

# organizzazione del lavoro e computer nelle costruzioni di carpenteria impiantistica

*L'introduzione di moderne tecnologie organizzative nelle piccole aziende operanti in settori a basso contenuto tecnologico, come quello delle costruzioni di carpenteria, è ormai una necessità. L'uso del calcolatore e l'industrializzazione del lavoro ad esempio possono incrementare la produttività e accrescere la professionalità.*

**P**rodurre tecnologia o con tecnologia è una necessità per tutte le aziende, in qualunque campo esse operino.

I manufatti a basso contenuto tecnologico per essere competitivi si devono quindi produrre con tecnologia. Questo è il caso delle costruzioni di carpenteria impiantistica (fig. 1) dove i lavori non sono mai ripetitivi ed il contenuto tecnologico non è elevato.

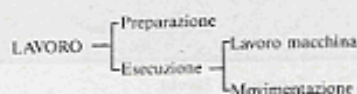
I produttori di questi manufatti elettrosaldati con lamiere e profilati d'acciaio sono quasi sempre piccole e medie aziende con una tecnologia produttiva, tenuto conto della non ripetitività del lavoro, affidata a macchine tradizionali in quanto grossi investimenti, per macchine automatiche o semiautomatiche, non sono economicamente convenienti.

Vogliamo qui analizzare come sia possibile sviluppare l'industrializzazione del lavoro soprattutto in questo genere di attività.

Normalmente, l'industrializzazione del lavoro, non viene tenuta nella giusta considerazione tanto da essere lasciata alla sensibilità ed alla professionalità dell'operatore, secondo l'errata convinzione che essa riguardi solo lavori di serie, perché solo una serie può giustificare il tempo impiegato per l'analisi.

## L'organizzazione del lavoro

Il lavoro è sostanzialmente così diviso:



La preparazione della macchina, per determinate operazioni, spesso richiede più tempo dell'esecuzione del lavoro: non sono rari i casi in cui per la preparazione è necessaria 1 ora mentre per l'esecuzione solo 5 minuti. Ad esempio la punzonatura di uno o più fori, operazione di per sé molto rapida, richiede tutta una serie di interventi preliminari per la quale si spende parecchio tempo: si pensi alla ricerca del punzone adatto, al montaggio dello stesso al posto di quello usato in precedenza, alla sistemazione dei fermi ecc.

Tutto questo tenuto conto che, per i lavori non ripetitivi, le macchine non sono sempre adeguatamente preparate ed attrezzate per un lavoro specifico: del resto non è sempre possibile averne in numero elevato per ovvi motivi di costo.

L'importanza dello studio dell'organizzazione del lavoro non va quindi trascurata perché, se è vero che nel lavoro di serie un giorno per la preparazione ha un'incidenza trascurabile, nel lavoro su commessa la preparazione caricata su un singolo pezzo incide invece in misura rilevante.

È evidente quindi la necessità di raggruppare tutte le operazioni simili e, se possibile, poter disporre di macchine o attrezzature che diano la possibilità di veloci preparazioni in modo da ridurre questo tempo.

Anche le movimentazioni occupano una parte rilevante del tempo di esecuzione. Ad esempio lavorando lamiere e profilati con cesoie, presse e punzonatrici, il tempo macchina è molto inferiore rispetto a quello per le movimentazioni (il puro colpo di cesoiatura, ad esempio, ha una durata di pochi secondi).

Carlo Confalonieri



▲ Fig. 1 - Esempio di carpenteria impiantistica e disegno dei particolari.

Quando poi, in una cesoia, il pezzo da utilizzare cade dietro la stessa, va aggiunto il tempo che si perde per riprenderlo e poi completare l'operazione di cesoiatura.

In presenza di pezzi di particolare forma e dimensione le movimentazioni vengono eseguite con carri ponte esistenti nell'officina i quali come si sa oltre a richiedere la presenza di più persone non consentono né imbragatura né conseguenti spostamenti veloci.

In considerazione di quanto detto è chiaro che una buona disposizione delle macchine e dei posti di lavoro (figg. 2a e 2b) unitamente ad adeguati mezzi di sollevamento e di trasporto, porteranno ad un notevole risparmio di tempo riducendo i continui spostamenti, spesso causa di gravi infortuni.

### Modifica dei disegni

Proponendo modifiche al disegno si possono ottenere risparmi di tempo. Per far ciò è essenziale l'incontro fra il costruttore e i progettisti; quest'ultimi, soprattutto nel settore impiantistico, lavorando in aziende di ingegneria che subappaltano la costruzione, non sempre hanno quelle conoscenze e quella sensibilità nei con-

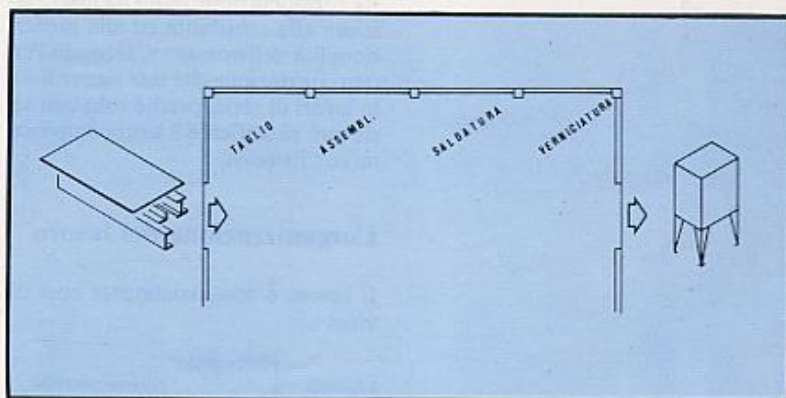
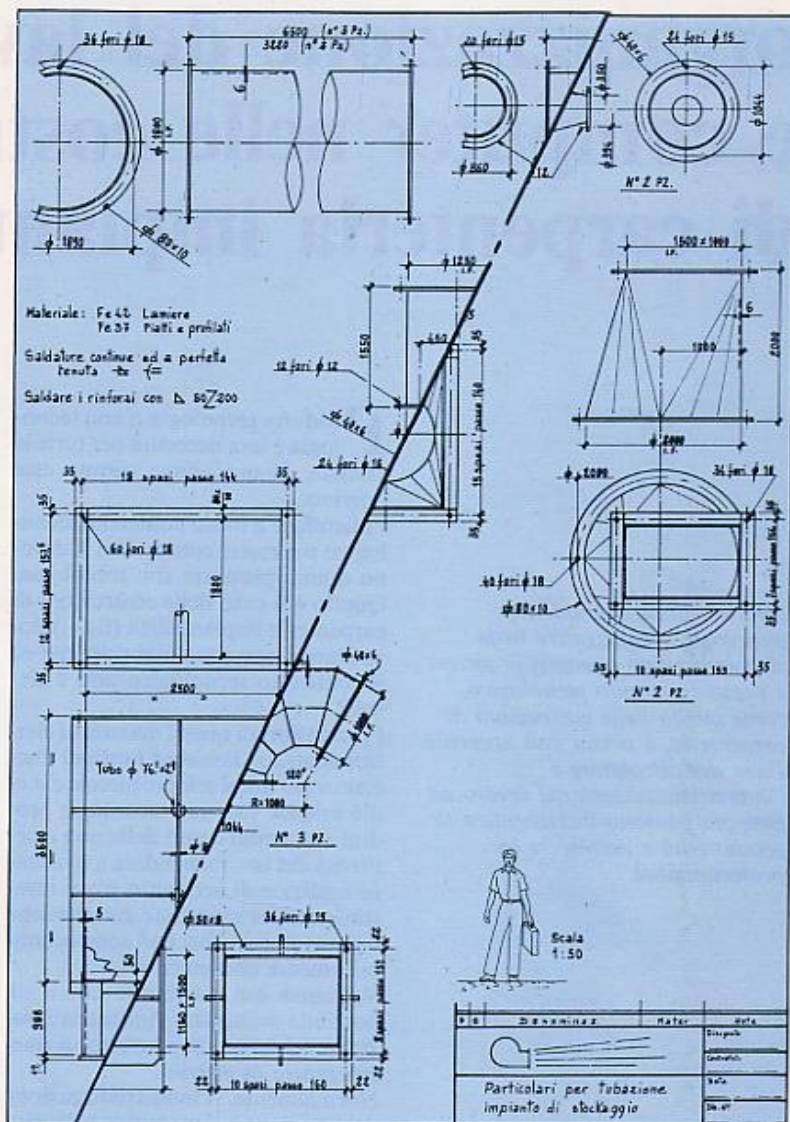
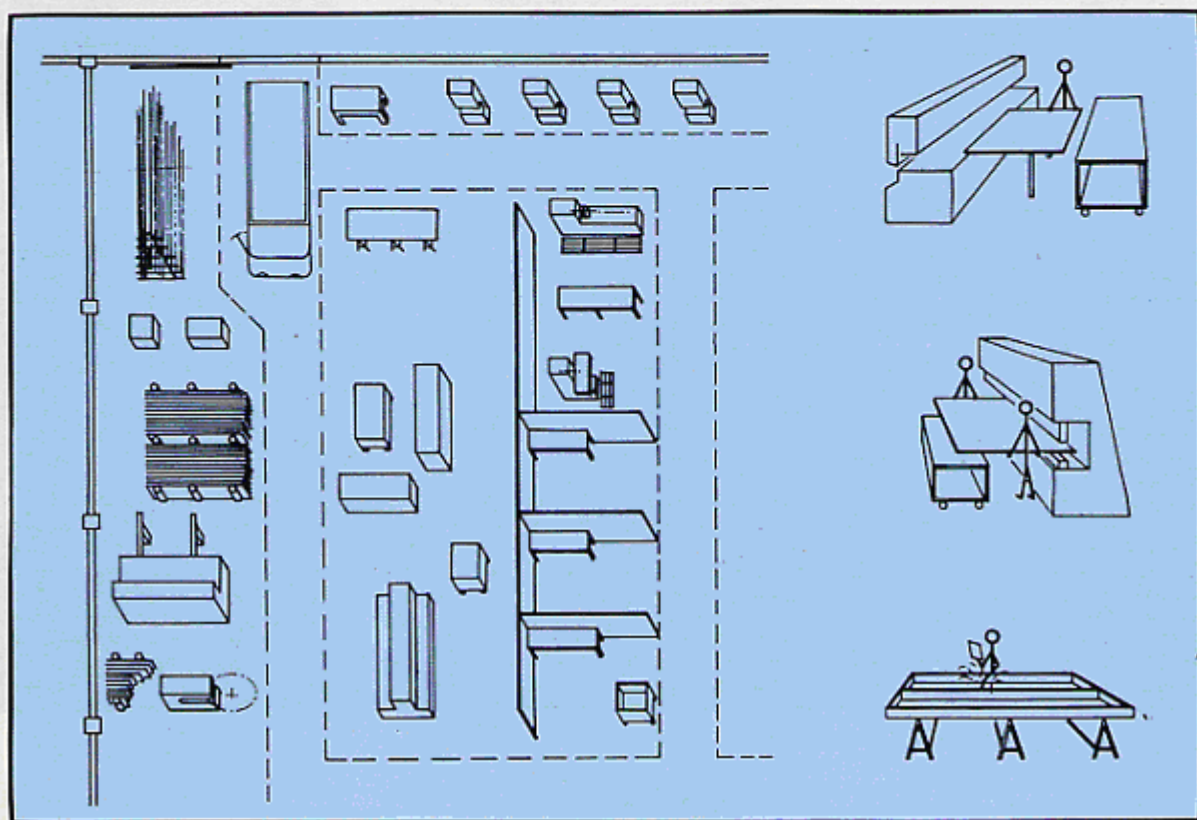
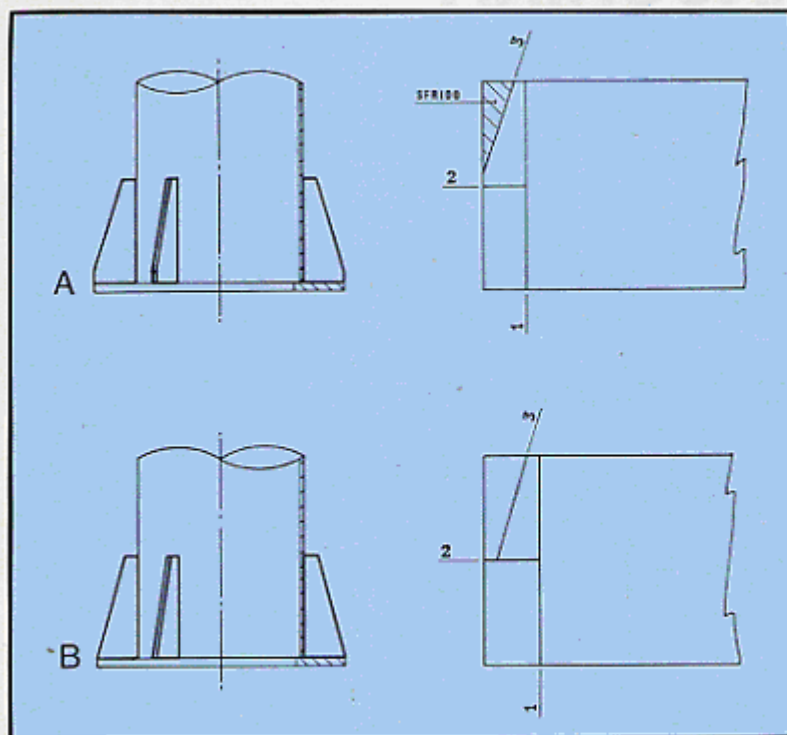


Fig. 2a - Schema di layout.



▲ Fig. 2b - Esempio di layout d'officina e di alcune fasi di lavorazione. Le zone di lavoro devono essere dislocate in modo che i particolari compiano il minor percorso possibile fino ad arrivare al pezzo finito.



◀ Fig. 3 - Schema di taglio per squadrette di rinforzo.

segue a pag. 94



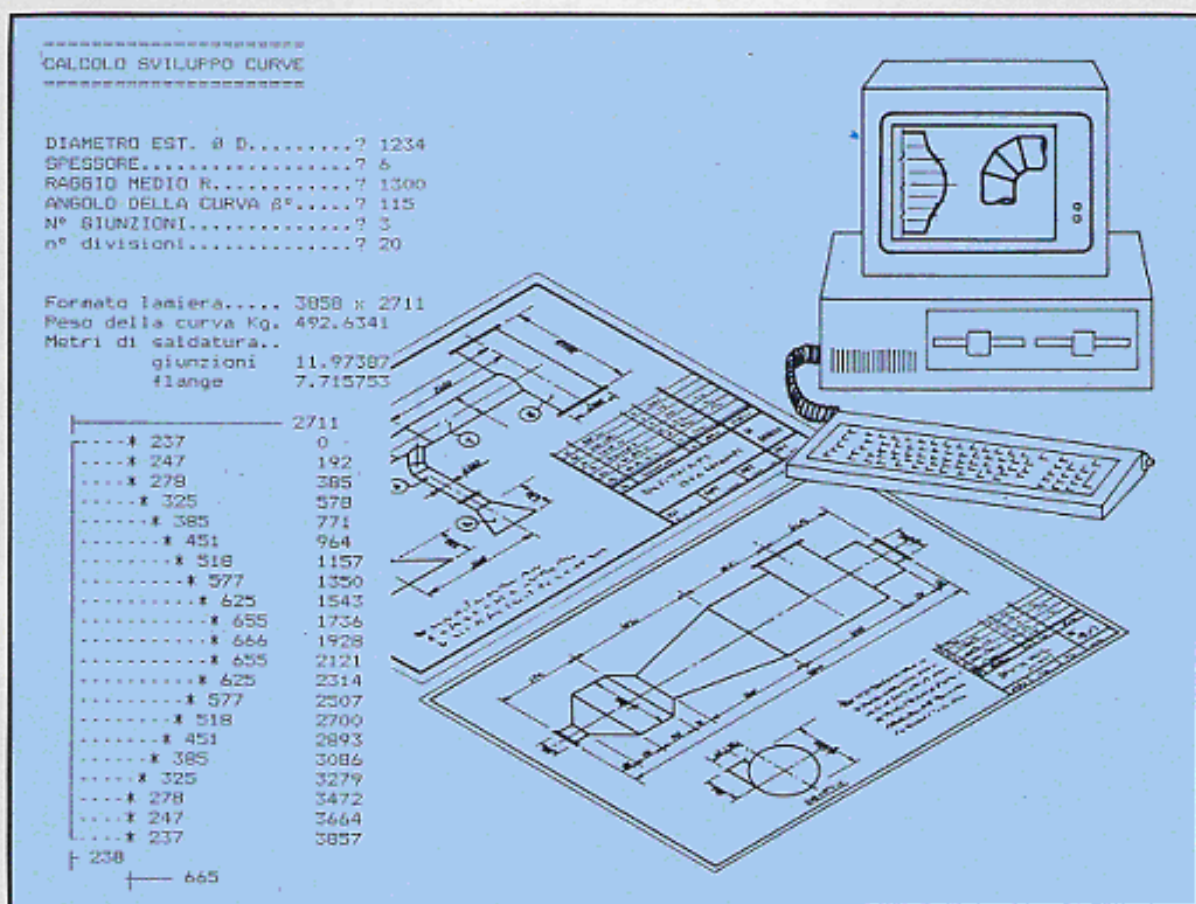


Fig. 6 - Calcolo dello sviluppo di una curva ottenuto col computer. Oltre alle coordinate per la tracciatura sulla lamiera col conseguente profilo, vengono calcolati il giusto formato della lamiera, il peso della curva ed i metri di saldatura.

Ma il vantaggio maggiore è quello di dare all'operatore addetto al taglio l'elenco preciso dei pezzi che potrà ricavare dalle barre.

Questo sistema, usato su una tralicciatura in tubolari e lamiera lunga 76 m, alta 5 m, lunga 1 m, del peso complessivo di 27.000 kg e costituita da ben 4.229 pezzi di varie misure, ha portato a un consistente risparmio di tempo e di materiale.

La distinta col computer (fig. 5), vista la brevità di tempo richiesto per l'inserimento dei dati, può essere fatta addirittura nella fase di preventivo del lavoro. Preventivo che, trattandosi di lavori non ripetitivi, è sempre abbastanza difficile stabilire; fra l'altro gli esempi a cui riferirsi sono di difficile comparazione.

Avere quindi un dettagliato preventivo (fig. 5), non più basato, sull'intuito o sul confronto, ma bensì sulle

reali fasi di lavoro e sull'esatta quantità di materiali da impiegare, è certamente proficuo.

Spesso si deve ricorrere alla tracciatura per trovare gli sviluppi delle forme geometriche di molti particolari. Le curve, i raccordi, gli innesti ecc... sono i componenti per i quali la tracciatura manuale richiede tempi lunghi e faticosi.

Servendosi del computer (fig. 6) è possibile determinare gli sviluppi facilitando il lavoro all'operatore, il quale non deve più tracciare sulla lamiera in scala 1:1 stando in posizioni spesso scomode; il computer infatti gli fornisce le coordinate necessarie per una rapida segnatura del profilo. Si possono così conoscere preventivamente lo sviluppo della lamiera, il peso ed i metri di saldatura, riducendo lo sfrido di materiale ed il tempo di costruzione.

## Bibliografia

Gerhard Oehler - *Lavorazione della lamiera* - Tecniche Nuove.  
 International Labour Office - *Manuale di studio del lavoro* - Franco Angeli.

Giuseppe Farauto - *Critica economica del progetto meccanico* - Etas Kompass.

Antonio Fanello - *L'organizzazione di una piccola industria* - Franco Angeli.

Carlo Confalonieri - *Calcolo rapido degli sviluppi senza tracciare* - Hoepli.

A.L. Benasi - *Introduzione al personal computer* - Tecniche Nuove.  
 Formazione e Addestramento Professionale - *Corso di analisi del valore* - Cegos.