Collana TecnoCity

Come cambia la fabbrica

Nuovi sistemi produttivi e professionalità: 1986-1992

vol. II

di G. Fardin - M. Casoli - L. Cerato

Φ

Fondazione Giovanni Agnelli

Come cambia la fabbrica

Nuovi valori produttivi
e professionalità: 1986-1992

di G. Fardin - M. Casoli - L. Cassis

Fondazione Giovanni Agnelli

Collana TecnoCity

Come cambia la fabbrica

Nuovi sistemi produttivi e professionalità: 1986-1992

vol. II

di G. Fardin - M. Casoli - L. Cerato

Fondazione Giovanni Agnelli

Prima edizione: 1987

INDICE

AVVERTENZA

All'interno di ogni singola sezione, la parte I contiene una analisi dell'attuale ciclo produttivo, la parte II contiene uno scenario tecnologico di evoluzione del ciclo produttivo e delle professionalità relative, la parte III contiene indicazioni sui fabbisogni formativi indotti dal mutamento delle professionalità.

SETTORE CARTA STAMPA EDITORIA

LA CARTA STAMPATA

La stampa, e in particolare quella quotidiana, si trova a dover fronteggiare le seguenti criticità:

- *una pesante incidenza, sul costo del prodotto, del personale poligrafico dedicato alle fasi di preparazione, stampa e spedizione;*

- *un regime di prezzo di vendita al momento ancora regolamentato;*

- *una concorrenza sempre più pressante di altri media (Televisione in particolare).*

Ciò ha determinato l'esigenza di:

- *contenere i costi della preparazione utilizzando le tecnologie informatiche disponibili sul mercato tendenti ad integrare le fasi di preparazione e redazione;*

- *cogliere le migliori opportunità offerte dalla telematica nel campo del reperimento (banche dati) e trasmissione delle informazioni (terminali periferici, fac-simile, ecc.) per ridurre al minimo i tempi di rispo-*

sta del sistema e cioè il periodo che intercorre tra la redazione degli articoli (prima fase del ciclo di produzione) e la spedizione dei pacchi di giornali pronti per la vendita (ultima fase del ciclo).

Cominciamo ad analizzare le implicazioni tecniche dell'introduzione di nuove tecnologie nel processo di produzione del "quotidiano".
Nel reparto spedizione (ultima fase del ciclo) la logica del processo resta uguale, il cambiamento è solo di macchinari che consentono una maggiore flessibilizzazione nell'accatastamento delle copie di giornali e nel loro smistamento prima alle linee di "cellophanatura" dei pacchi di "quotidiani" e poi alle stazioni di carico sugli automezzi.
Il collegamento con il calcolatore centrale che contiene il fascettario consente di modificare il programma di spedizione; cresce l'affidabilità dell'impianto e tutta la fase di spedizione è gestibile da una singola "cabina di regia".
Nel reparto rotative/bobine la stampa flexografica, mutando completamente il sistema di inchiostrazione consente una riduzione della complessità degli impianti: regolazioni oggi manuali e meccaniche da parte del rotativista (per esempio della tensione ottimale dei nastri di carta) potranno essere svolte a distanza, da locali insonorizzati. Il calcolatore di processo collegato alla macchina consente la pre-impostazione di una serie di parametri tecnici riguardanti l'inchiostratura, con accelerazione del lavoro di attrezzamento, una riduzione degli scarti iniziali e un miglioramento della qualità.

Nel reparto matrici si va verso la completa automazione, ivi compreso il carico e scarico delle macchine.
Nel reparto fotografia l'introduzione massiccia degli "scanner" che "leggono" l'immagine fotografica semplificherà la riproduzione a stampa delle fotografie, il loro ingrandimento, annullando i tradizionali lavori manuali di "cucina fotografica".
Un'ulteriore innovazione ottenibile attraverso un collegamento degli "scanner" consentirà di eliminare l'attuale fase di produzione della pellicola intesa come semilavorato per l'ottenimento della matrice di stampa.
Il più coinvolto dal cambiamento sarà il reparto di fotocomposizione: quando sia messo a punto il collegamento tra video e unità di produzione delle matrici, quando si giunga ad un miglioramento del processo di riproduzione delle immagini attraverso "scanner" e quando siano a punto i video-impaginatori, è prevedibile un progressivo spostamento delle funzioni ora svolte dalla fotocomposizione da un lato alla redazione e dall'altro agli scanner e alle unità che producono le matrici di stampa. Si tratta di un cambiamennto più organizzativo che tecnologico che potrebbe portare - si sottolinea il condizionale - all'eliminazione di questa fase del ciclo. E' l'unico caso di mutamento possibile e prevedibile del ciclo produttivo di base che si è riscontrato nei sei diversi comparti industriali esaminati dalla ricerca della Fondazione Agnelli. Ed è il frutto della progressiva sparizione dei supporti cartacei nelle fasi intermedie di produzione dei giornali e della loro sostituzione con scritti e immagini trasferite elettronicamente da un video all'altro, fino alla impaginazione e alle matrici di stampa.
Anche per la fase di redazione (assimilabile alla progettazione negli altri comparti industriali) i mutamenti

saranno determinati più che dalla introduzione di nuove macchine, dalla loro più estesa utilizzazione. Qui veniamo alle implicazioni non tanto tecniche quanto politico-organizzative: parlare del video in redazione significa introdurre il concetto di "sistema editoriale" nella produzione del quotidiano, cioè della interconnessione tra elaborazione dei testi e dei titoli, trattamento delle immagini, montaggio della pagina (così come verrà stampata), collegamento con l'unità di produzione delle matrici di stampa. Significa anche interconnessione con le banche dati interne ed esterne, con le agenzie di stampa, con l'inserzione della pubblicità (almeno della "piccola" pubblicità).

La redazione acquista dunque il ruolo di regia dell'intero sistema: compito tradizionalmente estraneo alla attività del gionalista e della stessa direzione. Questa estensione di compiti può essere vissuta come un ampliamento della professionalità del giornalista, ma anche come difficoltà aggiuntiva derivante dalla necessità di utilizzare procedure e codici informatici. Può dare luogo a controlli a distanza del lavoro dei redattori da parte di chi possiede le opportune "chiavi di accesso o password" dell'elaboratore. Consente infine l'accesso diretto del giornalista a banche dati interne ed esterne al giornale, ma lo pone anche di fronte ad una sterminata massa di dati e di notizie non selezionate, da dipanare con indubbie difficoltà e consumo di tempo. Questi sono problemi di tipo certamente non tecnologico, ma pur sempre creati dalla tecnologia.

Un'ultima osservazione: si delinea un ruolo centrale del cosiddetto "grafico di redazione" che oggi ha il compito di progettare/disegnare il menabò, schema di riferimento per l'attuale montaggio manuale della pagina in fotocomposizione.

NOTA

Spiegazione dei termini utilizzati nelle tabelle della **parte I**

CICLO BASE	=	sequenza di attività il cui cambiamento comporterebbe una ridefinizione del concetto stesso di prodotto
FASE COMPONENTE	=	articolazione del ciclo base determinata dal livello di sofisticazione tecnologica
SUB FASE	=	aggregato di operazioni necessarie per il compimento della fase in esame
ATTIVITA' DI DETTAGLIO	=	descrizione dei contenuti di attività tipici della sub-fase
MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	=	minima aggregazione di uomini e macchine necessaria per ottenere il prodotto finito (o il semilavorato) caratteristico della fase componente in esame. Le frecce indicano le sequenze logiche nel flusso dei materiali o delle informazioni nell'ambito del modulo.

- In questa parte del lavoro sono raccolte le risultanze emerse dall'analisi condotta sul campo.
- Per ognuno dei settori esaminati si ha la seguente articolazione :

PARTE I - Scelta dei prodotti maggiormente rappresentativi (per completezza del ciclo di realizzazione, per volume di produzione, per caratteristiche particolari) della tecnologia del settore specifico

Per ogni prodotto individuato, descrizione del ciclo di realizzazione e della tipologia di addetti e macchinari attualmente impiegati.

PARTE II - Descrizione dei principali scenari tecnologici che caratterizzeranno l'evoluzione dei processi produttivi.
Implicazioni organizzative.
Analisi delle nuove figure professionali e confronto con le attuali.

PARTE III - Proposta di alcune linee guida per una formazione che si ponga come strumento di raccordo tra le attuali e le future professionalità.

PARTE I

SCELTA DEI PRODOTTI

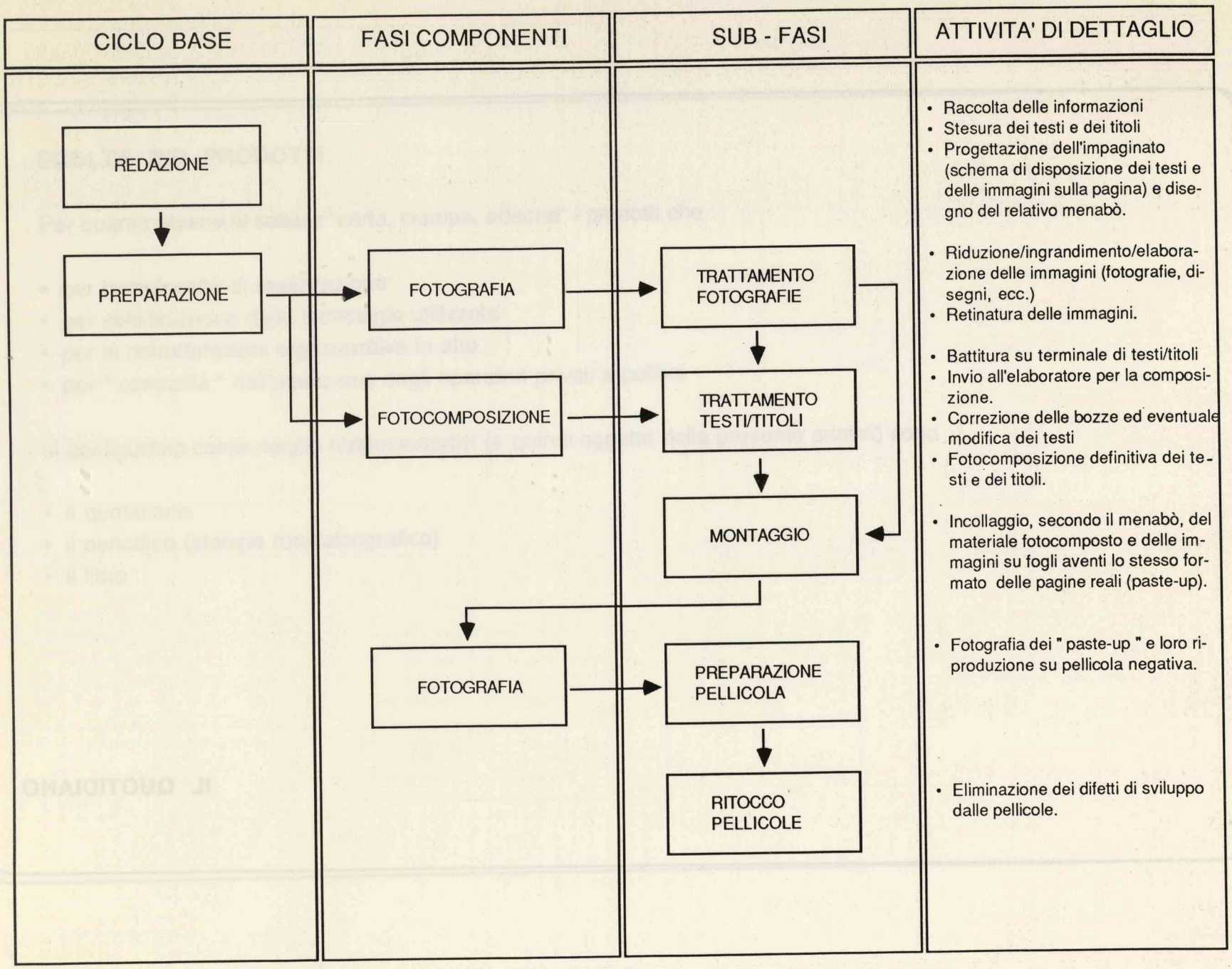
Per quanto attiene al settore "carta, stampa, editoria" i prodotti che :

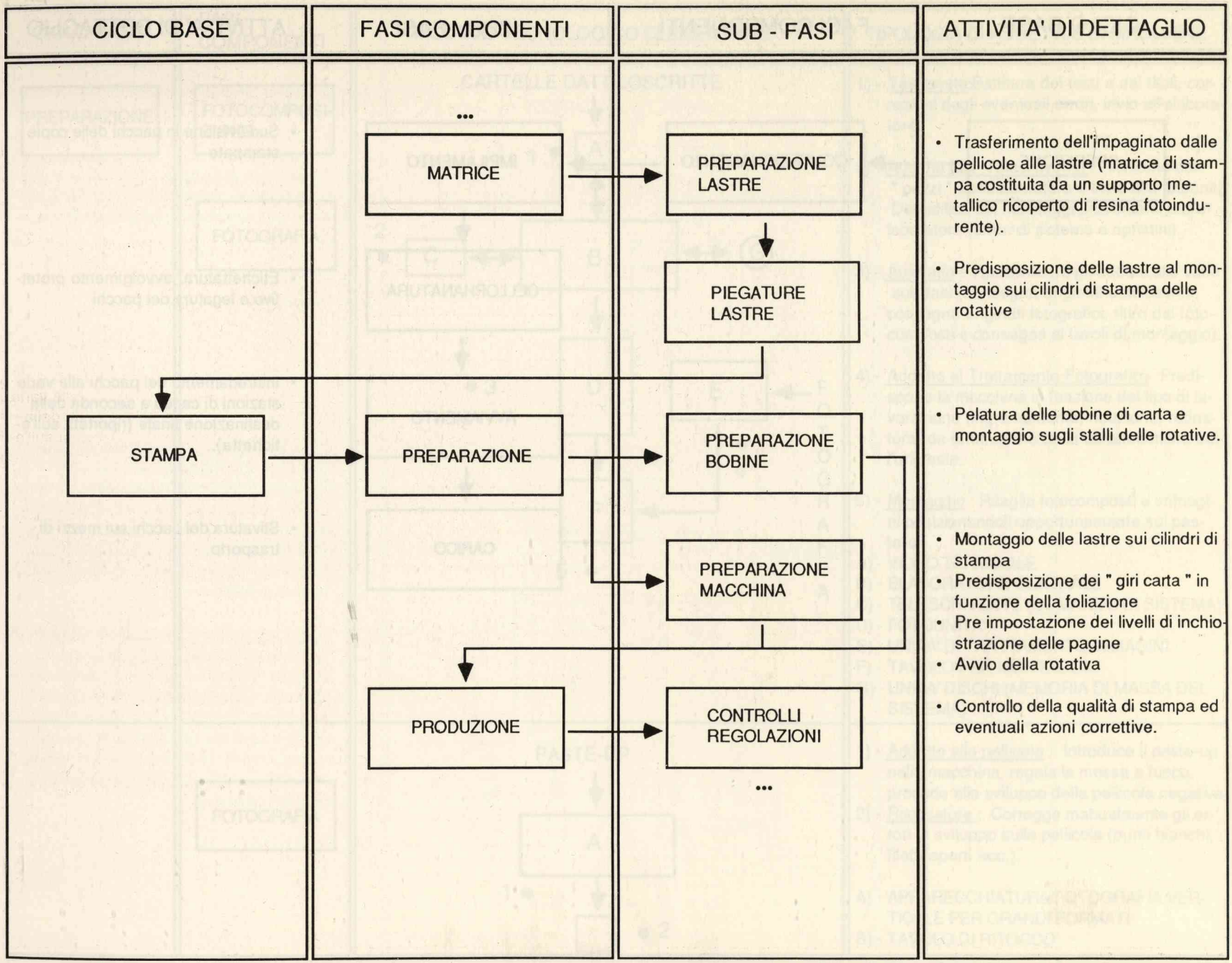
- per complessità di realizzazione
- per sofisticazione delle tecnologie utilizzate
- per le ristrutturazioni organizzative in atto
- per " centralità " nell'attenzione degli operatori privati e politici

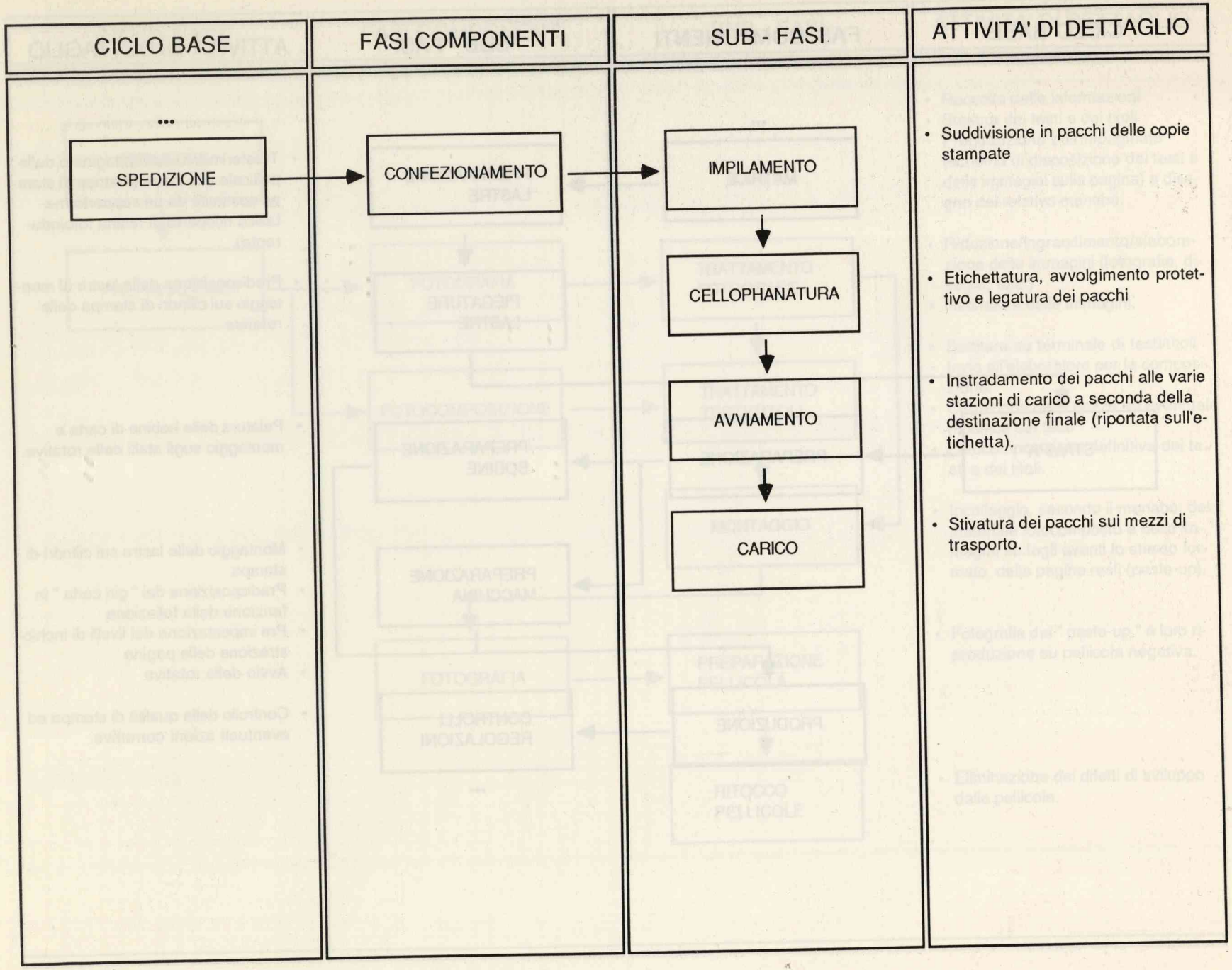
si configurano come meglio rappresentativi (e quindi oggetto della presente analisi) sono :

- il quotidiano
- il periodico (stampa rotocalcografica)
- il libro

IL QUOTIDIANO

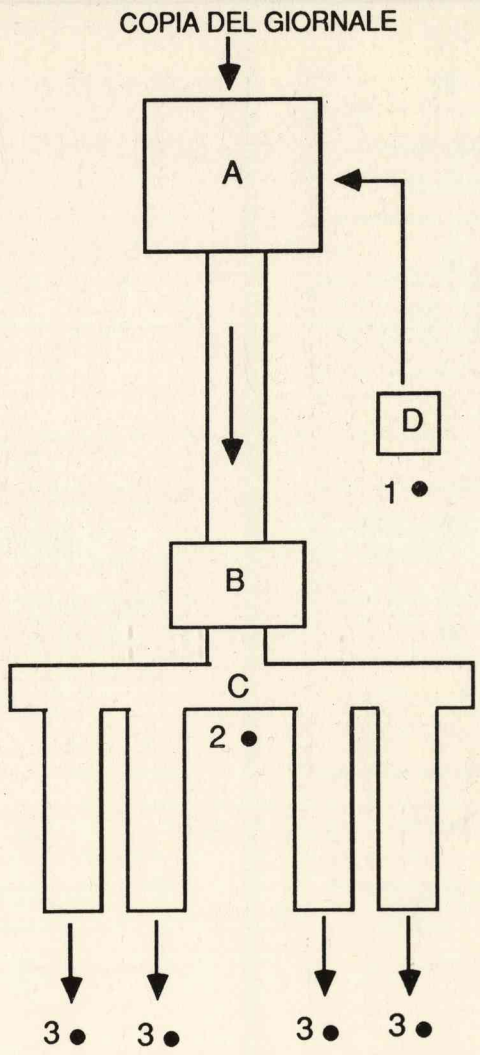

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
REDAZIONE
PREPARAZIONE
FOTOGRAFIA
FOTOCOMPOSIZIONE
TRATTAMENTO FOTOGRAFIE
TRATTAMENTO TESTI/TITOLI
MONTAGGIO
FOTOGRAFIA
PREPARAZIONE PELLICOLA
RITOCCO PELLICOLE
• Raccolta delle informazioni
• Stesura dei testi e dei titoli
• Progettazione dell'impaginato (schema di disposizione dei testi e delle immagini sulla pagina) e disegno del relativo menabò.
• Riduzione/ingrandimento/elaborazione delle immagini (fotografie, disegni, ecc.)
• Retinatura delle immagini.
• Battitura su terminale di testi/titoli
• Invio all'elaboratore per la composizione.
• Correzione delle bozze ed eventuale modifica dei testi
• Fotocomposizione definitiva dei testi e dei titoli.
• Incollaggio, secondo il menabò, del materiale fotocomposto e delle immagini su fogli aventi lo stesso formato delle pagine reali (paste-up).
• Fotografia dei " paste-up " e loro riproduzione su pellicola negativa.
• Eliminazione dei difetti di sviluppo dalle pellicole.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
...
MATRICE
PREPARAZIONE LASTRE
PIEGATURE LASTRE
STAMPA
PREPARAZIONE
PREPARAZIONE BOBINE
PREPARAZIONE MACCHINA
PRODUZIONE
CONTROLLI REGOLAZIONI
...
• Trasferimento dell'impaginato dalle pellicole alle lastre (matrice di stampa costituita da un supporto metallico ricoperto di resina fotoindurente).
• Predisposizione delle lastre al montaggio sui cilindri di stampa delle rotative
• Pelatura delle bobine di carta e montaggio sugli stalli delle rotative.
• Montaggio delle lastre sui cilindri di stampa
• Predisposizione dei " giri carta " in funzione della foliazione
• Pre impostazione dei livelli di inchiostrazione delle pagine
• Avvio della rotativa
• Controllo della qualità di stampa ed eventuali azioni correttive.

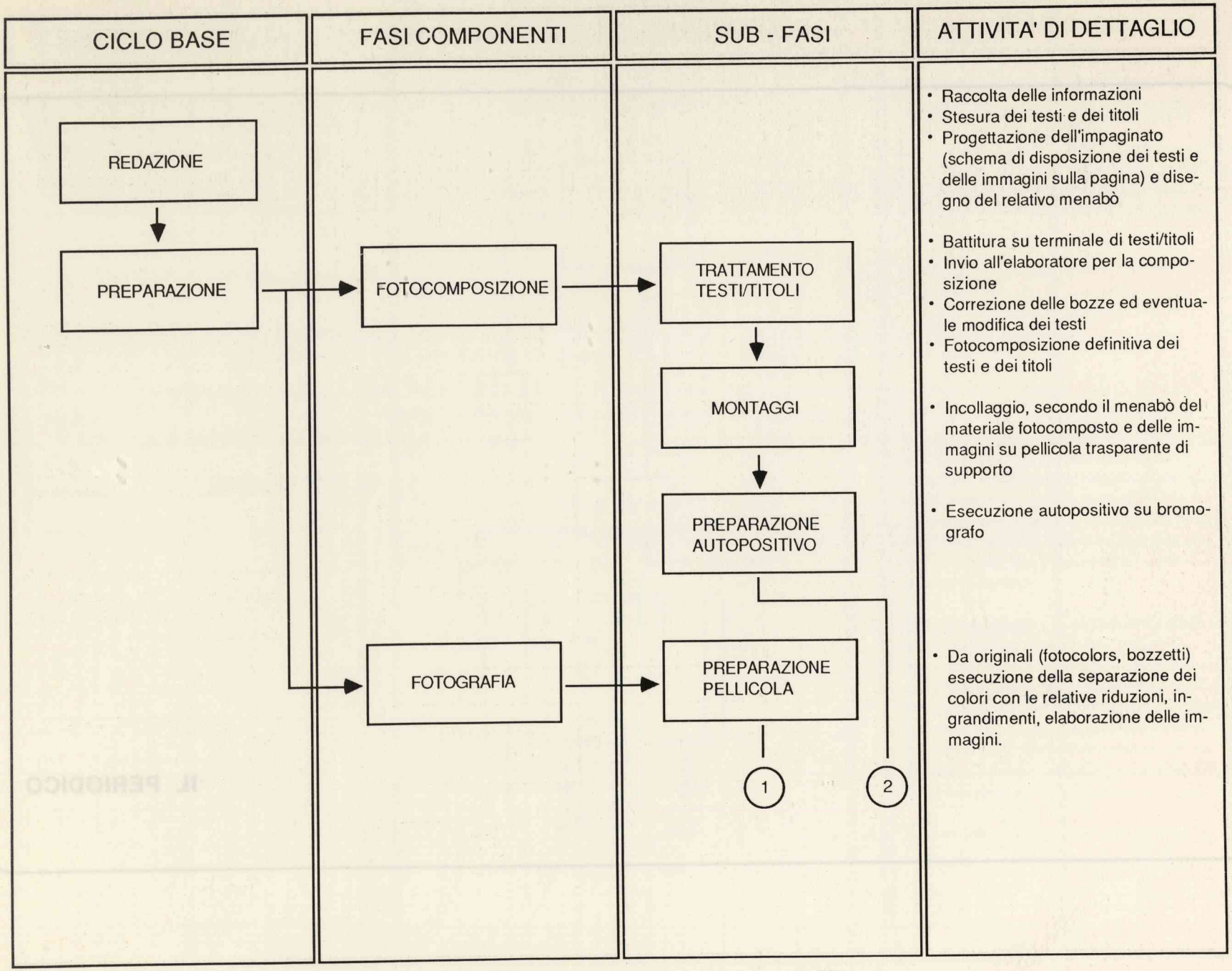

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
...
SPEDIZIONE
CONFEZIONAMENTO
IMPILAMENTO
CELLOPHANATURA
AVVIAMENTO
CARICO
• Suddivisione in pacchi delle copie stampate
• Etichettatura, avvolgimento protettivo e legatura dei pacchi
• Instradamento dei pacchi alle varie stazioni di carico a seconda della destinazione finale (riportata sull'etichetta).
• Stivatura dei pacchi sui mezzi di trasporto.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PREPARAZIONE	FOTOCOMPOSIZIONE FOTOGRAFIA	CARTELLE DATTILOSCRITTE 1 • A 2 • C ↔ B ↔ G • 3 D E ← FOTOGRAFIA • 4 F 5 •	1) - Tastierista: Battitura dei testi e dei titoli, correzioni degli eventuali errori, invio all'elaboratore. 2) - Addetto alla Telescrivente : Richiamo dei " pezzi " dall'elaboratore e invio alla fotounità. Decodifica dei messaggi provenienti dall'elaboratore (errori di sistema e ripristini). 3) - Ausiliario : Raccordo tra gli addetti alle varie sub-fasi (consegna originali dattiloscritti, consegna originali fotografici, ritiro dei fotocomposti e consegna ai tavoli di montaggio). 4) - Addetto al Trattamento Fotografico :Predispone la macchina in funzione del tipo di lavorazione (ingrandimento, riduzione, retinatura) da effettuare e delle caratteristiche dell'originale. 5) - Montaggio : Ritaglia fotocomposti e immagini posizionandoli opportunamente sul paste-up. A) - VIDEO TERMINALE B) - ELABORATORE CENTRALE C) - TELESCRIVENTE (COMANDO DI SISTEMA) D) - FOTOUNITA' E) - UNITA' DI TRATTAMENTO IMMAGINI F) - TAVOLO PER MONTAGGIO G) - UNITA' DISCHI (MEMORIA DI MASSA DEL SISTEMA)
	FOTOGRAFIA	PASTE-UP A 1 • • 2	1) - Addetto alle pellicole : Introduce il paste-up nella macchina, regola la messa a fuoco, procede allo sviluppo della pellicola negativa 2) - Ritoccatore : Corregge manualmente gli errori di sviluppo sulle pellicole (punti bianchi, filetti aperti ecc.). A) - APPARECCHIATURA FOTOGRAFIA VERTICALE PER GRANDI FORMATI B) - TAVOLO DI RITOCCO

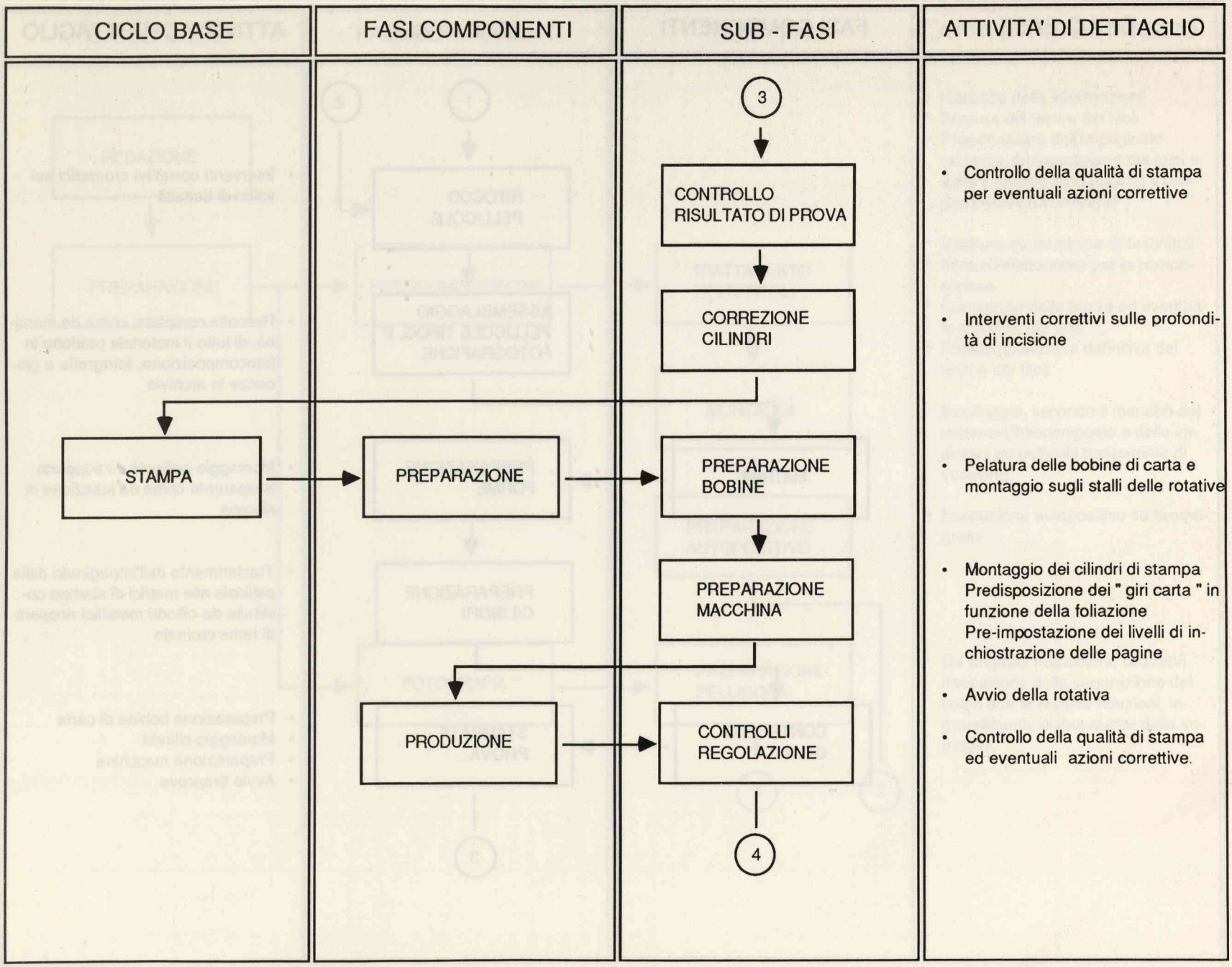
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	MATRICE	PELLICOLA ↓ A 1 ● ↓ B 2 ●	1) - Addetto alle lastre : Introduce la pellicola nella macchina, ne regola i tempi di trattamento ed avvia il processo. 2) - Addetto alla piegatrice : Posiziona la lastra sugli appositi supporti della macchina. Avvia la lavorazione sorvegliandone il procedere. A) - UNITA' DI PRODUZIONE B) - PIEGATRICE
STAMPA	PREPARAZIONE PRODUZIONE	LASTRE ↓ BOBINE → A ●● ... 1 ●● ... 2	1) - Squadra bobinisti : A organico variabile in funzione della foliazione da produrre. Trasporta le bobine dal magazzino di reparto alla macchina (stallo di rotativa) monta la bobina sullo stallo e la prepara per la produzione (pelatura). Durante la produzione queste operazioni si ripetono ad ogni esaurimento di bobina. 2) - Squadra rotativisti : A organico variabile in funzione della foliazione da produrre. Attrezza la macchina (rotativa) prima della partenza. Durante la produzione controlla la qualità di stampa ed effettua le opportune correzioni sui vari sistemi (inchiostratore, bagnatore). Riattrezza caso di rottura di carta o cambio di produzione (varie edizioni del giornale). A) - ROTATIVA

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
SPEDIZIONE	CONFEZIONAM.		1) - Addetto all' impilatore : Seleziona su video terminale il numero di copie che deve contenere ogni pacco in funzione del programma di diffusione. 2) - Addetto all'avviamento : Indirizza i pacchi verso le ribalte di carico. 3) - Addetto al carico : Stiva i pacchi sugli automezzi. A) - IMPILATORE/ACCATASTATORE PROGRAMMABILE B) - LEGATRICE AUTOMATICA C) - SISTEMA DI CONVOGLIAMENTO D) - VIDEO TERMINALE

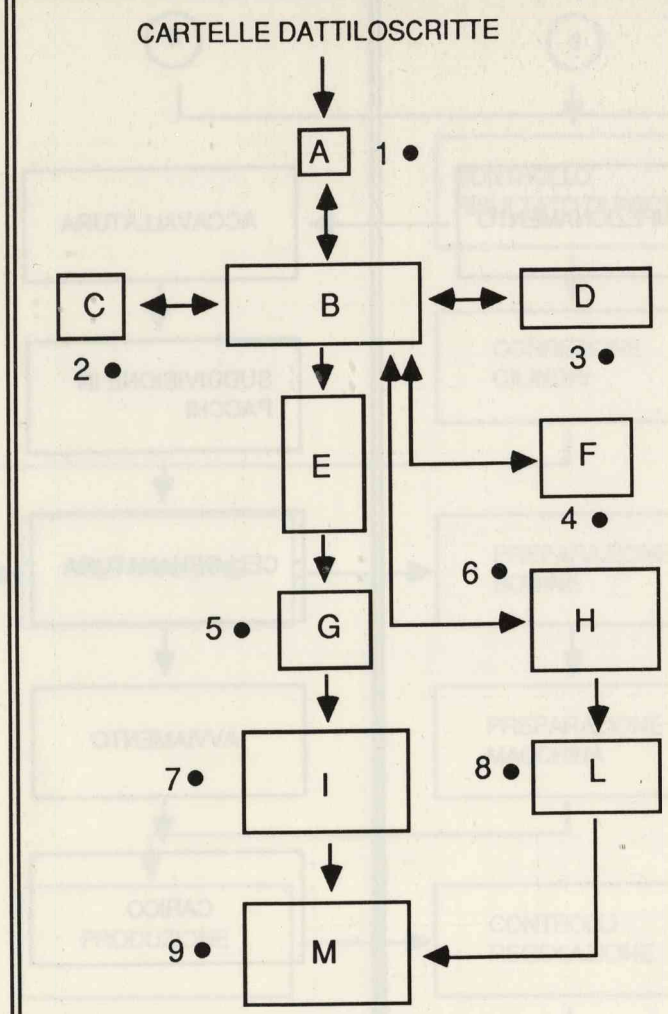
IL PERIODICO

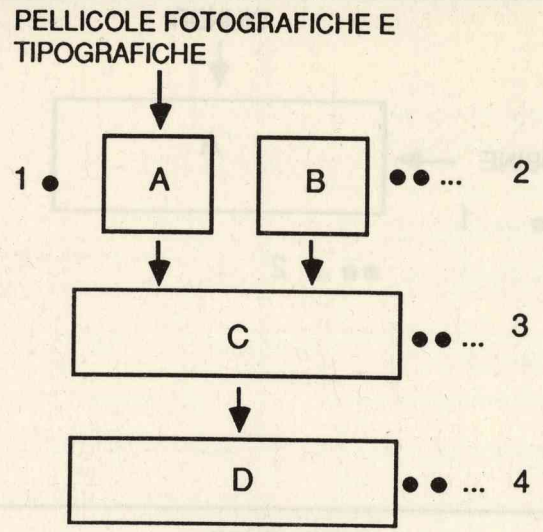
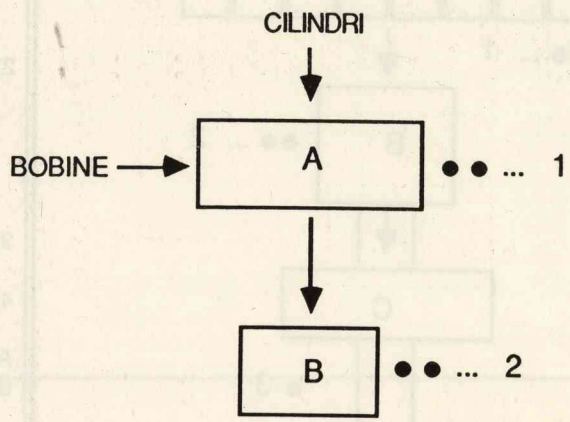

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
REDAZIONE
PREPARAZIONE
FOTOCOMPOSIZIONE
FOTOGRAFIA
TRATTAMENTO TESTI/TITOLI
MONTAGGI
PREPARAZIONE AUTOPOSITIVO
PREPARAZIONE PELLICOLA
1
2
• Raccolta delle informazioni
• Stesura dei testi e dei titoli
• Progettazione dell'impaginato (schema di disposizione dei testi e delle immagini sulla pagina) e disegno del relativo menabò
• Battitura su terminale di testi/titoli
• Invio all'elaboratore per la composizione
• Correzione delle bozze ed eventuale modifica dei testi
• Fotocomposizione definitiva dei testi e dei titoli
• Incollaggio, secondo il menabò del materiale fotocomposto e delle immagini su pellicola trasparente di supporto
• Esecuzione autopositivo su bromografo
• Da originali (fotocolors, bozzetti) esecuzione della separazione dei colori con le relative riduzioni, ingrandimenti, elaborazione delle immagini.

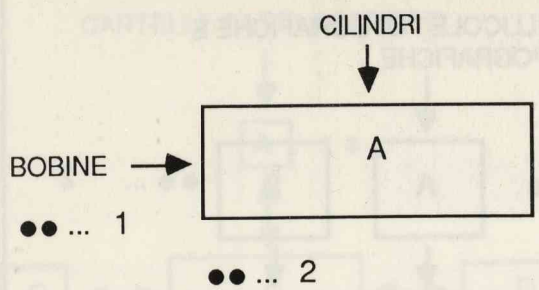
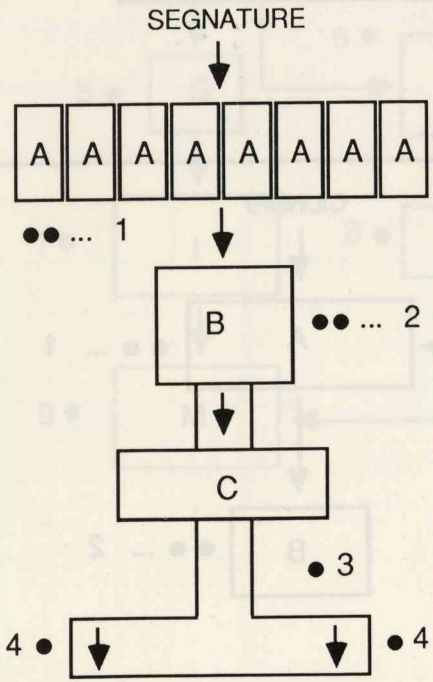
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
		(1) (2) RITOCCO PELLICOLE	• Interventi correttivi cromatici sui valori di densità
		ASSEMBLAGGIO PELLICOLE TIPOG. E FOTOGRAFICHE	• Raccolta completa, come da menabò, di tutto il materiale prodotto in fotocomposizione, fotografia e giacenze in archivio
	MATRICE	PREPARAZIONE FORME	• Montaggio pellicole su supporto trasparente come da foliazione di stampa
		PREPARAZIONE CILINDRI	• Trasferimento dell'impaginato dalle pellicole alle matrici di stampa costituite da cilindri metallici ricoperti di rame cromato
	CONTROLLO QUALITA'	STAMPA DI PROVA (3)	• Preparazione bobine di carta • Montaggio cilindri • Preparazione macchina • Avvio tiraprove


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
3
CONTROLLO RISULTATO DI PROVA
CORREZIONE CILINDRI
STAMPA
PREPARAZIONE
PREPARAZIONE BOBINE
PREPARAZIONE MACCHINA
PRODUZIONE
CONTROLLI REGOLAZIONE
4
• Controllo della qualità di stampa per eventuali azioni correttive
• Interventi correttivi sulle profondità di incisione
• Pelatura delle bobine di carta e montaggio sugli stalli delle rotative
• Montaggio dei cilindri di stampa Predisposizione dei " giri carta " in funzione della foliazione Pre-impostazione dei livelli di inchiostrazione delle pagine
• Avvio della rotativa
• Controllo della qualità di stampa ed eventuali azioni correttive.

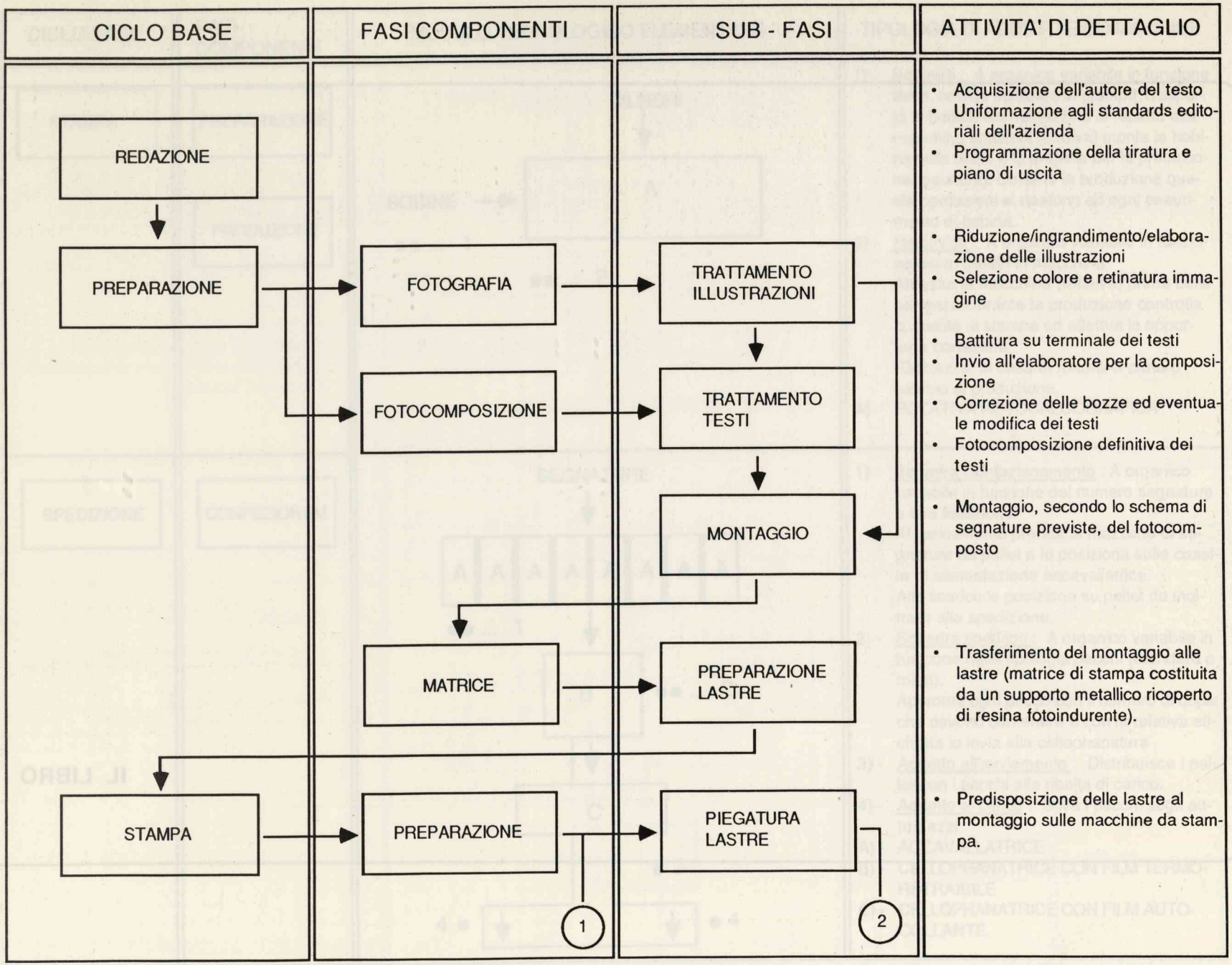
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
SPEDIZIONE	CONFEZIONAMENTO	ACCAVALLATURA	• Accavallatura, cucitura e refilo delle segnature costituenti la copia finita
		SUDDIVISIONE IN PACCHI	• Suddivisione in pacchi delle copie confezionate, etichettatura
		CELLOPHANATURA	• Avvolgimento protettivo dei pacchi
		AVVIAMENTO	• Instradamento dei pacchi alle stazioni di carico a seconda della destinazione finale (riportata sull'etichetta).
		CARICO	• Stivatura sui pacchi sui mezzi di trasporto.

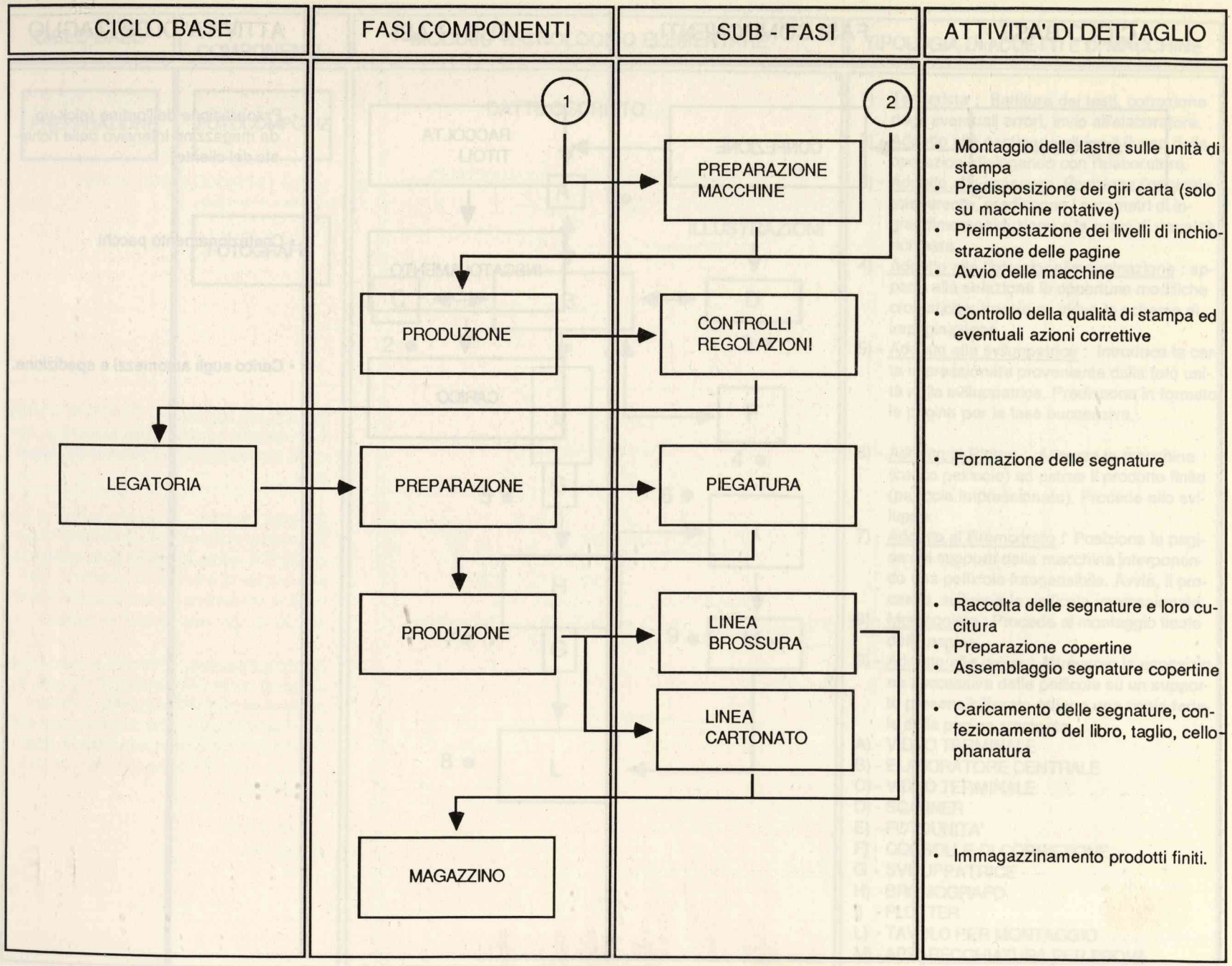
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PREPARAZIONE	FOTOCOMPOS. FOTOGRAFIA		1) - TASTIERISTA : battitura dei testi correzione degli eventuali errori, invio all'elaboratore. 2) - ADDETTO ALLA GESTIONE : dirige il flusso delle operazioni dialogando con l'elaboratore. 3) - ADDETTO ALLO SCANNER : posiziona l'originale trasparente, predispone i parametri di ingrandimento/riduzione e la curva di tonalità richiesta. 4) - ADDETTO ALLA CORREZIONE : apporta alla selezione le opportune modifiche cromatiche. 5) - MONTAGGISTA : ritaglia fotocomposti e immagini posizionandoli secondo il menabò. 6) - ADDETTO AL PLOTTER : attrezza la macchina (carico pellicole) ed estrae il prodotto finito (pellicole impressionate). Procede allo sviluppo. 7) - ADDETTO AL TRATTAMENTO FOTOGRAFICO : produce un autopositivo mediante bromografo e ingranditore. 8) - ADDETTO ALLE PROVE : attaverso la esposizione successiva delle pellicole su un supporto presensibilizzato ottiene una copia fedele della pagina stampata. 9) - MONTAGGISTA : assembla le pellicole fotografiche e quelle tipografiche secondo il menabò. A) - VIDEO TERMINALE B) - ELABORATORE CENTRALE C) - VIDEO TERMINALE D) - SCANNER E) - FOTOUNITA' F) - CONSOLLE DI CORREZIONE G) - TAVOLO PER MONTAGGIO H) - PLOTTER I) - IMPIANTO FOTOGRAFICO L) - APPARECCHIATURA PER PROVA M) - TAVOLO PER MONTAGGIO

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	MATRICE		1) - MONTAGGISTA : Monta le pellicole fotografiche e tipografiche su supporto trasparente secondo lo schema della foliazione. 2) - ADDETTI ALLA RAMATURA CILINDRI 3) - ADDETTTI ALLA INCISIONE CILINDRI 4) - ADDETTI ALLA CROMATURA CILINDRI A) - Tavolo per montaggio B) - Impianto di ramatura C) - Impianto per esposizione pellicole Su pigmento e incisione chimica dei cilindri D) - Impianto di cromatura
	CONTROLLO QUALITA'		1) - SQUADRA TIRAPROVE 2) - ADDETTI ALLA CORREZIONE CILINDRI A) - Rotativa tiraprove B) - Vasche di correzione cilindri

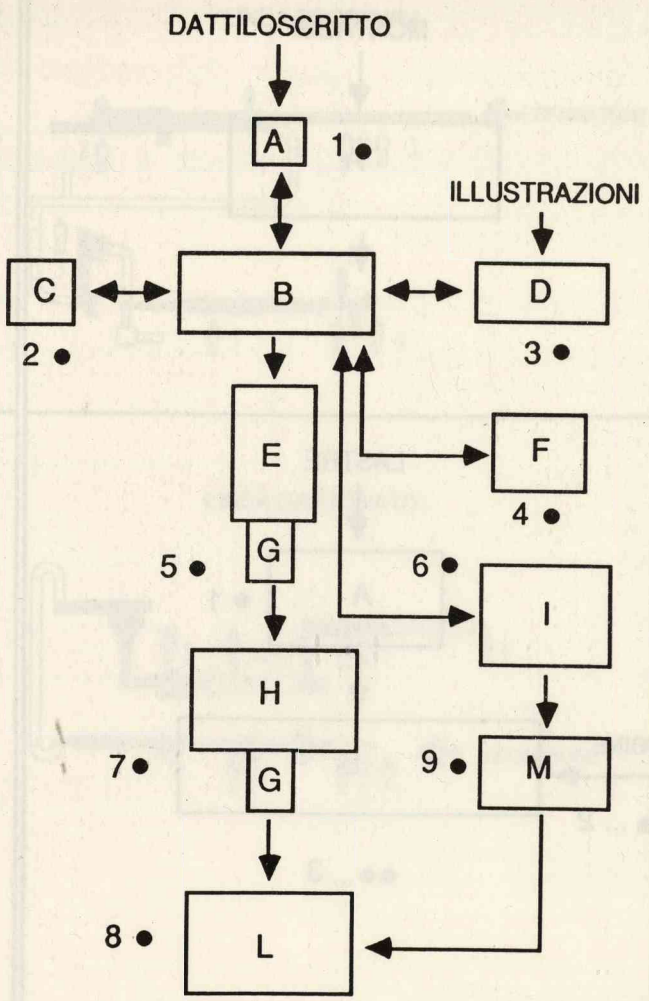
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
STAMPA	PREPARAZIONE PRODUZIONE		1) - Bobinisti : A organico variabile in funzione del n. bobine utilizzate in stampa.Trasporta le bobine dal magazzino di reparto alla macchina (stallo di rotativa) monta la bobina sullo stallo e la prepara per la produzione (pelatura). Durante la produzione queste operazioni si ripetono ad ogni esaurimento di bobina. 2) - Rotativisti : A organico variabile in funzione dei n. cilindri in macchina. Attrezza la macchina (rotativa) prima della partenza.Durante la produzione controlla la qualità di stampa ed effettua le opportune correzioni. Riattrezza, in caso di rottura di carta o cambio di produzione. A) - ROTATIVA ROTOCALCOGRAFICA
SPEDIZIONE	CONFEZIONAM.		1) - Squadra Confezionamento : A organico variabile in funzione del numero segnature e loro foliazione. Al caricamento prende le mazzette di segnature da pallet e le posiziona sulle caselle di alimentazione accavallatrice. Allo scarico le posiziona su pallet da inoltrare alla spedizione. 2) - Squadra speditori : A organico variabile in funzione della tipologia pacchi (standard o misti). Appronta ogni pacco con il numero di copie che devono contenere e con la relativa etichetta lo invia alla cellophanatura . 3) - Addetto all'avviamento : Distribuisce i pallet con i pacchi alla ribalta di carico. 4) - Addetto al carico : Stiva i pacchi sugli automezzi. A) - ACCAVALLATRICE B) - CELLOPHANATRICE CON FILM TERMORETRAIBILE C) - CELLOPHANATRICE CON FILM AUTOCOLLANTE.

IL LIBRO

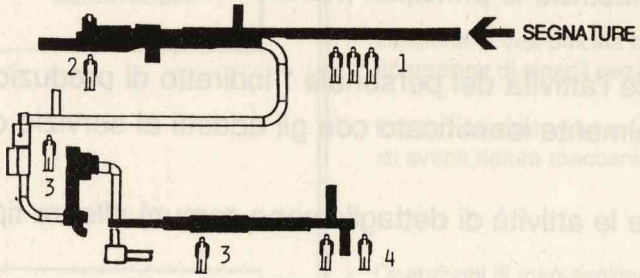
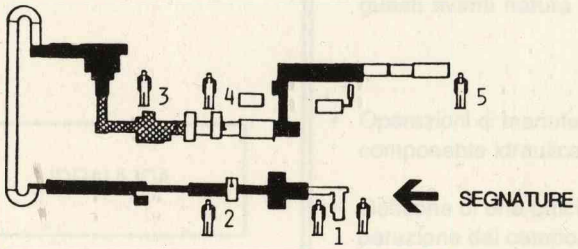

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
REDAZIONE
PREPARAZIONE
FOTOGRAFIA
FOTOCOMPOSIZIONE
TRATTAMENTO ILLUSTRAZIONI
TRATTAMENTO TESTI
MONTAGGIO
MATRICE
PREPARAZIONE LASTRE
STAMPA
PREPARAZIONE
PIEGATURA LASTRE
1
2
• Acquisizione dell'autore del testo
• Uniformazione agli standards editoriali dell'azienda
• Programmazione della tiratura e piano di uscita
• Riduzione/ingrandimento/elaborazione delle illustrazioni
• Selezione colore e retinatura immagine
• Battitura su terminale dei testi
• Invio all'elaboratore per la composizione
• Correzione delle bozze ed eventuale modifica dei testi
• Fotocomposizione definitiva dei testi
• Montaggio, secondo lo schema di segnature previste, del fotocomposto
• Trasferimento del montaggio alle lastre (matrice di stampa costituita da un supporto metallico ricoperto di resina fotoindurente).
• Predisposizione delle lastre al montaggio sulle macchine da stampa.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
1
2
PREPARAZIONE MACCHINE
PRODUZIONE
CONTROLLI REGOLAZIONI
LEGATORIA
PREPARAZIONE
PIEGATURA
PRODUZIONE
LINEA BROSSURA
LINEA CARTONATO
MAGAZZINO
• Montaggio delle lastre sulle unità di stampa
• Predisposizione dei giri carta (solo su macchine rotative)
• Preimpostazione dei livelli di inchiostrazione delle pagine
• Avvio delle macchine
• Controllo della qualità di stampa ed eventuali azioni correttive
• Formazione delle segnature
• Raccolta delle segnature e loro cucitura
• Preparazione copertine
• Assemblaggio segnature copertine
• Caricamento delle segnature, confezionamento del libro, taglio, cellophanatura
• Immagazzinamento prodotti finiti.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
SPEDIZIONE	CONFEZIONE	RACCOLTA TITOLI	• Preparazione dell'ordine (pick-up da magazzino intensivo delle richieste del cliente)
		INSCATOLAMENTO	• Confezionamento pacchi
		CARICO	• Carico sugli automezzi e spedizione.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PREPARAZIONE	FOTOCOMPOSIZ FOTOGRAFIA		1) - Tastierista : Battitura dei testi, correzione degli eventuali errori, invio all'elaboratore. 2) - Addetto alla gestione : dirige il flusso delle operazioni dialogando con l'elaboratore. 3) - Addetto allo scanner : Posiziona l'originale trasparente, predispone i parametri di ingrandimento/riduzione e la curva di tonalità richiesta. 4) - Addetto alla correzione/impaginazione : apporta alla selezione le opportune modifiche cromatiche; traccia su video lo schema di impaginazione. 5) - Addetto alla sviluppatrice : Introduce la carta impressionata proveniente dalla foto unità nella sviluppatrice. Predispone in formato le pagine per la fase successiva. 6) - Addetto al Plotter : Attrezza la macchina (carico pellicole) ed estrae il prodotto finito (pellicole impressionate). Procede allo sviluppo. 7) - Addetto al Bromografo : Posiziona la pagina sui supporti della macchina interponendo una pellicola fotosensibile. Avvia, il processo, sviluppa la pellicola impressionata. 8) - Montaggista : Procede al montaggio finale della pagina. 9) - Addetto alle prove : Attraverso la esposizione successiva delle pellicole su un supporto presensibilizzato ottiene una copia fedele della pagina stampata A) - VIDEO TERMINALE B) - ELABORATORE CENTRALE C) - VIDEO TERMINALE D) - SCANNER E) - FOTOUNITA' F) - CONSOLLE DI CORREZIONE G - SVILUPPATRICE H) -BROMOGRAFO I) - PLOTTER L) - TAVOLO PER MONTAGGIO M) - APPARECCHIATURA PER PROVA.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	MATRICE	MONTAGGI ↓ A ↓ ● 1	1) - Addetto alle lastre : Introduce i montaggi nella macchina ne regola i tempi di trattamento ed avvia il processo. A) - UNITA' DI PRODUZIONE LASTRE
STAMPA	PREPARAZIONE PRODUZIONE	LASTRE ↓ A ● 1 ↓ BOBINE → B ●● ... 2 ●●... 3	1) - Addetto alla piegatrice : Posiziona la lastra sugli appositi supporti della macchina. Avvia la lavorazione sorvegliandone il procedere. 2) - Squadra bobinisti : Trasporta le bobine dal magazzino di reparto alla macchina (stallo di rotativa) monta la bobina sullo stallo e la prepara per la produzione (pelatura). Durante la produzione queste operazioni si ripetono ad ogni esaurimento di bobina. 3) - Squadra rotativisti : Attrezza la macchina (rotativa) prima della partenza. Durante la produzione controlla la qualità di stampa ed effettua le opportune correzioni sui vari sistemi (inchiostratore, bagnatore). Riattrezza in caso di rottura di carta o cambio di produzione. A) - PIEGATRICE B) - ROTATIVA

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
LEGATORIA	PREPARAZIONE PRODUZIONE	LINEA BROSSURA  LINEA CARTONATO  	1) - ADDETTI ALLA ALIMENTAZIONE SEGNATURE 2) - ADDETTI ALLA ALIMENTAZIONE COPERTINE 3) - ADDETTI AL CONTROLLO : Verificano che il processo proceda correttamente. 4) - ADDETTI ALLO SCARICO 1) - ADDETTI ALLA ALIMENTAZIONE SEGNATURE 2) - ADDETTO ALLA ALIMENTAZIONE DEI RISGUARDI 3) - ADDETTO AL CONTROLLO : Verifica che il processso proceda correttamente 4) - ADDETTO ALLA ALIMENTAZIONE COPERTINE 5) - ADDETTO ALLO SCARICO

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale " diretto di produzione ".

La tabella successiva esamina invece l'attività del personale " indiretto di produzione "
che nel settore specifico è tradizionalmente identificato con gli addetti al servizio di manutenzione.

NOTA : La suddivisione in sub-fasi e le attività di dettaglio sono comuni alle tre tipologie di prodotto esaminato.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente meccanica dei macchinari e degli impianti generali. • Gestione di una officina meccanica attrezzata per la manutenzione/modifica/ riparazione di singoli pezzi di macchine/impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di gua - sti aventi natura meccanica.
	ELETTRICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente elettrica e elettromeccanica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di una officina attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di componenti elettrici ed elettromeccanici di macchine e impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ ripristino dei guasti aventi natura elettrica/elettromeccanica.
	IDRAULICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene la componente idraulica, oleodinamica e pneumatica dei macchinari. • Gestione di una officina idraulica attrezzata per la manutenzione/modifica/ri- parazione dei componenti idraulici/oleodinamici/pneumatici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di gua- sti aventi natura idraulica/oleodinamica/pneumatica.
	ELETTRONICA	• Operazione di regolazione/ritaratura/messa a punto per quanto attiene alla componente elettronica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di un laboratorio elettronico attrezzato per l'individuazione, l'analisi e la riparazione dei guasti ai circuiti/componenti elettronici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per le regolazioni/ripristino delle contingenze di natura elettronica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente meccanica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di una officina meccanica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di singoli pezzi di macchine/impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura meccanica.
	ELETTRICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente elettrica e elettromeccanica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di una officina attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di componenti elettrici ed elettromeccanici di macchine e impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino dei guasti aventi natura elettrica/elettromeccanica.
	IDRAULICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene la componente idraulica, oleodinamica e pneumatica dei macchinari. • Gestione di una officina idraulica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione dei componenti idraulici/oleodinamici/pneumatici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura idraulica/oleodinamica/pneumatica.
	ELETTRONICA	• Operazione di regolazione/taratura/messa a punto per quanto attiene alla componente elettronica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di un laboratorio elettronico attrezzato per l'individuazione, l'analisi e la riparazione dei guasti ai circuiti/componenti elettronici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per la regolazione/ripristino della componenza di natura elettronica.

Nella tabella precedente sono illustrate le attività di manutenzione " di produzione " relative alla sezione di produzione.

La tabella successiva illustra invece l'attività del personale " addetto al servizio di manutenzione.

NOTA : Le suddivisione in sub-fasi e le attività di dettaglio sono comuni alle tre tipologie di prodotto esaminate.

PARTE II

Nelle tabelle che seguono si è cercato di sintetizzare i principali eventi che caratterizzano l'evoluzione nel modo di produrre del settore (sia in termini di tecnologia che di organizzazione).

Alcune precisazioni consentiranno di meglio valutare i cambiamenti :

1) La produzione del periodico e del quotidiano sono quelle che maggiormente risentiranno dell'introduzione delle nuove tecnologie.
   In particolare il " sistema editoriale " e " l'integrazione dei sistemi " (cioè il funzionamento on-line di tutte le apparecchiature di produzione) si configurano come le più importanti sfide dei prossimi anni.
   Le resistenze al cambiamento sono e saranno rilevanti in ragione del fatto che :

   - queste tecnologie comportano la scomparsa del personale poligrafico di tipografia;
   - la redazione assume il ruolo di " regia " di buona parte del processo produttivo (tipologia di responsabilità completamente nuova per il personale redazionale).

2) Per quanto concerne la produzione del libro sono prevedibili cambiamenti significativi solo a livello di tecnologia delle singole macchine con scarse ripercussioni sulla organizzazione del processo.

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	FASE COMPONENTE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
SISTEMA EDITORIALE	REDAZIONE FOTOCOMPOSIZIONE	• Ampliamento delle mansioni del redattore (conoscenza dei comandi di sistema) che tastierizza direttamente su video terminale, collegato all'elaboratore centrale, il proprio lavoro. • Il redattore è totalmente responsabile (esattezza, lunghezza, correzioni) del testo da lui prodotto (eliminazione della sub-fase di correzione bozze). • Maggiore possibità di controllo da parte delle gerarchie redazionali (capi redattori, capi servizio, direttore) sul lavoro del giornalista tramite richiamo dall'elaboratore centrale dei testi progressivamente immagazzinati. • Riduzione del personale a seguito dell'inglobamento nella redazione della sub-fase di trattamento testi titoli. NOTA : La fotocomposizione continua ad operare in configurazione tradizionale per il trattamento dei testi di pubblicità.
VIDEO IMPAGINATORE	REDAZIONE FOTOCOMPOSIZIONE	• Il grafico di redazione opera il montaggio completo delle pagine (testi, titoli e immagini) che sono visualizzate su appositi video terminali (montaggio elettronico). • Riduzione di personale a seguito dell'inglobamento nella redazione della sub-fase di montaggio. NOTA : la fotocomposizione continua ad operare in configurazione tradizionale per il montaggio della pubblicità (assemblaggio dei testi e delle immagini secondo il bozzetto).
SCANNER	FOTOGRAFIA	• Le immagini (fotografie, disegni, ecc.) sono lette dalla macchina, "digitalizzate" e introdotte direttamente nella memoria dell'elaboratore centrale. In tal modo possono essere richiamate dal grafico di redazione sul proprio video impaginatore per il posizionamento sulla pagina. • La sub-fase di trattamento fotografico tradizionale viene annullata.

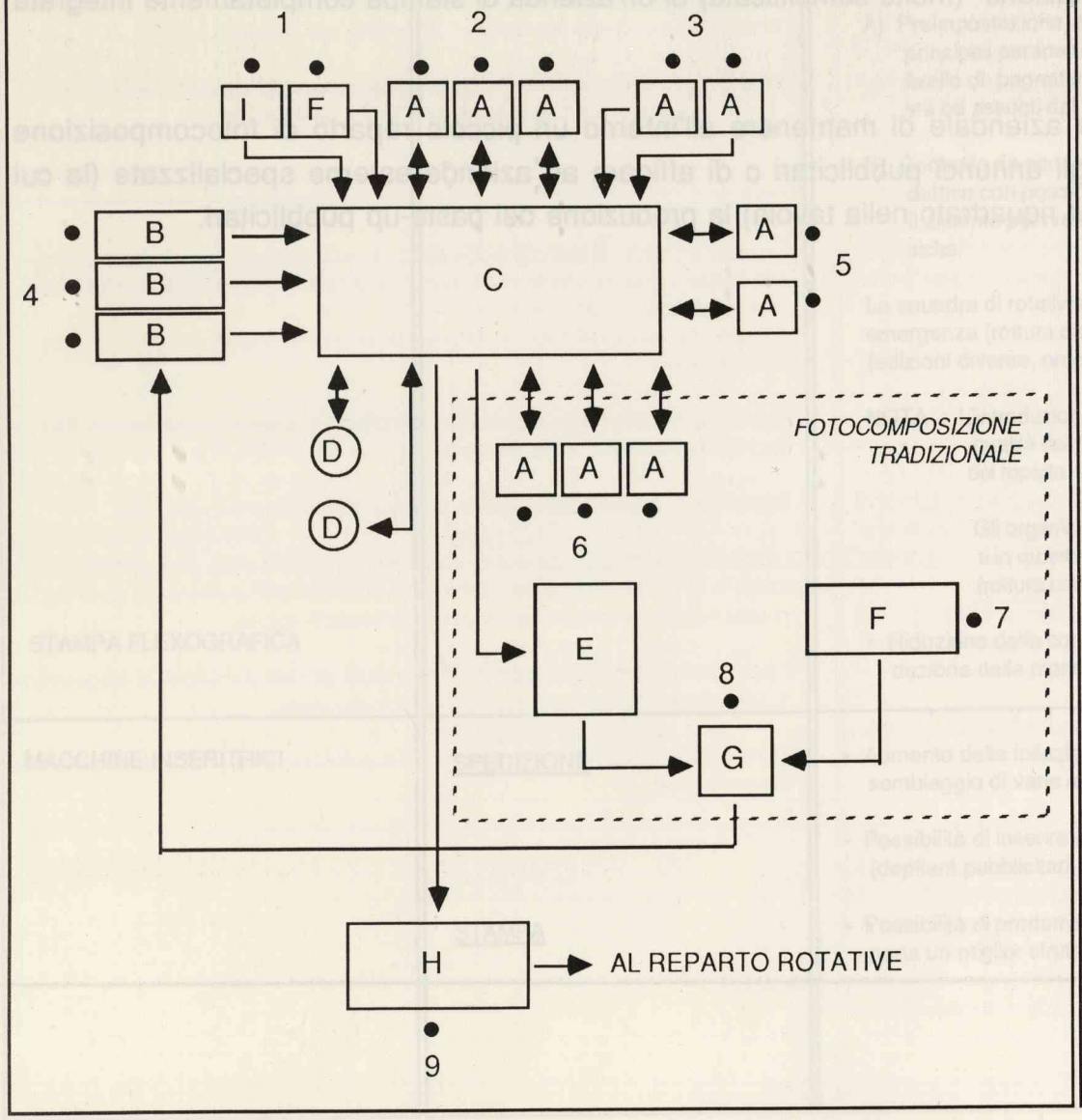
SCENARIO TECNOLOGICO	FASE COMPONENTE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
		• Anche la pubblicità (insieme di testo e immagini predisposte in fotocomposizione) è letta dallo scanner e introdotta direttamente nella memoria dell'elaboratore centrale in modo da risultare disponibile per l'impaginazione. NOTA : La "fotografia" continua ad operare in configurazione tradizionale per il trattamento delle immagini/disegni della pubblicità.
INTEGRAZIONE DEI SISTEMI	<u>REDAZIONE</u> <u>MATRICE</u> <u>FOTOCOMPOSIZIONE</u> <u>FOTOGRAFIA</u>	• La redazione opera sull'intero processo di realizzazione del prodotto (tranne per la parte di ciclo afferente la stampa e la spedizione) tramite controllo/comandi impartiti su video terminale. E' quindi responsabilizzata anche per la parte produzione (orari di chiusura delle pagine). • Possibilità di ottenere la lastra dietro comando di sistema impartito direttamente dai video terminali della Redazione. • Riduzione di personale connessa alla semplificazione del processo. • La" piccola pubblicità" (annunci economici) è tastierizzata direttamente dallo sportello di ricevimento e introdotta nella memoria dell'elaboratore centrale pronta quindi per essere richiamata per l'impaginazione. • Il personale adibito alla tastierizzazione della piccola pubblicità in fotocomposizione (ciclo tradizionale) risulta quindi in esubero. • Eliminazione della sub-fase preparazione pellicola con conseguente riduzione del personale.

SCENARIO TECNOLOGICO	FASE COMPONENTE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
ELABORATORE DI PROCESSO STAMPA FLEXOGRAFICA	STAMPA	• Ampliamento delle mansioni del rotativista determinato dall'utilizzo dell'elaboratore per le operazioni di : A) Preimpostazione, su video terminale collegato all'elaboratore locale, dei principali parametri tecnici (numero di pagine, livello di inchiostrazione, livello di bagnatura, ecc.) connessi allo specifico tipo di produzione prevista ed assunti dal sistema come standard. B) Controllo da consolle (dislocata in locali insonorizzati) del processo produttivo con possibilità di interventi correttivi. Il sistema provvede automaticamente alla attuazione delle regolazioni fisiche. La squadra di rotativisti interviene direttamente sulla macchina solo in caso di emergenza (rottura carte, ingolfamento piega, ecc.) o di cambi produzione (edizioni diverse, prodotti diversi). NOTA : L'introduzione di un elaboratore di processo consente di migliorare la qualità del prodotto nonchè le condizioni di lavoro (ambiente fisico) del reparto. Gli organici della squadra rimangono invece sostanzialmente invariati in quanto dimensionati in funzione del ripristino dalle emergenze (rottura carta in particolare). • Riduzione della complessità del sistema inchiostratore con conseguente riduzione della manodopera (squadra rotativisti) necessaria.
MACCHINE INSERITRICI	SPEDIZIONE STAMPA	• Aumento della foliazione complessiva del prodotto "quotidiano" mediante assemblaggio di varie sezioni (superamento dei vincoli di rotativa). • Possibilità di inserire nel prodotto madre anche sezioni stampate da terzi (depliant pubblicitari, annunci, ecc.) • Possibilità di produrre le sezioni componenti senza vincoli di orario (ciò comporta un miglior sfruttamento degli impianti).

La tavola successiva è una rappresentazione (molto semplificata) di un'azienda di stampa completamente integrata nel suo processo produttivo.

Particolare rilevanza riveste la scelta aziendale di mantenere all'interno un piccolo reparto di fotocomposizione "tradizionale" per la realizzazione degli annunci pubblicitari o di affidare ad aziende esterne specializzate (la cui configurazione sarebbe simile al layout riquadrato nella tavola) la produzione dei paste-up pubblicitari.

MODULO TECNOLOGICO INTEGRATO



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1) - CORRISPONDENTI ESTERNI : personale redazionale in servizio fuori sede. Stesura dei testi ed invio diretto all'elaboratore centrale (tramite collegamento via linee telefoniche) per immagazzinamento e successivi trattamenti.

2) - PERSONALE DI REDAZIONE : stesura dei testi correzioni, invio all'elaboratore centrale per immagazzinamento e successivi trattamenti.

3) - PERSONALE DI SPORTELLO : immissione degli annunci di "piccola pubblicità" direttamente nell'elaboratore centrale dallo sportello di ricevimento.

4) - ADDETTI AGLI SCANNER : trattamento delle immagini fotografiche.

5) - GRAFICI DI REDAZIONE : impaginazione (mediante video) dei testi e delle immagini. Invio alla Unità di Produzione lastre per la fase di incisione.

6) TASTIERISTI : battitura dei testi di pubblicità.

7) - ADDETTO AL TRATTAMENTO FOTOGRAFICO trattamento delle immagini di pubblicità.

8) - MONTAGGISTA : ritaglia fotocomposti e immagini costituenti agli annunci pubblicitari posizionandoli secondo il bozzetto.

9) - ADDETTO ALLE LASTRE : sorveglia il corretto avanzamento del processo di produzione.

A) - VIDEO TERMINALE
B) - SCANNER
C) - ELABORATORE CENTRALE
D) - UNITA' DISCHI (MEMORIA DI MASSA E BANCA DATI DEL SISTEMA)
E) - FOTOUNITA'
F) - UNITA' TRATTAMENTO IMMAGINI
G) - TAVOLO PER MONTAGGIO
H) - UNITA' DI PRODUZIONE LASTRE
I) - TERMINALE PORTATILE

NOTA : La fotocomposizione tradizionale elabora i testi e le immagini di pubblicità. L'esistenza o meno di questo reparto deriva dalle scelte di make or buy effettuate dall'azienda.

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione
2) il **livello di specializzazione** necessario
3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico-pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

Le tavole seguenti riportano l'applicazione del modello al personale operante nelle varie attività che compongono il ciclo base dei prodotti in esame.

IL QUOTIDIANO

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
REDAZIONE	Basso : L'attività del redattore prevede un modesto grado di abilità tecnico-pratiche. In pratica è sufficiente saper usare una macchina da scrivere.	Elevata : Il livello di conoscenza è tale da richiedere una consistente base di acculturamento (non necessariamente di natura scolastica) per l'espletamento ottimale della mansione.	Medio/alta : Nell'ambito della propria attività il redattore opera con spazi di autonomia decisionale (ottimizzazione dei tempi e delle risorse necessarie) crescenti in funzione della complessità del compito richiesto.
PREPARAZIONE	Elevato : Ciò è dovuto soprattutto alla scelta di far ruotare gli addetti su tutte le sub-fasi del ciclo. Per contro le sub-fasi, se analizzate singolarmente, evidenziano un basso grado di operazioni richieste. Gran parte dei compiti sono infatti svolti dalla macchina.	Medio/bassa : E' sufficiente un breve periodo di addestramento per diventare operativi. Soltanto alcune attività nell'ambito della sub-fase "trattamento fotografie" richiedono una preparazione di base nel campo fotografico.	Basso : I tempi e le priorità sono stabiliti dai capi di reparto (pronti in tipografia). Agli addetti non sono demandati spazi di autonomia fatta eccezione (anche se in modo molto modesto) per la sub-fase del "montaggio".
STAMPA	Elevato : La fase di stampa prevede una consistente serie di operazioni (alcune anche di media complessità) in particolare nella sub-fase "preparazione macchina" e nella eventualità di ripristino dalle contingenze.	Media : Fa riferimento più all'esperienza maturata che non ad una preparazione di natura tradizionale (addestramento). E' rilevante nella sub-fase "controlli e regolazioni".	Media : Pur nel rispetto delle indicazioni fornite dai capi di reparto anche i singoli addetti (rotativisti) possono intervenire autonomamente nella regolazione del processo e nel ripristino dalle contingenze.
SPEDIZIONE	Basso : Sono identificabili soltanto alcune operazioni manuali (di estrema semplicità) nella sub-fase di avviamento. Tutte le altre operazioni possono essere svolte dalle macchine.	Bassa : Non è richiesta alcuna conoscenza particolare per l'espletamento della mansione.	Bassa : Il flusso si svolge in modo preordinato. Un rilevante grado di gestionalità è invece richiesto ai responsabili del reparto per far fronte alle contingenze (per esempio ridefinizione del piano di avviamento a seguito di un guasto ad una rotativa).

	NUOVE TECNOLOGIE		
QUALITA'	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
REDAZIONE	Medio : L'utilizzo di video terminali comporta la conoscenza di nuove modalità tecnico - pratiche di operare.	Elevata : A quanto già indicato nella tavola precedente si aggiunge la necessità di comprendere il funzionamento di base di un complesso sistema informativo. Un ruolo determinato è assegnato nella nuova organizzazione al "grafico di redazione"	Alta : La responsabilizzazione della redazione anche su parte del ciclo produttivo aumenta la complessità dello "spazio decisionale" gestito.
PREPARAZIONE	Le nuove tecnologie eliminano questa fase del ciclo base con l'eccezione degli addetti al trattamento fotografico la cui professionalità si mantiene simile alla attuale.		
STAMPA	Medio : L'introduzione degli elaboratori di processo e della stampa flexografica riduce il numero di compiti parte dei quali vengono svolti dall'elaboratore ed altri sono eliminati dalla tecnologia di stampa.	Media : Varie operazioni di controllo e regolazione sono svolte dall'elaboratore.	Medio/bassa : In questo caso l'elaboratore può sostituirsi (in determinate operazioni) al rotativista riducendone quindi lo spazio di gestionalità.
SPEDIZIONE	Il processo può essere automatizzato		

IL PERIODICO

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
REDAZIONE	Valgono le stesse considerazioni fatte per il quotidiano		
PREPARAZIONE	Elevato : Alle considerazioni già fatte per il quotidiano (e valide anche per i periodici) è necessario aggiungere che alcune subfasi ("montaggio e "assemblaggio pellicole") richiedono, per la presenza del colore, un maggior numero di operazioni.	Media : Il trattamento del colore richiede alcune conoscenze di base di quadricromia. Ciò è di particolare rilevanza per gli "addetti alla correzione" delle selezioni il cui ruolo è centrale per la buona riuscita del prodotto.	Bassa : Anche in questo caso valgono le stesse considerazioni fatte per il quotidiano.
STAMPA	Elevato : La complessità delle macchine per la stampa a colori richiedono un notevole grado di abilità tecnico-pratiche.	Medio/alta : La presenza del colore richiede un maggior bagaglio (rispetto al quotidiano) di conoscenze derivanti (anche in questo caso) principalmente dalla esperienza sul campo.	Media : Valgono le stesse considerazioni fatte per il quotidiano.
SPEDIZIONE	Basso : La parcellizzazione delle attività è molto spinta.	Bassa : Anche in questo caso non è richiesta alcuna esperienza particolare.	Bassa : Il flusso è preordinato.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
REDAZIONE			
	Anche per il periodico l'impatto tecnologico produrrà sulla professionalità dei redattori delle modifiche analoghe a quelle del quotidiano.		
PREPARAZIONE			
	La complessità del trattamento del colore comporterà per gli addetti alla fase "FOTOGRAFIA" il mantenimento della attuale professionalità. Il sistema editoriale determinerà l'eliminazione della fotocomposizione.		
STAMPA			
	Valgono le stesse considerazioni fatte per il quotidiano.		
SPEDIZIONE			
	Il processo può essere automatizzato.		

IL LIBRO

Per quanto concerne questo prodotto non sono prevedibili significativi cambiamenti nel grado di professionalità degli addetti a causa del fatto che il ciclo di produzione non dovrebbe subire modifiche.

L'utilizzo di nuove tecnologie (per esempio l'introduzione di video in redazione) è da interpretarsi più come un nuovo " strumento " di lavoro che non come una nuova " organizzazione " del lavoro stesso.

La fotocomposizione continuerà ad operare in configurazione tradizionale (e quindi con gli stessi livelli di professionalità attuali) dal momento che la " stesura " del testo è esterna all'azienda e non può quindi essere collegata on-line alla produzione.

Anche il trattamento delle illustrazioni seguiterà ad operare in modo simile ad oggi a parte i cambiamenti (difficilmente prevedibili nel medio periodo) nella tecnologia degli specifici macchinari.

La fase di stampa seguirà la stessa evoluzione dei quotidiani e dei periodici con l'introduzione di elaboratori di processo il cui impatto sulla professionalità è già stato analizzato nelle tavole precedenti.

Per quanto attiene infine alla spedizione sono prevedibili ulteriori fasi di automazione del processo che incideranno più sul livello degli organici che non sulla loro professionalità.

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIA ATTUALE		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Elevato : La parte puramente meccanica dei macchinari è ancora rilevante, specialmente nei reparti di stampa e spedizione.	Elevata : E' quasi completamente acquisita sul campo per quanto attiene la manutenzione dei macchinari. Deriva da scuole professionali per la parte di utilizzo delle macchine utensili (tradizionali) della officina.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso gestendo un elevato spazio di autonomia.
ELETTRICA	Medio : La parte elettromeccanica delle macchine tende ad essere sempre più sostituita dall'elettronica.	Elevata : Il bagaglio di conoscenze deriva in genere da una formazione scolastica professionale.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
IDRAULICA	Medio : Buona parte dei macchinari in esercizio funzionano ancora con asservimenti meccanici.	Media : Non esiste una formazione professionale specifica. Si tratta di personale riconvertito da altre attività.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
ELETTRONICA	Elevato : La parte elettronica dei macchinari è in rapido aumento. A questo tipo di personale si tende ad affidare anche la gestione "informatica" della produzione.	Elevata : Si tratta in genere di personale con diploma specifico, mantenuto in costante aggiornamento con corsi di formazione presso le case fornitrici di tecnologia.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.

Per quanto riguarda l'evoluzione della figura professionale del manutentore le linee di tendenza nel settore possono essere così riassunte :

- Per le " rotative " e la " spedizione " sviluppo di un manutentore che racchiuda le attuali mansioni del meccanico e dell'idraulico e che sia dedicato esclusivamente ai macchinari di questi reparti. Ciò è dovuto da un lato alla crescente complessità della tecnologia che impone una specializzazione per tipo di macchina e dall'altro alla constatazione che gli asservimenti saranno sempre più di natura oleodinamica e/o pneumatica.

- Progressivo allargamento dei compiti del manutentore elettrico che tende ad assorbire il " pronto intervento " sui guasti di natura elettronica (diagnosi e sostituzione delle piastre).

- L'elettronico si configura sempre più come un manutentore del software dei sistemi e dell'architettura dello hardware, avvicinandosi in tale modo, al ruolo di un "informatico" di produzione.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
[illegible]	[illegible] dei macchinari è ancora rilevante, specialmente nei reparti di stampa e spedizione.	[illegible] tanto per quanto attiene la manutenzione dei macchinari. [illegible] da scuole professionali per la gran parte di [illegible] delle macchine [illegible] tradizionali della offici[illegible]	Elevata : il tipo di intervento è deciso [illegible]
ELETTRICA	Media : La parte elettro-meccanica delle [illegible]	Elevata : Il bagaglio di conoscenze deve [illegible] professionale.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in [illegible]
IDRAULICA	Media : Buona parte dei macchinari in esercizio funziona ancora con asservimenti [illegible]	Media : Non esiste una formazione professionale specifica, [illegible] di personale di [illegible]	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
ELETTRONICA	Elevata : La parte elettronica dei macchinari è in rapido aumento. A questo tipo di personale si tende ad affidare anche la gestione "informatica" della produzione.	Elevata : Si tratta in genere di personale con diploma specifico, mantenuto in costante aggiornamento con corsi di formazione presso le case fornitrici di tecnologia.	Elevata : il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.

PARTE III

I fabbisogni di formazione dall'evoluzione nel modo di produrre (descritto nelle pagine precedenti) possono essere diagnosticati mediante confronto tra i contenuti di professionalità attuali e quelli futuri conseguenti al processo di cambiamento stesso.

Il modello di analisi della professionalità adottato consente di approfondire anche questo aspetto alla luce della corrispondenza univoca esistente tra :

Numero di compiti	⇒	Formazione al " saper fare "
Livello di specializzazione	⇒	Formazione al " saper applicato "
Livello di gestionalità	⇒	Formazione al " saper essere "

più dettagliatamente con " saper fare " si intende :

- saper adoperare strumenti operativi
- saper produrre oggetti
- saper manipolare materiali
- saper adoperare tecnologia
- saper condurre impianti

con " sapere applicato " si intende :

- saper ricercare
- saper elaborare
- saper diagnosticare
- saper progettare
- saper verificare
- conoscere concetti - strumenti - metodologie

con" saper essere " si intende :

- saper decidere
- sapersi relazionare con gli altri
- saper coordinare
- saper dirigere
- saper gestire riunioni
- saper negoziare

L'applicazione del modello al contesto in esame (si fa riferimento al ciclo base) porta alle seguenti considerazioni.

REDAZIONE

Sia per quanto riguarda i quotidiani che per i periodici si assiste ad una **evoluzione nella professionalità** del personale di redazione.

Questa evoluzione è leggibile secondo le coordinate :

- incremento del numero dei compiti connesso all'utilizzo di nuovi strumenti operativi (i video terminali)
- incremento del livello di gestionalità connesso alla "integrazione dei sistemi di produzione" che impone alle redazioni di sviluppare una serie di capacità decisorie e di coordinamento.
- ulteriore specializzazione connessa all'esigenza di conoscere gli strumenti e le metodologie alla base del funzionamento del sistema integrato di produzione.

In chiave di formazione tutto ciò si può tradurre in :

- Azioni di addestramento pratico all'utilizzo dei video terminali. Le nozioni di base e la familiarizzazione con i nuovi strumenti di lavoro dovrebbe avvenire nell'ambito di corsi di formazione istituzionali demandando alla azienda l'affinamento in base allo specifico " sistema " adottato.

- Una formazione rivolta alla acquisizione di abilità relazionali e decisorie. Questo tipo di intervento, che molto ha in comune con la formazione manageriale, può essere demandato a scuole specializzate (tipicamente post-universitarie) o da interventi ad hoc effettuati da consulenti.

• Inserimento nell'ambito dei programmi ministeriali (già al livello di scuola media superiore) di corsi di studio ad indirizzo " sistemi informativi " con la finalità di fornire un generico " zoccolo di acculturamento ". Ciò dovrebbe consentire di affrontare con maggior consapevolezza le problematiche specifiche delle singole aziende.

PREPARAZIONE

L'avvento delle nuove tecnologie comporterà (nel medio periodo) la scomparsa (quantomeno dalle grandi aziende) di questo tipo di professionalità.

Per quanto riguarda le piccole e piccolissime aziende (specializzate in produzioni specifiche) le esigenze di formazione si orientano prevalentemente verso il " saper fare" e quindi verso un addestramento pratico fatto di tirocinio e affiancamento operativo.

Una impostazione generale del modo di lavorare può essere data da scuole professionali con corsi di breve/media durata e da interventi di formazione presso le aziende fornitrici di tecnologia.

STAMPA

Quella dello stampatore è una tipica "attività di mestiere" il cui apprendimento è fatto sul campo.
L'introduzione degli elaboratori di processo comporterà una semplice fase di addestramento (gestita dal fornitore di tecnologia).

SPEDIZIONE

In questa fase del ciclo base la professionalità è praticamente inesistente.
L'automazione delle linee comporterà la scomparsa di questa tipologia di addetti.

MANUTENZIONE

Lo sviluppo di professionalità nel campo degli addetti alla manutenzione è particolarmente complesso.
Esso fa infatti sostanzialmente riferimento al " saper applicato " e ad una conoscenza integrata (superamento dell'attuale concetto di specializzazione per aree funzionali) della tecnologia. E' chiaro come un sentiero di formazione volto a preparare i " nuovi " manutentori non possa essere delegato alla sola azienda, è necessario pertanto un arricchimento dei programmi degli istituti di formazione tecnica e professionale con enfasi su discipline come la fluidodinamica, la pneumatica, l'elettronica industriale oltre ad un aggiornamento delle tradizionali materie quali la meccanica e l'elettronica.

Il taglio didattico di questi corsi dovrebbe privilegiare più l'aspetto applicativo che non i contenuti teorico-progettuali.

In particolare nella formazione dei tecnici elettronici, una parte di rilievo dovrebbe essere impegnata dallo studio delle logiche di realizzazione e manutenzione dei " sistemi informativi ".

All'azienda spetterebbe poi il compito di illustrare (mediante addestramento interno) la specifica tecnologia dei macchinari e dei processi adottati.

SETTORE MECCANICA

SETTORE MECCANICA

Questo settore ha un'importanza preminente nel panorama industriale italiano e un peso altrettanto determinante nelle nostre esportazioni.

Come al solito, l'obiettivo è capire quali siano le principali trasformazioni tecnologiche di processo che vengono o verranno introdotte, quali siano i cambiamenti dell'organizzazione del lavoro che si rendono possibili e opportuni; quali, infine, i cambiamenti di professionalità degli addetti.

Nell'editoria il prodotto più tipico, preso come riferimento per ricostruire il ciclo tecnologico di lavorazione era stato il quotidiano. Nella meccanica il ruodo di prodotto/tipo è stato attribuito all'Automobile: un prodotto di elevata complessità, per la cui realizzazione si richiede un ciclo produttivo lungo e articolato, che parte dalla fonderia e dalla fucina per giungere ad un assemblaggio suddiviso in una nutrita serie di fasi e di sub-fasi.

Nessun altro prodotto della meccanica ha un ciclo produttivo così ampio: seguire la fabbricazione di una vettura vuol dire, incontrare tutte - o quasi - le diverse lavorazioni che rientrano nel vasto e variegato universo delle produzioni meccaniche.

Di conseguenza, studiando i cambiamenti che si verificano nelle varie fasi di fabbricazione del "prodotto auto", si possono ricavare indicazioni essenziali per capire che cosa succederà in aziende che fanno solo stampaggi, o solo fucinatura, o solo assemblaggi. Perchè quelle che sono soltanto "fasi intermedie" nella produzione dell'auto, cosituiranno invece, nella maggior parte dei casi della miriade di imprese meccaniche, l'intero processo produttivo, o se si preferisce, la ragione sociale ed economica della singola impresa.

SCELTA DEI PRODOTTI

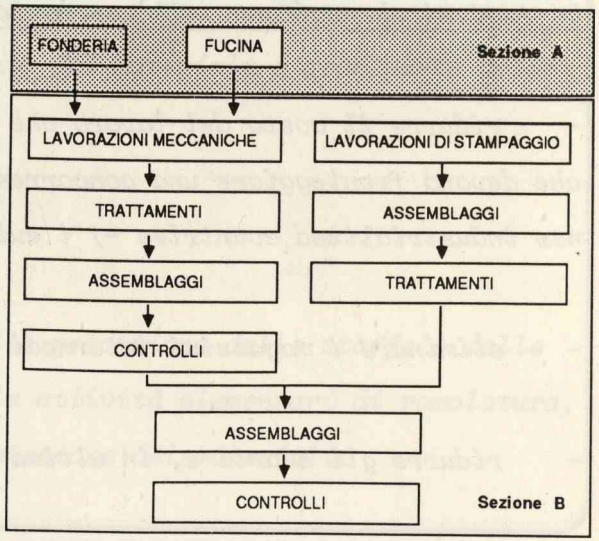
Per quanto attiene al settore della "metalmeccanica" i prodotti che :

- per complessità di realizzazione
- per sofisticazione delle tecnologie utilizzate
- per i profondi cambiamenti introdotti nella organizzazione del lavoro
- per la rilevanza economica degli investimenti effettuati

si configurano come meglio rappresentativi (e quindi oggetto della presente analisi) sono :

- per le fonderie il " basamento motore"
- per le fucine "l'albero motore"
- l'autoveicolo

A. LA FONDERIA



LA FONDERIA

Iniziamo dalla prima tappa: la fonderia. Faremo un riferimento soprattutto a fonderie meccanizzate con produzione di media e grande serie, tralasciando quelle artigianali o di piccola serie, che pure hanno un peso non indifferente sul mercato nazionale, ma che appaiono meno interessate da sostanziali cambiamenti tecnologici di breve-medio periodo.

Il prodotto/tipo che ci interessa è il basamento motore dell'automobile.

Le ragioni che spingono all'automazione le fonderie sono, sostanzialmente, quattro:

- *ridurre il costo del lavoro che in Italia incide per circa il 35%, mettendo in seria difficoltà le imprese che devono fronteggiare una concorrenza dei Paesi di nuova industrializzazione (i cosiddetti Paesi NIC - new industrialized countries -) i cui costi incidono solo per il 10%;*

- *eliminare i magazzini intermedi e ridurre il tempo complessivo di produzione (il lead time);*

- *ridurre gli scarti e, in ultima analisi, migliorare la qualità;*

- *eliminare posizioni di lavoro critiche da un punto di vista della sicurezza e della salute dei lavoratori.*

La tecnologia

L'automazione è destinata ad incidere in misura diversa sulle tre principali fasi del processo produttivo di fonderia, che sono la formatura, la colata, la finitura.

Incide particolarmente sulla formatura (sia delle anime sia delle staffe) nonchè sulla fase finale di finitura; il suo impatto è invece più modesto sulla fase di colata. In sostanza si va verso un flusso produttivo verticalizzato e computerizzato, che garantisce "in automatico" il movimento del materiale e gran parte delle operazioni di finitura.

Per essere più precisi, nella fase di formatura, oltre all'automazione nella produzione delle staffe e delle anime, è prevedibile una diffusa sostituzione della macchina all'uomo nelle attività elementari di ramolatura, sbavatura, verniciatura, nonchè una automazione quasi totale della movimentazione dei materiali.

Nella fase di colata ciò che cambia è la possibilità di un molto migliore controllo del processo, in virtù dell'evoluzione dei sistemi di monitoraggio e della sincronizzazione dei carrelli di colata; sta affermandosi la tendenza impiantistica verso colate in camere chiuse, con eliminazione di quei problemi di sicurezza e salubrità precedentemente connessi con la presenza umana nell'ambiente di colata.

Nella fase di "finitura" l'automazione elimina le tradizionali attività meccanico/manuali di molatura e di controllo qualitativo intermedio, che venivano svolte da personale diretto di produzione. L'operatore si limita a controllare il rispetto dei parametri tecnici di processo.

L'Organizzazione del Lavoro e la professionalità degli addetti

Da questi cambiamenti scaturiscono già ora - anche se non rilevantissime - mutazioni dell'organizzazione del lavoro specie per quanto riguarda gli operai indiretti di manutenzione e gli addetti ai servizi tecnici: ad essi si richiede un netto incremento di conoscenze di informatica e di elettronica in aggiunta alle tradizionali abilità di mestiere.

Non solo: stanno nascendo - e se ne sentirà sempre più l'esigenza - figure di manutentore polivalente con contemporanee e specialistiche conoscenze di fluidica, di chimica dei metalli, di informatica/elettronica.

Nel campo degli operai "diretti" di produzione: invece, non si assiste per ora all'emergere di figure professionali veramente nuove.

Continueranno a prevalere, pur diminuendo di numero, gli addetti macchina, con compiti di sorveglianza e di regolazione elementare dei parametri tecnici, in aggiunta ad operazioni (sempre meno numerose, perchè assorbite dalle macchine) di carico/scarico.

Ad esempio, nella fase di "formatura anime" non scompare, ma si riduce numericamente la figura tradizionale dell'addetto alle molazze o dello "spara anime"; tendono invece a scomparire gli addetti alle attività manuali di finitura (sbavatura, ramolaggio, ecc.), diminuisce la necessità di operai qualificati per attività di controllo qualità. Nella fusione permane senza variazioni sostanziali, l'esigenza di tecnici specializzati che regolino in continuazione il processo.
Nella finitura l'eliminazione di quasi tutte le attività elementari di fabbricazione comporta un minor fabbisogno di operai diretti e l'attività di questi ultimi diventa prevalentemente - come si è già accennato - il controllo del funzionamento degli impianti.

Le figure professionali nuove

E' probabile, tuttavia, che l'evoluzione impiantistica (monitorizzazione, autodiagnostica a bordo macchine,

possibilità di interventi correttivi gestibili attraverso procedure informatiche attivabili su tastiera) e la maggiore scolarità degli operatori, facciano emergere con forza l'opportunità e la convenienza di dar vita a mansioni polifunzionali come il conduttore di impianti o di sistemi.

E' probabile, cioè, che nei prossimi cinque-sette anni, si determini un trasferimento di compiti di attrezzaggio di collaudo e di manutenzione corrente dagli "indiretti" ai "diretti": questo processo, comunque, riguarderà un numero limitato di addetti, quasi certamente inferiore al 10% del totale anche in imprese tecnologicamente evolute.

Conclusioni

In sintesi cioè, continueremo ad avere livelli di professionalità abbastanza tradizionali e piuttosto modesti, salvo nel campo dei tecnici di colata e dei tecnici di manutenzione. Il processo produttivo rimarrà sostanzialmente inalterato per quanto riguarda la sequenza di fasi e sub fasi (a differenza di quanto avevamo visto nell'editoria, dove praticamente sparisce la fase della fotocomposizione).

Ma anche in fonderia emerge - più lentamente - la tendenza verso figure nuove, polivalenti e polifunzionali. Già oggi compaiono i manutentori polivalenti; domani avremo quasi certamente i primi nuclei di operai diretti

polifunzionali, del tipo "conduttore". E' una conferma che i comparti evolvono con tempi e dinamiche diverse: ma si sta delineando una logica di fondo che è, invece, comune.

possibilità di interventi correttivi gestiti attraverso procedure informatiche affidabili ed inutilmi e la polifunzionalità del tipo "produttore", è non soltanto che è comparsa una tecnica e dimensione diversa; aggiorna soprattutto degli operatori, facendo comparire con forza la capacità e la conoscenza di cose prima a manutenzioni polifunzionali come il produttore di [illegible] e [illegible].

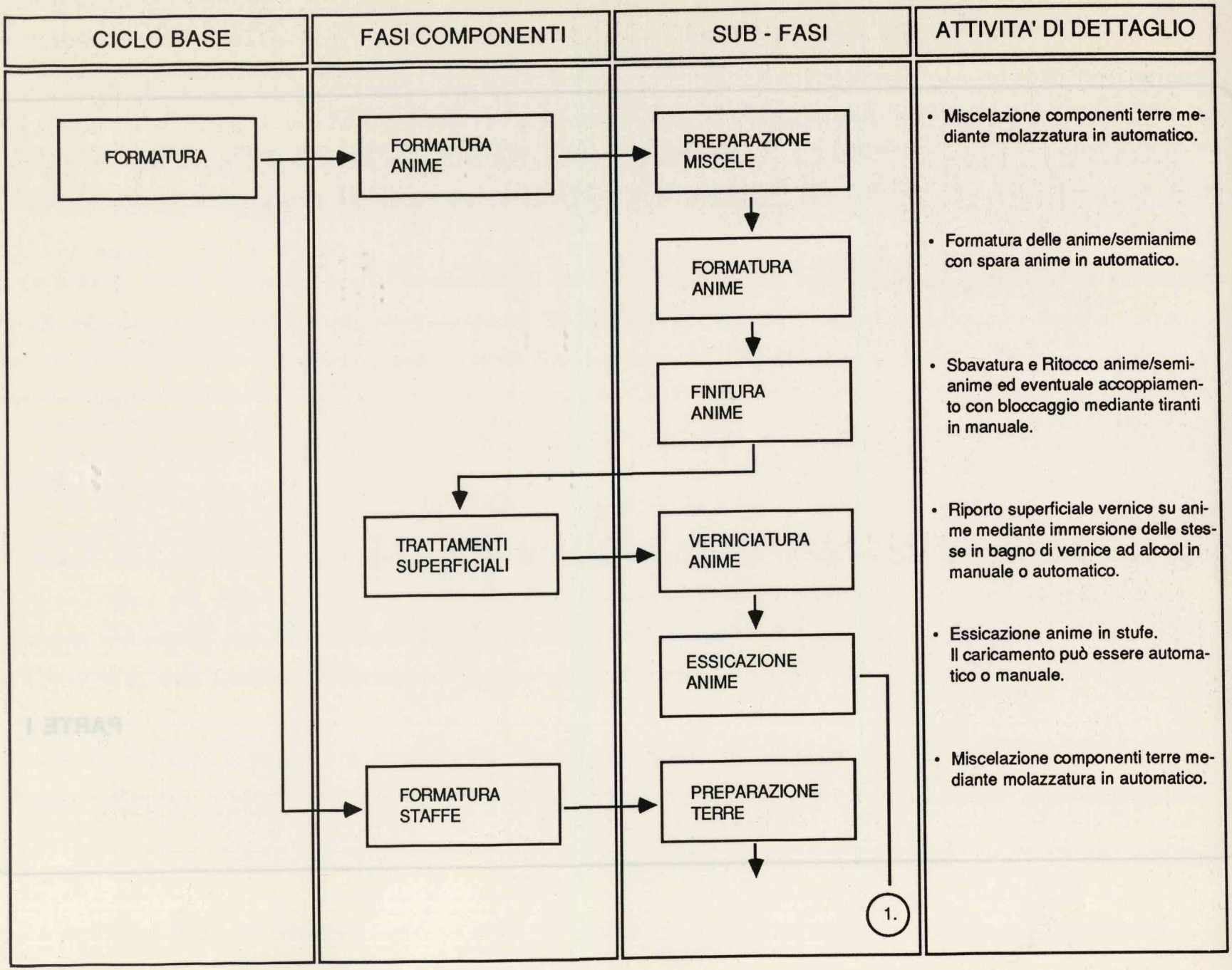
E' probabile, cioè, che nei prossimi cinque-sette anni, si determini un trasferimento di compiti di attrezzaggio di collaudo e di manutenzione corrente dagli "indiretti" ai "diretti": questo processo, comunque, riguarderà un numero limitato di addetti, quasi certamente inferiore al 10% del totale anche in imprese tecnologicamente evolute.

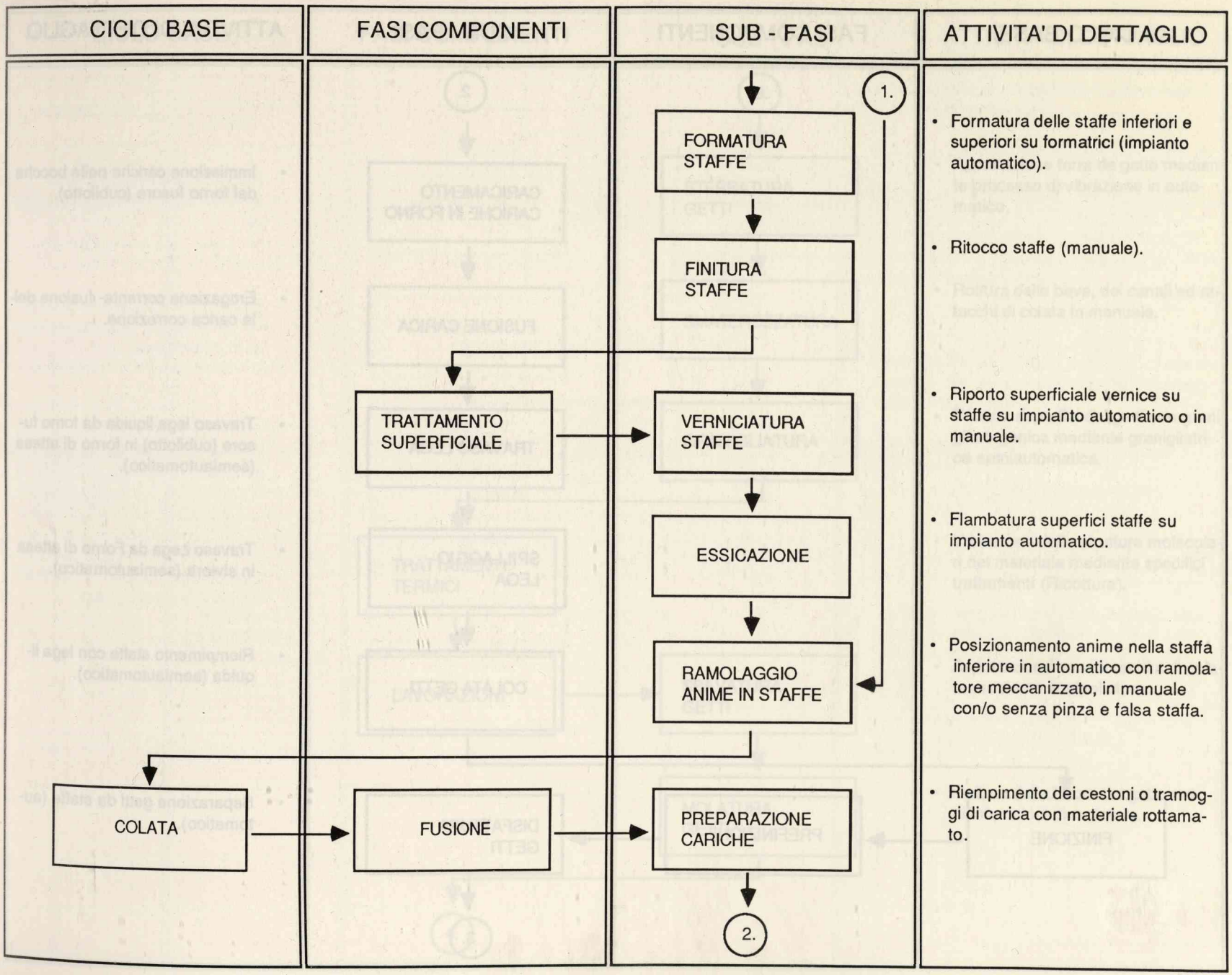
Conclusioni

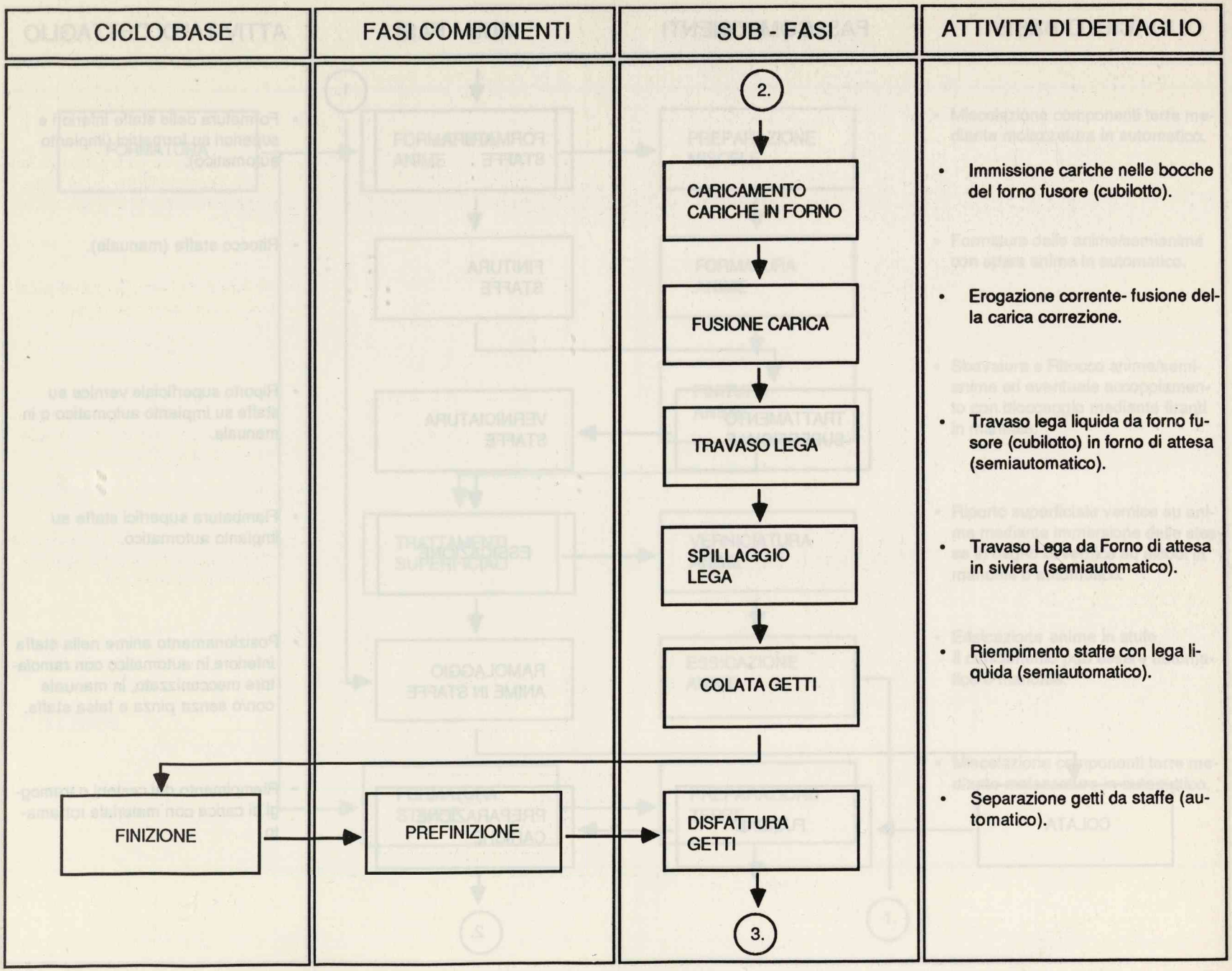
In sintesi dunque, possiamo dire di avere livelli di professionalità abbastanza tradizionali e piuttosto modesti, salvo nel campo dei tecnici di [illegible] e dei tecnici di manutenzione. Il processo produttivo risulta sostanzialmente inalterato per quanto riguarda la sequenza di fasi e sub fasi (a differenza di quanto avevamo visto nell'editoria, dove praticamente sparisce la fase della fotocomposizione).

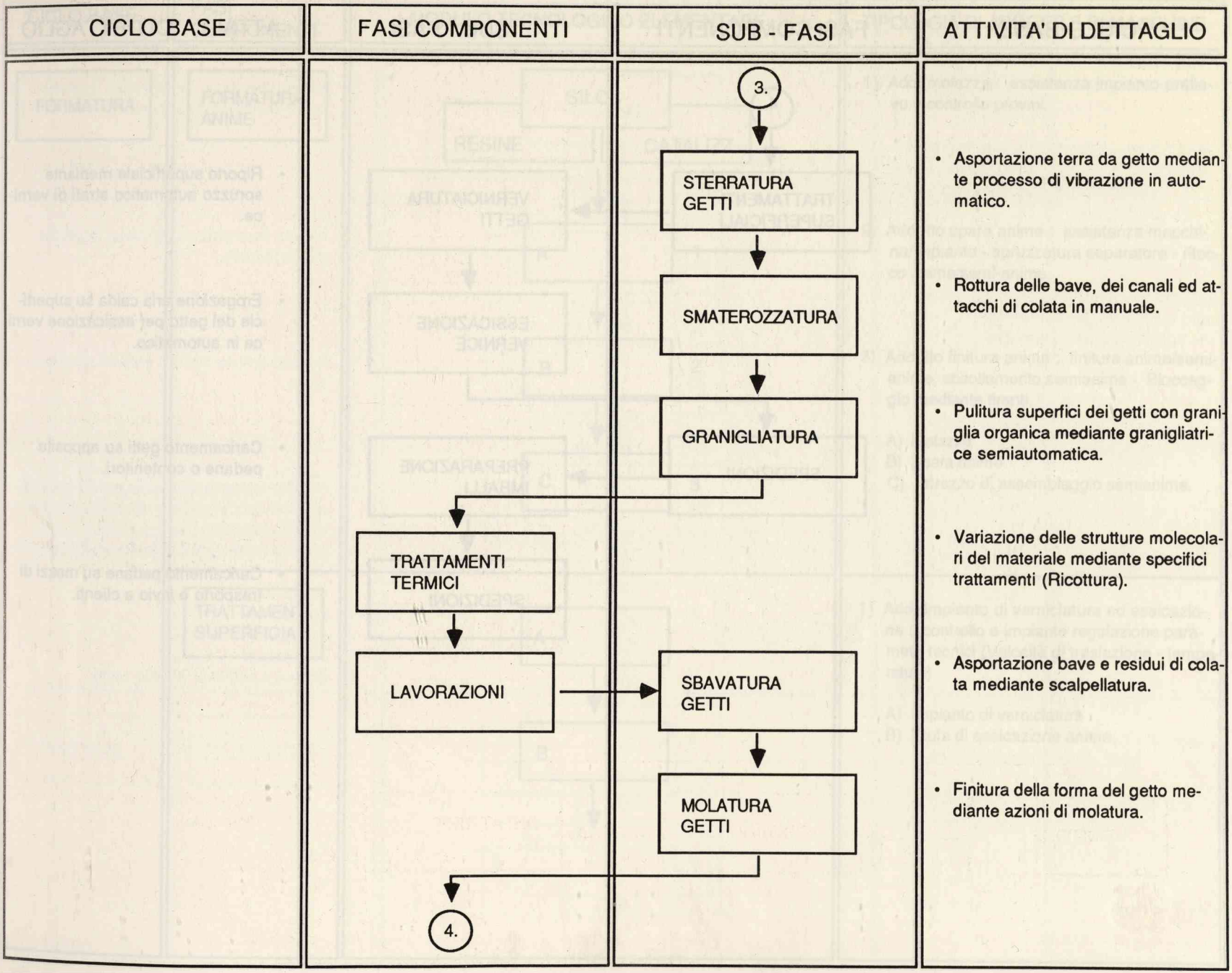
Ma anche in fonderia emerge - più lentamente - la tendenza verso figure nuove, polivalenti e polifunzionali. Già oggi compaiono i manutentori polivalenti; domani saranno quasi certamente i primi nuclei di operai diretti

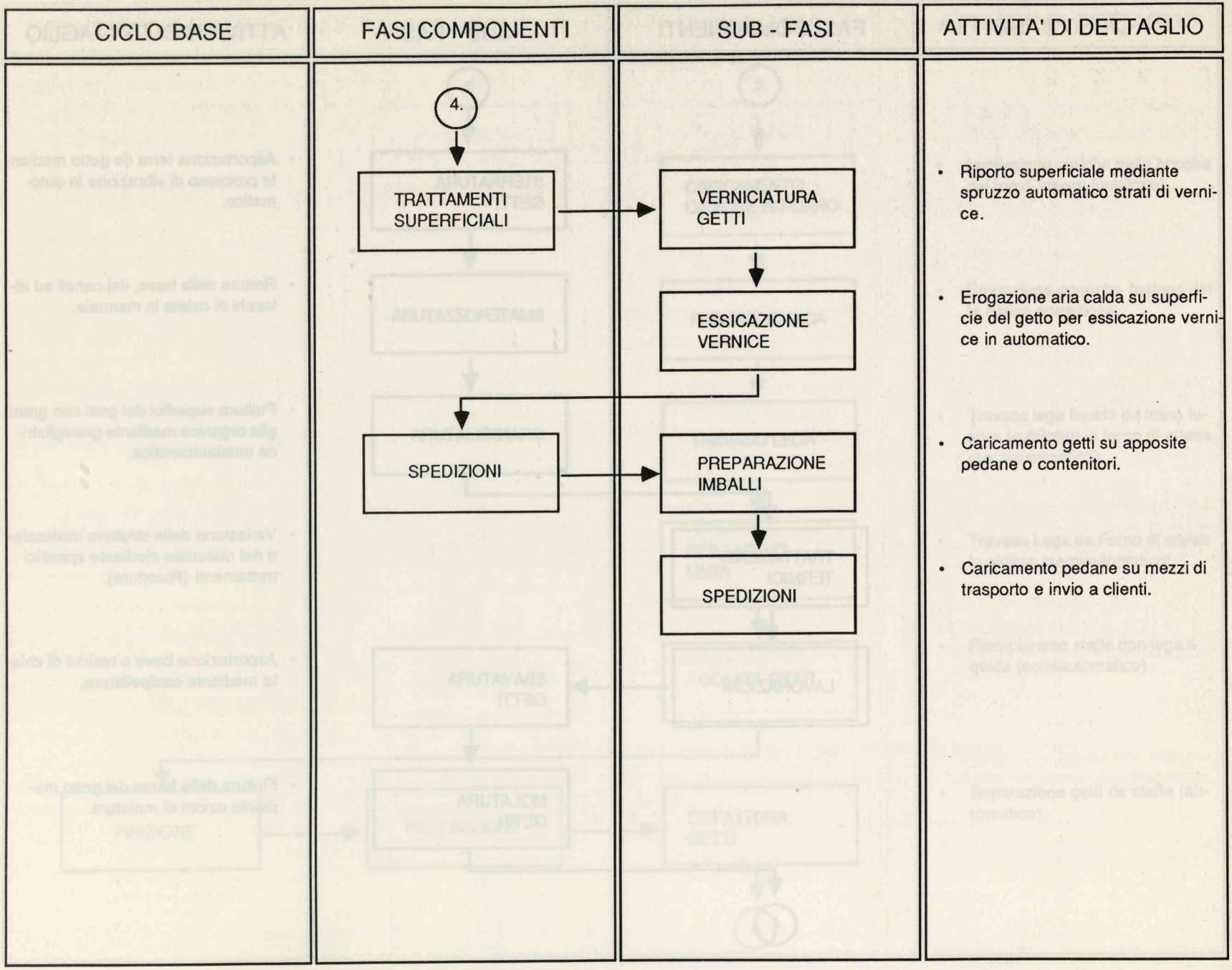
PARTE I

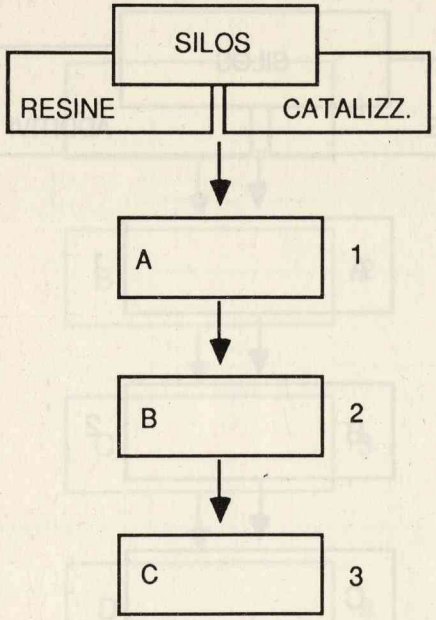
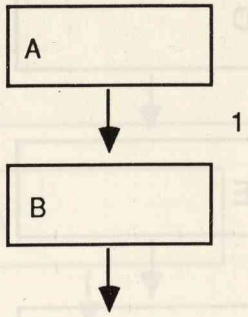

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
FORMATURA
FORMATURA ANIME
PREPARAZIONE MISCELE
FORMATURA ANIME
FINITURA ANIME
TRATTAMENTI SUPERFICIALI
VERNICIATURA ANIME
ESSICAZIONE ANIME
FORMATURA STAFFE
PREPARAZIONE TERRE
1.
• Miscelazione componenti terre mediante molazzatura in automatico.
• Formatura delle anime/semianime con spara anime in automatico.
• Sbavatura e Ritocco anime/semianime ed eventuale accoppiamento con bloccaggio mediante tiranti in manuale.
• Riporto superficiale vernice su anime mediante immersione delle stesse in bagno di vernice ad alcool in manuale o automatico.
• Essicazione anime in stufe. Il caricamento può essere automatico o manuale.
• Miscelazione componenti terre mediante molazzatura in automatico.

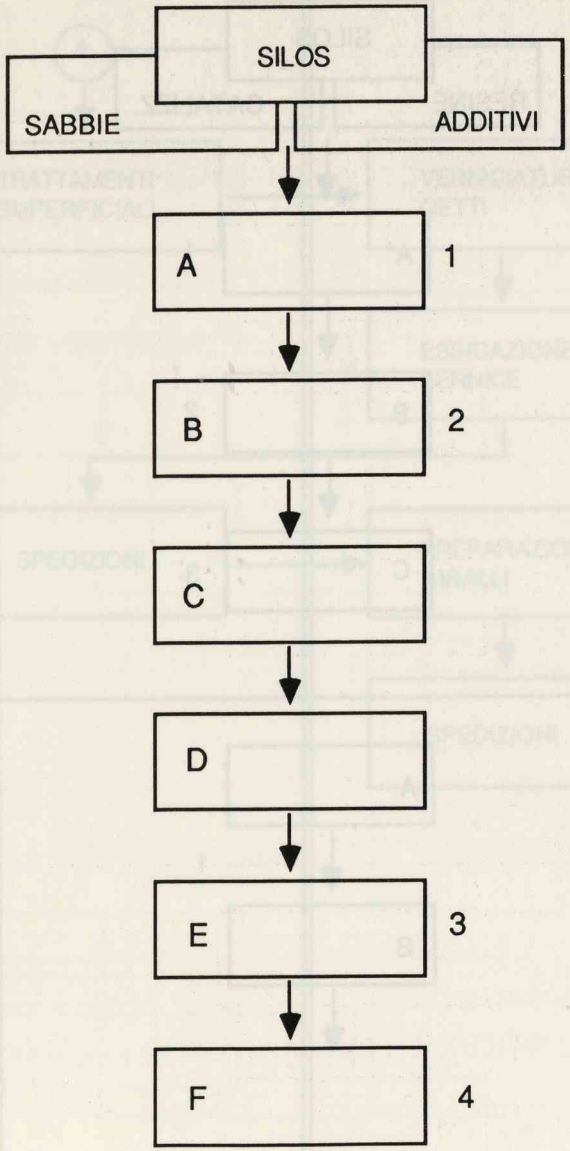

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
1.
FORMATURA STAFFE
FINITURA STAFFE
TRATTAMENTO SUPERFICIALE
VERNICIATURA STAFFE
ESSICAZIONE
RAMOLAGGIO ANIME IN STAFFE
COLATA
FUSIONE
PREPARAZIONE CARICHE
2.
• Formatura delle staffe inferiori e superiori su formatrici (impianto automatico).
• Ritocco staffe (manuale).
• Riporto superficiale vernice su staffe su impianto automatico o in manuale.
• Flambatura superfici staffe su impianto automatico.
• Posizionamento anime nella staffa inferiore in automatico con ramolatore meccanizzato, in manuale con/o senza pinza e falsa staffa.
• Riempimento dei cestoni o tramoggi di carica con materiale rottamato.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
2.
CARICAMENTO CARICHE IN FORNO
FUSIONE CARICA
TRAVASO LEGA
SPILLAGGIO LEGA
COLATA GETTI
FINIZIONE
PREFINIZIONE
DISFATTURA GETTI
3.
• Immissione cariche nelle bocche del forno fusore (cubilotto).
• Erogazione corrente- fusione della carica correzione.
• Travaso lega liquida da forno fusore (cubilotto) in forno di attesa (semiautomatico).
• Travaso Lega da Forno di attesa in siviera (semiautomatico).
• Riempimento staffe con lega liquida (semiautomatico).
• Separazione getti da staffe (automatico).


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
3.
STERRATURA GETTI
SMATEROZZATURA
GRANIGLIATURA
TRATTAMENTI TERMICI
LAVORAZIONI
SBAVATURA GETTI
MOLATURA GETTI
4.
• Asportazione terra da getto mediante processo di vibrazione in automatico.
• Rottura delle bave, dei canali ed attacchi di colata in manuale.
• Pulitura superfici dei getti con graniglia organica mediante granigliatrice semiautomatica.
• Variazione delle strutture molecolari del materiale mediante specifici trattamenti (Ricottura).
• Asportazione bave e residui di colata mediante scalpellatura.
• Finitura della forma del getto mediante azioni di molatura.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
4.
TRATTAMENTI SUPERFICIALI
VERNICIATURA GETTI
ESSICAZIONE VERNICE
SPEDIZIONI
PREPARAZIONE IMBALLI
SPEDIZIONI
• Riporto superficiale mediante spruzzo automatico strati di vernice.
• Erogazione aria calda su superficie del getto per essicazione vernice in automatico.
• Caricamento getti su apposite pedane o contenitori.
• Caricamento pedane su mezzi di trasporto e invio a clienti.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FORMATURA	FORMATURA ANIME		1) Add. molazza : assistenza impianto-prelievo e controllo provini. 2) Addetto spara anime : assistenza macchina/impianto - spruzzatura separatore - ritocco anime/semi-anime. 3) Addetto finitura anime : finitura anime/semianime, accollamento semianime - Bloccaggio mediante tiranti. A) Molazza B) Spara anime C) Attrezzo di assemblaggio semianime.
	TRATTAMENTI SUPERFICIALI		1) Add. Impianto di verniciatura ed essicazione : controllo e impianto regolazione parametri tecnici (Velocità di traslazione - temperature) A) Impianto di verniciatura B) Stufa di essicazione anime.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	FORMATURA STAFFE		1) Addetto molazza : assistenza impianto-prelievo e controllo provini. 2) Addetto formatrici: assistenza impianto pulizia modello. 3) Addetto finitura staffe : ritocco manuale staffe. 4) Addetto impianto di ramolaggio (Ramolatore) Controllo e assistenza impianto automatico composizione pacco anime su falsa staffa e ramolaggio anime in staffe con pinze. A) Molazza B) Formatrice C) Spruzzatore vernice D) Flambatore E) Ramolatore/Pinze e falsa staffa.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
COLATA	FUSIONE	A 1 ↓ B 2 ↓ C 3 ↓ D 4 ↓	1) Addetto preparazione cariche : caricamento e pesatura cariche. 2) Add. forno fusore (cubilotto) : conduzione forno fusorio - colata provini correzioni bagno - travaso lega in forno di attesa. 3) Addetto forno di attesa - conduzione del forno - travaso lega in siviere 4) Colatore : Riempimento staffe con lega liquida - colata provini di prova e controllo temperatura della lega. A) Box materiali di carica B) Forno fusorio/cubilotto C) Forno di attesa D) Fronte di colata
FINIZIONE	PREFINIZIONE	A ↓ B	1) Addetto smaterozzatura - Rottura delle bave e dei canali attacchi di colata. 2) Addetto granigliatrice : carico e scarico getto - assistenza impianto.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		C 1 D 2	A) Disfattatore B) Vibratore C) Apron Smaterozzatura D) Granigliatrici
	TRATT. TERM.	A 1	1) Addetto Forni tratt. termici : carico pezzi in cestelli - controllo e assistenza impianto durante il funzionamento scarico dei cestelli. A) Forni per tratt. termici
	LAVORAZIONI	A 1 B	1) Sbavatore : asportazione delle bave e residui degli attacchi di colata carico e scarico getti su molatrice e controllo macchina. A) Banchi attrezzati per sbavatura B) Molatrici

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	TRATTAMENTI SUPERFICIALI	A → B (1)	1) Addetto impianto: assistenza e controllo impianto di verniciatura ed essicatura A) Impianto di verniciatura B) Impianto di essicazione
	SPEDIZIONI	A → B (1, 2)	1) Addetto caricamento su pedane : formazione pedane di getti ultimati. 2) Addetto spedizione : caricamento pedane su automezzo per invio a clienti. A) Magazzini di spedizione B) Automezzi

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale " diretto di produzione ".

Le tabelle successive esaminano invece l'attività del personale " indiretto di produzione " che in questo settore è identificabile con gli addetti ai servizi di :

- manutenzione
- qualità
- logistica

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
MECCANIZZAZIONE	MACCHINE SINGOLE CONVOGLIATORI AEREI NASTRI DI MOVIMENTAZIONE	FORMATURA ANIME	- Numero elevato delle attività elementari prescrivibili in termini di frequenza/ tempo (diretti) - Le attività dei diretti sono volte al carico e scarico dei pezzi, al controllo del funzionamento delle macchine spara anime. - Accorpamento di attività manuali elementari per le operazioni di finitura - Necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati. - L'assistenza tecnica di attrezzaggio è caratterizzata da fasi lunghe di intervento per la tipologia delle macchine formatrici. - Le frequenze di intervento manutentivo risultano modeste, tuttavia le fermate conseguenti determinano le fermate totali del processo produttivo.
	MACCHINE IN CASCATA CON CAROSELLI CONTINUI CONVOGLIATORI AEREI TESTATE DI PREPARAZIONE TERRE PINZE DI RAMOLAGGIO	FORMATURA STAFFE	- Numero elevato delle attività elementari prescrivibili in termini di frequenza/ tempo (diretti) - Le attività dei diretti sono volte al controllo del funzionamento delle macchine formatrici, al carico delle anime durante le fasi di ramolaggio e al posizionamento di pezzi accessori. - Necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati. - L'assistenza tecnica di manutenzione è caratterizzata da fasi lunghe di intervento per la tipologia delle anomalie e fermate dell'impianto. - I cambi di lavorazione e quindi la sostituzione dei modelli viene eseguita dagli stessi lavoratori.
	CARRIPONTE CUBILOTTI FORNI ATTESA CARRELLI DI COLATA IDRAULICI	FUSIONE	- Attività manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici. L'impianto deve essere presidiato da tecnici (operai specializzati).

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	IDRAULICA	- Operazioni di natura idraulica/idropneumatica/oleodinamica/pneumatica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio - di impianti - di strumentazione). Si suddivide in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata; • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di una officina attrezzata per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di componenti idraulici/pneumatici/oleodinamici dei mezzi di produzione.
	ELETTRONICA	- Operazioni di natura elettronica finalizzata al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di strumentazione) degli impianti. Si suddivide in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata; • Pronto intervento (diagnosi messa a punto - ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive).
	CARPENTERIA	- Operazioni prevalentemente di natura meccanica. Si suddivide in : • Manutenzione; • Modifica; • Riparazione • Costruzione; di composizioni metalliche presso un box attrezzato con specifica utensileria ed impiantistica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	COLLAUDO	- Operazioni di verifica sul prodotto, durante le varie fasi del ciclo, o in laboratorio. Si suddividono in : • Controllo di processo : verifica di congruenza dei risultati delle lavorazioni rispetto alle prescrizioni previste dal progetto di prodotto.
	LABORATORIO	- Analisi di laboratorio : • Analisi chimiche sulla composizione dei materiali. • Analisi statiche/dinamiche sulle strutture dei materiali. - Gestione del reparto di controllo del materiale proveniente da società esterne (controlli dimensionali/strutture/chimici e di funzionamento).
LOGISTICA	MAGAZZINO MATERIALI	- Operazioni di presidio e smistamento materiali nei processi di lavorazione. Si suddividono in : • Azioni di immagazzinamento materiale. • Verifica continua del livellamento delle scorte. • Ricevimento del materiale in arrivo da fornitori esterni. • Sollecito dei prodotti critici per il normale funzionamento del processo. • Trasporto del materiale dal magazzino ai settori.
	SMISTAMENTO DEL PRODOTTO SEMILAVORATO	- Operazioni di movimentazione dei prodotti da una lavorazione all'altra.
	SMISTAMENTO DEL PRODOTTO FINITO	- Operazioni di ricevimento e immagazzinamento prodotto finito. Si suddividono in : • Azioni di ricevimento prodotto dalla lavorazione. • Immagazzinamento. • Preparazione dei documenti per la spedizione ai clienti. • Carico mezzi di trasporto del prodotto all'esterno dello stabilimento.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	COLLAUDO	Operazioni di natura idraulica/idropneumatica/elettrica/meccanica/pneumatica finalizzate al controllo del funzionamento del sistema bene o macchina o attrezzaggio - di impianti - di strumentazione. Si suddividono in : • Intervento di manutenzione ordinaria e programmata; • Piano interventi (diagnosi - messa a punto a riposino del ciclo operativo mediante azioni correttive e sostitutive). Gestione di una officina attrezzata per : • la riparazione; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di componenti idraulici/pneumatici/elettrici del mezzo di produzione.
LOGISTICA	MAGAZZINO MATERIALI	Operazioni di natura amministrativa finalizzate al monitoraggio del movimentazione dei materiali (ricezione, spedizione, ubicazione, attribuzione) degli impianti. Si suddividono in : • Intervento di manutenzione ordinaria e programmata; • Piano interventi (diagnosi - messa a punto - riposino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). Operazioni prevalentemente di natura meccanica. Si suddividono in : • Montaggio; • Smontaggio; • Filettatura; • Cementazione; di componenti/gruppi/sistemi e/o corpo di bene attrezzato con specifica utensileria ed attrezzature.
	SMISTAMENTO DEL PRODOTTO SEMILAVORATO	
	SMISTAMENTO DEL PRODOTTO FINITO	
MANUTENZIONE	AGULAURGI	Operazioni di verifica sul prodotto, durante le varie fasi del ciclo, o in laboratorio. Si suddividono in : • Controllo di processo : verifica di congruenza dei risultati delle lavorazioni rispetto alle prescrizioni previste dal progetto di prodotto. Analisi di laboratorio : • Analisi chimiche sulla composizione dei materiali; • Analisi statiche/dinamiche sulle strutture dei materiali. Gestione del reparto di controllo del materiale proveniente da scarto esterno (controlli dimensionali/strutturali/chimici e di funzionamento).
	COMPETENZA	Operazioni di prelievo e smistamento materiali nei processi di lavorazione. Si suddividono in : • Azioni di immagazzinamento materiale; • Verifica continua del livellamento della scorta; • Prelevamento del materiale in arrivo da fornitori esterni; • Collaudo dei prodotti critici per il normale funzionamento del processo; • Trasporto del materiale dal magazzino ai settori. Operazioni di movimentazione dei prodotti da una lavorazione all'altra. Operazioni di riovvimento e immagazzinamento prodotto finito. Si suddividono in : • Azioni di riovvimento prodotto della lavorazione; • Immagazzinamento; • Preparazione dei documenti per la spedizione ai clienti; • Carico mezzi di trasporto del prodotto all'esterno dello stabilimento.

PARTE II

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
MECCANIZZAZIONE	MACCHINE SINGOLE CONVOGLIATORI AEREI NASTRI DI MOVIMENTAZIONE	FORMATURA ANIME	- Numero elevato delle attività elementari prescrivibili in termini di frequenza/tempo (diretti). - Le attività dei diretti sono rivolte al carico e scarico dei pezzi, al controllo del funzionamento delle macchine spara anime. - Accorpamento di attività manuali elementari per le operazioni di finitura. - Necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati. - L'assistenza tecnica di attrezzaggio è caratterizzata da fasi lunghe di intervento per la tipologia delle macchine formatrici. - Le frequenze di intervento manutentivo risultano modeste, tuttavia le fermate conseguenti determinano le fermate totali del processo produttivo.
	MACCHINE IN CASCATA CON CAROSELLI CONTINUI CONVOGLIATORI AEREI TESTATE DI PREPARAZIONE TERRE PINZE DI RAMOLAGGIO	FORMATURA STAFFE	- Numero elevato delle attività elementari prescrivibili in termini di frequenza/tempo (diretti). - Le attività dei diretti sono volte al controllo del funzionamento delle macchine formatrici, al carico delle anime durante le fasi di ramolaggio e al posizionamento dei pezzi accessori. - Necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati. - L'assistenza tecnica di manutenzione è caratterizzata da fasi lunghe di intervento per la tipologia delle anomalie e fermate dell'impianto. - I cambi di lavorazione e quindi la sostituzione dei modelli viene eseguita dagli stessi lavoratori.
	CARRIPONTE CUBILOTTI FORNI ATTESA CARRELLI DI COLATA IDRAULICI	FUSIONE	- Attività manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici. L'impianto deve essere presidiato da tecnici (operai specializzati).

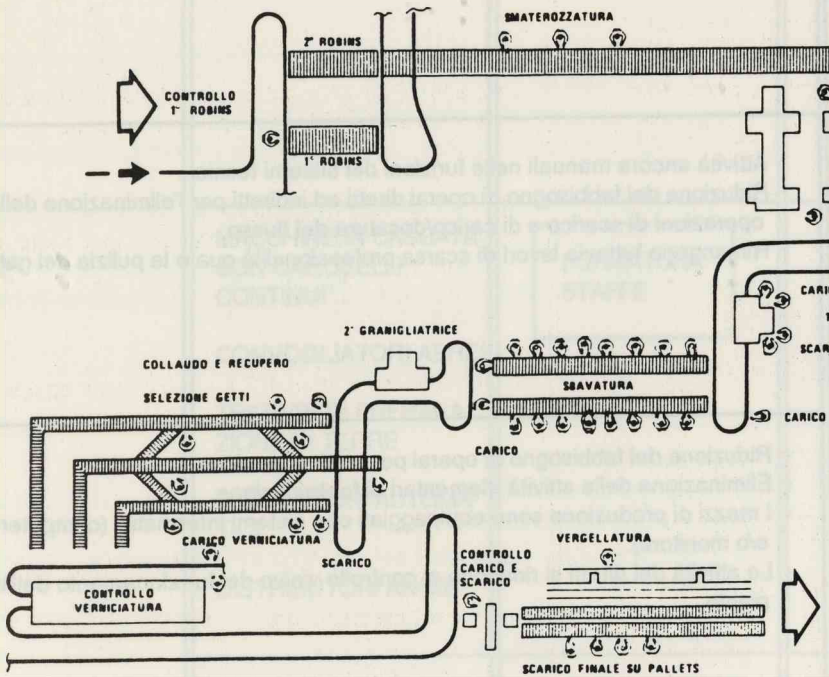
SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
	MACCHINE VIBRANTI CONVOGLIATORI AEREI APRON (scuotitore) GRANIGLIATRICI	PRE FINITURA	- Attività manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici (Regolazione/registrazione). - Elevato fabbisogno di manodopera diretta per unità di prodotto. - L'assistenza tecnica di manutenzione è caratterizzata da interventi di poca cadenza/frequenza, ma lunga durata di intervento. Ciò comporta la non necessaria presenza di manodopera specializzata allocata presso i sistemi. - I lavoratori non eseguono lavori di grossa professionalità, bensì le attività sono volte a carico, scarico, pulizia dei getti.
	FORNI DI TRATTAMENTO NASTRI DI FINITURA GRANIGLIATRICI	FINITURA	• Attività manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici. • Elevato fabbisogno di manodopera sia diretta sia indiretta per unità di prodotto. • I lavoratori eseguono lavori di scarsa professionalità e precisamente carico e scarico di getti e pulizia degli stessi. • L'assistenza tecnica di manutenzione è caratterizzata da interventi numerosi tali da comportare la presenza di manodopera allocata in prossimità dei sistemi.
	MACCHINA DI VERNICIATURA CONVOGLIATORI STUFE DI ESSICAZIONE	TRATTAMENTO SUPERFICIALE	- Le attività dei diretti sono volte al carico e scarico dei pezzi, al controllo del funzionamento delle macchine e delle stufe. - Necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati. - Attività di pulizia, regolazione, registrazione e piccola manutenzione a cura degli operai della finitura.
	VERGELLATRICI	SPEDIZIONE	- Attività manuali per le operazioni di scarico - carico e la successiva vergellatura (impacchettatura prodotto).

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
AUTOMAZIONE	MACCHINE IN CASCATA CON LINEA PRODUTTIV. COMPUTERIZZATA E/O MONITORIZZATA	FORMATURA ANIME	- Riduzione del fabbisogno di operai diretti per unità di prodotto. - Diminuizione significativa delle attività elementari di fabbricazione assegnata alla manodopera diretta. - Senza mutare la O.d.L. tradizionale, le attività dei diretti si riducono sostanzialmente al prelievo, carico e posizionamento dei pezzi sugli impianti ed al controllo visivo del funzionamento del mezzo di produzione semi automatico/ automatico. - Accorpamento di attività elementari nella funzione del sistema tecnico in precedenza eseguite manualmente (sbavature/sverniciature/forature/etc.). - I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informatici (computers e/o monitors). - Al fine di ridurre le fermate dell'impianto entro limiti accettabili è inserita un'assistenza tecnica diffusa e tempestiva per il recupero immediato delle micro e macro varianze. - Trasformazione della figura tradizionale manutentiva con altra di professionalità polivalente (meccatronici, etc.).
	MACCHINE IN CASCATA CON CAROSELLI CONTINUI CONVOGLIATORI AEREI TESTATE DI PREPARAZIONE DI TERRE RAMOLATORI AUTOMATICI DISTRIBUTORI ANIME	FORMATURA STAFFE	- Riduzione del fabbisogno di operai diretti per unità di prodotto. - Diminuizione significativa delle attività elementari di fabbricazione assegnate alla manodopera diretta. - I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informatici (computers - e/o monitors). - Riduzione del fabbisogno di operai di presidio della qualità del processo. - Trasformazione della figura tradizionale manutentiva con altra di professionalità polivalente (meccatronici, etc.). - I cambi di lavorazione e quindi la sostituzione dei modelli è ancora eseguita dagli stessi lavoratori.
	CARRIPONTE CUBILOTTI FORNI ATTESA CARRELLI DI COLATA SINCRONIZZATI AL CAROSELLO	FUSIONE	- Attività ancora manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici. - Riduzione dei problemi ergonomici durante le fasi di colata in staffa (colate in camere chiuse senza la presenza umana).

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
	MACCHINE VIBRANTI CONVOGLIATORI AEREI APRON MOLATRICI PUNZONATRICI GRANIGLIATRICI	PRE FINITURA	- Attività ancora manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici di preparazione getti. - Diminuzione delle attività elementari di fabbricazione nella fase di molatura/ foratura/granigliatura. - Riduzione del fabbisogno di operai diretti. - Accorpamento di attività elementari nelle funzioni del sistema tecnico in precedenza eseguite manualmente (scarico, ribaltamento, foratura, ecc.). - Riduzione dei problemi ergonomici.
	FORNI DI TRATTAMENTO NASTRI DI FINITURA IN CADENZA AUTOMATIZZ.	FINITURA	- Attività ancora manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici. - Riduzione del fabbisogno di operai diretti ed indiretti per l'eliminazione delle operazioni di scarico e di carico/dosatura del flusso. - Rimangono tuttavia lavori di scarsa professionalità quale la pulizia dei getti.
	TRASFERTA DI VERNICIATURA	TRATTAMENTO SUPERFICIALE	- Riduzione del fabbisogno di operai per unità di prodotto. - Eliminazione delle attività elementari di fabbricazione. - I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informatici (computers e/o monitors). - Le attività dei diretti si riducono al controllo visivo del funzionamento dell'impianto.

TIPOLOGIA DI PROCESSO

LINEA MECCANIZZATA (IMPIANTI MECCANIZZATI DI SBAVATURA E FINITURA BLOCCHI MOTORE)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

a) - Addetti al carico scarico
Postazioni varie di movimentazione manuale per carico scarico alle varie macchine operatrici.

b) - Addetti alla sbavatura
Postazioni varie di lavorazioni manuali su nastro. Sbavatura, molatura.

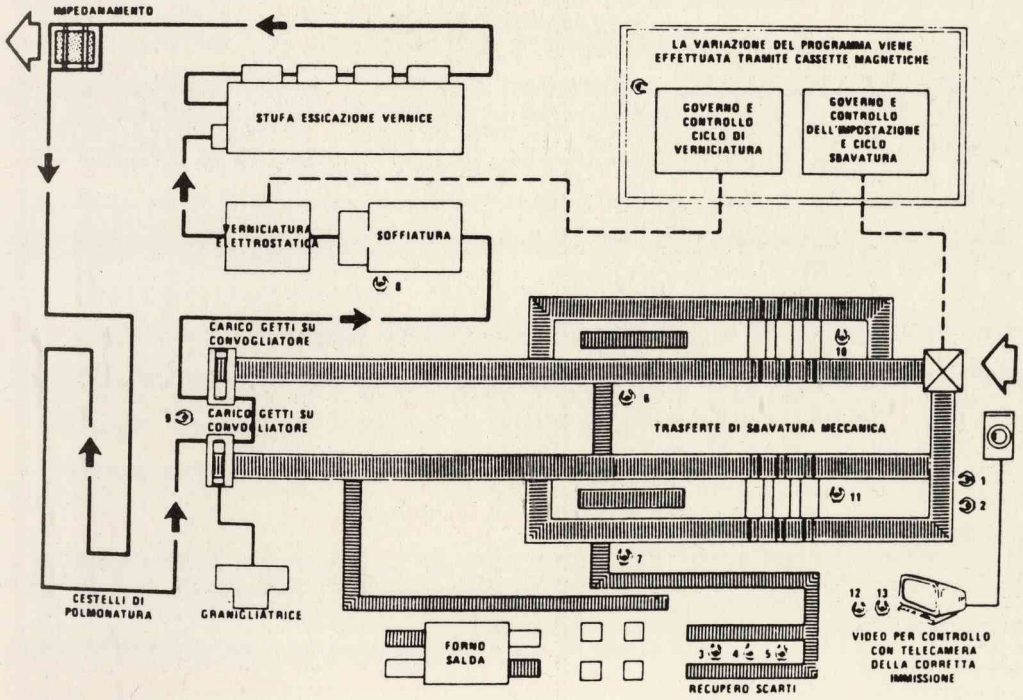
c) - Addetti controllo e recupero
Postazioni varie di sbavatura e molatura manuale.

IMPIANTI

- Molatrici meccanizzate
- Granigliatrici a camera
- Trasportatori a nastro
- Piani a rulli

TIPOLOGIA DI PROCESSO

LINEA AUTOMATIZZATA A FLUSSO CONTINUO (SBAVATURA, VERNICIATURA, BLOCCHI MOTORE)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1 - 2 - 6 - 7 - 9 Addetti carico linee
Prelievo pezzi e posizionamento su linee a rulli, scarico getti eccedenti

3 - 4- 5 Addetti a recupero
Recupero manuale operazioni fuori ciclo, sbavatura molatura

8 Addetto macchina
Addetto all'impianto automatico di verniciatura con assistenza alle varie fasi della lavorazione

10 - 11 Addetti trasferta
Assistenza alle varie fasi di lavorazione, sostituzione utensili

12 - 13 Operatori di linea
Controllo funzionamento, sostituzione attrezzi e regolazioni per cambio tipo

IMPIANTI

- Trasferte di sbavatura
- Trasportatori a rulli
- Impianto verniciatura elettrostatica

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Nei prospetti che seguono si è tentato di indicare le principali linee di tendenza che caratterizzano l'evoluzione tecnologica delle fonderie nonchè l'impatto che queste avranno sull'organizzazione del lavoro.

Le aziende del campione preso in esame fanno essenzialmente riferimento a fonderie meccanizzate con produzioni di medie e grandi serie; si sono tralasciate le fonderie di piccola serie e artigianali, ancora presenti sul mercato nazionale, perchè molto meno investite dalla trasformazione tecnologica e quindi meno suscettibili di essere interessate, a medio termine, da processi di trasformazione che comportino mutamenti nell'organizzazione del lavoro e nella professionalità. Nelle piccole fonderie saranno ancora preminenti le figure professionali classiche tipiche del settore della fusione.

Per le fonderie di media e grande serie si è preso in esame :

- la formatura
- la colata
- la finitura

che sono operazioni presenti nella generalità del panorama investigato.
In questi settori del processo produttivo l'evoluzione tecnologica non avviene con modalità analoghe, ma trova le sue principali applicazioni nella parte di formatura (sia anime che linee) e nella finitura.

L'evoluzione tecnologica comporta il passaggio da sistemi di produzione basati su singole operazioni (non poste in un flusso diretto) ad una serie di flussi produttivi cadenzati e in continuo assistiti da sistemi computerizzati e da robot in grado di garantire il movimento del materiale e parte dell'operazione stessa di finitura.

Sul versante dell'organizzazione del lavoro si assiste, per il momento, ad una separazione abbastanza netta tra il settore produzione ed il settore manutentivo.

In produzione gli addetti svolgono sempre più compiti di sorveglianza delle macchine con operazioni di regolazione elementare di parametri tecnico - produttivi; l'attività è ridotta e molto spesso riconducibile ad operazioni di carico e scarico. Non è ancora iniziata la fase che, tenendo conto della nuova O.d.L. , porta alla creazione di nuove figure professionali imperniate sulle mansioni del conduttore d'impianti e dei conduttori di sistemi.

In manutenzione e nei settori dei servizi invece si registra un notevole incremento delle conoscenze richieste; prendono sempre più piede figure professionali che, accanto alla conoscenza dei tradizionali mestieri, devono abbinare nozioni di informatica ed elettronica nonchè figure professionali emergenti che basano la loro specificità nell'elettronica, nell'informatica e nella fluidica avanzata.

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori.

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione
2) Il **livello di specializzazione** necessario
3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico - pratiche.

Per il **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per il **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività operativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FORMATURA ANIME	Medio/basso : l'attività dell'addetto è basata su: • controllo funzionamento macchina • prelievo anime formate • controllo ed eventuale riparazione del prodotto • contenimento e correzione dei parametri tecnici prestabiliti • cambio casse d'anima e ripristino dei successivi parametri tecnici prestabilti	Medio/bassa : non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. E' sufficiente un periodo di addestramento per diventare operativi. Solo in alcune attività di messa a punto delle casse d'anima e nella loro sostituzione per cambio tipo è richiesta una preparazione di base di tipo meccanico	Medio/bassa : pur nel rispetto delle indicazioni fornite dai diretti responsabili, i singoli addetti intervengono discrezionalmente con limitate operazioni di messa a punto per correggere anomalie
FINITURA ANIME	Basso : l'attività dell'addetto è esclusivamente basata su operazioni semplici e prestabilite da eseguire sul prodotto	Bassa : non si richiede alcuna conoscenza tecnica. E' sufficiente un breve periodo di addestramento per diventare operativi	Bassa : è sufficiente rispettare le indicazioni fornite dal diretto responsabile
FORMATURE STAFFE	Medio/basso : l'attività dell'operaio è principalmente basata sul controllo del buon funzionamento della macchina e sul mantenimento della qualità-quantità del prodotto. In particolare interviene con semplici azioni correttive di pulizia-lubrificazione modelli	Medio bassa : non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. E' sufficiente un periodo di addestramento per diventare operativi. In alcune attività correttive è richiesta una maggior conoscenza dell'impianto che si acquisisce con l'affiancamento ad operai con più esperienza	Medio/bassa : il singolo addetto, pur rispettando le indicazioni fornite, agisce con una certa autonomia nelle azioni correttive che possono incidere sulla qualità-quantità del prodotto
RAMOLAGGIO IN STAFFE	Basso : l'attività consiste principalmente nel posizionare le anime nelle staffe, nel rispetto di movimenti semplici e prestabiliti	Bassa : non si richiede nessuna conoscenza tecnica. E' sufficiente eseguire le nozioni impartite dal diretto responsabile	Bassa : non è rischiesta nessuna discrezionalità di esecuzione
FUSIONE	Medio alto : l'attività dell'addetto è principalmente basata sulla conduzione di forni fusori e di attesa. L'attività è in prevalenza varia. Oltre a svolgere lavori collegati al ciclo produttivo, preparazione cariche, fusione, travaso, spillatura, è richiesto di intervenire con azioni correttive sui mezzi fusori e sui mezzi di attesa, nonchè esercitare un controllo costante del loro funzionamento	Medio/alta : la capacità lavorativa viene acquisita e maturata sul posto di lavoro con l'affiancamento ad operai con più esperienza	Media : esistono parametri da rispettare ove è richiesto il controllo assiduo dell'addetto e sovente è richiesta una valutazione autonoma di intervento

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
COLATA	Medio : l'attività dell'addetto è principalmente basata su : • colata ghisa liquida manovrando il carrello di colata • controllo temperatura, nei valori massimi minimi con pirometro ad immersione • colata provino di analisi e di tempra • controllo provino di tempra	Media : la capacità lavorativa viene acquisita e maturata sul posto di lavoro anche con l'aiuto di corsi interni	Media : esistono parametri da rispettare variabili da particolare a particolare. Ogni valutazione sui controlli comporta di riflesso una decisione che può influire sulla qualità-quantità del prodotto
FINIZIONE GETTI	Basso : l'attività dell'addetto è principalmente basata sull'esecuzione di brevi operazioni manuali prestabilite Medio/basso : (addetto macchine specifiche di finitura, getti). L'attività dell'addetto macchina è basata principalmente su : • cambio-scarico del getto della macchina • regolazione delle unità operatrici (mole, broccie) • sostituzione delle attrezzature per cambio tipo • piccoli interventi manutentivi (ripristino livello olio, sostituzione fascette, ecc.)	Bassa : non si richiede nessuna conoscenza specifica. E' sufficiente un breve periodo di addestramento sul campo Medio/bassa : non è richiesta una conoscenza specifica. La capacità lavorativa viene acquisita e mantenuta sul posto di lavoro dopo un periodo di apprendistato e su indicazione del diretto responsabile	Bassa : tempi, frequenze, modalità di esecuzione sono prescritti. Gli spazi di discrezionalità sono inerenti ad operazioni semplici ed elementari Medio/bassa : tempi, frequenze, modalità di esecuzione delle attività cicliche sono prescritte. Gli spazi di discrezionalità sono limitati agli interventi periodici da eseguire sulla macchina per il mantenimento in efficienza della stessa oltre al mantenimento della qualità richiesta
TRATTAMENTI TERMICI	Basso : l'attività dell'addetto è principalmente basata sul carico-scarico dei getti nei cestelli. L'esecuzione è manuale e prestabilita Medio/basso : (conduttore forni di T.T.). L'attività consiste nell'azionare i vari comandi di uscita-entrata dei cestelli dal forno. E' richiesta un'assistenza dell'addetto, durante le manovre automatiche onde prevenire eventuali anomalie di mancato funzionamento	Bassa : non si richiede nessuna conoscenza specifica e l'apprendistato è praticamente nullo Medio/bassa : non è richiesta una conoscenza tecnica specifica. La capacità lavorativa viene acquisita e maturata sul posto di lavoro dopo un periodo di apprendistato e su indicazioni del diretto responsabile	Bassa : gli spazi di discrezionalità sono praticamente nulli Bassa : i tempi di frequenza e le modalità di esecuzione sono prestabilite. Gli spazi discrezionali sono di natura semplice ed elementare

Ad ulteriori precisazioni delle professionalità prima citate e dell'organizzazione del lavoro, è forse utile soffermarci sugli sviluppi che inevitabilmente il settore avrà e sulle implicazioni che questi potranno avere sulle professionalità del futuro.

L'evoluzione impiantistica, che per alcuni settori del processo di fonderia prosegue a ritmo serrato introducendo sistemi complessi di produzione, nonchè l'inserimento nel mondo del lavoro di personale sempre più preparato determinano una inversione di tendenza nella professionalità richiesta ai lavoratori produttivi.

E' quindi pensabile che, anche in questo settore, sebbene con tempi diversi rispetto a quelli tecnologicamente più avanzati, si facciano strada figure professionali quali conduttori di sistemi o di impianti con professionalità elevata.

Si assisterà quindi ad un trasferimento di parte di competenze dall'area manutenzione all'area produzione dovuta alla necessità di avere addetti con conoscenze di tipo tecnico per la regolazione dei parametri produttivi.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FORMATURE	Linee di formazione anime e staffe compiuterizzate e/o monitorizzate. Medio/basso : la prevalenza dei compiti assegnati fa perno sulla sorveglianza degli impianti e su operazioni elementari di finitura e regolazione macchina. Le operazioni di verniciatura ed essicazione sono automatizzate. Le preparazioni di miscele e di terre sono automatizzate e controllate a distanza	Bassa : non è per il momento prevista l'implementazione dei compiti con interventi manutentivi od operazioni complesse di messa in fase del sistema. I sistemi di controllo e di intervento produttivo sono centralizzati	Bassa : buona parte dell'attività è predeterminata
FINITURA ANIME	Le operazioni di finitura con l'affinamento dei limiti di precisione dei sistemi produttivi sono relegate ad operazioni marginali. La sempre maggiore precisione produttiva riduce drasticamente gli interventi di riparazione	Bassa : richiede semplicemente l'apprendimento attraverso affiancamento ad altri lavoratori	Bassa : rispetto di indicazioni precise predeterminate
RAMOLAGGIO IN STAFFA	Sistemi robotizzati e computerizzati fanno si che le operazioni di inserimento delle anime in staffa vengano effettuate da macchine programmabili a seconda dei prodotti che vengono fabbricati sulla linea. Gli addetti si limitano a svolgere operazioni di preparazione ed eventuale caricamento		
FUSIONE	I compiti non subiscono sostanziali variazioni rispetto al tradizionale. La professionalità sarà supportata da strumenti tecnici che aiuteranno gli operatori nei loro compiti		
COLATA	Se non si introducono sistemi automatici di colata, possibili con le attuali conoscenze solo su particolari impianti che producono determinati prodotti, le modalità operative non varieranno molto rispetto al sistema tradizionale. Sistemi di colata sincronizzati non incideranno molto sulle capacità e sulle modalità operative degli addetti		
PREFINITURA	Basso : eliminazione tendenziale delle attività più faticose e diminuzione di operazioni elementari	Bassa : tendenzialmente mirata alla conoscenza elementare del prodotto lavorato	Bassa : compiti di assistenza o di interventi lavorativi prescritti
FINITURA	Medio : legato al ciclo produttivo in parte derivante da flussi continui in parte legato a singole prestazioni. Introduzione di mini linee di finitura di prodotti ad elevata/media serie	Bassa: operazioni elementari di finitura dei pezzi predeterminate	Bassa/media : • bassa nel processo produttivo a flusso • media nelle singole macchine di finitura o nel flusso disgiunto di finitura

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
TRATTAMENTI TERMICI	Sistemi automatizzati e servoassistiti fanno sì che gli addetti siano ridotti e che i compiti svolti risultino essere quelli di carico/scarico pezzi e regolazioni elementari dei parametri.		
VERNICIATURA	Medio : legato all' andamento produttivo, ma anche alla messa a punto dell'impianto ed al rispetto dei parametri previsti	Media : conoscenza dell'impianto e delle modalità di messa a punto. Conoscenza delle problematiche legate al ciclo di verniciatura	Media : possono essere modificate le modalità di funzionamento dell'impianto e gli interventi effettuati, sempre però nel rispetto dei parametri e degli standard tecnici richiesti

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
COLLAUDO	Medio/basso : l'attività dell'addetto consiste principalmente nella verifica visiva del prodotto e/o nella conduzione di macchine specifiche di controllo	Medio/bassa : non è richiesta nessuna conoscenza tecnica specifica. La capacità lavorativa viene acquisita su indicazioni del diretto responsabile e maturata progressivamente sul posto di lavoro	Medio/bassa : gli spazi di discrezionalità sono limitati a certi particolari che presentano difetti rispetto al capitolato. In tali casi è previsto l'intervento decisionale del diretto superiore
LABORATORIO	Medio : (verifiche spot del prodotto). L'attività dell'addetto consiste nelle verifiche saltuarie sul prodotto svolgendo controlli statistici e particolareggiati: • durezza • esame prove per benestari • esame scarti	Media : non è richiesta nessuna conoscenza tecnica specifica. La capacità lavorativa viene acquisita e maturata progressivamente sul posto di lavoro e con corsi professionali di breve durata	Medio : esiste una certa autonomia discrezionale sia nell'impostazione che nella gestione dei propri interventi, nonchè nella delibera dei prodotti
LOGISTICA	Medio : l'attività dell'addetto è basata principalmente sul ricevimento del materiale in entrata, collocazione negli appositi spazi prestabiliti e prelievo per la distribuzione al momento in cui viene richiesto	Medio/bassa : non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. La capacità lavorativa viene acquisita e maturata sul posto di lavoro	Medio/bassa : gli spazi di discrezionalità sono limitati alla necessità casuale di dar precedenza a certi lavori rispetto ad altri
MANUTENTORE MECCANICO IDRAULICO ELETTRICO CARPENTIERE ELETTRONICO	Alto : l'attività dell'addetto è basata su: • interventi vari di riparazione • sostituzione di parti di impianti o macchine • interventi di revisione • interventi di diagnostica preventiva	Alta : è richiesta una specializzazione consistente acquisita in scuole professionali o con corsi equivalenti e maturata progressivamente con lo svolgere dell'attività lavorativa	Alta : sovente è richiesta una valutazione autonoma sulla necessità dell'intervento e sul modo da eseguirsi

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
COLLAUDO	L'introduzione di apparecchiature più sofisticate in una serie di controlli comporterà una diminuizione delle competenze specialistiche richieste agli addetti che diverranno principalmente lettori di parametri ed avranno compiti di regolazione elementare degli strumenti		
MANUTENZIONE MECCANICA ELETTRICA ELETTRONICA FLUIDICA	Alta : la complessità degli impianti e la loro sofisticazione comporterà in ogni caso lo svolgimento da parte dei manutentori di un elevato numero di compiti	Alta : specializzazione di tipo meccanico ma con conoscenze anche di fluidica e di elettronica. Necessità di partecipare a corsi di qualificazione per mantenere aggiornate conoscenze tecniche	Alta : la responsabilizzazione sugli interventi che è già ampia verrà ancora più esaltata dalla sempre maggiore estensione della pratica della manutenzione programmata
MAGAZZINO GENERALE	Nessuna variazione significativa, se non quelle legate alla gestione in automatico dei dati (parte amministrativa)		

PARTE III

I fabbisogni di formazione indotti dall'evoluzione nel modo di produrre (descritto nelle pagine precedenti) possono essere diagnosticati mediante confronto tra i contenuti di professionalità attuali e quelli futuri conseguenti al processo di cambiamento stesso.

Il modello di analisi della professionalità adottato consente di approfondire anche questo aspetto alla luce della corrispondenza univoca esistente tra :

Numero di compiti	⇒	Formazione al "saper fare"
Livello di specializzazione	⇒	Formazione al "sapere applicato"
Livello di gestionalità	⇒	Formazione al "saper essere"

Più dettagliatemente con "saper fare" si intende :

- saper adoperare strumenti operativi
- saper produrre oggetti
- saper manipolare materiali
- saper adoperare tecnologia
- saper condurre impianti

con "sapere applicato" si intende :

- saper ricercare
- saper elaborare
- saper diagnosticare
- saper progettare
- saper verificare
- conoscere concetti - strumenti - metodologie

con "saper essere" si intende :

- saper decidere
- sapersi relazionare con gli altri
- saper coordinare
- saper dirigere
- saper gestire riunioni
- saper negoziare

PROPOSTA DI ALCUNE LINEE GUIDA PER UNA FORMAZIONE CHE SI PONGA COME STRUMENTO DI RACCORDO TRA LE ATTUALI E LE FUTURE PROFESSIONALITA'

L'evoluzione del sistema è, e probabilmente sarà nei prossimi anni a venire, così celere e diversificata che difficilmente il sistema scolastico, potrà essere in grado di soddisfare puntualmente le esigenze delle imprese.

Il mondo della scuola dovrà, partendo da un processo di sistematico adeguamento dei suoi contenuti alla reale evoluzione del mondo industriale, fornire una buona preparazione di base attraverso corsi sia a livello di Istituti superiori e professionali che di specializzazione.

La scuola, quindi, avrà il compito di fornire una preparazione di base divisa per i vari filoni che attualmente stanno emergendo quali elettronica, fluidica, robotica, ecc.; questa preparazione dovrebbe garantire un inserimento immediato e proficuo degli studenti nel mondo del lavoro senza che le aziende siano costrette, come oggi, ad organizzare corsi che non sono finalizzati ad una ulteriore specializzazione ma semplicemente ad aggiornare ed adeguare le conoscenze dei neo - assunti rispetto alla reale situazione aziendale.

Sarebbe invece compito delle aziende, attraverso proprie strutture di formazione o appoggiandosi ad organizzazioni esterne, fornire la preparazione specifica "superspecialistica" o finalizzata a particolari modalità di operare o a situazioni organizzativo - impiantistiche particolari.

Le aziende (e questo vale principalmente per quelle di grosse dimensioni, limitandosi le piccole ad attingere per i loro bisogni "professionali" al personale che la grande azienda ha già formato), si trovano nella necessità di fare ricorso a complementari e/o sostitutivi all'attuale sistema di istruzione.

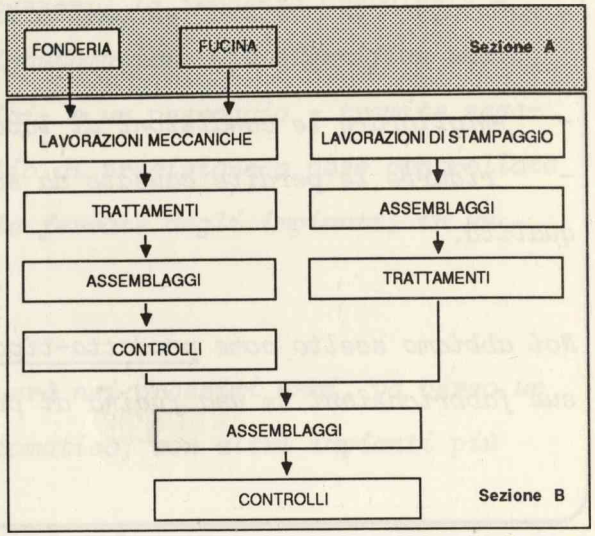
Nascono così centri di formazione e di specializzazione a carattere aziendale oppure gestiti da società di formazione con lo scopo di preparare e mantenere aggiornati i lavoratori che sono maggiormente coinvolti nel processo di trasformazione tecnologico.

Per l'area fonderia, il processo di evoluzione tecnologica tocca per il momento principalmente i lavoratori del settore dei servizi e quindi nasce la necessità, oltre a corsi di base, di interventi specialistici come :

- corsi per aggiustatori, per saldatori, per addetti macchine, ecc. rivolti agli addetti manutenzione meccanica;
- corsi di robotica per strumentisti, per tecnici di progettazione di sistemi a microprocessori di addetti alla manutenzione elettrica/elettronica;
- corsi di logica pneumatica, di oleoidraulica, di pneumatica, ecc. per gli addetti alla manutenzione pneumatica e oleodinamica;
- corsi di specializzazione e perfezionamento per tracciatori e per addetti al collaudo dimensionale.

Man mano che il processo di trasferimento di professionalità toccherà anche i produttivi nasceranno inoltre necessità di formazione legate alla conoscenza, da parte di questi ultimi di nozioni di manutenzione, collaudo, programmazione e controllo dei parametri di processo su sistemi produttivi complessi e sempre più sofisticati.

B. LA FUCINA


FONDERIA
FUCINA
Sezione A
LAVORAZIONI MECCANICHE
TRATTAMENTI
ASSEMBLAGGI
CONTROLLI
LAVORAZIONI DI STAMPAGGIO
ASSEMBLAGGI
TRATTAMENTI
ASSEMBLAGGI
CONTROLLI
Sezione B

LA FUCINATURA

La fucinatura costituisce una delle più tipiche e fondamentali lavorazioni che stanno alla base della produzione di beni e manufatti al servizio dell'uomo e della sua attività.

Le ragioni che spingono all'introduzione di dosi crescenti di automazione nel processo produttivo sono press'a poco le medesime che abbiamo già richiamato per le fonderie:

- *allineare i costi del lavoro a quelli della concorrenza per accrescere la presenza sui mercati europei e mantenere le posizoni su quello italiano*

- *migliorare le condizioni di lavoro dei dipendenti eliminando posizioni faticose, rischiose, rumorose*
- *ridurre le perdite causate da scarti e sfridi e assicurare costantemente un più elevato standard di qualità.*

Noi abbiamo scelto come prodotto-tipo l'albero motore dell'automobile: seguiremo perciò le varie fasi delle sue fabbricazioni in una fucina di produzione in grande serie.

La tecnologia

Il ciclo base della produzione di fucina è costituito da quattro fasi: il taglio barre e la preparazione degli spezzoni; lo stampaggio; il trattamento termico per variare, tramite la ricottura e la bonifica, le condizioni strutturali del materiale stampato; infine la finitura, con le sue varie sub-fasi di pulitura della superficie dei pezzi tramite granigliatura, di assestamento a freddo (la cosiddetta coniatura) e di molatura per asportare i difetti superficiali. Tutte queste diverse fasi vengono interessate dalle nuove tecnologie di processo: ma certamente è lo stampaggio a subire il maggiore impatto di cambiamento.

Procediamo per ordine: nella prima fase del ciclo (la preparazione degli spezzoni) la tendenza prevalente è verso una sostituzione della meccanizzazione tradizionale con impianti semi-automatici. Ciò signnifica una graduale eliminazione del taglio tradizionale con cesoie a freddo e segatrici, e un passaggio - tramite segatrici a disco e cesoie idrualiche abbinate a presse di stampaggio - al taglio di precisione a peso controllato e per serie elevate di pezzi. Il risultato si traduce in una riduzione delle fermate degli impianti, in un risparmio di materiale, in una eliminazione di posizioni di lavoro gravose.

Nella seconda fase, lo stampaggio, la tendenza impiantistica che si accentuerà nei prossimi anni, va verso un abbinamento di sistemi di stampaggio robotizzati, collegati tra loro in automatico, con altri impianti più

tradizionali asserviti ai robots. In una fucina tradizionale, finora, gli spezzoni giungevano al forno su una pista vibrante e la successiva operazione di deformazione plastica avveniva tramite una pressa azionata manualmente; dopodichè erano manuali anche le operazioni di sbavatura. In avvenire si assisterà, invece, ad una quasi generalizzata utilizzazione di robot/manipolatori per il carico/scarico delle stazioni di stampaggio, e ad un sempre più diffuso impiego di sistemi computerizzati monitorizzati per il controllo dell'attività di stampaggio.

Nella terza fase di trattamento termico (i forni) innanzitutto si va verso una riduzione del numero dei trattamenti a causa di un crescente uso di acciai microlegati e, secondariamente, stanno entrando in funzione nuove famiglie di impianti ad elevata flessibilità e a controllo centralizzato che eliminano le operazioni manuali di carico, consentono un risparmio energetico, riducono le necessità di manutenzione.

Anche l'ultima fase, la finitura, vedrà il prevalere di linee semi-automatiche: granigliatrici, coniatrici, mole, saranno tra loro collegate secondo un flusso verticalizzato.

Organizzazione del Lavoro e figure professionali

Non si intravvedono grandi mutamenti. Nell'ambito degli operai diretti l'ampliamento della meccanizzazione

flessibile e l'avvento di linee semi-automatiche conduce ad una eliminazione di operazioni elementari: agli addetti si chiede fondamentalmente una attività di assistenza agli impianti.

Nei prossimi anni è abbastanza dubbio che si giunga a figure nuove del tipo "conduttori di impianti o di sistemi". Tuttavia si assisterà progressivamente ad una crescita della professionalità degli addetti alla sorveglianza delle macchine; essendo queste ultime molto più sofisticate, agli operai di sorveglianza verrà gradualmente attribuito un compito di prima manutenzione e di autocontrollo. Restano alcune mansioni tradizionali a bassa professionalità, soprattutto nell'area del taglio barre e della finitura: i lavoratori che svolgono queste mansioni saranno però sempre di meno.

Diverso è il discorso sugli operai indiretti: che nel settore della fucinatura si identificano con gli addetti alla manutenzione, alla movimentazione (magazzini e logistica) e in una categoria specifica a questo settore, costituita dai costruttori di stampi.

Trasferendosi agli operai diretti alcuni compiti di manutenzione elementare, agli specialisti di manutenzione si richiederà un accrescimento di professionalità e di scolarità ad indirizzo meccanico, elettronico, informatico, idraulico. Ciò detto, le tecnologie specifiche che caratterizzeranno i sofisticati impianti automatizzati di fucinatura, porteranno quasi certamente ad una settorializzazione della manutenzione: cioè a manutentori polivalenti, ma specifici per ogni singolo tipo di impianto.

L'altra area di elevata professionalità sarà (o meglio continuerà ad essere, perchè questa è già la situazione attuale) quella dei costruttori di stampi: qui si accentuerà l'utilizzo dell'elettroerosione e di torni a controllo numerico. Di conseguenza la professionalità dei costruttori di stampi dovrà comprendere la stesura dei programmi delle macchine, la definizione del ciclo ottimale, la preparazione della macchina.

Dovrà anche avere alla base una conoscenza del disegno e della trigonometria (come peraltro avviene già oggi). Ne deriva che per questi addetti, così come per i manutentori, sarà sostanzialmente indispensabile una scolarità secondaria superiore di tipo tecnico.

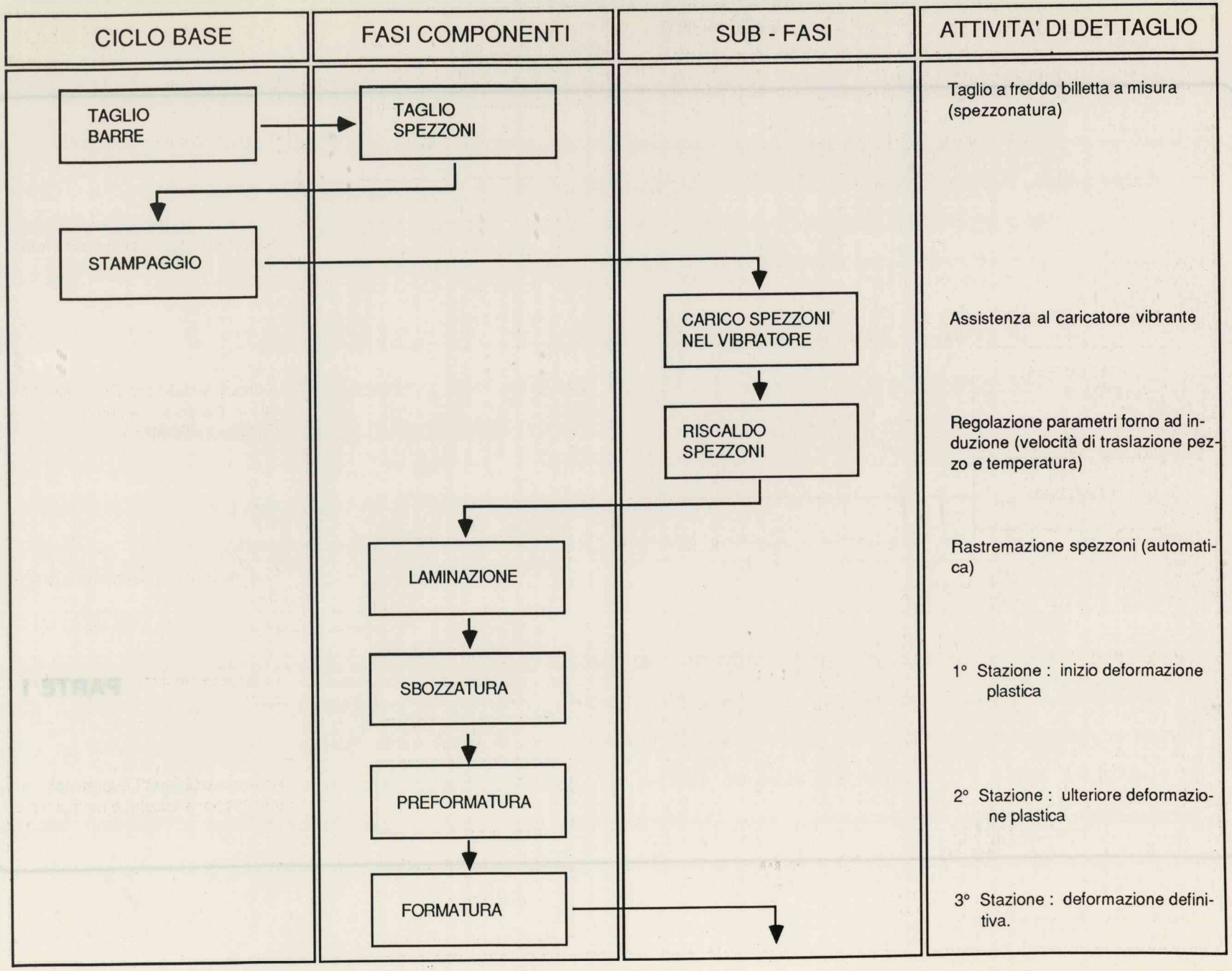
Sempre nel campo degli indiretti, gli addetti ai servizi di logistica (magazzini, movimentazione, ecc.) dovranno avere molta dimestichezza con l'informatica: ma il livello di professionalità non appare in sostanziale crescita: perchè le operazioni cui saranno chiamati, saranno prevalentemente attività ripetitive su terminale.

In ultima analisi, nella fucina non ci si deve attendere un cambiamento spettacolare né del ciclo base (che resta uguale) né dell'organizzazione. Avremo professionalità molto alte certamente ancora più elevate di oggi, nella manutenzione e nella costruzione stampi; avremo il manutentore polivalente; probabilmente entro il periodo di cinque-sette anni cominceremo a vedere, in qualche azienda più avanzata, i primi conduttori di sistemi. Perchè la tendenza, già oggi chiaramente identificabile, verso oepratori con compiti di assistenza,

di parziale autocontrollo, di manutenzione elementare, porta, come conseguenza logica al termine di un graduale processo di trasformazione, proprio all'affiorare di ruoli di vera e propria conduzione.

Entro quanto tempo ciò possa avvenire in maniera diffusa è un interrogativo cui preferiamo per ora non dare risposta.

PARTE I


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
TAGLIO BARRE
TAGLIO SPEZZONI
Taglio a freddo billetta a misura (spezzonatura)
STAMPAGGIO
CARICO SPEZZONI NEL VIBRATORE
Assistenza al caricatore vibrante
RISCALDO SPEZZONI
Regolazione parametri forno ad induzione (velocità di traslazione pezzo e temperatura)
LAMINAZIONE
Rastremazione spezzoni (automatica)
SBOZZATURA
1° Stazione : inizio deformazione plastica
PREFORMATURA
2° Stazione : ulteriore deformazione plastica
FORMATURA
3° Stazione : deformazione definitiva.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
		SBAVATURA	Tranciatura bava
		ASSESTAMENTO	Assestamento dimensionale profilo
TRATTAMENTI TERMICI			Variazione delle condizioni strutturali del materiale stampato (Ricottura - Bonifica)
FINITURA			
		GRANIGLIATURA	Pulitura superficie pezzo con graniglia
		CONIATURA	Assestamento dimensionale a freddo
		MOLATURA	Asportazione difetti superficiali (eliminazione cricche e residui bave)
		SPEDIZIONE	

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PREPARAZIONE	TAGLIO SPEZZONI	PARCO ACCIAI A (1) → B (2)	1-2 Addetto cesoia/segatrice : • Rifornimento billette, posizionamento sulla macchina/impianto. • Regolazione parametri - assistenza macchina. A) cesoie a freddo B) Segatrici
STAMPAGGIO	CARICO SPEZZONE RISCALDO SPEZZ. LAMINAZIONE STAMPAGGIO SBAVATURA	A (1°, 1) → B → C (2°, 2) → D → E (3)	1-2-3 : Addetto pressa tradizionale • Impostazione parametri forno • Preparazione pressa (montaggio e regolazione stampi). • Stampaggio particolare - sbavatura ed assestamento 1°-2°: Addetto pressa con robots : • Impostazione parametri forno • Preparazione pressa (montaggio e regolazione stampi) • Controllo funzionamento Impianto - regolazione e disinceppamenti - interventi manutentivi di piccola entità. A) Caricatore B) forno C) Laminatoio D) pressa E) Sbavatrice e assestamento.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO AZIENDALE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
TRATTAMENTI TERMICI		A 1	1) Addetto forno : • Impostazione e regolazione parametri tecnici. • Carico e scarico forno • Assistenza impianti - ripristino ciclo automatico. A) Forno per trattamenti termici.
LAVORAZIONE DI FINITURA	GRANIGLIATURA CONIATURA MOLATURA	A 1 → B 2 → C 3	1) Addetto granigliatrice : • Carico particolari con carrello assistenza impianto - scarico macchina. 2) Addetto pressa a coniare : • Preparazione pressa (montaggio, smontaggio e regolazione stampi). • Posizionamento dei pezzi su attrezzature di riferimento - assistenza impianto - scarico pezzi. 3) Addetto molatrici : • Interventi di molatura manuale per asportazione di difetti superficiali e per residui di bave. A) Granigliatrice B) Pressa C) Molatrici

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale "diretto di produzione".

La tabella successiva esamina invece l'attività del personale "indiretto di produzione" che nel settore specifico è tradizionalmente identificato con gli addetti ai servizi di manutenzione, logistica, costruzione stampi.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	- Operazioni di natura meccanica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio - di impianti - di strumentazione) suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di un reparto meccanico attrezzato per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di sottogruppi o pezzi singoli meccanici appartenenti agli impianti di processo produttivo.
	ELETTRICA	- Operazioni di natura prevalentemente elettrica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico di processo. Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di un reparto attrezzato per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; di componenti elettrici ed elettromeccanici di macchine o impianti.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	IDRAULICA	- Operazioni di natura idraulica/idropneumatica/oleodinamica/pneumatica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio - di impianti - di strumentazione). Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di un reparto attrezzato per : • la manutenzione ; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di componenti idraulici/pneumatici/oleodinamici dei mezzi di produzione.
	ELETTRONICA	- Operazioni di natura elettronica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di strumentazione) degli impianti. Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto - ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive).

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
LOGISTICA	GESTIONE FABBISOGNO MATERIALE	- Operazioni di presidio e smistamento materiali nei processi di lavorazione. Si suddividono in : • Azioni di immagazzinamento materiale • Verifica continua del livellamento delle scorte • Ricevimento del materiale in arrivo da fornitori esterni • Sollecito dei prodotti critici per il normale funzionamento del processo.
	SMISTAMENTO DEL MATERIALE	- Operazioni di movimentazione del materiale all'interno dei magazzini e lungo i processi produttivi. Si dividono in : • Trasporto del materiale dai moli di ricevimento ai magazzini di stokaggio • Trasporto materiale dal magazzino ai settori produttivi • Trasporto del materiale da un settore di lavorazione ad un altro (lavorazione a cascata).

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
COSTRUZIONE STAMPI		- Operazioni di natura meccanica finalizzate alla costruzione e rigenerazione di stampi. Le fasi principali sono :
	PREPARAZIONE MATERIALE	• Tagliare da barra, mediante segatrici a nastro, lo spezzone, secondo le dimensioni previste del disegno.
	LAVORAZIONI MECCANICHE	• Costruzione di inserti per gli stampi con macchine ad asportazione di truciolo.
	TRATTAMENTI TERMICI	• Trattamento termico atto a conferire le caratteristiche meccaniche necessarie.
	ELETTROEROSIONE	• Imprimere su inserto la figura del particolare da produrre, mediante erosione.
	LEVIGATURA	• Levigatura delle superfici nel rispetto delle tolleranze previste dal disegno.
	TRATTAMENTO DI NITRURAZIONE	• Trattamento termico atto ad indurire superficialmente l'inserto.
	MONTAGGIO	• Assemblaggio inserti di stampaggio e decoupar di sbavature.

PARTE II

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
SEMIAUTOMAZIONE	SEGATRICI A DISCO CESOIE IDRAULICHE ABBINATE A PRESSE DI STAMPAGGIO	PREPARAZIONE SPEZZONI	- Graduale eliminazione del taglio tradizionale mediante: A) Taglio di precisione a peso controllato per miglioramento qualità e risparmio materiale B) Inserimento del taglio nelle operazioni preliminari di preparazione a monte dell'impianto di stampaggio. Questa integrazione risulta essere molto rigida, per cui richiede serie elevate. - Riduzione di lunghi periodi di fermata macchina per manutenzione - Miglioramento delle condizioni ergonomiche e ambientali
AUTOMAZIONE RIGIDA/FLESSIBILE	IMPIANTI INTEGRATI AUTOMATICI IMPIANTI FLESSIBILI ROBOTIZZATI IMPIANTI TRADIZION. ASSERVITI	STAMPAGGIO	- Diminuzione delle operazioni manuali elementari e ripetitive - Accresciuta necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati - Professionalità più ampia degli addetti allo stampaggio nelle fasi di attrezzaggio e messa a punto degli impianti - L'assistenza tecnica di manutenzione richiede interventi con alto grado di professionalità, con tendenza a linee integrate specifiche
SOSTITUZIONE TECNOLOGICA/IMPIANTISTICA	FORNI	TRATTAMENTO TERMICO	- Tendenza ad una riduzione di trattamenti termici specifici a causa dell'impiego di acciai microlegati - Maggior sofisticazione dei mezzi di controllo e di registrazione dati - Impianti di elevata flessibilità con soluzioni tecnologiche nuove nell'impiego dei materiali e nel controllo centralizzato - Risparmio energetico - Riduzione della mano d'opera di manutenzione - Riduzione dei lavori elementari manuali come il caricamento a mano
LINEE SEMI-AUTOMATICHE	GRANIGLIATRICI CONIATRICI MOLE	FINITURA QUALITA'	- Riduzione delle operazioni di manutenzione mediante lavorazione per linea di prodotto - Verticalizzazione del flusso del materiale mediante linee semi-automatiche e flessibili - Sostituzione tecnologica con impianti a controllo oggettivi - Riduzione degli adetti alla movimentazione e ad operazioni elementari di collaudo - Miglioramento dell'affidabilità del prodotto

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
GESTIONE DI PROCESSO	SISTEMA COMPUTERIZZATO	TUTTE LE AREE	· Gestione dell'informazione in tempo reale mediante la computerizzazione e il monitoraggio dei dati di ogni singola unità locale di produzione così ottenuta: - Fase 1 : Introduzione dei dati in ogni singola fase del processo produttivo - Fase 2 : Delibera del materiale sulla base delle informazioni della fase 1 - Fase 3 : Elaborazione dei dati e gestione della spedizione. (Certificato di qualità) · Gestione dei magazzini in tempo reale

PARTE III

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione
2) Il **livello di specializzazione** necessario
3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico - pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
TAGLIO BARRE	Basso: l'attività dell'addetto è basata esclusivamente sul rifornimento delle barre al banco di alimentazione al controllo dell'impianto e del prodotto	Bassa : non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. E' sufficiente un breve periodo di addestramento per poter svolgere l'attività	Bassa : agli addetti non sono demandati spazi discrezionali sulle esecuzioni delle operazioni, l'intero ciclo, ripetitivo, è quasi totalmente predeterminato
STAMPAGGIO	Medio : il lavoro si può suddividere in 2 fasi ben distinte : quando la macchina è ferma e quando produce 1a) Fase: • messa a punto della pressa • registrazione parametri del forno • piccoli interventi di manutenzione • autocontrollo della produzione • avviamento dello stampaggio • cambio stampi 2a) Fase: • assistenza all'impianto a regime produttivo	Media : si richiede una modesta conoscenza del disegno, dei metodi di misurazione e di controllo, di elementari nozioni di manutenzione meccanica. Contribuisce molto alla formazione di questa specializzazione un lungo periodo di prova pratica.	Media : si richiede una discreta capacità di diagnosi nel comportamento delle attrezzature e dell'impianto unito ad una certa dose di iniziativa personale decisionale
TRATTAMENTI TERMICI	Basso : (addetto T.T.) • gli impianti sono completamente automatizzati • le attività dell'operaio sono limitate al carico e allo scarico dei pezzi nei cestelli • il lavoratore deve controllare gli indicatori forniti dalla strumentazione di bordo, ripristinare il ciclo automatico	Bassa : non si richiede alcuna preparazione tecnica, anche perchè i parametri del forno sono azionati da altro personale. Durante l'operazione automatica l'operaio si avvale del supporto di segnalatori acustici	Bassa : la natura semplice del lavoro non richiede alcun grado di autonomia. Tutte le operazioni sono coordinate da un sistema centrale a "timer" che cadenza il flusso del materiale
FINITURA CONIATURA GRANIGLIATURA MOLATURA	Basso : le attività del lavoratore sono limitate al rifornimento del prodotto alla macchina o alla sistemazione del pezzo sotto lo stampo. La operazione più qualificante è la messa a punto della pressa a coniare che viene fatta da altro personale	Bassa : per queste attività non si richiede alcun tipo di preparazione tecnica salvo un brevissimo periodo di addestramento "Training on the job"	Bassa : il lavoro richiede una limitata discrezionalità, va però tenuto conto che le operazioni sono elementari

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
COSTRUZIONE STAMPI	Medio/alto : l'attività dell'addetto alla macchina utensile prevede una serie di compiti abbastanza complessi. Infatti deve interpretare il disegno, scegliere gli utensili. Per le macchine a controllo numerico si richiede la scelta dei parametri di lavoro, la stesura del programma, la preparazione della macchina, la definizione del ciclo ottimale, ecc.	Medio/alto : il lavoratore deve possedere una formazione scolastico professionale ad indirizzo meccanico. Si richiede la conoscenza del disegno, trigonometria ecc. Si richiede altresì la conoscenza dell'informatica per la programmazione e conduzione di macchine a controllo numerico.	Medio/alta : la scelta dell'impostazione viene predeterminata mediante il ciclo di lavoro. La scelta delle attrezzature, degli utensili, dell'impostazione dei parametri di lavoro nonchè il controllo sui pezzi lavorati mediante l'utilizzo di calibri, avviene in forma autonoma.
QUALITA'	Bassa : le attività sono molteplici, semplici, ripetitive. Le operazioni caratterizzanti la professionalità, cioè la messa a punto delle linee, viene eseguita da apposito personale.	Bassa : il livello di conoscenza tecnico è tale che con un breve periodo di addestramento nelle varie postazioni l'operaio è in grado di svolgere il lavoro.	Medio/bassa : esiste per questo lavoro un certo margine di discrezionalità dovuta alla soggettività del controllo.
MANUTENZIONE	Medio/alto : l'introduzione di apparecchiature sofisticate l'installazione di sistemi automatizzati/flessibili comporterà una evoluzione delle attuali specializzazioni della manutenzione quali : • la manutenzione programmata, preventiva, correttiva, sostitutiva • la taratura e la messa a punto dei "programmi" operativi dei Robots • la taratura e la messa a punto degli impianti automatizzati, dei forni di riscaldo	Alta : si richiede una cultura fornita da scuole tecniche professionali. L'indirizzo di base è la meccanica generale, mentre sarà l'elettronica e informatica di base a diversi stadi di approfondimento ad essere la specializzazione più importante. Per questo lavoro non trascurabile è la componente tecnico/pratica	Medio/alta : possiede ampi spazi di autonomia gestionale, in particolare : • la capacità di diagnosticare l'anomalia • l'impostazione del lavoro e la relativa esecuzione

OPERAI DIRETTI

L'ampliamento della meccanizzazione rigida e flessibile riduce notevolmente il fabbisogno della forza lavoro in particolar modo a quelli a bassa professionalità; vengono eliminate le operazioni normali elementari, sostituite da attività di assistenza agli impianti.

Naturalmente, essendo le macchine più sofisticate, necessitano conduttori adeguatamente preparati : la loro professionalità sarà accresciuta, ampliata con piccoli interventi manutentivi e di autocontrollo.

Resta comunque una fascia, molto ristretta, di personale che opererà in zone in cui sotto il profilo professionale non cambierà nulla o quasi, come il taglio barre e la finitura in genere.

OPERAI INDIRETTI

Nei servizi si assiste ad una settorizzazione della manutenzione per poter coprire tutti gli interventi richiesti su impianti sofisticati, ma con tecnologie specifiche.

Poiché i piccoli interventi saranno svolti dagli operai diretti i manutentori dovranno avere una accresciuta professionalità ad indirizzo elettronico, meccanico e informatico.

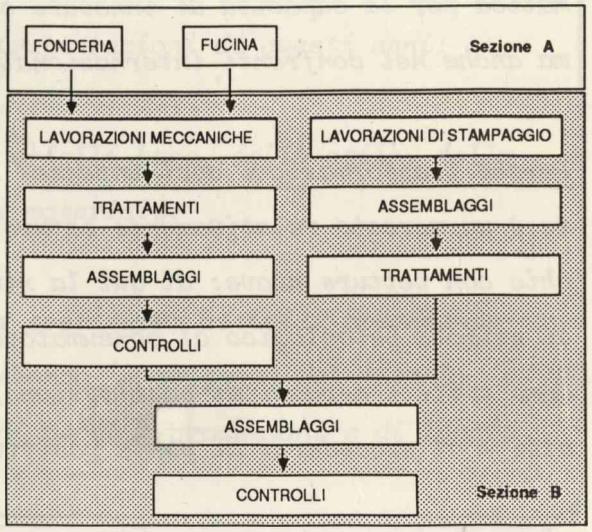
Nell'area della costruzione stampi si incrementerà notevolmente l'uso dell'elettroeresione e dei lavori su torni a controllo numerico.

Il personale dovrà avere una formazione scolastica professionale ad indirizzo meccanico, unitamente ad una buona conoscenza dell'informatica.

Nell'ambito dei servizi è prevista una notevole diffusione dell'informatica, per ottenere l'informazione in "tempo reale", sia nel processo produttivo che in quello logistico.

Per contro questo personale eseguirà sul terminale operazioni semplici e ripetitive.

C. L'AUTOVEICOLO



L'INDUSTRIA DELL'AUTOMOBILE

Ci spostiamo nel cuore della produzione automobilistica: le lavorazioni di lamiera, dalle presse alla lastroferratura, alle verniciature; le lavorazioni meccaniche in senso stretto, con i trattamenti termici e i montaggi; l'assemblaggio finale.

In Italia forse nessun comparto industriale ha subito un impatto altrettanto intenso in termini di innovazioni tecnologiche e organizzative del processo produttivo. Emblematica fino a ieri per i grandi numeri di operai coinvolti e per la parcellizzazione del lavoro, l'industria automobilistica italiana è oggi ancor più emblematica per la capacità di innovare che ha dimostrato: non solo nei confronti del resto dell'industria italiana, ma anche nei confronti internazionali.

Perchè trasformazioni così intense? La risposta è semplice. Il mercato dell'auto nei Paesi ricchi dell'Occidente è un mercato relativamente saturo che si alimenta prevalentemente in virtù di sostituzione di vetture vecchie con vetture nuove: di qui la rincorsa dei produttori ad immettere continuamente nuovi modelli che siano di stimolo psicologico al consumatore e che affrettino i ritmi di sostituzione.
Come tutti i mercati di sostituzione, il mercato dell'automobile è molto sensibile a sbalzi spesso imprevedibili e al succedersi di punte positive e di punte negative in relazione alla richiesta di singoli modelli.

Per i Costruttori, dunque, il problema centrale da almeno dieci anni a questa parte, non è la crescita dei volumi produttivi, quanto piuttosto

- *da un lato la flessibilità (poter rispondere tempestivamente agli sbalzi del mercato fornendo al cliente i modelli richiesti e riducendo la produzione di quelli che in un certo momento "non tirano");*

- *dall'altro lato la riduzione dei costi di produzione. Come è noto nell'industria automobilistica, da sempre "labour intensive", il costo del lavoro per unità di prodotto è una delle componenti più rilevanti dell'intero costo di fabbricazione.*

Di qui sono scaturite precise linee-guida che hanno caratterizzato le ristrutturazioni di questi anni:

- *ridefinizione della gamma di prodotto sotto il profilo del numero di modelli base, dello stile, della qualità della standardizzazione dei componenti, dell'introduzione di nuovi materiali;*

- *introduzione di tecnologie flessibili di produzione automatizzata per sostituire attività precedentemente svolte dai lavoratori, per variare rapidamente il mix di prodotto secondo le esigenze del mercato, e per recuperare parti rilevanti dell'investimento nel caso di esaurimento di vecchie produzioni e di lancio di nuovi modelli di vetture;*

- *sviluppo di nuovi modelli organizzativi basati su figure di lavoratori polifunzionali e polivalenti: ciò al fine di recuperare efficienza ed efficacia del lavoro.*

La tecnologia

La sequenza dell'innovazione tecnologica ha attraversato e attraversa queste tappe:

Meccanizzazione rigida e successivamente meccanizzazione flessibile degli assemblaggi di lamiera e delle lavorazioni meccaniche. Flusso asincrono (non sequenziale) dei materiali nei processi di saldatura delle lamiere e nel montaggio dei sottogruppi meccanici, ottenuto attraverso una meccanizzazione flessibile della movimentazione; fase ulteriore e finale di robotizzazione e monitorizzazione degli stampaggi, delle lavorazioni meccnaiche, degli assemblaggi di lamiera, delle verniciature dei montaggi meccanici.

Fase per fase il cambiamento può essere così sintetizzato:

TRATTAMENTI DI LAMIERA

Stampaggio: dal sistema tradizionale delle batterie di presse disposte in modo sequenziale e dall'esecuzione manuale del posizionamento del materiale semilavorato, si passa alla automazione dei sistemi di presse,

all'introduzione di sistemi computerizzati e monitorizzati con meccanismi a bordo macchina di autodiagnosi e possibilità di condotta guidata tramite procedure informatiche attivabili dall'operatore.

Alle presse vengono affiancati robots manipolatori per il carico/scarico/trasferimento dei materiali.

Assemblaggi di lamiera: le saldatrici singole o multiple azionate manualmente sono sostituite dalla automazione delle stazioni di saldatura tramite robot antropomorfi, assistiti da sistemi informativi monitorizzati e da impianti di trasporto flessibili e programmabili per il trasferimento dei pezzi, con possibilità di flusso asincrono.

Trattamenti di verniciatura: scompaiono del tutto le attività manuali. Già oggi siamo in presenza di impianti in parte meccanizzati, in parte automatizzati di verniciatura. Il passo successivo consisterà nella totale monitorizzazione degli impianti. Siamo già in presenza di trasferte automatizzate, tali da consentire un flusso dissequenziato dei materiali tra le stazioni.

LAVORAZIONI DI MECCANICA

Lavorazioni di meccanica vere e proprie: dalle macchine utensili tradizionali (meccanizzazione rigida) si

sta evolvendo verso la sostituzione delle attività umane semplici con sistemi di trasformazione costituiti da robot antropomorfi, guidabili tramite video a bordo macchina. Sono presenti trasferte servite da robot che permettono la sostituzione di attività anche di una certa complessità, precedentemente svolte "in manuale".

Trattamenti superficiali di meccanica: si va verso il controllo delle prime fasi operative tramite sistemi computerizzati.

Assemblaggi di gruppi meccanici: estensione progressiva della automazione che ricomprende ormai diverse sub-fasi di montaggio. Da operazioni completamente manuali eseguite su banchi e linee attrezzate, si passa ai sistemi flessibili costituiti da robot cartesiani.

Dove invece l'automazione incontra ancora forti difficoltà a fare il suo ingresso massiccio è nei montaggi finali di carrozzeria: qui, soprattutto per le Case che producono una gamma ampia di modelli-base, i problemi restano numerosi e per ora si assiste soltanto all'automazione di poche fasi, accompagnata però da una introduzione estensiva di trasferte flessibili di numerosi componenti. Ad una automazione spinta sarà conveniente giungere intorno alla scadenza del periodo (5-7 anni), in virtù di sostanziali perfezionamenti dei robot con visione artificiale.

Organizzazione del lavoro

Per quanto attiene agli operai diretti di trasformazione, una riduzione del fabbisogno di dipendenti a modesta professionalità si verifica già in presenza della fase di meccanizzazione rigida; le prestazioni lavorative di chi resta si limitano al carico e posizionamento dei pezzi, alla assistenza agli impianti, allo scarico dei semilavorati. L'evoluzione della tecnologia verso sistemi flessibili porta verso una ulteriore riduzione della forza lavoro diretta: ma a questo punto si verifica una netta divaricazione in termini di professionalità degli addetti, a seconda che l'organizzazione del lavoro resti immutata o, invece, venga modificata.

Nel primo caso la professionalità dei "diretti" si sposta in basso. Nel secondo caso (innovazioni della organizzazione del lavoro per ottenere indici di redditività più elevati) si offre l'opportunità di giungere a nuove figure professionali con compiti di condotta guidata. Si badi bene: parliamo sempre di operai diretti.

Impianti computerizzati e monitorizzati, con sistemi informativi che consentono informazioni dettagliate sul funzionamento e che hanno a bordo apparati di autodiagnosi, permettono ad un operatore, preparato ad hoc, di intervenire - tramite tastiera - per correggere devianze e ridurre i tempi di fermata.

Operatore preparato ad hoc significa che:

- *deve possedere conoscenze di tipo elettronico/meccanico per poter utilizzare le chiavi di accesso al sistema;*

- *deve esercitare un elevato grado di attenzione nell'attivare tramite tastiera, le procedure correttive;*

- *deve gestire eventi diversi afferrandone gli elementi ricorrenti e le similarità.*

Qualora, invece, l'impianto o il sistema automatizzato non sia assistito da monitor, l'evoluzione più naturale dell'organizzazione del lavoro tende alla creazione di figure professionali polivalenti (ma non polifunzionali) quali i meccatronici, gli apparecchiatori, ecc.: si tratta in sostanza di professionalità elevate di manutenzione e di attrezzaggio, di provenienza dai servizi tecnici (operatori indiretti), in possesso di conoscenze sia di elettronica, sia di meccanica, sia di fluidodinamica, che affiancano ai tradizionali compiti specialistici anche compiti di conduzione.

Non tutti gli operai diventano comunque conduttori o meccatronici: resta un numero elevato di figure intermedie tra il conduttore e il semplice addetto macchina con compiti di sorveglianza elementare.

Si configurano, in sostanza (pur con diversissime varianti) figure di addetti qualificati o specialisti, che devono avere una capacità di interfacciatura con funzioni diverse dalle proprie, ivi compresi i servizi alla produzione; che, al tempo stesso, devono avere una visione complessiva non solo del proprio segmento di lavoro, ma anche di quelli limitrofi, per poter interagire con essi.

In definitiva, l'industria automobilistica è quella che ci permette di cogliere con la maggiore chiarezza le risposte agli interrogativi "dova va la tecnologia di processo e come cambia la professionalità operaia?". Da quanto si è detto affiorano infatti gli archetipi delle figure professionali nella fabbrica degli anni 90:

tra i "diretti" quattro archetipi:

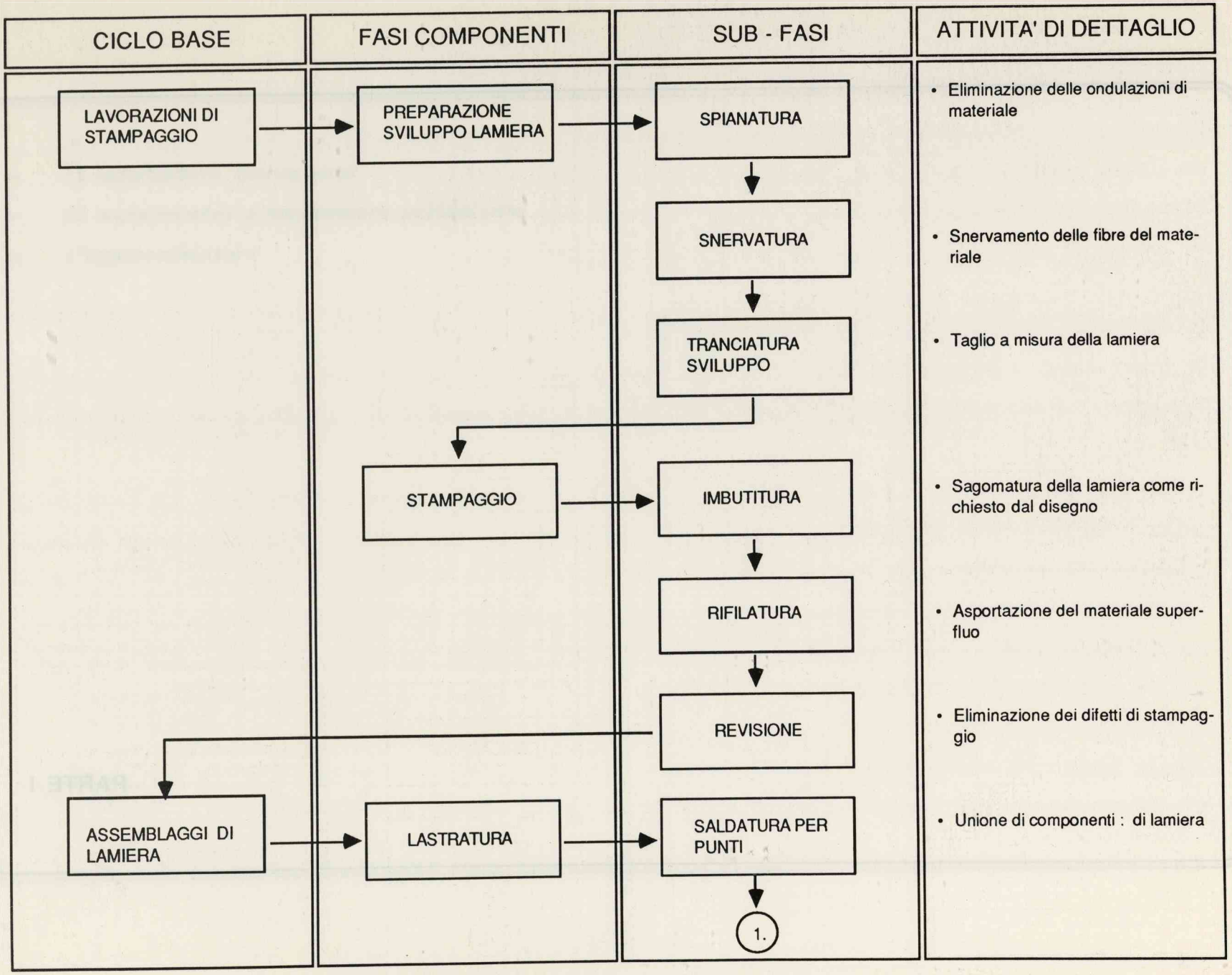
- *l'addetto macchina*
- *il qualificato*
- *lo specialista*
- *il conduttore di sistemi*

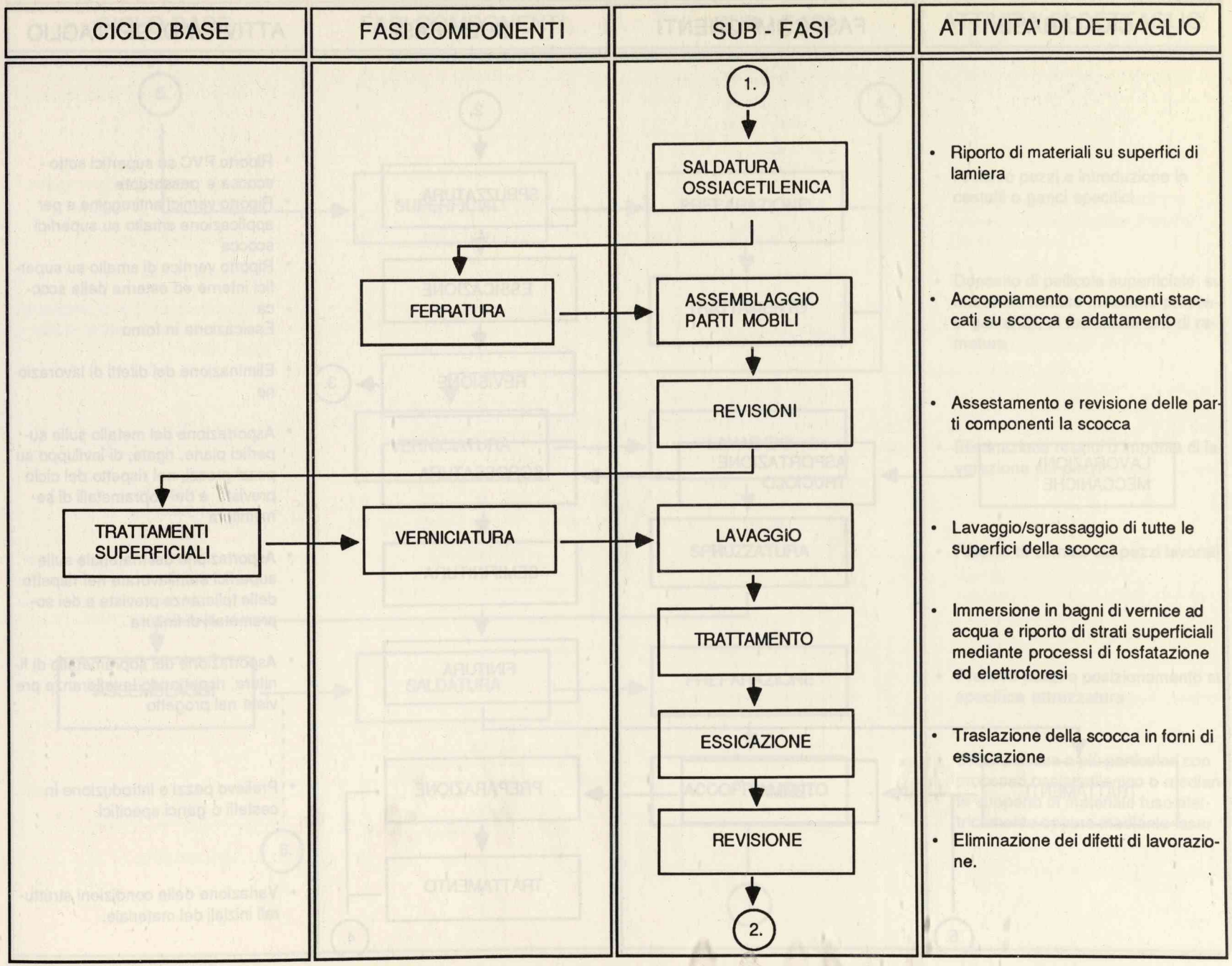
Tra gli "indiretti" altri quattro archetipi

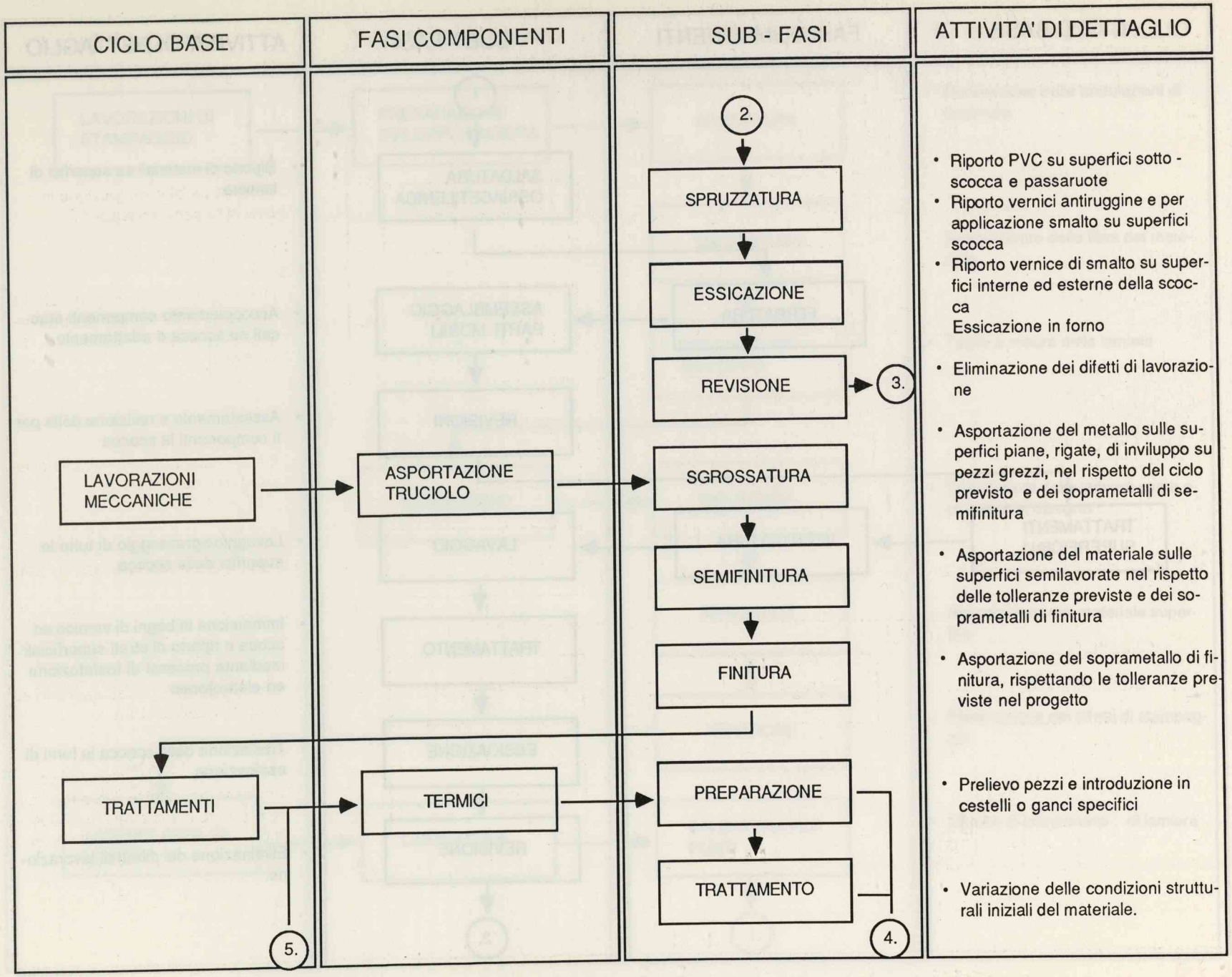
- *il tecnico*

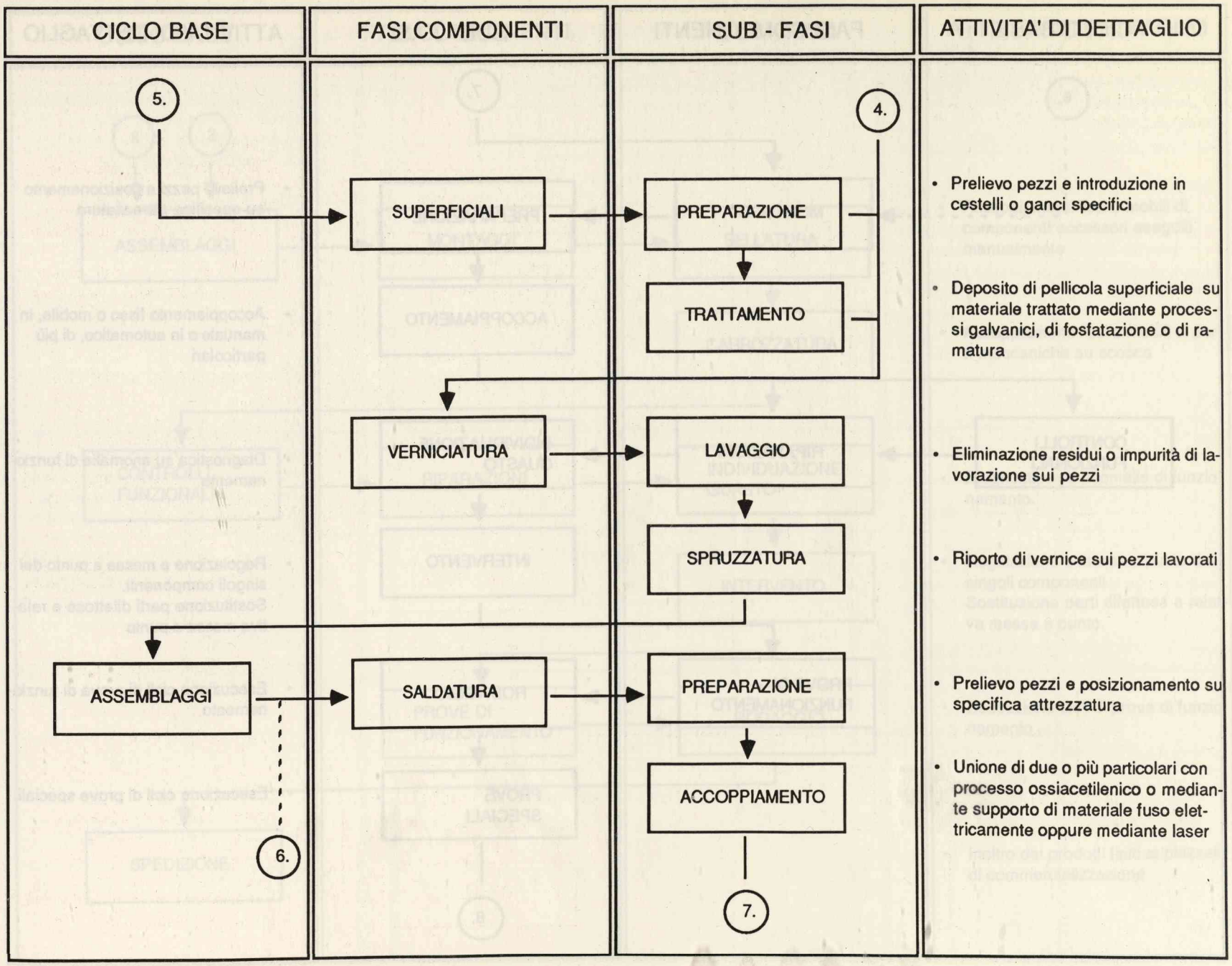
- *il manutentore monovalente*
- *il meccatronico o manutentore polivalente*
- *l'apparecchiatore*

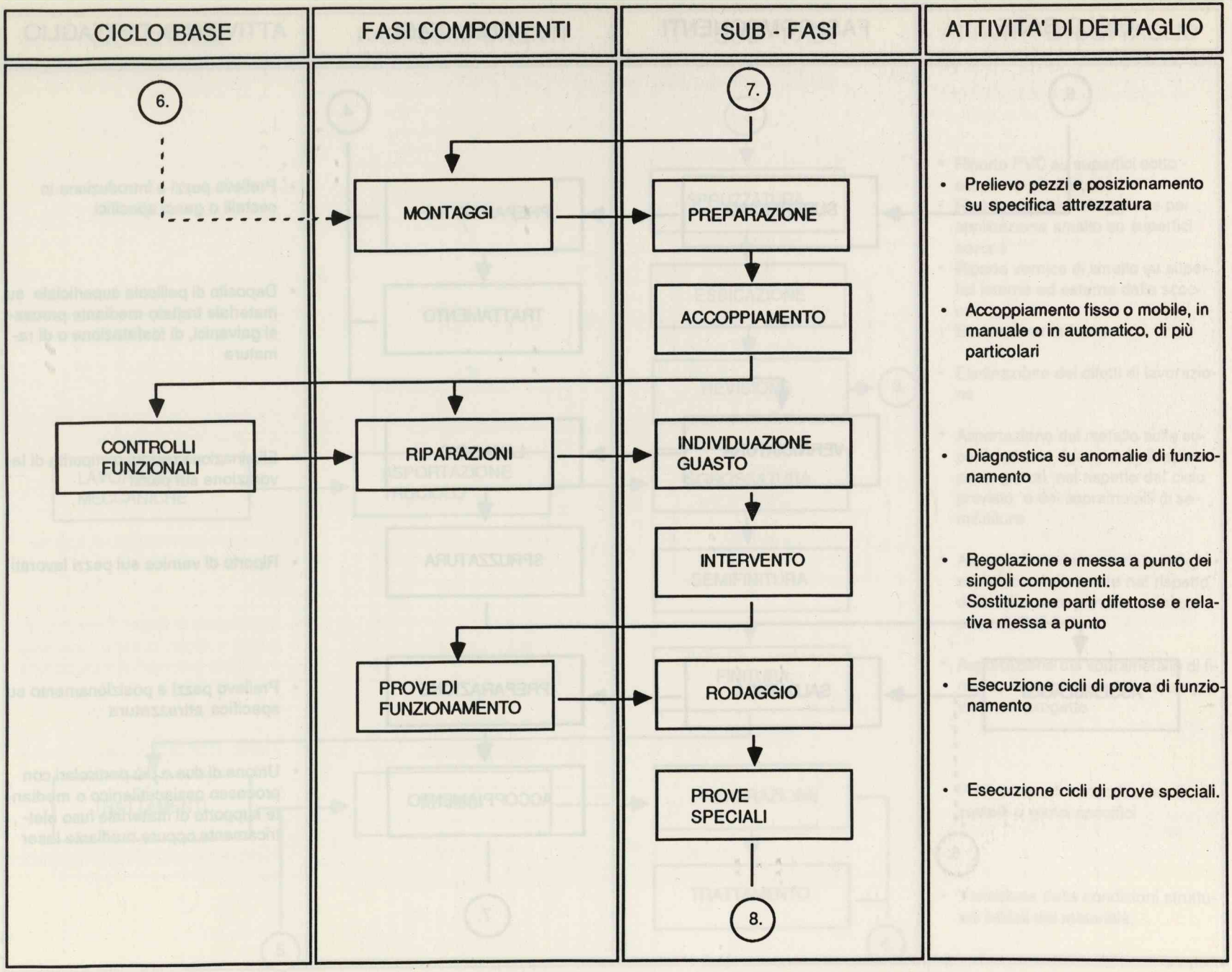
PARTE I

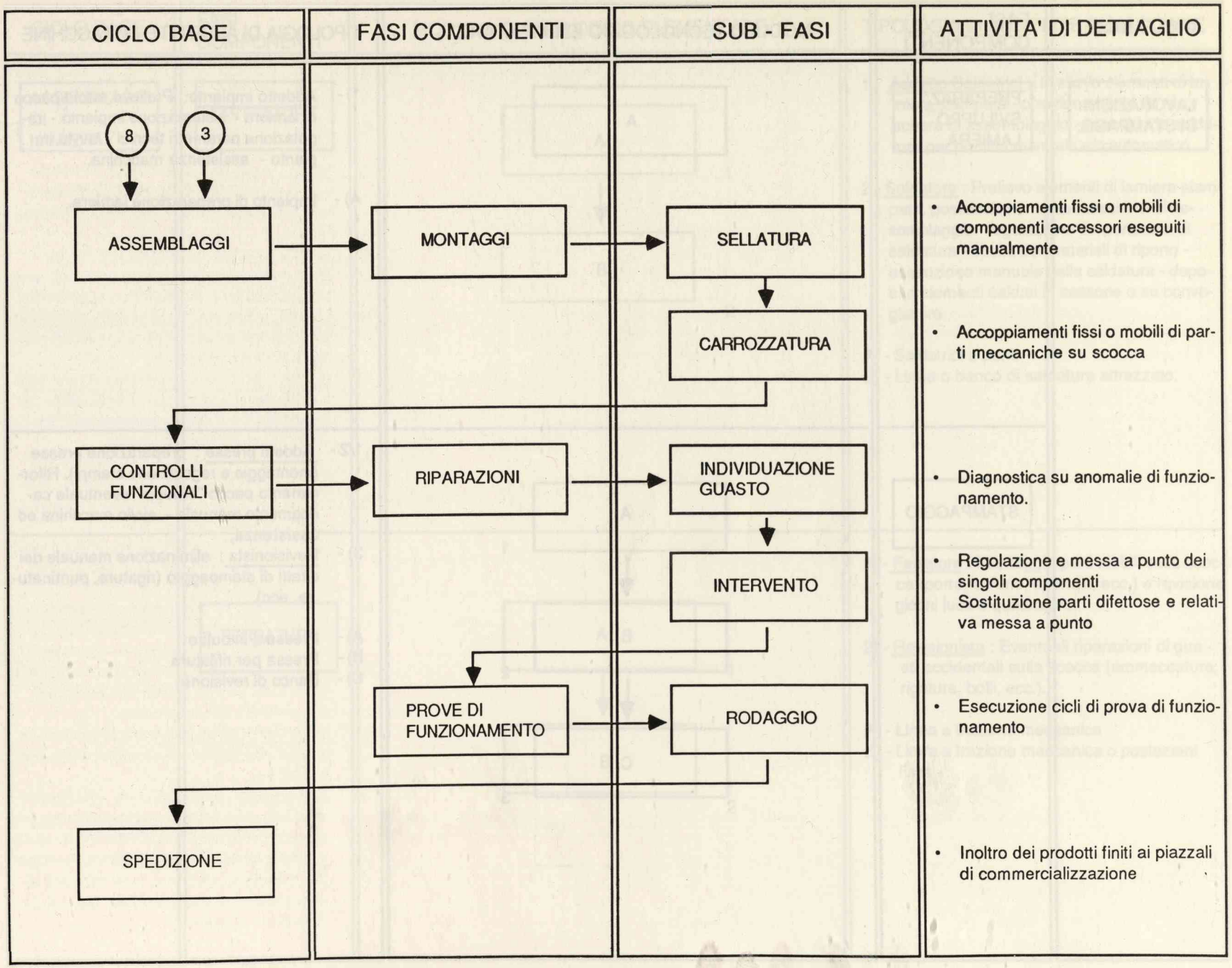

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
LAVORAZIONI DI STAMPAGGIO
PREPARAZIONE SVILUPPO LAMIERA
SPIANATURA
• Eliminazione delle ondulazioni di materiale
SNERVATURA
• Snervamento delle fibre del materiale
TRANCIATURA SVILUPPO
• Taglio a misura della lamiera
STAMPAGGIO
IMBUTITURA
• Sagomatura della lamiera come richiesto dal disegno
RIFILATURA
• Asportazione del materiale superfluo
REVISIONE
• Eliminazione dei difetti di stampaggio
ASSEMBLAGGI DI LAMIERA
LASTRATURA
SALDATURA PER PUNTI
• Unione di componenti : di lamiera
1.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
1.
SALDATURA OSSIACETILENICA
FERRATURA
ASSEMBLAGGIO PARTI MOBILI
REVISIONI
TRATTAMENTI SUPERFICIALI
VERNICIATURA
LAVAGGIO
TRATTAMENTO
ESSICAZIONE
REVISIONE
2.
• Riporto di materiali su superfici di lamiera
• Accoppiamento componenti staccati su scocca e adattamento
• Assestamento e revisione delle parti componenti la scocca
• Lavaggio/sgrassaggio di tutte le superfici della scocca
• Immersione in bagni di vernice ad acqua e riporto di strati superficiali mediante processi di fosfatazione ed elettroforesi
• Traslazione della scocca in forni di essicazione
• Eliminazione dei difetti di lavorazione.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
2.
SPRUZZATURA
ESSICAZIONE
REVISIONE
3.
LAVORAZIONI MECCANICHE
ASPORTAZIONE TRUCIOLO
SGROSSATURA
SEMIFINITURA
FINITURA
TRATTAMENTI
TERMICI
PREPARAZIONE
TRATTAMENTO
4.
5.
• Riporto PVC su superfici sotto - scocca e passaruote
• Riporto vernici antiruggine e per applicazione smalto su superfici scocca
• Riporto vernice di smalto su superfici interne ed esterne della scocca
Essicazione in forno
• Eliminazione dei difetti di lavorazione
• Asportazione del metallo sulle superfici piane, rigate, di inviluppo su pezzi grezzi, nel rispetto del ciclo previsto e dei soprametalli di semifinitura
• Asportazione del materiale sulle superfici semilavorate nel rispetto delle tolleranze previste e dei soprametalli di finitura
• Asportazione del soprametallo di finitura, rispettando le tolleranze previste nel progetto
• Prelievo pezzi e introduzione in cestelli o ganci specifici
• Variazione delle condizioni strutturali iniziali del materiale.

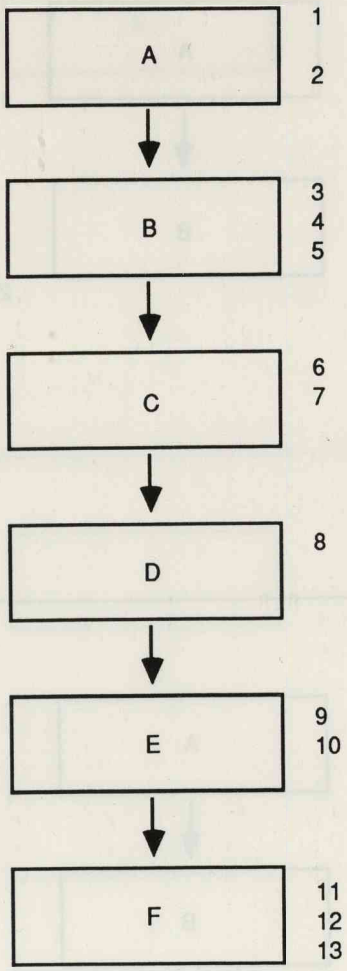

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
5.
4.
SUPERFICIALI
PREPARAZIONE
TRATTAMENTO
VERNICIATURA
LAVAGGIO
SPRUZZATURA
ASSEMBLAGGI
SALDATURA
PREPARAZIONE
ACCOPPIAMENTO
6.
7.
• Prelievo pezzi e introduzione in cestelli o ganci specifici
• Deposito di pellicola superficiale su materiale trattato mediante processi galvanici, di fosfatazione o di ramatura
• Eliminazione residui o impurità di lavorazione sui pezzi
• Riporto di vernice sui pezzi lavorati
• Prelievo pezzi e posizionamento su specifica attrezzatura
• Unione di due o più particolari con processo ossiacetilenico o mediante supporto di materiale fuso elettricamente oppure mediante laser


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
6.
7.
MONTAGGI
PREPARAZIONE
ACCOPPIAMENTO
CONTROLLI FUNZIONALI
RIPARAZIONI
INDIVIDUAZIONE GUASTO
INTERVENTO
PROVE DI FUNZIONAMENTO
RODAGGIO
PROVE SPECIALI
8.
• Prelievo pezzi e posizionamento su specifica attrezzatura
• Accoppiamento fisso o mobile, in manuale o in automatico, di più particolari
• Diagnostica su anomalie di funzionamento
• Regolazione e messa a punto dei singoli componenti. Sostituzione parti difettose e relativa messa a punto
• Esecuzione cicli di prova di funzionamento
• Esecuzione cicli di prove speciali.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
8
3
ASSEMBLAGGI
MONTAGGI
SELLATURA
CARROZZATURA
CONTROLLI FUNZIONALI
RIPARAZIONI
INDIVIDUAZIONE GUASTO
INTERVENTO
PROVE DI FUNZIONAMENTO
RODAGGIO
SPEDIZIONE
• Accoppiamenti fissi o mobili di componenti accessori eseguiti manualmente
• Accoppiamenti fissi o mobili di parti meccaniche su scocca
• Diagnostica su anomalie di funzionamento.
• Regolazione e messa a punto dei singoli componenti
Sostituzione parti difettose e relativa messa a punto
• Esecuzione cicli di prova di funzionamento
• Inoltro dei prodotti finiti ai piazzali di commercializzazione

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
LAVORAZIONI DI STAMPAGG.	PREPARAZ. SVILUPPO LAMIERA	A 1	1) - Addetto impianto: Prelievo rotolo/pacco di lamiera - sistemazione impianto - regolazione parametri tecnici - avvio impianto - assistenza macchina. A) - Impianto di preparazione lamiera.
	STAMPAGGIO	A 1 ↓ B 2 ↓ C 3	1/2 - Addetti presse : preparazione presse (montaggio e regolazione stampi). Rifornimento pacco "sviluppi" eventuale caricamento manuale - avvio macchina ed assistenza. 3) - Revisionista : eliminazione manuale dei difetti di stampaggio (rigature, puntinature, ecc). A) - Pressa a imbutire B) - Pressa per rifilatura C) - Banco di revisione

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSEMBLAGGI DI LAMIERA	LASTRATURA	A → B 1 2	1 - Addetto Saldatrici : Prelievo elementi di lamiera stampata - posizionamento su maschere di assemblaggio - esecuzione saldature per punti in manuale e/o automatico. 2 - Saldatore : Prelievo elementi di lamiera stampata, posizionamento su maschera di assemblaggio - regolazione dei parametri di saldatura - scelta dei materiali di riporto - esecuzione manuale della saldatura - deposito elementi saldati in cassone o su convogliatore. A) - Saldatrici a punti B) - Linea o banco di saldatura attrezzato.
	FERRATURA	A → B 1 2	1) - Ferratore : Montaggio parti mobili sulla scocca (porte, cofano, sportelli, ecc.) e revisione giochi luce e quadrature. 2) - Revisionista : Eventuali riparazioni di guasti accidentali sulla scocca (ammaccature, rigature, bolli, ecc.). A) - Linea a trazione meccanica B) - Linea a trazione meccanica o postazioni fisse.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
TRATTAMENTI SUPERFICIALI	VERNICIATURA		1)- Addetto impianto di bonderizzazione : Preparazione bagni e assistenza impianto. 2)- Carteggiatore/Pomiciatore : Eliminazione difetti superficiali su scocca. 3)- Addetto impianto : Regolazione parametri tecnici di lavoro-assistenza impianto durante la spruzzatura degli anti rombo in automatico. 4)- Addetto spruzzatura vernice anti rombo : Spruzzatura manuale della vernice anti rombo sulle parti non accessibili in automatico. 5)- Addetto pulizia spruzzi di vernice antirombo: Eliminazione spruzzi di vernice residua mediante l'utilizzo di solventi. 6)- Addetto impianto e vernice anti ruggine (mano di fondo) in automatico : Regolazione parametri tecnici di lavoro-assistenza all'impianto durante il funzionamento. 7)- Addetto spruzzatura manuale vernice anti ruggine : Spruzzatura manuale mediante pistola su superfici non accessibili in automatico. 8)- Revisionista : Eliminazione dei difetti di verniciatura su parti in vista della scocca mediante carteggiatura. 9)- Addetto impianto di verniciatura di smalto sintetico : Assistenza all'impianto durante la spruzzatura della vernice in automatico. 10)- Verniciatore : Spruzzatura della vernice sintetica sulla scocca in manuale sulle parti non accessibili in automatico. 11)- Revisionista difetti di lamiera : Riparazione di anomalie accidentali (ammaccature, bolli, rigature). 12)- Revisionista difetti di vernice : Eliminazione difetti sulla vernice mediante carteggiature-preparazione sottofondo-spruzzatura manuale della vernice sintetica sulle superfici riparate; predisporre stufe lampade di essicazione-essicazione parti verniciate-lucidatura manuale.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
			13)- Addetto spruzzatura olio-ceroso (Crylagard) : Introduzione ugelli o sonde entro scatolati di lamiera e spruzzatura olio protettivo. A)- Impianto di bonderizzazione (Lavaggio vasche di immersione-sgrassaggio-elettroforesi). B)- Impianto di spruzzatura antirombo. C)- Impianto mano di fondo (antiruggine). D)- Linea a trazione meccanizzata postazioni singole. Linea a tapparella. E)- Cabine di verniciatura. F)- Linea a trazione meccanizzata postazioni singole. Linea a tapparella.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
LAVORAZIONI MECCANICHE	ASPORTAZ. TRUCIOLO	A → B → C 1 2 3	1/2/3- Addetto macchine utensili : Prelievo pezzi da cassoni o convogliatore, posizionamento su attrezzature macchina- bloccaggio manuale o automatico-avvio macchina-sbloccaggio e deposito pezzi in convogliatore previa sostituzione utensili, messa a punto attrezzature e autocontrolli. A)- Macchine utensili per sgrossatura : B)- Macchine utensili per semifinitura. C)- Macchine utensili per finitura.
TRATTAMENTI	TERMICI	A 1	1)- Addetto forno : Inserimento cestelli con pezzi in forni specifici controllo parametri tecnici-assistenza impianto-deposito cestelli in cassoni o convogliatori. A)- Impianto per trattamenti termici.
	SUPERFICIALI	A B C 1 2 3	1/2/3-Addetto impianto : caricamento pezzi in cestelli o convogliatore-inserimento in vasche-controllo parametri tecnici-assistenza impianto-scarico e deposito nei cassoni. A)- Impianto galvanico. B)- Impianto di fosfatazione. C)- Impianto di ramatura.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	VERNICIATURA	A 1	1)- Addetto impianto : Carico dei pezzi su convogliatore-scarico pezzi dopo verniciatura e deposito nei cassoni. A)- Forno di lavaggio e spruzzata vernici.
ASSEMBLAGGI	SALDATURA	A 1 B 2 C 3	1/2 Addetto alla saldatura : Prelievo pezzi da cassone-accoppiamento componenti da unire-regolazione parametri di saldatura-scelta del materiale di riporto. 3)- Addetto alla saldatura : Carico pezzi su attrezzi-avvio macchina-assistenza-sbloccaggio e deposito pezzi in cassone. A)- Banchi di saldatura ossiacetilenica. B)- Banchi di saldatura elettrica. C)- Impianto di saldatura laser.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	MONTAGGI	A 1 B 2	1)- Addetto al montaggio : Prelievo particolari vari da cassoni e accoppiamento fisso o mobile tra vari componenti mediante bulloneria. Deposito pezzi su convogliatori previo controllo mediante strumenti specifici. 2)- Addetto al montaggio : Eventuale prelievo manuale, posizionamento su attrezzi macchina-avvio ciclo-assistenza macchina durante l'esecuzione in automatico-sbloccaggio manuale o automatico-deposito pezzi in cassone. A)- Banchi o linee a trazione meccanica . B)- Impianto di montaggio automatico.
CONTROLLI FUNZIONALI	RIPARAZIONI	A 1 → B 2	1)- Revisionista : Prelievo gruppi montati-posizionamento su banchi attrezzati-esecuzione delle riparazioni correttive di messa in fase dei vari componenti. 2)- Revisionista : Prelievo gruppi montati da riparare-posizionamento su apposite attrezzature-esecuzione della sostituzione o della messa a punto dei componenti anomali. A/B- Banchi attrezzati.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	PROVE DI FUNZIONAM.	A 1	1) - Addetto sala prove : Prelievo gruppo meccanico, posizionamento e allacciamento banco prove, regolazione parametri di prova e capitolato-assistenza durante il ciclo operativo-rilievo dei risultati e dati di prova. Disallacciamento dei gruppi e deposito su convogliatori. A) - Banco di prova.
ASSEMBLAGGI	MONTAGGI	A 1 2	1) - Addetto al montaggio : Montaggio di accessori su interno ed esterno scocca verniciata. 2) - Addetto al montaggio : montaggio di particolari di meccanica su scocca verniciata. A) - Linea di montaggio a trazione meccanica.
CONTROLLI FUNZIONALI	RIPARAZIONI	A 1 2	1) - Revisionista : Interventi di riparazione correttiva su particolari già installati. 2) - Revisionista : Interventi sostitutivi e di revisione su prodotto finito. A) - Linea di montaggio.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	PROVE DI FUNZIONAM.	A 1	1) - Addetto alla prova : Esecuzione delle prove previste dal progetto su rulli o su strada. A) - Rulli o percorso di prova.

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale "diretto di produzione".

Le tabelle successive esaminano invece l'attività del personale "indiretto di produzione" che in questo settore è identificabile con gli addetti ai servizi di :

- manutenzione
- qualità
- logistica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	- Operazioni di natura meccanica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio - di impianti - di strumentazione) suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di un reparto meccanico attrezzato per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di sottogruppi o pezzi singoli meccanici appartenenti agli impianti di processo produttivo.
	ELETTRICA	- Operazioni di natura prevalentemente elettrica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico di processo. Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di un reparto attrezzato per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; di componenti elettrici ed elettromeccanici di macchine o impianti.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	IDRAULICA	- Operazioni di natura idraulica/idropneumatica/oleodinamica/pneumatica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio - di impianti - di strumentazione). Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Gestione di un reparto attrezzato per : • la manutenzione ; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di componenti idraulici/pneumatici/oleodinamici dei mezzi di produzione.
	ELETTRONICA	- Operazioni di natura elettronica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di strumentazione) degli impianti. Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto - ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive).
	CARPENTERIA	- Operazioni prevalentemente di natura meccanica. Suddivise in: • Manutenzione; • Modifica; • Riparazione; • Costruzione; di composizioni metalliche presso un box attrezzato con specifica utensileria ed impiantistica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	CONTROLLO	- Operazioni di verifica sul prodotto, durante le varie fasi del ciclo, o in laboratorio. Suddivise in : • Controllo di processo : verifica di congruenza dei risultati delle lavorazioni rispetto alle prescrizioni previste dal progetto di prodotto. - Analisi di laboratorio : • Analisi chimiche sulla composizione dei materiali • Analisi statiche/dinamiche sulle strutture dei materiali. - Gestione di una officina di controllo del materiale semilavorato proveniente da società esterne (controlli dimensionali/strutturali/chimici e di funzionamento).
LOGISTICA	GESTIONE FABBISOGNO MATERIALE SMISTAMENTO MATERIALE	- Operazioni di presidio e smistamento materiali nei processi di lavorazione. Si suddividono in : • Azioni di immagazzinamento materiale • Verifica continua del livellamento delle scorte • Ricevimento del materiale in arrivo da fornitori esterni • Sollecito dei prodotti critici per il normale funzionamento del processo. - Operazioni di movimentazione del materiale all'interno dei magazzini e lungo i processi produttivi. Si suddividono in : • Trasporto del materiale dai moli di ricevimento ai magazzini di stokaggio • Trasporto materiale dal magazzino ai settori produttivi • Trasporto del materiale da un settore di lavorazione ad un altro (lavorazione a cascata).

PARTE II

Nelle tabelle che seguiranno si è cercato di sintetizzare i principali eventi che caratterizzano l'evoluzione della tecnologia di processo e dell'organizzazione del lavoro in relazione al modo di produrre nel settore metalmeccanico.

Alcune precisazioni di merito consentiranno di meglio valutare la natura dei cambiamenti.

Il settore campione che è stato esaminato ricopre sostanzialmente l'intera costellazione di lavorazioni della industria metalmeccanica, infatti in esso troviamo :

- le lavorazioni meccaniche
- gli assemblaggi
- le saldature
- i trattamenti termici
- le verniciature
- i montaggi.

Mentre per la costruzione di una automobile essi sono tutti presenti nei vari contesti tecnologici in altri settori meccanici sono presenti solo alcuni di questi segmenti operativi.

All'interno di questo settore si assiste ad una evoluzione graduale ma costante nella tecnologia e nell'organizzazione del lavoro.

Il trend logico di evoluzione prevede :

- la meccanizzazione rigida dei processi sia nelle lavorazioni meccaniche che negli assemblaggi di lamiera

- la meccanizzazione flessibile in entrambi i contesti sopracitati

- la meccanizzazione flessibile associata al flusso dissequenziato dei materiali nei processi di saldatura lamiera e montaggio sottogruppi meccanici

- la robotizzazione computerizzata e/o monitorizzata nelle lavorazioni meccaniche, negli assemblaggi di lamiera, nelle verniciature, nei montaggi e negli stampaggi.

Sul versante della O.d.L. possono essere fatte le seguenti considerazioni : L'introduzione meccanizzazione rigida, riduce notevolmente il fabbisogno di forza lavoro a bassa professionalità, le prestazioni operaie si riducono sostanzialmente al carico e posizionamento dei pezzi, alla assistenza degli impianti e allo scarico dei semilavorati. Non è necessario possedere particolari conoscenze tecniche in quanto, come si è visto le attività rientrano in quelle considerate elementari.

Sul versante dei servizi si assiste ad un accentramento della manutenzione per poter ricoprire gli interventi richiesti da tutto il parco impianti in dotazione.

I guasti macchina sono principalmente di tipo meccanico ed elettrico e richiedono interventi di lunga durata; la formazione del personale di manutenzione è orientata su due indirizzi classici, la meccanica e l'elettromeccanica.

L'evoluzione della tecnologia verso forme flessibili computerizzate e monitorizzate con l'utilizzo di Robots multiscopo ha ridotto ulteriormente la forza lavoro diretta spostando la professionalità verso poli bassi a parità di O.d.L.

Al fine di ottenere indici di redditività elevati sul capitale investito sono emerse nuove opportunità di O.d.L. che portano alla creazione di nuove figure professionali sia nell'ambito della trasformazione che nei servizi.

Il supporto dell'informatica ai sistemi di processo, fornendo una serie di informazioni dettagliate sul funzionamento dell'impianto quali :

- la condotta guidata
- la diagnostica dinamica

ha permesso di inserire nei processi di produzione figure di "conduttori di sistema" i quali, mediante la tastierizzazione sui video terminali, attivano procedure in grado di ridurre le fermate degli impianti.

Questi lavoratori devono essere in possesso di conoscenze di tipo elettronico/meccanico per poter utilizzare ai diversi livelli le relative chiavi di accesso al sistema.

Inoltre debbono possedere una serie di capacità quali :

- saper interpretare eventi periferici con ottica generale;
- avere un elevato grado di attenzione sulla tastierizzazione delle procedure fornite;
- gestire al meglio eventi di natura diversa ma ricorrenti tra di loro per alcuni componenti.

Per quanto concerne i sistemi computerizzati privi del monitoraggio l'evoluzione più naturale della O.d.L. tende alla creazione di figure professionali polivalenti quali "meccatronici, apparecchiatori, ecc." in possesso di conoscenze di meccatronica (meccanica + elettronica) e provenienti dall'area dei servizi di assistenza. Anche questi lavoratori sono addetti alla conduzione dei sistemi.

Nell'area dei servizi tecnici si assiste ad un incremento massiccio della conoscenza richiesta alle maestranze basata essenzialmente sull'informatica/elettronica.

Infine per quanto concerne la supervisione di officina possono essere fatte le seguenti considerazioni :

- si passa da una gestione del governo sociale ad una gestione dei sistemi di processo;
- è richiesta una visione sistemica del processo di produzione in cui si opera;
- è richiesta, mediante supporto informativo, l'ottimizzazione dell'utilizzo del sistema nel suo insieme;
- è richiesta una interfacciatura continua e sistematica con i servizi per la produzione;
- è richiesto il coordinamento, a livello di macro attività, sull'operato dei conduttori di sistema.

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
MECCANIZZAZIONE RIGIDA	TRASFERTE MECCANICHE COMPLESSI MECCANICI MACCHINE SINGOLE IN CASCATA	ASPORTAZIONE TRUCIOLO	- Diminuzione delle attività elementari prescrivibili in termini di frequenza/tempo e allocazione temporale proprie della mano d'opera esecutiva (diretti). - Le attività dei diretti si riducono essenzialmente al carico e posizionamento dei pezzi, al controllo del funzionamento delle teste operatrici e allo scarico dei pezzi nei cassoni o convogliatori. - Accorpamento di attività manuali elementari, (tipo la traslazione del materiale ed alcuni posizionamenti rotazioni o ribaltamenti dei pezzi) nelle funzioni meccaniche della macchina. - Accresciuta necessità di presidio della qualità nel processo mediante l'ausilio di operai dedicati qualificati. - L'assistenza tecnica di manutenzione ed attrezzaggio è caratterizzata da fasi lunghe d'intervento per la tipologia delle anomalie e fermate dell'impianto. - Le frequenze di intervento risultano relativamente modeste, mentre le azioni necessarie al ripristino del funzionamento sono elevate, come durata, con prevalenza sulla componente idropneumatica per i servosistemi e meccanica per i sottosistemi delle macchine.
	LINEE DI PRESSE A CASCATA MECCANIZZATE	STAMPAGGIO	- Riduzione sostanziale delle attività elementari programmabili a livello micro, proprie della mano d'opera esecutiva (diretti). - Riduzione del fabbisogno di operai diretti per unità di prodotto. - Assorbimento delle quote di attività di manipolazione e traslazione della lamiera stampata da pressa a pressa. - I cambi di lavorazione e quindi la sostituzione del treno stampi viene eseguita da gruppi di lavoratori qualificati : essi forniscono la loro prestazione su una o più linee di prodotto in relazione ai carichi macchina e ai lotti ottimali.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
	TRASFERTE DI SALDATURA SALDATRICI MULTIPLE IN CASCATA GIOSTRE DI SALDATURA	LASTRATURA	- Riduzione del fabbisogno di mano d'opera diretta per unità di prodotto. - Diminuzione delle attività elementari programmabili a livello micro; nei sistemi tradizionali le operazioni vengono eseguite manualmente dalla mano d'opera diretta mediante l'ausilio di attrezzature manuali (saldature a punti di unione-bloccaggio tramite leve manuali, ecc.). - Le attività residue dei diretti dedicati si riducono essenzialmente al prelievo e carico dei particolari di lamiera stampata sulle attrezzature di riferimento dell'impianto, al controllo del funzionamento delle trasferte e allo scarico del pezzo a ciclo ultimato; in qualche caso l'organizzazione prevede di assegnare anche compiti di controllo periodico sulla tenuta dei punti e qualità della saldatura. - Le attività di tipo manuale nei sistemi tradizionali, con l'introduzione di sistemi trasfertizzati meccanici vengono parzialmente assorbite dalle funzioni dell'impianto. - Il controllo qualità non subisce rilevanti variazioni mentre si riscontra una migliore qualità prodotto, in termini relativi, dovuta all'assemblaggio meccanico e non manuale dei particolari da accoppiare; una perfetta taratura e azzeramento delle attrezzature impiantistiche permette di ottenere dei prodotti omogenei e con qualità superiore. - L'assistenza tecnica di manutenzione è caratterizzata da interventi di elevata cadenza/frequenza e breve durata di intervento, (inceppamenti, ritaratura parametri elettrici, ecc.). Ciò comporta la presenza di mano d'opera specializzata allocata presso i sistemi e lungo il processo, con professionalità di tipo elettro/meccanica. - L'assistenza dedicata lungo i processi ha come supporto un'assistenza centralizzata formata da diverse tipologie di mestieri (aggiustatori, elettronici, idraulici, tornitori, fresatori, etc).
	ATTREZZI ROTANTI PER SPRUZZATURA ATTREZZI ALTERNATIVI PER SPRUZZATURA	VERNICIATURA	- Diminuzione della forza lavoro esecutiva su postazioni gravose dal punto di vista dell'ergonomia del lavoro. - I lavoratori residui mantengono inalterata la propria professionalità.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
MECCANIZZAZIONE FLESSIBILE	TRASFERTE MECCANIZZATE COMPUTERIZZATE E/O MONITORIZZATE SISTEMI COMPACT	ASPORTAZIONE TRUCIOLO	- Riduzione del fabbisogno di operai diretti (con bassa professionalità) per unità di prodotto. - Diminuzione significativa delle attività elementari di fabbricazione assegnate alla mano d'opera diretta. - Senza mutare la O.d.L. tradizionale, le attività dei diretti si riducono sostanzialmente al prelievo, carico e posizionamento dei pezzi sugli impianti ed al controllo visivo del funzionamento del mezzo di produzione semiautomatico/ automatico. - Notevole accorpamento di attività elementari nelle funzioni del sistema tecnico in precedenza eseguite manualmente (posizionamenti - ribaltamenti - controllo - ecc.). - I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informatici (computers e/o monitors). - Quasi tutte le attività di fabbricazione sono state soppresse con l'introduzione di robots di asservimento. - Al fine di ridurre le fermate dell'impianto entro limiti accettabili, viene richiesta una assistenza tecnica diffusa e tempestiva per il recupero immediato delle micro e macro varianze. - Creazione di nuove figure professionali nell'ambito del processo di trasformazione (conduttori di sistemi). - Trasformazione dei mestieri tradizionali di assistenza in professionalità polivalenti (Meccatronici - ecc.).
MECCANIZZAZIONE FLESSIBILE CON FLUSSO ASINCRONO DISSEQUENZIATO	SISTEMI DI MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO COMPUTERIZZATO E/O MONITORIZZATO	ASPORTAZIONE TRUCIOLO MONTAGGIO GRUPPI MECCANICI LASTRATURA	- Riduzione significativa della mano d'opera diretta. - Diminuzione delle attività elementari di fabbricazione programmabili, a livello micro, in termini quantitativi e di frequenza temporale.

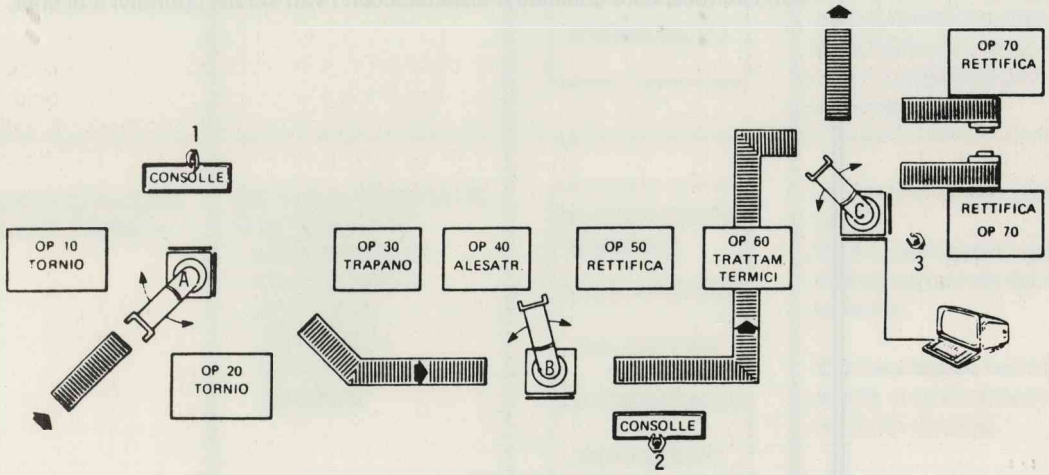
SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
	SISTEMI MECCANICI SISTEMI DI SALDATURA		- Accorpamento di quantità elevate di attività manuali nelle funzioni dei sistemi tecnici. - Le attività dei diretti (senza un orientamento verso nuove forme di O.d.L.), si riducono al controllo visivo del funzionamento dell'impianto. - I sistemi di produzione sono equipaggiati con supporti informatici (computers/monitors). - I supporti informatici possono essere computerizzati (e/o monitorizzati) in modo integrato (installazione di più corpi fisici) oppure compact. Entrambi forniscono una serie di output quali : • Condotta guidata (esecuzione in chiaro su video dell'intero ciclo operativo a livello di elementi di operazioni aggregati). • Diagnostica statica e/o dinamica (visualizzazione su video terminale di procedure formalizzate). Esistono più livelli di computerizzazione ed eventuale monitoraggio per gestire: • i cicli operativi delle macchine per singoli prodotti; • i flussi del materiale in lavorazione; • il sistema totale (coordinamento dei flussi e dei cicli di lavoro tra loro). L'architettura fisica del sistema comporta tre livelli logici di computers: • Computer di macchina; • Computer di flusso; • Computer centrale di coordinamento e supervisione.
ROBOTIZZAZIONE COMPUTERIZZATA	SISTEMA DI TRASFERTE CON ROBOT DI : - ASSERVIMENTO - MANIPOLATORI - ATTUATORI CARTESIANI ANTROPOMORFI SENSITIVI	ASPORTAZIONE TRUCIOLO SALDATURA	- Si riscontra un importante aumento della quota di attività manuali assorbibili dalla macchina, dovuta all'impiego di attrezzature flessibili, che permettono la sostituzione di attività anche non totalmente standardizzate, (elementi di operazioni che presentano ancora gradi di incertezze residue). Ne consegue una forte riduzione della mano d'opera a basso contenuto professionale.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
		MONTAGGI LASTRATURA VERNICIATURA STAMPAGGIO	- L'applicazione nel processo dei sistemi automatizzati consente di ottenere alcune rilevanti flessibilità riguardanti : • il mix di prodotto realizzabile ; • l'incremento, di volume in relazione all'attività netta dell'impianto (tempo di lavoro); • il recupero dell'investimento fisso. - Il cambio lavorazione comporta generalmente solo la sostituzione o rettifica dei programmi ed eventualmente degli interventi sulle singole attrezzature. Le attività di programmazione subiscono degli incrementi rispetto ai sistemi meccanizzati flessibili. E' richiesta una differenziazione dei servizi tecnici che devono essere imperniati su professionalità di elevato spessore nei campi dell'elettronica, informatica e meccanica.
ROBOTIZZAZIONE MONITORIZZATA	SISTEMI DI TRASFERTE CON ROBOTS DI : - ASSERVIMENTO - MANIPOLATORI - ATTUATORI CARTESIANI ANTROPOMORFI SENSITIVI	ASPORTAZIONE TRUCIOLO SALDATURA MONTAGGIO LASTRATURA VERNICIATURA STAMPAGGIO	Si ripetono tutte le problematiche tipiche della meccanizzazione flessibile inoltre : l'O.d.L. più opportuna per questi sistemi tecnologici (aventi un sistema informatico supportato dai monitor) prevede l'impiego di lavoratori "Conduttori di sistema". Per l'assistenza tecnica si tende anche ad impiegare, i meccatronici (specialmente in quei contesti in cui il capitale investito e la cadenza produttiva risultano molto elevate).

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
C.I.M.	SISTEMI TRASFERIZZATI MONITORIZZATI/ COMPUTERIZZATI INTEGRATI	TUTTE LE AREE TECNOLOGICHE	La computerizzazione e il monitoraggio dei sistemi produttivi locali, può essere organizzata in sale centrali mediante l'utilizzo della telematica. Queste sale possono sorvegliare (a scansione e a distanza) tutto il sistema della produzione consentendo una regia di tipo centralizzato. Sul versante del lavoro ciò comporta una evoluzione dei nuovi mestieri "conduttori - apparecchiatori - maccatronici" verso professionalità sempre più complete e polifunzionali. La supervisione risulta orientata alla gestione coordinata di uno o più sistemi con interfacciatura continua e sistemica con i vari servizi operativi e di staff.

TECNOLOGIA DI PROCESSO

SISTEMA AUTOMATIZZATO/ROBOTIZZATO
(LAVORAZIONE DI UN COMPONENTE MECCANICO)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1) Conduttore :

Addetto all'assistenza del regolare funzionamento del Robot A e delle macchine utensili (tornio/trapano). Interventi di messa a punto, ritaratura dei parametri tecnici e di controllo del prodotto.

2) Conduttore :

Addetto al regolare funzionamento del Robot B e delle macchine utensili per finitura (alesatrici e rettifica). Regolazione dei parametri del forno per T.T. ed assistenza.
Interventi manutentivi, di controllo e messa a punto.

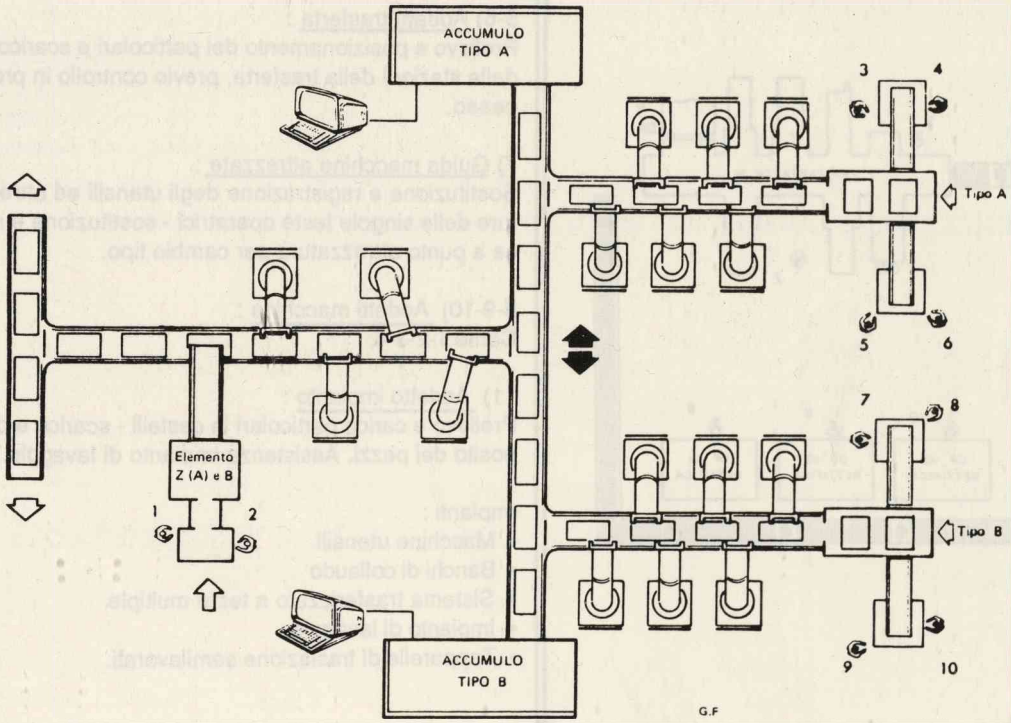
3) Conduttore :

Addetto all'assistenza e messa a punto dei parametri tecnici del Robot C e macchine utensili asservite (Rettifiche).
Entrambi i lavoratori possono modificare i programmi di lavoro od eseguire la condotta guidata con l'ausilio di monitor.

A-B-C Robots cartesiani o antropomorfi
oper 10-20....70 Macchine Utensili
Forno T.T.
Consolle di program.
Video terminali.

TECNOLOGIA DI PROCESSO

SISTEMA ROBOTIZZATO FLESSIBILE
(ASSEMBLAGGIO DI PARTICOLARI DI LAMIERA STAMPATI)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1-2) Addetti macchina :

Impostazione/programmazione dello stoccaggio dei magazzini di accumulo A-B mediante la tastierizzazione su video terminale. Prelievo e posizionamento del particolare Z su appositi attrezzi di riferimento. Traslazione automatica del particolare su stazioni di saldatura. Saldatura per punti su particolari A o B del componente Z, mediante saldatrice multipla.

3-4-5-6) Addetti macchina :

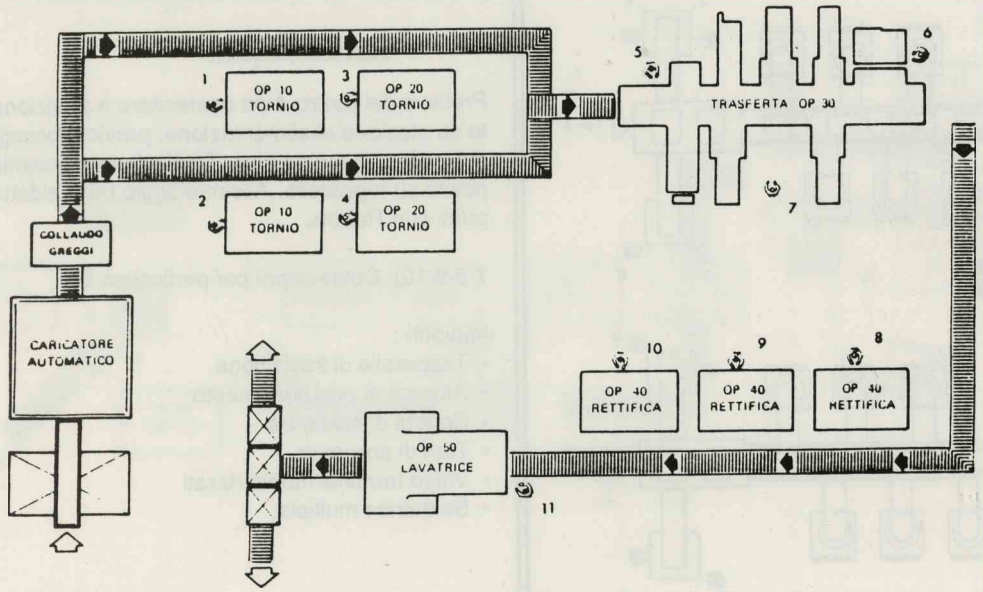
Prelievo del pezzo A da contenitore e posizionamento su stazione di alimentazione, previo bloccaggio manuale o in automatico. Traslazione meccanica del pezzo su tapparelle. Assemblaggio per saldatura per punti con Robots.

7-8-9-10) Come sopra per particolare B :

Impianti :
- Tapparelle di traslazione
- Attrezzi di posizionamento
- Robots di saldatura
- Torri di accumulo
- Video terminal monitorizzati
- Saldatrice multipla.

TECNOLOGIA DI PROCESSO

SISTEMA DI MECCANIZZAZIONE RIGIDA
(LAVORAZIONI DI PARTICOLARE SEMILAVORATO MECCANICO)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1-2-3-4) Addetti macchina :
Prelievo del pezzo posizionamento sulle specifiche attrezzature, bloccaggio manuale, assistenza durante la lavorazione della macchina, deposito pezzo su nastro trasportatore.
Messa a punto degli utensili ed attrezzature.

5-6) Addetti trasferta :
Prelievo e posizionamento dei particolari e scarico dalle stazioni della trasferta, previo controllo in processo.

7) Guida macchine attrezzate :
Sostituzione e registrazione degli utensili ed attrezzature delle singole teste operatrici - sostituzione e messa a punto attrezzatura per cambio tipo.

8-9-10) Addetti macchina :
Come 1-2-3-4.

11) Addetto impianto :
Prelievo e carico particolari in cestelli - scarico e deposito dei pezzi. Assistenza impianto di lavaggio.

Impianti :
- Macchine utensili
- Banchi di collaudo
- Sistema trasferizzato a teste multiple
- Impianto di lavaggio
- Tapparelle di traslazione semilavorati.

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene analizzato secondo le tre coordinate :

1) numero di compiti
2) livello di specializzazione
3) livello di gestionalità previsto

A livello di sintesi intendiamo per :

Numero di compiti ⇒ l'insieme delle fasi operative presenti nell'esecuzione di un intero ciclo di lavoro:

- lettura del disegno;
- definizione del ciclo operativo;
- ricerca delle attrezzature;
- ricerca e messa a punto dell'utensileria;
- messa a punto e/o messa in fase delle attrezzature e degli utensili (regolazione, registrazioni);
- definizione e regolazione dei parametri di lavoro (avanzamento, numero di giri, velocità di taglio, profondità di passata, pressioni, miscelazioni, tensioni ecc.);
- verifica e controlli del prodotto lavorato;

Livello di specializzazione ⇒ insieme di nozioni tecnico/teoriche di base e sul funzionamento del sistema impiantistico :

- conoscenza dei materiali di lavorazione;
- conoscenza delle prestazioni tecnico/funzionale del mezzo di produzione;
- conoscenza di base delle fondamentali discipline scolastiche (meccanica-tecnologia-disegno-matematica, ecc.)
- bagaglio esperienziale "on the job";

Livello di gestionalità⇒ grado di complessità operativa nel coordinamento ed integrazione di risorse umane/tecniche al fine di ottimizzare gli obiettivi di produzione.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
LAVORAZIONI DI STAMPAGGIO	Stampaggio Basso: l'attività dell'addetto pressa è basata esclusivamente sul posizionamento, spostamento e scarico della lamiera stampata - non richiede alcuna particolare abilità specifica. La relativa attività è prescrivibile a livello di micro movimenti.	Bassa: non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. In pratica dopo un brevissimo periodo di addestramento ogni lavoratore è in grado di eseguire questa tipologia di attività elementari.	Bassa: i tempi, le frequenze, le modalità di esecuzione sono previste dagli enti tecnici. Agli addetti non sono demandati spazi discrezionali sull'esecuzione delle operazioni, l'intero ciclo operativo e predeterminato.
	Cambio stampi Medio/basso: le attività di cambio stampo possiedono gradi di elasticità residua e non possono essere totalmente prescrivibili a livello micro.	Medio/bassa : è sufficiente un periodo di addestramento " on the job " per diventare operativi. Solo alcune attività di messa a punto degli stampi richiedono una preparazione di base di tipo meccanico.	Media: pur nel rispetto delle indicazioni fornite dai capi diretti anche i singoli addetti possono intervenire (entro certi limiti) con discrezionallità nella messa a punto degli stampi sostituiti.
ASSEMBLAGGIO LAMIERA	Basso: (addetto saldatrici fisse/pensili) l'attività è basata principalmente sul posizionamento e bloccaggio dei pezzi, manovra delle pinze di saldatura e deposito dei pezzi finiti nei cassoni. Non si richiede una particolare abilità specifica, tutte le attività sono predeterminabili a livello di micro movimenti.	Bassa : non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. In pratica dopo un breve periodo di addestramento sul campo ogni lavoratore è in grado di eseguire l'intero ciclo previsto.	Bassa : tempi, frequenze, modalità di esecuzione sono prescritte dettagliatamente dal metodo. Non esistono praticamente spazi di discrezionalità residui.
	Medio: (saldatore ossiacetilenico/ad arco); oltre a predisporsi i componenti da saldare, deve scegliere i corretti parametri tecnici (regolamentazione fiamma-materiale da riporto) per la saldatura richiesta.	Medio/alta : il bagaglio di nozioni tecnico/esecutive deriva da una formazione tipica delle scuole professionali. In particolari circostanze dove il prodotto è semplice può essere sufficiente un accurato addestramento/affiancamento on the job.	Media : pur nel rispetto delle indicazioni fornite, i singoli lavoratori possono intervenire con limitata discrezionalità nella scelta delle tecniche di attuazione e del materiale di riporto. In alcune circostanze (carpenteria pesante) il lavoratore può modificare parzialmente in forma autonoma parte del ciclo operativo, adattandolo alle circostanze del momento.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Medio/alto: (ferratore). Le attività del ferratore prevedono il montaggio e l'adattamento di parti mobili sulle strutture fisse. La regolazione dei giochi luce e relativi bloccaggi. Le operazioni da eseguire non possono essere strettamente predeterminate in rapporto alla situazione di incertezza intrinseca del lavoro.	Media: la capacità operativa viene acquisita e maturata sul posto di lavoro. Non è necessario possedere alcun prerequisito di tipo nozionistico/scolastico.	Bassa: esiste una certa autonomia operativa nell'esecuzione delle attività previste anche se l'intero ciclo è legato alle rigide prescrizioni normative.
	Medio/alto: (revisionista). Le attività sono strettamente correlate alla natura delle anomalie (bolli-ondulazioni-rigature-snervamenti, ecc.). Le operazioni standard sono riconducibili a livello di media probabile come tipologia di interventi e frequenze.	Media: è necessario possedere conoscenze tecnico/pratiche relative alle reazioni elastiche delle piastre sottili e sulle sollecitazioni termo-meccaniche.	Medio/alta: esiste solamente un ciclo a carattere generale sulle modalità di esecuzione delle revisioni. E' necessario pertanto condursi ad esso (con modalità variabili caso per caso) in funzione delle parti della scocca da riparare.
VERNICIATURA	Basso: (addetto forno/impianti). Gli interventi sugli impianti sono riconducibili alla sola assistenza in quanto il funzionamento è in automatico. L'attenzione e le capacità prevalenti sono indirizzate al controllo dei parametri di lavoro e al mantenimento degli stessi.	Bassa: non sono previste particolari conoscenze. L'apprendimento è limitato a brevi periodi di addestramento sulle posizioni di lavoro.	Bassa: l'intero ciclo di lavoro si basa su precise normative e prescrizioni a livello formale chiaramente definite. Il grado di discrezionalità operativa è pressocchè inesistente.
	Medio/basso: (Preparatori sottofondo della vernice). L'attività consiste nel predisporre in modo ottimale la superficie da verniciare. La fase successiva prevede l'eventuale ripristino delle parti anomale mediante l'eliminazione di impurità (sostanze o particelle) che possono alterare l'aspetto estetico della vernice.	Media/bassa: fa riferimento più alla esperienza lavorativa che non ad una preparazione di natura specifica. I risultati dell'intervento esecutivo sono derivati essenzialmente dall'insieme di alcune capacità professionali di tipo: • manuale • senso critico (attraverso la valutazione visiva e sensitiva).	Media/bassa: il ciclo operativo non presenta alcuna difficoltà di tipo gestionale, ma richiede un'attenta e corretta valutazione della qualità delle proprie azioni al fine di realizzare gli standards previsti dal progetto.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Medio : (verniciatore) La sequenza delle fasi operative, cioè la spruzzatura della vernice sulla scocca richiede un modesto grado di abilità manuale ma un corretto ed elevato grado di attenzione nel riportare manualmente i diversi strati di vernice. L'intero ciclo si basa essenzialmente sulla destrezza e pratica manuale visiva sul dosaggio e numero di strati di vernice da spruzzare.	Medio : il livello di conoscenza è tale da richiedere nozioni tecniche sul comportamento chimico/fisico dei componenti delle vernici, nonchè un'adeguata conoscenza dei valori cromatici delle tinte al fine di ottenere gli effetti previsti. Questo tipo di conoscenze si acquisiscono sia mediante formazione professionale che dopo un periodo di affiancamento on the job.	Bassa : Le operazioni ripetitive sono predeterminate a livello micro. Esistono spazi discrezionali nella fase operativa di preparazione vernice; questa fase risulta estremamente delicata e importante per l'ottenimento del colore, tonalità e brillantezza della vernice spruzzata.
	Medio/alto : (revisionista) Tutta la fase operativa è centrata sulla manualità di tipo artigianale, infatti ogni intervento può comprendere tutte le operazioni relative alla riparazione e spruzzatura vernice su scocca. Tutti i compiti previsti nella revisione sono eseguiti dal lavoratore in manuale.	Media/alta : i risultati sono strettamente legati al bagaglio tecnico/esperienziale del lavoratore. Oltre l'esperienzialità il "lavoratore" deve possedere dei prerequisiti professionali attinenti alle materie di meccanica generale. E' opportuno conoscere a livello tecnico il comportamento chimico/fisico dei componenti delle vernici.	Media : La mansione prevede una buona autonomia operativa. E' molto importante la valutazione critica del proprio lavoro finalizzata al raggiungimento degli standard qualitativi.
LAVORAZIONI MECCANICHE	Medio/alto (add. macchine utensili tornitori/fresatori ecc.). L'attività dell'addetto macchina utensile prevede una serie di compiti molto complessi e numerosi. Infatti deve interpretare i disegni, scegliere gli utensili/attrezzature, materiali da lavorare, predisporre le macchine, definire il ciclo ottimale, ecc. La quasi totalità delle operazioni sono effettuate dal lavoratore a livello di impostazione. La macchina esegue la trasformazione del prodotto da uno stato A ad uno stato B.	Alta : i contenuti della formazione tecnica sono elevati e di tipo scolastico professionale. Gli indirizzi didattici nozionistici sono prevalentemente di tipo meccanico e toccano le seguenti materie : • disegno tecnico-tecnologia-meccanica applicata-geometria matematica, ecc. Inoltre è indispensabile conoscere il comportamento chimico/fisico dei materiali (durezza, elasticità) e saper utilizzare gli strumenti standard di misura (calibri micrometri, comparatori, ecc.).	Alta : la scelta dell'impostazione del lavoro è totalmente discrezionale sia a livello di fasi intermedie che a livello complessivo. La scelta delle attrezzature, degli utensili, dell'impostazione dei parametri di lavoro e dei controlli sul pezzo lavorato mediante l'utilizzo di calibri avviene in forma autonoma. La componente esperienziale influisce direttamente sulla gestione ottimale delle proprie prestazioni; infatti la combinazione del bagaglio culturale e tecnico e l'esperienza maturata sul posto di lavoro porta alla realizzazione ottimale del lavoro da eseguire in termini di qualità e tempo di esecuzione.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
TRATTAMENTI TERMICI	Medio/alto : il tempratore esegue manualmente con l'ausilio di attrezzature il trattamento sui materiali : in pratica mediante variazioni termiche modifica le strutture del materiale. Procede alla protezione delle parti escluse dal trattamento, scegliendo gli opportuni materiali o sostanze protettive. Predispone il posto di lavoro mediante la scelta dei gas, liquidi, paste, ecc. per l'esecuzione del T.T. Esegue l'intero ciclo termico e di raffreddamento.	Alta : preparazione di base di tipo nozionistico/scolastico sulle proprietà chimico/fisiche dei materiali da trattare e delle sostanze da utilizzare in fase termica. Conoscenza dei diagrammi di equilibrio chimico/fisico (ferro/carbonio curve a S) dei processi di cambiamento di struttura, ivi compresi i tempi di cottura e raffreddamento dei materiali sollecitati. Conoscenza degli effetti della deformazione termica sulle quote e geometria del pezzo. La naturale formazione di base di questi lavoratori è la scuola di tipo professionale/artigianale.	Medio/alta : pur nel rispetto di cicli standard i singoli addetti eseguono le varie fasi in forma autonoma nell'impostazione dei processi. La stessa autonomia esiste nella scelta delle attrezzature e strumentazioni più idonee.
ASSEMBLAGGI	Valgono le stesse considerazioni dell'assemblaggio lamiera per le fasi componenti di Saldatura		
	Medio : (add. montaggi meccanici) Prevale la componente manuale sull'esecuzione delle attività. La quantità di operazioni assegnate al lavoratore dipende dalla complessità del ciclo o dal tipo di montaggio da eseguire. E' richiesta una maggiore attenzione per il montaggio di componenti che richiedono particolari tipologie di funzionamento o tolleranze ristrette di accoppiamento (cuscinetti-alberini, ecc.).	Medio bassa : la specializzazione dei lavoratori risulta abbastanza variabile in quanto dipende dalla complessità del gruppo da montare. Per la maggioranza dei casi non viene richiesta nessun tipo di conoscenza tecnica. In casi particolari è necessario possedere elementi di meccanica di base al fine di comprendere le finalità funzionali dei gruppi meccanici montati.	Bassa : tutte le fasi del ciclo operativo o predeterminante in termini di tempi standards, quantità e frequenze : • gli addetti non posseggono alcun grado di libertà di esecuzione • essi sono vincolati a monte e a valle dal ciclo a cascata complessivo • la loro autonomia di esecuzione è strettamente legata ad alcuni elementi di operazione del ciclo previsto.
CONTROLLI FUNZIONALI (meccanica)	Medio : (addetto prove funzionali) Il volume di attività assegnate al lavoratore è di minima entità. Nel suo insieme le principali fasi del ciclo sono: • predisposizione del gruppo meccanico sul banco di prova attrezzato • rilievo statistico dei dati e confronto di parità con le prescrizioni standard • disallacciamento del gruppo del banco prova	Medio/bassa : nella maggior parte dei casi non è necessaria alcuna preparazione scolastica : • l'apprendimento viene effettuato mediante un periodo più o meno lungo di affiancamento sul posto di lavoro. In alcuni casi (motoristi) la preparazione di base è di tipo scolastico professionale, cioè conoscenze specifiche sulla funzionalità e reazioni del gruppo motopropulsore.	Bassa : tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Il soggetto non possiede alcun grado di autonomia discrezionale. E' richiesto in fase operativa un elevato grado di osservanza dei parametri imposti dal capitolato di prova.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Medio : (riparatore) Il numero di compiti assegnato al lavoratore copre un'ampia gamma di possibili interventi. Essa dipende dalla natura dei guasti e conseguentemente dalla diagnostica effettuata sul gruppo meccanico nei confronti delle anomalie. Sono enfatizzate le capacità tecnico-pratiche individuali per il ripristino della qualità funzionale dei gruppi riparati.	Medio/alta : per la complessità degli interventi, in alcuni casi è rilevante l'esperienza maturata nell'esercizio delle proprie funzioni, al fine di acquisire un bagaglio tecnico/pratico che è una caratteristica fondamentale della professionalità di questi mestieri. Essa deve essere associata ad una buona conoscenza scolastica/professionale ad indirizzo motoristico/elettrauto al fine di ottenere delle sinergie sui risultati complessivi.	Media : nello spazio di azione della diagnostica sulle cause dei difetti di funzionamento, esiste una certa autonomia discrezionale sia nell'impostazione che nella gestione degli interventi. Questa autonomia si riscontra anche nelle valutazioni di merito sul gestire le azioni più opportune al fine di ripristinare il funzionamento del gruppo in esame.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ASSEMBLAGGI (Carrozzeria)	Medio/basso : (addetto montaggi accessori di carrozzeria). Ha un peso estremamente rilevante la componente manuale del lavoro. La quantità di operazioni assegnate dipende dal tipo di organizzazione prescelta e dalla difficoltà "mnemonica" sul numero di operazioni da eseguire. Nelle organizzazioni che si fondano sulle "Linee a catena" la quantità di operazioni assegnate è modesta. Nei casi di organizzazioni ad isole o banchi singoli (non essendo a vincolo la cadenza della linea) è possibile assegnare un maggior numero di operazioni.	Bassa : un periodo relativamente breve di addestramento è sufficiente.	Bassa : l'organizzazione del lavoro è basata sulla parcellizzazione delle attività nella logica del Taylorismo. La sequenza dei montaggi è rigidamente predefinita in sede progettuale in ogni sua fase; ciò esclude ogni forma di autonomia individuale.
CONTROLLI FUNZIONALI	Medio : (addetto prove funzionali) Il numero di compiti assegnato al lavoratore può avere una apprezzabile significatività.	Medio/bassa : la specializzazione di questa attività è basata esclusivamente sull'esperienza pratica dell'individuo, anche se è necessario possedere un'abilitazione alla conduzione della prova.	Media : il capitolato di base è prescritto in modo dettagliato/ Si evidenzia l'importanza che assume l'obbiettività soggettiva (di tipo fiscale) nel la rilevazione degli scostamenti di qualità dopo l'esecuzione delle prove. Esistono spazi di autonomia nel gestire attività addizionali (identificazione dei segnali deboli delle anomalie) In questi casi il lavoratore si autogestisce le fasi che ritiene più opportune per la diagnosi delle anomalie riscontrate.
SPEDIZIONI	Basso : le fasi operative insite nel ciclo di lavoro sono di modesta entità. Tuttavia si deve rilevare che, nei casi di "interferenza" nelle procedure attuative, il lavoratore deve attivarsi per ridurne i tempi di attesa.	Bassa : non si riscontrano aspetti professionali, la pratica favorisce il lavoratore nella attuazione delle attività.	Bassa : le procedure e le norme coprono ogni incertezza previsiva.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
LAVORAZIONI DI STAMPAGGIO	Linee di stampaggio computerizzate/monitorizzate Alto : (conduttore linee di stampaggio) La responsabilità assegnata al conduttore fa perno sul presidio di tutte le variabili tecniche del processo di lavorazione automatica . Esse comprendono diverse tipologie di intervento quali: • la condotta guidata sia dalle presse che dei robots manipolatori line-traking • la diagnosi dinamica con conseguenti interventi operativi/manutentivi di ripristino del funzionamento del sistema • il recupero delle cadute e delle varianze del processo • la sostituzione degli stampi e i cambi lavorazione • la manutenzione sulle anomalie degli stampi • l'alimentazione del pacco lamiera sulla stazione di posizionamento • il controllo di qualità del prodotto sulle stazioni intermedie e finali • il disinceppamento degli attrezzi	Alta : la naturale provenienza a questo tipo di mestiere deriva dall'aggiustatore stampista. Egli deve essere in possesso di una adeguata preparazione professionale sulla lettura del disegno tecnico e sul mestiere di aggiustatore. Inoltre viene richiesta la capacità di interagire con i sistemi informativi di supporto (video terminal, tastiere-pannelli ecc.) mediante una appropriata conoscenza delle procedure attuatrici e dei linguaggi impiegati nei sistemi formalizzati.	Media : esistono ampi spazi di autonomia nella gestione delle proprie prestazioni ed attività (nell'ambito di prescrizioni fornite dall'ente di programmazione aziendale e dei possibili vincoli emergenti dalle condizioni operative). Esistono dei gradi di libertà anche nell'ambito di azioni ed attività condivise con altri lavoratori.
ASSEMBLAGGIO LAMIERE	Sistemi di saldatura automatizzati e computerizzati Alto : (conduttore apparecchiature) I compiti affidati a questi lavoratori riguardano l'insieme delle attività richieste per assicurare la continuità dei cicli di macchina, e la qualità degli stessi. Comprendono diverse tipologie di intervento che fanno riferimento a specifiche categorie tecnologiche quali: l'attrezzaggio, la manutenzione preventiva, programmata, correttiva e il controllo della qualità in processo: comprendono inoltre: la taratura e messa a punto dei programmi operativi dei Robots.	Alta : la naturale provenienza di questo mestiere deriva dal manutentore elettricista/elettronico. E' necessario possedere una preparazione professionale finalizzata alla lettura e interpretazione degli schemi elettrici ed elettronici delle singole unità di governo. Viene richiesta (come esigenza fondamentale) la capacità di interagire, mediante l'utilizzo di video terminali portatili, sia con i sistemi informativi di supporto sia con gli schemi delle logiche generali (attuatrici-periferiche di coordinamento) di funzionamento. La cultura di base è fornita dalle scuole	Media : possono essere scelte le priorità e le modalità di intervento in termini totalmente discrezionali con i soli vincoli imposti dalle condizioni operative. Le procedure di interazione non sono completamente standardizzate, ma vengono individuate a seconda delle necessità/opportunità nei singoli contesti, e dipendono dalle capacità soggettive del lavoratore.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
		tecniche e/o professionali di adeguato livello. Gli indirizzi o le materie a livello didattico più idonei sono l'elettronica di base a diversi stadi di approfondimento e la meccanica generale (principalmente gli elementi dei sistemi strumentali). Ciò comporta come risultato l'ottimizzazione della performance del sistema. Per questo mestiere risulta importante la componente tecnico/pratica e quella esperienziale di manutenzione.	

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Medio/alto : (ferratore-revisionista) In questa evoluzione organizzativa si sono ricomposte tutte le attività relative al ferratore (montaggio parti mobili) con quelle del revisionista anomalie su lamiera. Sul versante operativo aumentano il numero di compiti assegnati all'operaio non solo come entità ma anche come insieme compiuto di attività.	Media : complessivamente la professionalità si attesta al livello di conoscenza tecnico/operativa del revisionista. Oltre ad aver acquisito le relative capacità direttamente sul posto di lavoro è necessario possedere alcuni elementi nozioni - stici sulle sollecitazioni e deformazioni del materiale soggetto ad interventi riparativi	Medio/alta : a livello gestionale i lavoratori agiscono sia in relazione a norme e procedure predeterminate che in autonomia e con capacità riconducibili al mestiere base del battilastra
VERNICIATURA	(Addetto forno/impianti) Valgono le stesse considerazioni fatte per la tecnologia tradizionale; le nuove tecnologie non modificano il mestiere.		
	(Preparatori sottofondo della vernice) L'utilizzo di nuovi prodotti di vernice ha comportato la quasi totale eliminazione di questa fase del ciclo. Solo per eccezione si interviene sullo spessore del trattamento apportato alla lamiera mediante macchinette vibratili (dualflex). In questi casi valgono le considerazioni fatte per le tecnologie tradizionali.		
	Spruzzatura vernice su scocca In questa fase sono stati utilizzati in modo massiccio Robots antropomorfi ed attrezzi alternativi per la spruzzatura della vernice antirombo e smalto solo per le parti non accessibili mediante Robots interviene ancora il verniciatore spruzzando la vernice manualmente. Le relative considerazioni sono equivalenti alla tecnologia tradizionale.		
	Medio/alto : (rappezzista levabolli) L'evoluzione dell'organizzazione ha portato ad una ricomposizione dei due mestieri tradizionali, riparatore di difetti di vernice e riparatore difetti di lamiera. Le nuove attività sono la somma dei compiti relativi ai due filoni tecnologici tradizionali della verniciatura e lastratura.	Medio/alta : i risult. sono strettamente legati al bagaglio tecnico/esperienziale del lavoratore. E' necessario possedere conoscenze profess. relativa alla meccanica generale e più specificat. avere una adeguata preparazione a livello tecnico sul comportam. chimico/fisico dei componenti delle vernici e sul cromatismo delle tinte. Inoltre, agendo anche sulla qualità della lamiera, è opportuno associare a queste conoscenze anche quelle specifiche al comportamento plastico e deform. delle lamiere, in analogia con i prerequisiti del mestiere del battilastra.	Medio/alta : durante l'esplicitazione delle proprie attività, proprio per la tipologia delle anomalie estremamente variabili il lavoratore si imposta il lavoro con spazi di autonomia elevati. Le capacità soggettive influisono in modo determinante sul risultato qualitativo finale.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
LAVORAZIONI MECCANICHE	Sistemi trasferizzati computerizzati/motorizzati e robotizzati Alto : (conduttore di sistemi) Le attività risultano numerose e riguardano il controllo, la regolazione, la messa a punto di tutte le variabili di processo che concorrono a formare l'efficienza tecnica del sistema e l'output qualitativo. Esse comprendono quindi : il controllo e l'interpretazione dei segnali forti e deboli della qualità del prodotto; il controllo e la correzione dei segnali riguardanti il funzionamento complessivo del processo; i cambi di lavorazione, la sostituzione e messa a punto delle attrezzature ed utensili. In sintesi le attività sono quelle attinenti alla: • condotta guidata • diagnosi dinamica	Medio/alta : la provenienza di questo tipo di mestiere è da collocarsi nell'area degli operatori e/o attrezzisti. Il lavoratore deve possedere una adeguata formazione sulla metrologia di officina, sul sistema strumentale (attrezzature e impianti) e sul controllo della qualità. La capacità caratterizzante è tuttavia da ritrovarsi nell'interazione proceduralizzata con i sistemi formali. Le materie formative che sviluppano al meglio questa capacità sono riferite all'insieme di discipline che sviluppano: • il grado di attenzione • la capacità interpretativa • la capacità di decisione su fatti astratti.	Media : possiede degli spazi di autonomia gestionale nell'impostazione del proprio lavoro e nella relativa esecuzione. Più in dettaglio essi riguardano: • la priorità delle scelte operative • l'associazione di interventi multipli • la valutazione su interventi che riguardano la lavorazione del prodotto a monte o a valle della propria postazione • l'interazione sistematica con gli enti tecnici

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Nelle sue responsabilità il lavoratore accorpa una parte importante degli archetipi funzionali di produzione quali: • attrezzaggio • fabbricazione • controllo • manutenzione	In altre parole la formazione è di tipo tecnico/elettronico ed informatico per quanto riguarda la conoscenza dei linguaggi e procedure. Durante la conduzione di questi sistemi il lavoratore, nella maggior parte dei casi, agisce in termini mediati anzichè con un rapporto diretto e concreto.	
TRATTAMENTI TERMICI	Basso : (addetto T.T.) L'evoluzione della tecnologia ha portato all'utilizzo di impianti automatizzati per i Trattamenti Termici. Le attività residue del lavoratore sono limitate al carico e scarico dei particolari meccanici nei cestelli/contenitori. La movimentazione, traslazione ed introduzione dei cestelli sulle varie stazioni dell'impianto avviene in modo automatico. Il lavoratore dovrà sistematicamente controllare gli indicatori forniti dalla strumentazione di bordo, e fornirà l'opportuna assistenza durante le fasi in automatico.	Bassa : non si richiede alcun tipo di preparazione tecnica ai lavoratori posizionati su questi impianti. Si evidenzia l'importanza assunta dall'attenzione che bisogna dedicare nel controllare i vari parametri tecnici forniti dalle apparecchiature al fine di intervenire tempestivamente per riportare a livelli standard eventuali cadute. Il lavoratore durante il ciclo esecutivo gode del supporto di avvisatori acustici/ottici che segnalano eventuali anomalie	Bassa : la natura semplice del lavoro non richiede alcun grado di autonomia. Tutte le operazioni sono coordinate da un sistema centrale a timer che cadenza il flusso del materiale
ASSEMBLAGGIO	Per la fase componente di saldatura, dove non esista una evoluzione della tecnologia, valgono le stesse considerazioni dei sistemi tradizionali. Nei settori in cui la tecnologia si è evoluta verso i nuovi sistemi di saldatura a laser si possono fare le seguenti considerazioni:		
	Basso: (addetto impianti di saldatura laser) L'operazione caratterizzante la professionalità, cioè la saldatura, viene eseguita in automatico. L'operaio esegue il posizionamento dei pezzi sulle attrezzature, l'assistenza dell'impianto e lo scarico dei pezzi.	Bassa : questo tipo di attività non prevede alcuna preparazione di tipo scolastico, è sufficiente un breve periodo di addestr. per affiancamento. La messa a punto (taratura dei parametri tecnici) e demandata a lavoratori specialisti di tipo elettronico.	Bassa : l'intero ciclo di lavoro è predeterminato a livello di micro movimenti, per cui non esistono spazi di intervento autonomi.
CONTROLLI FUNZIONALI (M eccanica)	Medio : addetto prove funzionali L'introduzione di apparecchiature sofisticate per il controllo dei parametri tecnici ha comportato il calo della componente esperienziale tecnico/pratica. Infatti l'andamento delle fasi di funzionamento viene	Media : alle conoscenze di base tecnico/ esperienz. richieste nell'utilizzo di banchi prova di tipo tradiz. vengono assoc. conoscenze di tipo inform. Il lavoratore deve saper interagire con le apparecc. mediante la conosc. delle proced. e dei relativi linguag.	Bassa : tutte le operazioni sono previste e determinate sulle modalità di esec. Il soggetto possiede una limitata autonomia gestionale nei confronti della priorità delle proprie attività. E' richiesta, in fase operativa, una rigida osservanza dei parametri

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	controllato dalle apparecchiature che riportano in chiaro su video i vari dati statistici. All'operaio sono demandati i compiti di taratura, messa a punto di regolazione delle apparecchiature di controllo.		std imposti dal progetto per ottenere elevati indici qualitativi.
ASSEMBLAGGIO (Carrozzeria)	L'introduzione di sistemi automatizzati/flessibili (Robots antropomorfi, robots sensitivi, ecc.) nel settore dei montaggi comporterà una evoluzione degli attuali mestieri verso il conduttore di sistemi. In altri termini, anche in questi contesti l'applicazione della Robotica e dei Robocarrier per la movimentazione del materiale sostituirà in modo abbastanza significativo attività eseguite manualmente, aumentando per contro le operazioni di programmazione, attrezzaggio e assistenza, che saranno tutte monitorizzate. Emerge di conseguenza il mix di attività già descritto per i sistemi Automatici flessibili, ciò comporta una diversa possibile redistribuzione delle responsabilità del lavoratore.		
CONTROLLI FUNZIONALI SPEDIZIONI	Non subiscono sostanziali modifiche rispetto alla tecnologia tradizionale		

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Elevato : l'esecuzione degli interventi correttivi, riparativi, sostitutivi, implica una capacità operativa approfondita sui meccanismi di funzionamento dei sistemi meccanici in ogni loro componente. - La tipologia di attività risulta estremamente diversificata con un elevato peso di impegno in rapporto agli specifici contesti dei sistemi.	Elevata : le conoscenze e maturità lavorative provengono da due fonti : a) di tipo nozionistico teorico/tecnico b) esperienziale tecnico/pratico Alcune delle principali conoscenze nozionistiche sono : 1) la meccanica applicata (ruotismi, frizioni, servocomandi, organi del moto, velocità ed accelerazione, forze d'inerzia etc.) 2) la tecnologia di base le logiche operative dell'aggiustaggio, le tolleranze, la metrologia di officina-i truschini, i comparatori-i micrometri, i profilometrici, etc.) 3) il disegno tecnico meccanico 4) la matematica di base a livello di scuola professionale o equivalente (geometria, trigonometria, geometria analitica, etc.). Questo tipo di conoscenza è fornito dagli Istituti professionali o tecnici. Il secondo fronte di conoscenza riguarda l'esperienza operativa acquisita direttamente sul campo dopo un periodo di affiancamento espletamento del proprio ruolo. Questo tipo di conoscenze comprende l'acquisizione dei modelli di funzionamento delle singole macchine operatrici fino all'interazione delle logiche meccaniche tra componente e componente (cinematismi delle macchine)	Elevata : le modalità di esecuzione dei vari interventi sono variabili caso per caso e vengono impostate su logiche organizzative di tipo autonomo. I lavoratori nell'ambito della propria autonomia devono possedere delle capacità di tipo tecnico gestionale necessarie al coordinamento delle proprie azioni all'interno dell'organizzazione di officina (reperimento disegno, attrezzature, utensileria, materiali e strumenti più idonei).

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
IDRAULICA	Elevato : l'esecuzione degli interventi correttivi, riparativi, sostitutivi dei meccanismi di funzionamento dei sistemi oleodinamici comporta una capacità operativa di elevato spessore. La tipologia di attività richiesta risulta estremamente diversificata in relazione ai sin - goli contesti.	Elevata : le conoscenze richieste a questo lavoratore provengono da due fronti : a) tecnico/professionale riguardante una serie di materie didattiche quali : - meccanica applicata orientata principalmente ai problemi di oleodinamica (fluido dinamica, accelerazioni, onde di pressione, etc.) - interazioni tra la fluidica dinamica e la meccanica, reazione elastica dei materiali ai regimi fluido dinamici, trafilamenti - tecnologia (filettature, tubisteria, scabrosità superficiali, etc.) - disegno tecnico, conoscenza dei disegni degli schemi e dei simboli dei sistemi oleodinamici (distributori, pressostati, manometri, valvole unidirezionali, polmoni di compensazione, regolatori di flusso, etc.) b) esperienze dirette maturate nei vari settori operativi, sia in affiancamento, sia durante l'esecuzione dei vari interventi, (capacità di concettualizzare, di ricordare, di connessione). Questi tipi di capacità vengono normalmente rafforzate durante la pratica operativa.	Elevata : le modalità di esecuzione dei vari interventi sono variabili caso per caso e vengono impostate su logiche organizzative di tipo discrezionale. I lavoratori nella sfera della propria autonomia devono essere in possesso di capacità tecnico/gestionali necessarie al corretto coordinamento delle proprie attività all'interno dell'organizzazione di officina (ricerca di disegni, attrezzature e strumenti di controllo).

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANTUENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ELETTRICA	Media : i compiti sono sostanzialmente di tre tipologie : - la diagnosi - la riparazione e/o sostituzione di componenti - la prova di funzionalità parziale o totale del sistema tecnico. Di queste attività solo la diagnosi è fortemente diversificata in rapporto ai contesti. La manualità di esecuzione è generalmente di tipo semplice.	Medio/alta : la parte fondamentale delle conoscenze deriva da una formazione di tipo tecnico/professionale scolastico e consistente nell'interpretazione degli schemi simbolici. Oltre a questo tipo di conoscenza è necessario possedere nozioni sulle leggi fondamentali dell'elettrotecnica e le norme di sicurezza relative. Praticamente è necessario saper utilizzare la strumentazione di controllo periferico o centrale dei sistemi (tester, voltmetri, amperometri)	Elevata : durante l'esecuzione pratica degli interventi esistono ampi spazi informali di gestionalità.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ELETTRONICA	Elevato : il numero di compiti del lavoratore elettronico risulta elevato. In sintesi possono essere classificati nel seguente modo : - diagnostica sul sistema e/o sottosistemi in avaria - riparazione e/o sostituzione di componenti difettosi dell'apparecchiatura - messa a punto o ritarature del funzionamento del sistema - lettura ed interpretazione degli schemi dei mezzi di produzione - riprogrammazione dell'intero sistema in caso di cadute o derive - la prova di funzionalità dei componenti riparati e/o sostituiti e dell'intero sistema tecnico	Molto elevata : la preparazione di questi lavoratori ha un elevato spessore sia sul piano didattico che sul piano esperienziale. Sul versante didattico la naturale provenienza e formazione è quella acquisita in istituti tecnici o professionali. A livello teorico devono conoscere : - elettronica generale - elettrotecnica - funzioni logiche - elementi di informatica - linguaggi di programmazione A livello pratico devono conoscere l'impiego di : - oscilloscopi - metrocomandi - la strumentazione specifica già utilizzata dall'elettricista. Si può dire che una corretta ed adeguata preparazione scolastica è indispensabile, per migliorare le proprie prestazioni.	Elevata : durante l'operatività degli interventi gli addetti posseggono un elevato indice di discrezionalità nella gestione delle prestazioni.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CARPENTERIA	Medio/alto : le attività si basano principalmente su un elevato indice di manualità. I campi di applicazione sono relativamente omogenei tra loro.	Medio : le conoscenze tecnico/professionali riguardano: - la lettura del disegno di carpenteria - le proprietà dei materiali (comportamento termico ed elastico dei materiali) - le tecniche di taglio e saldatura - le conoscenze tecnico/pratiche che derivano da un diretto addestramento sul campo di lavoro.	Media : durante l'esecuzione del ciclo operativo può godere di spazi gestionali autonomi. Non esistono prescrizioni dettagliate sulle modalità di esecuzione e sui relativi tempi.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
QUALITA'	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CONTROLLO	Medio/alto : il numero di compiti assegnati all'operaio dipende dalle fasi di processo, dal tipo di prodotto e dalla strumentazione utilizzata.	Media : la conoscenza scolastica si riferisce principalmente al disegno; alla metrologia di officina e alla matematica di officina. La componente esperienziale invece è legata al settore in cui opera e al tipo di prodotto (meccanico di stampaggio, etc).	Media : esistono a livello macro delle norme e prescrizioni prestabilite sulle modalità di esecuzione del lavoro. Nel proprio spazio di azione esistono residui spazi informali.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
LOGISTICA	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
GESTIONE FABBISOGNO MATERIALE SMISTAMENTO DEL MATERIALE	Medio/basso : le attività sono indirizzate principalmente al controllo e alla gestione del flusso materiale di rifornimento ai processi di lavorazione.	Bassa : agli addetti non viene richiesto alcun prerequisito specifico. E' sufficiente un periodo di addestramento nei magazzini per svolgere adeguatamente il ciclo di lavoro. Nel caso di smistamento fisico del materiale è necessario possedere il patentino di guida.	Bassa : la quasi totalità delle attività risultano prescritte e predeterminate a livello di enti tecnici. Esistono alcuni spazi discrezionali nella gestione degli stoccaggi di magazzino.

In relazione all'evoluzione delle figure professionali dei lavoratori addetti ai servizi, le linee di tendenza possono essere così riassunte :

Manutentori

Per le aziende che ancora utilizzano sistemi tradizionali per le lavorazioni del prodotto e sono in fase di trasformazione, cioè stanno inserendo nei processi di produzione dei macchinari tradizionali in sostituzione delle attività manuali elementari (Meccanizzazione rigida), il fabbisogno qualitativo dei manutentori non cambia.

Per le industrie che introducono "sistemi di processo innovativi" emergono le seguenti considerazioni :

- i mezzi di produzione tendono sempre più ad essere realizzati mediante l'accoppiamento diretto della meccanica con le logiche elettroniche;

- l'architettura dei sistemi di processo, che tradizionalmente era tipo idro-elettro-meccanico, nelle tecnologie innovative fa perno sulla meccatronica.

La dinamica evolutiva realistica di questi processi tende verso ulteriori interventi di monitoraggio, dai quali deriva una informatizzazione generale delle variabili relative alle attività dei lavoratori necessarie per il funzionamento degli impianti.

A seguito di queste premesse sul versante della professionalità dei manutentori si avranno i seguenti risvolti operativi:
i manutentori conserveranno una componente professionale di tipo artigianale per quel tipo di interventi di riparazione o costruzione di componenti meccanici (attrezzi-strumenti-guide di traslazione, ecc.) tipici della meccanica ed aggiustaggio, mentre assumerà sempre più peso il filone dei "meccatronici" necessari per la tipologia di attività sui nuovi mezzi di produzione con logiche elettroniche.

Questi ultimi sono lavoratori con professionalità polivalente elevata in quanto esercitano le loro prestazioni sull'elettronica e sulla meccanica del moto, mentre si riduce notevolmente il bisogno di conoscenze sulla meccanica delle costruzioni.

In sintesi, nell'area delle manutenzioni, si assisterà, nel prossimo futuro, ad una maggiore specializzazione dei mestieri tradizionali e ad una evoluzione di una parte di essi verso forme di tipo più integrato in corrispondenza dei nuovi sistemi di processo.

In relazione al controllo qualità, poichè la maggior parte di questa attività nel processo è stata assorbita dai sistemi informatici, le linee guida da perseguire sono orientate verso il "CONTROLLO FUNZIONAMENTO".

Il controllo funzionamento prevede una buona preparazione/conoscenza tecnico/didattica sulle modalità e strumentazioni relative al funzionamento del sistema totale (es. diversità tra controllo curve di potenza di un motore e controllo geometria motore).

Nel campo della logistica nel prossimo futuro potrebbero verificarsi nuove condizioni relative alla progettazione di sistemi totalmente integrati anzichè solamente automatizzati, orientando, in tal caso, i tradizionali mestieri esistenti verso forme di lavoro polifunzionali.

Esistono quindi premesse importanti al cambiamento dei ruoli derivanti dagli spazi di responsabilità recuperati dai lavoratori nella regolazione dei flussi di produzione.

PARTE III

Nel settore metalmeccanico, gli archetipi delle figure professionali emergenti sono riconducibili a due famiglie :

- Conduttori (nell'ambito della MO produttiva)

- Meccatronici (nell'ambito dei servizi).

In fase di transizione verso sistemi automatizzati, computerizzati e non monitorizzati, è utile la presenza di un mestiere assimilabile alla figura dell'apparecchiatore.

Questo lavoratore esercita essenzialmente un tipo di prestazione simile ai conduttori (interventi riparativi, correttivi e di controllo sui mezzi di produzione), ma in un contesto in cui l'accesso alle informazioni è meno standardizzato (non esistono video terminali), di quanto accade nei sistemi monitorizzati; infatti egli utilizza apparecchi idonei (terminali portatili) per l'accesso alle informazioni.

Il divenire delle organizzazioni d'officina sarà improntato sulla presenza di :

- mestieri tradizionali (Add. macchina, Aggiustatori, Revisionisti, ecc.)
- conduttori di I livello (addetti ai processi standardizzati di produzione)
- conduttori di II livello (addetti ai processi non standardizzati di produzione e ausiliari)
- meccatronici (addetti alla manutenzione di sistemi meccatronici).

Ognuno di questi nuovi mestieri evidenzia una priorità che è quella di eseguire "ATTIVITA' MEDIATE DA CALCOLATORE".

I singoli lavoratori devono essere in possesso di un patrimonio cognitivo specifico al settore di appartenenza operativa.
In particolare :

- I conduttori di primo livello devono conoscere in dettaglio il funzionamento dei mezzi di produzione a loro affidati, delle attrezzature, delle prescrizioni di qualità inerenti il prodotto e l'interazione del processo sul risultato finale di produzione.
- I conduttori di secondo livello devono possedere le conoscenze sopra citate ed altre che accrescono la loro professionalità tipo :
  - la meccanica di fabbricazione (cicli di lavoro, metodi di esecuzione, parametri tecnici);
  - la programmazione di II livello in modo tale da tradurre le prescrizioni di un ciclo in ordine di un programma macchina.

- Il meccatronico deve conoscere in modo approfondito :

  - l'elettronica nei suoi vari programmi didattici;
  - la meccanica di base;
  - la meccanica dei servo sistemi e dei trasduttori;
  - i linguaggi evoluti di programmazione;
  - l'informatica di base.

Questi mestieri devono essere orientati inoltre alla interazione con i sistemi informativi mediante corsi finalizzati.

Quest'ultimo aspetto, che è comune a tutti i mestieri emergenti, è il versante più nuovo da un punto di vista formativo.

I contenuti e le modalità di trasmissione dei messaggi e nozioni didattiche costituiranno uno dei principali oggetti dell'adeguamento professionale degli individui (giovani e già occupati) in una società informatizzata.

SETTORE ELETTRONICA

L'ELETTRONICA

Quali innovazioni di processo produttivo stanno avvenendo nel settore della elettronica? Si dedica moltissima attenzione all'industria elettronica per le fantastiche novità di prodotto che essa immette continuamente sul mercato; si prendono a modello i suoi sforzi di ricerca e sviluppo e i suoi laboratori. Ma si conosce abbastanza poco su che cosa avvenga all'interno delle sue officine di produzione su come si modifichino le figure professionali dei lavoratori delle sue fabbriche; qualcosa di più si sa sull'organizzazione del lavoro, se non altro perchè diversi anni fa gli organi di stampa e di informazione avevano dedicato ampio spazio al nuovo modo di lavorare che si stava realizzando all'Olivetti: ma sono informazioni che risalgono alla seconda metà degli anni 70 e che rispecchiano una realtà largamente superata. Non solo: quanto sta avvenendo nell'industria elettronica fa sorgere spesse volte l'interrogativo: "ha senso distinguere nel comparto elettronico innovazioni di prodotto da innovazioni di processo?".

In nessun altro settore industriale si assiste infatti ad una così continua e sistematica ridefinizione dei prodotti.

Il dato saliente di questo settore è la netta divisione tra case costruttrici di componenti e case assemblatrici: mentre in altri comparti le seconde hanno un ruolo dominante e caratterizzano il settore (si pensi all'industria dell'auto e a quella degli elettrodomestici che si identificano nell'opinione della gente con Fiat, Alfa, Zanussi e non certo con i loro fornitori di componenti), nell'elettronica la situazione si ribalta: o meglio fornitori di componenti e assemblatori hanno quanto meno la stessa importanza.

Ma al di là del fatto di immagine e di potenza economica, il dato da sottolineare, per le implicazioni organizzative che ci interessano, è il seguente: le aziende che operano a valle, nell'assemblaggio di prodotti finiti, non hanno alcuna possibilità di determinare le politiche aziendali dei propri fornitori. Chi mette il marchio finale su un ufficio automatizzato e su un personal computer, ben difficilmente può influire sul know how o sulle politiche di chi gli fornisce i micro-processori.
Le scelte progettuali di chi fabbrica e commercializza il prodotto finale sono soggette ad una preoccupazione principale: seguire le linee di tendenza generali del settore, per non rischiare di utilizzare componenti che si rivelino rapidamente obsoleti o che, peggio ancora, escano di produzione.

Le innovazioni a getto continuo nel campo dei prodotti elettronici, comportano, per i costruttori la necessità di un continuo ed esasperato monitoraggio sugli sviluppi internazionali della ricerca e sul mercato, per comprendere e, se possibile, anticipare sia il cambiamento di bisogni del cliente, sia l'emergere di

innovazioni che spiazzano i prodotti esistenti. Al tempo stesso comporta, la necessità di disporre di sistemi di fabbricazione estremamente flessibili, in grado di rispondere tempestivamente all'avvio di produzioni nuove e alla cancellazione di produzioni precedenti, che mediamente diventano obsolete in meno di tre anni. Di qui il ricorso crescente all'automazione di processo per i controlli di qualità e per fornire supporto ai sistemi informativi e al cambiamento organizzativo.

Il prodotto-tipo che abbiamo scelto come particolarmente significativo ai fini di una ricostruzione del ciclo base di fabbricazione nell'elettronica è la piastra elettronica: richiede infatti un processo di fabbricazione complesso, con utilizzo di tecnologie sofisticate, che comportano investimenti rilevanti e offrono l'opportunità di significative variazioni dell'organizzazione del lavoro.

Le fasi del ciclo produttivo di base sono cinque:

- *l'assemblaggio, che consiste nel posizionamento sul supporto stampato di transistor, resistenze, condensatori, fili , nonchè il loro bloccaggio sul supporto, la revisione dei difetti di inserzione, la loro saldatura*

- *i trattamenti superficiali di eliminazione dei residui ed impurità di saldatura (il cosiddetto lavaggio, seguito dalla essicazione in forno)*

- *il completamento, che consiste nel ritocco delle saldature e nell'accorciamento delle fuoriuscite dei componenti inseriti sul supporto stampato*

- *i trattamenti finali, che per distinguerli dai precedenti vengono indicati come "lavaggio 2"*

- *i controlli, fase piuttosto complessa, che consiste in una prima sub-fase di individuazione non solo dei difetti di montaggio, ma anche dei cortocircuiti e delle interruzioni di circuito, nella riparazione di tali difetti; nonchè in una successiva sub-fase di test funzionali per diagnosticare eventuali anomalie di funzionamento e correggerle.*

La tecnologia

Abbiamo già detto che la continua evoluzione dei componenti elettronici, sempre più integrati e miniaturizzati, comporta la revisione dei metodi di fabbricazione, con veri e propri, improvvisi, sbalzi tecnologici del processo produttivo.
La tendenza è verso una sempre maggiore standardizzazione della componentistica, per far si che i component tradizionalmente inseriti a mano, possano essere trattati da macchine operatrici. D'altro lato le nuove tecniche di assemblaggio puntano sull'utilizzo di robots e di impianti monitorizzati. Al tempo stesso si stanno facendo diffusamente strada tecniche di ispezione automatica, mediante sistemi dotati di visione ar-

tificiale: anzi si assiste già ora, in qualche caso, alla connessione di macchine operatrici e di sistemi di ispezione automatica che integrano tra loro fasi del processo produttivo che tradizionalmente venivano considerate separate. Con questa ultima precisazione, che indubbiamente indica come probabile un certo rimescolamento delle cinque fasi fondamentali del processo di fabbricazione della piastra elettronica, possiamo comunque affermare che la fase del ciclo di fabbricazione che subisce il maggiore impatto di cambiamento è la prima: l'assemblaggio.

Si delineano tre passaggi successivi: meccanizzazione flessibile ottenuta mediante macchine inseritrici programmabili dei componenti (transistor, resistenze, ecc.).
In un secondo momento sarà possibile il passaggio all'automazione da un lato tramite robot inseriti in sistemi integrati (in virtù della crescente standardizzazione dei componenti); dall'altro tramite macchine dotate di sistemi di visione per il controllo della corretta inserzione dei componenti.
Il terzo passaggio è quello della utilizzazione di sistemi integrati, computerizzati e monitorizzati che configurano il CIM, il computer integrated manufacturing. Questo passaggio finale sulla via dell'officina totalmente automatica, tuttavia, non investirà soltanto l'assemblaggio, bensì tutte le diverse fasi.

Di fatto il passaggio al CIM significa che la computerizzazione e il monitoraggio dei singoli impianti e sistemi produttivi periferici consente la centralizzazione del governo della produzione in sale di comando

collegate in via telematica con tutti i settori della fabbrica. In questo contesto si verifica il superamento della separazione delle diverse fasi (assemblaggio, trattamenti, completamento, lavaggio 2, controlli).

Organizzazione del Lavoro e professionalità

Abbiamo già detto come talune aziende elettroniche del nostro Paese siano state all'avanguardia nelle trasformazioni dell'organizzazione del lavoro a partire dagli anni 70.

La specificità del settore, in cui spesso procedono inscindibilmente appaiati i cambiamenti di prodotto e quelli di processo, rende tuttavia abbastanza difficile una distinzione netta tra organizzazioni del lavoro di tipo tradizionale, e organizzazioni del lavoro di tipo innovativo - sistemico, analoga a quella che possiamo utilizzare in altri settori, dalla meccanica alla gomma o all'editoria. Diventa allora più interessante analizzare i cambiamenti di professionalità che si stanno verificando tra gli addetti, a fronte del passaggio alla meccanizzazione flessibile, all'automazione, e, infine, alla fabbrica di tipo CIM.
Diciamo subito che l'abilità manuale continuerà ad essere importante quasi più soltanto nel settore delle riparazioni, dove l'uso di componenti sempre più sofisticati e costosi richiede una presenza di lavoratori con elevata capacità di manipolazione dei pezzi.
Per il resto si assiste ad una richiesta generalizzata di persone provenienti da scuole professionali spe-

cializzate (o da altre aziende del settore), ad una necessità di specializzazione intesa come sapere applicato alla conoscenza dello specifico campo di lavoro, ad una crescita della necessità di un addestramento specifico in azienda e presso i fornitori di tecnologia impiantistica.

A queste tendenze generali di accrescimento della professionalità si frappongono due eccezioni: l'area degli addetti all'inserimento dei componenti nella fase di assemblaggio (in cui il miglioramento dei mezzi di produzione riduce l'intervento umano di preparazione delle macchine, elimina operazioni di carico-scarico-posizionamento, e limita, nel contempo, gli spazi di autonomia del singolo operaio) in cui, se mai la professionalità richiesta tende a decrescere; nonchè l'area degli addetti alle sequenziatrici (fase dell'assemblaggio) dove la professionalità resta immutata. Per quanto riguarda la movimentazione e i magazzini, più che di una questione di crescita o diminuzione di professionalità, si può parlare di una progressiva eliminazione di attività umane sostituite dall'automazione.

L'introduzione dei robots e, in prospettiva il passaggio alla fabbrica CIM, implica una presenza di conduttori di sistemi robotizzati e di addetti ai sistemi di visione elettronica: si tratta di personale ad elevata o medio-elevata professionalità: i primi dovranno svolgere tutti i compiti necessari ad assicurare la continuità di funzionamento delle macchine e la qualità dei semilavoratori, i secondi dovranno avere un'ottima conoscenza di tutto il processo produttivo e saper "dialogare" con le macchine, in tutti i casi in cui la diagnostica automatica operata da queste ultime, presenti aspetti di dubbio o di incertezza.

Ciò con riferimento ai "diretti" di produzione. Per quanto attiene agli "indiretti", dovrà crescere ancora

notevolmente la professionalità degli addetti alla manutenzione specificamente elettronica, che si collocherà su livelli decisamente elevati per la complessità e la continua novità degli apparati su cui essi dovranno agire. D'altro lato nessun manutentore delle parti elettriche o meccaniche o idrauliche potrà fare a meno di conoscenze non banali in materia elettronica, per il peso sempre maggiore che questa componente assume negli impianti.

Dovrà essere molto elevata anche la professionalità degli addetti alle ispezioni di prodotto, cui spetteranno compiti più numerosi, una maggiore autonomia gestionale e di converso si richiederà una conoscenza dell'intero processo produttivo: stesso discorso per gli addetti al controllo della qualità.

Un'ultima considerazione si impone; il settore elettronica, pur con tutte le sue specificità da noi sottolineate, non fa che confermare, almeno nelle grandi linee quelle tendenze di cambiamento delle professionalità e dell'organizzazione del lavoro che avevamo constatato negli altri comparti fin qui esaminati. I dettagli variano, i trends di fondo si assomigliano, il quadro complessivo delle trasformazioni che attendono la fabbrica nei prossimi sette-otto anni si delinea con sempre minore incertezza.

SCELTA DEI PRODOTTI

SCELTA DEI PRODOTTI

Per quanto attiene al settore elettronica i prodotti che :

- per complessità di realizzazione
- per sofisticazione delle tecnologie utilizzate
- per i profondi cambiamenti introdotti nella organizzazione del lavoro
- per la rilevanza economica degli investimenti effettuati

si configurano come meglio rappresentativi (e quindi oggetto della presente analisi) sono : **la piastra elettronica e la macchina per scrivere.**

A. PIASTRA ELETTRONICA

SCELTA DEI PRODOTTI

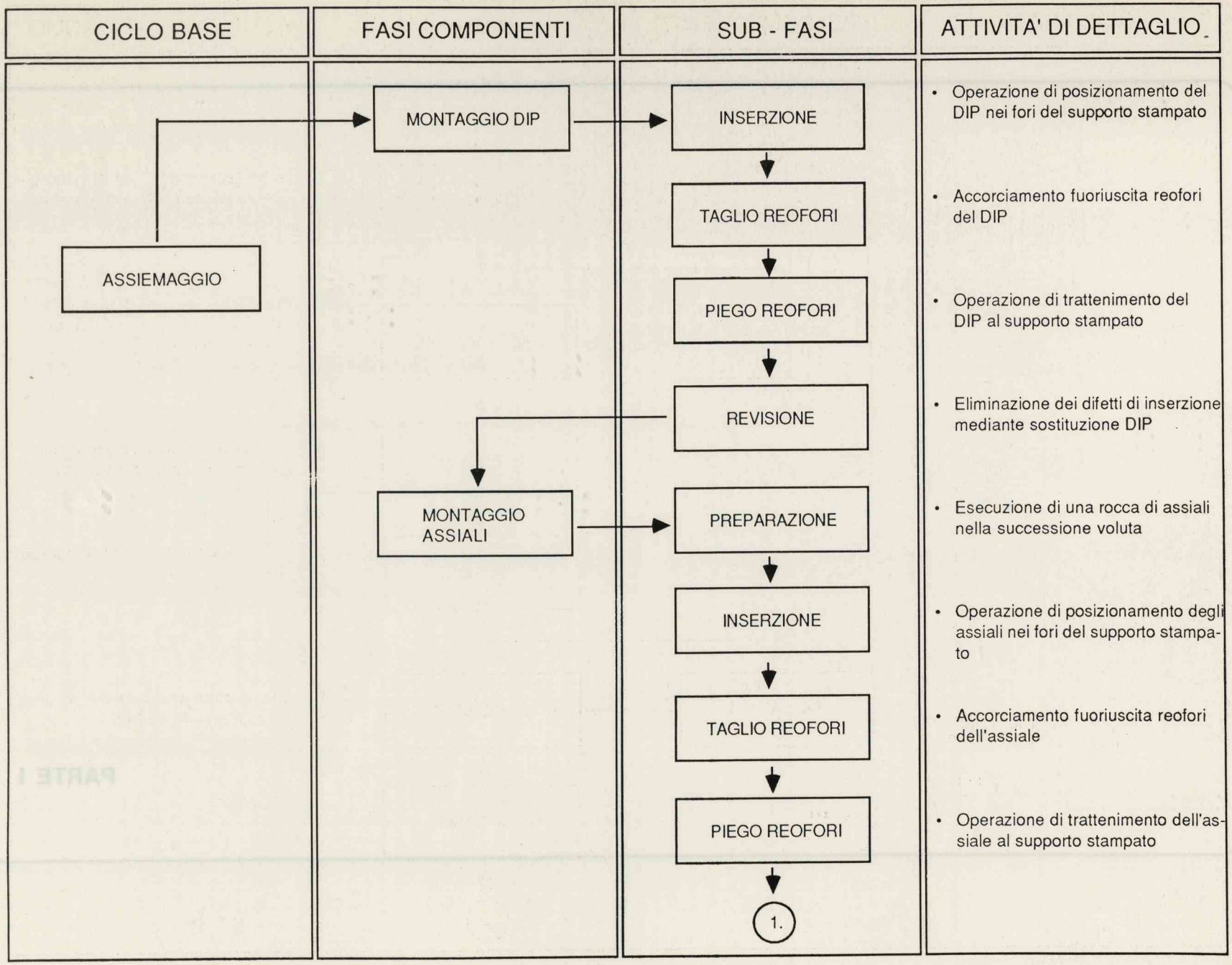
Per questo ambito le scelte [illegible] sono:

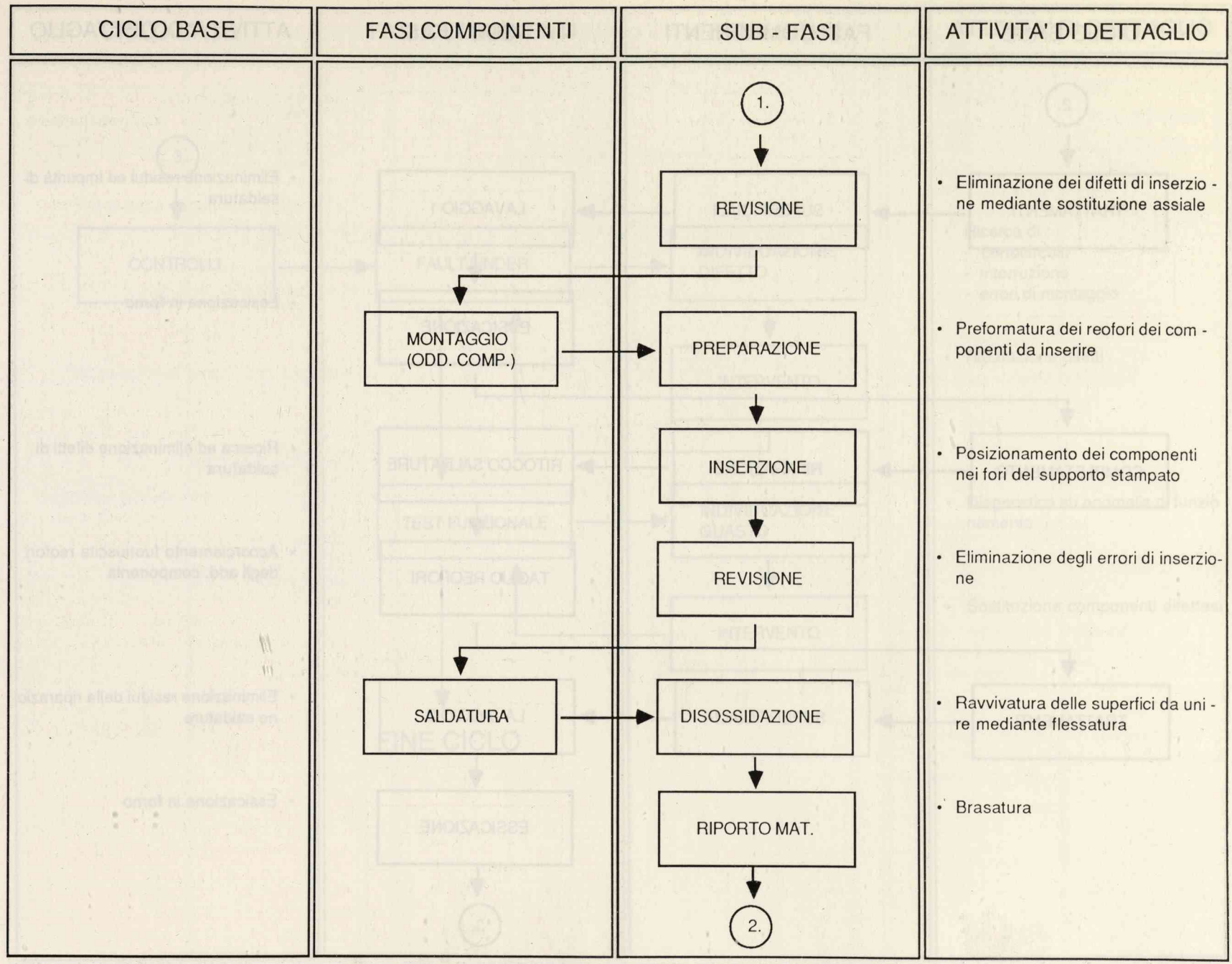
- per complessità di realizzazione;
- per sofisticatezza delle tecnologie [illegible];
- per i profondi cambiamenti intrinseci nella organizzazione del lavoro;
- per la diversa [illegible] degli [illegible] [illegible].

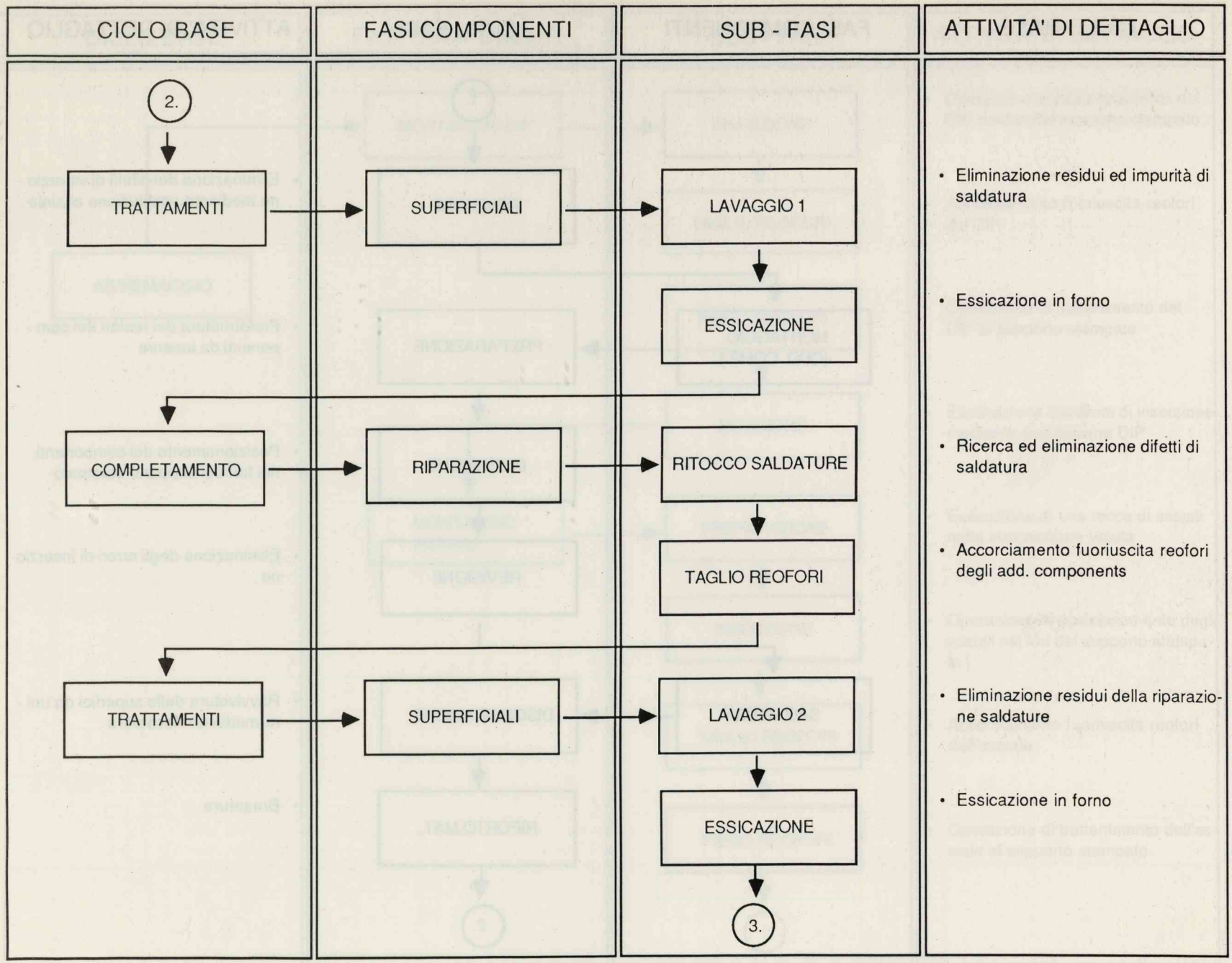
si configurano come luoghi [illegible] in quanto oggetto delle presenze scelte sono : la piastra elettronica e la macchina per scrivere.

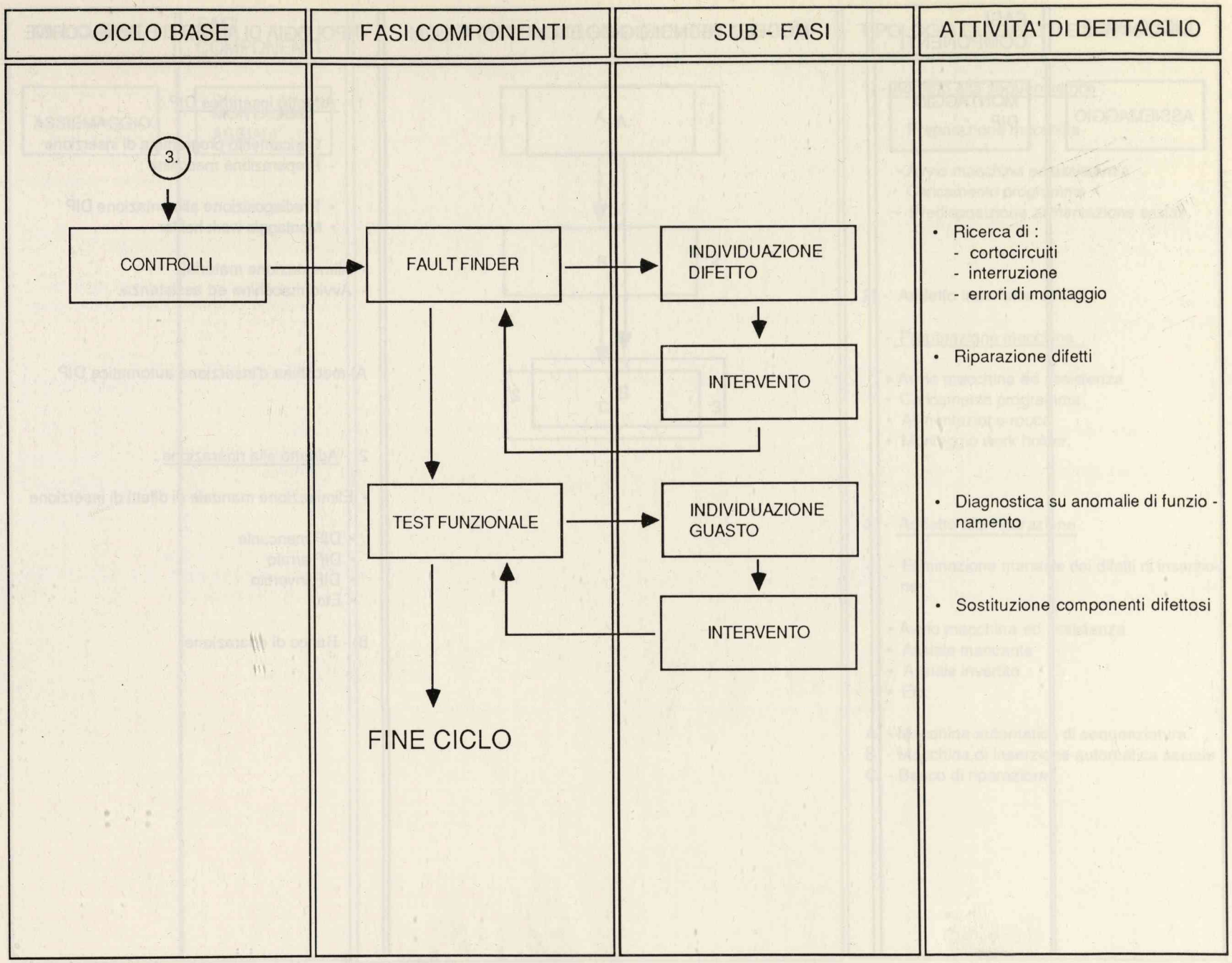
A. PIASTRA ELETTRONICA

PARTE I

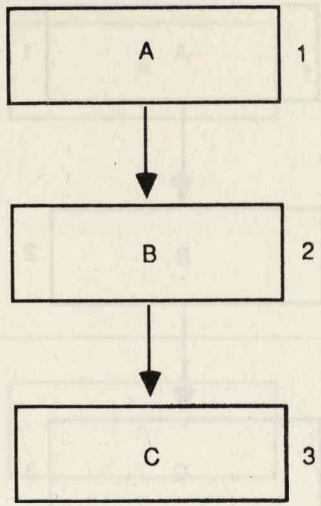

CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
ASSIEMAGGIO
MONTAGGIO DIP
INSERZIONE
TAGLIO REOFORI
PIEGO REOFORI
REVISIONE
MONTAGGIO ASSIALI
PREPARAZIONE
INSERZIONE
TAGLIO REOFORI
PIEGO REOFORI
1.
• Operazione di posizionamento del DIP nei fori del supporto stampato
• Accorciamento fuoriuscita reofori del DIP
• Operazione di trattenimento del DIP al supporto stampato
• Eliminazione dei difetti di inserzione mediante sostituzione DIP
• Esecuzione di una rocca di assiali nella successione voluta
• Operazione di posizionamento degli assiali nei fori del supporto stampato
• Accorciamento fuoriuscita reofori dell'assiale
• Operazione di trattenimento dell'assiale al supporto stampato


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
1.
REVISIONE
• Eliminazione dei difetti di inserzio - ne mediante sostituzione assiale
MONTAGGIO (ODD. COMP.)
PREPARAZIONE
• Preformatura dei reofori dei com - ponenti da inserire
INSERZIONE
• Posizionamento dei componenti nei fori del supporto stampato
REVISIONE
• Eliminazione degli errori di inserzio- ne
SALDATURA
DISOSSIDAZIONE
• Ravvivatura delle superfici da uni - re mediante flessatura
RIPORTO MAT.
• Brasatura
2.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
2.
TRATTAMENTI
SUPERFICIALI
LAVAGGIO 1
ESSICAZIONE
COMPLETAMENTO
RIPARAZIONE
RITOCCO SALDATURE
TAGLIO REOFORI
TRATTAMENTI
SUPERFICIALI
LAVAGGIO 2
ESSICAZIONE
3.
• Eliminazione residui ed impurità di saldatura
• Essicazione in forno
• Ricerca ed eliminazione difetti di saldatura
• Accorciamento fuoriuscita reofori degli add. components
• Eliminazione residui della riparazione saldature
• Essicazione in forno


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
3.
CONTROLLI
FAULT FINDER
INDIVIDUAZIONE DIFETTO
INTERVENTO
TEST FUNZIONALE
INDIVIDUAZIONE GUASTO
INTERVENTO
FINE CICLO
• Ricerca di :
- cortocircuiti
- interruzione
- errori di montaggio
• Riparazione difetti
• Diagnostica su anomalie di funzio - namento
• Sostituzione componenti difettosi

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSIEMAGGIO	MONTAGGIO DIP	A 1 → B 2	1) - Addetto inseritrice DIP : - Caricamento programma di inserzione - Preparazione macchina : • Predisposizione alimentazione DIP • Montaggio work holder - Alimentazione materiali - Avvio macchina ed assistenza. A) macchina d'inserzione automatica DIP. 2) - Addetto alla riparazione : - Eliminazione manuale di difetti di inserzione • DIP mancante • DIP errato • DIP invertito • Etc. B) - Banco di riparazione.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSIEMAGGIO	MONTAGGIO ASSIALI		1) - Addetto alla sequenziatrice : - Preparazione macchina • Avvio macchina ed assistenza • Caricamento programma • Predisposizione alimentazione assiali 2) - Addetto inseritrice assiali : - Preparazione macchina • Avvio macchina ed assistenza • Caricamento programma • Alimentazione rocca • Montaggio work holder. 3) - Addetto alla riparazione : - Eliminazione manuale dei difetti di inserzione • Avvio macchina ed assistenza • Assiale mancante • Assiale invertito • Etc. A) - Macchina automatica di sequenziatura B) - Macchina di inserzione automatica assiale C) - Banco di riparazione.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSIEMAGGIO	MONTAGGIO ODD. COMP.	A 1 → B 2 → C 3	1) - Addetto alla preparazione : - Preforma, su specifici attrezzi i compo - nenti da inserire. • Carico e scarico del materiale su attrezzo • Avviamento attrezzo. 2) - Addetto all'inserzione manuale : - Montaggio supporto stampato su telaio - Inserzione componenti su supporto stampato. 3) - Addetto alla riparazione : - Eliminazione dei difetti di inserzione manuale; • Componente mancante • Componente errato • Componente invertito • Etc. A) - Banchi di preparazione B) - Banco di inserzione C) - Banco di riparazione.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSIEMAGGIO	SALDATURA	A 1	1) - Addetto impianto di saldatura : - Regolazione parametri tecnici di lavoro - Assistenza all'impianto durante il funzionamento. A) - Impianto di saldatura.
TRATTAMENTI	SUPERFICIALI LAVAGGIO 1	A 1	1) - Addetto impianto di lavaggio : - Smontaggio piastre da telaio - Caricamento piastre su convogliatore - Assistenza impianto - Scarico e deposito in contenitori. A) - Impianto di lavaggio.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
COMPLETAM.	RIPARAZIONE	A 1	1) - Addetto riparazione : - Ricerca ed elimina difetti di saldatura • Cortocircuiti • Saldature non avvenute • Saldature difettose • Etc. - Rifila reofotri odd. components A) - Banco di riparazione.
TRATTAMENTI	SUPERFICIALI LAVAGGIO 2	A 1	1) - Addetto impianto di lavaggio : - Caricamento piastre su convogliatore - Assistenza impianto - Scarico a deposito in contenitori. A) - Impianto di lavaggio.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
CONTROLLI	FAULT FINDER	A 1 → B 2	1) - Addetto macchina Fault Finder : - Richiama programma specifico - Attrezza la macchina - Alimenta le piastre - Smista materiale - Allega documentazione alle piastre difettose. 2) - Addetto alla ricerca e riparazione difetti : - Ricerca, in base alla documentazione di difetto, il guasto e lo ripara. A) - Fault Finder B) - Banco di riparazione

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
CONTROLLI	TEST FUNZIONI	A 1	1) - Addetto al collaudo funzionale : - Richiama programma specifico - Attrezza la macchina - Ricerca, in base alle indicazioni della macchina, i guasti - Ripara i guasti trovati A) - Macchina di test funzionale.

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale " diretto di produzione ".

Le tabelle successive esaminano invece l'attività del personale " indiretto di produzione " che in questo settore è identificabile con gli addetti ai servizi di :

- manutenzione
- qualità
- logistica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente meccanica dei macchinari e degli impianti generali. • Gestione di una officina meccanica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di singoli pezzi di macchine/impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura meccanica. • Gestione di un magazzino parti di ricambio.
	ELETTRICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente elettrica e elettromeccanica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di una officina attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di componenti elettrici e elettromeccanici di macchine ed impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino dei guasti aventi natura elettrica/elettromeccanica. • Gestione di un magazzino parti di ricambio.
	IDRAULICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene la componente idraulica, oleodinamica e pneumatica dei macchinari. • Gestione di una officina idraulica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione dei componenti idraulici/oleodinamici/pneumatici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura idraulica/oleodinamica/pneumatica. • Gestione di magazzino parti di ricambio.
	ELETTRONICA	• Operazione di regolazione/ritaratura/messa a punto per quanto attiene alla componente elettronica dei macchinari e degli impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per le regolazioni/ripristino delle contingenze di natura elettronica. • Gestione di un magazzino parti di ricambio.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	ISPEZIONI DI PROCESSO	• Verifica di conformità dei parametri operativi degli impianti. • Verifica di conformità delle attrezzature e dei metodi di lavoro. • Analisi di laboratorio sui materiali di consumo utilizzati nei processi.
	ISPEZIONI DI PRODOTTO	• Verifica di congruenza dei risultati delle lavorazioni rispetto alle prescrizioni previste dalla qualità del prodotto.
	CONTROLLO COMPONENTI	• Verifica di corrispondenza alle specifiche di ciascun componente acquistata. • Misure elettriche, elettroniche e meccaniche sui componenti da assemblare.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
LOGISTICA	GEST. FABBISOGNO E COMPONENTI	• Gestione magazzino di reparto • Formazione lotti di produzione • Sollecito componenti critici e gestione dei mancanti.
	SMISTAMENTO MATER.	• Movimentazione del materiale lungo i processi produttivi da un settore di lavoro al successivo. • Ottimizzazione dei " polmoni " intermedi o delle code in funzione della disponibilità macchine e materiali. • Avanzamento della produzione differenziando in funzione delle urgenze.

PARTE II

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITÀ PRINCIPALI
LOGISTICA	GESTI FAMILIARI E COMUNITARI	• Lavanda per uomo, bambino • Pulizia e cura degli ambienti • Tessitura con telaio (per il mercato, per famiglia)
	MULTIFUNZIONALITÀ	• Mantenimento di un reddito per ogni membro del gruppo, che ne sostiene di lavoro fisico e intellettuale • Consolidamento del "gruppo" con lavori delle donne (Pellegrini della Diocesi, lotta legittima a violenze) • Avanzamento degli immigrati (Rimessa, Pietà, a fianco della segreta)

SCENARI TECNOLOGICI

Nelle tabelle che seguiranno si è cercato di sintetizzare i principali eventi che caratterizzano l'evoluzione della tecnologia e dell'organizzazione del lavoro in relazione al modo di produrre nel settore dell'assemblaggio piastre.

All'interno di questo settore si assiste, oltre ad una evoluzione graduale derivante dal continuo miglioramento dei mezzi a disposizione, ad improvvisi " balzi tecnologici " subiti dal processo a causa dell'evoluzione dei componenti elettronici.

In questi ultimi, la tendenza all'integrazione ed alla miniaturizzazione comporta la revisione dei metodi di processo, secondo schemi solo in parte governabili dal singolo utilizzatore.
Il trend di evoluzione prevede :

- una estensione della standardizzazione delle forme della componentistica onde ricondurre i componenti, attualmente inseriti manualmente, in famiglie processabili da macchine operatrici;
- l'introduzione di nuove tecniche di assemblaggio (ad es. robotizzazione computerizzata e/o monitorizzata);
- l'introduzione di tecniche di ispezione automatica mediante sistemi di visione;
- la possibilità di connettere più macchine (operatrici e/o di ispezione automatica) integrando fasi del processo attualmente considerate e gestite singolarmente.

Quanto sopra riduce il fabbisogno di forza lavoro per unità di prodotto. In particolare le prestazioni operaie tendono a ridursi nelle fasi di : posizionamento dei pezzi, assistenza agli impianti e scarico dei semilavorati.

Non sono richieste particolari conoscenze tecniche essendo tali attività considerate elementari.

Sul versante dei servizi si richiede un aumento della professionalità degli addetti alla manutenzione per ricoprire gli interventi sul parco impianti. Viene inoltre richiesta una maggior " presenza " e velocità di intervento.

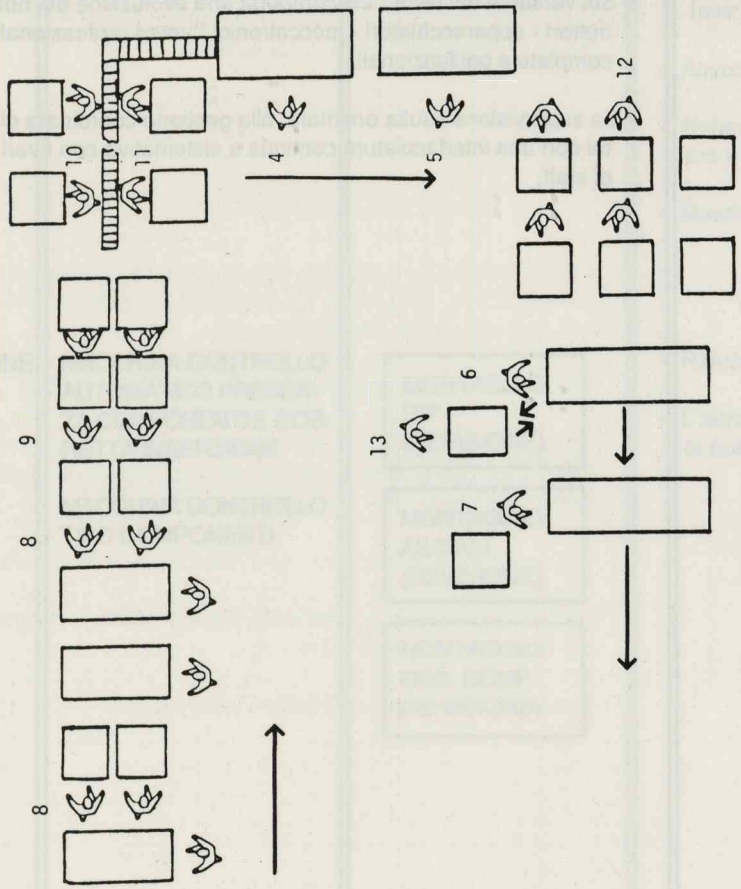
SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
MECCANIZZAZIONE FLESSIBILE	MACCHINE INSERITRICI PROGRAMMABILI	MONTAGGIO DIP MONTAGGIO ASSIALI	• Riduzione del fabbisogno di operai diretti per prodotto. • Le attività dei diretti sono state ridotte essenzialmente al carico e posizionamento dei pezzi, al controllo del funzionamento delle teste inseritrici ed allo scarico dei pezzi nei contenitori. • Accorpamento di attività manuali elementari nelle funzioni meccaniche della macchina. • I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informativi. • Al fine di ridurre le fermate dell'impianto entro limiti accettabili, viene richiesta una assistenza tecnica diffusa e tempestiva per il recupero immediato delle micro e macro varianze. • Creazione di nuove figure professionali nell'ambito del processo di assemblaggio : addetto inseritrice.
SALDATURA AUTOMATICA	SALDATURA " AD ONDA "	SALDATURA	• Forte riduzione del fabbisogno di operai diretti per unità di prodotto. • Le attività dei diretti sono limitate al controllo dei parametri operativi dell'impianto ed alla verifica saltuaria dei risultati.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
TESTER AUTOM.	FAUL FINDER	CONTROLLO	• Riduzione della professionalità richiesta alla persona addetta al collaudo nel settore diagnostica del difetto per la maggiore capacità di indirizzo del mezzo rispetto al test funzionale.
	TEST FUNZIONALE	CONTROLLO	• Semplificazione del lavoro di diagnostica al collaudo finale in quanto la maggior parte dei difetti è filtrata a questo livello.
MECCANIZZAZIONE FLESSIBILE	MACCHINE INSERITRICI PROGRAMMABILI	MONTAGGIO DIP MONTAGGIO ASSIALI MONTAGGIO ODD. COMPONENTS	• La standardizzazione prevista dei componenti su forme processabili da macchine operatrici, comporterà il trasferimento di componenti dall'inserzione manuale a quella automatica producendo : - Riduzione del fabbisogno di operai diretti per prodotto; - Ulteriore limitazione dell'attività dei diretti nelle fasi di carico, posizionamento dei pezzi, controllo del funzionamento delle teste inseritrici e scarico dei pezzi, nei contenitori. - Accorpamento di attività manuali nelle funzioni meccaniche delle macchine; - Ulteriore necessità di assistenza tecnica diffusa e tempestiva per il recupero delle micro e macro varianze; - Incremento del numero di addetti all'inseritrice.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
AUTOMAZIONE ROBOTIZZATA	ROBOTS IN SISTEMI INTEGRATI	MONTAGGIO ODD. COMPONENTS	• Questo mezzo permette di automatizzare l'inserzione di gran parte dei componenti, attualmente manuale non gestibile da macchine operatrici standard. • Ulteriore riduzione del fabbisogno di operai diretti per unità di prodotto. • Limitazione dell'attività dei diretti nelle fasi di carico, posizionamento dei pezzi, controllo del funzionamento del sistema e convogliamento dei pezzi alla fase successiva. • Accorpamento di attività manuali nelle funzioni meccaniche della macchina. • Necessità di assistenza tecnica diffusa e tempestiva per il recupero delle micro e macro varianze. • Nascita della figura di " Addetto di Sistema ".
SISTEMI DI VISIONE	MACCHINA CONTROLLO AUTOMATICO PRESENZA COMPONENTI E CORRETTA INSERZIONE	MONTAGGIO DIP (REVISIONE)	• Riduzione del fabbisogno di operai diretti per unità di prodotto. • L'attività dei diretti si riduce alla sostituzione dei componenti errati rilevati della macchina.
	MACCHINA CONTROLLO TIPO COMPONENTI	MONTAGGIO ASSIALI (REVISIONE)	
		MONTAGGIO ODD. COMP. (REVISIONE)	

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
C.I.M.	SISTEMI TRASFERIZZATI MONITORIZZATI/COMPUTERIZZATI INTEGRATI	TUTTE LE AREE TECNOLOGICHE	• La computerizzazione e il monitoraggio dei sistemi produttivi locali può essere organizzata in sale centrali mediante l'utilizzo della telematica. • Queste sale possono sorvegliare (a scansione e a distanza) tutto il sistema della produzione consentendo una regia di tipo centralizzato. • Sul versante del lavoro ciò comporta una evoluzione dei nuovi mestieri "conduttori - apparecchiatori - meccatronici " verso professionalità sempre più complete e polifunzionali. • La supervisione risulta orientata alla gestione coordinata di uno o più sistemi con una interfacciatura continua e sistemativa con i vari servizi operativi e di staff.

TECNOLOGIA DI PROCESSO (ATTUALE)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1-3 - Addetto inseritrice :
Preparazione macchina, caricamento programma, predisposizione alimentazione, avvio macchina ed assistenza, carico e scarico.

2) - Addetto sequenziatore :
Come 1 e 3

4) - Addetto impianto saldatura :
Regolazione parametri tecnici di lavoro, assistenza impianto.

5) - Addetto impianto lavaggio :
Come 4 più carico e scarico

6) - Addetto macchina Fault Finder :
Richiamo programma specifico, attrezzaggio macchina, alimentazione piastre,smistamento materiale, documentazione difetto.

7) - Addetto al collaudo funzioni :
Come 6 più ricerca e riparazione guasto

8) - Addetto alla riparazione :
Eliminazione manuale dei difetti di inserzione

9) - Addetto alla preparazione :
Preforma, su specifici attrezzi, i componenti da inserire

10) - Addetto inserzione manuale :

11) - Addetto riparazione 1 :
Elimina difetti di ins. manuale

12) - Addetto riparazione 2 :
Elimina difetti di saldatura

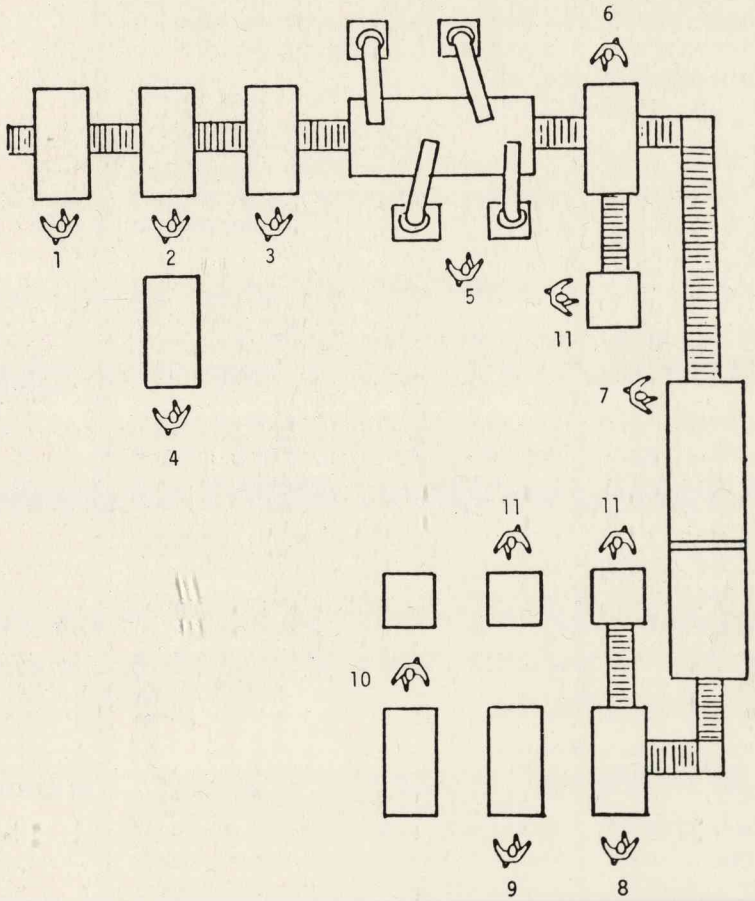
13) - Addetto alla ricerca e riparazione difetti :
Ricerca, in base alla documentazione, il guasto e lo ripara.

IMPIANTI

Macchine inseritrici
Sequenziatrice
Banchi di controllo
Banchi di preparazione
Banchi di inser. man.

Banchi di riparazione
Saldatrice
Lavatrice
Fault Finder
Test funzionale

TIPOLOGIA DI PROCESSO (FUTURA)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1-2-3 Addetto inseritrice :
Avvio macchina ed assistenza, alimentazione componenti. (Le operazioni di preparazione macchina, caricamento programma e carico e scarico sono in automatico).

4) - Addetto sequenziatrice :
La mansione non si modifica

5) - Conduttore di sistema robottizzato :
Assiste il complesso ed alimenta i componenti. (Rispetto alla situazione attuale sparisce la figura di Addetto alla preparazione ed addetto all'inserzione manuale).

6-8) - Addetto al sistema di visione :
Assistenza sistema.

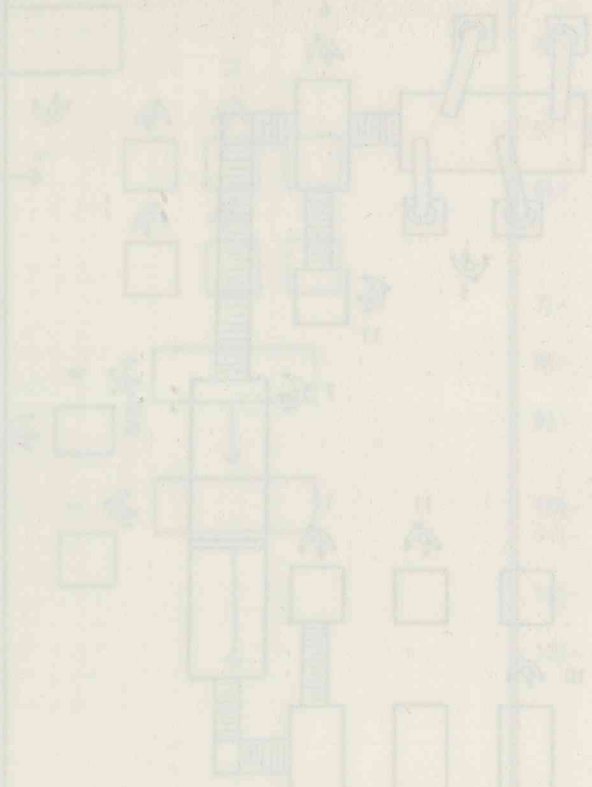
7) - Addetto impianto saldatura e lavaggio :
Congloba le attività degli attuali Addetto saldatrice ed Addetto impianto lavaggio (carico e scarico esclusi)

9) - Addetto macchina Fault Finder :
La mansione non si modifica

10) - Addetto collaudo funzionale :
La mansione non si modifica

11) - Addetto alla riparazione :
Vedi Addetto riparazione difetti

IMPIANTI
Macchine inseritrici
Sequenziatrice
Sistema robotizzato
Macchine divisione
Impianto saldatura e lavaggio
Banchi di riparazione
Fault Finder
Test funzionale.



PARTE III

I FABBISOGNI FORMATIVI

Il contenuto delle professionalità delle mansioni nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione

2) Il **livello di specializzazione** necessario

3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico - pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata, all'attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

Le tavole seguenti riportano l'applicazione del modello al personale operante nelle varie attività che compongono il ciclo base dei prodotti in esame.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ASSIEMAGGIO	ADDETTO INSERITRICE DIP ADDETTO INSERITRICE ASS. Medio : le attività consistono in una serie di operazioni connesse con l'avvio della macchina e la correzione delle deviazioni.	Medio/alta : alcune operazioni sono di difficile esecuzione nonchè notevolmente critiche per la qualità del prodotto. E' richiesto un periodo di addestramento on the job.	Media : esistono spazi di autonomia gestibili dall'addetto.
	ADDETTO SEQUENZIATRICE Medio/basso : rispetto alla precedente mancano alcune operazioni di preparazione macchina.	Media : è necessaria una buona conoscenza del processo e dei componenti.	Medio/bassa : attività non sempre legata ad un ciclo tecnologico predeterminato.
	ADDETTO ALLA RIPARAZIONE INSERZIONE AUTOMATICA Basso : l'attività comporta un ridotto numero di compiti.	Media : è richiesta la conoscenza dei tipi di componenti.	Bassa : attività legata a criteri predeterminati.
	ADDETTO ALLA PREPARAZIONE Basso : l'attività non comporta un numero di compiti significativamente diversi.	Bassa : non sono richieste particolari abilità e/o conoscenze.	Bassa : attività legata a criteri predeterminati.
	ADDETTO ALL'INS. MANUALE Basso : l'attività si limita all'inserzione di componenti nei fori del supporto stampato.	Media : è richiesta la conoscenza dei tipi di componenti e capacità di interpretazione dei disegni. L'attività richiede notevole attenzione	Bassa : attività legata a criteri predeterminati.
	ADDETTO ALLA RIPARAZIONE INSERZIONE MANUALE Basso :	Media :	Bassa:
	figura professionale analoga all'addetto riparaz. ins. automatica		
TRATTAMENTI	ADDETTO IMPIANTO DI SALDATURA Medio : le attività consistono in una serie di operazioni connesse con la predisposizione dei parametri operativi, l'avvio e la conduzione dell'impianto.	Media/alta : alcune operazioni, critiche per la qualità del prodotto, richiedono una buona conoscenza del processo. E' richiesto un periodo di addestramento on the job.	Media : esistono spazi di autonomia gestibili dall'addetto.
	ADDETTO IMPIANTO DI LAVAGGIO Basso : l'attività comporta un ridotto N° di compiti	Bassa : non sono richieste particolari conoscenze.	Bassa : attività legata a criteri predeterminati

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
COMPLETAMENTO	ADDETTO RIPARAZIONE SALDATURA		
	Basso : L'attività comporta un ridotto numero di compiti.	Media : Richiesta una buona conoscenza delle tipologie di difetto che possono presentarsi. E' necessaria una abilità manuale nell'intervento.	Media : Discrezionalità nella scelta della metodologia da impiegare nell'eliminazione del difetto.
CONTROLLI	ADDETTO MACCHINA FAULT FINDER		
	Basso : L'attività si limita a caricamento pezzi, richiamo programma e smistamento pezzi.	Bassa : Non sono richieste particolari conoscenze.	Bassa : Attività legata a criteri predeterminati.
	ADDETTO RICERCA E RIPARAZIONE DIFETTI		
	Medio : L'attività comporta un numero di compiti significativamente diversi.	Media : Richiesta una buona conoscenza degli schemi circuitali ed una abilità manuale nell'intervento.	Media : Discrezionalità nella scelta della metodologia da impiegare nella riparazione.
	ADDETTO AL COLLAUDO FUNZIONALE		
	Medio : L'attività comporta un numero significativo di compiti diversi.	Alta : E' richiesta una ottima conoscenza dei circuiti logici, della funzione della componentistica, l'uso di apparecchiature di misura elettrica nonchè una abilità manuale nell'intervento.	Alta : L'addetto opera in autonomia.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ASSIEMAGGIO	ADDETTO INSERITRICI Basso : Rispetto alla situazione attuale si riduce il numero di compiti eliminando : carico e scarico, caricamento programma e riducendo le attività di preparazione macchina.	Media : Si riduce leggermente rispetto alla attuale a causa del miglioramento del mezzo produttivo.	Medio/bassa : Si riducono gli spazi di autonomia gestibili dall'addetto.
	ADDETTO ALLA SEQUENZIATRICE Medio/Basso	Media :	Medio/Bassa :
	questa mansione non subisce variazioni rispetto all'attuale		
	CONDUTTORE DI SISTEMA ROBOTIZZATO Medio : I compiti affidati riguardano l'insieme delle attività richieste per assicurare la continuità dei cicli di macchina e la qualità degli stessi.	Medio/alta : Alcune operazioni sono di difficile esecuzione nonchè notevolmente critiche per la qualità del prodotto. E' richiesto un periodo di addestramento on the job.	Medio/alta : Esistono spazi di autonomia gestibili dall'addetto.
	ADDETTO AL SISTEMA DI VISIONE Basso : All'operatore viene solo richiesta una sorveglianza del sistema	Medio/alta : Viene richiesto un "dialogo" con l'apparecchiatura per la decisione dei casi dubbi per quest'ultima. E' quindi necessaria una conoscenza dell'intero processo.	Media : Esistono spazi di autonomia gestibili dall'addetto.
	ADDETTO RIPARAZIONE Medio : L'attività comporta un numero di compiti significativamente diversi.		
	ADDETTO IMPIANTO SALDATURA E LAVAGGIO	Media : E' richiesta la conoscenza del tipo di componenti.	Media : Discrezionalità nella scelta della metodologia di riparazione.
	Medio :	Medio/alta :	Medio :
	questa mansione, pur inglobando quella di addetto all'impianto di lavaggio, non si modifica rispetto all'attuale addetto all'impianto di saldatura.		
CONTROLLI	ADDETTO MACCHINA FAULT FINDER Basso :	Bassa :	Bassa :
	questa mansione non subisce variazioni rispetto all'attuale		

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	ADDETTO RICERCA E RIPARAZIONE DIFETTI Medio :	Media :	Media :
	questa mansione non subisce variazioni rispetto all'attuale		
	ADDETTO COLLAUDO FUNZIONALE Medio :	Alta :	Alta :
	questa mansione non subisce variazioni rispetto all'attuale		

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Medio : La parte puramente meccanica dei macchinari è ancora rilevante.	Elevata : E' in parte acquisita sul campo per quanto ottiene la manutenzione dei macchinari. Deriva da scuole professionali sia per la parte di utilizzo delle macchine utensili che per macchine tecnologiche.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso gestendo un elevato spazio di autonomia.
ELETTRICA	Medio : La parte elettromeccanica delle macchine tende sempre più ad essere sostituita dall'elettronica.	Elevata : Il bagaglio di conoscenze deriva in genere da una formazione scolastica professionale.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
IDRAULICA	Medio : Molte macchine vengono dotate di complessi sistemi oleo-pneumatici.	Media : Non esiste una formazione professionale specifica. Si tratta di personale riconvertito da altre attività (per es. dei meccanici).	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
ELETTRONICA	Elevato : La parte elettronica dei macchina è in rapido aumento.	Elevata : Si tratta in genere di personale con diploma specifico, mantenuto in costante aggiornamento con corsi di formazione presso le case fornitrici di tecnologia.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
QUALITA'	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ISPEZIONI PROCESSO ISPEZIONI PRODOTTO	Elevato : All'addetto vengono richieste ispezioni su tutti i posti di lavoro ed impianti, nonchè sui semilavorati nei vari stadi di avanzamento.	Elevata : E' richiesta la conoscenza tecnologica dell'intero processo.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.

Le linee di tendenza nel settore elettronico per quanto attiene all'evoluzione della professionalità degli indiretti di produzione sono leggibili secondo le seguenti direttrici :

Manutenzione

- La complessità crescente delle macchine richiederà una maggior specializzazione (conoscenze tecniche) degli addetti.
- La complessità degli impianti e dei servizi orienterà verso il rafforzamento delle specializzazioni funzionali.
- L'estensione dell'elettronica determinerà l'esigenza di specifiche competenze di base di questa disciplina anche nei manutentori non espressamente elettronici.

Qualità

- Ampliamento delle conoscenze di base dei processi produttivi e tecnologici.

Logistica

- Nella gestione fabbisogno materiali l'estensione di magazzini automatizzati con gestione a mezzo di computer ridurrà drasticamente sia il numero di compiti richiesti che la specializzazione e gestionalità degli addetti.

- Lo smistamento materiali sarà sempre più demandato a robot e carrelli automatici a piste controllate con conseguente riduzione del personale addetto alla movimentazione.

PARTE III

I fabbisogni di formazione indotti dall'evoluzione nel modo di produrre (descritto nelle pagine precedenti), possono essere individuati mediante confronto tra i contenuti di professionalità attuali e quelli futuri conseguenti al processo di cambiamento stesso.

Il modello di analisi della professionalità adottato consente di approfondire anche questo aspetto alla luce della corrispondenza univoca esistente tra :

Numero di compiti	⇒	Formazione al " saper fare "
Livello di specializzazione	⇒	Formazione al " saper applicato "
Livello di gestionalità	⇒	Formazione al " saper essere "

più dettagliatamente con " saper fare " si intende :

- saper adoperare strumenti operativi
- saper produrre oggetti
- saper manipolare materiali
- saper adoperare tecnologia
- saper condurre impianti

Con " saper applicato " si intende :

- saper ricercare
- saper elaborare

- saper diagnosticare
- saper progettare
- saper verificare
- conoscere concetti-strumenti-metodologie

con " saper essere " si intende :

- saper decidere
- sapersi relazionare con gli altri
- saper coordinare
- saper dirigere
- saper gestire riunioni
- saper negoziare.

ASSIEMAGGIO/CONTROLLI

- L'avvento dell'automazione comporterà :

  - una maggiore necessità di specializzazione intesa come conoscenza di un settore specifico. (Formazione al "saper applicato").

  - La circoscrizione dell'abilità manuale nel settore della riparazione, dove l'uso di materiali, sempre più sofisticati e costosi, enfatizzerà la necessità di personale idoneo. (Formazione al " saper fare ").

  - Un addestramento specifico, all'interno dell'azienda orientato alla conoscenza del funzionamento operativo delle macchine o degli impianti. (Formazione al " saper fare ").

  - L'esigenza di fare ricorso ad una tipologia di personale proveniente da scuole professionali specializzate per disporre della formazione di base necessaria. ("Saper applicato" e "saper essere").

  - Il training on the job acquista sempre maggior rilevanza. ("Saper fare" e "saper essere" in relazione allo ambiente aziendale).

MANUTENZIONE

- Nel settore le linee di tendenza, per quanto attiene alla formazione degli addetti alla manutenzione, sono sintetizzabili nelle seguenti fasi :

  a) assunzione di personale con preparazione derivante da scuole professionali specializzate o da una significativa esperienza specifica acquisita in aziende similari
  b) un periodo di affiancamento a personale già operante in azienda alternato da addestramento in aula
  c) un affinamento sulle particolarità delle macchine specifiche presso le case costruttrici
  d) addestramento di personale già a conoscenza delle apparecchiature

QUALITA'

- Addestramento di personale già a conoscenza della tecnologia (derivante in genere più da esperienza di lavoro che da formazione tradizionale) effettuata all'interno dell'azienda e con partecipazione a seminari esterni (consulenti) di aggiornamento.

B. LA MACCHINA PER SCRIVERE

PARTE I

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
OFFICINA MECCANICA	LAVORAZIONE LAMIERA	TRANCIATURA	- Con partenza da rotolo o bandella tranciatura del pezzo piano.
		SECONDE OPERAZIONI DI PRESSA	- Ritranciatura, piegatura, imbutitura come da disegno.
		LAVORAZIONI COMPLEMENTARI	- Operazioni di completamento di trapano, filettatrice, pulitrice, banco.
			- Composizione gruppi con operazioni di ribaditura, saldatura elettrica
	LAVORAZIONE BARRA	TORNITURA	- Con partenza da barra o filo in rotoli formatura del pezzo con tornio automatico.
		SECONDE OPERAZIONI DI TORNIO	- Seconde operazioni con tornio automatico o tornio a revolver.
		LAVORAZIONI COMPLEMENTARI	- Operazioni di completamento di trapano, filettatrice, fresatrice, rettifica.
	TRATTAMENTI TERMICI E DI FINITURA	TRATTAMENTO IN IMPIANTO	- Trattamenti termici di tempra-cementazione-rinvenimento.
			- Trattamenti di finitura di nichelatura, cromatura, fosfatizzazione, ossidazione.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
OFFICINA ELETTRONICA	LAVORAZIONE PLASTICA	LAVORAZIONI COMPLEMENTARI	- Operazioni complementari di sgrassatura, agganciatura e sganciatura, pulitura.
		FORMATURA	- Formatura del pezzo/gruppo senza/con componenti inseriti me - diante presse di formatura termoplastiche o termo indurenti.
		LAVORAZIONI COMPLEMENTARI	- Operazioni di completamento di trapano, saldatrice ed ultrasuoni, tornio pulitrice, rubatto, pressa per Hot-Stamping tampoprint, ecc.
	LAVORAZIONE GOMMA	PIANTAGGIO RULLI	- Piantaggio rulli su supporto metallico.
		RETTIFICA RULLI	- Rettifica e stagionatura dei rulli.
	MONTAGGIO COMPONENTI	MIG. AUTOMATICO COMPON. ATTIVI	- Preparazione su supporto dei componenti elettronici e loro inserimento su C.S.
		MIG. AUTOMATICO COMP. PASSIVI	- Preformatura reofori componenti fuori std e montaggio su C.S.
		COMPLETAMENTO MANUALE	

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
ASSIEMAGGIO	SALDATURA	SALDATURA AD ONDA LAVAGGIO	- Flussatura, saldatura a onda (SN/PB) e lavaggio con acqua demi - neralizzata della piastra elettronica.
		VERIFICA	- Controllo a vista della qualità di saldatura e taglio reofori sporgenti.
	COLLAUDO PIASTRA ELETTR.	COLLAUDO PARAMETRICO E FUNZIONALE	- Collaudo parametrico su ICT (in circuit tester).
		BURN - IN DIAGNOSTICO	- Collaudo funzionale su meccani - ca campione della piastra elettronica.
		RIPARAZIONE	- Burn-in diagnostico interventi di riparazione.
	ASSIEMAGGIO STAMPANTE	PREPARAZIONE KIT STAMPANTE	- Preparazione delle parti meccaniche costituenti il gruppo della stampante • carrellino • rullo in gomma • etc.
		MIG GOVERNO CARTA	
		COMPLETAMENTO E REGOLAZIONI	- Montaggio della stampante e re - lative regolazioni/verifiche.
	MONTAGGIO GRUPPI	MONTAGGIO GRUPPI	- Montaggio cappellotti su tastiera - Accoppiamento piastra elettronica con tastiera
		PREPARAZIONE SET	- Preparazione altri sottogruppi - Preparaz. del set per MIG prodotto.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	ASSIEMAGGIO PRODOTTO	COMPLETAMENTO	- Assiemaggio prodotto con funzionamento prolungato del prodotto assiemato e funzionante.
		COLLAUDO	- Prova dattilografica in automatico e manuale.
		RIPARAZIONI	- Interventi di riparazione se ne - cessari.
IMBALLO PRODOTTO	PREPARAZIONE	PROVA RIGIDITA' DIELETTRICA	- Prove per convalida marchio di qualità.
		RACCOLTA LIBRETTO ISTRUZ. E ACCESS.	- Manuale di istruzione secondo nazionalità.
	IMBALLO	MIG GUSCI	- Montaggio gusci di polistirolo e inscatolamento prodotto.
		FORMATURA PALLET	- Raccolta prodotti per destinazione regettatura e inoltro a zona di spedizione.

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali attività di dettaglio di competenza del personale "diretto di produzione".

Le tabelle successive esaminano invece l'attività di dettaglio di competenza del personale "indiretto di produzione" che in questo settore è identificabile con gli addetti ai servizi di :

- manutenzione
- qualità
- logistica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	- Operazioni di natura meccanica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio-di impianti-di strumentazioni) suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata; • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Operazioni, eseguite in una officina attrezzata, per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; • la costruzione; di gruppi/sottogruppi o pezzi singoli meccanici appartenenti agli impianti del processo produttivo.
	IDRAULICA	- Operazioni di natura idraulica/idropneumatica/oleodinamica/pneumatica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di attrezzaggio - di impianti - di strumentazione). Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata. • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive).
	ELETTRICA	- Operazioni di natura prevalentemente elettrica finalizzate al ripristino del funzionamento del sistema tecnico di processo. Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	ELETTRONICA	• Pronto intervento (diagnosi - messa a punto e ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Operazioni, eseguite in un'officina attrezzata, per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; di componenti elettrici ed elettromeccanici di macchine o impianti. - Operazioni di ripristino del funzionamento del sistema tecnico (sistema di strumentazione di impianti). Suddivise in : • Interventi di manutenzione ordinaria e programmata; • Pronto intervento (diagnosi - messa a punto - ripristino del ciclo operativo mediante azioni correttive o sostitutive). - Operazioni, eseguite in una officina attrezzata, per : • la manutenzione; • la modifica; • la riparazione; di componenti e di gruppi elettronici di macchine o impianti.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	CONTROLLO	- Operazioni di verifica sul prodotto, durante le varie fasi del ciclo, o in laboratorio. - Controllo di processo : verifica di congruenza dei risultati delle lavorazioni rispetto alle prescrizioni previste dal progetto di prodotto. - Operazioni di controllo su materiali, semilavorati parti e gruppi provenienti da società esterne (controlli dimensionali/strutturali/chimici e di funzionamento).
LOGISTICA	GESTIONE FABBISOGNO MATERIALE	- Operazioni di presidio e smistamento materiali nei processi di lavorazione. Si suddividono in : • Ricevimento del materiale in arrivo da fornitori esterni; • Azioni di immagazzinamento materiale; • Alimentazione delle linee di montaggio; • Verifica del livellamento delle scorte; • Sollecito dei prodotti critici per il normale funzionamento del processo.
	SMISTAMENTO MATERIALE	- Operazioni di movimentazione del materiale all'interno dei magazzini e lungo i processi produttivi. Si suddividono in : • Trasporto del materiale dai punti di ricevimento ai magazzini; • Trasporto materiale dal magazzino ai settori produttivi.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
OFFICINA MECCANICA	LAVORAZIONE LAMIERA	A 1 B 1 C 1 2	1) - <u>ATTREZZATORE CONDUTTORE IN AUTOCONTROLLO DI MACCHINE APPARTENENTI AD UNA O PIU' TECNOLOGIE</u> : Attrezzamento delle macchine e controllo dei primi pezzi, mediante giudici e calibri, per benestare inizio produzione. Conduzione della macchina, esecuzione controlli nel corso della lavorazione ed effettuazione delle regolazioni necessarie. 2) - <u>ADDETTO CERTIFICAZIONE QUALITA' E QUANTITA'</u> : Ispezioni su interprocesso e su parti provenienti da esterno; verifica e trasmissione dei dati di quantità. A) - PRESSE A TRANCIARE (da 50 T. a200 T.) B) - PRESSE DI SECONDA OPERAZIONE (da 15 T. a 50 T.) con o senza alimentazione mediante B.M. C) - TRAPANI - FILETTATRICI - PULITRICI - BANCHI - RIBADITRICI - SALDATRICI ELETTRICHE.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	LAVORAZIONE BARRA	A 1 B 1 C 1. 2.	1) - ATTREZZATORE CONDUTTORE IN AUTO-CONTROLLO DI MACCHINE APPARTENENTI AD UNA O PIU' TECNOLOGIE : Attrezzamento della macchina, controllo dei primi pezzi, mediante giudici e calibri, per benestare inizio di produzione. Conduzione delle macchine, esecuzione di controlli nel corso della lavorazione ed effettuazione delle regolazioni necessarie. 2) - ADDETTO CERTIFICAZIONE QUALITA' E QUANTITA' : Ispezioni su intero processo e su parti provenienti dei dati di quantità. A) - TORNI AUTOMATICI MONO E PLURI-MANDRINO. B) - TORNI A REVOLVER DI RIPRESA. C) - TRAPANI - FILETTATRICI - FRESATRICI - RETTIFICATRICI.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	TRATTAMENTI TERMICI E DI FINITURA	A 1a B 1b C 1a 1b 2	1A - ADDETTO IMPIANTI DI TRATTAMENTI TERMICI E OPERAZIONI COMPLEMENTARI : ADDETTO IMPIANTI DI FINITURA E OPERAZIONI COMPLEMENTARI : 1B - Approntamento e conduzione degli impianti, controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento degli impianti : esecuzione delle operazioni complementari quali sbavatura, pulitura, lavaggi, agganciatura ecc. 2 - ADDETTO CERTIFICAZIONE QUALITA' E QUANTITA' : Ispezioni su intero processo e su parti provenienti da esterno; verifica e trasmissione dei dati di quantità. A) - FORNI EMO, SAFED, TENIFER etc. B) - IMPIANTI MICHEL CHIMICO E GALVANICO E CLORURAZIONE, ECC. C) - PULITRICI, SBAVATRICI, IMPIANTI DI LAVAGGIO.
	LAVORAZIONE GOMMA	A 1	1) - ATTREZZATORE E CONDUTTORE IN AUTOCONTROLLO DELLE DIVERSE MACCHINE PRESENTI. Attrezzamento delle macchine di controllo dei primi pezzi, mediante giudici e calibri, per il benestare di inizio produzione. Conduzione della macchina, esecuzione di controlli nel caso delle regolazioni necessarie. 2) - ADDETTO CERTIFICAZIONE QUALITA' E QUANTITA' : Ispezioni su intero processo e su parti provenienti da esterno; verifica e trasmissione dei dati di quantità.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		B 1. 2.	A) - MACCHINE PER PIANAGGIO DEI RULLI SU SUPPORTO METALLICO. B) - MACCHINE PER LA RETTIFICA E SAGOMATURA RULLI.
	LAVORAZIONE PLASTICA	A 1	1) - <u>ATTREZZATORE CONDUTTORE IN AUTOCONTROLLO DI MACCHINE APPARTENENTI A UNA O PIU' TECNOLOGIE</u> : Attrezzamento della macchina controllo dei primi pezzi mediante giudici e calibri, per benestare di inizio produzione. Conduzione delle macchine, esecuzione di controlli nel corso della lavorazione ed effettuazione delle regolazioni necessarie. 2) - ADDETTO CERTIFICAZIONE QUALITA' E QUANTITA'. Ispezioni su intero processo e su parti provenienti da esterno; verifica e trasmissione dei dati di quantità. A) - PRESSE FORMATURA PER TERMOINDURENTI E PER TERMOPLASTICHE. B) - TRAPANI - SALDATRICI A ULTRASUONI - TORNI - PULITRICI - RUBATTI - PRESSE-HOT-STAMPING - TAMPOPRINIT.
		B 1. 2.	

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
OFFICINA ELETTRONICA	MONTAGGIO COMPONENTI	A 1 B 2 C 2/3	1) - ADDETTO CONDUZIONE MACCHINE DI PREFORMATURA. 2) - ADDETTO PROCESSO PREPARAZIONE E MONTAGGIO COMPONENTI DISCRETI O INTEGRATI. 3) - ADDETTO CERTIFICAZIONE MATERIALI IN INGRESSO E USCITA. A) - PREFORMATRICI REOFORI B) - INSERITRICI COMPONENTI ATTIVI (TIPO UNIVERSAL) C) - SEQUENZIATRICE DYNA - PERT INSERITRICE DYNA - PERT
	SALDATURA E LAVAGGIO COLLAUDO	A - C 1 B 2 D 3	1) - ADDETTO MONTAGGIO MANUALE E VERIFICA COMPONENTI 2) - ADDETTO AL PROCESSO DI SALDATURA. 3) - ADDETTO AL PROCESSO DI COLLAUDO.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSIEMAGGIO	MONTAGGIO STAMPANTE	A 1	1) - ADDETTO AL MONTAGGIO DELLA STAMPANTE. A) - P.d.L. ATTREZZATI.
	MONTAGGIO GRUPPI	A 1	1) - ADDETTO AL MONTAGGIO GRUPPI E PREPARAZIONE SET. A) - ROBOT PER IL MONTAGGIO DEI CAPPELLOTTI TASTIERA. - P.d.L. ATTREZZATI.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		E 3	4) - RIPARATORE 5) - CONTROLLORE ISPETTIVO
		H 4/5	A) - P.d.L. VISUALIZZATI B) - IMPIANTO AUTOMATICO IN CONTINUO PER SALDATURA AD ONDA E LAVAGGIO IN ACQUA DEMINERALIZZATA DELLA PIASTRA. C) - P.d.L. ATTREZZATO CON SALDATORE ELETTRICO. D) - IN CIRCUITI TESTER PER COLLAUDO PARAMETRICO. - MECCANICA CAMPIONE PER COLLAUDO FUNZIONALE. E) - FORNO DI BURN-IN H) - P.d.L. ATTREZZATO CON TESTER E OSCILLOSCOPIO.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	ASSIEMAGGIO PRODOTTO	A 1. 2.	1) - ADDETTO AL MONTAGGIO E COLLAUDO IN AUTOCONTROLLO DELL'INTERO PRODOTTO. 2) - RIPARATORE DI COLLAUDO A) P.d.L. ATTREZZATI

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
IMBALLO PRODOTTO	PREPARAZIONE	A 1.	1) - ADDETTO ALL'IMBALLO A) - GABBIA LAEL PER PROVE ELETTRICHE B) - P.d.L. ATTREZZATI - MACCHINE AUTOMATICHE DI IMBALLO
	IMBALLO	B 1.	

PARTE II

Nelle tabelle che seguiranno si è cercato di sintetizzare i principali eventi che caratterizzano l'evoluzione della tecnologia di processo e dell'organizzazione del lavoro in relazione al modo di produrre nel settore.

All'interno di questo settore si assiste ad una evoluzione graduale ma costante nella tecnologia e nell'organizzazione del lavoro.

La meccanizzazione rigida attuata in alcune lavorazioni meccaniche e negli assiemaggi di piccoli gruppi si presenta oggi in fase di superamento con un trend di evoluzione che prevede :

- la meccanizzazione flessibile associata a un flusso con sequenza non rigidamente determinata dei materiali nei processi di produzione di parti meccaniche e di sottogruppi;

- la robotizzazione computerizzata e/o monitorizzata nelle lavorazioni di assiemaggio di parti elettroniche (montaggio piastre elettroniche), nel montaggio di interi gruppi funzionali (tastiera, stampante) e nell'imballlo del prodotto finito.

L'esigenza di ottenere indici di redditività elevati sul capitale crea nuove opportunità di O.d.L. che potranno portare alla creazione di nuove figure professionali sia nell'ambito della trasformazione che nei servizi.

Il supporto dell'informatica ai sistemi di processo, fornendo una serie di informazioni dettagliate sul funzionamento dell'impianto quali :

- la condotta guidata;
- la diagnostica dinamica;

potrà permettere di inserire nei processi di produzione figure di "addetti alla conduzione di linea automatica" i quali, mediante l'impiego di video terminali, potranno attivare procedure in grado di ridurre le fermate degli impianti.

Questi lavoratori dovranno essere in possesso di conoscenze di tipo elettronico/meccanico per poter utilizzare ai diversi livelli le relative chiavi di accesso al sistema.
Inoltre dovranno possedere una serie di capacità quali :

- saper interpretare eventi periferici con ottica generale;
- esercitare un elevato grado di attenzione nelle attivazioni tramite video terminale delle diverse procedure;

Nell'area dei servizi tecnici si potrà assistere ad un incremento massiccio delle conoscenze richieste alle maestranze nel settore informatica/elettronica.

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
MECCANIZZAZIONE FLESSIBILE	TRASFERTE MECCANIZZATE SISTEMI DI MACCHINE ROBOTIZZATE	SALDATURA/RIBADITURA PERNI MACCHINE OPERATRICI (PRESSE-TRAPANI-FILETTATRICI-SALDATRICI)	- Riduzione del fabbisogno diretti per unità di prodotto. - Le attività dei diretti sono rivolte sostanzialmente al prelievo, carico e posizionamento dei pezzi sugli impianti ed al controllo visivo del funzionamento del mezzo di produzione semiautomatico/automatico. - Notevole accorpamento di attività elementari nelle funzioni del sistema tecnico in precedenza eseguite manualmente (posizionamenti - ribaltamenti - controllo - ecc.). - I mezzi di produzione sono equipaggiati con sistemi informatici, e con robot di asservimento. - Al fine di ridurre le fermate dell'impianto entro limiti accettabili, viene richiesta una assistenza tecnica diffusa e tempestiva per il recupero immediato delle micro e macro varianze. - Creazione di nuove figure professionali nell'ambito del processo di trasformazione. - Trasformazione dei mestieri tradizionali di assistenza in professionalità polivalenti.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
LINEE AUTOMATICHE	SISTEMI CON ROBOTS DI ASSERVIMENTO E CON TRASFERIMENTI MECCANIZZATI.	. MONTAGGIO DI GRUPPI FUNZIONALI (TA - STIERA, STAMPANTE) . MONTAGGIO COMPLETO DI PIASTRE ELETTRONICHE. . AGGREGAZIONE PRODOTTO . IMBALLO PRODOTTO	Si ripetono tutte le problematiche tipiche della meccanizzazione flessibile, ed inoltre : • L'O.d.L. per questi sistemi a processo integrato e computerizzato, potrà prevedere l'impiego di "Conduttori di sistema". • L'assistenza tecnica tende ad una maggiore intergrazione con i ruoli e le attività di produzione; a diventare polivalente per quanto si riferisce alle tradizionali componenti della attività di assistenza (meccanica, pneumatica, elettrica, elettronica) anche se più specifica per singoli " Impianti " o " Spezzoni di processo ".

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene analizzato secondo le tre coordinate :

1) numero di compiti
2) livello di specializzazione
3) livello di gestionalità previsto

A livello di sintesi intendiamo per :

Numero di compiti ⇒ l'insieme delle fasi operative presenti nell'esecuzione di un intero ciclo di lavoro :

- lettura disegno;
- definizione del ciclo operativo;
- ricerca delle attrezzature;
- ricerca e messa a punto dell'utensileria;
- messa a punto e/o messa in fase delle attrezzature e degli utensili (regolazione, registrazione);
- definizione e regolazione dei parametri di lavoro (avanzamento, numero di giri, velocità di taglio, profondità di passata, pressioni, miscelazioni, tensioni, ecc.);
- verifica e controlli del prodotto lavorato;

Livello di specializzazione ⇒ insieme di nozioni tecnico/teoriche di base e sul funzionamento del sistema impiantistico :

- conoscenza dei materiali di lavorazione;
- conoscenza delle prestazioni tecnico/funzionale del mezzo di produzione;
- conoscenza di base delle fondamentali discipline scolastiche (meccanica-tecnologia-disegno-matematica, ecc.)
- bagaglio esperienziale " on the job ";

Livello di gestionalità ⇒ grado di complessità operativa necessaria per ottimizzare gli obiettivi di produzione.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
OFFICINA MECCANICA/ LAVORAZIONE LAMIERA	Medio : (attrezzatore/conduttore di macchine utensili e presse, saldatrici, ecc.). L'attività di conduzione è basata esclusivamente sul posizionamento, spostamento e scarico pezzo e non richiede particolare abilità specifica; le attività di cambio attrezzature (stampi, attrezzi di saldature ecc.) possiedono gradi di elasticità residua e non sono totalmente prescrivibili.	Medio/bassa : è sufficiente un periodo di addestramento "onthe job" per diventare operativi. Solo alcune attività di messa a punto degli stampi richiedono una preparazione di base di tipo meccanico.	Media : nel rispetto delle indicazioni fornite dai capi diretti i singoli addetti possono intervenire (entro certi limiti) con discrezionalità nella messa a punto degli stampi sostituiti.
	Medio : (addetto certificazione qualità e quantità). Nel suo insieme a livello di aggregazioni le principali fasi del ciclo sono: • rilievo statistico dei dati di qualità e confronto con le prescrizioni standard; • pesatura dei lotti in uscita e trasmissione dati di quantità secondo procedure previste dal sistema informativo di officina.	Medio/bassa : nella maggior parte dei casi non è richiesta alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento viene effettuato mediante un periodo più o meno lungo di affiancamento sul posto di lavoro.	Bassa : tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto in fase operativa un elevato grado di osservanza dei parametri imposti dalle specifiche di controllo e dalle procedure di trasmissione quantità.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
OFFICINA MECCANICA/LAVORAZIONE BARRA	Medio/alto : (attrezzatore/conduttore, macchine utensili, torni, frese, rettifiche, ecc.). L'attività dell'addetto macchina utensile prevede una serie di compiti complessi e numerosi. Infatti deve interpretare i disegni, scegliere gli utensili/attrezzature, predisporre le macchine, definire in alcuni casi il ciclo ottimale ecc. La quasi totalità delle operazioni sono effettuate dal lavoratore a livello di impostazione. La macchina esegue la trasformazione del prodotto da uno stato A ad uno stato B.	Medio/alta : I contenuti della formazione tecnica sono di tipo scolastico professionale. Gli indirizzi didattici nozionistici sono prevalentemente di tipo meccanico e toccano le seguenti materie : • disegno tecnico-tecnologia-meccanica applicata-geometria matematica, ecc. Inoltre è indispensabile conoscere il comportamento chimico/fisico dei materiali (durezza, elasticità) e saper utilizzare gli strumenti standard di misura (calibri micrometri, comparatori, ecc.).	Medio/alta : La scelta dell'impostazione del lavoro è spesso discrezionale sia a livello di fasi intermedie che a livello complessivo. La scelta degli utensili, dell'impostazione dei parametri di lavoro e dei controlli sul pezzo lavorato mediante l'utilizzo di calibri avviene in forma autonoma. La componente esperienziale influisce direttamente sulla gestione ottimale delle proprie prestazioni; infatti la combinazione del bagaglio culturale e tecnico e l'esperienza maturata sul posto di lavoro porta alla realizzazione ottimale del lavoro da eseguire in termini di qualità e tempo di esecuzione.
	Medio : (addetto certificazione qualità e quantità). Nel suo insieme a livello di aggregazioni le principali fasi del ciclo sono : • rilievo statistico dei dati di qualità e confronto con le prescrizioni standard; • pesatura dei lotti in uscita e trasmissione dati di quantità secondo procedure previste dal sistema informativo di officina.	Medio/bassa : Nella maggior parte dei casi non è richiesta alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento viene effettuato mediante un periodo più o meno lungo di affiancamento sul posto di lavoro.	Bassa : Tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto in fase operativa un elevato grado di osservanza dei parametri imposti dalle specifiche di controllo e dalle procedure di trasmissione quantità.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
OFFICINA MECCANICA TRATTAMENTI TERMICI E FINITURA	Medio/basso : (addetto agli impianti di FN. o TT.) gli impianti sono in prevalenza automatizzati. Le attività residue del lavoratore sono rivolte al carico e scarico dei particolari nei cestelli/contenitori/telai. Il lavoratore dovrà controllare i parametri di funzionamento impianto e intervenire con azioni correttive per il mantenimento degli stessi sui lavori ottimali. Le operazioni complementari avvengono con mezzi definiti e modalità prescrivibili a livello micro.	Medio/bassa : fa riferimento più alla esperienza lavorativa che a preparazione di natura specifica. Si evidenzia l'importanza assunta dall'attenzione nel controllo dei parametri tecnici al fine di mantenerli sui livelli ottimali.	Bassa : il ciclo di lavoro si basa su norme e prescrizioni definite.
	Medio : (addetto certificazione qualità e quantità). Nel suo insieme a livello di aggregazione le principali fasi del ciclo sono : • rilievo statistico dei dati di qualità e confronto con le prescrizioni standard. • pesatura dei lotti in uscita e trasmissione dati in quantità secondo procedure previste dal sistema informativo di officina.	Medio/bassa : nella maggior parte dei casi non è richiesta alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento viene effettuato mediante un periodo più o meno lungo di affiancamento sul posto di lavoro.	Bassa : tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto in fase operativa un elevato grado di osservanza dei parametri imposti dalle specifiche di controllo e dalle procedure di trasmissione quantità.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
OFFICINA MECCANICA/ LAVORAZIONE GOMMA	Medio : (Attrezzatore/conduttore di macchine utensili per piantaggio e sagomatura rulli). L'attività di conduzione è basata esclusivamente sul posizionamento, spostamento e scarico pezzi e non richiede particolare abilità specifica; le attività di cambio attrezzature possiedono grado di elasticità residua e non sono totalmente prescrivibili.	Medio/bassa : è sufficiente un periodo di addestramento "on the job" per diventare operativi. Solo alcune attività di messa a punto delle attrezzature richiedono una preparazione di base di tipo meccanico.	Media : nel rispetto delle indicazioni fornite dai capi diretti i singoli addetti possono intervenire (entro certi limiti) con discrezionalità nella messa a punto delle attrezzature sostituite.
	Medio : (addetto certificazione qualità e quantità). Nel suo insieme a livello di aggregazione le principali fasi del ciclo sono: • rilievo statistico dei dati di qualità e confronto con le prescrizioni standard; • pesatura dei lotti di uscita e trasmissione dati di quantità secondo procedure previste dal sistema informativo di officina.	Medio/bassa : nella maggior parte dei casi non è richiesta alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento viene effettuato mediante un periodo più o meno lungo di affiancamento sul posto di lavoro.	Bassa : tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto in fase operativa un elevato grado di osservanza dei parametri imposti dalle specifiche di controllo e dalle procedure di trasmissione quantità.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
OFFICINA MECCANICA LAVORAZIONE PLASTICA	Medio : (attrezzatore/conduttore di macchine pressoformatrici per termoplastiche e termoindurenti). L'attività di conduzione è basata esclusivamente sul posizionamento, spostamento e scarico pezzo e non richiede particolare abilità specifica; le attività di cambio attrezzature e interventi di piccola manutenzione sugli stampi possiedono grado di elasticità residua e non sono totalmente prescrivibili.	Medio/bassa : è sufficiente un periodo di addestramento "on the job" per diventare operativi. Solo alcune attività di messa a punto degli stampi richiedono una preparazione di base di tipo meccanico.	Media : nel rispetto delle indicazioni fornite dai capi diretti i singoli addetti possono intervenire (entro certi limiti) con discrezionalità nella messa a punto degli stampi sostituiti.
	Medio : (addetto certificazione qualità e quantità). Nel suo insieme a livello di aggregazione le principali fasi del ciclo sono : • rilievo statistico dei dati di qualità e confronto con le prescrizioni standard; • pesatura dei lotti in uscita e trasmissione dati di quantità secondo procedure previste dal sistema informativo di officina.	Medio/bassa : nella maggior parte dei casi non è richiesta alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento viene effettuato mediante un periodo più o meno lungo di affiancamento sul posto di lavoro.	Bassa : tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto in fase operativa un elevato grado di osservanza dei parametri imposti dalle specifiche di controllo e dalle procedure di trasmissione quantità.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
OFFICINA ELETTRONICA/ MONTAGGIO COMPONENTI	Basso : (Addetto conduzione macchine di preformatura). Le attività di conduzione e di cambio lavorazione non richiedono alcuna particolare abilità specifica.	Bassa : Non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica. In pratica dopo un breve periodo di addestramento ogni lavoratore è in grado di eseguire l'attività prevista.	Bassa : Tempi e modalità di esecuzione sono prescritte dettagliatamente dal metodo. Non esistono praticamente spazi di discrezionalità residui.
	Medio : (addetto al processo di preparazione e montaggio componenti discreti o integrati). Le attività di attrezzamento delle macchine di sequenziatura, di montaggio componenti e di preformatura comportano la scelta di appropriati parametri e l'esecuzione di operazioni non strettamente predeterminate.	Medio/bassa : E' sufficiente un periodo di addestramento pratico per diventare operativi. Solo alcune attività di attrezzamento macchina richiedono una preparazione di base di tipo elettronico/meccanico.	Medio/bassa : Le attività non presentano difficoltà di tipo gestionale ma esistono spazi discrezionali nelle fasi di attrezzamento macchina e di ripristino dei parametri di funzionamento.
	Basso : (Addetto alla certificazione dei materiali in ingresso e uscita). Le attività di controllo delle quantità, immagazzinamento e movimentazione non richiedono alcuna particolare abilità specifica.	Media : La specializzazione di questa attività è basata oltre che sull'esperienza pratica dell'individuo anche con il possesso di alcuni elementi nozionistici sul flusso dei materiali e dei prodotti sia a monte che a valle della unità produttiva e sia al suo interno.	Media : Nel rispetto delle indicazioni fornite i lavoratori possono intervenire con limitata discrezionalità nell'ordine della successione delle operazioni con implicazioni sul ciclo produttivo.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI-		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Basso : (Addetto montaggio manuale) Le attività di montaggio manuale dei componenti e di verifica e ritocco delle piastre dopo la saldatura non richiedono alcuna particolare abilità specifica. L'attenzione e le capacità prevalenti sono indirizzate al controllo visivo e/o attraverso mezzi automatizzati delle piastre.	Bassa : Non sono previste particolari conoscenze. L'apprendimento è limitato a brevi periodi di addestramento sul posto di lavoro.	Bassa : Le attività previste si basano su precise prescrizioni a livello formale chiaramente definite. Il grado di discrezionalità operativa è pressocchè inesistente.
OFFICINA ELETTRONICA/ SALDATURA E LAVAGGIO	Medio : (addetto processo di saldatura). Deve scegliere i corretti parametri tecnici di funzionamento degli impianti ed eseguire sugli stessi le manutenzioni ordinarie e di pronto intervento.	Media : La capacità operativa viene acquisita e maturata sul posto di lavoro. Non è necessario possedere recquisiti di tipo nozionistico scolastico.	Medio/bassa : Esiste una certa autonomia operativa nell'esecuzione delle attività previste anche in relazione alla valutazione della qualità della produzione degli impianti.
OFFICINA ELETTRONICA/ COLLAUDO	Medio : (addetto al processo di collaudo) il numero di compiti assegnato al lavoratore può avere una apprezzabile significatività : approntamento e conduzione dei mezzi di collaudo, primo intervento manutentivo, diagnosi e localizzazione del componente difettoso e sua sostituzione, diagnosi e riparazione difetti di circuito.	Media : La specializzazione di questa attività è basata oltre che sull'esperienza pratica anche su una conoscenza scola - stica/professionale ad indirizzo Elettronico.	Medio/bassa : Le procedure e le norme sono prescritte in modo dettagliato ma richiedono un'attenta e corretta valutazione di tutti i risultati e la conoscenza di funzionalità dei mezzi di collaudo.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	Medio/alto : (riparatore) Il numero di compiti assegnato al lavoratore copre una ampia gamma di possibili interventi, in funzione della natura dei difetti riscontrati sul gruppo elettronico finito, sulle parti e gruppi forniti da enti esterni e nel corso del processo produttivo.	Alta : L'esperienza maturata nell'esercizio delle proprie funzioni al fine di acquisire un bagaglio tecnico/pratico è caratteristica fondamentale della professionalità richiesta. Essa deve essere conseguente ad una buona conoscenza scolastico/professionale ad indirizzo elettronico.	Medio/alta : Per la tipologia dei difetti estremamente variabili il lavoratore si imposta il lavoro con spazi di autonomia elevati. Le capacità soggettive influiscono in modo determinante sul risultato qualitativo del processo produttivo.
	Medio : (controllore ispettivo) Le attività prevedono la verifica sul prodotto (piastra elettronica) durante le varie fasi del ciclo e il rilievo statistico dei dati di qualità e il confronto con le prescrizioni standard.	Medio/bassa : Non è richiesta in genere alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento avviene mediante un periodo di affiancamento sul posto di lavoro e con brevi corsi specifici teorico/pratici.	Medio/bassa : Le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione. E' richiesto un alto grado di osservanza, in fase operativa, dei parametri previsti dalle specifiche di controllo; esiste tuttavia, un certo grado di autonomia nella distribuzione dell'impegno di controllo dei vari parametri in funzione del grado di variabilità degli stessi.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ASSIEMAGGIO/ MONT. STAMPANTE E GRUPPI	Basso : (Addetto montaggio stampante/ Addetto montaggio gruppi). L'organizzazione del lavoro prevede banchi singoli e robots per semplici e specifiche operazioni di assemblaggio. Il lavoratore svolge definite operazioni di montaggio fino al completamento e alla verifica funzionale dei gruppi; effettua la preparazione del kit di gruppi di alimentazione al montaggio prodotto.	Bassa : E' sufficiente un periodo relativamente breve di addestramento sulle posizioni di lavoro.	Bassa : L'intero ciclo di lavoro si basa su prescrizioni a livello formale chiaramente definite.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ASSIEMAGGIO/ MONT. PRODOTTO	Medio/basso : (Add. montaggio e collaudo in autoriparazione). E' richiesta l'esecuzione delle operazioni di montaggio finale, regolazione, verifica funzionale e collaudo secondo le norme di controllo e collaudo previste. E' richiesta la diagnosi dei difetti rilevati e il ripristino delle condizioni ottimali di funzionamento e/o di regolazione entro i campi previsti.	Media : La specializzazione è basata in prevalenza sulla esperienza pratica; risultano determinanti su risultati qualitativi finali del prodotto le conoscenze dei campi di tolleranza sui numerosi punti di regolazione e la capacità di regolazione di tali punti in funzione della interpretazione dei risultati delle verifiche e dei collaudi.	Bassa : Le attività previste si basano su prescrizioni di livello formale chiaramente definite.
	Medio/alto : (riparatore di collaudo) Il numero di compiti assegnato al lavoratore copre una ampia gamma di possibili interventi, in funzione della natura dei difetti riscontrati sul prodotto finito, sulle parti e gruppi forniti da enti esterni e nel corso del processo produttivo.	Alta : L'esperienza maturata nell'esercizio delle proprie funzioni al fine di acquisire un bagaglio tecnico/pratico è caratteristica fondamentale della professionalità richiesta. Essa deve essere conseguente ad una buona conoscenza scolastico/professionale ad indirizzo elettronico e meccanico.	Medio/alta : Per la tipologia dei difetti estremamente variabili il lavoratore si imposta il lavoro con spazi di autonomia elevati.
IMBALLO PRODOTTO	Basso : (Addetto imballo) Le attività di verifica e di imballo non richiedono alcuna particolare abilità specifica.	Bassa : Non si richiede alcun livello di conoscenza tecnica ma è sufficiente un breve periodo di addestramento.	Bassa : Le attività previste si basano su prescrizioni a livello formale chiaramente definite.

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Alto : L'attività prevede una serie di compiti complessi e numerosi; interpretazione del disegno, scelta del ciclo pratico ottimale delle attrezzature, utensili, materiali, predisposizione delle macchine. L'attività si esplica su diverse tecnologie di intervento.	Alta : E' necessaria una adeguata preparazione scolastico-professionale e una successiva esperienza tecnico pratica di mestiere.	Alta : Il tipo di intervento e la modalità di esecuzione sono decisi con un elevato spazio di autonomia.
ELETTRICA	Medio/alto : L'intervento si applica sulla parte elettromeccanica delle macchine e degli impianti e prevede costruzione, installazione e manutenzione di impianti specifici e generali, manutenzione e revisione cabine, carrelli elettrici, carriponte ecc.	Alta : E' necessaria una adeguata preparazione scolastico-professionale e una successiva esperienza tecnico pratica di mestiere.	Alta : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
IDRAULICA	Medio/alto : L'intervento prevede attività di costruzione, installazione e manutenzione della parte idraulica di impianti specifici generali.	Media : Non è indispensabile una preparazione professionale di tipo scolastico. Le conoscenze necessarie si acquisiscono con una lunga pratica di lavoro.	Alta : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
ELETTRONICA	Alto : La parte elettronica delle macchine e degli impianti è in rapido aumento. Sono inoltre affidati compiti di installazione e manutenzione delle reti informative.	Alta : E' necessaria una adeguata preparazione scolastico-professionale e una successiva esperienza tecnico-pratica integrata da specifici corsi teorici di aggiornamento.	Alta : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
QUALITA'	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CONTROLLO	Medio : (verifica sul prodotto durante le varie fasi del ciclo o in laboratorio). Le attività prevedono il rilievo statistico dei dati di qualità (dimensionali, strutturali, estetici e funzionali) e il confronto con le prescrizioni standard.	Medio/bassa : Non è richiesta in genere alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento avviene mediante un periodo di affiancamento sul posto di lavoro e con brevi corsi specifici teorico-pratici.	Bassa : Tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto un alto grado di osservanza, in fase operativa, dei parametri previsti dalle specifiche di controllo.
	Medio : (controllo su materiali semi lavorati parti e gruppi provenienti da società esterne). Le attività prevedono il rilievo dei dati di qualità (dimensionali, strutturali, chimici, estetici, funzionali, ecc.) su campione e il confronto con le prescrizioni di capitolato.	Medio/bassa : Non è richiesta in genere alcuna preparazione scolastica; l'apprendimento avviene mediante un periodo di affiancamento sul posto di lavoro e con brevi corsi specifici teorico-pratici.	Bassa : Tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. Minimo il grado di autonomia discrezionale. E' richiesto un alto grado di osservanza,in fase operativa, dei parametri previsti dalle specifiche di controllo.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
LOGISTICA	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
GESTIONE FABBISOGNO MATERIALE	Medio : Il numero di compiti assegnato al lavoratore ha una apprezzabile significatività : ricezione e individuazione del materiale, determinazione della quantità, immagazzinamento, prelievo dal magazzino, confronto con le quantità contabili, tra - smissioni di dati, inventari.	Medio/bassa : La specializzazione è basata sulla esperienza pratica con brevi corsi specifici teorico-pratici relativi ai sistemi informativi e contabili della gestione dei materiali e delle parti.	Bassa : Tutte le operazioni sono previste in termini di modalità di esecuzione in modo deterministico. E' richiesto, in fase operativa, un elevato grado di osservanza delle procedure di verifica e trasmissione dei dati di quantità e di gestione delle allocazioni.
SMISTAMENTO DEL MATERIALE	Basso : Le fasi operative insite nel ciclo sono di modesta entità.	Bassa : La specializzazione è basata su una breve esperienza pratica anche se è necessario possedere l'abilitazione alla conduzione del mezzo (carrello elettrico).	Bassa : Le procedure e norme coprono ogni incertezza prevista.

PARTE III

I caratteri emergenti nei nuovi schemi tecnico/organizzativi del processo produttivo, possono essere così riassunti :

- sensibile aumento del livello medio di automazione dell'intero processo ma con impatto prevalente nell'area del montaggio prodotto. La forte crescita degli investimenti in attrezzature e mezzi automatizzati indurrà una maggiore subordinazione della struttura organizzativa del montaggio alle esigenze di continuità funzionale dei mezzi di produzione e di controllo automatizzato del flusso di materiali, parti e prodotti.

- per quanto riguarda la forza lavoro coinvolta, ciò comporterà presumibilmente l'esigenza di una diversa distribuzione dei contenuti di professionalità (abilità, conoscenze, comportamenti) rispetto a quella richiesta nella precedente situazione produttiva.

Nel contesto in esame tale evoluzione induce a considerazioni che, per grandi linee, di seguito si riportano con riferimento ai ruoli (o aggregati di ruoli) che si ritiene saranno maggiormente coinvolti nella trasformazione in atto.

Addetto alla conduzione di linea automatica.

I compiti affidati al ruolo potranno riguardare l'insieme delle attività richieste per assicurare la continuità dei cicli di macchina e la qualità dell'output prodotto.

In particolare potranno essere richieste, con pesi diversificati a seconda del peso delle linee, le seguenti attività :

- attrezzamento della linea (o del segmento di linea) affidata ad ogni cambio lavorazione;
- conduzione guidata delle macchine e/o manipolatori della linea;
- diagnosi dinamica con conseguenti interventi operativi di ripristino del funzionamento della linea;
- controllo della qualità del prodotto sia in stazioni intermedie che finali.

In termini di conoscenze potranno essere necessarie capacità di interazione di primo livello sia con i sistemi informatici di governo delle macchine sia con gli schemi delle logiche generali di funzionamento della linea.

Per quanto attiene l'output produttivo le conoscenze potranno riguardare anche la funzionalità del "gruppo" inserito come specifica funzione in un prodotto più articolato.

La naturale provenienza più probabile di questo ruolo è dall'attuale attrezzatore conduttore in autocontrollo di macchine di officina.

Addetto al montaggio manuale

In generale si ritiene che col trasferimento delle operazioni di tipo semplice/ripetitivo su linee di montaggio automatico, si concentreranno sul ruolo attività a contenuto professionale più significativo; crescerà quindi il peso relativo delle attività di regolazione, verifica, controllo di gruppi funzionali o dell'intero prodotto.

Ne consegue che l'attività di formazione dovrà essere indirizzata all'acquisizione di conoscenze su più gruppi funzionali o al limite sull'intero prodotto.

Si dovrà valutare l'esigenza e l'opportunità di integrare su ruolo unico le componenti di meccanica ed elettronica.

Addetto alla manutenzione delle macchine e/o degli impianti

I caratteri peculiari della automazione del processo di montaggio, inducono sulla componente " manutenzione " una potenzialità di influenza sul livello di efficienza globale del sistema produttivo, che pone in primo piano le seguenti necessità :

- mantenimento al livello più basso possibile delle frequenze delle fermate;
- presenza immediata sulle anomalie e/o sulle fermate;
- contenimento dei tempi di intervento.

Si ritiene che un' efficace risposta alle necessità emergenti, potrà conseguire da uno schema che privilegi :

- la specializzazione del ruolo su specifiche linee automatiche;
- la polivalenza del ruolo su diverse componenti tradizionalmente separate (meccanica/idropneumatica; elettrica/elettronica);
- l'enfatizzazione della tradizionale nozione di manutenzione preventiva.

SETTORE GOMMA

SETTORE GOMMA

Il comparto gomma presenta molte affinità con il settore della meccanica, sia per quanto riguarda l'impatto massiccio delle nuove tecnologie di processo, sia per l'esposizione ad una concorrenza interna e internazionale particolarmente intensa, sia perchè le aziende che ne fanno parte costituiscono un universo molto differenziato al proprio interno dal punto di vista delle dimensioni (coesistono nel settore imprese grandi, medie, piccole e, non di rado, piccolissime) e da quello della maggiore o minore modernità degli impianti.

La ricerca della Fondazione Agnelli ha scelto come prodotto-tipo di questo settore la produzione del pneumatico, un prodotto che per complessità di realizzazione, per le ristrutturazioni organizzative operate nelle fabbriche che lo producono e per i cambiamenti tecnologici prossimi venturi, appare particolarmente significativo. E' chiaro che nella produzione del penumatico operano soltanto grandi imprese: questo potrebbe apparire un limite dato che un istante fa abbiamo ricordato come il settore gomma racchiuda imprese di tutte le dimensioni; così non è tuttavia, perchè il ciclo di fabbricazione del pneumatico ricomprende le diverse fasi che singolarmente ritroviamo presenti nella miriade delle aziende minori.
Quali sono i motivi che inducono le imprese del settore ad introdurre innovazioni di processo. Più o meno gli stessi che abbiamo già evidenziato per la meccanica ed in particolare per la produzione automobilistica: e

cioè la necessità di mantenere costante un elevato livello qualitativo, perchè oggi come nel futuro non si prevedono per il pneumatico sostanziali modifiche del "concept" di prodotto né sostanziali cambiamenti della tecnologia di prodotto. Quindi, la competizione è imperniata sugli aspetti di durata, di affidabilità, di confort nelle prestazioni del pneumatico anche nelle condizioni di esercizio più critiche.

Non solo: a parità sostanziale delle suddette prestazioni la penetrazione o la sopravvivenza sui mercati si gioca e si giocherà in gran parte sui prezzi, dato che le maggiori imprese operanti nel settore offrono ormai un prodotto che offre similari garanzie di qualità.

Il ciclo di produzione del pneumatico si suddivide in cinque fasi:

- *la fase delle mescole, dove avviene dapprima la dosatura da un lato della gomma, dall'altro del nero-fumo, degli ingredienti sotto forma di polveri, degli oli e delle plastiche; in secondo luogo il confezionamento delle mescole stesse;*

- *la fase detta dei "semilavorati", dove le mescole in foglia vengono trafilate, dove vengono trattati e gommati i tessuti e tagliati i cavi metallici; dove si procede poi alla confezione dei cerchietti e al taglio delle tele in "cinture", dove, infine, questi diversi elementi vengono insieme confezionati;*

- *la fase degli assemblaggi, dove la carcassa riceve la copertura "cruda"*

- *la fase della vulcanizzazione, costituita dalla cosiddetta "boiaccatura" e dalla vulcanizzazione vera e propria;*

- *infine la fase della finitura e del controllo che comprende le riparazioni e l'avvio ai magazzini di stoccaggio.*

La tecnologia

Già al presente si assiste ad una meccanizzazione ed automazione piuttosto notevole: partendo dall'inizio del ciclo vediamo che la dosatura sia degli ingredienti che delle gomme avviene - almeno nelle grandi imprese che producono pneumatici - "in automatico"; parziale automazione è presente anche nell'impianto di confezionamento delle mescole, nell'impianto per il taglio delle tele e nelle confezionatrici della 1e 2^fase.

In prospettiva a medio termine il processo di automazione appare destinato ad investire massicciamente tutte le diverse fasi: nella fase delle mescole con la totale automazione della dosatura dei vari ingredienti e della confezione degli impasti: scompaiono le figure professionali del dosatore (una figura di medio livello

professionale) nonchè gli addetti alla manovalanza cioè al carico-scarico. Si delinea la presenza del conduttore di impianti che diventa gestore di un'intera sala controllo. Nella fase successiva si automatizza completamente la trafilatura e scompaiono gli addetti al carico-scarico. Diventa cruciale la figura del tecnico per la revisione del quadro di controllo dell'impianto. Nessun grande cambiamento avviene invece nelle sub-fasi di calandratura, confezione cerchietti, taglio tela (già oggi in parziale automazione).

Nella fase del confezionamento delle coperture (assemblaggio) l'automazione diventa totale e scompare l'attuale "confezionatore" figura ad elevata professionalità di tipo manuale ed esperienziale, sostituita da un controllore (e forse conduttore) dell'impianto automatico, cui si richiederanno buone conoscenze teorico-pratiche. Scompare anche il vulcanizzatore e tutta la fase di vulcanizzazione avviene in automatico. Infine, il controllo finale tramite raggi X, comporta la presenza di lavoratori in grado di valutare con grande omogeneità i difetti sulla base delle indicazioni provenienti dagli strumenti di verifica.

Organizzazione del lavoro e professionalità

La crescente automazione delle fabbriche di pneumatici, sposta il ruolo degli operai verso contenuti professionali tipici dei controllori di impianti automatizzati: difficile dire, per ora se le scelte organizzative che prevarranno porteranno ad organizzazioni del lavoro di tipo nuovo e sistemico, quelle, per intenderci, che si basano, nel campo degli operai diretti sui conduttori di sistemi come figure tipiche di operaio polivalente; o se invece rimarranno ancorate ai moduli tradizionali degli addetti ai controlli-macchina.

In ogni caso la progressiva sparizione della mansione di manovanza fa intravvedere sostanzialmente una fabbrica con un numero decisamente minore di addetti, ma con una altrettanto indubbia prevalenza di addetti con un livello di professionalità medio e in numerosi casi medio-alto.

In termini di formazione ciò significa che gli addetti alla produzione dovranno avere nozioni di meccanica, elettrotecnica, idraulica e penumatica tali da consentire piccoli interventi di ripristino delle varianze degli impianti.

Tra gli "indiretti" si assisterà in manutenzione ad un progressivo superamento delle tradizionali competenze monofunzionali (manutentore meccanico, elettrico, elettronico, idraulico) e alla creazione di manutentori polifunzionali di tipo meccatronico. Ciò significa una necessaria acquisizione da parte di tutti gli addetti alla manutenzione di conoscenze relativamente approfondite di informatica e di tecniche del controllo automatico dei processi.

In più, il manutentore dei prossimi anni dovrà sviluppare una capacità di analisi sistematica e sistemica dei possibili guasti e devianze delle macchine.

In pratica ciò significa che i manutentori dovranno avere vaste conoscenze su una sfera più ampia possibile del parco macchine presente in azienda per poter autonomamente intervenire su diversi tipi e modelli di impianti.

Nel campo del controllo-qualità la disponibilità di apparecchiature sofisticate consentirà di superare il controllo "a campione" e di passare al controllo "totale" di tutta la produzione: ma perchè questo sia pos-

sibile gli ispettori e collaudatori dovranno avere conoscenze teorico-pratiche che richiedono specifici addestramenti in azienda.

Al di là, comunque, dell'addestramento in azienda, è chiaro che per manutentori e collaudatori sarà sempre più indispensabile una solida base di scolarità, almeno a livello di qualifica professionale.

PARTE I

SCELTA DEI PRODOTTI

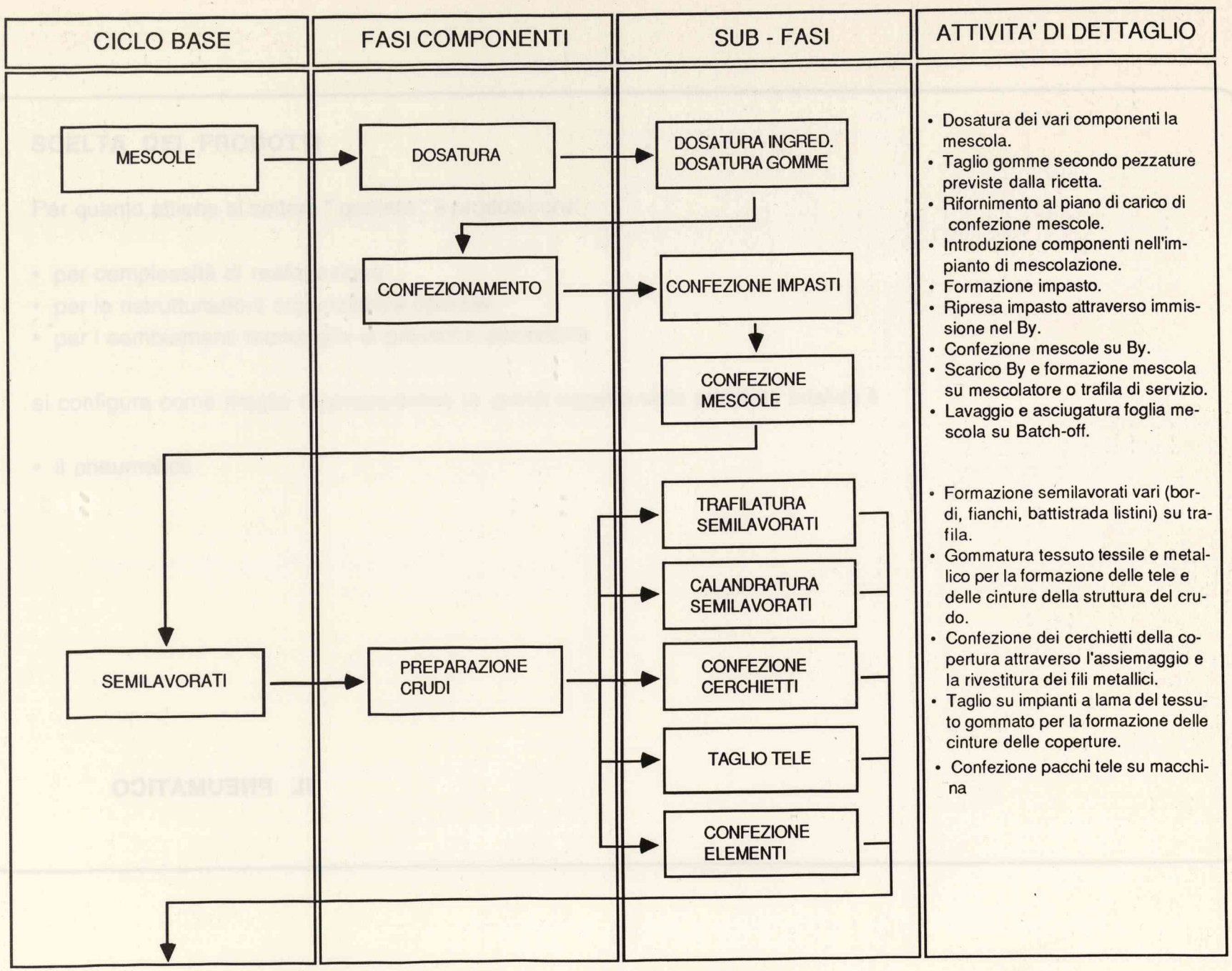
Per quanto attiene al settore " gomma " il prodotto che :

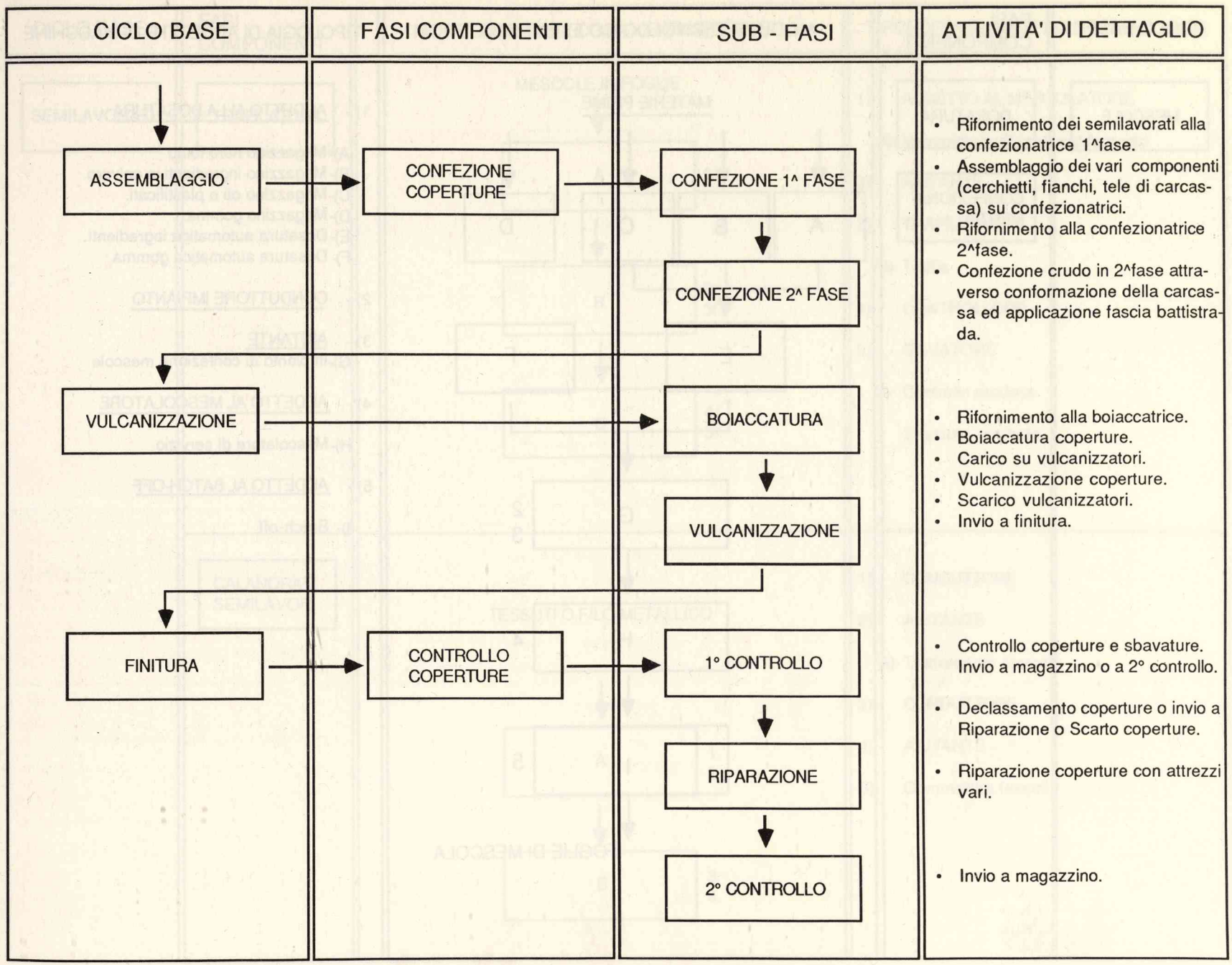
- per complessità di realizzazione
- per le ristrutturazioni organizzative operate
- per i cambiamenti tecnologici di prossima attuazione

si configura come meglio rappresentativo (e quindi oggetto della presente analisi) è

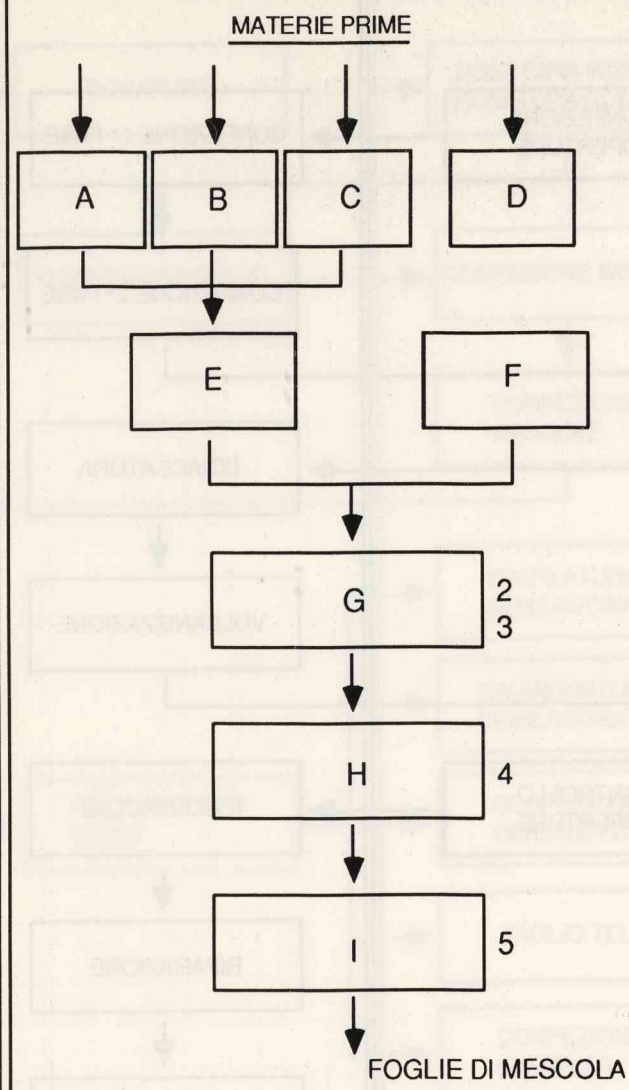
- il pneumatico

IL PNEUMATICO


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MESCOLE
DOSATURA
DOSATURA INGRED.
DOSATURA GOMME
CONFEZIONAMENTO
CONFEZIONE IMPASTI
CONFEZIONE
MESCOLE
• Dosatura dei vari componenti la mescola.
• Taglio gomme secondo pezzature previste dalla ricetta.
• Rifornimento al piano di carico di confezione mescole.
• Introduzione componenti nell'impianto di mescolazione.
• Formazione impasto.
• Ripresa impasto attraverso immissione nel By.
• Confezione mescole su By.
• Scarico By e formazione mescola su mescolatore o trafila di servizio.
• Lavaggio e asciugatura foglia mescola su Batch-off.
TRAFILATURA
SEMILAVORATI
CALANDRATURA
SEMILAVORATI
SEMILAVORATI
PREPARAZIONE
CRUDI
CONFEZIONE
CERCHIETTI
TAGLIO TELE
CONFEZIONE
ELEMENTI
• Formazione semilavorati vari (bordi, fianchi, battistrada listini) su trafila.
• Gommatura tessuto tessile e metallico per la formazione delle tele e delle cinture della struttura del crudo.
• Confezione dei cerchietti della copertura attraverso l'assiemaggio e la rivestitura dei fili metallici.
• Taglio su impianti a lama del tessuto gommato per la formazione delle cinture delle coperture.
• Confezione pacchi tele su macchina


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
ASSEMBLAGGIO
CONFEZIONE COPERTURE
CONFEZIONE 1^ FASE
CONFEZIONE 2^ FASE
• Rifornimento dei semilavorati alla confezionatrice 1^fase.
• Assemblaggio dei vari componenti (cerchietti, fianchi, tele di carcassa) su confezionatrici.
• Rifornimento alla confezionatrice 2^fase.
• Confezione crudo in 2^fase attraverso conformazione della carcassa ed applicazione fascia battistrada.
VULCANIZZAZIONE
BOIACCATURA
VULCANIZZAZIONE
• Rifornimento alla boiaccatrice.
• Boiaccatura coperture.
• Carico su vulcanizzatori.
• Vulcanizzazione coperture.
• Scarico vulcanizzatori.
• Invio a finitura.
FINITURA
CONTROLLO COPERTURE
1° CONTROLLO
RIPARAZIONE
2° CONTROLLO
• Controllo coperture e sbavature. Invio a magazzino o a 2° controllo.
• Declassamento coperture o invio a Riparazione o Scarto coperture.
• Riparazione coperture con attrezzi vari.
• Invio a magazzino.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
MESCOLE	DOSATURA CONFEZIONA-MENTO		



1) - ADDETTO ALLA DOSATURA

A)-Magazzino nero fumo
B)-Magazzino ingredienti in polvere.
C)-Magazzino oli e plastificati.
D)-Magazzino gomma.
E)-Dosatura automatica ingredienti.
F)-Dosatura automatica gomma.

2) - CONDUTTORE IMPIANTO

3) - AIUTANTE

G)-Impianto di confezione mescole

4) - ADDETTO AL MESCOLATORE

H)-Mescolatore di servizio

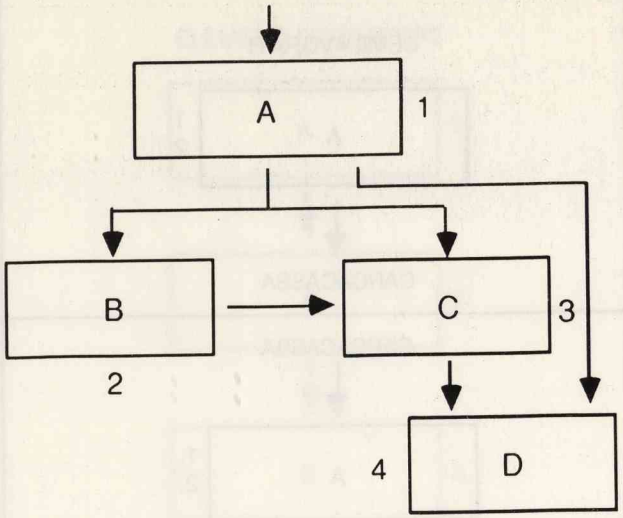
5) - ADDETTO AL BATCH-OFF

I)- Batch-off

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
SEMILAVORATI	TRAFILATURA	MESCOLE IN FOGLIE ↓ A — 1 ↓ B — 2. 3. ↓ C — 4. 5.	1) - ADDETTO AL MESCOLATORE A)- Mescolatore di preriscaldamento 2) - AIUTANTE 3) - TRAFILISTA B)- Trafila 4) - CONTROLLORE 5) - STIVATORE C)- Controllo prodotto Stivatura prodotto
	CALANDRAT. SEMILAVOR.	TESSUTI O FILO METALLICO ↓ A — 1. 2. ↓ B — 3. 4.	1) - CONDUTTORE 2) - AIUTANTE A)- Trattamento tessuti 3) - CONDUTTORE 4) - AIUTANTE B)- Gommatura tessuti

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	CONFEZIONE CERCHIETTI	ELEMENTI CERCHIETTO A 1. ↓ B 2. ↓ C 3. ↓	1-2-3- ADDETTI MACCHINE A) - Confezionatrice cerchietti B) - Confezionatrice bordi C) - Confezionatrice cappi.
	TAGLIO TELE	TESSUTO A 1. 2. CINTURE	1) - Confezionatore 2) - Giuntatore A) - Impianto per taglio tele
	CONFEZIONE ELEMENTI	ELEMENTI A 1. ↓	1) - Confezionatore triploni, quadruploni. A)- V.M.I.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSEMBLAGGI	CONFEZIONE 1^ FASE	SEMILAVORATI A (1. 2.) ↓ CARCACASSA	1) - Confezionatore 2) - Rifornitore A)-Confezionatrice coperture 1^fase.
	CONFEZIONE 2^FASE	CARCACASSA ↓ A (1. 2.) ↓ COPERTURA CRUDA	1) - Confezionatore 2^fase 2) - Rifornitore A)-Confezionatrice 2^fase
VULCANIZZ.	BOIACCATURA	CRUDI ↓ A (1.) ↓ CRUDO BOIACCATO	1) - Addetto macchina A) - Boiaccatrice
	VULCANIZZ.	CRUDO BOIACCATO ↓ A (1.) COPERTURA	1) - Addetto macchina A)-Vulcanizzatore

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FINITURA	CONTROLLO COPERTURE		1) · Addetto A)- 1° controllo 2) · Riparatore B)- Riparazione 3) · Addetto C)- 2° Controllo 4) · Addetto D)- Magazzino

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale " diretto di produzione ".

La tabella successiva esamina invece l'attività del personale " indiretto di produzione " che nel settore specifico è tradizionalmente identificato con gli addetti di servizi di

- manutenzione
- qualità

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente meccanica dei macchinari e degli impianti generali. • Gestione di una officina meccanica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di singoli pezzi di macchine/impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura meccanica.
	ELETTRICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente elettrica e elettromeccanica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di una officina attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione dei componenti elettrici e elettromeccanici di macchine ed impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino dei guasti aventi natura elettrica/elettromeccanica.
	IDRAULICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene la componente idraulica, oleodinamica e pneumatica dei macchinari. • Gestione di una officina idraulica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione dei componenti idraulici/oleodinamici/pneumatici. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura idraulica/oleodinamica/pneumatica.
	ELETTRONICA	• Operazione di regolazione/ ritaratura/messa a punto per quanto attiene alla componente elettronica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di un laboratorio elettronico attrezzato per l'individuazione, l'analisi e la riparazione dei guasti ai circuiti/componenti elettronici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per le regolazioni/ripristino delle contingenze di natura elettronica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	CONTROLLO	• Operazioni di verifica sul prodotto. Controllo delle tolleranze dei semilavorati e dei prodotti finiti.
	VALUTAZIONE PRODOTTO	• Sviluppo/verifica, dal punto di vista qualitativo, della validità tecnologia del prodotto. • Verifica dell'allineamento dei progetti agli standard aziendali.

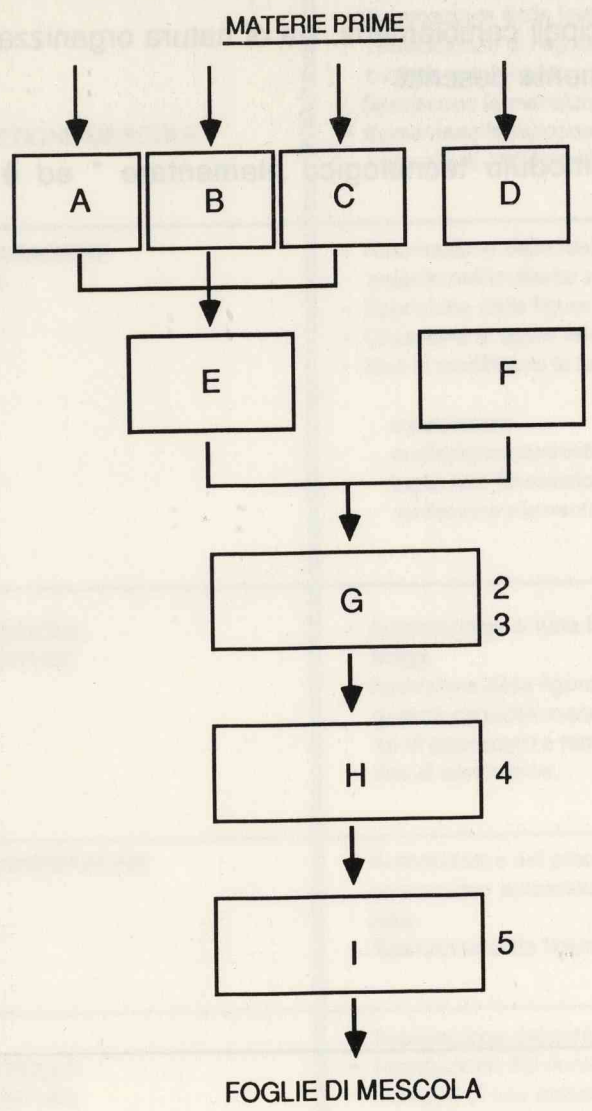
PARTE II

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	FASE COMPONENTE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
AUTOMAZIONE	DOSATURA CONFEZIONE MESCOLE	• Automatizzazione della dosatura dei vari ingredienti • Sparizione della figura del dosatore • Automazione delle lavorazioni di confezione impasti e mescole attraverso l'introduzione di regolatori di ciclo e della trasformazione dell'impianto da manuale a automatico. • Spariscono le mansioni di manovalanza e di carico e scarico. • Aumentano le responsabilità del conduttore che dovrà diventare il gestore di una sala di controllo dell'intero impianto.
	PREPARAZIONE CRUDI	• Automazione delle fasi di trafilatura che verranno governate da un elaboratore inserito nell'impianto stesso e che avrà lo scopo di autoregolare la macchina. • Sparizione delle figure di manovalanza. • Creazione di figure addette alla revisione del quadro di controllo dell'impianto. • Non si modificano le fasi attuali di : - calandratura - confezione cerchietti - taglio tele (lavorazioni automatiche) - confezione elementi.
	CONFEZIONE COPERTURE	• Automazione di tutta la fase di confezione attraverso linee transfert di assemblaggi. • Sparizione della figura professionale attuale del confezionatore basata su grande capacità manuale e sviluppo di una professionalità basata sul possesso di conoscenze tecnico/pratiche orientato al controllo dell'impianto automatico di confezione.
	VULCANIZZAZIONE	• Automazione del processo di vulcanizzazione attraverso la creazione di carico e scarico automatico e controllo dei tempi di vulcanizzazione computerizzata. • Sparizione della figura professionale del vulcanizzatore.
	CONTROLLO COPERTURE	• Automazione del controllo • Introduzione del controllo automatico attraverso RX • Sviluppo di una professionalità orientata a rendere sempre più omogenea la valutazione dei difetti.

Le tavole successive illustrano i principali cambiamenti, sia di natura organizzativa che impiantistica, indotti dagli scenari tecnologici precedentemente descritti.

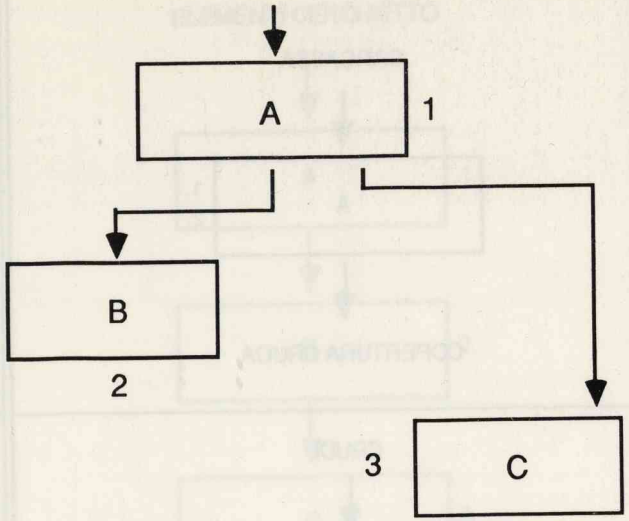
L'analisi è condotta a livello di " modulo tecnologico elementare " ed è articolata per ogni " fase componente" del ciclo base.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
MESCOLE	DOSATURA		1) - Conduttore ciclo By 2) - Aiutante A)- Magazzino nero fumo B)- Magazzino ingredienti in polvere C)- Magazzino olii e plastific. D)- Magazzino gomma E)- Dosatura automatica ingred. F)- Dosatura automatica gomma
	CONFEZIONAM.		F)- Impianto di confezione mescole G)- Mescolatore di servizio H)- Batch-off.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
SEMILAVORATI	TRAFILATURA	MESCOLE IN FOGLIA ↓ A (1. 2.) ↓ B	1) - Addetto al controllo impianto di trafilatura. 2) - Aiutante A) - Trafila/profila B) - Controllo prodotto Stivatura prodotto
	CALANDRAT. SEMILAVORATI	TESSUTI O FILO METALLICO ↓ A (1. 2.) ↓ B (3. 4.) ↓	1) - Conduttore 2) - Aiutante A) - Trattamento tessuti 3) - Conduttore 4) - Aiutante B) - Gommatura tessuti.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	CONFEZIONE CERCHIETTI	ELEMENTI CERCHIETTO ↓ A 1. ↓ B 2. ↓ C 3.	1-2-3- Addetto macchina. A)- Confezionatrice cerchietti B)- Confezionatrice bordi C)- Confezionatrice cappi
	TAGLIO TELE	TESSUTO ↓ A 1. 2. CINTURE	1) - Addetto all'impianto 2) - Aiutante A)- Taglio tele
	CONFEZIONI ELEMENTI	TESSUTO ↓ A 1. ELEMENTI	1) - Confezionatore triploni, quadruploni A)- V.M.I.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
ASSEMBLAGGI	CONFEZIONE IN FASE UNICA	CARCASSA ↓ A (1. 2.) ↓ COPERTURA CRUDA	1) - Addetto al controllo 2) - Aiutante A) - Confezionatrice automatica
VULCANIZZAZ.	BOIACCATURA	CRUDI ↓ A ↓ CRUDO BOIACCATO	A) - Boiaccatrice
	VULCANIZZAZ.	CRUDO BOIACCATO ↓ A ↓ COPERTURA	A) - Vulcanizzatore

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FINITURA	CONTROLLO		1) - Addetto A) - Controllo 2) - Riparatore B) - Riparazione 3) - Addetto C) - Magazzino

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione
2) Il **livello di specializzazione** necessario
3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico-pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

Le tavole seguenti riportano l'applicazione del modello al personale operante nelle varie attività che compongono il ciclo base dei prodotti in esame.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MESCOLE	CONDUTTORE IMPIANTO Medio : L'attività si basa sulla possibilità di ruotare su più mansioni facenti parte del gruppo.	Medio/bassa : Il livello della mansione non richiede conoscenze tecnico-pratiche specifiche o che richiedono elevate conoscenze.	Media : Discreta autonomia e controllo della squadra dell'impianto By.
SEMILAVORATI	AIUTANTE Medio : L'attività si basa sulla possibilità di ruotare su più mansioni facenti parte del gruppo.	Bassa : La mansione è prettamente manuale e pertanto non richiede particolari conoscenze.	Bassa : La mansione non richiede elevate capacità di gestione per la presenza del coordinamento e di precise norme di lavoro.
	TRAFILISTA Medio : Sono richiesti interventi in una serie di attività proprie del trafilista.	Medio/alta : Le conoscenze dell'impianto e del prodotto richiedono buone capacità di assimilazione di nozioni teoriche.	Medio/alta : Il responsabile dell'impianto coordina il lavoro dell'intera squadra di trafila.
	AIUTANTE Medio : L'attività prevede la rotazione su una serie di attività accessorie del ciclo di trafilatura.	Medio/bassa : Non sono richieste numerose conoscenze teoriche bensì capacità pratiche medie.	Bassa : Non viene richiesto alcun livello di discrezionalità. L'attività è coordinata dal responsabile dell'impianto.
	CALANDRISTA Medio/alto : Viene richiesta una serie notevole di interventi nella fase di avviamento dell'impianto e del controllo poi della regolarità di funzionamento dello stesso.	Medio/alta : Il conduttore deve possedere delle buone conoscenze tecniche sia dell'impianto che del prodotto per prevenire inconvenienti durante la lavorazione.	Elevata : Dal conduttore dipende una squadra di persone che sono da lui coordinate nelle varie fasi della lavorazione.
	CONFEZIONE CERCHIETTI Medio/basso : La fase è semplice ed è composta da poche operazioni.	Bassa : La preparazione è pratica e non richiede particolari abilità.	Bassa : Non viene richiesto altro che il rispetto del procedimento lavorativo.
	TAGLIO TELE Medio/basso : Le operazioni sono semplici trattandosi di operazioni su impianto particolarmente avanzato sotto il profilo dell'automazione.	Media : Viene richiesta una preparazione anche di tipo tecnico necessaria per la guida dell'impianto sia sotto il profilo dell'avviamento che del controllo durante la lavoraz.	Media : Il responsabile dell'impianto guida la squadra addetta. L'impianto semiautomatizzato è d'altra parte affidabile e semplice da condurre.
	CONFEZIONE ELEMENTI Medio/basso : Sono fasi semplici, ripetitive, estremamente brevi.	Bassa : Viene richiesto un minimo di abilità per la preparazione dei diversi elementi.	Bassa : Sono lavorazioni individuali estremamente ripetitive.

	TECNOLOGIE TRADIZIONALI		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
ASSEMBLAGGIO	CONFEZIONATORE Elevato : La fase di lavoro è la più complessa del processo dal punto di vista manuale e richiede buona manualità e discreta intelligenza per il numero notevole degli interventi che vengono richiesti.	Medio/alta : Non viene richiesta una preparazione tecnica specifica, mentre viene richiesta una grande esperienza pratica che richiede costanti follow-up addestrativi.	Medio/alta : Il numero considerevole di variabili che intervengono durante la fase di confezione è elevato e pertanto è richiesta una buona capacità.
VULCANIZZAZIONE	VULCANIZZATORE Basso : Non viene richiesto un particolare numero di interventi all'interessato in quanto l'impianto è già quasi totalmente automatizzato.	Medio/bassa : Viene richiesta la conoscenza del funzionamento dell'impianto per poter eventualmente ripristinare il ciclo automatico.	Medio/bassa : La lavorazione è semplice e richiede sempre meno autonomia gestionale.
FINITURA	CONTROLLO Basso : Non viene richiesta una gamma estesa di compiti.	Medio/alta : La conoscenza teorica e pratica di tutti i possibili difetti richiede un costante addestramento.	Medio/alta : E' notevole la possibilità autonoma di stabilire tipo e possibilità di recupero del pneumatico.
	RIPARAZIONE Medio/alto : notevole è la gamma dei possibili interventi per riparare le coperture.	Media : E' necessaria una buona capacità pratica. Non viene richiesta conoscenza teorica.	Media : Il lavoro è ancora estremamente legato all'abilità dell'operatore.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MESCOLE	CONDUTTORE CICLO BAY Medio : L'impianto sarà completamente automatizzato. Spariranno tutte le mansioni manuali. Rimarranno gli interventi di controllo dell'intero impianto.	Elevata : Verranno richieste delle conoscenze più orientate al controllo di processo che all'interno diretto. Si richiederanno anche conoscenze di manutenzione per il possibile pronto intervento di tipo spicciolo.	Elevata : Il conduttore diventerà un controllore del regolare funzionamento dell'impianto e del suo ripristino nel momento di eventuali anomalie.
SEMILAVORATI	TRAFILATURA Medio : Il nuovo impianto di trafilatura si baserà su un concetto di automazione. All'operatore verranno richieste attività di controllo.	Elevata : La tendenza a controllare il processo attraverso elaboratore richiederà una specifica preparazione tecnica orientata all'acquisizione di cognizioni e la necessità che l'impianto lavori in continuo.	Elevata : Assumono particolare importanza le capacità di controllo della fase, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo. Deve essere assicurata la continuità della lavorazione all'interno del processo.
	Calandratura - Confezione Cerchietti - Taglio tele - Confezione elementi Non vengono modificate le mansioni che rimangono pertanto sostanzialmente analoghe alle precedenti.		
ASSEMBLAGGIO	CONFEZIONE IN FASE UNICA Medio : Cessano le attività manuali. Il nuovo processo prevede lo sviluppo di attività di controllo per il comando di interventi meccanizzati.	Elevata : Verranno richieste maggiori conoscenze teoriche soprattutto nel campo dei servo meccanismi dell'impianto per poter permettere la continuità produttiva in attesa dell'intervento specialistico.	Medio/alta : Non verrà più richiesta autonomia professionale di tipo manifatturiero. L'ampliamento del campo di intervento richiederà maggiore flessibilità ed un apporto intellettualmente superiore.
VULCANIZZAZIONE	Sparisce la mansione che diventerà completamente automatizzata.		
FINITURA	CONTROLLO Medio/basso : Diminuiscono le attività manuali. Aumenta la frequenza della fase di controllo all'interno di un processo estremamente automatizzato.	Medio/alta : Verranno richieste sempre più conoscenze degli impianti piuttosto che del prodotto e diminuirà la necessità di addestramento tecnologico. Il controllo determinerà un giudizio complessivo.	Medio/bassa : Diminuirà la possibilità di incidere sulla definizione dei difetti e degli eventuali scarti. Sarà l'impianto a definire automaticamente il passaggio a magazzino e quindi al mercato.
	RIPARAZIONE Medio : Diminuiscono le operazioni a seguito del miglioramento dell'intero processo.	Medio/bassa : Cala l'ampiezza delle operazioni da compiere. Gli interventi residui saranno analoghi come contenuto a quelli attuali.	Bassa : Diminuirà il livello decisionale e la possibilità di incidere sul valore residuo delle coperture a seguito del miglioramento quantitativo di prodotto finito.

CICLO VARIABILE	I LAVORI USURANTI E INDUMENTI TECNOLOGICI		
	ATTREZZAMENTO DI CONTROLLO	ATTREZZAMENTO DI SPECIALIZZAZIONE	ATTREZZAMENTO GESTIONALE
MESCOLE	**QUALITÀ DEL CAUCCIÙ** Medio : [illegible]	Tecnico : Verificare la durata della dinoscopia [illegible]	Medio : Il [illegible] dell'impianto dell'impianto [illegible] nel momento di [illegible]
SEMILAVORATI	**TRAFILATURA** Medio : Il nuovo impianto di trafilatura [illegible] su un [illegible] di [illegible] l'operatore verrà [illegible] [illegible] controllo	Tecnico : La tecnica a controllo [illegible] [illegible] la [illegible] e la condizione	[illegible] controllo della linea, [illegible] [illegible] ed la continuità della [illegible] del processo.
	Calandratura - **Cartucce Due Lobi** - **Tipo Vip** - **Cartucce alternate**		
	Medio : [illegible]	Medio : [illegible]	Medio : [illegible]
ASSEMBLAGGIO	**COMPOSIZIONE DEL PNEUMATICO** Medio : Creazione di [illegible] manuali. Il [illegible] di [illegible] di [illegible] meccanizzati.	Medio : [illegible]	Medio : [illegible]
VULCANIZZAZIONE	Sarebbe la maniera che diventerà completamente automatizzata.		
FINITURA	**CONTROLLO** Medio/Alto : Diminuiscono le attività manuali. Aumenta la frequenza della linea di controllo ad intervento di un processo esternamente automatizzato.	Medio/Alto : Verranno richieste sempre più conoscenze degli elementi principali che del prodotto e diminuirà la necessità di addetti [illegible] tecnologico. Il controllo diventerà non più [illegible]	Medio/Alto : Diminuirà la possibilità di intervenire sulla [illegible] dei difetti e degli eventuali scarti. Sarà [illegible] a definire [illegible] a maggior [illegible] quali di [illegible]
	RIFARAZIONE Medio : Diminuiscono le operazioni a seguito del miglioramento dell'intero processo.	Medio/Alto : Cura l'analisi della [illegible] [illegible] di [illegible] [illegible]	Medio : Diminuirà il livello decisionale e la [illegible] di lavoro e sul valore residuo della copertura a seguito del miglioramento qualitativo di prodotto finito.

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIA ATTUALE		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Medio : La componente puramente meccanica degli impianti utilizzati nel processo produttivo è ancora rilevante.	Elevata : E' presente un elevato grado di specializzazione degli addetti per singola tipologia di macchinario e/o impianto. Questa specializzazione è però acquisita sul campo.	Medio/alta : il tipo di intervento è deciso con un buon grado di autonomia.
ELETTRICA	Medio : E' necessario tener presente come la parte elettromeccanica dei macchinari tenda ad essere sostituita dall'elettronica.	Elevata : Il bagaglio di conoscenza deriva dalla formazione scolastica professionale.	Medio/alta : Il tipo di intervento è deciso con un buon grado di autonomia.
IDRAULICA	Medio : La tecnologia di processo fa ampio ricorso all'energia fornita dal vapore.	Medio/alta : Le conoscenze derivano essenzialmente dalla esperienza maturata sul campo.	Medio/alta : Il tipo di intervento è deciso con un buon grado di autonomia.
ELETTRONICA	Medio/basso : Allo stato attuale delle tecnologie la manutenzione elettronica è ancora in gran parte intesa come individuazione del guasto sostituzione di schede.	Media : La formazione avviene all'interno della Azienda ed è indirizzata alla conoscenza del funzionamento delle specifiche macchine/impianti utilizzati.	Medio/alta : Il tipo di intervento è deciso con un buon grado di autonomia.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
QUALITA'	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CONTROLLO	Medio : Il numero di operazioni connesse con la rilevazione è variabile a seconda della tipologia del prodotto.	Media : E' acquisita sul campo e non presuppone particolari conoscenze specifiche.	Bassa : Le procedure di controllo sono codificate e non lasciano spazi di autonomia residui.
VALUTAZIONE PRODOTTO	Medio/alto : Anche in questo caso la quantità di operazioni da svolgere varia a seconda del particolare prodotto in esame.	Elevata : Presuppone l'esatta conoscenza della tecnologia di prodotto e di processo nonchè degli standard aziendali in uso.	Medio/alta : Pur nell'ambito di procedure codificate gli addetti gestiscono spazi di autonomia decisionale consistente.

L'introduzione delle nuove tecnologie (sostanzialmente l'automazione del processo) produrrà una evoluzione della figura professionale del manutentore e dell'addetto alla qualità secondo le seguenti linee guida :

MANUTENZIONE

- Superamento delle tradizionali competenze funzionali (meccanica, elettrotecnica, elettronica, ecc.) con creazione di figure professionali polivalenti.

- Acquisizione di conoscenze di base sull'informatica e sulle tecniche del controllo automatico dei processi.

- Sviluppo delle capacità di analisi sistemica delle possibili varianze (guasti) delle macchine e degli impianti.

QUALITA'

- Ampliamento delle conoscenze di base connesso all'utilizzo di una strumentazione (apparecchiature) di controllo più sofisticata. Ciò consentirà inoltre un sostanziale miglioramento della qualità grazie alle possibilità di effettuare il controllo "totale" dei quantitativi prodotti (superamento della logica di campionamento).

PARTE III

Per quanto attiene agli indirizzi futuri della formazione professionale possono essere fatte le seguenti considerazioni :

- non si prevedono, quantomeno nel periodo di tempo oggetto della presente analisi, significative modifiche agli attuali indirizzi di base delle attività formative;

- tutti gli addetti continueranno a ricevere un inquadramento teorico generale sulla natura del prodotto "pneumatico" più alcuni approfondimenti specifici a seconda delle funzioni operative di destinazione, più esattamente :

1) addetti di produzione ⇒ nozioni elementari di meccanica, elettrotecnica, idraulica e pneumatica volte a consentire piccoli interventi di ripristino dalla contingenza di macchina (gran parte dei processi sarà automatizzata);

2) addetti alla manutenzione ⇒ sviluppo delle conoscenze su tutto il parco macchine con l'obiettivo di fare del manutentore una figura polivalente in grado di intervenire sul maggior numero possibile di macchinari/impianti in modo autonomo;

3) addetti al controllo ⇒ addestramento sui controlli "interfase" accompagnato da un intenso programma di sensibilizzazione alle problematiche della qualità.

SETTORE MATERIE PLASTICHE

MATERIE PLASTICHE

Dopo aver passato in rassegna i settori della carta stampata, della meccanica, dell'elettronica e della gomma, cercheremo ora di rispondere all'interrogativo "quali cambiamenti tecnologici, organizzativi e di professionalità attendono il comparto delle materie plastiche?".

Va subito premesso che in Italia la produzione di manufatti in plastica è caratterizzata da una estrema frammentazione.

Tra i settori esaminati dalla ricerca il comparto plastica è forse quello che vede la maggior presenza di imprese piccole e piccolissime; si consideri che pur operando in questo campo numerose ed importanti aziende di dimensione medio-grande, con centinaia e in qualche caso migliaia di addetti, il numero medio di dipendenti per impresa che è stato rilevato nell'area piemontese è di 22 persone: se dovessimo proiettare il dato a livello nazionale probabilmente scenderemmo intorno alle venti persone per azienda, o forse ancora meno. Il fatto significativo è che nella produzione di manufatti plastici le attrezzature produttive di base sono relativamente semplici e quindi anche aziende di piccole e piccolissime dimensioni riescono a mantenersi sul mercato e spesso ad acquisire propri spazi di prodotto.

In pratica, in questa seconda metà degli anni 80 la situazione del comparto è la seguente: obiettivo priorita-

rio la snellezza e la duttilità nell'affrontare il mercato. Snellezza che da un lato si ottiene attraverso le piccole dimensioni e la ricerca di proprie nicchie di prodotto/mercato, dall'altro (per quanto riguarda le imprese maggiori) si tende a recuperare attraverso l'introduzione di automazione per diminuire il costo del lavoro, ma ancor più per migliorare la qualità e diminuire i tempi di fabbricazione e dell'unità di prodotto. Ciò premesso, è anche opportuno aggiungere che le previsioni relative ai prossimi 7 anni, non fanno intravvedere una introduzione particolarmente spinta di automazione: come si vedrà nel paragrafo successivo, solo alcune fasi del ciclo base vengono coinvolte da nuove tecnologie di processo: è legittimo chiedersi se questo minore impatto sia dovuto, in Italia, a un minore dinamismo innovativo da parte delle imprese o se invece le particolari caratteristiche del settore rendano meno necessario o meno conveniente il massiccio ricorso all'automazione.

E' un interrogativo cui non ci sentiamo di dare risposta, perchè essa implicherebbe confronti internazionali con altre imprese grandi e piccole operanti nel settore.
Il prodotto scelto come emblematico dalla ricerca della Fondazione Agnelli, è, nel campo della plastica, la plancia schiumata portastrumenti: quella che in parole più semplici viene identificata con il cruscotto dell'auto, o, in termini più corretti, con l'ossatura del cruscotto.
Il ciclo di fabbricazione della plancia portastrumenti è infatti un ciclo complesso, lungo, che in pratica ricomprende i diversi tipi di lavorazione che si possono trovare in una qualsiasi azienda di materie plastiche.

La tecnologia

Il ciclo-base di un prodotto plastico complesso si articola in cinque fasi con una variante, a seconda che si ricorra al sistema di stampaggio per iniezione o alla termoformatura.

- *la prima fase consiste nella produzione del calandrato, che si suddivide nella preparazione degli ingredienti (colori e polveri), nella loro miscelazione e trasformazione dapprima in pasta e poi (dopo la calandratura vera e propria) in fogli. Questi fogli vengono poi sovrapposti (accoppiamento) fino a raggiungere lo spessore voluto; coniati a caldo secondo il disegno previsto (graffatura) e laccati nella superficie "goffrata";*

- *la seconda fase può essere:*

  a) lo stampaggio ad iniezione

  oppure

  b) la termoformatura

La scelta dell'uno o dell'altro sistema si presenta come alternativa tecnica di fabbricazione.

- *la terza fase è la schiumatura, che inizia con il riporto di materiale antiadesivo sul pezzo stampato o termoformato, con il dosaggio e la preparazione della miscela poliuretanica e la sua inserzione e polimerizzazione negli stampi o nel guscio termoformato, e, infine, la estrazione del pezzo semifinito;*

- *la quarta fase è quella della finitura, che consiste nella rifilatura e nella pulitura della schiuma traboccata, della revisione e individuazione di eventuali vuoti di schiuma, nell'assemblaggio dei componenti*

- *quinta ed ultima fase: i controlli e le riparazioni.*

Che cosa cambia con le nuove tecnologie di processo?

Relativamente poco nella prima fase, molto invece nella seconda fase.

A) Stampaggio

Oggi le operazioni di stampaggio a iniezione sono eseguite utilizzando un sistema di processo meccanizzato: è manuale l'estrazione del semilavorato "stampato".

La tendenza prevedibile porta invece all'inserimento di robot sia per la manipolazione del materiale, sia per la sua estrazione: è probabile che tali robot siano assistiti da un controllo monitorizzato per le variazioni dei parametri di processo. Più precisamente i prossimi anni porteranno progressivamente

- *alla distribuzione automatica del materiale (dai silos agli impianti di stampaggio)*

- *alla possibilità di variare per via informatica, i parametri di processo degli stampi, in relazione ai singoli particolari da produrre;*

- *all'automazione totale o parziale del carico/scarico dei pezzi "stampati"*

B) Termoformatura

- *l'automazione si applicherà alla produzione dei gusci, con possibilità di variare, tramite comandi per via informatica, dimensioni, particolari, ecc..*

Organizzazione del Lavoro e professionalità

Come si è già notato, nella produzione di calandrati non sono previsti aggiornamenti tecnologici tali da modificare sostanzialmente le mansioni: continueremo ad avere una professionalità medio-alta per gli addetti agli impianti di miscelazione di colori e polveri; media per quelli addetti al caricamento di resine e componenti; medio-bassa per gli addetti alle confezionatrici.

Nella seconda fase, sia essa stampaggio o termoformatura, che è la fase più investita dall'automazione, a fronte di una significativa riduzione di addetti avremo necessità di persone con una elevata professionalità, perchè aumentano i compiti (cambio stampi, impostazione presse, alimentazione resine nello stampaggio; ricomposizione di diverse attività elementari nella termoformatura), il controllo computerizzato degli impianti comporta specifiche necessità di conoscenze tecniche sia delle macchine sia dei materiali trattati, nelle mansioni è implicita una discreta autonomia gestionale. Problemi analoghi di professionalità, anche se a un livello leggermente meno elevato si pongono per gli addetti alla schiumatura, alla finitura e ai controlli: praticamente cioè in tutti i casi in cui intervengono le nuove tecnologie di processo.

Per gli "indiretti" e in particolare per i manutentori si imporrà una riconversone degli elettrotecnici in elettronici; secondariamente un completamento della professionalità di tutti i manutentori (meccanici, ecc.)

In entrambi i casi (stampaggio e termoformatura), entreranno diffusamente i robot per la spruzzatura del materiale anti-adesivo.

Nella terza fase (schiumatura) oggi le lavorazioni di riporto di schiuma su particolari zone dello stampo sono eseguite manualmente nelle varie stazioni del ciclo, con l'ausilio di un attrezzo girevole. In prospettiva si procederà diffusamente all'automazione delle lavorazioni in linea e all'alimentazione automatica della schiuma negli stampi. Tra l'altro l'automazione dello spruzzo di materiale distaccante (anti-adesivo) e l'intervento dei robot nelle varie sub fasi della schiumatura permetteranno di eliminare operazioni critiche da un punto di vista della salubrità dell'ambiente di lavoro.

Nella finitura è prevedibile in molte aziende l'utilizzo di impianti laser in sostituzione del lavoro manuale di rifilatura; in altri casi si utilizzeranno impianti a getto d'acqua, con una quasi altrettanto drastica riduzione di attività manuali.

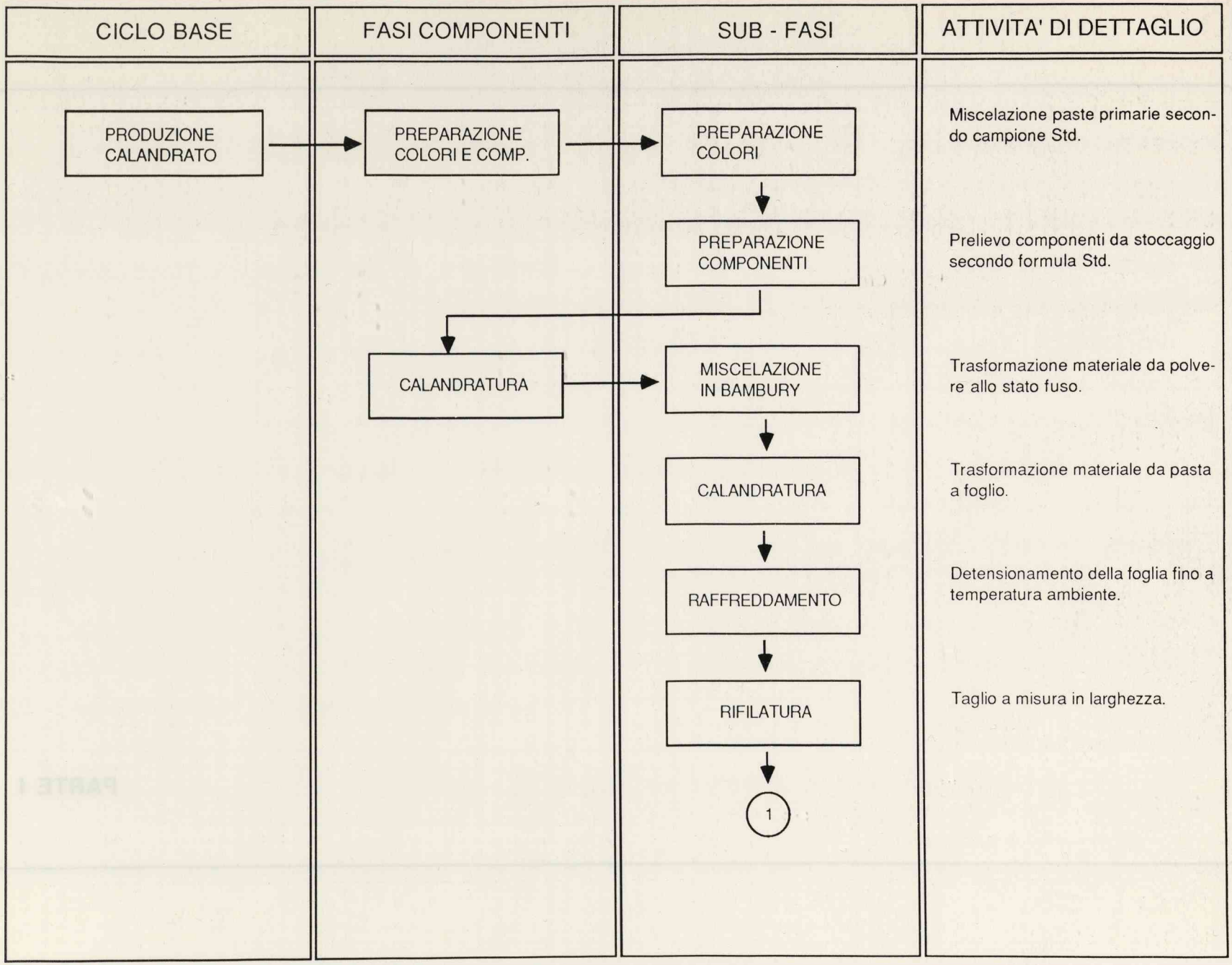
Nella fase successiva (montaggio) oggi si opera su una linea rigida a trazione meccanica, facendo ricorso sia ad automatismi sia ad operazioni manuali; la prospettiva (in certi casi già realtà attuale) è chiaramente orientata verso linee totalmente automatizzate.

Nei controlli finali il lavoro umano di ispezione e collaudo continuerà ad avere una importaza fondamentale, ma sarà coadiuvato da sistemi di rilevazione elettronica dei difetti e di controllo automatico.

con conoscenze di pneumatica, oleodinamica, diagnostica elettronica, conoscenze di base di informatica per gli interventi correttivi sugli impianti monitorizzati.

Abbastanza simile l'evoluzione professionale dei controllori della qualità (collaudatori, revisori, ecc.) cui si chiederà non solo di avere nozioni fondamentali di informatica, ma anche conoscenze approfondite dei mezzi tecnici, e dei materiali impiegati nel processo di fabbricazione.

PARTE I


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
PRODUZIONE CALANDRATO
PREPARAZIONE COLORI E COMP.
PREPARAZIONE COLORI
PREPARAZIONE COMPONENTI
CALANDRATURA
MISCELAZIONE IN BAMBURY
CALANDRATURA
RAFFREDDAMENTO
RIFILATURA
1
Miscelazione paste primarie secondo campione Std.
Prelievo componenti da stoccaggio secondo formula Std.
Trasformazione materiale da polvere allo stato fuso.
Trasformazione materiale da pasta a foglio.
Detensionamento della foglia fino a temperatura ambiente.
Taglio a misura in larghezza.

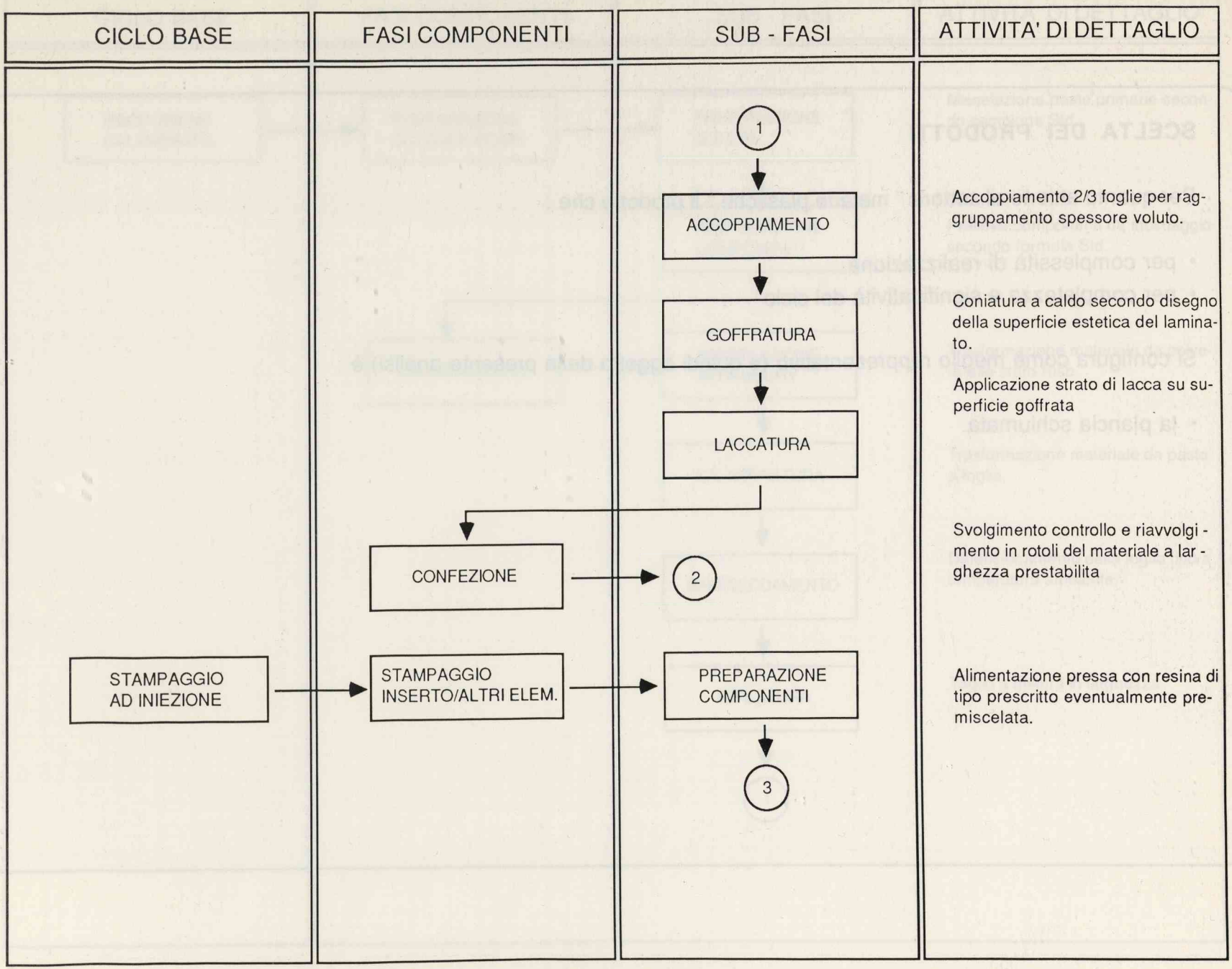
SCELTA DEI PRODOTTI

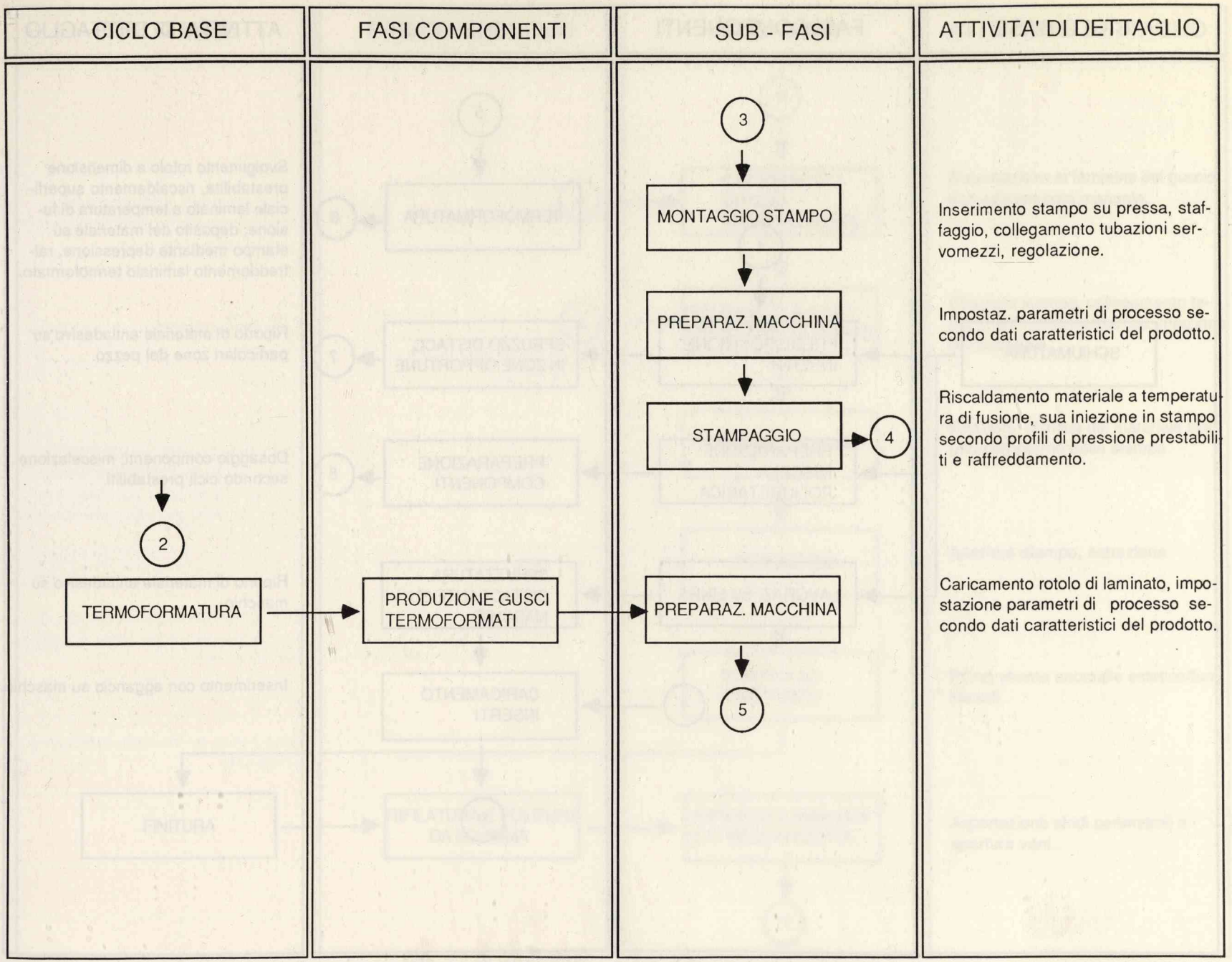
Per quanto attiene al settore " materie plastiche " il prodotto che :

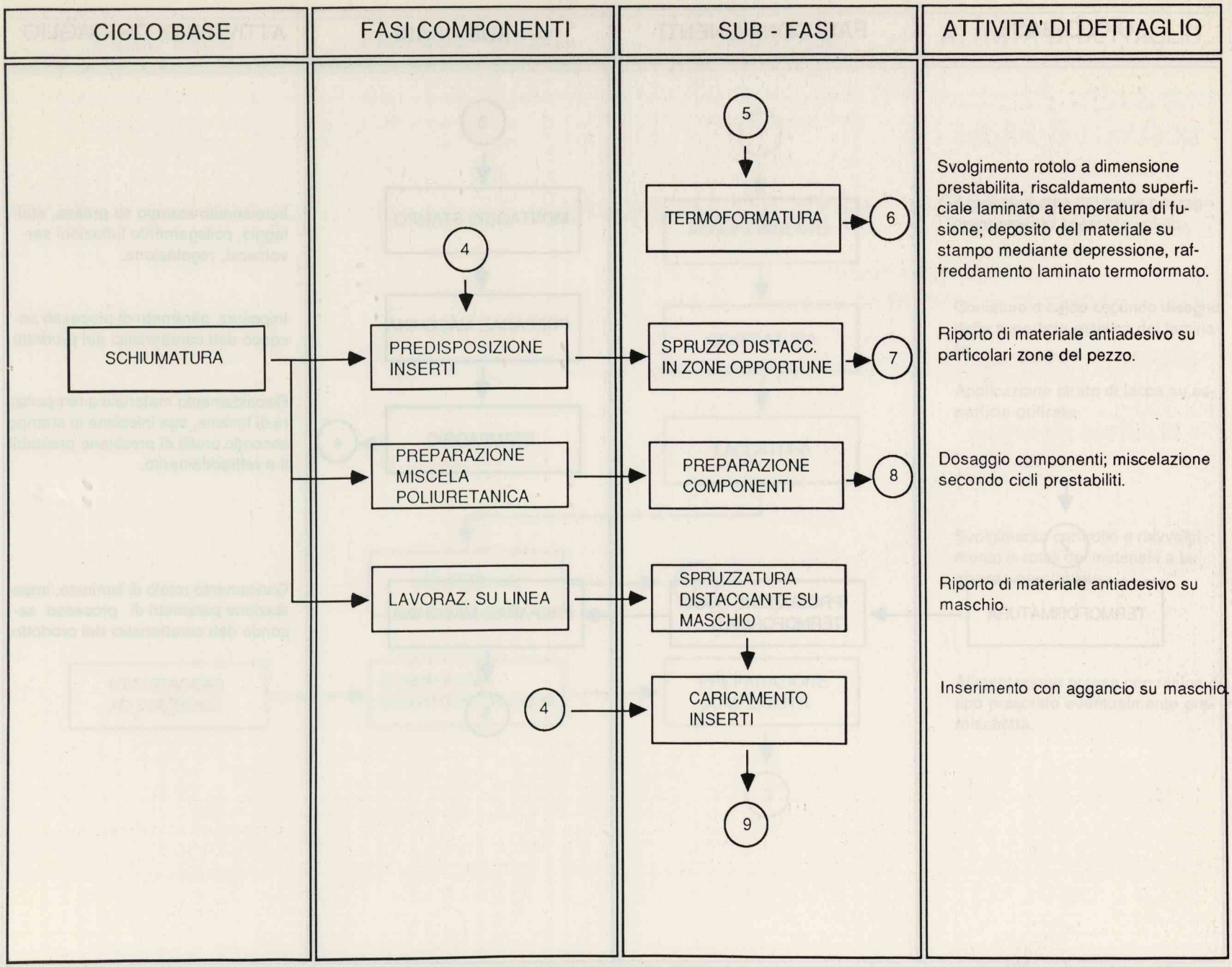
- per complessità di realizzazione
- per completezza e significatività del ciclo

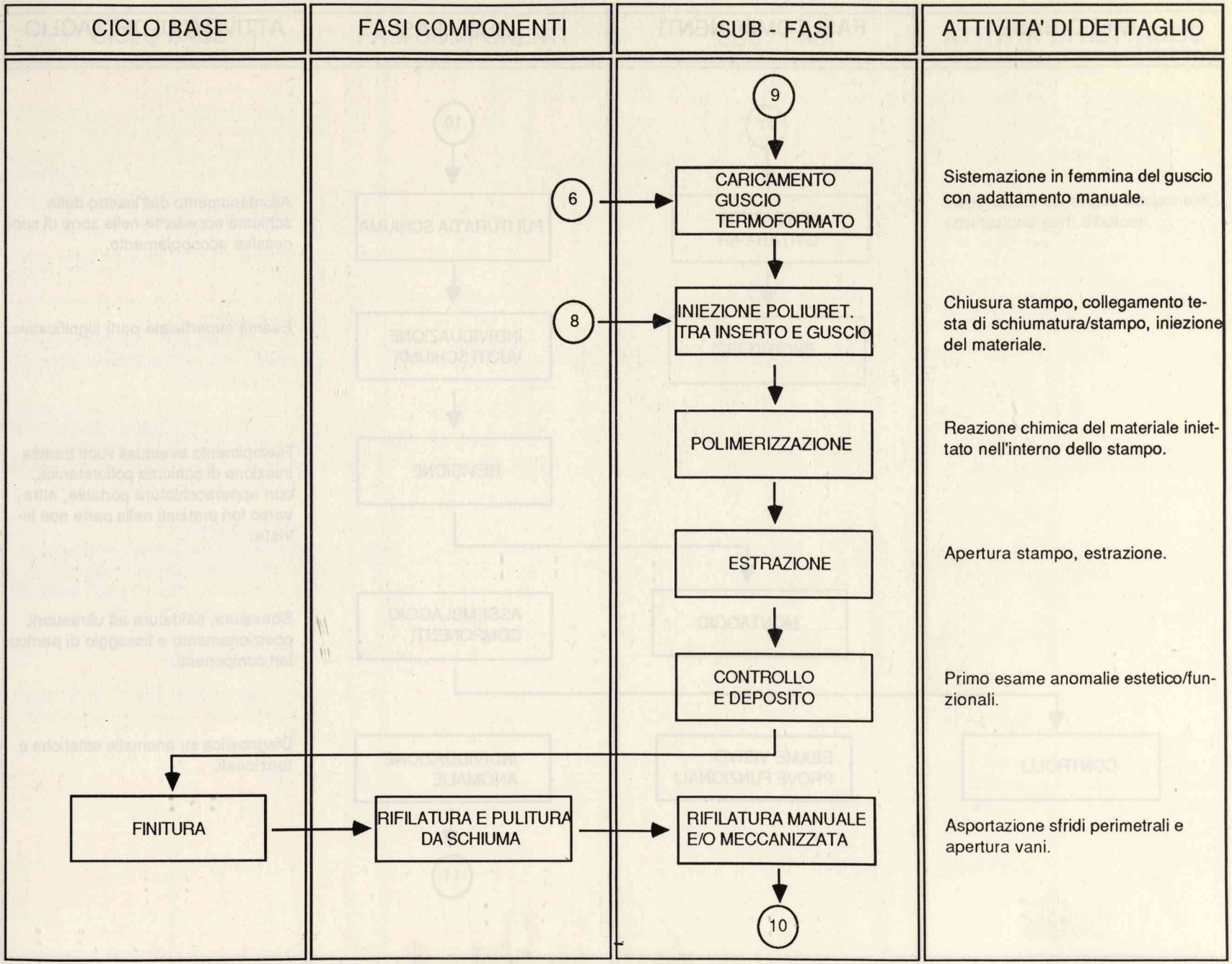
Si configura come meglio rappresentativo (e quindi oggetto della presente analisi) è :

- la plancia schiumata.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
1
ACCOPPIAMENTO
Accoppiamento 2/3 foglie per raggruppamento spessore voluto.
GOFFRATURA
Coniatura a caldo secondo disegno della superficie estetica del laminato.
LACCATURA
Applicazione strato di lacca su superficie goffrata
CONFEZIONE
2
Svolgimento controllo e riavvolgimento in rotoli del materiale a larghezza prestabilita
STAMPAGGIO AD INIEZIONE
STAMPAGGIO INSERTO/ALTRI ELEM.
PREPARAZIONE COMPONENTI
Alimentazione pressa con resina di tipo prescritto eventualmente premiscelata.
3


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
3
MONTAGGIO STAMPO
Inserimento stampo su pressa, staffaggio, collegamento tubazioni servomezzi, regolazione.
PREPARAZ. MACCHINA
Impostaz. parametri di processo secondo dati caratteristici del prodotto.
STAMPAGGIO
4
Riscaldamento materiale a temperatura di fusione, sua iniezione in stampo secondo profili di pressione prestabiliti e raffreddamento.
2
TERMOFORMATURA
PRODUZIONE GUSCI TERMOFORMATI
PREPARAZ. MACCHINA
Caricamento rotolo di laminato, impostazione parametri di processo secondo dati caratteristici del prodotto.
5


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
SCHIUMATURA
4
PREDISPOSIZIONE INSERTI
PREPARAZIONE MISCELA POLIURETANICA
LAVORAZ. SU LINEA
4
5
TERMOFORMATURA
6
SPRUZZO DISTACC. IN ZONE OPPORTUNE
7
PREPARAZIONE COMPONENTI
8
SPRUZZATURA DISTACCANTE SU MASCHIO
CARICAMENTO INSERTI
9
Svolgimento rotolo a dimensione prestabilita, riscaldamento superficiale laminato a temperatura di fusione; deposito del materiale su stampo mediante depressione, raffreddamento laminato termoformato.
Riporto di materiale antiadesivo su particolari zone del pezzo.
Dosaggio componenti; miscelazione secondo cicli prestabiliti.
Riporto di materiale antiadesivo su maschio.
Inserimento con aggancio su maschio.


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
9
6
CARICAMENTO GUSCIO TERMOFORMATO
Sistemazione in femmina del guscio con adattamento manuale.
8
INIEZIONE POLIURET. TRA INSERTO E GUSCIO
Chiusura stampo, collegamento testa di schiumatura/stampo, iniezione del materiale.
POLIMERIZZAZIONE
Reazione chimica del materiale iniettato nell'interno dello stampo.
ESTRAZIONE
Apertura stampo, estrazione.
CONTROLLO E DEPOSITO
Primo esame anomalie estetico/funzionali.
FINITURA
RIFILATURA E PULITURA DA SCHIUMA
RIFILATURA MANUALE E/O MECCANIZZATA
Asportazione sfridi perimetrali e apertura vani.
10

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
		10	
		PULITURA DA SCHIUMA	Allontanamento dall'inserto della schiuma eccedente nelle zone di successivo accoppiamento.
		INDIVIDUAZIONE VUOTI SCHIUMA	Esame superficiale parti significative.
		REVISIONE	Riempimento eventuali vuoti tramite iniezione di schiuma poliuretanica, con apparecchiatura portatile, attraverso fori praticati nella parte non in vista.
	MONTAGGIO	ASSEMBLAGGIO COMPONENTI	Sbavatura, saldatura ad ultrasuoni, posizionamento e fissaggio di particolari componenti.
CONTROLLI	ESAME VISIVO PROVE FUNZIONALI	INDIVIDUAZIONE ANOMALIE	Diagnostica su anomalie estetiche e funzionali.
		11	

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
		11 → INTERVENTO RIPARATIVO → SPEDIZIONE	Regolazione dei singoli componenti; sostituzione parti difettose.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PRODUZIONE CALANDRATO	Preparazione colori e componenti	A 1	1) - Addetto preparazione colori e componenti: Prelievo resina in sacchi, travaso in contenitori specifici, aggiunta additivi secondo " Istruzione di lavorazione ", 1^miscelazione, deposito, 2° miscelazione, travaso in raffinatrice, raffinazione. A) - Attrezzatura di preparazione colori e componenti.
	Calandratura	A 1. 2. 3. 4.	1) - Addetto Impianto : Regolazione parametri macchina in fase avviamento e durante la lavorazione, assistenza macchina. 2) - Addetto caricamento resine e componenti: Caricamento su bilancelle convogliatore sacchetti di colore e componenti, controllo e regolazione afflusso resine alla calandra. 3) - Addetto calandratura : Avvolgimento materiale su rulli ad ogni avviamento macchina, omogeneizzazione del materiale, deviazione striscia di materiale su nastro per invio ai rulli. 4) - Addetto asservimento : Scarico rotolo materiale calandrato, sostituzione cannella, recupero materiale di scarto. A) - Calandra

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		B — 5, 6	5) - <u>Addetto impianto</u> : Preparazione macchina secondo " Istruzioni di lavorazione ", incorsazione macchina, regolazione parametri in fase avviamento e durante la lavorazione, giunzione rotolo. 6) - <u>Addetto asservimento</u> : Aiuto durante la preparazione macchina, carico rotolo, aiuto nell'incorsazione macchine e giunzione rotolo, scarico rotolo, sostituzione cannella. B) - Goffatrice.
		C — 7, 8	7) - <u>Addetto impianto</u> : Preparazione macchina secondo " Istruzione di lavorazione ", incorsare macchina, regolazione parametri in fase avviamento e durante la lavorazione, assistenza macchina, giunzione rotolo. 8) - <u>Addetto asservimento</u> : Aiuto durante la preparazione macchina, carico rotolo, aiuto ad incorsare la macchina e giunzione rotolo, scarico rotolo, sostituzione cannella. C) - Laccatrice.
	<u>Confezione</u>	A — 1	1) - <u>Addetto confezionatrice</u> : Carico rotolo su confezionatrice mediante paranco, controllo eventuali anomalie, evidenziazione delle stesse, scarico rotolo mediante paranco e deposito in contenitore. A) - Confezionatrice.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
STAMPAGGIO AD INIEZIONE	Stampaggio Inserti/altri elementi	A 1 B 2 3 C 4	1) - Addetto alimentazione resina : Prelievo sacchi da pedana a lato pressa, svuotamento in contenitore, inserimento nello stesso del transitubo per aspirazione resina nel forno di preessicazione. A) - Ferro di preessicazione. 2) - Addetto cambio di stampi : Montaggio stampo su pressa, collegamento tubazione servomezzi, regolazioni. 3) - Addetto impostazione presse : Impostazione parametri di processo (temperatura, pressione) secondo dati caratteristici materiale impiegato o della pressa. B) - Pressa ad iniezione-squadre comandi. 4) - Addetto pressa : Avvio ciclo di stampaggio (tempo macchina) eventuale smaterozzatura, particolare e piccoli montaggi, estrazione particolare stampate da stampo, controllo visivo, deposito in contenitore. C) - Pressa ad iniezione.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
TERMOFORATURA	Produzione gusci termoformati	A 1 2	1) - Addetto impostazioni e regolazioni : Carico rotolo di laminato, sostituzione stampo, impostazione parametri di processo. 2) - Addetto formatura : Avvio ciclo di formatura (T.M.), prelievo guscio termoforato, controllo su apposito supporto e rifilatura da sfridi. A) - Formatrice.
SCHIUMATURA	Predisposizione inserti	A 1	1) - Addetto preparazione inserti : Spruzzatura manuale materiale antiadesivo su zone particolari dell'inserto. A) - Banco attrezzato e dotato di aspirazione.
	Preparazione componenti	A 1	1) - Addetto preparazione componenti : Prelievo componenti da impianto con fabbisogno secondo " Istruzione di lavoro ", travaso in contenitori specifici, miscelazione. A) - Impianto di preparazione componenti.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	Lavorazione su linea	A — 1, 2	1) - Addetto impostazione e regolazione linea : Sostituzione stampi su linea, impostazione parametri di processo, assistenza eventuali interventi su linea. 2) - Addetto alla schiumatura : Avvio ciclo della linea, posizionamento guscio su stampo, spruzzatura distaccante su maschio dello stampo, posizionamento inserto su maschio, chiusura stampo, alimentazione schiuma nello stampo tra inserto e guscio (durante T.M. avviene la reazione chimica nell'interno dello stampo), apertura stampo, estrazione particolare schiumato, pulizia di stampo. A) - Linea schiumatura.
FINITURA	Rifilatura e pulitura da schiuma	A — 1 /A — /1.1, /1.2	1) - Addetto alla rifilatura : Asportazione sfridi perimetrali e apertura vani. A) - Banco. /1.1. Addetto preparazione trancia : Sostituzione stampo su trancia con regolazione corsa dello stampo, assistenza eventuali interventi su trancia. /1.2. Addetto alla tranciatura : Posizionare particolare su trancia, premere pulsanti, eseguire la tranciatura dei vani. /A) - Pressa di tranciatura.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		B 2 C 3	2) - Addetto alla pulitura da schiuma : Asportazione schiuma eccedente nelle zone di successivo accoppiamento. B) - Banco. 3) - Addetto alla revisione schiuma : Controllo del particolare per individuazione vuoti schiuma, riempimento eventuali vuoti tramite iniezione di schiuma attraverso fori praticati nella parte non in vista. C) - Banco.
	Montaggio	A 1	1) - Addetto al montaggio : Montaggio sul corpo plancia dei vari particolari componenti il complessivo fissandoli a scatto o mediante avvitatura o rivettatura. A) - Banco attrezzato.
CONTROLLI	Esame visivo e prove funzionali	A 1	1) - Addetto al controllo : Controllo visivo, controllo funzionale parti mobili, evidenziazione anomalie riscontrate. A) Banco attrezzato.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		B 2	2) - Addetto alla riparazione : Regolazione e sostituzione parti difettose. B) - Banco.
		C 3	3) - Addetto alla confezione : Imballaggio particolari in contenitori specifici. C) - Contenitore specifico.

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale "diretto di produzione".

La tabella successiva esamina invece l'attività del personale "indiretto di produzione" che nel settore specifico è tradizionalmente identificato con gli addetti al servizio di manutenzione, logistica, qualità.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	- Operazioni di natura meccanica, di manutenzione programmata e ordinaria su impianti, macchinari, attrezzature. - Operazioni di natura meccanica di pronto intervento per la riparazione di guasti durante la lavorazione. - Gestione di un'officina meccanica attrezzata per manutenzione, modifica, riparazione di attrezzature e particolari di macchinario.
	IDRAULICA	- Operazioni di natura idraulica/oleodinamica, di manutenzione programmata e ordinaria su impianti, macchinari, attrezzature. - Operazioni di natura idraulica/oleodinamica di pronto intervento per la riparazione di guasti durante la lavorazione.
	ELETTRICA	- Operazioni di natura elettrica, di manutenzione programmata e ordinaria su impianti, macchinari, attrezzature. - Operazioni di natura elettrica di pronto intervento per la riparazione di guasti durante la lavorazione.
	ELETTRONICA	- Operazioni di regolazione, ritaratura, sostituzione particolari difettosi sulla componente elettronica dei macchinari ed impianti.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
LOGISTICA	GESTIONE MATERIALI	- Ricevimento, immagazzinamento materiali provenienti da fornitori. - Prelievo materiali secondo richieste dei reparti produttivi. - Ricevimento ed immagazzinamento prodotti finiti provenienti dai reparti produttivi. - Preparazione carichi prodotti finiti secondo programmi dei clienti.
	TRASPORTO SMISTA-MENTO MATERIALI	- Immagazzinamento fisico dei materiali. - Trasporto materiali ai reparti produttivi. - Spostamento materiali tra le varie fasi di lavorazione. - Trasporto prodotti finiti a magazzino. - Carico prodotti finiti su automezzi.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	COLLAUDO	- Verifica del prodotto sia finito che nelle fasi intermedie della lavorazione, sotto gli aspetti : Estetico, funzionale, dimensionale.
	CONTROLLO DI PROCESSO	- Verifica della validità tecnologica del ciclo di trasformazione e dei materiali impiegati, dal punto di vista della qualità.

PARTE II

SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	FASE COMPONENTE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
	STAMPAGGIO INSERTO/ALTRI ELEMENTI	- Adozione di distribuzione materiale alle macchine mediante sistema automatico (pneumatico) direttamente da silos di stoccaggio. - Utilizzo di microprocessori, operanti in feed back su presse, con programmi personalizzati sui particolari da stampare, per regolare i parametri di processo. - Adozioni di manipolatori o altre metodologie atte alla automazione dello scarico pezzo. Eventuale smaterozzatura automatica eseguita contemporaneamente all'estrazione.
	PRODUZIONE GUSCI TERMOFORMATI	- Utilizzo di microprocessori, operanti in feed back su termoformatrici, con programmi personalizzati sui particolari da termoformare, per regolare i parametri di processo .
	PREDISPOSIZIONE INSERTI	- Spruzzatura automatica materiale antiadesivo con robot.
	PREPARAZIONE COMPONENTI	- Adozione impianto di spillamento, pesatura e miscelazione componenti automatica.
	LAVORAZIONE SU LINEA	- Inserimento automazioni mediante robot e/o impianti specifici nelle operazioni di : spruzzatura distaccante, chiusura stampo, alimentazione schiuma nello stampo, apertura stampo
	FINITURA	- Adozione di impianti laser o water jet per rifilature perimetrali e apertura vani.
	MONTAGGIO	- Adozione di linee di assemblaggio automatizzate.
	CONTROLLI E PROVE FUNZIONALI	- Utilizzo attrezzi automatici per rilievo quote critiche e funzionalità parti mobili.

Le tavole successive illustrano i principali cambiamenti, sia di natura organizzativa che impiantistica, indotti dagli scenari tecnologici precedentemente descritti.

L'analisi è condotta a livello di " modulo tecnologico elementare " ed è articolata per ogni " fase componente " del ciclo base.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PRODUZIONE CALANDRATO	Preparazione colori e componenti	A 1	1) - Addetto preparaz. colori e componenti : Prelievo resina in sacchi, travaso in contenitori specifici, aggiunta additivi secondo " Istruzioni di lavorazione ", 1° miscelazione, deposito, 2° miscelazione, travaso in raffinatrice, raffinazione. A) - Attrezzatura di preparazione colori e componenti .
	Calandratura	A 1 2 3 4	1) - Addetto impianto : Regolazione parametri macchina in fase avviamento e durante la lavorazione, assistenza macchina. 2) - Addetto caricamento resine e componenti : Caricamento su bilancelle convogliatore sacchetti di colore e componenti, controllo e regolazione afflusso resine alla calandra. 3) - Addetto calandratura : Avvolgimento materiale su rulli ad ogni avviamento macchina, omogeneizzazione del materiale su nastro per invio ai rulli. 4) - Addetto asservimento : Scarico rotolo materiale calandrato, sostituzione cannella, recupero materiale di scarto. A) Calandra.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
		B 5 6	5) - Addetto impianto : Preparazione macchina secondo " Istruzioni di lavorazione ", incorsazione macchina, regolazione parametri in fase avviamento e durante la lavorazione, giunzione rotolo. 6) - Addetto asservimento : Aiuto durante la preparazione macchina, carico rotolo, aiuto nell'incorsazione macchine e giunzione rotolo, scarico rotolo, sostituzione cannella.
		C 7 8	B) - Boffatrice. 7) - Addetto impianto : Preparazione macchina secondo " Istruzione di lavorazione ", incorsare macchina, regolazione parametri in fase avviamento e durante la lavorazione, assistenza macchina, giunzione rotolo. 8) - Addetto asservimento : Aiuto durante la preparazione macchina, carico rotolo, aiuto ad incorsare la macchina e giunzione rotolo, scarico rotolo, sostituzione cannella. C) - Laccatrice.
	Confezione	A 1	1) - Addetto confezionatrice : Carico rotolo su confezionatrice mediante paranco, controllo eventuali anomalie, evidenziazione delle stesse, scarico rotolo mediante paranco e deposito in contenitore. A) - Confezionatrice.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
STAMPAGGIO AD INIEZIONE	Stampaggio inserto/ altri elementi	A 1	1) - Addetto cambio stampi ed impostazione Pressa : Montaggio stampo su pressa, innesto rapido tubazioni servomezzi, regolazioni. Impostazione codice di identificazione particolare da stampare, per regolazione parametri di processo ed alimentazione resina. A) - Pressa dotata di microprocessori.
TERMOFORMATURA	Produzione gusci termoforati	A 1	1) - Addetto conduzione Termoformatura : Carico rotolo di laminato, sostituzione stampo, impostazione codice del particolare da termoformare , avvio ciclo (T.M.), prelievo guscio termoformato, controllo e rifilatura di separazione. A) - Termoformatrice dotata di microprocessori.
SCHIUMATURA	Predisposizione inserti.	A 1	1) - Addetto impianto spruzzatura antiadesivo: Regolazione parametri, assistenza e controllo durante il funzionamento. A) - Impianto robotizzato di spruzzatura antiadesivo.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
	Lavorazione su linea schiumatura	A 1 2	1) - Addetto impostazione e regolazione linee: Sostituzione stampi su linea; impostazione codice di identificazione particolare da schiumare per spillamento automatico componenti da utilizzare, impostazione parametri di processo, assistenza, eventuali interventi su linea. 2) - Addetto alla schiumatura : Avvio ciclo linea posizionamento guscio su stampo, posizionamento inserto su maschio, estrazione particolare schiumato, pulizia stampo. A) - Linea di schiumatura dotata di automatismi e/o robot di spruzzatura distaccante, chiusura stampo, apertura stampo, alimentazione schiuma.
FINITURA	Rifilatura e pulitura da schiuma	A 1	1) - Addetto impostazione impianto rifilatura: Impostazione codice di identificazione del particolare, assistenza durante la lavorazione. A) - Impianto laser/water-jet, per rifilatura.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
CONTROLLI	Montaggio	A 1	1) - Addetto impostazione e regolazione automatismi : Impostazione dati tecnici linee di montaggio secondo programmi , impostazione regolazione, piccole messe a punto automatismi di formatura, saldatura, montaggio a bordo linea. A) - Linea di montaggio attrezzata di automatismi.
	Esame visivo e prove funzionali	A 1	1) - Addetto impianto di controllo : Caricamento complessivo da controllare, avvio ciclo, lettura dati, scarico pezzo, regolazione e/o sostituzione parti difettose. A) - Impianti di controllo automatico.

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) il **numero di compiti** esecutivi richiesti per espletare la prestazione.
2) il **livello di specializzazione** necessario
3) il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico/pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che,come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

Le tavole seguenti presentano l'applicazione del modello al personale operante nelle varie attività che compongono il ciclo base dei prodotti in esame.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
PRODUZIONE CALANDRATO	ADDETTO PREP. COLORI E COMP. Medio : L'addetto svolge un discreto numero di attività diverse tra loro.	Media : E' necessario un periodo di apprendistato superiore al normale.	Bassa : L'attività è completamente guidata tramite istruzioni verbali o scritte.
	ADDETTO IMPIANTO Medio : Gli interventi manuali da eseguire sono in numero significativo.	Medio/alto : Per ricoprire la mansione occorre discreta conoscenza dell'impianto e del prodotto.	Media : Esiste un certo grado di discrezionalità nello svolgimento dell'attività.
	ADDETTO CARIC. RESINE E COMP. Medio/basso : Il numero di attività elementari da svolgere è relativamente limitato.	Medio/alto : Occorrono una dscreta conoscenza sia dell'impianto che delle materie prime impiegate.	Media/bassa : L'attività è guidata tramite indicazioni anche scritte, esiste comunque un minimo di AUTONOMIA DECISIONALE.
	ADDETTO CALANDRATURA Basso : L'addetto svolge un limitato numero di compiti.	Basso : Per svolgere la mansione è sufficiente il normale periodo di addestramento.	Bassa : Non esiste discrezionalità nello svolgimento dei compiti.
	ADDETTO ASSERVIMENTO Basso : Il numero di compiti relativi alla mansione è esiguo.	Basso : E' sufficiente un breve periodo di addestramento pratico per svolgere la mansione in modo adeguato.	Bassa : Le attività da svolgere sono completamente predeterminate.
	ADDETTO CONFEZIONATRICE Medio/basso : Il numero di attività elementari significativamente diverse tra loro è relativamente basso.	Basso : Non occorrono conoscenze tecniche particolari, è sufficiente il normale periodo di addestramento pratico.	Media/bassa : Esiste un minimo di autonomia nell'evidenziazione, previo controllo visivo, delle anomalie.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
STAMAPGGIO AD INIEZIONE	ADDETTO ALIMENTAZIONE RESINA Medio/basso : Il numero di elementi che compongono l'attività è relativamente basso.	Media/bassa : Occorre sapere distinguere i vari tipi di resina da impiegare per i vari prodotti.	Media/bassa : L'attività è guidata tramite istruzioni verbali ma sussiste un minimo di gestionalità.
	ADDETTO CAMPBIO STAMPI Medio/alto : il numero di attività elementari da effettuare è decisamente significativo.	Media : Occorrono preparazione di base di tipo meccanico,buona capacità di apprendimento, addestramento pratico.	Media : L'addetto nello svolgimento delle attività componenti agisce con discreta autonomia.
	ADDETTO IMPOSTAZIONE PRESSA Medio/basso : L'attività è costituita da un numero di compiti manuali limitato.	Media : Occorre una buona conoscenza delle macchine e dei prodotti oltre a discreta preparazione di base.	Media/alta : L'addetto impostazione presse agisce con discrete autonomia ed inoltre coordina in parte il lavoro degli addetti presse.
	ADDETTO PRESSA Basso : L'attività oltre ad essere molto semplice è veramente limitata come numero di azioni da compiere.	Bassa : Per ricoprire la mansione è veramente sufficiente un minimo periodo di addestramento.	Bassa : Non esiste alcun grado di autonomia.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
TERMOFORMATURA	ADDETTO IMPOSTI E REGOLAZIONI Medio : Il numero di compiti affidato è di una certa rilevanza	Medio/alto . Occorre una buona conoscenza delle caratteristiche delle macchine e del materiale da trasformare.	Media : Chi ricopre la mansione svolge la sua attività con una discreta autonomia.
	ADDETTO FORMATURA Medio/basso : Il numero di attività elementari previste nell'attività è limitato	Medio/basso . La mansione non richiede particolari conoscenze tecniche è sufficiente il normale periodo di addestramento.	Bassa : Le attività sono completamente predeterminate e coordinate.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
SCHIUMATURA	ADDETTO PREPARAZIONE INSERTI Medio/basso : Il numero di attività elementari compreso nella mansione è relativamente basso.	Medio : Non occorrono specifiche conoscenze tecniche ma è necessario un certo specifico addestramento pratico.	Bassa : Non è prevista discrezionalità nell'esecuzione dell'operazione.
	ADDETTO PREPARAZIONE COMPONENTI Medio : La mansione prevede un significativo numero di attività.	Medio : Per ricoprire la mansione è necessario un periodo di addestramento superiore al normale.	Bassa : L'attività è predeterminata e coordinata.
	ADDETTO IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE LINEA Medio/basso Nella mansione il numero di attività manuali da svolgere è limitato.	Medio : E' necessaria una buona conoscenza del macchinario, degli stampi e della specificità della lavorazione.	Medio/alta : Chi ricopre la mansione agisce con un buon grado di discrezionalià.
	ADDETTO SCHIUMATURA Medio : Il numero di attività che ogni addetto svolge è significativo.	Medio : Non sono necessarie particolari conoscenze tecniche pur tuttavia per la corretta esecuzione di alcune attività è necessario un periodo di addestramento discretamente lungo.	Medio/bassa : Le attività sono predeterminate e coordinate.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FINITURA	ADDETTO RIFILATURA Basso : Le attività svolte non sono significativamente diverse tra loro.	Medio/basso : E' necessario un certo grado di destrezza acquisibile solo, previa una certa predisposizione, con un discreto addestramento.	Media/bassa : Esiste una minima discrezionalità implicita nel tipo di attività.
	ADDETTO PULITURA DA SCHIUMA Basso : Le micro-attività non sono significativamente diverse tra lo loro.	Medio/basso : E' necessario un certo grado di destrezza acquisibile solo con un discreto addestramento.	Medio/bassa : Esiste una minima discrezionalità implicita nel tipo di attività.
	ADDETTO ALLA REVISIONE SCHIUMA Medio/basso : Il numero di attività elementari da svolgere è relativamente limitato.	Medio : I risultati dell'operazione sono molto legati all'esperienza dell'addetto.	Media : La mansione prevede una buona dose di autonomia nello svolgimento delle attività.
	ADDETTO MONTAGGIO Alto : Il numero delle operazioni da eseguire è elevato.	Medio/basso : Non è necessario possedere particolari conoscenze tecniche anche se è necessario un buon addestramento pratico sia per la complessità del montaggio, sia per la particolarità qualitativa di alcune fasi.	Medio/bassa : L'attività è quasi completamente predeterminata nel metodo e nei tempi.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CONTROLLI	ADDETTO AL CONTROLLO Medio : Il numero di attività elementari è mediamente elevato.	Medio . Non è necessaria specifica preparazione di base, occorre peraltro una buona esperienza che permetta di valutare la rispondenza del prodotto allo standard di qualità.	Media : Nello svolgimento dell'attività esiste un certo grado di discrezionalità.
	ADDETTO ALLA RIPARAZIONE Medio/basso : Il numero di attività svolte è relativamente limitato.	Medio : Pur non richiedendo particolari conoscenze tecniche la mansione richiede una buona esperienza e quindi un periodo di addestramento elevato.	Media : Nello svolgimento dell'attività esiste un certo grado di discrezionalità.
	ADDETTO ALLA CONFEZIONE Basso : L'attività è molto semplice e l'addetto compie un esiguo numero di attività.	Basso . E' sufficiente un limitato periodo di addestramento	Bassa : La gestionalità è praticamente nulla.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
PRODUZIONE CALINDRATO	ADDETTO PREPARAZIONE COLORI E COMPONENTI ADDETTO IMPIANTO ADDETTO CARICAMENTO RESINE E COMPONENTI ADDETTO CALANDRATURA ADDETTO ASSERVIMENTO ADDETTO CONFEZIONATRICE	Non sono previsti aggiornamenti tecnologici che modifichino sostanzialmente le mansioni.	

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
SCHIUMATURA	ADDETTO IMPIANTO SPRUZZATURA ANTIADESIVA Medio/basso : Le attività incentrate su impostazione e regolazioni non sono in aumento notevole.	Medio/alto : L'impostazione, il controllo, la regolazione dell'impianto robotizzato, richiedono un minimo di conoscenze tecnico-specifiche.	Medio : Esiste nella mansione una discreta autonomia.
	ADDETTO IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE LINEE Medio/alto : La confluenza nella mansione delle residue attività di preparazione componenti, rende significativo il numero di attività.	Medio/alto : E' necessaria una buona conoscenza sia dei macchinari e delle attrezzature che dei prodotti.	Medio/alto : All'interno della mansione è presente una discreta possibilità di autonomia.
	ADDETTO SCHIUMATURA Medio : Il numero di attività elementari svolte da ciscun addetto rimane medio; l'automazione riduce il numero di addetti.	Medio : Non sono necessarie particolari conoscenze tecniche, pur tuttavia per la corretta esecuzione di alcune attività è necessario un periodo di addestramento lungo.	Medio/basso : Le attività sono predeterminate e coordinate.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
STAMPAGGIO AD INIEZIONE	ADDETTO CAMBIO E STAMPI ED IMPOSTAZIONI PRESSE Medio/alto : Il numero di compiti è elevato in quanto riassumerà le attività di cambio stampi, di impostazione presse, di alimentazione resina.	Medio/alto : Il controllo compiuterizzato delle presse e l'adozione di manipolatori per l'estrazione pezzo determinano la necessità di specifiche conoscenze tecniche	Medio/alto : La ricomposizione delle mansioni conseguenti alle trasformazioni tecnologiche fa si che all'interno della mansione vi sia una consistente autonomia.
	ADDETTO CONDUZIONE TERMOFORMATURA Medio/alto : La ricomposizione delle mansioni fa aumentare il numero di attività elementari.	Medio/alto : Occorre conoscere le caratteristiche delle macchine e del materiale.	Medio : Nella mansione è implicita una discreta AUTONOMIA.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FINITURA	ADDETTO IMPOSTAZIONE IMPIANTO RIFILATURA Medio/basso : La mansione è composta da un numero di attività limitate.	Media : Occorre avere buona conoscenza dell'impianto	Media . Nell'eseguire le micro-attività è possibile agire con media AUTONOMIA
	ADDETTO IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE AUTOMATISMI Medio/basso : Le attività elementari da svolgere sono di numero limitate.	Medio/alta . La regolazione, le piccole messe a punto e/o il ripristino ciclo degli automatismi a bordo linea implicano acquisizione di conoscenze tecniche	Media . La mansione prevede un certo grado di autonomia
CONTROLLI	ADDETTO IMPIANTO DI CONTROLLO Medio : Il numero degli elementi di operazione si può considerare medio nonostante il confluire nella mansione delle attività riparazione in quanto queste ultime tendono a diminuire per la razionalizzazione/automatizzazione a monte.	Medio/alta : L'addetto oltre a possedere una buona conoscenza del prodotto e la necessaria capacità pratica per le riparazioni deve saper condurre il sistema di controllo.	Media . L'attività ha implicita una certa discrezionalità nella valutazione dello standard qualitativo e nel metodo di riparazione

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

L'introduzione di nuove tecnologie e l'automazione di alcune fasi del processo produttivo, richiederà una evoluzione delle mansioni degli addetti alla Manutenzione ed alla Qualità :

MANUTENZIONE

- Potenzionamento attraverso riconversione delle mansioni di Elettrotecnico-Elettronico.
- Completamento delle professionalità con acquisizione di conoscenza di pneumatica e di oleodinamica.
- Sviluppo delle capacità di diagnostica in campo elettronico.
- In relazione all'evoluzione dei controlli dei parametri attraverso uso di microprocessori e calcolatori monitor si rende necessario un arricchimento di mansione con conoscenze di base relative all'informatica.

QUALITA'

- Acquisizione di conoscenze che consentano analisi critica su mezzi, parametri e materiali impiegati nel ciclo di trasformazione.
- Acquisizione di conoscenze che consentano l'utilizzo di mezzi di controllo più sofisticati.
- Acquisizione di elementi base di informatica.

PARTE III

I fabbisogni di formazione indotti dall'evoluzione nel modo di produrre (descritto nelle pagine precendenti) possono essere diagnosticati mediante confronto tra i contenuti di professionalità attuali e quelli futuri conseguenti al processo di cambiamento stesso.

Il modello di analisi della professionalità adottato consente di approfondire anche questo aspetto alla luce della corrispondenza univoca esistente tra :

Numero di compiti	⇒	Formazione al " saper fare "
Livello di specializzazione	⇒	Formazione al " sapere applicato "
Livello di gestionalità	⇒	Formazione al " saper essere "

più dettagliatamente con " saper fare " si intende :

- saper adoperare strumenti operativi
- saper produrre oggetti
- saper manipolare materiali
- saper adoperare tecnologia
- saper condurre impianti

con " sapere applicato " si intende :

- saper ricercare
- saper elaborare
- saper diagnosticare
- saper progettare
- saper verificare
- conoscere concetti-strumenti-metodologie

con "saper essere" si intende :

- saper decidere
- sapersi relazionare con gli altri
- saper coordinare
- saper dirigere
- saper gestire riunioni
- saper negoziare

MANSIONE	DESCRIZIONE DELLA FORMAZIONE
ADDETTO CAMBIO STAMPI ED IMPOSTAZIONE PRESSE	Formazione teorico/pratica di elettronica e oleodinamica con conoscenza di base in campo informatico. Corso pratico di meccanica applicato al cambio stampi.
ADDETTO CONDUZIONE TERMOFORMATRICE	Formazione teorico/pratica di elettronica con conoscenza di base in campo informatico. Corso specifico sul comportamento dei materiali durante la fase di termoformatura.
ADDETTO IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE LINEE	Formazione teorico/pratica di elettronica con conoscenza di base di informatica.
ADDETTO IMPOSTAZIONE IMPIANTO RIFILATURA	Corso teorico/pratico di elettronica.
ADDETTO IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE AUTOMATISMI	Formazione teorico/pratica di elettronica.

MANSIONE	DESCRIZIONE DELLA FORMAZIONE
MANUTENZIONE	Corsi di elettrotecnica particolarmente rivolti all'applicazione sui macchinari.
	Corsi di elettronica teorico/pratici particolarmente incentrati su rilevazione dei guasti e sostituzione delle schede.
	Corsi di telecomunicazioni applicati ai collegamenti tra sistema informatico centrale e unità periferiche a bordo impianto e/o altri.
	Corsi di oleodinamica e pneumatica in collegamento con l'elettronica.
QUALITA'	Corsi informativi sull'uso di attrezzature elettroniche per il controllo del processo dei prodotti.

SETTORE TESSILE

IL TESSILE

Dieci o quindici anni fa sul futuro del settore tessile nei nostri Paesi dell'Europa occidentale suonavano le campane a morto. Si diceva che il tessile era il più tipico caso di settore maturo - eufemismo da economisti che voleva significare, in parole povere che il tessile era obsoleto e superato - e la conclusione più o meno esplicita era una sola: lasciamo perdere le produzioni tessili e abbandoniamole ai Paesi del Terzo Mondo, in particolare ai rampanti Paesi NIC (Newly Industrialized countries) tipo Singapore, Formosa e simili.

Il primo segnale in controtendenza rispetto a questa fatalistica rassegnazione venne dall'industria tessile della Germania Federale, che a poco più di tre anni dalla grande crisi energetica del '73, ritornava ad avere i bilanci in nero dopo aver coraggiosamente avviato una robusta ristrutturazione con il ricorso a tecnologie di automazione. Su questa strada si immetteva poco dopo anche l'industria tessile italiana. Oggi tutti sanno che il settore tessile del nostro Paese, nei suoi due comparti laniero e cotoniero, è nella maggioranza costituito da imprese che hanno adottato forti innovazioni di processo. Come l'auto, il tessile fa parte di quelle industrie che gli Americani chiamano "technology driven industries", proprio per indicare che si tratta di comparti in cui, di fronte alla concorrenza esasperata, in presenza di un prodotto che da un punto di vista strutturale non può subire innovazioni rivoluzionarie, la sopravvivenza e lo sviluppo si giocano sulla capacità di innovare i processi produttivi per diminuire i costi, migliorare la qualità e

l'estetica, adattarsi rapidamente ad un mercato che continuamente evolve sotto la spinta delle mode e dei gusti che cambiano.

Il tessile, così come la meccanica, la gomma, la plastica, ecc., dimostra che ha sempre meno senso la suddivisione tra industrie mature e industrie avanzate: spesso, nel caso dell'industria italiana, i settori cosiddetti maturi sono quelli che hanno avuto la maggiore capacità di ringiovanimento.

Questa è dunque la situazione odierna: che cosa si prospetta per il prossimo futuro, per i prossimi sette anni, presi come punto di riferimento dall'indagine della Fondazione Agnelli sui nuovi sistemi produttivi? Cominciamo dal tessile cotoniero, che sarebbe ancor più corretto definire come "sistema cotoniero del comparto meccano-tessile".
Le sfide sono quelle già accennate: più specificamente il sistema cotoniero si trova a dover fronteggiare Paesi produttori come la Corea, la Turchia, il Pakistan, ecc. che fino a pochi anni fa producevano quasi esclusivamente per conto terzi e che invece ora affrontano direttamente i mercati di sbocco non solo con tessuti a basso costo, ma anche con produzioni a valore aggiunto medio-elevato.
D'altro lato i costi del cotone, dei prodotti chimici, degli ingredienti ausiliari, salvo flessioni congiunturali, tendono strutturalmente a salire. L'energia, di cui da sempre l'industria tessile è forte consumatrice, in questo periodo -come tutti sanno - costa meno: ma la tendenza al ribasso non è certo destinata a durare

in eterno, anzi le valutazioni oggi più attendibili fanno ritenere che l'attuale flessione non possa durare più di tre-quattro anni (un periodo, cioè, ben più corto dei sette anni da noi presi in considerazione per le previsioni sul cambiamento tecnologico industriale).

Ne discendono, per il comparto cotoniero, precise ragioni per continuare con decisione sulla strada dell'innovazione di processo. Le direttrici sembrano essere prevalentemente tre: ricerca di ulteriori spazi per il recupero di efficienza; ricerca di una minimizzazione degli scarti, che oggi sono ancora un onere non indifferente; monitoraggio della qualità durante le varie fasi della produzione tramite sistemi elettronici sofisticati per migliorare ulteriormente qualità e affidabilità dei tessuti.

Ciclo-base e tecnologia

Nel caso del tessile cotoniero la scelta del prodotto tipo non presenta problemi né incertezze: è il filato. Il ciclo produttivo base è costituito da tre fasi che si articolano, ciascuna, in una lunga serie di subfasi così numerose da non avere riscontro in nessun altro comparto industriale.

- La prima fase è la "filatura cotoniera" in senso stretto: che inizia con la "mischia e battitura" cioè con la mescola del cotone di varie provenienze e la sua pulitura da residui di semi, gusci e foglie; segue la cardatura cioè la "parallelizzazione" delle fibre e la loro ulteriore pulitura; poi si passa allo stiratoio

per rendere più sottile il nastro cardato; quindi vengono riuniti i nastri per permettere la pettinatura (riunitore); con la pettinatura vengono eliminate le fibre corte e rotte e si rende più uniforme il nastro; segue un secondo passaggio allo stiratoio e successivamente la torsione ai banchi per consentire ulteriori lavorazioni; di qui si passa al filatoio dove operazioni di stiratura e torsione danno al filato la resistenza desiderata; infine la fase di filatura si conclude con la roccatrice, cioè con il trasferimento del filato dai fusi (100 grammi) alle rocche (1-5 Kg.) e il controllo della qualità.

- La seconda fase è la tessitura: i fili vengono riuniti e passati in un bagno di colle che devono lubrificarli per le successive operazioni di tessitura; segue l'incorsatura, l'inserimento cioè dei fili negli occhielli; quindi la spolatura e la tessitura "stricto sensu".

- Ultima fase il finissaggio, che consiste nel candeggio del tessuto, nella sua tintura; segue il passaggio alla stampa, con l'incisione e la preparazione dei cilindri o quadri di stampa e l'applicazione dei colori. A questo punto il ciclo produttivo si conclude con un'ulteriore finitura e con il controllo della qualità del tessuto finale.

Già oggi abbiamo un livello piuttosto avanzato di automazione nella cardatura, nella pettinatura sia per quanto riguarda l'alimentazione che il funzionamento delle macchine; in altri casi abbiamo lavorazioni semiautomatizzate nella mischia, nel riunitore, nell'incollatrice e nell'incorsatura, nella stampa; troviamo

meccanizzazione flessibile nello stiratoio e, per il resto, quasi tutte le lavorazioni sono meccanizzate o meccanico-chimiche.

A queste lavorazioni sono addetti lavoratori che assumono denominazioni diverse: è tipico del tessile un lessico particolarissimo per indicare le varie figure: dall'apriballe all'imbozzimatore, dalla spolatrice alla tessitrice, al candeggiatore, al bruciapelo, al tintore, allo stampatore.
In prospettiva l'automazione è destinata a dominare in tutte le tre fasi di filatura, tessitura e finissaggio. Nella filatura meccanismi automatici provvederanno alle operazioni di apertura, battitura, pulizia e regolazione del peso del filato. In sostanza la sequenza sarà più o meno la seguente: l'apriballe preleva in automatico la quantità di cotone necessaria alle lavorazioni, la passa ai gruppi -pur essi automatizzati - di miscelatura e pulitura per una prima depurazione e di qui il semilavorato passa alle cerole dove le fibre vengono "parallelizzate".
Questa sequenza impiantistica automatizzata consente di eliminare le attività manuali nell'ambiente polveroso e gravoso della sala-mischia, di migliorare la mescola (e quindi il "titolo" del tessuto), di regolarizzare in dettaglio i quantitativi di cotone diverso richiesti dal programma; infine consente di evitare il trasporto manuale dai battitoi alle carde.
La stiratura diventa completamente automatizzata e così anche lo scarico delle bobine dai filatoi e la roccatura. Tra questi due ultimi impianti il collegamento è meccanizzato. Si tenga presente che la cosiddetta

"levata delle bobine" cioè il trasferimento del filo dai fusi alle rocche è un'operazione piuttosto costosa se svolta con metodi tradizionali.
Nella seconda fase (tessitura) i telai, le incorsatrici e le incollatrici saranno tutti dotati di calcolatore in grado di attivare autocorrezioni in caso di varianze non volute dal programma; le incollatrici in particolare, grazie ai sistemi di verifica automatica potranno controllare i parametri chimici e fisici connessi con la qualità del prodotto.
Analoghe considerazioni valgono per il finissaggio (fase finale) dove la cosiddetta "cucina colori" automatizzata consente un migliore utilizzo degli ingredenti chimici di tintura, dove, in generale l'introduzione di calcolatori di processo abbassa il consumo energetico e dove, infine l'introduzione di "scanner" nella fase di verifica finale consente una molto maggiore velocità di controllo.

D'altro lato le prime sub-fasi del finissaggio saranno svolte da una linea continua, controllata da elaboratori, che provvederà all'eliminazione delle colle applicate in tessitura, fino a giungere al candeggio.

Organizzazione del lavoro e professionalità

Da quanto si è detto appare chiaro che in filatura si assisterà ad una ulteriore diminuzione delle operazioni manuali; in tessitura, al limite, si può pensare ad una assenza di manodopera a bassa professionalità; nel finissaggio ad una sua drastica diminuzione.

In concreto, in filatura, i mestieri di apriballe e cardatore tendono ad unificarsi in una figura di media professionalità che dovrà intervenire sulle macchine per operazioni di ripristino semplice. Per gli addetti allo stiratoio, riunitrice, pettinatrice, ai banchi e al filatoio non ci sono grandi cambiamenti di professionalità, salvo, per i filati cardati, la soppressione delle sub-fasi di riunitoio e di lavorazione ai banchi. Nella tessitura, più o meno restano immutate le mansioni di orditrice, di tessitrice e di addetto all'incorsatura, si delinea una figura a professionalità medio-alta che riassume le mansioni di imbozzimatore e incollatore. Nel finissaggio il candeggiatore-tintore, l'addetto alle finiture, il verificatore diventano controllori di macchine complesse; lo stampatore assume un perso professionale più elevato.

Tra gli "indiretti" le trasformazioni tecnologiche modificano la professionalità dei manutentori e dei controllori della qualità, riducono di numero i magazzinieri e gli altri addetti alla logistica; la diffusione dei magazzini automatizzati e dello smistamento materiali tramite carrelli che si muovono su piste prefissate e trasferte robotizzate riduce infatti il numero di compiti e l'autonomia discrezionale dei movimentatori e magazzinieri.

In manutenzione la complessità crescente delle macchine richiederà maggiori conoscenze tecniche: nelle aziende minori dove i manutentori sono un numero esiguo, si tenderà al manutentore polifunzionale di tipo meccatronico. Nelle aziende più grandi la complessità degli impianti consiglierà di continuare ad avere manutentori monofun-

zionali (meccanici, elettrici, ecc.) altamente specializzati, ma ognuno di loro dovrà comunque avere sufficienti conoscenze di elettronica.

Nel controllo di qualità si richiederà maggiore conoscenza tecnica degli impianti e delle caratteristiche chimico-fisiche dei prodotti.

SCELTA DEI PRODOTTI

Per quanto attiene al comparto " tessile " non è stato possibile identificare uno o più prodotti che riassumessero in sè le caratteristiche tecnologiche e organizzative all'intero settore.

Si è pertanto ritenuto più significativo presentare i due principali " processi produttivi " utilizzati per realizzare la gamma dei prodotti tessili.

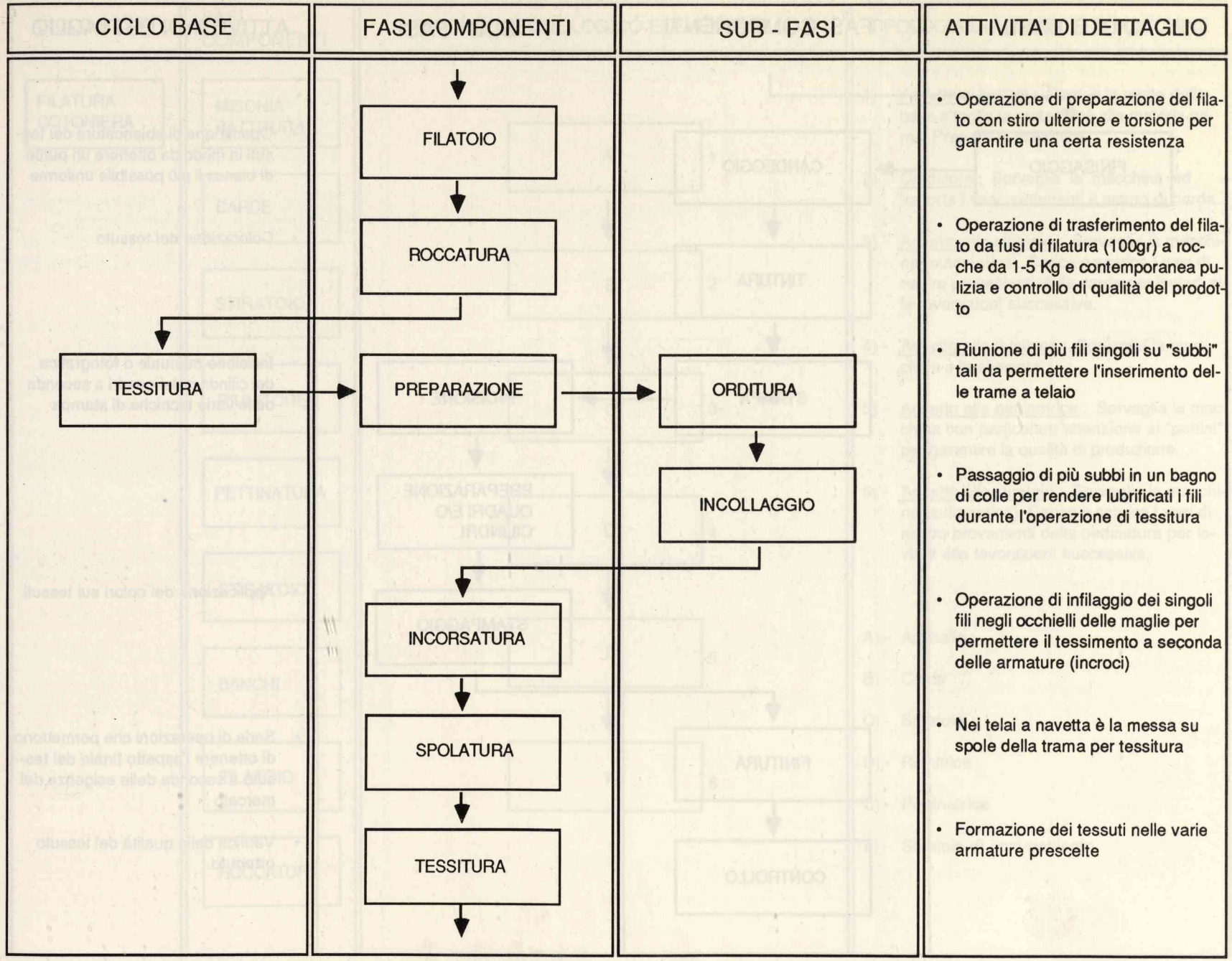
I due processi, oggetto della presente analisi, sono :

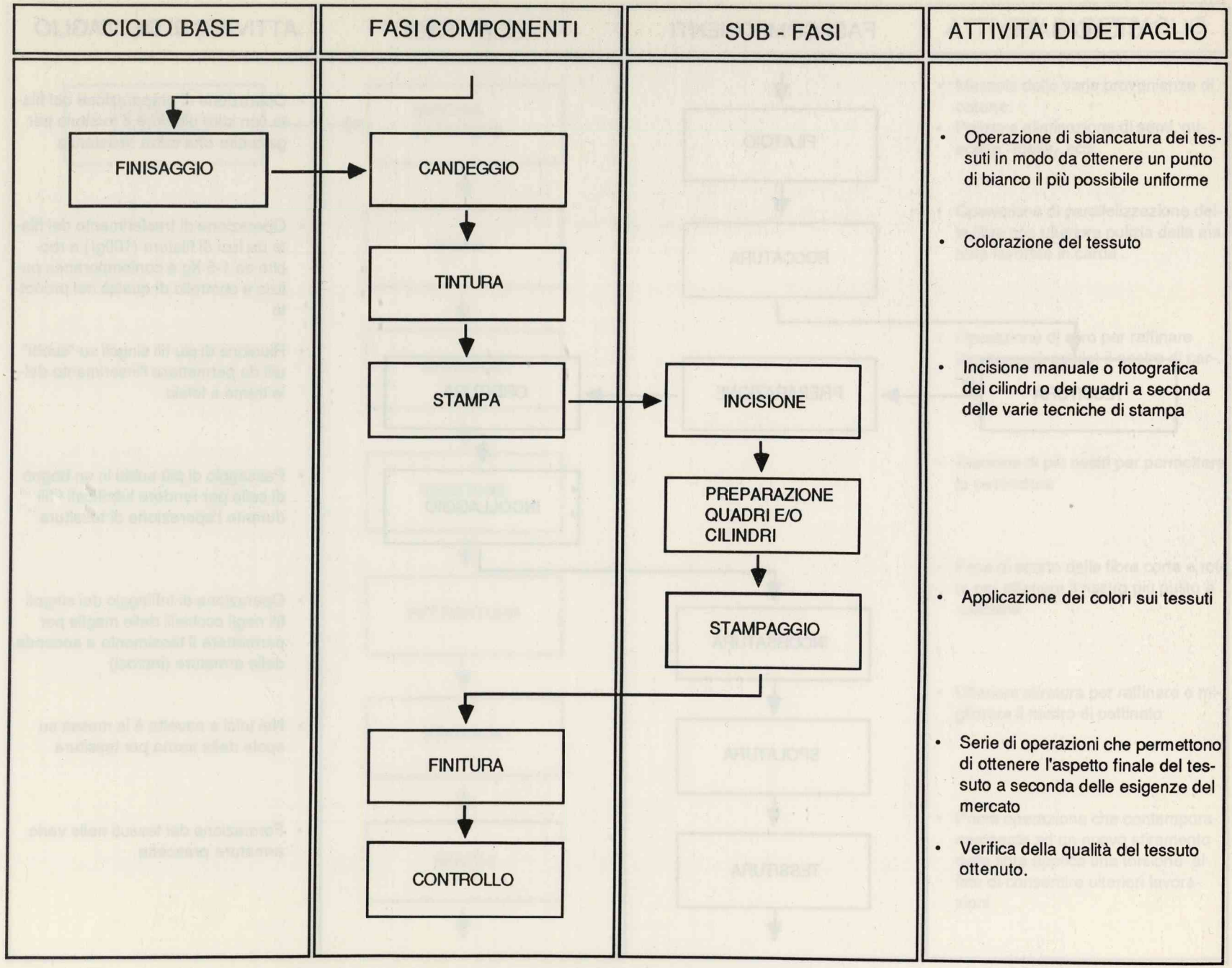
- la filatura cotoniera
- la filatura laniera.

A. FILATURA COTONIERA

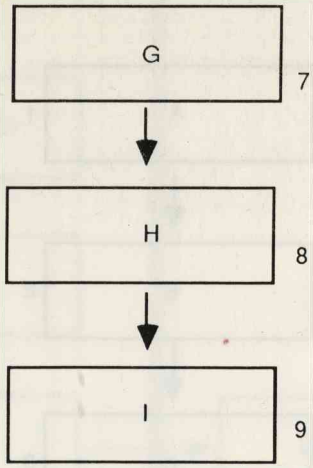
PARTE I

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
FILATURA COTONIERA	MISCHIA BATTITURA		• Mescola delle varie provenienze di cotone • Pulizia e eliminazione di semi, guscette, foglie, ecc.
	CARDE		• Operazione di parallelizzazione delle fibre con ulteriore pulizia della materia lavorata in carda
	STIRATOIO		• Operazione di stiro per raffinare (rendere più sottile) il nastro di carda
	RIUNITORE		• Riunione di più nastri per permettere la pettinatura
	PETTINATURA		• Fase di scarto delle fibre corte e rotte per ottenere il nastro più pulito e uniforme
	STIRATOIO		• Ulteriore stiratura per raffinare e migliorare il nastro di pettinato
	BANCHI		• Prima operazione che contemporaneamente ad un nuovo stiramento delle fibre applica una torsione al fine di consentire ulteriori lavorazioni


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
FILATOIO
ROCCATURA
TESSITURA
PREPARAZIONE
ORDITURA
INCOLLAGGIO
INCORSATURA
SPOLATURA
TESSITURA
• Operazione di preparazione del filato con stiro ulteriore e torsione per garantire una certa resistenza
• Operazione di trasferimento del filato da fusi di filatura (100gr) a rocche da 1-5 Kg e contemporanea pulizia e controllo di qualità del prodotto
• Riunione di più fili singoli su "subbi" tali da permettere l'inserimento delle trame a telaio
• Passaggio di più subbi in un bagno di colle per rendere lubrificati i fili durante l'operazione di tessitura
• Operazione di infilaggio dei singoli fili negli occhielli delle maglie per permettere il tessimento a seconda delle armature (incroci)
• Nei telai a navetta è la messa su spole della trama per tessitura
• Formazione dei tessuti nelle varie armature prescelte


CICLO BASE
FASI COMPONENTI
SUB - FASI
ATTIVITA' DI DETTAGLIO
FINISAGGIO
CANDEGGIO
TINTURA
STAMPA
INCISIONE
PREPARAZIONE QUADRI E/O CILINDRI
STAMPAGGIO
FINITURA
CONTROLLO
• Operazione di sbiancatura dei tessuti in modo da ottenere un punto di bianco il più possibile uniforme
• Colorazione del tessuto
• Incisione manuale o fotografica dei cilindri o dei quadri a seconda delle varie tecniche di stampa
• Applicazione dei colori sui tessuti
• Serie di operazioni che permettono di ottenere l'aspetto finale del tessuto a seconda delle esigenze del mercato
• Verifica della qualità del tessuto ottenuto.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FILATURA COTONIERA	MISCHIA BATTITURA	A 1	1) - Addetto ai battitoi : Rompe le regge delle balle e taglia la protezione alla materia prima. Prepara la macchina.
	CARDE	B 2	2) - Cardatore : Sorveglia la macchina ed asporta i vasi contenenti il nastro di carda.
	STIRATOIO	C 3	3) - Addetto allo stiratoio : Sorveglia la macchina (automatica). Carica e scarica i vasi di nastro provenienti dalla carda per inviarli alle lavorazioni successive.
	RIUNITORE	D 4	4) - Addetto alla riunitrice : Sorveglia la macchina e la alimenta.
	PETTINATURA	E 5	5) - Addetto alla pettinatrice : Sorveglia la macchina con particolare attenzione ai "pettini" per garantire la qualità di produzione.
	STIRATOIO	F 6	6) - Addetto allo stiratoio : Sorveglia la macchina (automatica). Carica e scarica i vasi di nastro provenienti dalla pettinatura per inviarli alle lavorazioni successive.
	BANCHI		A) - Apriballe
	FILATOIO		B) - Carda
	ROCCATURA		C) - Stiratoio
			D) - Riunitrice
			E) - Pettinatrice
			F) - Stiratoio di post-pettinato

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
			7) - Addetto ai banchi : Sorveglia la macchina, provvede all'alimentazione ed a scaricare le bobine di nastro che hanno subito lo stiro e la prima torsione. 8) - Filatore : Sorveglia la macchina, provvede al caricamento delle spole di banco. Assistito dagli addetti alle lavate provvede a tagliare le bobine di filato (se il filatoio non è automatico). 9) - Addetto alla roccatrice : Sorveglia la macchina (completamente automatica). G) - Banchi a fuso H) - Filatoio I) - Roccatrice

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
TESSITURA	PREPARAZIONE INCORSATURA SPOLATURA TESSITURA	A 1 ↓ B 2 3 ↓ C 4 ↓ D 5 ↓ E 6 7	1) - Addetto all'orditoio : Sorveglia la macchina (semiautomatica) intervenendo alla rottura dei fili per provvedere alla riparazione. 2) - Imbozzimatore : Prepara i prodotti chimici per le colle che verranno applicate ai filati seguendo delle ricette variabili secondo la qualità dei tessuti. 3) - Addetto all'incollatrice : Sorveglia la macchina e aiutato dall'imbozzimatore provvede a caricarla con i subbi provenienti dallo orditoio e scarica i subbi incollati da mandare al telaio. 4) - Addetto all'incorsatura : Sorveglia la macchina che automaticamente infila i fili ad uno ad uno nelle maglie dei "licci" che permetteranno di ottenere le armature volute. 5) - Spolatrice : Prepara le spole per i telai a navetta (in via di scomparsa). 6) - Tessitrice : Controlla l'andamento della macchina, provvede a riparare i fili rotti sia in trama che in ordito. 7) - Assistente : Ad ogni cambiamento di articolo provvede alla nuova registrazione del telaio. Aiutato da un carica telai provvede a togliere il subbio vuoto e a posizionare quello pieno. A) - Orditoio B) - Incollatrice C) - Incorsatrice D) - Spoliera E) - Telaio

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FINISSAGGIO	CANDEGGIO	A — 1	1) -Candeggiatore : Controlla l'andamento della macchina, collabora con il laboratorio chimico alla preparazione delle ricette, diverse a seconda delle varie fasi di lavorazione; carica e scarica la macchina.
	TINTURA	B — 2	2) -Tintore : Sorveglia la macchina, collabora con il laboratorio per la preparazione delle ricette di tintura, carica e scarica la macchina.
	STAMPA	C — 3, 4, 5	3) -Stampatore : Provvede al controllo dell'andamento della macchina e dei risultati delle ricette nei vari colori applicati al tessuto. 4) -Addetto alla stampa : Aiuta lo stampatore controllando l'alimentazione dei colori ai vari cilindri e/o quadri. 5) -Aiuto stampatore : Oltre alla assistenza allo stampatore e all'addetto alla stampa provvede, durante i cambi di colore, alla pulizia delle attrezzature necessarie alla stampa.
	FINITURA	D — 6	6) -Addetto al finissaggio : Sorveglia la macchina che in una linea semplificata provvede a applicare degli appretti per una stabilità dimensionale del tessuto tanto da permettere una confezione di prodotti garantiti nelle misure prescelte.
	CONTROLLO	E — 7	7) -Verificatore : Controlla la qualità finale del tessuto.
			A) -Linea di sbozzima (eliminare le colle applicate in tessitura), in continuo esegue una purga sulla fibra seguita dall'operazione di candeggio. B) -Linea di tintura. C) -Linea di stampa. D) -Serie di macchine diverse a secondo del l'aspetto finale del tessuto che si vuole ottenere E) -Verificatrice.

Nelle tabelle precedenti sono state illustrate le principali mansioni del personale " diretto di produzione ".

La tabella successiva esamina invece l'attività del personale " indiretto di produzione " che nel settore specifico è tradizionalmente identificato con gli addetti al servizio di manutenzione, logistica, qualità.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente meccanica dei macchinari e degli impianti generali. • Gestione di una officina meccanica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di singoli pezzi di macchine/impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura meccanica.
	ELETTRICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente elettrica e elettromeccanica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di una officina attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di componenti elettrici e elettromeccanici di macchine ed impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino dei guasti aventi natura elettrica/elettromeccanica.
	IDRAULICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene la componente idraulica, oleodinamica e pneumatica dei macchinari. • Gestione di una officina idraulica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione dei componenti idraulici/oleodinamici/pneumatici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura idraulica/oleodinamica/pneumatica.
	ELETTRONICA	• Operazione di regolazione/ritaratura/messa a punto per quanto attiene alla componente elettronica dei macchinari e degli impianti. • Gestione di un laboratorio elettronico attrezzato per l'individuazione, l'analisi e la riparazione dei guasti ai circuiti/componenti elettronici dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per le regolazioni/ripristino delle contingenze di natura elettronica.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
QUALITA'	CONTROLLO	- Operazioni di verifica sul prodotto, durante le varie fasi del ciclo, o in laboratorio. Suddivise in : • Controllo di processo : verifica di congruenza dei risultati delle lavorazioni rispetto alle prescrizioni previste dalla qualità del prodotto. - Analisi di laboratorio : • Analisi chimiche sulla composizione delle materie prime • Analisi sulle strutture dei tessuti e filati - Gestioni di laboratori di controllo del materiale semilavorato (controlli dimensionali/strutturali/chimici, verifiche dei risultati della ricettazione).
LOGISTICA	GESTIONE FABBISOGNO MATERIALE	- Operazioni di presidio e smistamento materiali nei processi di lavorazione. Si suddividono in : • Azioni di immagazzinamento materie prime (cotoni e/o tessuti) • Verifica continua del livellamento delle scorte. • Ricevimento del materiale in arrivo da fornitori esterni. • Sollecito dei prodotti critici per il normale funzionamento dei vari processi.
	SMISTAMENTO DEL MATERIALE	- Operazioni di movimentazione del materiale all'interno dei magazzini e lungo i processi produttivi. Si suddividono in: • Trasporto del materiale dal ricevimento ai magazzini di stockaggio. • Trasporto materiale dal magazzino ai settori produttivi. • Trasporto del materiale da un settore di lavorazione ad un altro.

PARTE II

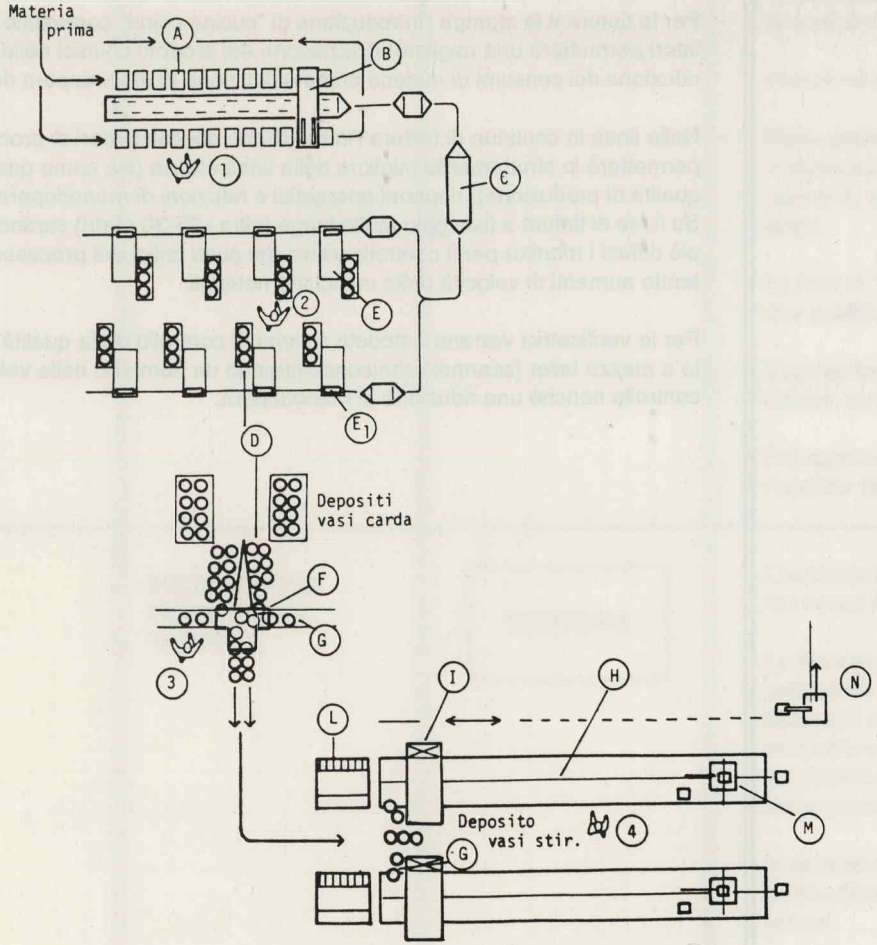
SCENARI TECNOLOGICI

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
AUTOMAZIONE	APRIBALLE BATTITOI CARDE FILATOI ROCCATRICE	FILATURA COTONIERA	- Riduzione del fabbisogno di operai diretti con bassa professionalità - Le attività degli operai diretti si riducono alla sorveglianza dell'andamento della macchina garantendo solo l'alimentazione e lo scarico. Visivamente è richiesto il solo controllo degli automatismi al fine di garantire la qualità di produzione richiesta. - Riduzione delle operazioni manuali. - Molte attività vengono soppresse con l'introduzione di robot e/o meccanismi automatici che provvedano al prelievo delle materie in lavorazione e ad operazioni di apertura/battitura/pulizia/autoregolazione del peso finale del prodotto. - La fase di "stiratura" è completamente automatizzabile sia come quantità che qualità di produzione. - L'operazione tradizionalmente più costosa sul filatoio e cioé la levata delle bobine, può essere automatizzata con scomparsa della manodopera addetta. - Per quanto attiene all'operazione di roccatura è possibile la completa automazione dell'attività nonchè la robotizzazione con i filatoi.
	INCORSATRICE INCOLLATRICE TELAIO	TESSITURA	- L'automazione consentirà di ottenere macchine con produttività elevatissima senza intervento di manodopera diretta. - Le macchine incollatrici dotate di calcolatore di processo consentiranno di controllare le varie fasi di lavorazione permettendo di conoscere i principali parametri chimici e fisici direttamente connessi con la qualità e quantità di produzione. Il calcolatore interviene automaticamente al variare dei parametri di progetto del processo. - Il calcolatore di processo consentirà di ottenere una registrazione ed una velocità ottimale della macchina in funzione dei parametri tecnologici predeterminati.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
	LINEA DI : SBOZZIMA/CANDEGGIO TINTURA STAMPA MACCHINE DI FINITURA VERIFICATRICI	FINISSAGGIO	- L'applicazione a tappeto di calcolatori di processo consentirà una migliore qualità del prodotto ed una consistente riduzione dei consumi energetici. - Riduzione drastica della manodopera diretta. - Per la tintura e la stampa l'introduzione di "cucine colori" controllate da calcolatori permetterà una migliore utilizzazione dei prodotti chimici nelle ricette, riduzione dei consumi di materie prime e riduzione di manodopera dedicata. - Nelle linee in continuo di finitura l'introduzione dei calcolatori di processo permetterà lo sfruttamento migliore della linea stessa (sia come quantità che qualità di produzione); risparmi energetici e riduzioni di manodopera diretta. Su linee di tintura a fissaggio molto lungo (oltre i 25-30 metri) saranno sempre più diffusi i monitor per il controllo visivo dei punti critici del processo permettendo aumenti di velocità della macchina notevoli. - Per le verificatrici verrano introdotti sistemi di controllo della qualità del tessuto a mezzo laser (scanner) che consentiranno un aumento nella velocità di controllo nonchè una riduzione di manodopera.

TIPOLOGIA DI PROCESSO

FILATURA O.E. (open end)



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1) - Addetto all'apertura + battitura

2) - Addetto alle carde

3) - Addetto agli stiratoi

4) - Addetto ai filatoi O.E. (open end)

A) - Balle cotone (pulite senza regge e coperture di produzione).

B) - Robot di apertura dei cotoni automatico (preleva passando sopra le balle quantità prefissate di materia prima).

C) - Macchine di battitura - battono e puliscono il cotone in più passaggi a seconda della qualità richiesta.

D) - Vasi di carda (contenenti il nastro) che viene inviato allo stiratoio.

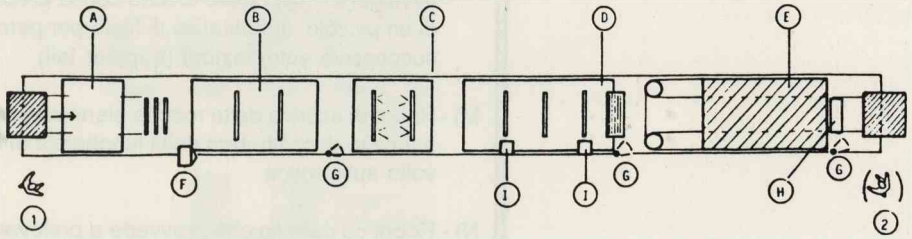
E) - Carde - cardano il cotone proveniente automaticamente dai battitoi con controllo elettronico del peso unitario (cellule E 1)

F) - Stiratoio - automaticamente, dopo aver ricevuto i vasi (D) dalle carde stirano il nastro con controllo a mezzo di calcolatore della velocità di lavoro e del peso unitario.
Scarica automaticamente i vasi (G) destinati al filatoio.

TIPOLOGIA DI PROCESSO	TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO
	H) - Filatoio - (open end) - dal nastro di stiratoio produce filato su rocche. Il filatoio open end è dotato di : I) - Robot viaggiante che passando su ogni testa di roccatura provvede a : - riordinare automaticamente i fili rotti - pulire le turbine di filatura - qualora le rotture si ripetano più di 3 volte sulla stessa posizione segnala l'anomalia. L) - Mini robot che ordina i tubetti di cartone su cui si avvolgerà il filato delle rocche con la preparazione di un piccolo quantitativo di filato per permettere successive automazioni (transfer tail) M) - Robot di scarico delle rocche piene con controllo a mezzo di computers della lunghezza di filo avvolto sulla rocca N) - Robot su carrello che provvede a prelevare le rocche dai filatoi ed a riporle o su monorotaia o su pallets per essere inviati ad altri reparti.

TIPOLOGIA DI PROCESSO

SBOZZIMA/PURGA/CANDEGGIO



TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

1-2 Addetti
(Il secondo addetto può essere sostituito dalla monitorizzazione della macchina)

A. Sbozzima

B. Purga

C. Brucia pelo

D. Candeggio

E. Asciugamento

F. Monitor (con eventuale calcolatore di processo)

G. Video - camera

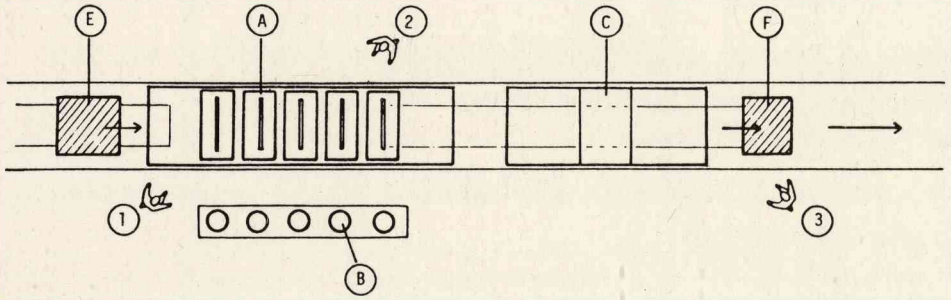
H. Controllo automatico umidità residua con regolazione velocità macchine

I. Controlli automatici portata servizi :

- acqua
- vapore
- ph

TIPOLOGIA DI PROCESSO	TIPOLOGIA DI ADDETTI E MACCHINARIO

STAMPA



1) - Stampatore

2) - Addetto alla stampa

3) - Aiuto

A) - Macchina da stampa

B) - Alimentazione colori ai cilindri e/o quadri

C) - Mansarda asciugamento

E) - Tessuto in entrata

F) - Tessuto in uscita (stampato)

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione
2) Il **livello di specializzazione** necessario
3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico-pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.
Le tavole seguenti riportano l'applicazione del modello al personale operante nelle varie attività che compongono il ciclo base dei prodotti in esame.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FILATURA COTONIERA	ADDETTO AI BATTITOI Basso : L'attività non comporta un particolare numero di compiti significativamente diversi l'uno dall'altro.	Bassa : Non sono richieste particolari abilità e/o conoscenze tecniche.	Bassa : L'attività è rigidamente legata ai cicli tecnologici predeterminati.
	CARDATORE Medio : Le attività consistono in una serie di operazioni manuali connesse con il ripristino delle contingenze di produzione.	Medio/alta : Alcune operazioni sono di difficile esecuzione nonchè notevolmente critiche per la qualità del prodotto. E' quindi richiesto un periodo di addestramento on the job.	Medio/alta : esiste una certa discrezionalità nel modo di intervenire a ripristino delle condizioni manuali di produzione.
	ADDETTO ALLO STIRATOIO/RIUNITRICE Basso : Il numero di compiti è basso in quanto la macchina è completamente automatizzabile	Media : è richiesta una particolare cura nella gestione dell'alimentazione della macchina ed al riattacco dei nastri rotti.	Media : Esistono spazi di autonomia gestibili dall'addetto.
	PETTINATRICE Medio/alto : è necessario presidiare molte parti di macchina (e relative operazioni) al fine di garantire la qualità del prodotto.	Medio/alta : La macchina presenta dei punti meccanici delicati che richiedono la conoscenza approfondita del suo funzionamento.	Media : Gli spazi di autonomia sono limitati dal ciclo tecnologico del processo.
	ADDETTO AI BANCHI Medio/alto : sono abbastanza numerosi e fanno riferimento all'alimentazione della macchina, giunzione dei nastri all'entrata e riparazione sui gruppi di stiro e alla levata delle spole all'uscita.	Media : E' necessaria una buona conoscenza del processo tecnologico al fine di non compromettere la qualità del prodotto.	Medio/alta : Gli interventi consentono margini di gestionalità residua al di là della definizione del ciclo operativo.
	FILATORE Medio/alto : fanno particolare riferimento alla alimentazione delle spole di banco, alle giunzioni e agli interventi per la riparazione dei fili rotti.	Media : E' richiesta una buona conoscenza del processo tecnologico.	Medio/alta : Gli interventi consentono margini di gestionalità residua al di là della definizione del ciclo operativo.
	ROCCATRICE Basso : La macchina è completamente automatica.	Bassa : La macchina è completamente automatica.	Bassa : La macchina è completamente automatica.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
TESSITURA	ADDETTO ALL'ORDITOIO Medio : Comprendono il carico delle rocche sulla cantra, la raccolta dei fili attraverso un pettine e gli interventi di riparazione dei fili rotti.	Bassa : Si tratta di operazioni molto semplici che comportano un breve periodo di addestramento	Bassa : Il ciclo tecnologico non lascia spazi di autonomia decisionale.
	IMBOZZIMATORE/INCOLLAGGIO Alto : Comprendono la preparazione delle colle, carico della macchina con preparazione dei pettini ad ogni passaggio, curare l'invergatura dei fili (selezione dei fili in funzione dell'armatura del tessuto), scarico del subbio, controllo dell'umidità residua e della tensione dei fili.	Alta : Richiede una notevole preparazione prevalentemente di natura esperienziale.	Medio/alta : Pur nell'ambito di un ciclo di processo predeterminato è possibile effettuare degli interventi di correzione su organi di macchina per garantire la qualità del prodotto.
	ADDETTTO ALL'INCORSATURA Medio : Le operazioni sono numerose e comprendono la preparazione dei subbi sui cavalletti, predisposizione della macchina automatica e il controllo dell'andamento del processo.	Media : La macchina è complessa e richiede una buona conoscenza (da parte dell'operatore) del ciclo tecnologico.	Bassa : I possibili interventi sono predeterminati e richiedono l'ausilio di specialisti.
	TESSITRICE Medio : I compiti comprendono il controllo dell'andamento di più telai conteporaneamente, interventi di riparazione a seguito di rotture ai fili di trama e di ordito controllo della qualità del tessuto prodotto.	Media : Gli interventi di ripristino delle rotture richiedono una elevata accuratezza di esecuzione, il controllo della qualità comporta un certo grado di attenzione e attitudine.	Media : Il grado di autonomia decisionale è significativo nell'ambito degli interventi di ripristino.
FINISSAGGIO	CANDEGGIATORE/TINTORE Medio : Le oper. sono ripartite sulla pulizia e preparaz. della macchina, ripristino delle anomalie di funz. e prelievo dei campioni per le prove di labor. (contr. qual.).	Medio/alta : E' richiesta una conoscenza di base della chimica tintoriale nonchè una buona esperienza nella gestione dei cicli tecnologici di candeggio e finitura.	Medio/alta : Gli interventi di correzione sulle preparazioni sono gestiti in totale autonomia.
	STAMPATORE Medio/alto : Comprende la preparazione della macchina, la verifica delle alimentazioni dei colori, la verifica delle messe a rapp. dei disegni, il controllo del risultato della stampa sul tessuto.	Alta : Oltre ad una conoscenza di base della chimica (ed in particolare della paste da stampa) è richiesta una buona esperienza di attività sul campo.	Medio/alta : Il grado di autonomia nella decisione di intervento è rilevante.

	TECNOLOGIA TRADIZIONALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	ADDETTO AL FINISSAGGIO Medio : Le operazioni sono ripartite sulla pulizia e preparazione macchina, ripristino delle anomalie di funzionamento e prelievo dei campioni per le prove di laboratorio (controllo qualità).	Medio/alta : E' richiesta una conoscenza di base della chimica tessile per la preparazione di appretti e prodotti finali per l'abbellimento del tessuto.	Medio/alta : Gli interventi di correzione sulle preparazioni sono gestiti in totale autonomia.
	VERIFICATORE Medio : Consiste nell'individuazione dei difetti e degli inconvenienti di lavorazione, la loro eliminazione (nei limiti delle possibilità offerte dal processo), segnalazione dei difetti gravi degli eventuali interventi nei cicli a monte.	Media : E' richiesta la conoscenza dei principali cicli lavorativi dei reparti tessili per la attribuzione del difetto.	Media : La discrezionalità nella segnalazione/attribuzione di difetti nonchè nella classificazione della loro gravità è rilevante.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FILATURA COTONIERA	ADDETTO AL BATTITTOIO/CARDATORE Medio : Le nuove tecnologie consentiranno di riunire le due mansioni in quanto le macchine (battitoi e carde) verranno automatizzate e poste sotto il controllo di un calcolatore.	Media : Le operazioni che con la tecnologia tradizionale richiedono un intervento discrezionale da parte dell'addetto sono ora svolte dalla macchina.	Media : La macchina, pur dotata di numerosi automatismi, richiede ancora alcune procedure di ripristino con spazi di autonomia decisionale da parte dell'addetto.
	ADDETTO ALLO STIRATOIO/RIUNITRICE		
	Per i filati pettinati non variano le caratteristiche della professionalità (anche se le nuove macchine sono dotate di alcuni automatismi). Per i filati cardati i nuovi processi di produzione incorporano nella macchina questa fase del processo.		
	PETTINATRICE		
	Non variano le caratteristiche della professionalità rispetto alla tecnologia tradizionale.		
	ADDETTO AI BANCHI		
	Per i filati pettinati non variano le caratteristiche della professionalità Per i filati cardati (in particolare per i titoli medio/fini) non si prevedono significative variazioni di tecnologia/professionalità; per i titoli grossi il processo open-end consente l'eliminazione di questa fase della lavorazione.		
	FILATORE		
	Non variano le caratteristiche della professionalità rispetto alla tecnologia tradizionale.		
	ROCCATRICE		
	L'adozione del processo open-end (titoli grossi) consente l'eliminazione di questa fase.		
TESSITURA	ADDETTO ALL'ORDITOIO		
	Non variano le caratteristiche della professionalità rispetto alla tecnologia tradizionale.		
	IMBOZZIMATORE/INCOLLAGGIO Alto : Comprendono la preparazione delle colle, carico della macchina con preparazione dei pettini ad ogni pass. curare l'inverg. dei fili (selez. dei fili in funzione del - l'armatura del tessuto), scarico del subbio, controllo dell'umidità residua e della tensione dei fili.	Media : L'inserimento di calcolatori di processo che incorporano alcune fasi di controllo (umidità, tensione, ecc.) diminuiscono la specializzazione richiesta all'operatore.	Media : I margini di autonomia decisionale sono ridotti dalla presenza del calcolatore di processo che interviene automaticamente sulle varie anomalie di produzione.
	ADDETTO ALL'INCORSATURA		
	Non variano le caratteristiche della professionalità rispetto alla tecnologia tradizionale.		

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FINISSAGGIO	TESSITRICE		
	L'introduzione di calcolatori di processo consentirà un miglioramento della qualità del prodotto grazie alla possibiltà di tenere sotto controllo parametri che nella tecnologia tradizionale sono difficilmente rilevabili dall'addetto. La professionalità non subisce variazioni significative.		
	CANDEGGIATORE/TINTORE		
	Anche in questo caso il calcolatore consente (con un controllo globale dei parametri di processo) il miglioramento della qualità. Le principali ripercussioni sulla professionalità sono ascrivibili alla "coordinata" gestionalità che subirà una significativa riduzione.		
	STAMPATORE Medio/alto : Comprende la preparazione della macchina, la verifica delle alimentazioni dei colori, la verifica delle messe a rapporto dei disegni, il controllo del risultato della stampa sul tessuto. ADDETTO AL FINISSAGGIO	Alta : Oltre ad una conoscenza di base della chimica (ed in particolare delle paste da stampa) è richiesta una buona esperienza di attività sul campo.	Media : Regolazioni e controlli saranno effettuati in automatico dal calcolatore di processo e ridurranno i margini di discrezionalità dell'operatore.
	La principale implicazione dei calcolatori sulla professionalità di questi addetti si verifica sulla gestionalità che subisce una significativa riduzione.		
	VERIFICATORE Basso : L'automazione riduce drasticamente il numero di compiti.	Medio/bassa : La macchina potrà incorporare parte delle "conoscenze" attualmente di competenza dell'operatore.	Medio/bassa : Il calcolatore può intervenire automaticamente nella valutazione/ quantificazione dei difetti.

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIA ATTUALE		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Medio : La parte puramente meccanica dei macchinari è ancora rilevante.	Elevata : E' in parte acquisita sul campo per quanto attiene la manutenzione dei macchinari. Deriva da scuole professionali sia per la parte di utilizzo delle macchine utensili che per macchine tecnologiche.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso gestendo un elevato spazio di autonomia.
ELETTRICA	Medio : La parte elettromeccanica delle macchine tende sempre più ad essere sostituita dall'elettronica.	Elevata : Il bagaglio di conoscenze deriva in genere da una formazione scolastica professionale.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
IDRAULICA	Medio : Molte macchine vengono dotate di complessi sistemi oleo-pneumatici.	Media : Non esiste una formazione professionale specifica. Si tratta di personale riconvertito da altre attività (per es. dai meccanici).	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.
ELETTRONICA	Elevato : La parte elettronica dei macchinari è in rapido aumento. A questo tipo di personale si tende ad affidare anche la gestione "informatica" della produzione.	Elevata : Si tratta in genere di personale con diploma specifico, mantenuto in costante aggiornamento con corsi di formazione presso le case fornitrici di tecnologia.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo autonomo.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
QUALITA'	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CONTROLLO	Medio : Il numero di operazioni connesse con la rilevazione è variabile a seconda della tipologia del prodotto.	Media : E' acquisita sul campo e presuppone particolari conoscenze specifiche.	Bassa : Le procedure di controllo sono codificate e non lasciano spazi di autonomia residui.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
LOGISTICA	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
GESTIONE FABBISOGNI MATERIALI	Medio : Consiste essenzialmente nel controllo del livello quantitativo delle merci a magazzino, nell'emissione dei buoni di acquisto, nel controllo qualità dei materiali in entrata e nell'inoltro dei solleciti ai forni - tori.	Medio/bassa : Si acquisisce completa- mente sul campo.	Medio/alta : Il magazziniere gestisce la propria attività con ampi spazi di autono- mia.
SMISTAMENTO MATERIALE	Basso : Consiste nello spostare tra le va- rie linee i prodotti semilavorati.	Bassa : E' praticamente inesistente.	Bassa : Si richiede soltanto un minimo di attenzione nell'espletare la mansione.

Le linee di tendenza nel settore meccanico tessile per quanto attiene all'evoluzione della professionalità degli indiretti di produzione sono leggibili secondo le seguenti direttrici :

Manutenzione

- La complessità crescente delle macchine richiederà una maggior specializzazione (conoscenze tecniche) degli addetti.
- Nelle piccole aziende si assisterà ad un superamento delle competenze funzionali (meccanica, elettrotecnica, elettronica, ecc.) con sviluppo di figure professionali polivalenti.
- Nelle medie e grandi aziende la complessità degli impianti e dei servizi orienterà invece verso il rafforzamento delle specializzazioni funzionali.
- l'introduzione dell'elettronica determinerà l'esigenza di specifiche competenze di base in questa disciplina anche nei manutentori non espressamente elettronici.

Qualità

- Ampliamento delle conoscenze di base connesso all'utilizzo di apparecchiature di controllo più sofisticate.

Logistica

- Nella gestione fabbisogno materiali l'introduzione di magazzini automatizzati con gestione a mezzo di computer ridurrà drasticamente sia il numero di compiti richiesti che la specializzazione e gestionalità degli addetti.

- Lo smistamento materiali sarà sempre più demandato a robot e carrelli automatici a piste controllate con conseguente riduzione del personale addetto alla movimentazione.

PARTE III

I fabbisogni di formazione indotti dall'evoluzione nel modo di produrre (decritto nelle pagine precedenti) possono essere diagnosticati mediante confronto tra contenuti di professionalità attuali e quelli futuri conseguenti al processo di cambiamento stesso.

Il modello di analisi della professionalità adottato consente di approfondire anche questo aspetto alla luce della corrispondenza univoca esistente tra :

Numero di compiti	⇒	Formazione al " saper fare "
Livello di specializzazione	⇒	Formazione al " saper applicato "
Livello di gestionalità	⇒	Formazione al " saper essere "

più dettagliatamente con " saper fare " si intende :

- saper adoperare strumenti operativi
- saper produrre oggetti
- saper manipolare materiali
- saper adoperare tecnologia
- saper condurre impianti

con " sapere applicato " si intende :

- saper ricercare
- saper elaborare
- saper diagnosticare
- saper progettare
- saper verificare
- conoscere concetti-strumenti-metodologie

con " saper essere " si intende :

- saper decidere
- sapersi relazionare con gli altri
- saper coordinare
- saper dirigere
- saper gestire riunioni
- saper negoziare

FILATURA COTONIERA

- L'avvento dell'automazione comporterà una minor necessità di specializzazione in quanto la macchina stessa sarà in grado di provvedere alla diagnosi delle varianze di processo ed al loro ripristino.

- La formazione avverrà sempre più tramite un addestramento specifico all'interno delle aziende orientato alla spiegazione del funzionamento operativo delle macchine.

- Sarà sempre meno sentita, da parte delle aziende, l'esigenza di fare ricorso, per questi reparti, ad una tipologia di personale proveniente da scuole professionali specializzate.

TESSITURA

- Tranne le professionalità connesse alla fase di incollaggio, per le quali è necessaria una preparazione scolastica a livello di scuola professionale tessile, è possibile affermare che un buon training on the job è sufficiente a formare gli addetti al reparto.

TINTORIA/FINISSAGGIO/CONTROLLO

- I livelli di specializzazione connessi alle mansioni di questi reparti richiedono (a fronte del cambiamento tecnologico) una preparazione di tipo scolastico demandabile ad un istituto professionale specifico; ciò con particolare riferimento alle conoscenze di base di chimica (ricettazione, colorazione, ecc.).

- La preparazione scolastica sarà comunque completata da un addestramento (mediamente della durata di alcuni mesi) con lo scopo di affinare le conoscenze teoriche raccordandole alla pratica operativa.

MANUTENZIONE

- Nel settore le linee di tendenza per quanto attiene alla formazione degli addetti alla manutenzione sono sintetizzabili nelle seguenti fasi :

a) assunzione di personale con preparazione derivante dalla normale scuola non specializzata (tranne per gli elettronici) e da una significativa esperienza di fabbrica;

b) un periodo di affiancamento a personale già operante in azienda;

c) un affinamento sulle particolarità delle macchine caratterizzanti la specifica azienda presso le case costruttrici.

QUALITA'

- Addestramento di personale già a conoscenza della tecnologia tessile (derivante in genere più da esperienza di lavoro che da formazione tradizionale) effettuata all'interno dell'azienda.

FILATURA LANIERA

SETTORE TESSILE

Tessile-laniero

Le significative differenze tra il ciclo-base del tessile cotoniero e di quello laniero consigliano di trattare quest'ultimo in un apposito capitolo, anche se ritroveremo in esso molta parte dei cambiamenti tecnologici e organizzativi che già abbiamo segnalato a proposito del sistema cotoniero.
Il prodotto-tipo è la pezza di tessuto di lana: anche in questo caso non esistono incertezze sulla scelta.
Il ciclo-base, dopo una prima fase comune di pettinatura, si suddivide in due distinte lavorazioni, a secondo che si tratti di filatura cardata o filatura pettinata: nel primo caso il semilavorato è il filato semplice, nel secondo caso è il filato ritorto. Successivamente, partendo dall'uno o dall'altro di questi semilavorati, la continuazione del ciclo di fabbricazione ritorna ad essere la stessa.

Procedendo per ordine:

- *la prima fase del ciclo è la pettinatura, che si suddivide nel lavaggio per eliminare grassi e impurità, nella essicatura della lana lavata, nella cardatura per l'eliminazione dei residui vegetali e delle fibre corte o rotte e la formazione di un nastro di fibre; seguono tre successivi passaggi allo stiratoio per regolarizzare il nastro.*

- *La seconda fase è la tintura (in fiocco per la filatura cardata, in tops per la filatura pettinata): che inizia con la tintura vera e propria e prosegue con l'asciugatura mediante centrifugazione e il passaggio allo stiratoio per regolarizzare il nastro ormai tinto.*

- *La terza fase differisce, come si è detto, a seconda del semilavorato che si vuole ottenere:*

a) filatura cardata: attraverso la mescolatura ed omogeneizzazione dei vari componenti e l'aggiunta di lubrificanti per favorire le lavorazioni successive, si giunge all'accoppiamento e stiratura, alla formazione dello stoppino, alla filatura vera e propria e alla stabilizzazione della struttura del filato (vaporizzo); infine si ha il trasferimento del filato cardato dalle spole alle rocche, con un primo controllo della qualità;

b) filatura pettinata: si parte dalla mescola dei componenti e dallo loro regolarizzazione (avanpettinatura e ripettinatura); si passa alla ricomposizione del nastro (vuotavasi) e a diverse stirature, infine si giunge alla filatura, al vaporizzo e alla rollatura del filato sulle rocche, con contemporaneo controllo della qualità.

- *La quarta fase è la ritorcitura, preceduta da binatura nel caso del filo a due capi*

- *La quinta fase è la tintura del filo semplice (cardatura) o ritorto (filatura pettinata) seguita dalla relativa asciugatura*

- *La sesta fase è la tessitura, che inizia con l'orditura, cui segue la ceratura per aumentare la resistenza del filato, l'incorsatura, e la tessitura in senso stretto.*

- *L'ultima fase è il finissaggio, con tutte le varie lavorazioni "sul bagnato" o sull' "asciutto" a seconda del tipo di tessuto che si vuole produrre, fino all'eliminazione della peluria dalla superficie del tessuto (bruciapelo) o, se si tratta di tessuto tinto in pezza, di decatizzo tramite vapore secco per la stabilizzazione finale del prodotto.*

La tecnologia

In filatura sono già oggi automatizzati o in fase di automatizzazione: il processo di miscelatura e di caricamento delle carde; la levata delle cannelle e la levata dai filatoi, il riattacco dei fili rotti in filatura e il passaggio dal filatoio alla roccatrice.
Sono in fase di studio sistemi non convenzionali di filatura.
In tessitura stanno entrando massicciamente gli elaboratori nel controllo del processo.

Nella tintura e nel finissaggio l'automazione entrerà con le stesse caratteristiche già ricordate nel capitolo sul tessile cotoniero.

Organizzazione del lavoro e professionalità

Cominciamo ad esaminare il futuro degli operai "diretti".
In filatura si riduce il numero degli addetti, scompaiono i tradizionali mestieri a bassa professionalità, l'automazione consente di riunire diverse mansioni affidandole ad un singolo lavoratore: ciò porta al prevalere - in prospettiva - di figure professionali di livello medio, cui compete soprattutto una funzione di controllo e a cui si richiede una conoscenza del funzionamento di diverse macchine.
In sintesi, dunque, si prospetta, in filatura, una certa crescita di professionalità degli addetti.
Nella tessitura non sono previste invece significative variazioni di professionalità, salvo il fatto che gli addetti dovranno utilizzare massicciamente il calcolatore e sistemi di controllo automatizzati;
Una situazione analoga è prevedibile per gli addetti al finissaggio.
Nella tintoria, a fronte di un rilevante calo di addetti, soprattutto in mansioni tradizionali, si verificherà una richiesta di maggiore professionalità per chi resta, cui spetteranno compiti di conduzione di impianti.

Gli "indiretti" di manutenzione, di gestione impianti, di controllo qualità dovranno, a loro volta possedere,

tutti, livelli di professionalità elevati: solo nel caso dei manutentori idraulici potrà essere sufficiente una professionalità di livello medio.

Circa la tendenza verso figure polifunzionali di manutentori di tipo meccatronico, valgono le considerazioni svolte nel precedente capitolo sul tessile cotoniero.

Una riflessione finale

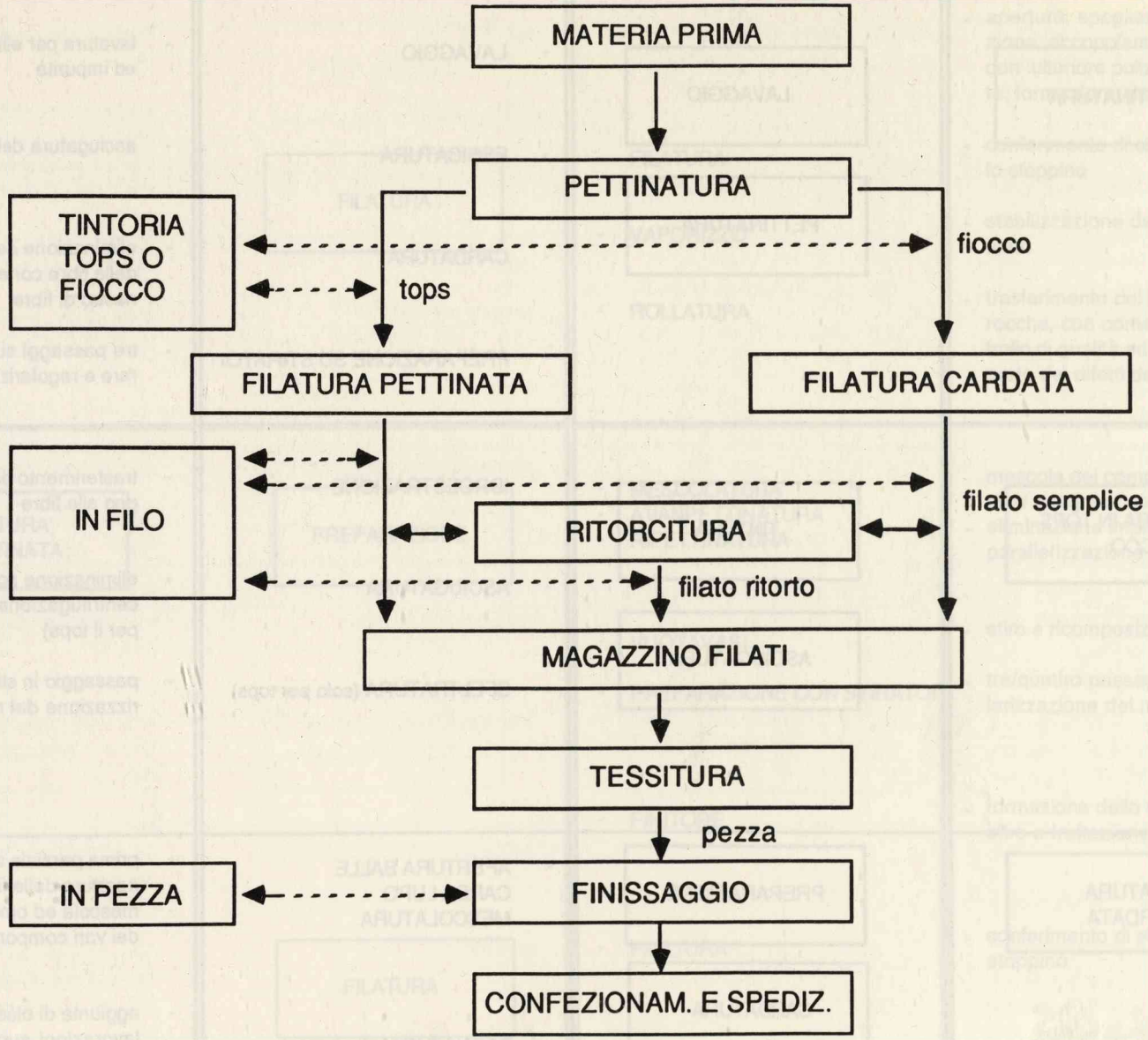
A conclusione di questa breve descrizione delle principali trasformazioni che investono e investiranno il settore tessile, nei due comparti cotoniero e laniero, vorremmo aggiungere una sola osservazione. Il livello di automazione raggiunto, gli ulteriori sviluppi che si prevedono nei prossimi anni, fanno intravvedere per le aziende più dinamiche di questo settore notevoli opportunità di una più elevata produttività che potrebbero essere colte attraverso modifiche dell'organizzazione del lavoro: da una O.d.L. tradizionale ad una O.d.L. sistemica.
Di fatto, gli addetti che lavorano e lavoreranno in queste aziende fortemente automatizzate, sono e saranno sempre più addetti al controllo delle macchine e degli impianti.

Attribuire ad essi significativi compiti di manutenzione, di controllo della qualità, di attrezzaggio, vorrebbe dire trasformarli in conduttori di sistemi, senza dover ricorrere a continui ricorsi alla manutenzione per interventi correttivi di modesta complessità. Ci rendiamo conto come soprattutto per aziende di piccola e media dimensione, sia abbastanza difficile percepire con immediatezza la differenza tra un addetto al controllo di impianti sofisticati e il conduttore di sistemi; così come, a prima vista, può sembrare un costo aggiuntivo scarsamente attraente l'aggiunta di sistemi di monitoraggio agli impianti automatizzati. Ma la differenza è sostanziale: con una O.d.L. tradizionale si gonfia oltre misura il numero degli indiretti e si polarizza verso il basso la professionalità degli operai diretti. Con una nuova organizzazione del lavoro e la monitorizzazione degli impianti automatici si riporta in fabbrica la centralità dell'operaio diretto di produzione (che certo non è più un Cipputi, ma un conduttore di impianti e di sistemi, che controlla sia la macchina sia la qualità della produzione, attrezza, svolge la manutenzione corrente e previene le devianze), si sposta il livello di professionalità complessiva degli addetti su un livello medio-alto (mentre con la O.d.L. tradizionale le professionalità tendono a polarizzarsi su livelli decisamente bassi e su livelli decisamente elevati, come i manutentori), si riduce il ricorso alla manodopera più rara e più costosa, che è costituita dagli specialisti di manutenzione.

E' altrettanto vero che questa è una opportunità che a medio termine offre incrementi di produttività che possono ampiamente ripagare il rischio connesso ad ogni coraggiosa trasformazione organizzativa e ad ogni

investimento aggiuntivo. Saranno le politiche aziendali dei prossimi anni a rispondere all'opportunità che oggi si offre. E sarà una risposta che consentirà di valutare fino a che punto gli imprenditori del settore identifichino l'innovazione con l'acquisto di nuove e più moderne macchine o invece con un cambiamento che comprende certamente l'innovazione tecnologica, ma include anche l'innovazione organizzativa.

SCHEMA SINTETICO DEL PROCESSO TESSILE LANIERO - PARTE I



CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
PETTINATURA	LAVAGGIO PETTINATURA	- LAVAGGIO - ESSICATURA - CARDATURA - PREPARAZIONE SU STIRATOI	- lavatura per eliminazione grassi ed impurità - asciugatura della lana lavata - eliminazione delle parti vegetali e delle fibre corte; formazione di un nastro di fibre - tre passaggi successivi, per stirare e regolarizzare il nastro.
TINTURA IN TOPS O FIOCCO	TINTURA ASCIUGATURA	- IDROESTRAZIONE - ASCIUGATURA - SFELTRATURA (solo per tops)	- trasferimento del colore dal bagno alle fibre - eliminazione acqua, mediante centrifugazione (con risciacquo per il tops) - passaggio in stiratoio per regolarizzazione del nastro tinto
FILATURA CARDATA	PREPARAZIONE CARDATURA	- APERTURA BALLE CARDA LUPO MESCOLATURA - BAGNATURA	- prima parziale apertura delle fibre - apertura delle fibre - mescola ed omogeneizzazione dei vari componenti - aggiunta di oleanti per favorire le lavorazioni successive

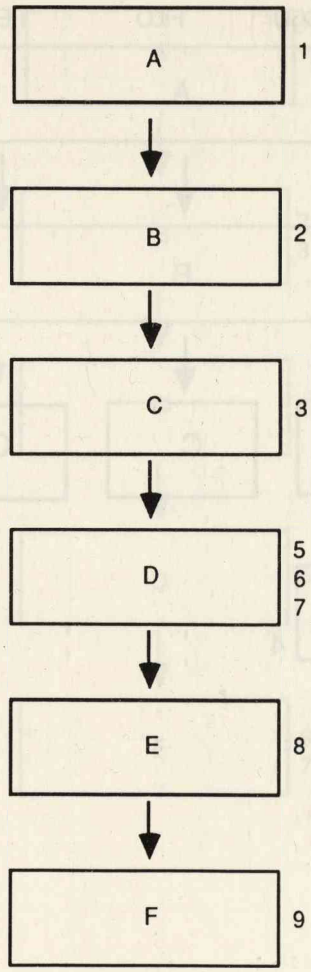
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	FILATURA	- FILATURA - VAPORIZZO - ROLLATURA	- apertura, spogliatura, condensazione, accoppiamento e stiro, con ulteriore pulizia delle impurità; formazione dello stoppino - conferimento di stiro e torsione allo stoppino - stabilizzazione della struttura del filato - trasferimento del filato da spole a rocche, con contemporaneo controllo di qualità ed eliminazione di parte dei difetti del filato
FILATURA PETTINATA	PREPARAZIONE	- MESCOLATURA - AVANPETTINATURA - RIPETTINATURA	- mescola dei componenti - stiro e regolarizzazione del nastro - eliminazione impurità e fibre corte e parallelizzazione delle fibre lunghe
		- VUOTAVASI - PREPARAZIONE CON STIRATOI	- stiro e ricomposizione del nastro - tre/quattro passaggi di stiro e regolarizzazione del nastro
		- FINITORE	- formazione dello stoppino mediante stiro e frottazione del nastro
	FILATURA	- FILATURA	- conferimento di stiro e torsione allo stoppino

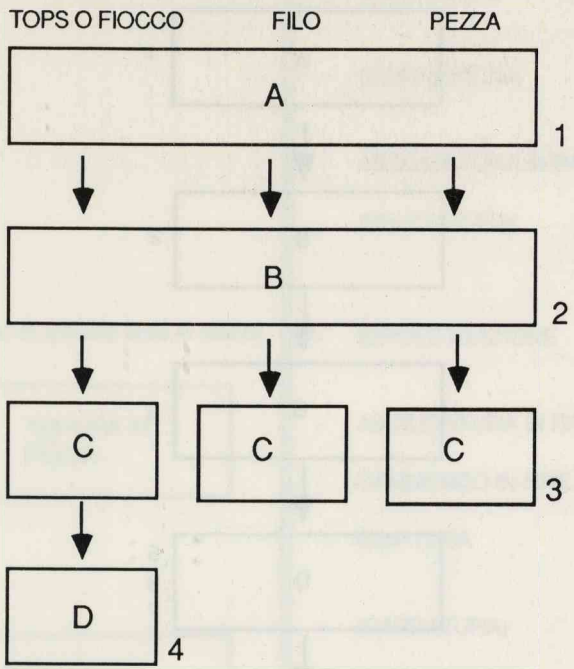
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
		- VAPORIZZO - ROLLATURA	- stabilizzazione della struttura del filato - trasferimento del filato da spole a rocche, con contemporaneo con - trollo di qualità ed eliminazione di parte dei difetti del filato
RITORCITURA		- BINATURA - RITORCITURA oppure - RITORCITURA DIRETTA - VAPORIZZO	- accoppiatura di due o più capi di filo - formazione, mediante torsione, di un filo a due o più capi - stessa operazione ma senza binat. - stabilizzazione della struttura del filato
TINTURA IN FILO (SEMPLICE O RITORTO)	TINTURA ASCIUGATURA	- IDROESTRAZIONE - ASCIUGATURA	- trasferimento del colore dal bagno alle fibre - in armadi statici a circolazione di aria o in asciugatoi ad alta frequen- za
TESSITURA	ORDITURA	- IMBIANCATURA E ORDITURA - CERATURA	- svolgimento delle rocche di filato su subbio (preparazione della parte longitudinale del tessuto) - ove richiesto, durante il passaggio dell'ordito dall'orditoio al subbio, per aumentare la resistenza del fila- to.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	PREPARAZIONE	- ANNODATURA ALL'ORDITOIO O A TELAIO	- nei casi in cui non è necessaria l'incorsatura, (perchè le caratteristiche del tessuto precedente lo consentono)
		- INCORSATURA	- infilaggio di ogni filo dell'ordito in una maglia del liccio nelle lamelle guardiaordito e nel pettine
	TESSITURA	- PREPARAZIONE DEL TELAIO	- caricamento ed attrezzaggio della licciata (ordito incorsato)
		- TESSITURA	- formazione del tessuto, mediante l'inserimento della trama nell'ordito
FINISSAGGIO	RAMMENDO	- RAMMENDO IN GREGGIO	- rammendatura dei difetti di tessitura e pinzatura nodi
	OPERAZIONI SUL "BAGNATO"	- CUCITURA A SACCO O IN CORDA - LAV. RAPIDO O IN CONTINUO	- in preparazione al lavaggio rimozione delle impurezze rimaste sulle fibre, anche a causa delle lavorazioni precedenti
		oppure	
		- FELTRATURA	- feltratura del tessuto
		- IDROESTRAZIONE	- eliminazione di parte dell'acqua mediante centrifuga, aspirazione o spremitura
		- APRICORDA	- apertura della pezza e della cucitura eseguita prima del lavaggio

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	SUB - FASI	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
		- (FISSATURA)	- trattamento di stabilizzazione del tessuto
		- (CARBONIZZO)	- eliminazione delle impurezze cel - lulosiche
		- ASCIUGATURA IN RAMEUSE	- in continuo in rameuse
		- (BRUCIATURA)	- eliminazione della peluria dalla superficie del tessuto, mediante fiamma a gas
	se trattasi di articolo tinto in pezza	- IDROESTRAZIONE	- trasferimento del colore dal bagno alle fibre
	TINTURA IN PEZZA	- ASCIUGATURA IN RAMEUSE	- in continuo in rameuse
		- RAMMENDO IN FINE	- eliminazione difetti residui
		- CIMATURA	- rasatura dei peli che sporgono dalla superficie del tessuto
		- (CARDATURA)	- estrazione del pelo
	OPERAZIONI SULL'ASCIUTTO	- PINZATURA	- eliminazione difetti residui
		- CALANDRATURA	- conferimento di lucido, spianamento della superficie del tessuto
		- DECATIZZO	- stabilizzazione, conferimento di stabilità dimensionale e migliora - mento della mano del tessile, me - diante azione di vapore secco (sotto pressione)
		- (VAPORISSAGGIO)	- idem, mediante umido (pressione atmosferica)

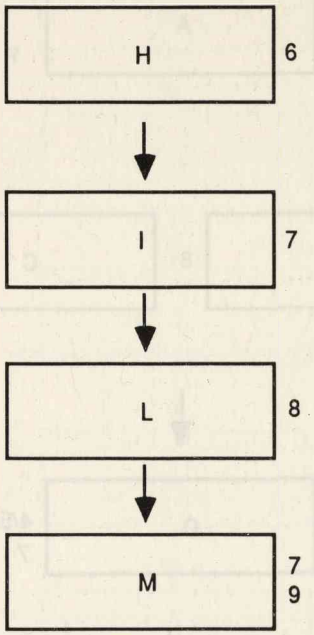
NOTA : Tra parentesi sono state riportate sub-fasi dipendenti dal particolare tipo di lavorazione

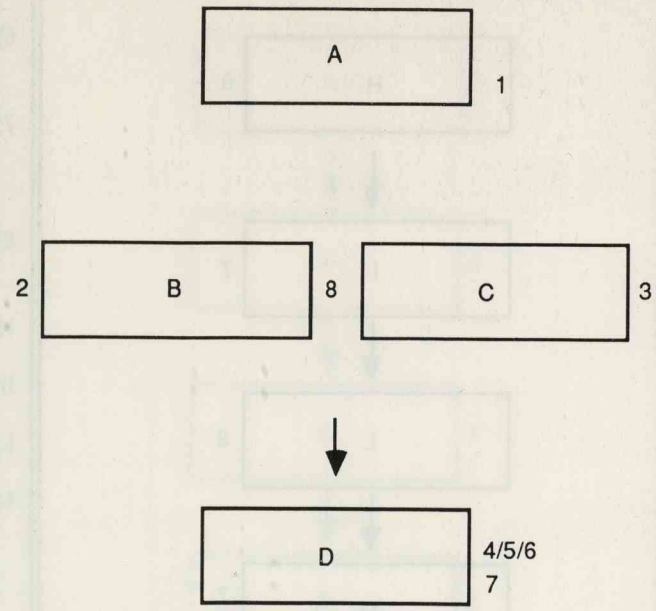
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
PETTINATURA	LAVAGGIO PETTINATURA		1) - Addetto al lavaggio : Carico e scarico delle vasche di lavaggio; sorveglianza 2) - Addetto all'essicatoio : Carico e scarico del fiocco; sorveglianza 3) - Cardatore : Sorveglianza; levata vasi contenenti il nastro e caricamento di quelli vuoti 4) - Spazzino : Addetto alla pulizia delle macchine ed in particolare delle guarnizioni delle carde. 5.6.7. Addetti agli stiratoi : Sorveglianza, carico e scarico dei vasi di nastro 8) - Addetto alle pettinatrici : carico e scarico dei vasi, giunzione dei nastri, sorveglianza 9) - Assistente di reparto : Regolazione delle macchine e controllo del loro funzionamento A) - Vasca di lavaggio B) - Essicatoio C) - Carda D) - 3 Stiratoi E) - Pettinatrice F) - Stiratoio finitore

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
TINTURA IN TOPS O FIOCCO	TINTURA ASCIUGATURA		1) - Tintore : Carico del materiale da tingere, dei coloranti e dei prodotti ausiliari; controllo e sorveglianza; prelievo campioni; caricamento programmi 2) - Addetto all'idroestrattore : Carico e scarico del materiale 3) - Addetto all'asciugatoio : Carico e scarico del materiale; nel caso della rameuse (3D) sorveglianza e controllo continuo 4) - Addetto all'intersecting di sfeltratura : carico delle bobine e levata dei vasi; giunzione del nastro; controllo e scioglimento delle trecce A) - Apparecchi di tintura B) - Idroestrattore C) - Asciugatoio D) - Intersecting di sfeltratura (solo per il tops).

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FILATURA CARDATA	PREPARAZIONE CARDATURA FILATURA	A 1 ↓ B 2 3 ↓ C 4 ↓ D 5 ↓ E 6 7	1) - Addetto all'impianto di mistatura : Alimentazione del fiocco; controllo della sequenza delle operazioni; preparazione del bagno. 2) - Cardatore : Sorveglianza, riparazione delle rotture di stoppino, intervento su difetti del velo, levata delle cannelle. 3) - Spazzino : Addetto alla pulizia della macchina ed in particolare delle guarnizioni delle carde. 4) - Addetto ai filatoi : carico delle cannelle; levata delle spole; riparazione delle rotture di filo, sorveglianza. 5) - Addetto al vaporizzo : Carico e scarico della macchina, impostazione dei cicli. 6) - Addetto alla roccatrice : Sorveglianza; se la macchina non è completamente automatica, carico e/o scarico spole e rocche. 7) - Assistente di reparto : Regolazione delle macchine, controllo del funzionamento, interventi di manutenzione. A) - Apriballe, carda lupo; Celle di mistatura e bagnatura. B) - Assortimento di carderia C) - Filatoio D) - Vaporizzo E) - Roccatrice

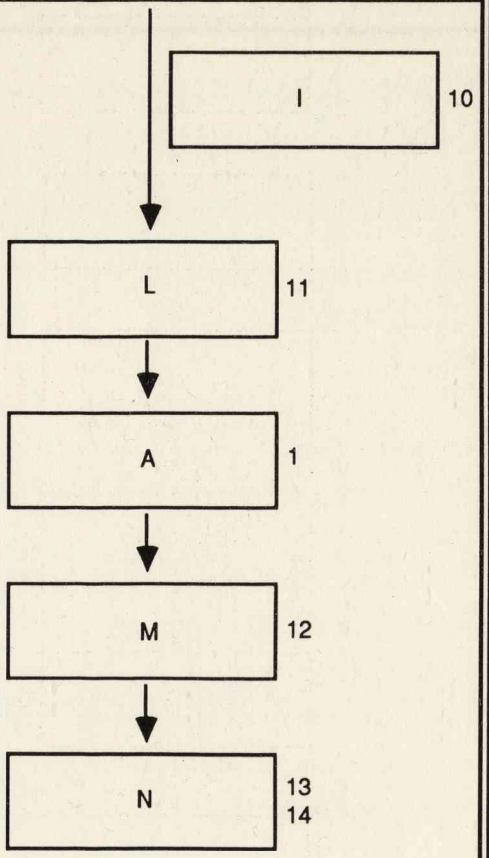
CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FILATURA PETTINATA	PREPARAZIONE FILATURA	A 1 → B 2 → C 3 → D 2 → E 2 → F 4 → G 5	1) - Addetto alla mescolatrice : Alimentazione delle bobine e scarico dei vasi di nastro; giunzione nastri; sorveglianza. 2) - Addetti all'avanpettine : Vuotavasi, stiratoi di preparazione : carico e scarico vasi di nastro, giunzione nastri, sorveglianza. 3) - Addetto alle pettinatrici : carico e scarico dei vasi giunzione dei nastri, sorveglianza. 4) - Addetto al finitore : Carico dei vasi di nastro scarico delle bobine di stoppino; giunzione nastri; sorveglianza. 5) - Addetto ai filatoi : Carico delle bobine levata delle spole (se non automatica); riparazione delle rotture di filo; sorveglianza. A) - Mescolatore B) - Avanpettinatrice C) - Pettinatrice D) - Vuotavasi E) - E/4 stiratoi di preparazione F) - Finitore frottatore G) - Filatoio

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
			6) - Addetto al vaporizzo : Carico e scarico della macchina, impostazione dei cicli. 7) - Addetto alla roccatrice: Sorveglianza; se la macchina non è completamente automatica, carico e/o scarico spole e rocche. 8) - Addetto al ritorcitoio : Carico, sorveglianza e riparazione rotture di filo. H) - Vaporizzatrice I) - Roccatrice L) - Ritorcitoio M) - Roccatrice

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
TESSITURA	ORDITURA PREPARAZIONE TESSITURA		1) -Orditrice : Carico e scarico della cantra; regolazione dell'orditoio e calcoli relativi; sorveglianza e riparazione fili rotti; scarico dello ordito dall'aspo al subbio. 2) -Annodatore : Preparazione delle due catene da annodare e della macchina; sorveglianza e controllo delle macchine durante la fase automatica di annodatura. 3) -Addetto all'incorsatura : a) Predisposizione della macchina e controllo delle operazioni. b) Infilaggio manuale dei licci, lamelle e passatura a mano del pettine. 4) -Addetto alla pulizia : Pulizia del telaio al cambio del subbio. 5) -Carica telai : Predisposizione della licciata a telaio; preparazione delle catene per il tessimento. 6) -Maestra di tessitura : Controllo delle operazioni eseguite dal carica telai; esecuzione di ulteriori messe a punto del disegno; sorveglianza qualitativa. 7) -Tessitore : Caricamento filati di trama; riparazione rotture ordito e trama; sorveglianza; scarico rollini pezze tessute.

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
			8) - Assistente : Regolazione delle macchine, controllo fiscale del lavoro di carica telai e maestre, interventi di manutenzione. A) - Orditoio B) - Annodatrice C) - Incorsatrice D) - Telaio

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
FINISSAGGIO	RAMMENDO OPERAZIONI SUL" BAGNATO" OPERAZIONI SULL' "ASCIUT.	A 1 B 2 C 3 D 4 E 5 F 6 G 7 8 H	1) - Rammendatrice : Ricerca e riparazione dei difetti di tessitura, pinzatura nodi. 2) - Addetto alla cucitura : Cucitura pezze per il lavaggio. 3) - Addetto al lavaggio : Carico e scarico pezze. 4) - Folloniere : Carico e scarico pezze, sorveglianza e controllo delle lavorazioni e dei parametri della macchina. 5) - Addetto all'idroestrattore : Carico e scarico delle pezze. 6) - Addetto all'apricorda : Alimentazione pezze, e scarico carrelli. 7) - Addetto alla rameuse : Carico e scarico pezze, sorveglianza e controllo. 8) - Assistente del settore : Preparazione cariche, disposizioni di lavorazioni, controllo tecnico. 9) - Pinzatrice : Eliminazione paglie o sfilze, nodi rimasti. A) - Banco di rammendo B) - Macchina da cucire C) - Lavaggio D) - Follonatura E) - Idroestrattore F) - Apricorda G) -Rameuse H) - Banco di pinzatura

CICLO BASE	FASI COMPONENTI	MODULO TECNOLOGICO ELEMENTARE	TIPOLOGIA DI ADDETTI E DI MACCHINE
			10) - Addetto alla garza (eventuale) : Controllo, carico e scarico macchine, sorveglianza. 11) - Addetto alla cimatura : Controllo del piano di taglio, carico e scarico macchina, controllo e sorveglianza. 12) - Addetto alla calandra : Carico e scarico macchine, regolazione parametri di funzionamento. 13) - Addetto al decatissaggio : Carico e scarico macchine, regolazione parametri di funzionamento. 14) - Assistente del settore : Preparazione cariche, disposizioni di lavorazioni, controllo tecnico. I) - Garziere L) - Cimatrice M) - Calandra N) - Decatizzo

PARTE II

SCENARI TECNOLOGICI

Il contenuto di professionalità delle mansioni individuate nelle tavole precedenti viene in questo contesto analizzato facendo ricorso ad un modello interpretativo secondo il quale il contenuto di professionalità di una determinata mansione deriva dalla combinazione di tre fattori :

1) Il **numero di compiti** pratici richiesti per espletare la prestazione
2) Il **livello di specializzazione** necessario
3) Il **livello di gestionalità** previsto

Più dettagliatamente per **numero di compiti** si intende la quantità di operazioni lavorative tra loro differenziate che fanno prevalentemente riferimento alle abilità tecnico pratiche.

Per **livello di specializzazione** si intende la conoscenza realmente applicata alla attività lavorativa che, come tale, fa prevalentemente riferimento al mondo del sapere.

Per **livello di gestionalità** si intende il livello di decisione e di utilizzo delle risorse previste da una prestazione lavorativa. Si riferisce alla capacità di elaborare e decidere su fenomeni variamente complessi contemplati da una determinata attività organizzativa e fa appello a valori e criteri di scelta.

Le tavole seguenti riportano l'applicazione del modello al personale operante nelle varie attività che compongono il ciclo base del prodotto in esame.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
GESTIONE IMPIANTI	CENTRALE TERMICA	• Conduzione caldaie per la produzione di vapore e/o acqua surriscaldata.
CONTROLLO QUALITA'		• Operazioni di verifica durante le varie fasi del ciclo : - In laboratorio - conformità di materie prime e prodotti acquistati in genere. - controllo durante le varie fasi di lavorazione (valori qualitativi dei semilavorati) - durante il processo - controlli qualitativi e quantitativi su filati e tessuti; verifiche di congruenza dei risultati delle lavorazioni, rispetto agli standards di progettazione.
LOGISTICA	GESTIONE MATERIALE IN ENTRATA	Ricevimento ed immagazzinamento materie prime e prodotti acquistati in genere.
	SMISTAMENTO MATER. IN LAVORAZIONE	Pesatura e movimentazione delle materie prime dei prodotti di consumo e lungo i processi produttivi, durante le varie fasi di lavorazione.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
	GESTIONE MATERIALI IN USCITA	Particolare rilevanza, data la delicatezza dell'operazione, ha la figura del pesa colori in tintoria. Ricevimento dei prodotti finiti dai reparti di lavorazione. Preparazione e spedizione ai clienti.

FUNZIONE	SUB - FUNZIONE	ATTIVITA' DI DETTAGLIO
MANUTENZIONE	MECCANICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente meccanica dei macchinari e degli impianti generali. • Gestione di una officina meccanica attrezzata per la manutenzione/modifica/riparazione di singoli pezzi di macchine/impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura meccanica.
	ELETTRICA	• Operazione di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene alla componente elettrica e elettromeccanica dei macchinari e degli impianti. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino dei guasti aventi natura elettrica/elettromeccanica.
	IDRAULICA	• Operazioni di manutenzione programmata e ordinaria per quanto attiene la componente idraulica, oleodinamica e pneumatica dei macchinari. • Pronto intervento (durante la produzione) per la riparazione/ripristino di guasti aventi natura idraulica/oleodinamica/pneumatica.
	ELETTRONICA	• Pronto intervento (durante la produzione) per il ripristino delle contingenze di natura elettronica (sostituzione schede).

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
AUTOMAZIONE	ASSORTIMENTO STIRATOI FILATOI	FILATURA	- Riduzione delle operazioni manuali e conseguentemente del fabbisogno di operai diretti con bassa professionalità. - In ogni caso l'attività dei diretti tende a ridursi alla sorveglianza ed al controllo dell'andamento delle macchine, intervenendo nei casi in cui l'autonomatismo non esegue i compiti assegnati. - L'introduzione dei controlli di qualità on-line riduce ulteriormente le necessità di sorveglianza; vengono ridotti anche gli scarti di lavorazione. - Sono automatizzati o in fase di automatizzazione : • tutto il processo di mistatura e caricamento delle carde • la levata delle cannelle dalla carda • il passaggio dei vasi tra i vari passaggi di preparazione • il passaggio dello stoppino dal finitore al filatoio • la levata automatica dei filatoi • il riattacco automatico dei fili rotti in filatura • il passaggio diretto dal filatoio alla roccatrice - Sono in fase di studio sistemi alternativi e non convenzionali di filatura; l'introduzione di alcuni di essi accentuerebbe la riduzione delle operazioni a bassa professionalità - Per contro l'assistente tende ad essere sempre più figura chiave, destinata a lavorare in equipe con altri ausiliari, nelle fasi di predisposizione e manutenzione delle macchine. In questo settore sono previsti i maggiori cambiamenti. Si deve però tenere presente che in vari casi sorgeranno difficoltà legate al layout ed agli spazi disponibili; gli adattamenti richiederanno tempi lunghi.
	ORDITOIO	TESSITURA	- Sugli orditoi si tende ad automatizzare il caricamento della cantra e l'operazione di invergatura; l'uso di elaboratori di processo consente di controllare qualitativamente e quantitativamente i parametri della produzione. - L'introduzione più diffusa di sistemi automatici di incorsatura provoca una riduzione delle operazioni manuali.

SCENARIO TECNOLOGICO	MEZZI DI PRODUZIONE	FASE IMPATTATA	IMPLICAZIONI ORGANIZZATIVE
			- Si tende a pensare sistemi di controllo on-line della qualità a telaio (ulteriori riduzioni dei compiti del tessitore). - Il calcolatore di processo in sala telai consente di controllare e decidere gli andamenti, favorendo la miglior conduzione gestionale e tecnica del reparto. - L'uso della ratiera comandata da microprocessore riduce la necessità di personale alla preparazione delle armature. - Per gli assistenti vale quanto detto a proposito della filatura.
		FINISAGGIO E TINTORIE	- L'applicazione di calcolatori di processo consentirà una migliore qualità del prodotto, una riduzione dei consumi energetici ed una riduzione del tempo ciclo. - Per la tintura l'introduzione di " cucine colori " controllate da calcolatori permetterà una migliore utilizzazione dei prodotti chimici nelle ricette, e riduzione di manodopera dedicata. - Per le verificatrici verranno introdotti sistemi di controllo della qualità del tessuto a mezzo laser o altri sistemi ottici che consentiranno un aumento nella velocità di controllo nonchè una riduzione di manodopera. - Tutte le considerazioni esposte sono strettamente correlate alle dimensioni dell'azienda : ovviamente le piccole unità produttive avranno grossi problemi nell'introduzione di automatismi che, anche se disponibili, risulteranno molto onerose.

ANALISI DELLE PROFESSIONALITA'

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
PETTINATURA	ADDETTO AL LAVAGGIO Basso : L'attività non comporta un particolare numero di compiti.	Bassa : Non sono richiesti particolari abilità e conoscenza.	Bassa : I cicli tecnologici sono rigidamente predeterminati.
	ADDETTO ALL'ESSICATOIO Basso : L'attività non comporta un particolare numero di compiti.	Bassa : Non sono richiesti particolari abilità e conoscenza.	Bassa : I cicli tecnologici sono rigidamente predeterminati.
	CARDATORE Medio : L'attività consta in una serie di operazioni connesse con il ripristino della produzione.	Medio/alta : Viene richiesta una notevole abilità, acquisibile sul campo attraverso l'esperienza pratica.	Medio/bassa : Non vi è un elevato grado di discrezionalità negli interventi.
	SPAZZINO Basso : L'attività è molto specifica.	Alta : E' richiesta una capacità elevata, in considerazione della delicatezza degli interventi alto grado di esperienza.	Basso : I compiti sono rigidamente stabiliti.
	ADDETTO AGLI STIRATOI Medio/basso : La macchina è quasi completamente automatizzata.	Media : L'operazione di giunzione dei nastri è la fase cruciale, per le implicazioni qualitative, e richiede una certa cura.	Medio/bassa : L'autonomia è relativamente limitata.
	ADDETTO ALLE PETTINATRICI Medio/basso : La macchina è quasi completamente automatizzata.	Media : L'operazione di giunzione dei nastri è la fase cruciale, per le implicazioni qualitative, e richiede una certa cura.	Medio/bassa : L'autonomia è relativamente limitata.
TINTORIA	TINTORE Alto : Varie operazioni della fase sono eseguite manualmente.	Alta : E' determinata dall'assoluta precisione richiesta dagli interventi.	Medio/alta : Il grado di autonomia è rilevante.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	ADDETTO ALL'IDROESTRATTORE Basso : Si tratta di sole operazioni di carico e scarico.	Bassa : Le operazioni sono molto semplici.	Bassa : Il ciclo, oltre che pochi interventi, è molto rigido.
	ADDETTO ALL'ASCIUGATOIO Basso : Si tratta di sole operazioni di carico e scarico.	Bassa : Le operazioni sono molto semplici. Media : E' richiesta abilità ed attenzione nella fase di alimentazione.	Bassa : Il ciclo, oltre che pochi interventi, è molto rigido.
	ADDETTO ALLA SFELTRATURA Medio/basso : La macchina è quasi completamente automatizzata.	Media : L'operazione di giunzione dei nastri è la fase cruciale, per le implicazioni qualitative, e richiede una certa cura.	Medio/bassa : L'autonomia è relativamente limitata.
FILATURA CARDATA	ADDETTO IMPIANTI DI MISTATURA Medio : E' richiesto l'intervento ed il controllo di varie macchine.	Media : Viene richiesta una certa attenzione e conoscenza delle sequenze di processo.	Medio/bassa : L'attività è gestita in modo quasi autonomo.
	CARDATORE Medio : L'attività costa in una serie di operazioni connesse con il ripristino della produzione.	Medio/alto : Viene richiesta una notevole abilità, acquisibile sul campo attraverso l'esperienza pratica.	Medio/bassa : Non vi è un elevato grado di discrezionalità negli interventi.
	SPAZZINO Basso : L'attività è molto specifica.	Alta : E' richiesta una capacità elevata, in considerazione della delicatezza degli interventi; alto grado di esperienza.	Bassa : I compiti sono rigidamente stabiliti.
	ADDETTO AI FILATOI Medio/alto : L'intervento dell'operatore è richiesto in varie fasi del ciclo.	Media : E' richiesta una buona manualità, specie per le riparazioni del filo ed una certa conoscenza del filo stesso.	Medio/bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
MANUTENZ.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	ADDETTO AL VAPORIZZO Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.
	ADDETTO ALLA ROCCATRICE Basso : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico e talora di sola sorveglianza e ripristino.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico e talora di sola sorveglianza e ripristino.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico e talora di sola sorveglianza e ripristino.
FILATURA PETTINATA	ADDETTO ALLA MESCOLATRICE Medio/basso : La macchina è quasi completamente automatizzata.	Media : L'operazione di giunzione dei nastri è la fase cruciale, per le implicazioni qualitative, e richiede una certa cura.	Medio/bassa : L'autonomia è relativamente limitata.
	ADDETTO ALL'AVANPETTINE, VUOTAVASI, STIRATOI Medio/basso : La macchina è quasi completamente automatizzata.	Media : L'operazione di giunzione dei nastri è la fase cruciale, per le implicazioni qualitative e richiede una certa cura.	Medio/bassa : L'autonomia è relativamente limitata.
	ADDETTO ALLE PETTINATRICI Medio/basso : La macchina è quasi completamente automatizzata.	Media : L'operazione di giunzione dei nastri è la fase cruciale, per le implicazioni qualitative e richiede una certa cura.	Medio/bassa : L'autonomia è relativamente limitata.
	ADDETTO AI FILATOI Medio/alto : L'intervento dell'operazione è richiesto in varie fasi del ciclo.	Media : E' richiesta una buona manualità, specie per le riparazioni del filo ed una certa conoscenza del filo stesso.	Medio/bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.
	ADDETTO VAPORIZZO Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	ADDETTO ALLA ROCCATURA Basso : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico e talora di sola sorveglianza e ripristino.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico e talora di sola sorveglianza e ripristino.	Bassa : Si tratta di semplici operazioni di carico e scarico e talora di sola sorveglianza e ripristino.
	ADDETTO ALLA RITORCITURA Medio/basso : Si tratta unicamente di carico, scarico e riparazione.	Medio/bassa : non sono richieste particolari capacità.	Bassa : Non vi è discrezionalità negli interventi.
TESSITURA	ORDITRICE Alto : Si tratta in pratica di una fase completa e complessa.	Alta : La complessità delle operazioni e la loro variabilità richiedono un considerevole bagaglio di conoscenze teorico/pratiche.	Medio/alta : L'operatore decide in modo quasi autonomo vari aspetti dei suoi interventi.
	ADDETTO ALL'ANNODATURA Basso : Gli interventi sono quantitativamente limitati.	Medio/alta : La fase di preparazione e controllo richiede abilità pratica e conoscenze teoriche.	Medio/bassa : Non vi sono grossi margini di discrezionalità.
	ADDETTO ALL'INCORSATRICE Medio : Le operazioni sono numerose.	Media : La macchina è complessa e richiede una certa conoscenza.	Bassa : Gli interventi sono quasi completamente predeterminati.
	CARICA TELAI Medio/alto : Le operazioni da compiere per preparare i telai sono numerose.	Medio/alta : Occorre ottima conoscenza del ciclo tecnologico e notevole capacità pratica.	Media : Varie fasi richiedono autonomi interventi di correzione.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	TESSITORE Medio : Sono richiesti vari tipi di interventi, oltre al controllo contemporaneo di più macchine.	Media : Gli interventi di ripristino delle rotture e di controllo richiedono elevata accuratezza.	Medio/alta : Vi è un certo grado di autonomia, legato anche al numero di macchine da controllare.
FINISSAGGIO	RAMMENDATRICE Basso : Si tratta in pratica di poche operazioni.	Alta : Sono richiesti : elevata precisione, conoscenza dei tessuti, notevole attenzione.	Medio/alta : La fase è gestita quasi autonomamente.
	ADDETTO ALLA CUCITURA, ALL'IDRO - ESTRAZIONE E ALL'APRICORDA Basso : Il numero di operazioni da eseguire è limitatato.	Bassa : Non occorre una preparazione particolare.	Bassa : Il ciclo delle operazioni non prevede particolari alternative.
	ADDETTO AL LAVAGGIO Basso : Il numero di operazioni da eseguire è limitato.	Medio/bassa : Si tratta di operazioni abbastanza semplici.	Bassa : Il ciclo è rigidamente preordinato.
	FOLLONIERE Medio/basso : I tipi di intervento sono pochi.	Alta : Si richiede un'alta preparazione e conoscenze tecnologiche di macchine e prodotto (la fase è assai complessa).	Media: L'autonomia è significativa nella fase di messa a punto della macchina.
	ADDETTO ALLA CIMATURA Medio/basso : I tipi di intervento sono pochi.	Medio/alta : E' necessaria una solida conoscenza del ciclo della macchina.	Media : L'autonomia è significativa nella fase di messa a punto della macchina.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
	ADDETTO ALLA GARZATURA Medio/basso : I tipi di intervento sono pochi.	Medio/alta : E' necessaria una solida conoscenza del ciclo e della macchina.	Media : L'autonomia è significativa nella fase di messa a punto della macchina.
	ADDETTO ALLA PINZATURA Bassa : Si tratta di una operazione molto semplice.	Medio/bassa : Non sono richieste particolari abilità e conoscenze.	Bassa : Non vi è discrezionalità.
	ADDETTO ALLA CALANDRA Basso : L'intervento è praticamente limitato a carico e scarico.	Medio/bassa : Non sono richieste particolari abilità e conoscenze.	Bassa : Non vi è discrezionalità.
	ADDETTO AL DECATISSAGGIO Medio/basso : I tipi di intervento sono pochi, anche se importanti.	Alta : Si tratta di una fase assai delicata e determinante per la qualità finale del prodotto : è richiesta alta professionalità e conoscenza di prodotto e macchine.	Medio/bassa : I cicli sono predeterminati abbastanza rigidamente.

	NUOVE TECNOLOGIE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
FILATURA	Medio : Un più elevato grado di automa - zione consentirà, riducendo il numero di addetti, di riunire varie mansioni.	Media : Aumenta il numero delle macchine da conoscere e diviene più significativa la funzione di controllo (aumenterà il grado di professionalità).	Medio/bassa : L'autonomia decisionale tende, col crescere delle fasi automatizzate e controllate dal calcolatore, a diminuire progressivamente.
TESSITURA	ADDETTO ALL'ORDITOIO Non sono attese sostanziali novità, se non una riduzione dei compiti (invergatura automatica, caricamento automatico della carta, uso più massiccio del calcolatore).		
	PREPARAZIONE Non sono attese rilevanti variazioni		
	TESSITORE L'attesa introduzione di controlli on line potrà limitare o alleviare i compiti, senza peraltro incidere su professionalità e gestionalità.		
FINISSAGGIO	Ci si attende dall'informatizzazione un sostanziale aiuto nel campo dell'organizzazione e della programmazione del reparto; sono difficilmente ipotizzabili variazioni di professionalità, se non in corrispondenza di rigorosi controlli di qualità on line.		
TINTORIA	L'introduzione di cucine colori automatiche comporterà una riduzione di numero e qualità della manodopera tradizionale, ma in compenso una maggior richiesta di professionalità e gestionalità nella fase di conduzione di questi nuovi strumenti.		

LA PROFESSIONALITA' DEGLI INDIRETTI

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
MECCANICA	Elevato : La parte puramente meccanica dei macchinari è prevalente.	Elevata : E' in parte acquisita sul campo per quanto attiene la manutenzione dei macchinari. Deriva da scuole professionali sia per la parte di utilizzo delle macchine utensili che per macchine tecnologiche.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo pressochè autonomo.
ELETTRICA	Elevato : Anche se la parte meccanica delle macchine tende sempre più ad essere sostituita dall'elettronica .	Elevata : Il bagaglio di conoscenze deriva in generale da una formazione scolastica professionale.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo pressochè autonomo.
IDRAULICA	Medio : Alcune macchine vengono dotate di complessi sistemi oleo-pneumatici.	Media : Non esiste una formazione professionale specifica. Si tratta di personale riconvertito da altre attività per es. dai meccanici.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo pressochè autonomo.
ELETTRONICA	Elevato : La parte elettronica di macchinari è in rapido aumento.	Elevata : Si tratta in genere di personale con diploma specifico, mantenuto in costante aggiornamento.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo pressochè autonomo.
GESTIONE IMPIANTI	Medio/alto : Il numero di apparecchiature da controllare, avviare e mantenere è alto.	Medio/alta : Si tratta di personale che ha seguito specifici corsi legati alle concessioni di una patente di esercizio.	Elevata : Il tipo di intervento è deciso in modo pressochè autonomo.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
QUALITA'.	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
CONTROLLO	Elevato : Il numero di operazioni connesse con la rilevazione è elevato, date le numerose fasi del processo.	Elevata : E' acquisita sul campo e presuppone particolari conoscenze specifiche.	Elevata : Molte procedure di controllo hanno aspetti personalizzati; molte modalità vengono decise in modo autonomo.

	TECNOLOGIA ATTUALE		
CICLO BASE	NUMERO DI COMPITI	SPECIALIZZAZIONE	GESTIONALITA'
GEST. MATERIALI IN ENTR. E USC.	Medio : Consiste essenzialmente nel controllo quantitativo delle merci entranti ed uscenti a magazzino, e nell'inoltro delle spedizioni.	Medio/bassa : Si acquisisce completa - mente sul campo. Elevata : (Pesa colori tintoria) : è richiesta la lettura di documenti di lavorazione complessi e una assoluta precisione nelle operazioni.	Medio/alta : Il magazziniere gestisce la propria attività con ampi spazi di autono - mia.
SMISTAMENTO MATERIALE	Medio : Consiste nello spostare tra le va - rie linee prodotti semilavorati e nell'effettuare controlli quantitativi.	Bassa : E' praticamente inesistente.	Medio/bassa : Si richiede un certo grado di attenzione nell'espletare la mansione.

PARTE III

Le linee di tendenza nel settore tessile per quanto attiene all'evoluzione della professionalità degli indiretti di produzione sono leggibili secondo le seguenti direttrici :

Manutenzione

- La complessità ed il costo crescenti delle macchine richiederà una maggior specializzazione (conoscenze tecniche) degli addetti.

- Nelle piccole e medie aziende si assisterà ad un superamento delle competenze funzionali (meccanica, elettronica, elettrotecnica, ecc.) con sviluppo di figure professionali polivalenti.

- L'introduzione dell'elettronica determinerà l'esigenza di specifiche competenze di base in questa disciplina anche nei manutentori non espressamente elettronici.

Qualità

- Ampliamento delle conoscenze di base connesso all'utilizzo di apparecchiature e metodologie di controllo più sofisticate.

- Massiccio uso di strumenti elettronici ed informatici.

I fabbisogni di formazione indotti dall'evoluzione nel modo di produrre (descritto nelle pagine precedenti) possono essere diagnosticati mediante confronto tra i contenuti di professionalità attuali e quelli futuri conseguenti al processo di cambiamento stesso.

Il modello di analisi della professionalità adottato consente di approfondire anche questo aspetto alla luce della corrispondenza univoca esistente tra :

Numero di compiti	⇒	Formazione al "saper fare"
Livello di specializzazione	⇒	Formazione al "sapere applicato"
Livello di gestionalità	⇒	Formazione al "saper essere"

più dettagliatamente con "saper fare" si intende :

- saper adoperare strumenti operativi
- saper produrre oggetti
- saper manipolare materiali
- saper adoperare tecnologia
- saper condurre impianti

con "sapere applicato" si intende :

- saper ricercare
- saper elaborare
- saper diagnosticare
- saper progettare
- saper verificare
- conoscere concetti - strumenti - metodologie

con "saper essere" si intende :

- saper decidere
- sapersi relazionare con gli altri
- saper coordinare
- saper dirigere
- saper gestire riunioni
- saper negoziare

Tintoria/Finissaggio/Controllo

- I livelli di specializzazione connessi alle mansioni di questi reparti richiedono una preparazione di tipo scolastico demandabile ad un istituto professionale specifico; ciò con particolare riferimento alle conoscenze di base (ricettazione, colori, ecc.) e del macchinario.
- La preparazione scolastica sarà comunque completata da un addestramento (alternanza scuola/lavoro) mediamente della durata di alcuni mesi, con lo scopo di affinare le conoscenze teoriche raccordandole alla pratica operativa.

Manutenzione

- La formazione è realizzata attraverso tre fasi :
  - una preparazione di base fornita da scuole professionali specifiche (meccanica, elettronica, ecc.)
  - un affinamento teorico sulle particolarità delle macchine tessili, in centri di formazione specializzati
  - un periodo di affiancamento in azienda (stage)

Qualità

Addestramento di personale già a conoscenza della tecnologia tessile (derivante in genere sia da esperienza di lavoro che da formazione tradizionale) effettuata in centri di formazione ed in azienda.

Logistica

- Nella gestione fabbisogno materiali l'eventuale introduzione di magazzini automatizzati con gestione a mezzo di computer potrà ridurre il numero di compiti richiesti, ma aumenterà la necessità di conoscenza degli strumenti informatici.

- Lo smistamento materiali sarà più demandato a robot e carrelli automatici a piste controllate con conseguente riduzione del personale addetto alla movimentazione.

Filatura

- L'avvento dell'automazione comporterà una minor necessità di specializzazione.
- La formazione avverrà tramite un addestramento specifico all'interno delle aziende (spiegazione del funzionamento operativo delle macchine) e di centri di formazione (introduzione teorica sui cicli completi, specifica descrizione delle macchine, nozioni di gestione).
- Grande importanza avrà nelle fasi di cambiamento tecnologico la riqualificazione attraverso brevi corsi di aggiornamento continuo e successivo (specie per le basse qualifiche).

Tessitura

- Valgono le stesse considerazioni fatte per la Filatura.

Finito di stampare il 15 gennaio 1987
dalle Arti Grafiche Fratelli Biamino - Torino
Graphic Design: Promoteam - Torino

L. 130.00