

Mario Marobin

# salvagnini 30+20

Jubilee [1963-1993-2013]

Mario Marobin

salvagnini 30+20

Jubilee [1963-1993-2013]

30+20 rappresentano i cinquant'anni di vita di un'azienda raccontata da un protagonista che ha vissuto e lavorato al suo interno per oltre trent'anni. Si raccontano progetti, aneddoti, fatti e persone visti e vissuti dall'autore che è un membro di una più vasta comunità. La raccolta è pertanto solo una delle poliedriche viste che si possono dare a un racconto di questo tipo. Vi sono sicuramente mancanze, magari importanti per qualche lettore, che sono comunque nella natura del lavoro svolto che non ha pretesa di raccontare tutto. Quanto riportato è invece il risultato suffragato da una accurata e minuziosa ricerca documentale a sostegno di ricordi e interviste. Anche le testimonianze raccolte da colleghi di lavoro, odierni e del passato, sono un prezioso contributo racchiuso nel contenuto scritto. 30 rappresentano gli anni di conduzione aziendale del fondatore ingegner Guido Salvagnini, 20 sono gli anni di prosecuzione dell'attività imprenditoriale compiuti dal successore Francesco Scarpari.

per incarico di  
SALVAGNINI TRANSFERICA S.p.A.

JACOBACCI - CASSETTA & PERANI

Caro lettore,

questi scritti non hanno la pretesa di costituire la storia della Salvagnini, ma sono semplicemente una raccolta ordinata di memorie, di ricordi, di persone che hanno vissuto lungamente l'azienda, attraversandone periodi buoni e di successo e anche quelli più tristi e difficili. Sono flash di memoria, raccolti e ordinati con pazienza e competenza dal Dr. Marobin, provenienti da una comunità di uomini accomunati da una grande passione per un'azienda del tutto particolare e attratti e affascinati dalla figura dell'Ing. Guido che è stato per tutti i suoi collaboratori uno stimolo e, a modo suo, un maestro.

Era un uomo e un imprenditore con una visione della sua materia, la meccanica strumentale, in anticipo di almeno dieci anni rispetto agli altri. La sua determinazione e volontà ha inciso sulle vicende della sua azienda, assicurandole un eccezionale sviluppo in tempi non facili per l'economia italiana. Aveva una grande capacità di attrarre giovani laureati e tecnici, ma altrettanta intolleranza verso coloro che considerava non abbastanza inclini e veloci ad imparare apportando rapidamente un contributo attivo. Era molto esigente con i suoi collaboratori, odiava il pressapochismo e l'imprecisione, risultando piuttosto difficile nei rapporti umani.

Molti di noi l'hanno sentito più volte dichiarare di aver licenziato nella sua carriera di imprenditore più di 50 ingegneri perché considerati inadeguati al loro ruolo. Era molto devoto alla ricerca applicata, alla sperimentazione e all'ideazione di nuove soluzioni produttive anche se a volte improponibili al mercato, per complessità o per costo. Questa inclinazione allo sviluppo di nuove macchine lo distrasse però dalla gestione dell'impresa, assorbendo notevoli quantità di tempo e di risorse finanziarie e fu una delle ragioni del declino della sua azienda.

L'invenzione che lo ha reso famoso è indubbiamente la pannellatrice P4 e, poco dopo, l'idea di collegarla alla S4 con un funzionamento sinergico e automatico. Ma diceva, e cito sue parole, "io sarò ricordato non per la P4, ma per il D&F, (Design and Function) che è cosa molto più importante e decisiva nel modo di concepire e realizzare macchine utensili". Se ne parlerà ampiamente nel corso di questo scritto. Ci ha insegnato a lavorare in gruppo, data la vastità delle conoscenze e delle discipline che sono necessarie al nostro lavoro; ha quindi costituito nei fatti una scuola, dalla quale sono usciti gli allievi, me compreso, che hanno poi continuato l'impresa incrementandone le dimensioni e il numero di collaboratori.

Abbiamo, in questi primi vent'anni di attività, diffuso e fatto conoscere il nome e il marchio Salvagnini in paesi lontani e nuovi per i nostri prodotti e promosso con essi un grande costruttore italiano ed europeo. Oggi il brand Salvagnini, e con esso il suo nome, sono molto noti in ogni ambiente dove si tratti la deformazione plastica della lamiera sottile. Grazie, ing. Guido; continueremo anche in futuro, almeno per altri vent'anni a diffondere il nostro marchio sviluppando nuovi prodotti all'avanguardia e soluzioni di sistema.

La storia dell'azienda, della quale oggi ricordiamo solo una tappa, è frutto dell'opera, dell'impegno e dell'ingegno di alcune centinaia di uomini in tutto il mondo ai quali l'azienda ha offerto un'opportunità che è stata colta con entusiasmo, dedizione e determinazione. Per questo, anche a nome di tutti i colleghi stranieri, vi ringrazio, augurandovi di continuare con il medesimo successo in futuro.

Ringrazio infine il Dr. Mario Marobin per il tempo e la dedizione nella raccolta di questi "ricordi" e per la traccia che ha lasciato nei molti che l'hanno conosciuto e con i quali ha collaborato nei lunghi anni di Salvagnini.

Francesco Scarpari  
Presidente

## Indice

6	Da Quarto Oggio a Sarego
10	Dalle linee automatiche di piegatura alla pannellatrice
14	La pannellatrice P4
21	La Salvagnini Elettronica
24	La scantonatrice S4
31	La radice quadrata
35	SBO SBZ TB
36	Questioni di ritmo
38	Plasma Vs Marziano
40	5 Luglio 1982 Italia-Brasile tre a due
42	Questioni di tagli
46	Progetto Alps
53	DIENDEF D&F
62	Dopolavoro aeronautico
65	MAX90
66	Quadri
70	Salvagnini Voest Alpine
76	DIENDEM D&M
86	Pro-Nest
88	Sarego Lamiera
90	CIMAC
94	PANEL CADCAM
96	India-Lima-Victory & India-Lima-Golf
99	Perestrojka
104	PLURI e le incompiute
107	La staffetta
118	Consegna millesimo sistema
120	Taglio laser
128	ROBO <i>form</i> ER
132	Punzonatura continua S2
134	Nuove strutture industriali
138	Progetto lavorazioni meccaniche
140	OPERA & MetalStudio
143	Pininfarina
148	Dal brancardo al pannello
150	Via ing. Guido Salvagnini, 1
154	Pannellatrice nuova generazione P4-2525 abt
157	Steel & Style
162	Il Nespolo Blu
164	Programma "Minha casa minha vida"
166	Comfort ambientale AAON
168	Combinata laser SL4
170	In giro per il mondo



Sede Salvagnini S.r.l. a Bresso (1970).



Lavori di sbancamento nuova sede di Sarego (autunno 1973).

## Da Quarto Oggiaro a Sarego<sup>1</sup>

La società Ingegnere Salvagnini S.r.l. nasceva nel 1963 in uno scantinato del quartiere milanese di Quarto Oggiaro con l'ingegnere Guido Salvagnini, la moglie Elena Schiratti e la sorella Paola Salvagnini soci fondatori. La neonata società si occupava di progettazione e costruzione di gruppi di lubrificazione con un ruolo attivo della sorella nelle relazioni esterne. Sandro Quadri, elettricista, e la moglie Flavia Margutti entravano quattro anni dopo per rivestire poi un ruolo di tutto rilievo nella crescita iniziale dell'azienda.

Amelio Bergo, meccanico esperto di oleodinamica, veniva assunto da Salvagnini nel 1968 alla fine di una lunga negoziazione: Amelio lavorava alla PROdest, azienda con ottanta dipendenti ed era riluttante a passare in un'azienda composta da un pugno di persone. Arrivavano poi Antonio Codatto disegnatore e Franco Treccani meccanico.

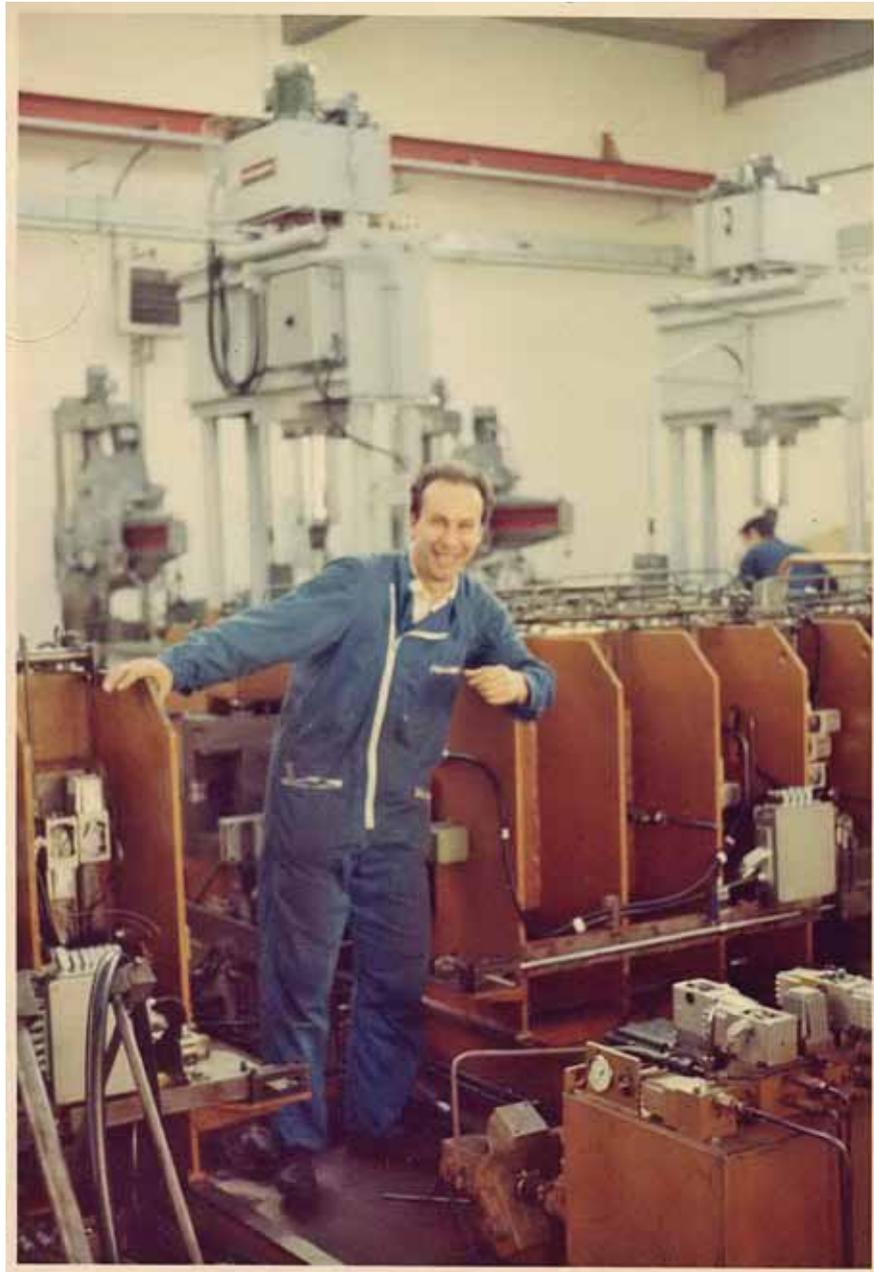
Nel 1970 l'azienda si trasferiva nel confinante comune di Bresso in via Matteotti 11 a ridosso dell'aeroporto, in un piccolo stabile che sarebbe improprio chiamare capannone. L'esigenza nasceva dalla necessità di costruire e montare i più ingombranti asservimenti di presse per lo stampaggio delle lamiere. Gli asservimenti, denominati da Salvagnini "bar transfer", nascevano come naturale evoluzione di macchine utilizzanti tecnologie oleodinamiche. Il principio del movimento transfer era il "passo del pellegrino" che accompagnava le lamiere da stampare, di pressa in pressa, con un movimento comune di serraggio, avanzamento, disimpegno e arretramento di riarmo. Con i transfer la società mutava il nome in Salvagnini Transferica S.p.A. con atto costitutivo del 22 giugno 1973.

Il passo successivo diventava poi la costruzione di linee complete, presse comprese, per la lavorazione di lamiere. Le linee costruite per la Candy elettrodomestici per produrre fianchi di frigoriferi e per la Lips-Vago per produrre armadietti spogliatoi per le forze armate erano le prime di un nutrito numero di linee di punzonatura e piegatura per soddisfare una produzione di grande serie.

Gli anni '70 si caratterizzarono anche come gli anni del disagio giovanile, della contestazione, delle lotte operaie e delle grandi tensioni sociali. Anche la piccola Salvagnini con meno di 30 dipendenti ne fu suo malgrado più volte coinvolta con ingiunzioni forzose a scioperare. Si ricorda, da testimonianza diretta, la fuga dei dipendenti dal tetto della fabbrica per sfuggire a pestaggi punitivi, per uno sciopero contestato. Queste ragioni e lo spazio ormai angusto nel centro urbano spingevano l'ingegner Salvagnini a considerare di trasferire l'azienda in un contesto più vivibile come ad esempio il suo paese natale Bagnoli di Sopra in provincia di Padova.

La scelta cadde poi su Sarego su suggerimento del dr. Alberto Zambon che aveva trasferito poco prima lo stabilimento chimico della sua azienda dalla città di Vicenza ad Almisano. Si procedeva all'acquisto del terreno, 60.000 mq, pagandolo l'importante cifra di 60 milioni di lire dell'epoca; si era al centro di una zona rurale della campagna veneta al tempo considerata depressa e per questo aiutata da agevolazio-

<sup>1</sup> Da ricordi riferiti da Guido ed Elena Salvagnini e recente intervista ad Amelio Bergo e Franco Treccani.



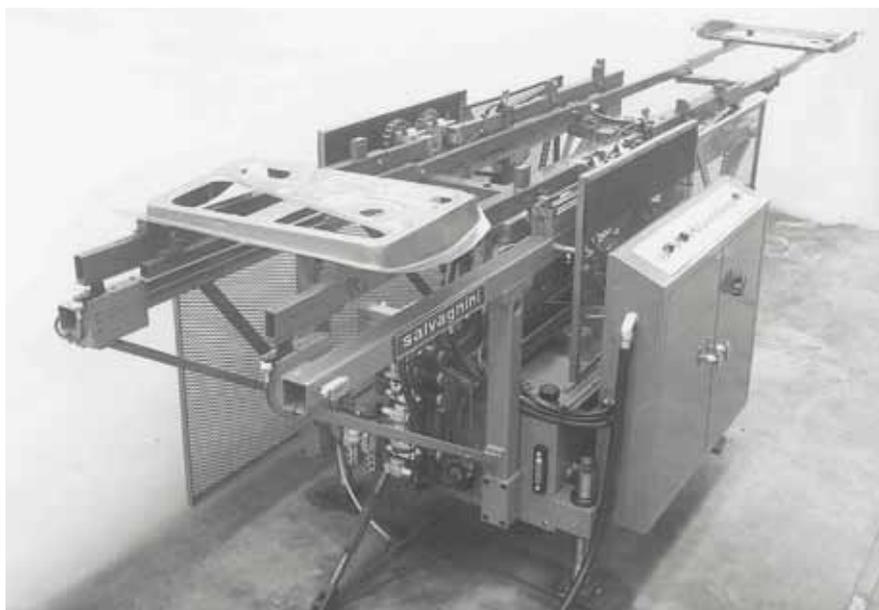
Milano 1969 – Workflow dell'ingegnere Salvagnini dal progetto all'officina.

ni economiche degli enti locali per favorirne lo sviluppo industriale. L'ingegner Salvagnini avviava il tutto solo dopo aver chiesto e ottenuto il consenso a trasferirsi in Veneto ai collaboratori ritenuti essenziali ovvero Quadri, Margutti, Bergo, Treccani e Codatto. Nell'autunno del 1973 iniziavano i lavori di sbancamento per la costruzione del nuovo capannone. A maggio del 1974 partiva l'attività sulla prima campata nel frattempo completata. Nani Somaggio di Sarego era il dipendente numero uno assunto ad inizio anno prima ancora della costruzione del capannone, per soddisfare uno dei requisiti necessari al contributo pubblico.

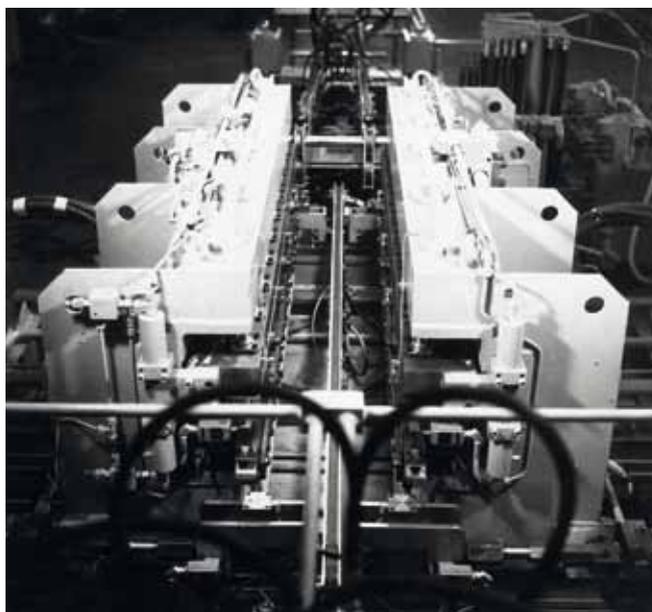
Proseguivano poi le assunzioni locali per rimpinguare i dipendenti non trasferiti e per far fronte alle aumentate necessità produttive. Qualche anno più tardi la Salvagnini subiva una delle inevitabili contrazioni di mercato che la portava brevemente ad avventurarsi nella progettazione e realizzazione di macchine speciali per l'industria conciaria: le pelli venivano manualmente prelevate dalle stazioni di trattamento e depositate sopra dei cavalletti, fiore con fiore, crosta con crosta, per utilizzare il gergo del tempo. In altre parole venivano accatastate una dritta e una rovescia in modo centrato perché avevano anche dimensioni diverse. L'ingegner Salvagnini riusciva ad automatizzare perfino questo processo. Viene poi ricordato che, sempre in quel periodo di crisi, egli provava addirittura a progettare una macchina per la lavorazione del pesce pescato ma che si sia poi arreso di fronte al "polipo", pesce di forma alquanto particolare che non si prestava tanto allo scopo.



Maggio 1974 - Il nuovo stabilimento di Sarego.



Trasferitore Alfa Romeo (1977).



Stazione piegatura lati lunghi Olivetti (1977).

## Dalle linee automatiche di piegatura alla pannellatrice

Le linee automatiche di piegatura prodotte negli anni '70 vanno ricordate per il ruolo importante che hanno avuto nella genesi della pannellatrice P4. Totalmente automatizzate, erano in grado di produrre pannelli di lamiera con cadenza fino a 300 pannelli/ora. La loro automazione, tutta in logica cablata con moduli Siemens Simatic, non consentiva la programmabilità della linea che richiedeva lunghi tempi di riallestimento per i cambi di produzione. I sistemi soddisfacevano comunque i requisiti del tempo che seguivano logiche produttive di tipo "push", cioè grandi lotti di pezzi uguali destinati al montaggio e poi ai magazzini prodotti finiti, piuttosto che logiche di tipo "pull", cioè piccoli lotti diversi gli uni dagli altri, che arriveranno anni dopo con gli approcci "just in time".

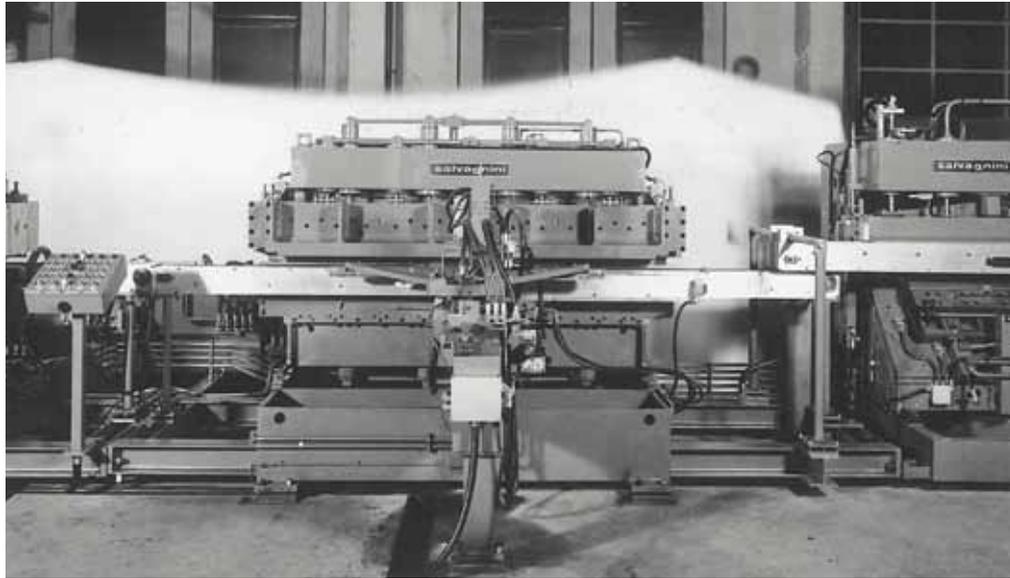
La linea automatica comprendeva stazioni di lavoro poste in serie nel senso che il foglio di lamiera transitava attraverso di loro per uscirne come pannello piegato con due o più pieghe su ciascun lato. Rammentiamo nell'ordine la stazione di alimentazione da coil, la stazione di cesoiatura e raddrizzamento foglio, le stazioni di scantonatura e tranciatura, la stazione di piegatura per il lato lungo destro, quella di piegatura per il lato lungo sinistro, le analoghe per la piegatura sui lati corti. La cadenza di produzione era così alta poiché ogni stazione eseguiva la sua operazione in contemporanea alle altre e quindi il tempo ciclo finale era quello di una sola stazione. I pannelli erano tutti uguali fra loro e non si parlava ancora di flessibilità, intesa come pannelli uno diverso dall'altro.

L'ingegner Salvagnini applicava qui ampiamente una sua "intuizione di piegatura" per pieghe a 90 gradi su un foglio che viaggiava su un piano di trasferimento orizzontale. L'idea era che due lame di cesoia con un gioco pari allo spessore della lamiera invece di tagliare eseguissero la piegatura, così come avviene con una forbice non affilata. Lame di cesoia a sezione rettangolare con lo spigolo smussato diventavano così lame per i gruppi di piegatura delle linee automatiche. Il sistema offriva il vantaggio della semplicità costruttiva e dell'equa distribuzione delle forze. Per eseguire più di una piega sullo stesso lato, la stazione era dotata di una sorta di slitta trasversale che spostava il foglio rispetto al gruppo di piegatura fisso di entità definite da alcuni distanziali meccanici.

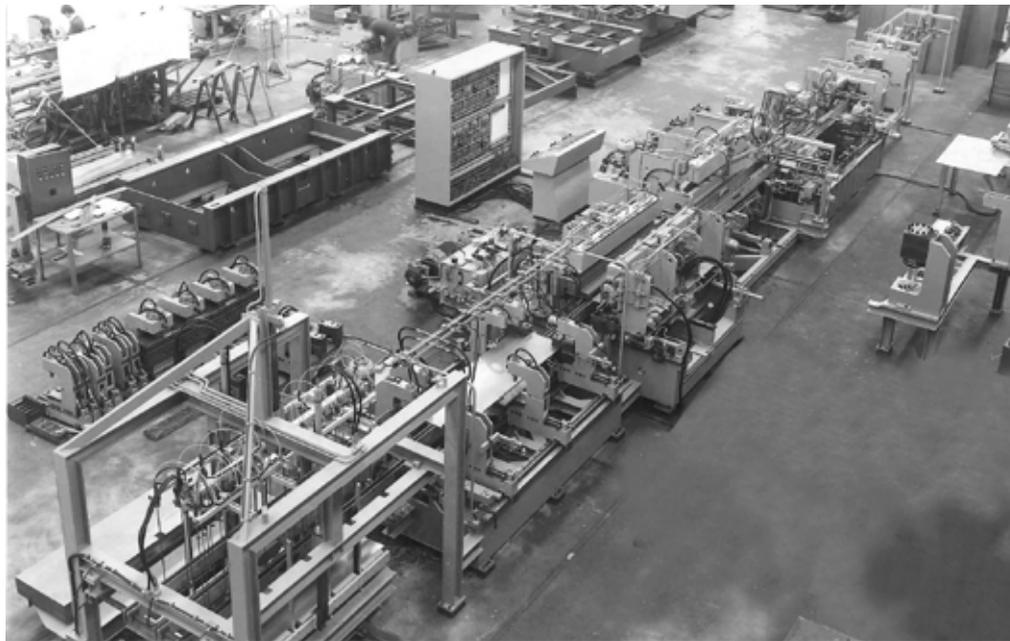
Una ulteriore "intuizione-sfida" dell'ingegner Salvagnini è stata quella di tenere fisso il foglio di lamiera e spostare i gruppi di piegatura per aggiungere ulteriori pieghe sui lati del foglio. In questo modo si potevano far lavorare contemporaneamente, sullo stesso foglio, entrambi i gruppi di piegatura sia del lato destro che del lato sinistro ottenendo una riduzione della lunghezza complessiva della linea di produzione automatica.

L'ingegnere aveva risolto il problema di spostare con precisione e rapidità grosse masse, le presse con i gruppi di piegatura, progettando e costruendo particolari ed efficaci ammortizzatori idraulici<sup>2</sup>. La soluzione era già stata applicata, sia pure in forma più ridotta, nelle automazioni dei transfer di servizio alle linee di presse di stampaggio Fiat e Lagostina realizzate anni prima.

<sup>2</sup> Brevetto 19333 A/73 dal titolo "Ammortizzatore idraulico" depositato a Milano il 19-1-1973 a nome di Salvagnini S.r.l.



Stazione piegatura tangenziale Marsengo (1978).

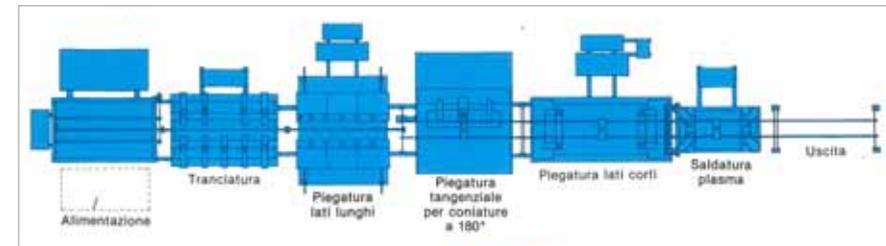


Linea automatica di piegatura (1976).

Da queste premesse scaturiva poi la "Grande Idea" di fornire la mancata flessibilità dimensionale nella produzione dei pannelli utilizzando una sola pressa al posto delle quattro in uso nelle linee automatiche. Con una sola pressa fissa e un piano di appoggio per la lamiera, un manipolatore di roto-traslazione del foglio sul

fronte pressa forniva i gradi di libertà richiesti per piegare lamiere di qualsiasi lunghezza e larghezza. Il manipolatore, per evitare slittamenti del foglio di lamiera serrato da una morsa di tenuta, risultava rigido e pesante mentre era richiesta rapidità di moto e precisione di arresto. L'ammortizzatore idraulico Salvagnini forniva la soluzione per l'arresto di precisione di una grande massa che la tecnologia del tempo non sapeva controllare.

Nasceva così una pannellatrice che produceva molto meno (circa un quarto rispetto alla linea di piegatura precedente) ma consentiva di cambiare rapidamente produzione garantendo quindi flessibilità produttiva a mezzo di un ciclo automatico. Pannellatrice sui quattro lati, P4, è ancora oggi un utilizzato neologismo, come altri, coniato dall'ingegner Salvagnini per una macchina che non esisteva sul mercato.



Layout tipico linea automatica di piegatura.



Numeri matricola P4						
N° Matricola	N° Commessa	Sigla	Cliente	Controllo	in linea con	Villaggio
P1	577	A51+PA107.FF.M. meccanica	INDESIT	SIM	AL109+TRP109	
P2	555	A51+PA107.FF.M. meccanica	S&P	SIM	---	
P3	559	A51+PA107.FF.M. Siemens	ALPHEMEX	SIE	---	
P4	569	A51+PA107.FF.M. meccanica	ALHABIB	SIM	---	
P5	577	A63+PA107.FF.M.	FERROLI	SAL	---	
P6	581	A63+PA107.FF.M.	DE LONGHI	SAL	---	
P7	582	A64+PA107.FF.M.	SILTAL	SAL	54+Plasma	
P8	586	A51+PA107.FF.M.	OSCAM	TEX	---	
P9	583	A51+PA108.FF.M.R.S.	MARSÉNGO	TEX	54	
P10	594	A53+PA108.FF.M.S.	KÖTTEKMANH	TEX	---	
P11	595	A51+PA107.FF.M.	FEA	SAL	---	
P12	594	A51+PA107.FF.M.	SAM	SAL	---	
P13	611	A51+PA107.FF.M.	ZANUSSI	TEX	Plasma+resistenza	
P14	615	A53+PA107.FOUR	AMBACH	TEX	54	
P15	630	A51+PA107.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	
P16	630	A51+PA107.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	
P17	648	A51+PA108.FF.M.R.D.	HOVAL	TEX	---	
P18	631	A53+PA107.FF.M.	SAGSA	TEX	54	
P19	635	A51+PA107.FF.M.	THIROE	TEX	---	210
P20	614	PA107.FF.M.	LIEBEHERR	TEX	AL112+TRP112+R+E	380
P21	638	A51+PA107.FF.M.	EC. BROWN	TEX	---	445
P22	634	A51+PA107.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P23	634	A51+PA107.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P24	634	A51+PA107.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P25	643	A51-G+PA108.FF.M.S1	SUSTA	TEX	54	380
P26	648	APM1+PA108.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P27	648	APM1+PA108.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P28	648	APM1+PA108.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P29	648	APM1+PA108.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P30	648	APM1+PA108.FF.M.	WIEDEMANN	TEX	---	460
P31	650	APM1+PA108.FF.M.54	MERLIN GERH	DIG	54+Automazione	110
P32	651	APM1+PA108.FF.M.R.M.P.H.	ATAL	DIG	---	110
P33	644	APM1+PA108.FF.M.R.S.	ZERBETTO	DIG	54	110
P34	658	APM1+PA108.FF.M.R.D.H.	BMB SIGLA	DIG	---	380
P35	667	APM1+PA108.FF.M.	ZANUSSI G.I.	DIG	54 da passo a passo	380
P36	669	APM1+PA108.FF.M.R.C.D.H.S.M.P.	VICKERS	DIG	54 da passo a passo	415
P37	683	APM1+PA108.FF.M.	SHEER PRIDE	DIG	54	415
P38	680	APM1+PA108.FF.M.51.H.R.H.	SELDEX	DIG	---	380
P39	631	APM1+PA108.FF.M.R.H.D.54.58.58	LZ	DIG	54	380
P40	688	APM1+PA108.FF.M.R.S.D.54.71P	HMC	DIG	54	380
P41	681	APM1+PA108.FF.M.H.R.	WÖRCESTER	DIG	---	415
P42	675	PA108.FF.M.L	LUDWIG	DIG	braccio+prepiegato	380
P43	634	APM1+PA108.FF.M.Z	ZUMTOBEL	DIG	---	380

Tabella matricole P4 costruite dal 1977 al 1982. La tabella era un lucido dell'ufficio tecnico compilato con inchiostro di china con l'aggiunta di una riga per ogni nuovo ordine. Copie del lucido erano poi diffuse in azienda come riferimento per la progettazione, costruzione, assistenza e amministrazione (ERP anni '80).

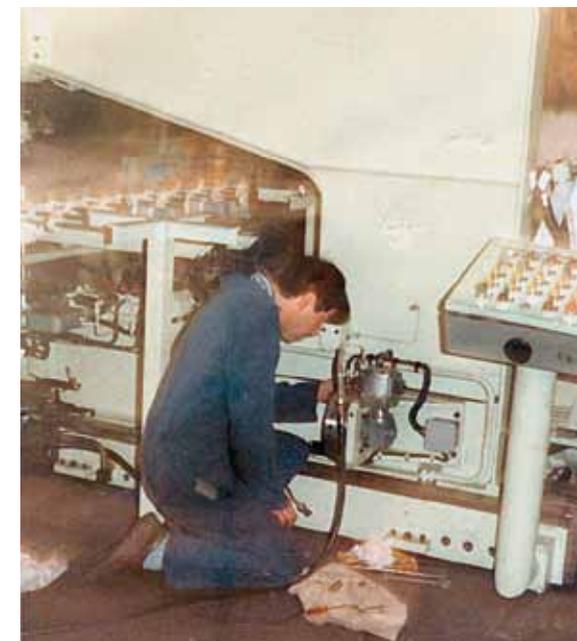
SIM=logica cablata Siemens con programmatore meccanico. SAL=controllo Salvagnini elettronica TMS9900.

TEX=controllo Texas Instruments TMS9900. DIG=controllo Digital PDP11.

quali, legate da un vincolo di parentela, avevano deciso di rincontrarsi. Dall'evento nasceva poi una lunga collaborazione durata fino agli inizi degli anni '90 con Alberto Zambon socio e consigliere di amministrazione per la Salvagnini Transferica S.p.A.

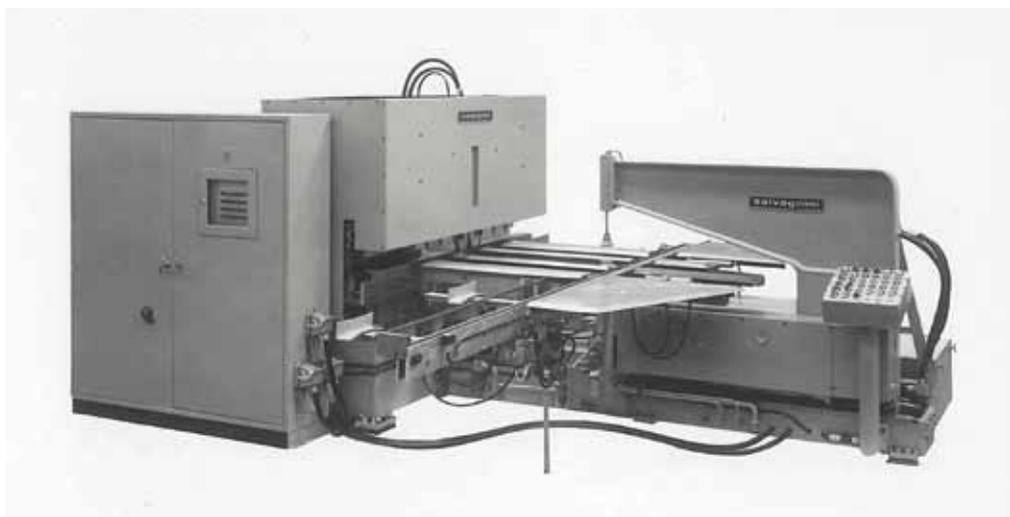
Vale ora la pena porre l'accento sul programmatore meccanico perché ai più, anche se esperti del settore, sfugge questa modalità di controllo escogitata dall'ingegnere in assenza di controlli numerici computerizzati. Con riferimento alle figure brevettuali su una sorta di revolver motorizzato (48) si avvitavano delle aste (49) di lunghezza prefissata in funzione delle altezze dei lembi di piega da eseguire. Il revolver era diviso in quattro settori, uno per ogni lato del pannello da piegare. Le aste erano poi elettricamente collegate a un quadro di controllo provvisto di spinotti-contatto di abilitazione-esclusione. La sequenza e il numero delle pieghe da fare era funzione degli spinotti-contatto inseriti. Possiamo andare con il nostro immaginario al cinema dei telefoni bianchi e allo sfilata-infilata di spinotti sui quadri di controllo da parte delle centraliniste.

Nella foto a fianco si vede la messa a punto del programmatore meccanico montato su una staffa avvitata sul fianco del manipolatore. Sul fianco opposto, non visibile in foto, vi erano le lavorazioni predisposte per il montaggio di un analogo programmatore meccanico per la posizione di arretramento del manipolatore durante la rotazione foglio; un risparmio di qualche punto percentuale sul tempo ciclo complessivo, ma non certo trascurabile per l'ingegner Salvagnini sempre attento a ottenere il massimo delle prestazioni dalle sue opere.



Programmatore meccanico sulla P4 n.4 Alhabib (1979).

Altro punto di forza della neonata P4 era l'ammortizzatore idraulico (51) contro il quale andavano in battuta le aste (49) del programmatore meccanico. La consistente massa del manipolatore veniva spostata ad alta velocità dai cilindri idraulici (24) e fermata in battuta meccanica di precisione al termine di una frenata rapida e costante attuata dall'ammortizzatore.



P4 n.1 (1977). Il programmatore meccanico sulla fiancata del manipolatore è carterato mentre sull'armadio è visibile il pannello a spinotti per la programmazione delle pieghe.



P4 n.15 esposta alla fiera di Chicago, settembre 1980, dalla Wiedemann a seguito dell'accordo Salvagnini Warner&Swasey per la commercializzazione delle P4 nel mercato americano.

Per un arresto di precisione del manipolatore la portata d'olio che effluiva dal cilindro idraulico dell'ammortizzatore doveva estinguersi seguendo la legge parabolica tipica del moto di una frenata costante. L'abilità quasi unica dell'ingegner Salvagnini era quella di calcolare forma, dimensione e disposizione dei fori per lo scarico in regime di moto laminare dell'olio dal cilindro ammortizzatore. I calcoli, complessi e laboriosi, erano eseguiti su un computer Olivetti P6060 con un algoritmo in linguaggio BASIC (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code) sviluppato dallo stesso ingegnere. I risultati erano custoditi in una cassetta di sicurezza con estremi depositati dal Notaio<sup>4</sup> per dare continuità aziendale nel caso di sua impossibilità ad eseguire i processi di calcolo.

Con la P4 numero cinque, Ferroli, si passa al controllo numerico computerizzato basato su microprocessore Texas Instruments TMS9900, si elimina il programmatore meccanico e l'ammortizzatore idraulico viene incorporato all'interno dei cilindri di spostamento del manipolatore.

I nuovi cilindri con ammortizzatore incorporato erano un'evoluzione della già espressa capacità e unicità dell'ingegner Salvagnini di controllare il movimento rapido e preciso di grosse masse. In estrema sintesi parliamo di due cilindri a semplice effetto, montati in modo contrapposto e ancorati rigidamente al manipolatore. Gli steli venivano invece ancorati rigidamente uno al basamento della P4, l'altro ad un carrello mobile che si posizionava nei punti di arresto programmati in base alle pieghe da effettuare. Quando uno stelo fuoriusciva dal cilindro per spingere il manipolatore lo stelo contrapposto si ritraeva fino a fine corsa oscurando progressivamente i fori di efflusso olio atti a frenare il tutto in uno spazio di 140 mm.

Il carrello mobile era azionato da una vite a circolazione di sfere con motore elettrico a controllo numerico. In definitiva lo spostamento e l'arresto della grossa massa del manipolatore era attuata idraulicamente mentre al controllo numerico era demandato solo il posizionamento nel punto di arresto prescelto della piccola massa del carrello di riscontro. L'ingegner Salvagnini risolveva così l'incapacità dei controlli numerici dell'epoca di gestire grosse masse con alte dinamiche.

La P4 era indubbiamente un successo per il settore, tanto che nel 1979 la Wiedemann, azienda americana costruttrice di punzonatrici a torretta, concordava con Salvagnini la costruzione su licenza di pannellatrici P4 per il mercato americano<sup>5</sup>. A quel tempo la Wiedemann era un'azienda in decadenza a corto di idee, Salvagnini aveva un nuovo prodotto rivoluzionario, ma era conscio di non avere le dimensioni per affrontare i mercati extraeuropei: per entrambi esistevano le condizioni di una fruttuosa cooperazione. La tabella matricole P4 delle pagine precedenti riporta il lotto di dieci pannellatrici spedite in USA a partire da luglio 1980 fino a ottobre 1981. Metà di queste pannellatrici erano in kit di assemblaggio per costruzione su licenza. Purtroppo quelle P4 non furono mai assemblate e la vicenda si concluse con una causa legale fra le due società vinta anni dopo dalla Salvagnini Transferica. I contenziosi iniziarono attorno a richieste di porre le punzonatrici a torretta Wie-

<sup>4</sup> Fatto riferito verbalmente più volte allo scrivente dall'ingegner Salvagnini.

<sup>5</sup> Accordo di costruzione P4 su licenza fra Salvagnini e Warner&Swasey firmato il 28 settembre 1979.

demann in linea con le P4, mentre l'ingegner Salvagnini contestava l'inadeguatezza del personale tecnico e del prodotto americano a questo proposito. Si aggiunsero poi questioni legate al tipo di impianto elettrico al controllo numerico e alla stabilità termica dei cilindri idraulici.

Le P4 degli albori erano infatti soggette a dilatazione termica degli steli dei cilindri manipolatore con conseguente alterazione delle pieghe programmate. Evidentemente l'energia cinetica smaltita nelle frenature del manipolatore, pur in condizione di circolazione di olio in qualche modo raffreddato, mandava il sistema in deriva termica con un tempo di assestamento prossimo alle quattro ore. Una soluzione alternativa alla modifica dei programmi P4 per inseguire la deriva termica era quella di inserire delle lamelle di spessoramento compensativo sui riferimenti di centraggio foglio. Indubbiamente questi artifici accettati da tutti i clienti europei e osteggiati dagli americani ci apparivano come un ulteriore pretesto di Wiedmann per boicottare l'entrata della Salvagnini nel mercato americano. Più tardi la soluzione veniva individuata, con il contributo dei signori Gobbo e Panozzo, in un ammortizzatore a doppio stadio, il primo con corsa di frenata di 139 mm atto a dissipare la quasi totalità dell'energia di frenata e il secondo con corsa di 1 mm per l'arresto di precisione in battuta meccanica.

La P4 numero due, venduta poi alla italiana SAM, rimase a lungo a disposizione per prove intensive di piega al fine di risolvere i problemi della P4 Indesit legati alla saldatura dei lembi di piega per i quali era richiesta una precisione che sembrava mancare. Alla fine emerse che il gioco lame era funzione della lunghezza di piega e pertanto doveva essere diverso fra pieghe sui lati lunghi e pieghe sui lati corti. Salvagnini aggiungeva pertanto la registrazione dinamica del gioco lame in un contesto non programmabile con la tecnica dei cunei (cunei L per gli addetti).

Per la neonata pannellatrice si aggiungeva poco dopo la questione della piegatura di lamiera preverniciata con le lame di piegatura che incidavano il trattamento superficiale. La soluzione arrivava con l'oscillazione dinamica delle lame ancora a mezzo di cunei (cunei G per gli addetti) che aggiungevano anche la possibilità di fare pieghe di angolo diverso da novanta gradi. Il brevetto per questa ulteriore invenzione dell'ingegner Guido Salvagnini veniva depositato il 2 agosto 1979 quando le pannellatrici avevano ancora il programmatore meccanico.

## La Salvagnini Elettronica

Guido Salvagnini era ingegnere meccanico esperto di oleodinamica con buone conoscenze di elettrotecnica e ottima padronanza della logica cablata base dell'automazione. Con queste conoscenze i processi e i contenuti di progettazione, costruzione, collaudo e assistenza delle macchine che ideava erano suo totale dominio. Buona parte del suo tempo era speso in fabbrica con la tuta a diretto contatto con le operazioni di realizzazione dei suoi progetti. Parte dominante erano i cablaggi elettrici ai quali contribuiva pure la moglie Elena non senza qualche disavventura "cortocircuitale". Anche chi scrive nei primi anni '80 ha avuto l'onore di indossare la tuta a fianco dell'ingegner Salvagnini per la messa a punto e semplificazione delle "tabelle logiche" richieste dai cablaggi elettrici. Le semplificazioni circuitali in ambito di logica cablata si attuavano con l'applicazione del teorema di De Morgan<sup>6</sup> che opportunamente utilizzato consentiva l'eliminazione di componenti ridondanti. L'ingegner Salvagnini aveva una abilità innata nell'individuare le ridondanze immesse nelle "tabelle logiche" redatte dai suoi collaboratori con i quali dibatteva vivamente.

Con le prime P4 a programmatore meccanico Salvagnini si rendeva conto che le logiche cablate AND, OR e TA non erano più idonee a realizzare l'automazione delle sue macchine perché non potevano gestire il "dato" che era la quota dell'asse



P4 n.5 Ferroli. Prima P4 con controllo numerico realizzato dalla Salvagnini Elettronica. Il controllo veniva sostituito dopo alcuni anni a causa della debolezza di prototipo wire-up. La P4 Ferroli ha lavorato 22 anni e ora è parcheggiata come "museo" all'ingresso dello stabilimento.

<sup>6</sup>  $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$  e  $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$



Lo stabilimento Salvagnini transferica nel 1979.

L'ufficio tecnico era diviso in due parti per il lungo. Progettazione meccanica a ovest e Salvagnini elettronica a est. In alto la carta intestata delle due società con il logo S con pompa idraulica per la transferica e il logo S con onde sinusoidale e quadrata per l'elettronica. Per la toponomastica ufficiale l'indirizzo era "Via S. Antonio" cambiato in "Strada della Favorita" dall'ingegnere Guido Salvagnini che riteneva un nome "laico" e "turistico" più adatto alla sua attività industriale.

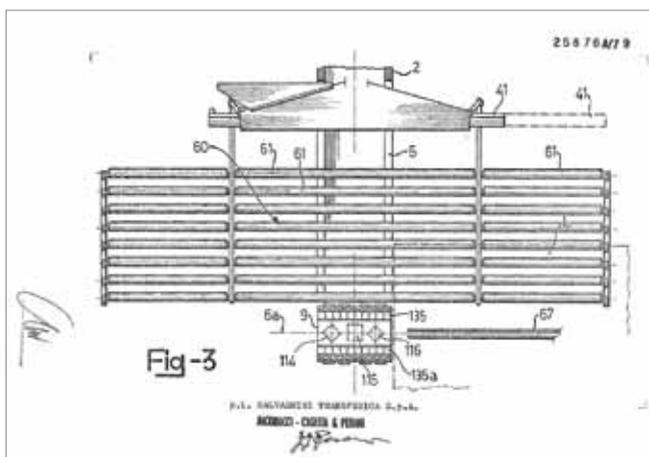
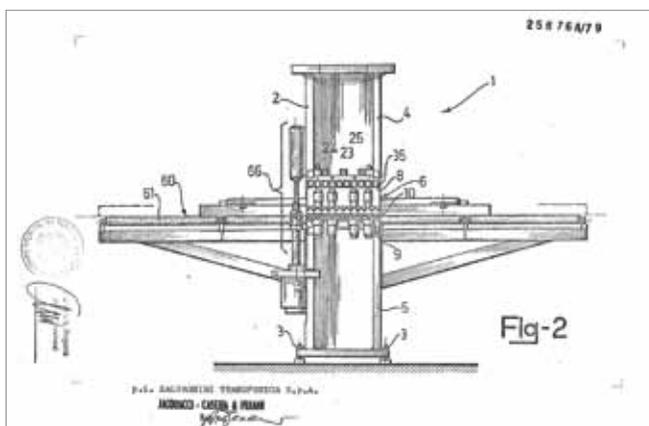
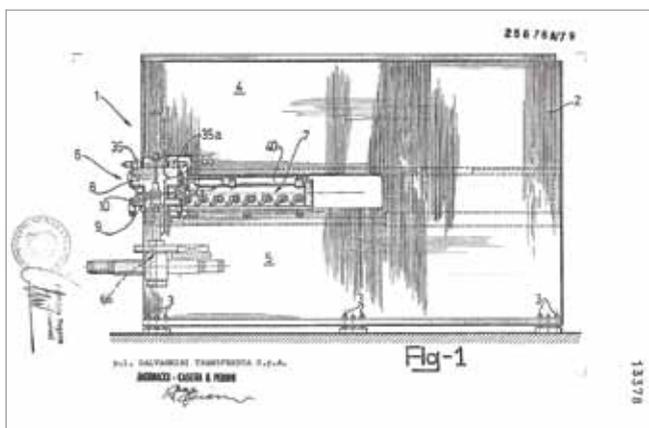
di scorrimento del manipolatore: bisognava passare al controllo numerico. A questo proposito il 29 novembre 1978 veniva costituita la nuova società Salvagnini Elettronica S.p.A. per la progettazione, costruzione e vendita di apparecchiature elettriche ed elettroniche di comando controllo e regolazione. Soci, oltre l'ingegner Salvagnini, erano gli ingegneri Tossuto e Bernardi progettisti fuoriusciti dalla I.S.E. Industria Servomeccanismi Elettronici di Alte Ceccato. La I.S.E. era stata fondata nel 1960 dal professor Magnifico, dell'ITIS A.Rossi di Vicenza, considerato il padre dell'elettronica vicentina per ruolo avuto nella crescita del locale distretto dell'elettronica<sup>7</sup>.

La Salvagnini elettronica realizzava così integralmente il controllo numerico per S4 e P4 composto da scheda CPU, schede di memoria, schede di IO, Input e Output cioè segnali di ingresso e di uscita e scheda assi in modo prototipale con tecnica wire-up. Il microprocessore scelto era il Texas instruments TMS9900, mentre wire-up significava che le schede non utilizzavano un circuito stampato ma dei collegamenti in filo annodato ai piedini dei chips elettronici. La tecnica wire-up si utilizzava solo per le schede prototipali ai fini di progettare in seconda battuta il circuito stampato. Le tre P4 Ferroli, De Longhi e Siltal sono state consegnate, e hanno funzionato per anni, con le schede prototipali in wire-up perché la Salvagnini Elettronica non aveva realizzato i circuiti stampati.

Oltre le schede elettroniche (hardware) bisognava programmare il microprocessore (software) e qui il team Tossuto&C. mostrava tutta la sua debolezza con continue promesse di completamento mai pienamente evase. L'ingegner Salvagnini intuiva la potenzialità del software e a fronte della carenza riscontrata coinvolgeva lo studio Ing. Bono di Vicenza per dare corpo al software P4. Il 23 gennaio 1980 l'ingegner Salvagnini esasperato dalla instabilità del controllo elettronico HW/SW scioglieva repentinamente il team Tossuto&C con l'affermazione: "Non toccatemi più l'hardware e datemi il software. Mai più ingegneri dell'hardware, ma un logico puro, un matematico o un fisico"<sup>8</sup>. Il giorno successivo Mario Marobin, fisico, incontrava l'ingegner Salvagnini per far partire, ex novo, una nuova unità di sviluppo interno per il software di automazione.

<sup>7</sup> Giuseppe Magnifico padre dell'elettronica vicentina – Edizione 2008 CCI AA di Vicenza.

<sup>8</sup> Testimonianza riferita da Gianni Giacomello collaudatore presente al fatto.



Illustrazioni del brevetto S4  
(12-9-1979).

## La scantonatrice S4

Il 12 settembre 1979 presso l'Ufficio Provinciale Industria Commercio e Artigianato di Milano veniva depositato, a nome di Guido Salvagnini, il brevetto di invenzione industriale dal titolo "Macchina punzonatrice automatica". Negli stessi giorni apriva la 3ª EMO a Milano con la Salvagnini Transferica S.p.A. che esponeva la macchina appena brevettata, la Scantonatrice S4 numero uno con 4 che richiama i quattro cantoni di un foglio.

La macchina esposta rappresentava ancora un'assoluta novità, con un brevetto che rivendicava la possibilità di punzonare in modo automatico, programmato e programmabile, fogli di lamiera a mezzo di una testa operatrice composta da due blocchi parallelepipedi sovrapposti l'uno all'altro, atti a ospitare una pluralità di coppie attive punzone-matrice. Un manipolatore e il rotatore del foglio completavano le rivendicazioni.

Tutte le punzonatrici dell'epoca erano invece mono pressa con magazzino a torretta girevole e trasferimento meccanico di energia sul punzone. Nessuno aveva mai pensato che un trasferimento idraulico di energia su un punzone fosse facilmente e tempestivamente dirottabile da un punto ad un altro. Nasceva così la prima punzonatrice idraulica multi pressa in sostituzione delle punzonatrici meccaniche mono pressa che perdevano tempo per i cambi degli utensili; la produttività che ne risultava, a favore della S4, compensava ampiamente la sua maggiore complessità ed il suo maggior costo.

La genesi di questa nuova macchina era un fatto piuttosto insolito perché partiva dalla richiesta del cliente Sital di avere un "attrezzo" idoneo a scantonare i fogli di lamiera da piegare sulla pannellatrice P4 che aveva ordinato a Salvagnini.

Un attrezzo è un ausilio strumentale atto a facilitare l'esecuzione di un certo lavoro e non certo una macchina utensile. Proprio per questa ragione l'ingegner Salvagnini raccontava di aver dedicato allo scopo il ritaglio di tempo di una domenica mattina e di avergli dato il nome di S4 come acronimo per scantonatrice sui quattro angoli come P4 lo è per piegatrice sui quattro lati di un foglio rettangolare.

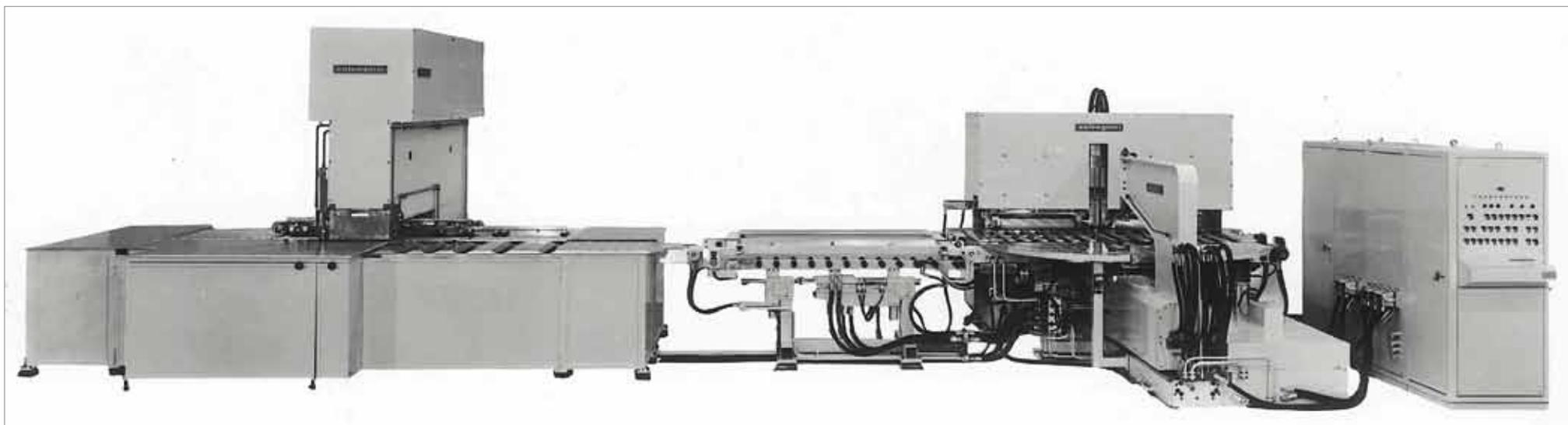
Attorno alla testa multipressa idraulica emergeva subito la questione del suo ingombro, questione immediatamente risolta con l'aggiunta del rotatore foglio già fatto per la P4. L'aggiunta di un manipolatore e un piano di appoggio foglio a rulli completava così il progetto di un'attrezzatura ideata nell'arco di una domenica mattina.

L'attrezzatura S4, pur con i suoi limiti sulla forza di punzonatura, diveniva così inconsapevolmente una macchina unica per la rapidità di lavoro e quindi produttività poiché non prevedeva fermi per cambio utensili e per la possibilità di operare "in linea"





S4 n.1 esposta alla 3<sup>a</sup> EMO di Milano (ottobre 1979) La macchina era provvista di sorgente laser CO<sub>2</sub> da 300W ed era in linea con la P4 n.7. Fiera con tre novità: prima punzonatrice multipressa della storia, primo FMS della storia come linea S4+P4 e prima combinata laser-punzonatrice.



con la pannellatrice P4: un solo operatore a servizio di due macchine automatiche a ciclo programmabile e cadenza produttiva costante. La Linea S4+P4 diveniva così il primo FMS della storia quando il corrispondente acronimo "Flexible Manufacturing System" ancora non esisteva, semplicemente perché nessuno ancora li costruiva.

Racconta la leggenda che l'ingegner Salvagnini, invitato ad un convegno sulla meccanica strumentale in Svezia, grazie alle vendite alla Electrolux, fosse presentato dal moderatore come l'inventore dell'FMS per la lamiera; lui, presa la parola, si schermì scusandosi per non sapere di esserlo e commentò più tardi di averlo letteralmente ignorato, poiché mosso nel suo pensiero progettuale dall'idea di semplificare e automatizzare le soluzioni.

Un sistema di produzione flessibile FMS è un sistema dotato della capacità di produrre per via automatica prodotti differenti. L'automazione flessibile FMS è in grado di mantenere produzioni competitive per famiglie abbastanza ampie di prodotti con volumi di produzione medio-bassi, indipendentemente dal progetto, dalla domanda e da cambiamenti del mix produttivo. Gli FMS trovano quindi spazio in economie di scopo e non in economie di scala. L'automazione flessibile si può considerare come il risultato di una convergenza tecnologica tra alcuni elementi innovativi fondamentali come lo sviluppo della microelettronica, della tecnologia informatica, dell'innovazione delle macchine utensili CNC e dei sistemi di trasporto automatizzati fra diversi centri di lavoro integrati fra loro.

Nell'immagine qui sotto linea S4+P4 Sital (1980). Primo FMS della storia. Un solo operatore per due macchine automatiche a ciclo programmabile.

Tabella tecnica S4

№	Modello	Configurazione	Cliente	Linea	Velocità (cm)	Voll	Data pos. costruiti	Data Inz. montaggio	Data invio lamiera
51	501	54 1515 M1	SITAL	PA + Plasma	380				
51	502	54 1515 M4	MANGENO	PA	380				
53	605	54 1515 U4	AMBACH	PA	380				
54	631	54 1515 M1	SAGSA	PA	380				
55	624	54 1515 M1	SUSTA	PA	380				
56	624	54 1515 U4	GIGO	—	380				
57	500	54 1510 M1 + ASM1	MERLIN GERH	PA + autom.assm	380				
58	644	54 1510 M3.80 + ASM1	ZERBETTO	PA	380				
63	643	54 1510 M3.80 + ASM1 + TI + TOMP	ZANUSSI G.L.	PA	380				
510	635	54 1510 M3.80 + ASM1 + TI + TOMP	DUVETTI	—	380				
511	633	54 1510 M3 + ASM1	SHRER PROE	PA	415				
512	607	54 1510 M1.80C + ASM1 + TI + TOMP	VIKERS	PA	415				
513	681	54 1510 M1 + ASM1	LI	PA	380				
514	701	54 1510 M3.80C + ASM1	CAJER	PA	380				
515	688	54 1510 M3.80C + ASM1	HMC	PA	380				
516	679	54 1510 U1.80C + ASM1 + TI + TDP	ZANUSSI G.L.	PA	380				
517	688	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	DEBBERE	PA + saldatura	380				
518	704	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	REZOLTI	—	380				
519	733	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	IBMAN OV	PA	380	5-1-83	2-4-83	30-4-83	
520	705	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP + LCR	BROWN BUILT	PA	415	15-10-81	15-11-81	15-1-83	
521	745	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP + LCR	MAGNIBOX PONT	PA	380			30-1-83	
522	767	54 1510 M3 + ASM1 + TI + TDP	HONES	—	380	16-10-81	10-11-81	15-1-83	
523	718	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP + LCR	SIRACCO	PA	380	31-10-81	10-1-83	15-1-83	
524	710	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP + LCR	BROWN BUILT	PA + saldatura	415			15-1-83	
525	726	54 1510 M3.80C + ASM1	CLM	—	380	31-10-81	10-1-83	15-1-83	
526	718	54 1510 M3 + ASM1 + TI + TDP	VOKO	PA	380	15-1-83	15-5-83	1-7-83	
527	811	54 1510 U3.80C + ASM1 + TI + TDP	B. GRAM	PA	380	15-1-83	16-5-83	10-8-83	
528	724	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	TROCLAS	PA	380	31-10-81	13-1-83	18-3-83	
529	735	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI	ZUMTOWEL	PA	380	15-7-83	16-6-83	15-8-83	
530	730	54 1510 M3 + ASM1 + TI + TDP	FLAKT	—	380	30-3-83	15-6-83	20-7-83	
531	713	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	STROHMBERG	PA	380	30-4-83	10-8-83	15-9-83	
532	715	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	STROHMBERG	PA	380	30-5-83	15-9-83	1-10-83	
533	714	54 1510 M3.80C + ASM1	ZAMBELLI	PA	380	30-5-83	16-9-83	4-11-83	
534	718	54 1510 M3.80C + ASM1 + TI + TDP	MOULTE	PA	415	30-6-83	31-11-83	24-1-84	
535	711	54 1510 U3.80C + ASM1 + TI + TDP + LCR	ELEKTRONIK ADNER	—	380	30-6-83	30-10-83	18-11-83	
536	712	54 1510 U3.80C + ASM1 + TI + TDP + LCR	ELEKTRONIK ADNER	—	380	30-8-83	15-11-83	15-12-83	
537									
538									
539									
540									
541									
542									
543									

Tabella matricole S4 costruite dal 1979 al 1983. La tabella era un lucido dell'ufficio tecnico compilato con inchiostro di china con l'aggiunta di una riga per ogni nuovo ordine. Copie del lucido erano poi diffuse in azienda come riferimento per la progettazione, costruzione, assistenza e amministrazione (ERP anni '80). La tabella fa notare come le S4 siano da subito costruite quasi tutte per essere poste in linea con la P4 a decretare il successo della esclusività Salvagnini S4+P4, i primi FMS della storia quando l'acronimo Flexible Manufacturing System non era ancora invalso nell'uso perché gli FMS ancora non esistevano. Con la S10, esposta a Lamiera '82, veniva aggiunta la cesoia CS a una lama e la macchina diventava la prima combinata punzonatrice cesoia della storia.

La S4 aveva alimentazione e scarico sul medesimo lato ai fini di aver un solo operatore per la linea S4+P4. I fogli di lamiera in entrata e uscita viaggiavano pertanto in senso unico alternato e non simultaneamente secondo una logica di massima produttività. Salvagnini con trasferitori magnetici a cinghie che consentivano il trasporto dei fogli di lamiera su due piani sovrapposti, uno in appoggio e l'altro in sospensione per effetto magnetico, riusciva alla fine a parallelizzare i due processi di alimentazione e scarico.

Ai concorrenti con le punzonatrici a torretta e le pressopiegatrici manuali servivano due operatori per produrre pannelli di lamiera con cadenza produttiva e qualità variabili. Il primato Salvagnini era indiscutibile e attorno a questa soluzione la società si espanse rapidamente in un mercato con un favorevolissimo rapporto domanda/offerta generato dalla sostenuta e forte protezione brevettuale attuata.

La 3ª EMO del 1979 a Milano presentava così tre novità rilevanti: la prima punzonatrice idraulica multipressa della storia, il primo FMS della storia come centro di produzione a controllo numerico per pannelli di lamiera (S4+P4) e la prima combinata laser-punzonatrice con la sorgente CO<sub>2</sub> Valvivre da 300 W. L'intera linea in fiera non funzionava causa inconsistenza del software fino allora sviluppato dalla Salvagnini Elettronica. L'ingegner Salvagnini esponeva pertanto in aggiunta anche la P4 numero due a programmatore meccanico, giustificava il fermo linea S4+P4 come temporaneo guasto tecnico e mostrava filmati di funzionamento linea montati artificialmente in uno studio cinematografico. Su queste basi riusciva tuttavia a vendere in fiera la linea S4+P4 alla ditta Ambach di Bolzano, produttrice di cucine industriali. (S4 num.3 + P4 num. 14).

Nel post fiera il software della P4 veniva così commissionato a specialisti esteri fra i quali un ingegnere della Telettra di Bologna che spendeva a Sarego i sabati e le domeniche per abbozzare le attività che venivano completate nel corso della settimana da un ingegnere junior della studio ing. Bono di Vicenza. Per la S4 che aveva una maggior complessità computazionale rispetto alla P4, l'ingegner Salvagnini affidava a Mario Marobin l'incarico di sviluppare e integrare la parte algoritmica.

Su questa base veniva onorato l'impegno della consegna della prima linea S4+P4 alla Sital, per arrivare poi alla BIMU 1980 di Milano esponendo una linea S4+P4 a controllo numerico realmente funzionante. Nel frattempo, nel maggio 1980, arrivava Giulio Di Bene, ingegnere elettronico della Oto Melara di La Spezia, che aveva sviluppato il controllo della torretta lanciamissili delle Fregate Classe Lupo con un minicomputer Digital PDP11. Con Di Bene e Marobin ripartiva così, sulle ceneri di Salvagnini Elettronica, l'ufficio interno di automazione. Le schede elettroniche di Tossuto venivano abbandonate e sostituite con le omologhe della Texas Instruments. Sei mesi più avanti partiva il progetto del nuovo controllo elettronico basato su minicomputer Digital PDP11 con l'apporto di nuove risorse chiamate allo scopo dall'Università di Pisa: gli ingegneri Biagiotti, Corsi e poi Battistelli e Tieri.

## La radice quadrata

Negli anni '70 all'istituto di Fisica dell'Università di Padova tale Prof. Mulachié, titolare del corso di "Laboratorio di Fisica" per gli studenti del III anno, era noto con il nickname di "Primula Rossa". Al pari del celeberrimo eroe risultava "inafferrabile" per i suoi studenti che si ritrovavano sovente con le dovute sessioni di esercitazioni o esami postposte causa assenza del docente.

Anni dopo, gennaio 1980, troviamo in Salvagnini la nostra "Primula Rossa" in qualità di esperto di microprocessori Texas Instruments dedito alla programmazione del display a matrice di punti della P4 numero cinque Ferroli, prima pannellatrice con controllo elettronico. Come "Primula Rossa" sia finito in Salvagnini non abbiamo modo di saperlo, di certo era ben meritato l'appellativo assegnatogli dagli studenti.

Gli anni '70 si caratterizzano per la comparsa dei microprocessori, componenti elettronici a logica programmabile, che trovano le prime applicazioni nei laboratori di ricerca delle Università dove si formano anche i primi esperti in questa nuova materia. Rammentiamo che il fisico vicentino Federico Faggin, emigrato nella Silicon Valley nel 1968, progettò e realizzò il 4004, primo microprocessore della storia, presso la Intel nel 1971. Qualche anno dopo comparivano i più noti Intel 8080, Motorola 68000 e Texas Instruments TMS9900 utilizzato per la P4 e la S4.

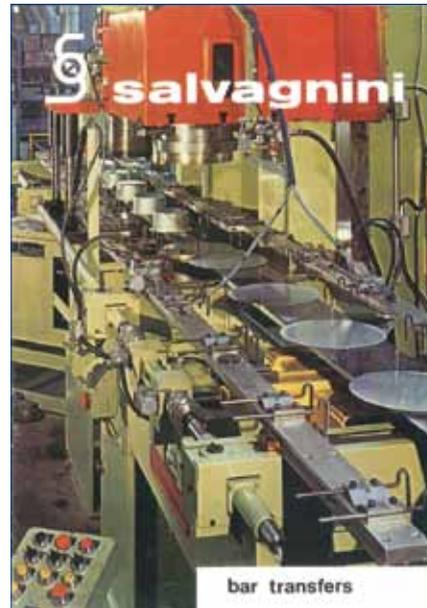
I microprocessori dell'epoca si programmavano solo ed esclusivamente in linguaggio macchina, ovvero con istruzioni codificate nella logica di funzionamento delle memorie, registri, accumulatori, clocks e interrupts tipici di ciascun circuito integrato. Non esistevano librerie di funzioni, era tutto vergine e pionieristico e ognuno si ingegnava a costruirsi quello che poteva servire. In particolare il Prof. Mulachié realizzava in linguaggio macchina le primitive per la generazione delle 10 cifre e 26 lettere da visualizzare sul display a matrice di punti in dotazione alla S4 n.1 e P4 n.5. Nasceva subito la questione della "radice quadrata", funzione inesistente e indispensabile per calcolare la diagonale del foglio al fine di evitare l'arretramento totale del manipolatore, S4 o P4, per il disimpegno di rotazione del foglio di lamiera. Per sottolineare l'importanza della questione ricordiamo che l'ingegner Salvagnini per le prime P4 aveva previsto, e poi non realizzato, anche il programmatore meccanico di arretramento manipolatore. Il nostro accademico Mulachié interpellato a tale proposito rimise la questione a una futura ipotetica disponibilità di un compilatore FORTRAN per il microprocessore Texas Instruments.

È ben ricordare, sempre per quegli anni, che esistevano alcuni linguaggi di programmazione "evoluti" per mini e macro computer in contrapposizione ai più ostici linguaggi macchina utilizzati per i microprocessori. Il FORTRAN, FORMula TRANslation, era il linguaggio in uso nei computer scientifici accanto al COBOL, Common Business Oriented Language, in uso nelle applicazioni amministrative. La radice quadrata era pertanto una questione FORTRAN da riportare sopra il microprocessore.

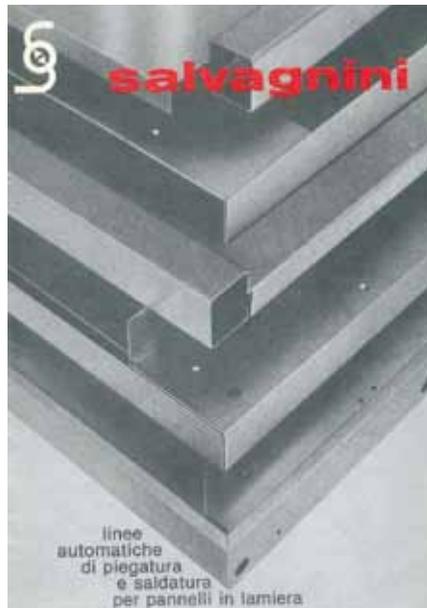
Il disappunto dell'ingegner Salvagnini che aveva fatto il passo dall'automazione a logica cablata verso quella a controllo numerico per gestire il "dato", è stato di non



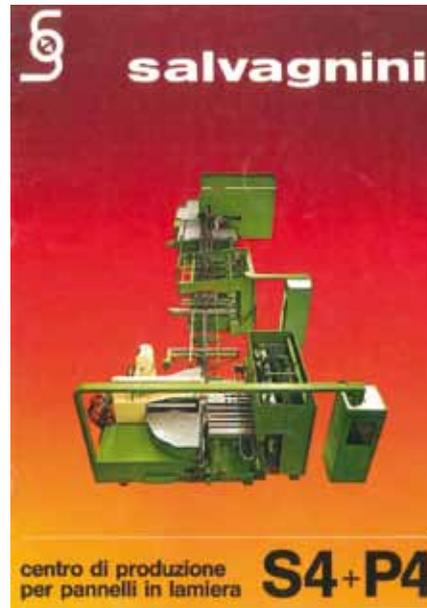
Catalogo 1968



Catalogo 1972



Catalogo 1975



Catalogo 1983

poco conto prima di rassegnarsi all'attesa della comparsa sul mercato dell'ipotetico compilatore. Anche per lo scrivente, impegnato nella realizzazione del software per il funzionamento della S4 n.1, la questione "radice quadrata" veniva vissuta e partecipata in modo alquanto serio finché, dopo qualche settimana, si presentava all'ingegner Salvagnini con la soluzione che nel frattempo aveva ideato utilizzando tutti e soli gli strumenti che aveva a disposizione ovvero la possibilità di fare solo divisioni e somme nel linguaggio macchina del microprocessore.

Il metodo si basava su un algoritmo a convergenza quadratica che considera un rettangolo di area pari a quella del radicando con un lato che progressivamente si accorcia e l'altro che si allunga fino ad un punto di pareggio stabilizzato su un quadrato<sup>9</sup>. La figura riporta per completezza storica l'algoritmo realizzato in linguaggio assembler TMS9900.

L'episodio è significativo per capire la dimensione del "problema" fra chi lo vive in prima persona e chi è chiamato a risolverlo come consulente esterno. Il "tuo" problema per un esterno spesso ha una soluzione nel contesto di altre soluzioni simili che possono essere riciclate per il "tuo" caso. Se così non è la questione ti rimane in mano. Chi scrive e il suo Professore avevano sicuramente la stessa base culturale (due fisici) pur con diversa esperienza. La soluzione trovata internamente sarebbe potuta uscire sicuramente anche da parte del consulente, ma la scala di motivazioni era sicuramente diversa. L'ingegner Salvagnini era un grandissimo sostenitore delle motivazioni interne: il ricorso alla consulenza era un'eccezionalità come nel caso appena citato scaturito dallo scioglimento della "Salvagnini Elettronica" avvenuto qualche mese prima.



Comandi manuali, tastiera, display e algoritmo radice quadrata su S4 n.1 (1980).

<sup>9</sup>  $a_{n+1} = (a_n + N/a_n) / 2 ; \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \sqrt{N}$



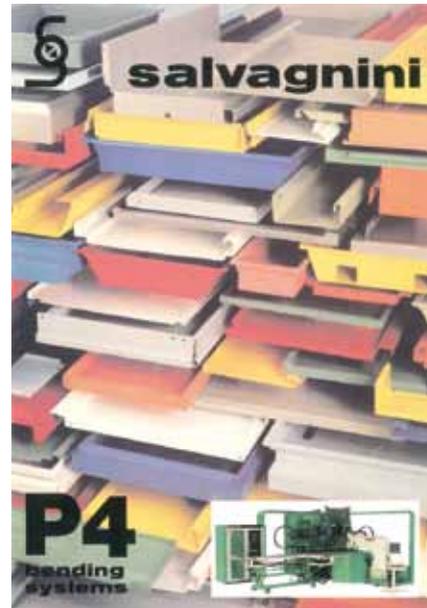
Catalogo 1980



Catalogo 1980



Catalogo 1986



Catalogo 1986

## SBO SBZ TB

L'avvento del controllo numerico in sostituzione della logica cablata poneva l'ingegnere Salvagnini nella condizione di dover apprendere il funzionamento dei microprocessori per poter continuare a operare, come sempre, con il completo controllo delle parti coinvolte nel funzionamento dei suoi progetti. Il passo questa volta era più articolato rispetto quanto aveva fatto in passato con altre discipline e richiedeva sicuramente più tempo di quanto l'ingegnere poteva disporre compatibilmente con le sue attività.

Marobin entrato in azienda con i suoi studi di Fisica, praticamente non conosceva nulla della nuova disciplina che ruotava attorno alla programmazione dei computer. Erano gli anni nei quali ancora non esistevano corsi di laurea in informatica e le necessità del mercato erano coperte da matematici e fisici per affinità di formazione. Per il compito avuto, Marobin studiava da autodidatta la documentazione del computer e si appoggiava ai consulenti esterni che nel contempo lavoravano sul software della P4. Ogni sera Marobin veniva convocato dall'ingegner Salvagnini per riassumere quanto appreso nella giornata lavorativa; in altre parole fra i due era nato una sorta di dialogo empatico con il quale Salvagnini aveva trovato il modo per addentrarsi nella nuova disciplina con il massimo apprendimento e il minimo dispendio di tempo. Ci si inoltrava così insieme, passo dopo passo, nei meandri della logica dei microprocessori fra registri, indirizzi, stack, clock, memorie, codifiche esadecimali, operatori, operandi e istruzioni di comando.

-----DISCUSSIONE "ONOFF" AZIONAMENTO-----	
1861	• ELETTRORINVOLVA SOFFIA
1862	• CHIAMATA SUMP ONOFF
1863	• CHIAMATA SUMP ONOFF
1864	• DATA R00+R01 ECCITA R00 E DISECCITA R00
1865	• OFFLINE DATA R00+R01
1866	• DATA R00+R01 ECCITA R00 E DISECCITA R00
1867	• DATA R00+R01
1868	187E D448 ONOFF DATA UPONOFF
1869	1180 1182 DATA PCONDF
1870	1184 C07E PCONDF MOV AR14+R1 IN R1 B00E CRU PRIMA ELETTRV.
1871	1184 C08E MOV AR14+R2 IN R2 B00E CRU SECONDA ELETTRV.
1872	1186 C301 MOV R1+R2
1873	1188 1809 SBC 0
1874	118A C302 MOV R2+R2
1875	118C 1D08 SBO 0
1876	118E 0000 STP 0
1877	•

Accensione-spegnimento elettrovalvola in assembler TMS9900 (1980).

Si arrivava così alle istruzioni sul singolo bit del registro di comunicazione: le istruzioni set bit one SBO, set bit zero SBZ e test bit TB. La prima istruzione poneva a uno un bit del registro, la seconda lo azzerava e con la terza si poteva verificare se il bit era a zero o a uno. Qui l'ingegner Salvagnini rimase come "folgorato sulla via di Damasco" affermando di aver finalmente appreso quanto bastava per i suoi scopi perché con SBO si poteva eccitare un'elettrovalvola, con SBZ la si poteva spegnere e con TB si verificava lo stato di un finecorsa. Da quel giorno finirono le riunioni serali di aggiornamento. L'ingegnere aveva maturato la convinzione che il software di automazione fosse una combinazione di operazioni di calcolo aritmetico intercalate da istruzioni di comando SBO/SBZ con verifica evento completato via TB. Il tutto poteva sembrare una semplificazione eccessiva, ma concettualmente l'argomentazione era valida.

Più avanti con la crescita dell'ufficio software a fronte della complessità delle macchine, l'ingegner Salvagnini non mancava di lamentarsi sovente per il tempo speso per mettere in fila delle semplici sequenze SBO, SBZ e TB comparato a quanto lui faceva a suo tempo con l'automazione in logica cablata. Da questi presupposti partiva il germe di quello che anni dopo diventerà il futuristico progetto D&F.



Ufficio tecnico meccanico con i quattro terminali del mainframe CAD computervision acquistato per 700 milioni di lire nel 1985. Primo CAD salvagnini utilizzato solo per gli schemi idraulici perché la progettazione meccanica era più rapida con pennino, tecnigrafo e lametta: mancava il tempo per ridisegnare su CAD l'archivio disegni.



Ufficio tecnico software con terminali per sistema di sviluppo Digital PDP11/44 (1985).

## Questioni di ritmo

Nel 1981 Salvagnini concludeva che era tempo di approfondire la conoscenza del processo di saldatura plasma che talvolta veniva integrato alla fine della linea S4 + P4. A questo scopo si decideva di cercare un laureando in fisica per una tesi di laurea sull'argomento. Stabilito il contatto si partiva così improvvisamente un pomeriggio di luglio, Marobin e Salvagnini, alla volta dell'Istituto di Fisica dell'Università di Padova.

La signora Elena Salvagnini rincorreva prontamente il marito porgendogli la giacca e rammentandogli che era opportuno andare a tale appuntamento acconciati dovutamente e non in maniche di camicia. Per tutta risposta l'ingegnere scrollava le spalle e partiva senza indugio per non sprecare ulteriore tempo. Al casello autostradale di Padova i due si ritrovavano così in maniche di camicia senza documenti e senza soldi con un pedaggio da pagare. A distanza di tanto tempo non ci è dato modo di rammentare cosa abbia detto l'ingegnere al casellante che prontamente alzava la sbarra senza nulla chiedere, prova del magnetismo che Salvagnini era in grado di trasmettere alle persone che incontrava.

All'incontro seguirono poi le visite di quattro laureandi inviati a Sarego dall'Università per prendere visione del sito e dell'argomento della tesi. Gli studenti venivano ricevuti dall'ingegnere nel suo ufficio e poi accompagnati in officina per vedere la stazione di saldatura da sperimentare. Alla fine del giro di visite venne prescelto lo studente giudicato più idoneo allo scopo ovvero l'unico che era riuscito a reggere il passo dell'ingegnere nel percorso del lungo corridoio che separa l'ufficio dall'officina. Non ci si deve meravigliare sul criterio di scelta seguito, perché Salvagnini attribuiva molto merito a chi si dimostrava alacre nei fatti e nei comportamenti.

Rammentiamo ad esempio la volta che confidenzialmente fece notare a chi scrive che suoi colleghi stazionavano a braccia conserte davanti a un monitor dove non scorreva alcuna riga di programma. Parliamo di softwaristi che lanciavano le compilazioni dei programmi che, con i computer del tempo, davano il risultato dopo diversi minuti. Per Salvagnini i minuti di forzosa inattività in attesa di un risultato computazionale erano inconcepibili e il buon softwarista era quello che nel contempo sapeva pianificare un'attività collaterale.

Ancora, quattro squilli di telefono erano il limite superiore entro il quale chiunque doveva alzare la cornetta del telefono, anche se non era la sua ma udiva gli squilli. Dall'altra parte poteva esserci l'ingegner Salvagnini che non concedeva sconti a nessuno per mancanze di questo tipo.



Controllo Plasma Mandelli e Marziano Salvagnini (1982).



Bimu 1982 Milano –Guido ed Elena Salvagnini in fiera e angolo cucina con ospiti.

## Plasma VS Marziano

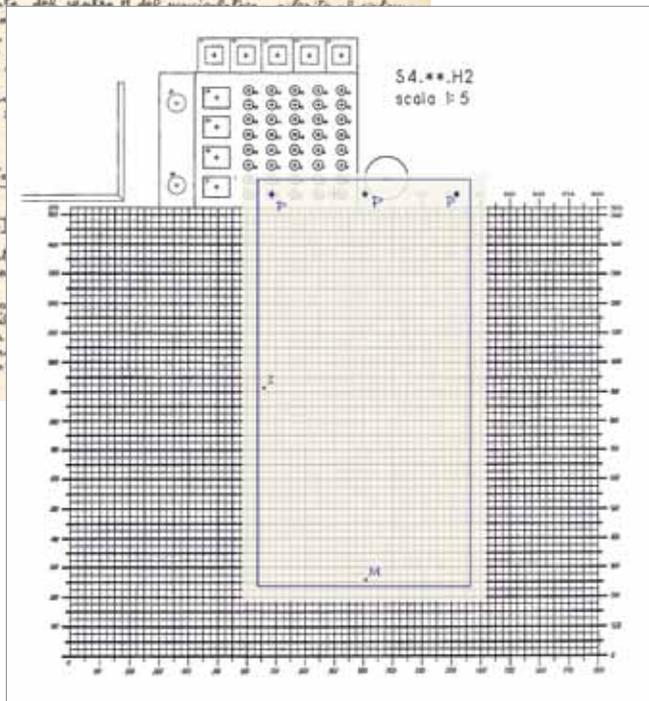
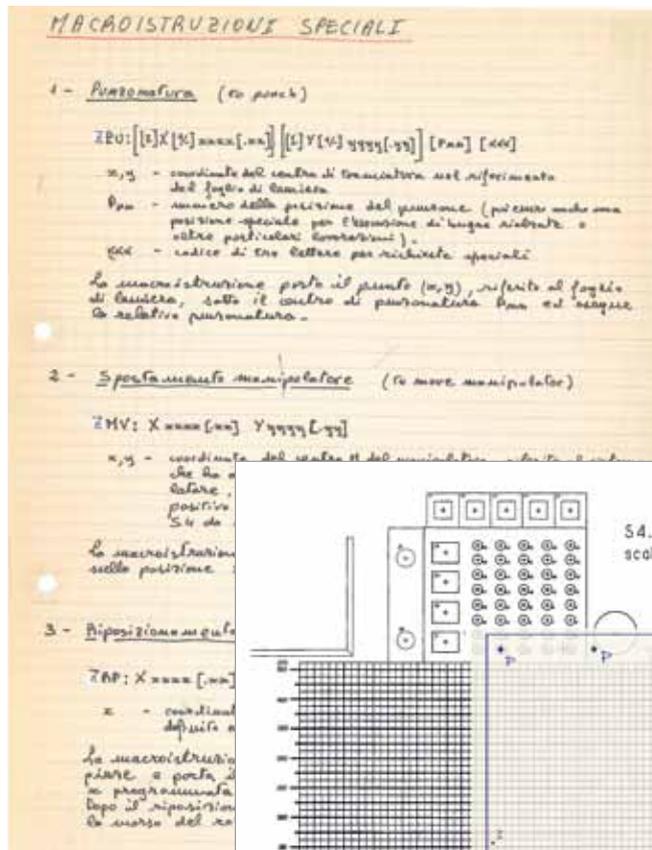
Come oggi anche in quegli anni le riviste di settore pubblicavano annualmente la classifica dei costruttori di macchine utensili. Salvagnini non mancava mai di sottolineare la posizione raggiunta dalla sua azienda rispetto alla testa della classifica italiana che nei primi anni '80 era solitamente occupata dalla Mandelli. I centri di lavoro Mandelli avevano da poco adottato un nuovo controllo numerico di aspetto stilistico innovativo e nome ricercato: Plasma. L'ingegner Salvagnini per il nascente nuovo controllo numerico basato su minicomputer Digital PDP11 non esitava a emulare la capoclassifica e senza indugio invitava a Sarego un architetto di fama per fare altrettanto.

Una intera giornata di confronto ingegnere-architetto veniva spesa per delineare l'aspetto ergonomico e stilistico del pulpito di comando macchina. Il giorno successivo l'architetto risultava "disperso" mentre l'ingegnere Salvagnini trascorrevva il suo tempo in ufficio tecnico, chino sul tecnigrafo a disegnare in prima persona la sua idea di pulpito che a furor di popolo sarebbe stato poi denominato informalmente "Marziano".

Pare che l'architetto fosse disperso a causa della parcella presentata per quella giornata di consulenza, mentre il design Salvagnini usciva dall'impiego di una sezione di tubo Dalmine tagliato al reparto "seghetti" in dimensione idonea a contenere il tubo a raggi catodici del display alfanumerico. A questa testa di "marziano" si accompagnava un corpo corazzato con due fiancate di ferro da 15 millimetri di spessore. La specifica era che il tutto doveva reggere l'urto di un muletto portapacchi di lamiera senza creare danni al prezioso contenuto elettronico.

Il Plasma Mandelli e il "Marziano" Salvagnini ben rappresentano la dicotomia che l'ingegnere soleva ripetere: "noi, della Salvagnini, siamo cultori dell'essere e non dell'apparire; la nostra tecnologia è densa di contenuti e non abbiamo bisogno di inutili apporti estetici per mascherare povertà di idee e attrarre clientela che non è in grado di capirne la differenza". Anni più avanti la questione si riproponeva con i display a colori e le carenature sgargianti utilizzate dai nostri concorrenti in contrasto con il rigoroso bianco e nero del nostro controllo unito al consueto verde reseda delle nostre macchine: tutta essenza e nessuna apparenza.

Sempre in linea con quanto appena espresso, anche le nostre fiere di quegli anni apparivano sottotono rispetto gli allestimenti degli stand dei nostri più grandi concorrenti. Una caratteristica distintiva, assieme ovviamente alle altre di carattere più tecnico, era la cucina della Signora Elena, aperta ai tecnici e ai visitatori più accreditati per l'intero periodo della fiera. Cucina, fornello, pasta, formaggi, salumi e vini all'insegna dell'italianità più genuina costituivano pertanto l'appuntamento di qualità nella discrezionalità del separé che delimitava l'area ristoro.



Specifica di progetto e reticolo di programmazione grafica per le istruzioni Z. Siamo nel 1982 e la grafica nei computer in uso era totalmente assente. Il metodo consisteva nel movimentare manualmente un lucido del foglio con le bugne da fare. Con il reticolo del piano di lavoro si impostavano gli spostamenti del foglio in modo approssimativo con movimenti manipolatore, rotazioni e riprese del foglio. Il calcolo esatto delle punzonature era determinato dall'algoritmo sviluppato.

## 5 Luglio 1982 Italia-Brasile tre a due

Il 5 luglio 1982 era un lunedì caldo, tipicamente estivo. Alle 17.15 l'Italia intera si fermava per guardare alla televisione Italia-Brasile. Era una partita secca: noi o loro per la semifinale, loro potevano pareggiare, noi dovevamo vincere. In Salvagnini solo tre italiani e un belga erano al lavoro per chiudere l'accettazione della S4 numero 15 HMC. Al cliente belga non interessavano i mondiali di calcio ma a noi sicuramente sì. Gli italiani al lavoro erano l'ing. Guido Salvagnini, la sua segretaria Mariella Chioetto e il sottoscritto Mario Marobin.

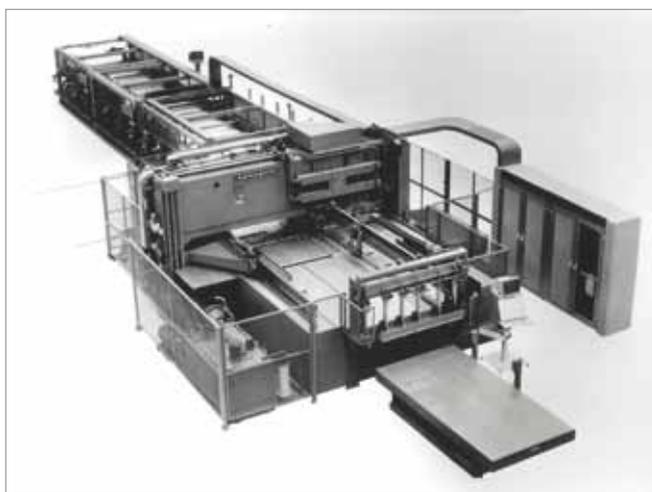
La questione da risolvere, prioritaria rispetto ad un accesso alla semifinale dei mondiali di calcio, era la fattibilità di bugne di altezza superiore alla luce libera della testa S4. Il vincolo era che le bugne non dovevano collidere con la testa. Con Mariella alla radio che ci aggiornava via via con un Rossi 1-0, poi un Socrates 1-1, e ancora un Rossi 2-1 noi ci si avviava ad una soluzione che prevedeva l'accodamento delle bugnature a fine ciclo da farsi con una sorta di programmazione primitiva priva di vincoli.

Con il 2-2 di Falcao e il successivo 3-2 ancora di Rossi si giungeva alla fine partita passando per i due gol annullati di Socrates e Antognoni. Anche noi arrivavamo alla fine dell'incontro con la sola questione di dare un nome all'insieme di istruzioni primitive individuate. L'ingegner Salvagnini suggeriva così il nome di "istruzioni ZETA" perché come l'ultima lettera dell'alfabeto esse venivano alla fine di tutte le altre istruzioni e anche alla fine della nostra sofferatissima qualificazione alle semifinali.

Passare alla programmazione ZETA era come staccare l'autopilota e proseguire il volo manualmente per atterrare, con una responsabilità che non poteva essere delegata ad un automatismo. La programmazione ZETA, per veri esperti, consentiva operazioni assolutamente inusitate sfruttate poi per progetti di rilievo come il successivo grande FMS General Electric.



Centro autonomo di cesoiatura C1 (1982) con il "marziano" di controllo sulla sinistra.



Centro autonomo di cesoiatura C2 (1988). Autonomo significa automatico e flessibile.

## Questione di tagli

Salvagnini affermava che le macchine più flessibili erano quelle più antiche e semplici manovrate da operai abili: il tornio parallelo e la pressa piegatrice ne sono esempi. Parimenti le macchine automatiche capaci di ripetere velocemente sempre lo stesso lavoro esistevano fin dall'inizio della meccanica moderna. La combinazione in una stessa macchina della flessibilità e dell'automatismo è stata molto difficile e ci sono volute la microelettronica e l'associata informatica per risolvere il problema. Conseguentemente un impianto di produzione è tanto più automatico e flessibile quanto più rapido ed economico è il passaggio dal disegno del pezzo da produrre al pezzo stesso e quanto più piccolo è il numero di pezzi da produrre nello stesso lotto.

Da questi presupposti, da poco applicati efficacemente sulle punzonatrici e le pannellatrici, arriva qualche anno dopo l'estensione alle cesoie meccaniche con l'introduzione dei centri autonomi di cesoiatura C1 nel 1982 e C2 nel 1988. Si trattava di sistemi che non potevano essere impiegati da un artigiano perché si giustificavano solo con la lavorazione di ingenti quantitativi di lamiera: 5.000 ton/anno per la C1 e 10.000 ton/anno per la C2.

Questi sistemi includevano il magazzino automatico dei pacchi su pallet in arrivo dall'acciaiera e gli impilatori per i fogli cesoiati. Essi non richiedevano alcuna programmazione specializzata: era sufficiente introdurre da un terminale remoto la lista dei pacchi di lamiera da tagliare perché tutto procedesse automaticamente dal prelievo del pacco di partenza dal magazzino alla minimizzazione dello sfrido, dalla marcatura del singolo foglio all'impilaggio dei singoli pacchi in uscita fino alla contabilità del flusso di materiale.

Nel sistema C1 la cesoia aveva una sola lama e il foglio da tagliare veniva traslato e ruotato. I tagli ortogonali fra loro con una sola lama erano ottenuti con una prima suddivisione in strisce longitudinali che venivano temporaneamente impilate una sopra l'altra con "passi" di traslazione fra un taglio e il successivo, in modo da fare una sorta di scala inversa. Terminato l'accatastamento delle strisce ottenute da un foglio di partenza, si procedeva al loro disimpilamento con "passi inversi" per imbocarle sulle pinze del manipolatore che procedeva al loro centraggio e rotazione per i successivi tagli ortogonali con l'unica lama. Il movimento delle catene di trasporto del magazzino temporaneo a passi in avanti e poi all'indietro per la rilavorazione delle strisce era noto come il ciclo del "passo del pellegrino" descritto nel brevetto C1 dal titolo "apparecchiatura per il taglio di un foglio di lamiera in più spezzoni rettangolari di diverso formato" depositato dall'ingegner Salvagnini il 25 Novembre 1981.

Nel sistema C2 la cesoia aveva le lame ad angolo retto e il foglio da tagliare veniva soltanto traslato: il sistema C2, più produttivo del sistema C1 era ovviamente anche più costoso. I sistemi autonomi di cesoiatura consegnati sono stati in tutto 52 a partire dal 1982 fino al 1994.

Parte dominante di questi sistemi era il software di gestione, risultato di algoritmi topologici, ricerca operativa e controllo in tempo reale fatti con i limiti dei minicomputer e sistemi operativi del tempo. Una macchina relativamente semplice come una cesoia diveniva un sistema complesso e intelligente, senza rivali nel settore, grazie al frenetico software sviluppato dalla coppia Biagiotti-Battistelli sotto l'incessante pressione dell'ingegnere Salvagnini che chiedeva spesso l'impossibile rispetto a quanto la tecnologia informatica poteva dare. La frenesia era tale che l'ingegner Biagiotti si intravedeva spesso dentro a nuvole di fumo generate anche da più sigarette accese contemporaneamente senza rendersene conto.



Sturmtruppen di Ruggiero Battaglia  
ufficio tecnico salvagnini (1986).

Per la Merlin Gerin Alps nel 1983 l'ingegner Salvagnini progettava e realizzava un centro speciale denominato C3 perché dotato di tre coppie di lame per una produttività più sostenuta. Lo scriveva una sera, ultimo a lasciare l'ufficio, procedeva diligentemente allo spegnimento di tutti i computer e terminali dell'ufficio tecnico. Tra questi anche il mitico Olivetti P6060 dove l'ingegner Salvagnini aveva, a nostra insaputa, lanciato il programma di calcolo degli ammortizzatori idraulici per il progetto C3<sup>10</sup>. Il calcolo di diverse ore serviva per la stima della produttività da negoziare il giorno successivo con il cliente. L'ingegner Salvagnini resosi conto poco dopo dell'accaduto inveiva brutalmente contro il malcapitato reo di "esagerata

<sup>10</sup> I cinematismi movimento lame erano ammortizzati idraulicamente nei punti di inversione del moto.

diligenza" o "senso ambientalistico" come si direbbe oggi. I toni erano veramente aspri e solo il provvidenziale intervento della Signora Elena in difesa del malcapitato evitava alla fine una degenerazione antipatica della situazione. Il fatto in sé evidenzia l'importante ruolo super partes che rivestiva la moglie Elena in numerose situazioni aziendali come la volta che fece togliere il cartello "HAI VERAMENTE UN PROBLEMA O SEI TU IL PROBLEMA?" affisso dall'ingegner Salvagnini sulla porta del suo ufficio.

Nel 1989 le dimensioni aziendali erano tali che il raggio d'azione per il reclutamento di ulteriore manodopera era giunto al limite consentito. Si decideva così di delocalizzare la sola produzione dei sistemi di cesoiatura in una zona limitrofa con minore densità di insediamenti artigiano-industriali. La scelta cadeva su Noventa Vicentina, 25 km a sud-est di Sarego, dove si erigeva il nuovo stabilimento (4.000 mq su un'area di 20.000 mq) per il montaggio e collaudo dei sistemi di cesoiatura C1-C2 con una cinquantina di addetti. A lato del nuovo stabilimento si ricavava una pista di atterraggio per ultraleggeri per consentire all'ingegnere Salvagnini il collegamento aereo fra i due stabilimenti. A Sarego si utilizzava il campo di volo di Monticello di Fara nella proprietà di Bepi Marzotto detto Charlie Brown. La "trasvolata" Monticello di Fara Noventa Vicentina e ritorno pare sia stata effettuata una sola volta per ovvie ragioni di sicurezza legate alla discutibile ubicazione della pista di Noventa e alla mancanza di esercizio del "pilota" Guido Salvagnini.



Stabilimento di Noventa Vicentina con campo di volo in erba (1989).





FMS General Electric. Vista assemblaggio a Sarego con primo piano delle quattro S4 interconnesse (1985).



Le medesime S4 nello stabilimento GE di Salisbury NC fotografate prima della rottamazione (2012).

*con la sua S4. La combinazione della S4 con la P4 ha generato il primo centro di lavoro programmabile per trancitura e piegatura nella storia della macchina utensile.*

*Da ultimo come naturale continuazione della sua ricerca, la Salvagnini ha affrontato il problema della cesoiatura automatica di grandi quantità di fogli in lotti piccoli o addirittura unitari: problema sul quale si accanivano da tempo i più grandi specialisti mondiali. Ne è uscito il centro autonomo di cesoiatura CI, autonomo perchè è flessibile ma non deve essere programmato, in quanto sceglie da solo le proprie regole di comportamento. Anche questa macchina rappresenta una novità assoluta e fondamentale nel campo della lavorazione della lamiera e il mercato se ne sta accorgendo.*

*Alla Salvagnini si dichiara allegramente che tutto questo non è che l'inizio di un lavoro molto più vasto, che investirà l'intero settore della lavorazione della lamiera, mirando alla realizzazione di una famiglia di centri flessibili di produzione (FMS).*

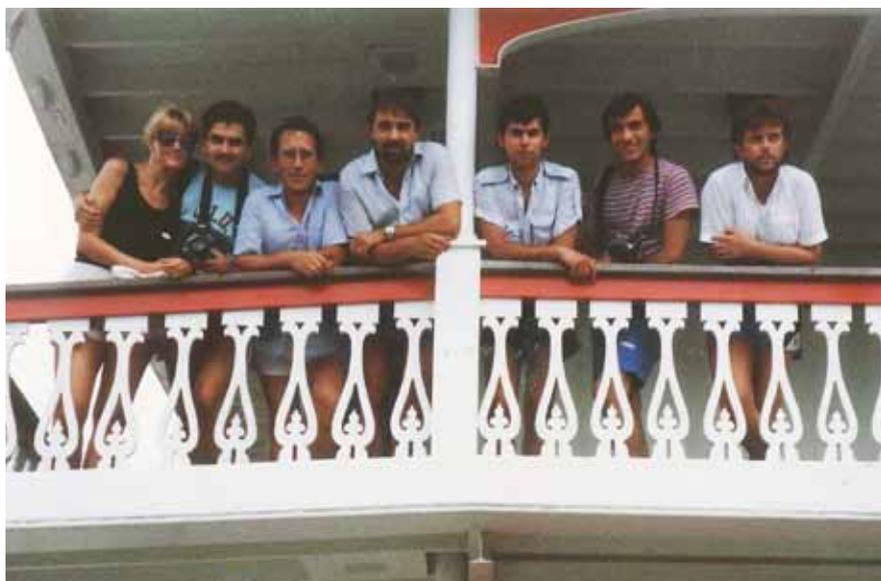
*Il mercato italiano è rimasto quasi inerte di fronte alle proposte Salvagnini e quindi l'attività della Salvagnini, che nell'84 fatturerà 26 miliardi di lire, è in gran parte verso l'Estero."*

**Guido Salvagnini** - 1 marzo 1984

Il fatturato di 26 miliardi di lire al cambio del tempo corrispondeva a circa 15 milioni di dollari. L'ordine G.E. con i 12 sistemi inclusi pesava per un quarto del fatturato in termini economici ma sicuramente molto, molto di più, in sforzo umano per le risorse coinvolte in una realizzazione assolutamente pionieristica.

Nel 1983 la General Electric si accorgeva che la sua quota del mercato americano degli armadi elettrici per il controllo di impianti di illuminazione stava calando a vantaggio della concorrenza. La produzione di quegli armadi era dispersa su tre impianti produttivi attrezzati in modo convenzionale e collegati pure in modo convenzionale al centro di raccolta degli ordini. La decisione di concentrare la produzione in un solo nuovo stabilimento per produrre in modo più automatico e razionale veniva presa dal vertice G.E. alla fine dell'83. Nel nuovo stabilimento si dovevano produrre e controllare 2,8 milioni di codici parte per anno con l'impiego di 7.000 tonnellate di acciaio per anno. Parte del 1984 veniva speso per scegliere il fornitore a fronte delle offerte chieste ad Amada, Behrens, Haemmerle, LVD, Strippit, Tranemo, Trumpf, Salvagnini Transferica, Voest-Alpine e Wiedmann. La scelta infine cadeva sulla Salvagnini perché una delle quattro linee di produzione da mettere insieme era già nella sua produzione corrente e perché il resto era tanto azzardato che, grazie alla fama creata nel mondo dagli italiani seri, solo una squadra di italiani, nel giudizio dei selezionatori, avrebbe potuto cavarsela.

L'ultima settimana di ottobre del 1984 l'ingegner Salvagnini, la sua segretaria Mariella Chioetto, lo scrivente Mario Marobin con Giancarlo Blaggiotti per la parte software e Giorgio Bernini per la parte hardware partivano alla volta di Plainville, Connecticut, per la stesura delle specifiche del progetto ALPS. L'acronimo ALPS che signi-



G.E. - Weekend squadra tecnici salvagnini nel North Carolina (1986). Da sinistra D.Runewicz, R.Marcolongo, M.Marobin, L.Zanovello, A.Cremonese, E.Venturato, P.Ferraro.



G.E. - Biaggiotti, Marobin, Chioetto a New York dopo la settimana di lavori per il contratto G.E.. Lo stesso giorno, 27 ottobre 1984. Guido Salvagnini era dall'avvocato newyorkese per la causa Warner&Swasey.

ficava "Automatic Lighting Panelboards System" era stato probabilmente coniato attorno a noi, fornitori di una tecnologia che proveniva dall'Europa a ridosso delle Alpi.

Rammentiamo che una delle clausole contrattuali chieste dalla G.E. era quella di provvedere alla fondazione di una filiale di assistenza tecnica negli States e, a questo proposito, l'ingegner Salvagnini aveva già avviato un progetto dettagliato, salvo il fatto di dimenticare a casa il layout degli uffici della neonata Salvagnini America costituita pochi giorni prima il 12 ottobre. Gli Americani replicavano che ciò non costituiva un problema perché bastava farsi spedire un "fax" dall'Italia. Nessuno di noi sapeva cosa fosse un "fax" visto che eravamo fermi al telex: la signora Elena da Sarego girava poi mezza Italia per trovare alla fine un trasmettitore fax a Bologna e salvare così la forma del contratto in definizione negli States. Riteniamo significativo l'aneddoto riportato per collocare l'avvenirismo del progetto che si andava a siglare a confronto della tecnologia delle comunicazioni del tempo. Dopo due giorni di lavori l'ingegner Salvagnini mostrava segni di insofferenza per il protrarsi delle discussioni di dettaglio che non lo interessavano più di tanto. Decise pertanto di lasciare il compito a Bernini e Biaggiotti per recarsi alla Xerox di Rochester, con Marobin e Mariella, a prendere visione del sito dove si sarebbe installata, nella primavera successiva, la prima linea S4+P4 americana. La linea Xerox era destinata ad essere la show room, cioè la linea dimostrativa, per Salvagnini America.

L'FMS per la G.E. veniva progettato e costruito completamente a Sarego durante il 1985 e consegnato a fronte di una dichiarazione scritta di "accettabilità" e non di accettazione nell'ottobre dello stesso anno. È da notare che tutto l'hardware e il software di controllo del processo era di progettazione e fornitura Salvagnini, malgrado le rigorose disposizioni G.E. per l'impiego di apparecchiature G.E. da parte di tutti i suoi fornitori. Il 1986, il 1987 e il primo trimestre 1988 venivano spesi da una grossa squadra di tecnici Salvagnini per l'installazione, gli adattamenti, la messa a punto fino al raggiungimento del pieno regime operativo. La cosa più complessa messa a punto era la ripartenza del processo a fronte di un blackout che interrompeva il funzionamento di 12 macchine interallacciate fra loro. Renato Marcolongo, nostro collaudatore di punta in loco per tutto quel periodo, si sposò con Denise Runewicz, project manager G.E. per la parte software del progetto ALPS.

L'FMS installato a Salisbury nel North Carolina, era composto da un sistema di cesoiatura che alimentava quattro linee di punzonatura, di seconda cesoiatura e di piegatura; due di queste linee avevano anche una stazione di imbutitura a controllo numerico. A monte del sistema di cesoiatura arrivavano pacchi di fogli, tutti di diversi formati fino ad un massimo di 60x120 pollici, di 2 diverse qualità e di 4 diversi spessori. I pacchi erano alimentati con una gru su indicazione di un terminale video all'ingresso del sistema di cesoiatura, essendo risultato esorbitante per il budget prestabilito il magazzino automatico dei pacchi, che la Salvagnini aveva offerto.

Il sistema di cesoiatura provvedeva a pianificare il taglio in modo da minimizzare lo sfrido, a prelevare un foglio alla volta, a manipolarlo per una cesoiatura precisa,

a impilare i fogli cesoiati, molto spesso uno diverso dall'altro, su sei impilatori e a trasportare i pacchi alle linee di punzonatura e piegatura o a un magazzino intermedio. Ogni linea prelevava un foglio alla volta, lo punzonava, lo piegava e lo imbuttiva, talvolta lo divideva mediante ulteriore cesoiatura in pezzi più piccoli e infine lo consegnava giusto in tempo ai sistemi di verniciatura e di montaggio installati a valle, ancora ben lontani dal grado di automazione e di autopianificazione del sistema che li alimentava.

Gli ordini di armadi elettrici, completi di tutte le piastre e i supporti interni, in totale 450 parti diverse in lamiera, erano raccolti durante la giornata in un centro General Electric nel Massachusset e trasmessi a Salisbury entro le 10 di sera. Il sistema Salvagnini elaborava questi ordini nella notte e predeterminava, ottimizzandolo, tutto il processo della giornata seguente. Questa elaborazione e la successiva esecuzione erano completamente automatiche. Il sistema presidiato da tre persone per turno lavorava su tre turni.

Il rendimento globale del sistema raggiunto a regime era del 75%. La produzione media era di 600 armadi elettrici al giorno per un totale di 4500 parti al giorno, in un mix ogni giorno diverso. L'FMS è stato definitivamente spento il 31 dicembre 2012 dopo 27 anni di onorato servizio.

## DIENDEF D&F

La complessità del progetto G.E. evidenziava talune inefficienze a tutto tondo che non dovevano ragionevolmente ripetersi e che l'ingegnere Salvagnini indicava come mancanza di strutturazione della parte di automazione. A parer suo le parti meccaniche, oleodinamiche ed elettriche erano rigorosamente strutturate con il manuale degli standard, le sigle di configurazione prodotto, le distinte base meccaniche, le distinte base elettriche e altro, mentre per l'automazione mancavano le relative distinte base software.

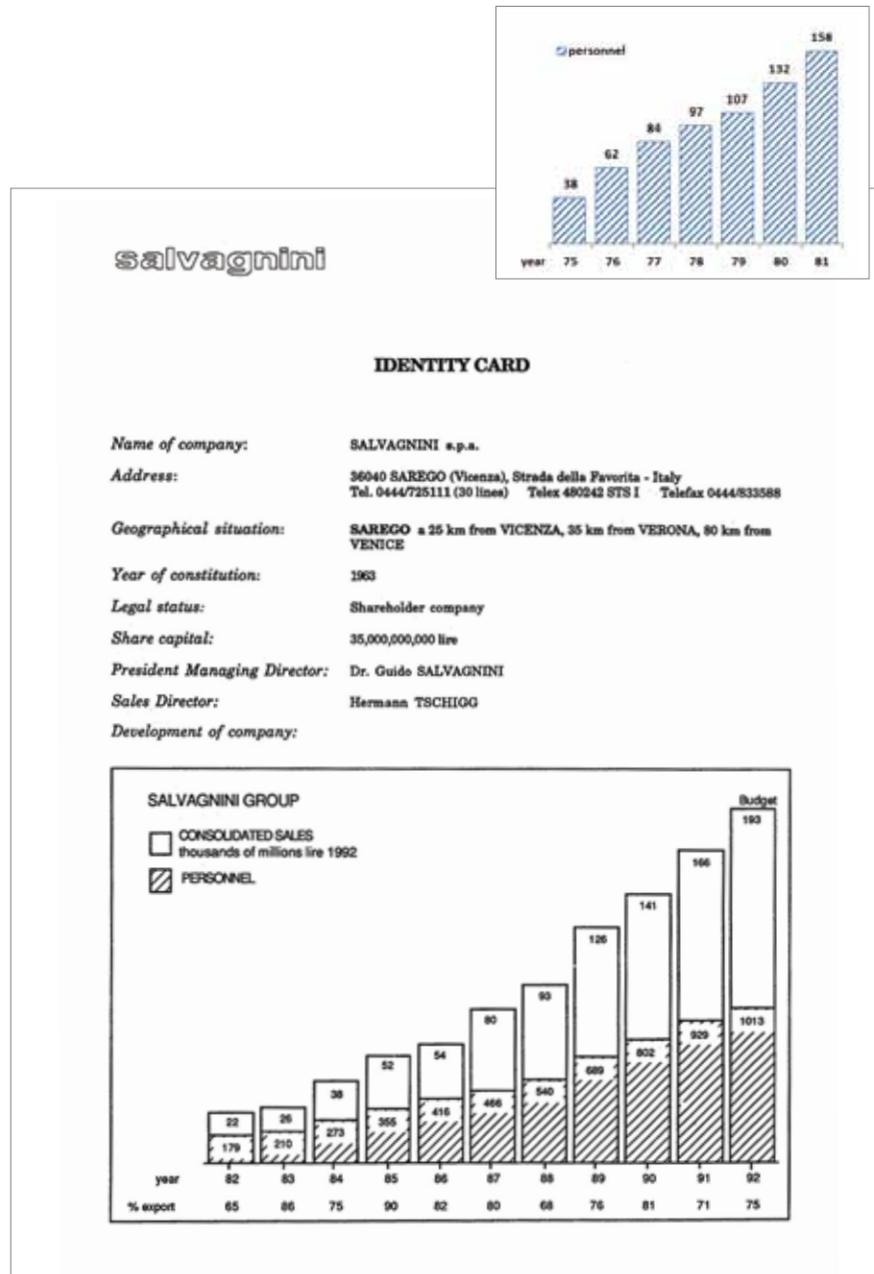
Le insistenze dell'ingegnere per ottenere tali distinte da noi addetti al software di automazione si protraevano ripetutamente senza ottenere soddisfazione di merito. Vi erano indubbiamente delle difficoltà che non consentivano di catalogare il software come un insieme di oggetti da mettere a magazzino e prelevare al bisogno con una lista di prelievo. Le insistenze dell'ingegnere alla fine cessavano per rinascere sotto altra forma maturata durante la 7ª EMO aperta a Milano dal 14 al 22 ottobre 1987. La nuova forma sostitutiva delle distinte base software era il progetto D&F con data di nascita 16 ottobre 1987.

Il giorno prima i signori Satto e Antonello della CLM in visita alla fiera esordivano con l'ingegner Salvagnini affermando che le loro vecchie S4 erano sicuramente più produttive della linea S4+P4 esposta. L'affermazione era suffragata dal solo confronto ritmico sulla cadenza di punzonatura. Per tutta risposta il sottoscritto come responsabile software e Gianni Giacomello come responsabile collaudo venivano immediatamente convocati in fiera a rendere conto dei fatti lamentati.

Il giorno successivo, 16 ottobre, si partiva da Sarego di prima mattina con l'aprensione per un incontro non facile al quale si aggiungeva lo sgomento della cronaca del giorno per l'incidente aereo della sera prima. Precipita il Milano-Colonia: 37 morti, titolava il Corriere della Sera riportando che pioveva a dirotto la sera del 15 ottobre 1987 e alla torre di controllo di Linate calava il gelo. Fra il gracchiare della radio irrompeva un urlo disperato: "Siamo in emergenza". Poi dell'ATR 42 decollato alle 19.13 dall'aeroporto di Linate, appena sedici minuti prima e diretto a Colonia con a bordo 34 passeggeri e tre membri dell'equipaggio, si perdevano le tracce.

A Milano poi, a nostra discolpa, si faceva notare che tutto era stato predisposto per far esaltare al massimo la spettacolarità della piegatura sulla P4 con una plafoniera lunga e stretta. Il foglio punzonato di conseguenza aveva una distribuzione delle punzonature assolutamente non ottimizzato per mettere in luce le peculiarità della punzonatrice stessa. Riferiva successivamente l'ingegner Salvagnini che l'evento vissuto e la visita allo stand Trumpf gli avevano fatto maturare la coscienza che il distacco tecnologico con la concorrenza si stava riducendo; bisognava assolutamente dare nuovo impulso all'automazione dei sistemi con una metodologia innovativa che concepiva come idea nel contesto competitivo di quella fiera: il D&F.

Tutto il successivo mese di novembre veniva speso con riunioni serali per dare corpo al nuovo progetto. Il 14 gennaio 1988 il Prof. Marcello Cresti, già insegnante



Scheda società a gennaio 1992. La crescita media annua dal 1982 al 1991 valeva il 20% come personale e il 26% come fatturato. Il 1992 era un dato previsionale poi non attuato perché lo stesso anno iniziava la crisi con la prima cassa integrazione e gli incentivi all'esodo per i lavoratori. Alla scheda originale si è aggiunto il numero di dipendenti degli anni 1975-81.

di fisica dello scrivente e Magnifico Rettore dell'Università di Padova con il Prof. Francesco Bombi ordinario di informatica, entrambi coinvolti nel nascente Parco Scientifico Tecnologico Galileo per il trasferimento di innovazione a sostegno delle imprese, incontravano a Sarego l'ingegner Salvagnini e lo staff che aveva contribuito alla stesura del progetto D&F<sup>12</sup>. Seguiva poi un contratto con il Dipartimento di Elettronica e Informatica dell'Università di Padova finalizzato a dare un contributo alla realizzazione del progetto<sup>13</sup>. La cifra stanziata e la durata contenuta del contratto di ricerca (sei mesi), alla fine non producevano risultati accademici significativi.

A questo punto risulta pertanto d'obbligo illustrare il fantomatico progetto. Secondo Salvagnini il requisito primario di ridurre le inefficienze produttive/progettuali veniva individuato nella necessità, fino ad allora non sentita, di scrivere le specifiche di progetto funzionale complete per ogni complessivo di disegno meccanico. Questa non è una banalità perché era abitudine degli uffici di progettazione inventare dei meccanismi e poi raccontarne il funzionamento ad altri che provvedevano al disegno di opportuni schemi idro/pneumatici ed elettrici; alla fine subentrava uno specialista software che integrava il tutto con logiche di programmazione di vario genere; i passaggi fra progettisti meccanico, elettrico, idraulico e software in realtà medio grandi e con più progetti paralleli creava problemi non indifferenti di comunicazione che si traducevano, alla fine, in estenuanti messe a punto.

D&F, Design and Function, significava progettare il meccanismo e descriverne il funzionamento in modo completo e coerente facendo uso del nostro linguaggio naturale: la lingua italiana; se la descrizione era esauriente e coerente il meccanismo doveva funzionare realmente ossia la catena meccanica, idropneumatica, elettrica, elettronica, software doveva essere coperta automaticamente eliminando così tutti gli errori umani generati nella comunicazione fra i vari anelli.

Il primo anello del progetto era l'istituzione di una metodologia rigorosa nella definizione degli "oggetti" di automazione immaginando il funzionamento di un sistema come una rappresentazione scenica nella quale, secondo una precisa regia, comparivano degli attori per compiere delle specifiche azioni. La trama teatrale era poi composta da frasi semplici tutte strutturate come soggetto, predicato e complemento oggetto. La stesura della trama, per essere poi automaticamente esecutiva, doveva essere guidata dal computer evitando tassativamente la scrittura di ogni qualsivoglia parola.

La stesura delle frasi senza digitare alcuna parola era attuata tramite la selezione di attori quali manipolatore, rotatore, lama e altri dal relativo dizionario che diventavano soggetti della frase, con predicati che assumevano le forme costanti di "esegue", "ha eseguito", "non ha eseguito" mentre i complementi oggetto si attingevano dal dizionario dei sostantivi derivati dalle possibili azioni eseguibili dai citati attori. Il predicato "esegue" si associava all'accensione di una elettrovalvola o altro attuatore mentre le forme al passato "ha eseguito", "non ha eseguito", si identificavano con lo stato acceso/spento di un segnale di posizione come fincorsa o encoder.

<sup>12</sup> Bernini, Marobin, Baggieri, Biaggiotti, Battistelli.

<sup>13</sup> Metodologia per la generazione automatica del software di controllo di FMS di produzione: contratto 11-3-1988.

		<b>salvagnini</b>	
<b>MANUFACTURING FACILITIES:</b>			
<b>Salvagnini s.p.a. Sarego Plant:</b>	Land:	86.566 sq.m.	
	Production:	22.675 sq.m.	
	Offices:	5.935 sq.m.	
<b>Noventa Vicentina Plant:</b>	land:	22.040 sq.m.	
	Production:	3.748 sq.m.	
	Offices:	316 sq.m.	
<b>Salvagnini America, Inc. Hamilton (Ohio) Plant:</b>	Land:	32.375 sq.m.	
	Production:	2.787 sq.m.	
	Offices:	557 sq.m.	
<b>Salvagnini Austria GmbH Linz Plant:</b>	Land:	16.000 sq.m.	
	Production:	4.000 sq.m.	
	Offices:	400 sq.m.	
<b>Salvagnini Trentino s.p.a. Rovereto Plant:</b>	Land:	24.695 sq.m.	
	Production & offices:	7.377 sq.m.	
<b>Salvagnini Volga a.o. Kimry (Russia) Plant:</b>	Land:	3.600 sq.m.	
	Production & offices:	3.000 sq.m.	
<b>SALES NETWORK:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salvagnini America, Inc.</li> <li>- Salvagnini Austria GmbH</li> <li>- Salvagnini Deutschland GmbH</li> <li>- Salvagnini France S.A.</li> <li>- Salvagnini Scandinavia AB</li> <li>- Salvagnini Volga a.o.</li> </ul> 39 agents (5 continents) Systems installed in 34 countries Sales Office: California, Finland and Russia		
<b>CONTROLLED COMPANIES:</b>	Interlease s.p.a. (Sarego - Italy) 100% Salvagnini s.p.a. Leasing services for the group's sales MAC Informatica s.r.l. (Monza - Italy) (7 persons) 65% Salvagnini s.p.a. - 35% Working partners Software for production management Salvagnini Aviation s.p.a. (Sarego - Italy) (6 persons) 100% Salvagnini Group Air transport services for the group's customer services and sales with CESSNA Citation II and III twin jet aircrafts		
<b>PARTICIPATED COMPANIES:</b>	Conic Co., Ltd. (Osaka - Japan) 10% Salvagnini s.p.a. - 90% Other partners Distributor I.S.C.R. s.p.a. (Pisa - Italy) (37 persons) 34% Salvagnini s.p.a. - 66% Working partners Real-time systems Salvagnini Conic Co., Ltd. (Osaka - Japan) 49% Salvagnini s.p.a. - 51% Conic Co., Ltd. Panel benders production		
January 92			

Scheda società a gennaio 1992. Sei stabilimenti produttivi per 50.800 mq complessivi di capannoni e uffici su un'area di 185.600 mq. La società partecipata ISCR subentrava nel 1992 per recuperare i ritardi accumulati nel progetto del nuovo controllo numerico CRONOS richiesto dal D&F.

Ecco così che una base dati popolabile con oggetti definibili rigorosamente secondo regole di immissione convalidate dal computer e una specifica funzionale stendibile con frasi suggerite secondo precise regole, sempre dal computer, permetteva a specialisti di progettazione di diversa estrazione e cultura quali meccanici, idraulici, elettrici e tecnici di automazione di comunicare senza ambiguità. Agli specialisti software era commissionato invece il corretto lavoro: la progettazione del software D&F e non del software di automazione che veniva creato automaticamente.

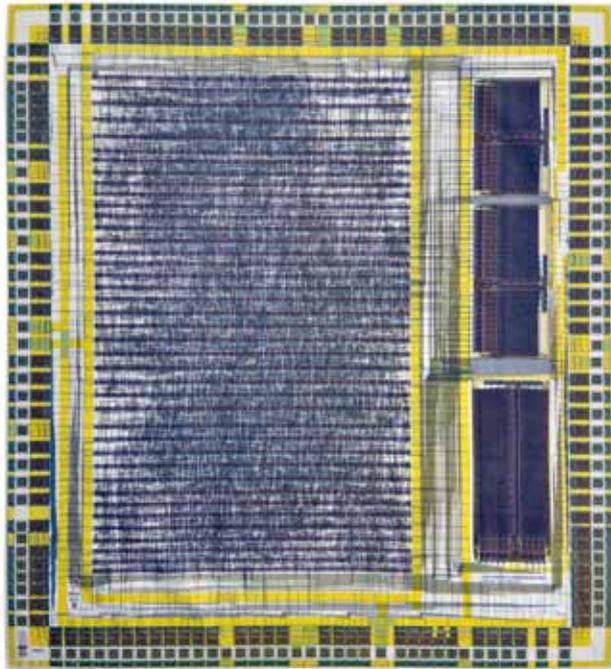
Un altro importantissimo risultato era dato dalla agevolazione nel collaudo del sistema, in qualsiasi ambiente, perché, a fronte di un malfunzionamento, esso si arrestava mostrando la pagina di "descrizione narrativa" con la riga che attestava il suo stato di attesa, per errore, sottolineata in grassetto; una diagnostica di questo tipo che mostrava in chiaro le condizioni antecedenti e conseguenti allo stato di errore possedeva un enorme contenuto informativo rispetto all'usuale display del nome di un segnale non pervenuto. Questo importantissimo plus della diagnostica di un sistema così concepito non poteva arrestarsi davanti alle inevitabili barriere linguistiche. Il D&F contemplava un modulo di traduzione automatica delle descrizioni narrative dall'italiano alle più comuni lingue straniere.

Il progetto appena descritto richiedeva implicitamente l'impiego di tecnologie informatiche quasi inesistenti come i data base relazionali e le interfacce grafiche con windows e mouse. Siamo all'inizio del 1988 e i computer di potenza limitata funzionavano ancora con stringhe di comando alfanumeriche; solo qualche anno prima la Apple aveva introdotto il primo computer con mouse e interfaccia grafica Lisa, dal nome della figlia di Steve Jobs, ma il tutto era assolutamente primitivo. Il progetto D&F, escluso l'apporto di Accademici esterni, partiva così internamente a inizio 1988 con l'assunzione di una coppia di specialisti di Data Base Oracle su Apple Macintosh. Un anno dopo con il numero 2 del periodico "Salvagnini notizie" l'ingegnere descriveva il progetto a tutti i dipendenti nella forma che segue.

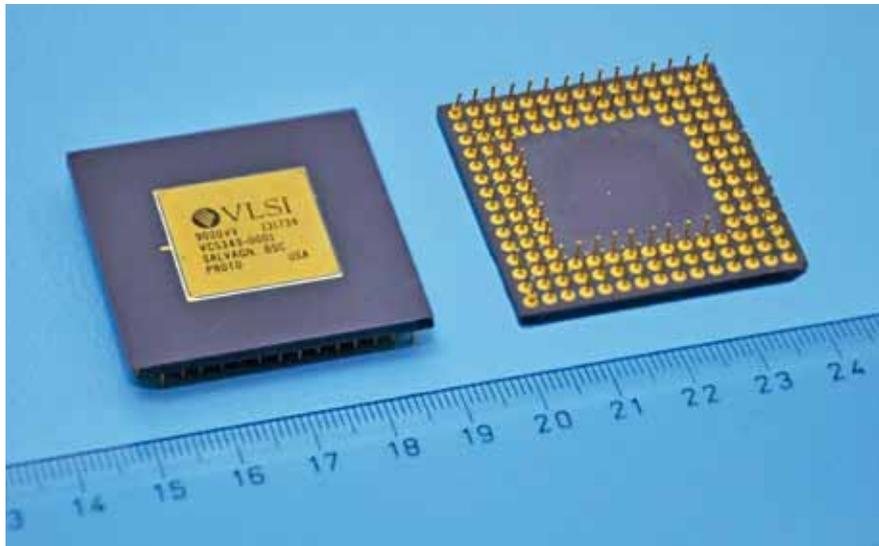
#### **"D & F (pronuncia diendef)**

*Questa sigla circola in Salvagnini da qualche anno. ma sono pochi quelli che sanno con precisione cosa rappresenti. Credo sia opportuno spiegarlo, perché in un futuro non lontano. D&F sarà parte del nostro lavoro quotidiano. Letteralmente D sta per Design e F sta per Function: progetto e funzionamento. D&F è un insieme di regole e di strumenti software creati per rendere efficace ed efficiente la progettazione funzionale di sistemi di produzione complessi.*

*Per capire qual è il problema che D&F risolverà, quando sarà maturo, bisogna risalire la storia della tecnologia meccanica. Leonardo da Vinci disegnava le macchine come disegnava le madonne: non sentiva il bisogno di viste ortogonali, di sezioni e di quotature. Ci son voluti tempo e pazienza perché gente meno geniale ma più pratica mettesse a punto quel "linguaggio" grafico, che oggi si insegna nelle scuole tecniche, per consentire di trasferire dall'ideatore all'esecutore le informazioni necessarie e sufficienti per tra-*



ASIC Salvagnini realizzato nella Silicon Valley su nostro progetto (E.Zaupal). Il circuito integrato era il gestore del traffico dati sul bus di comunicazione fra le schede di I/O e la CPU real time del controllo Syscon D&F. La tecnologia usata era VLSI per 300.000 transistors CMOS con larghezza canali 1,5µm. Si era optato per questa soluzione per assicurare affidabilità e velocità di comunicazione al massimo consentito per i controlli dell'epoca (1990).



sformare un grezzo informe in una parte di macchina. Quel linguaggio serve anche a spiegare come le varie parti si accostino e si leghino tra loro per formare i vari meccanismi componenti la macchina.

Stranamente non è mai stato fatto un grande sforzo per mettere a punto anche un linguaggio adatto a spiegare come la macchina funzioni, cioè come i suoi organi si spostino l'uno rispetto all'altro in sequenza e quali eventi condizionino quegli spostamenti. Per capire il funzionamento di una macchina disegnata si continua ancor oggi a interpretare creativamente figure immobili. Qualche progettista meccanico scrupoloso ha preso l'abitudine di completare i suoi disegni con spiegazioni funzionali, ma non è mai andato oltre la precisione descrittiva di un romanzo giallo.

Fino ad una quindicina d'anni fa non sarebbe valsa la pena di descriverne meglio il funzionamento, perché le macchine ripetevano sempre gli stessi cicli, ben poco influenzabili dalla volontà dell'utente, e il progettista meccanico sapeva arrivare da solo fino in fondo al progetto. Dopo la comparsa della microelettronica e dell'informatica è diventato possibile comunicare con le macchine attraverso il computer e chiedere loro comportamenti complessi e diversi di volta in volta a seconda del lavoro da compiere. È diventato possibile, ma tutt'altro che facile. E il comunicare col computer per insegnargli a comunicare con le macchine e con gli utenti delle macchine è diventato un mestiere da specialisti, gli informatici, non necessariamente competenti in meccanica.

Mentre gli informatici inventavano linguaggi sempre più sofisticati per computer sempre più potenti, i meccanici continuavano a disegnare come i loro nonni e bisnonni. Spinti dalla moda, hanno tentato di abbandonare la matita e il tecnigrafo per passare al "mouse", allo schermo e al "plotter", ma hanno continuato a produrre disegni quotati su carta, sempre alla vecchia maniera, senza aggiungere informazioni sul comportamento della macchina. Si è creata così una terra di nessuno tra due cricche di tecnici: da una parte i meccanici con la loro grafia muta e immobile e dall'altra gli informatici coi loro codici enigmatici, proprio nel momento storico in cui la meccanica e l'elettronica si incontravano e si fondevano freneticamente.

Quelli che finora si sono avventurati più coraggiosamente su questa terra di confine sono stati quei pochi informatici, che si sono trovati accidentalmente in casa di un costruttore di macchine e non sono scappati: essi hanno imparato a indovinare pressappoco quel che le macchine devono fare e a procedere per tentativi, fino a quando i meccanici, incapaci di dare una mano, riconoscono che la macchina funziona proprio come volevano loro. Tutti sanno che questa situazione non è proficua per i conti aziendali e che i progetti più complessi richiedono fino a dieci anni per arrivare a maturazione, ma non si ha notizia di tentativi seri per cambiare le cose, se si eccettua il D&F, che è un'esclusiva Salvagnini.

Col D&F si costruirà per ogni progetto un ponte sopra la terra di nessuno che divide la progettazione meccanica dalla progettazione informatica. Questo ponte sarà percorso indifferentemente dai meccanici e dagli informatici, perché su di esso si parla l'unica lingua comune, nel nostro caso l'italiano, e si usa l'unica utensileria comune, la logica.

COMUNICAZIONE INTERNA		DATA
M. Ing. G. Salvagnini		12.09.88
Ricevuto da: Fardusani, Pistorini, Techigg, Lotta, Trecchia, Giacomello G.		
<p><b>Oggetto: Modifica programmazione P4</b></p> <p>Il software della P4 oscilla in sviluppo delle pieghe e quindi le posizioni del manipolatore secondo la formula <math>\lambda = \alpha + 1,97\alpha</math>, che è valida soltanto per pieghe a 30° con raggio minimo (<math>r = 1,9\alpha</math>), cioè per la P4 con lame fisse.</p> <p>E' triste che per molti anni quelli che si sono occupati del software, del collaudo e della programmazione della P4 non abbiano sentito il bisogno di adeguare quella formula alla comparsa della lama oscillante e nell'aprile '71, cioè agli esigui spostamenti da 30° e alla piangia variabile.</p> <p>Giacchietti del manuale di programmazione della P4, ed sono accorte della "discrepanza" e procedo subito a fornire la formula più rispondente alla realtà. Allego la nota che giustifica la formula e precisa le ipotesi semplificative.</p> <p>Questa formula va subito introdotta nel software, mettendo i coefficienti fra le variabili riconoscibili da tastiera sotto password. Quelli che programmano sulla P4 devono riferirsi alla rispondenza alle realtà di questa nuova formula.</p>		
fimo 		data per ricevuta

COMUNICAZIONE INTERNA N. 34/92		DATA
dal Ing. Salvagnini		13.07.92
al sigg.: Bianchi, Marobin, Pilati, Pozza, Norsa, Schio, Tecchio, Techigg		
<p><b>Oggetto: nome del nuovo controllore elettronico</b></p> <p>Continuano ad emergere errori nel progetto denominato finora CRONOS.</p> <p>E' certamente necessario sostituire il vecchio controllore basato sul PDP con uno di più moderna concezione.</p> <p>Questo nuovo sistema ha un'architettura generale ben definita, ma alcuni dettagli molto importanti sono ancora oggetto di verifiche teoriche e sperimentali.</p> <p>E' certo che quando sarà completamente messo a punto il nuovo controllore non avrà molto in comune con il progetto originario.</p> <p>Poiché il nome CRONOS non è stato ancora impiegato nella documentazione interna e poiché esso è legato a una triste storia di sprechi e leggerezze, si decide di cancellarlo.</p> <p>In suo luogo si propone SYSCON, contrazione di SYSTEM CONTROL, che ha assommano in quasi tutte le lingue e che risponde alla vera ragione di esistere di quel controllore.</p> <p>Se nessuno dei destinatari di questa comunicazione trova un nome più indovinato, SYSCON entra in uso.</p>		
fimo 	fimo per ricevuta	salvagnini

Non esistevano e-mail. La comunicazione interna scritta era il veicolo usato a vari livelli per ufficializzare decisioni, accordi, direttive e altro. Nella prima comunicazione l'ingegner Salvagnini puntualizzava il cambio della celeberrima formula di sviluppo pieghe per P4. Con la seconda comunicazione ufficializzava il nome del controllo UNIX sostitutivo del controllo PDP. Cronos, con una nota di biasimo, veniva abbandonato a causa dei continui ritardi di rilascio. Il nuovo SYSCON entrava comunque in produzione ben due anni e mezzo dopo questo annuncio con la S4 n. 348 Tecnolaser.

*Finita la progettazione e realizzata la macchina, quel ponte rimarrà in piedi, sotto forma di documenti su carta e su schermo leggibili da tutti, anche dall'utente e dal manutentore della macchina, e continuerà a servire per tutti i miglioramenti e le aggiunte, senza dover faticosamente rivangare nel passato o rimpiangere i progettisti informatici emigrati."*

**Guido Salvagnini - Aprile 1989**

Il gruppo di lavoro sul progetto D&F non poteva che essere costituito da nuove risorse esterne poiché l'intero ufficio software interno era saturo con progettazione e assistenza dei pacchetti software commercializzati. I primi anni di vita del progetto trascorrevano in modo piuttosto movimentato con l'avvicendamento di progettisti esperti che non entravano in sintonia con le richieste dell'ingegnere. Alla fine l'ingegner Salvagnini optava per un gruppo di neolaureati più "addomesticabili" che con alterne vicende riusciva a completare il progetto e portare in fiera la prima S4 con automazione D&F nell'autunno 1993 alla 10<sup>a</sup> EMO di Hannover.

Per il risultato sopravvissuto al cambio di proprietà aziendale sono stati determinanti i contributi dati dai vecchi progettisti software<sup>14</sup> al nuovo gruppo D&F<sup>15</sup>, la leadership esercitata sul gruppo da Marco Tecchio e la sponsorizzazione di Mario Marobin, responsabile automazione all'epoca, per traghettare il progetto verso nuovi destini su forte ed esplicita raccomandazione dell'ingegner Salvagnini.



Diagnostica macchina di un ciclo scritto con metodologia D&F su computer UNIX. Al nome del segnale e alla sua localizzazione topografica con foto compare la descrizione narrativa del ciclo in errore. Per il 1993, anno del debutto D&F, la rappresentazione era una assoluta novità del settore.

<sup>14</sup> M. Marobin, C. Baggieri.

<sup>15</sup> M. Tecchio, D. Bugana, G. Bordignon, L. Sandel, R. Pugliese.



Macchino MB.308 90 CV del 1946. Monoplano biposto pilotato in gioventù da Guido Salvagnini.



QuickSilver MX 40 CV. peso max al decollo 250 Kg. Ultraleggero americano tubi e tela acquistato da Guido Salvagnini in scatola di montaggio nel 1987.

## Dopolavoro aeronautico

L'ingegner Salvagnini aveva conseguito il brevetto di volo di primo grado a Padova nei primi anni 50 sul "Macchino" MB.308, velivolo monoplano biposto da turismo e scuola con motore a pistoni da 90 HP. Dopo l'esame di volo deponne definitivamente la cloche. A metà anni '80 nasceva il fenomeno del volo ultraleggero con i deltaplani a motore e gli aerei tubi e tela che si pilotavano senza brevetto da campi di volo non regolamentati.

A Monticello di Fara esisteva il campo di volo di Bepi Marzotto detto Charlie Brown. Claudio Spiritelli, pilota privato e dirigente di Salvagnini America, nei suoi rientri in Italia talvolta arrivava in azienda dalla sua casa natale di Mantova con un volo ultraleggero fino alla pista di Charlie Brown. Il fatto risvegliava nell'ingegner Salvagnini il desiderio di riprendere con più libertà il volo che aveva a suo tempo smesso per i vincoli e i regolamenti che mal si conciliavano con la sua frenetica attività lavorativa.

Iniziavano così ritrovi serali estivi post-lavoro con Salvagnini, Spiritelli, Marobin e pochi altri appassionati nel campo di volo di Charlie Brown, il quale metteva a disposizione anche i suoi velivoli. L'ingegner Salvagnini rispolverava in tal modo le sue vecchie lezioni di volo e dopo serie di decolli e atterraggi in solitario si offriva di portare in volo i convenuti. Per completare degnamente la rinata passione, l'ingegner Salvagnini faceva poi importare dagli Stati Uniti un ultraleggero tre assi tubi e tela in scatola di montaggio da montare in azienda in ore serali.

Tutti i piloti di aeroplano hanno un reverenziale timore per la piantata<sup>16</sup> del motore anche se vengono addestrati per gli atterraggi di emergenza del caso. L'ingegner Salvagnini, memore del fatto dalle vecchie lezioni di volo, pensava di ovviare all'inconveniente aggiungendo un secondo motore di riserva accoppiato con un giunto di sopravanzo<sup>17</sup> all'unica elica. Così, mentre l'ingegnere progettava il giunto, Mario Marobin e Bernardo Danese si ritrovavano per montare l'ultraleggero sotto la supervisione di altri "soci" del dopolavoro aeronautico prodighi di consigli, ma poco propensi a rimboccarsi le maniche.



Sturmtruppen di Ruggiero Battaglia.

<sup>16</sup> Arresto in volo del propulsore.

<sup>17</sup> Detto anche ruota libera ovvero il meccanismo applicato ai pedali della bicicletta.

Tra le perplessità sul progetto "bimotore" Salvagnini e la sensazione di operare per dei "furbetti" che avrebbero poi beneficiato delle "gioie del volo libero" a sbafo del volenteroso duetto, il montaggio dell'aereo proseguiva a rilento fino al completo sfaldamento del gruppo di appassionati aeronautici. Mario Marobin si iscriveva all'Aeroclub di Vicenza per conseguire autonomamente un brevetto di volo, Bernardo Danese e gli altri occupavano diversamente il loro tempo libero mentre l'aereo finiva incompleto in un angolo dello stabilimento.

Parliamo del fatto più tecnicamente. L'aereo tubi e tela era un Quicksilver MX con motore Rotax da 40 CV, 30 kg, 6000 giri, 2 cilindri e due tempi. L'aereo aveva un peso massimo al decollo di 250 kg. Aggiungere un secondo motore con giunto di accoppiamento significava aumentare del 15% il peso massimo di un velivolo progettato da altri. Si poteva giocare magari sulla quantità di benzina e sul peso di passeggero e pilota di taglia slim ma, le proposte dell'ingegnere apparivano un tantino azzardate.

Giova rammentare che al tempo Francesco Gobbo, collaudatore prototipi P4, subiva le rimostranze accese dell'ingegnere Salvagnini per aver osato modificare il fungo di una valvola di non ritorno soggetta a frequenti rotture. Il motivo dell'accesso disquisire era che Gobbo non poteva permettersi la libertà di tale modifica ignorando i calcoli delle masse e delle dinamiche in gioco. Forse fra lavoro e tempo libero l'ingegner Guido Salvagnini si concedeva misure diverse.

## MAX 90

Nel 1986 la Warner&Swasey Wiedmann immetteva nel mercato una nuova linea di punzonatrici a torretta con prestazioni di tutto rilievo e nome altisonante registrato con il marchio QUANTUM 2000. L'ingegner Salvagnini reagiva con un'idea di nuova punzonatrice di prestazioni elevate e nome MAX 90 per intendere che invece di aspettare un quanto di qualcosa nel nuovo secolo si poteva avere subito il massimo per gli anni '90.

Le specifiche della MAX 90 elencavano una testa multipressa per 60 punzoni da 40 tonnellate, 15 mm di corsa e cadenza di roditura di 500 colpi al minuto. I punzoni, massimo 80x80 mm, potevano essere indifferentemente Salvagnini o concorrenziali tipo Wilson, Mate o altro. La nuova macchina, con prestazioni di forza e velocità decisamente superiori rispetto la S4, era ovviamente a trasferimento meccanico di energia sui punzoni perché idraulicamente eravamo già attestati al limite superiore. Base della MAX 90 era una pressa meccanica a eccentrico con volano, frizione e maglio battente sulla testa multipressa. Un sistema di aste e camme interposto fra il maglio e la testa consentiva l'attivazione di uno o più punzoni tra i 60 disponibili. La selezione meccanica del punzone da attivare doveva attuarsi nel breve intervallo di tempo nel quale il maglio invertiva il suo moto al punto morto superiore. Marobin come esperto software di punzonatura, Bernini come responsabile hardware e l'ingegner Salvagnini incontravano pertanto l'ing. Benelli della omonima ditta costruttrice di presse meccaniche a Calenzano presso Firenze per discutere gli aspetti tecnico-organizzativi della fornitura della pressa prototipo. Nell'incontro si finiva alla fine a parlare a lungo di elicotteri perché l'ingegner Benelli ne possedeva uno che pilotava personalmente e i complessi cinematismi di controllo delle pale dell'elicottero avevano affinità con le aste e camme di selezione rapida del punzone dell'idea di MAX 90. Al tempo nella segreteria dell'Università di Padova veniva affisso da parte dell'ingegnere Salvagnini un invito che, nel suo tipico stile asciutto e aggressivo, grossomodo riportava quanto segue: "Mi rivolgo a voi studenti post biennio di ingegneria che vi accingete a studiare la materia di specializzazione offrendovi l'opportunità di toccare con mano la realtà progettuale di un'azienda leader nel settore della meccanica strumentale. Prendete una pausa dallo studio e venite da noi a Sarego a vivere l'esperienza. Vi assicuro che se ai miei tempi mi avessero offerta questa opportunità non avrei esitato a inforcare la bici per raggiungere il posto."

Flavio Zaccaria, giovane studente di ingegneria meccanica, rispondeva all'appello e iniziava l'esperienza lavorativa con noi immerso quasi da subito nel progetto MAX 90. Il progetto incontrava non poche difficoltà poiché la pressa si spostava in officina sotto l'effetto della cadenza del maglio spinto a 500 colpi al minuto, la ripresa gioco dell'eccentrico a mezzo spinta pneumatica provocava il blocco del motore di trazione del volano e così via. Agli intoppi si rispondeva con l'aggiunta di masse in contro bilanciamento al maglio, regolatori tachimetrici di pressione e via di seguito. A questo aggiungiamo le difficoltà di un controllo numerico forse non adeguato a rispondere alle dinamiche chieste per chiudere definitivamente il progetto MAX 90 che non andava così ad arricchire l'offerta commerciale della Salvagnini ma che di sicuro forgiava per noi un valente progettista meccanico, Flavio Zaccaria, che si laureava dopo questa parentesi sabbatica.



1987 – Alessandro Quadri, terzo a sinistra, alla cena per l'accettazione delle linee S4+P4 Voko (D) e Idman (SF). Con lui i collaudatori Gianni Viazzarini e Gianni Giacomello mentre a destra vi sono i clienti.



Vista dello stabilimento dei Fratelli Marsengo, Avigliana (TO) con cinque linee S4+P4 oltre ad altre singole macchine. Il sito non è da confondere con lo FMS General Electric perché qui le linee non erano integrate automaticamente fra loro. Al tempo della foto, 1990, Marsengo era il più grande cliente italiano e qualche anno dopo contribuiva come socio alla nascita di Salvagnini Italia. Alessandro Quadri vi spese notevoli energie per l'avvio e il sostegno di questo cliente che ha compiuto la sua ascesa in sincronia con l'ascesa della Salvagnini Transferica.

## Quadri



Sandro Quadri moriva stroncato da un tumore allo stomaco nel maggio 1988 all'età di 49 anni. La moglie Flavia Margutti, pure dipendente Salvagnini, era morta improvvisamente otto anni prima nel dicembre 1979. Entrambi si erano trasferiti da Milano a Sarego per seguire l'evoluzione della società dove erano entrati nel 1967. Sandro Quadri rappresentava in tutto e per tutto lo stereotipo milanese di attaccamento al lavoro, linguaggio epurato dai "forse" e "non so", alta stima di sé, nessuna incertezza e tutto azioni. L'ingegner Salvagnini celebrava il lutto con una assemblea pubblica di tutti i dipendenti nel locale mensa. Riportiamo di seguito il discorso integrale tenuto nell'occasione senza nessun commento lasciando al lettore, come ai presenti al tempo, ogni personale riflessione e interpretazione.

*"Ho voluto che ci riunissimo qui oggi per ricordare Sandro Quadri. La sua figura, sia umana che professionale, e il segno che ha lasciato nella Salvagnini sono tali che continueremo a ricordarlo per anni e anni nel nostro lavoro quotidiano. Sandro Quadri non avrebbe gradito una celebrazione formale. Io voglio fare oggi, nel suo nome, un'analisi profonda della nostra Azienda, del nostro mestiere e dei traguardi che ci possiamo proporre.*

*Proprio analizzando l'antitesi tra me e Quadri si può capire l'essenza della nostra impresa industriale. Quando ci siamo incontrati, nel 1967, io ero un "ingegnere", abbastanza ben fornito di quel che si insegna all'Università, proveniente da una famiglia che non si era mai occupata né di meccanica né di attività economiche e privo di quasi tutte le cognizioni pratiche che si assorbono in officina; Quadri era un operaio figlio di operai, aveva cominciato a lavorare dopo la quinta elementare, aveva fatto l'elettricista, il tornitore, il fresatore, il montatore, l'installatore di grosse macchine e aveva imparato a decidere istantaneamente di fronte a qualsiasi problema pratico. Eravamo tutti e due pronti ad imparare. Dopo 21 anni di lavoro in comune appare chiaro che avevo molto più da imparare io da lui che lui da me, di quanto sarebbe realmente servito all'Azienda.*

*Io mi sono sforzato ostinatamente per venticinque anni di inserire in azienda, come elemento preponderante, la cosiddetta "ingegneria", cioè la tecnica sublimata dall'analisi matematica. Ma in realtà non ho fatto altro che dare un po' di ordine teorico a quanto Quadri e gli uomini che via via gli si affiancavano realizzavano praticamente. Recentemente, proprio nei due anni della malattia di Quadri, ho intensificato l'inserimento di ingegneri meccanici, perché continuavo a sperare, e Quadri divideva la mia speranza, che avrebbero portato rigore concettuale, maggiore capacità di analisi e di sintesi, ulteriore spinta verso il nuovo. Oggi, dopo aver visto passare una cinquantina di ingegneri meccanici, non uno dei quali ha lasciato una traccia significativa del suo lavoro, dichiaro che la vera figura su cui si fonda il passato, il presente e il futuro della nostra azienda è quella espressa nel modo più completo da Sandro Quadri. Credo di poter generalizzare questa conclusione; essa vale per tutto il settore della meccanica strumentale. Nel progettare e nel costruire le macchine operatrici, in particolare le macchine uten-*

sili, hanno importanza assolutamente preponderante l'esperienza pratica, l'intuizione, l'immaginazione spaziale, la pazienza, la tenacia, tutte cose che non si imparano a scuola. I calcoli, che bisogna pur fare per non cadere nell'approssimativo, non richiedono, per saperli fare, cinque anni di liceo e cinque anni di università. Basta molto meno, purché si vinca un certo timore riverenziale, che blocca psicologicamente un gran numero di giovani intelligenti, che hanno frequentato solo le scuole professionali. I calcoli a loro volta sono una piccola parte dell'attività razionale e non intuitiva di progetto e di costruzione. La parte più importante è la Specifica di progetto, lavoro difficile, che non richiede cognizioni scolastiche, ma solo una solida e consapevole padronanza della logica naturale. Quella logica che io ho trovato molto più spesso in chi ha studiato poco. Sandro Quadri la possedeva al massimo grado.

Avendo constatato ormai definitivamente che la scuola tradizionale universitaria non è in grado di dare nessun contributo al nostro sviluppo e che la nostra azienda ha davanti a sé grandissime occasioni di sviluppo, dobbiamo puntare tutto per la meccanica sui giovani che sono usciti e che escono dalle scuole tecniche inferiori e superiori. A riprova di quanto sto dicendo, si può verificare che gli otto uomini di punta del nostro ufficio progettazione meccanica provengono tutti da scuole professionali e non hanno neppure il titolo di perito. D'oggi in poi in Salvagnini valgono quindi le seguenti regole:

1. per le attività tecniche e produttive meccaniche si entra solo dalla porta di servizio e si parte dalla gavetta;
2. tutti quelli che hanno doti di pura intelligenza e ambizione di progresso personale hanno la possibilità di farsi luce e conquistare posizioni gratificanti;
3. ognuno ha il diritto di attestarsi in una posizione stabile in cui compiere serenamente il proprio dovere senza ansia di promozione, ma ha anche il diritto ad aspirare a salire nella struttura aziendale; chi ha questa ambizione deve prepararsi a compiti più difficili, mettersi in evidenza, scegliersi il proprio successore e istruirlo.

L'Azienda non può pretendere che il meccanismo virtuoso espresso dalle regole precedenti funzioni spontaneamente; essa deve organizzare una scuola interna, che può essere chiamata anche Circolo di Qualità, cioè un flusso continuo di insegnamenti reciproci e di esperimenti migliorativi. Qualche anno fa una scuola di questo tipo era stata organizzata, ma si era arenata miseramente per mancanza di partecipazione da parte degli allievi. Spero che oggi la maturità complessiva sia maggiore e che questa iniziativa abbia successo; chiameremo uno specialista esterno per l'impostazione iniziale. Su queste basi dobbiamo poggiare l'espansione della Salvagnini nei prossimi anni in linea con l'espansione realizzata negli ultimi cinque anni, che è stata del 25% all'anno. L'espansione futura della Salvagnini non sarà generata solo dalla capienza del mercato e dall'efficienza aziendale, ma anche da un progetto profondamente innovativo che coinvolge tutte le attività aziendali.

Sul fronte della progettazione dei pezzi di macchine e della loro lavorazione meccanica, utilizzeremo gli strumenti rivoluzionari che la PROMA, nostra partecipata, sta per produrre e che ci consentiranno di ridurre radicalmente i costi di disegno e di lavo-

razione. Sul fronte della progettazione software stiamo introducendo una procedura assolutamente nuova, che semplificherà il problema della messa a punto dei sistemi e consentirà una diagnostica molto più efficace. Sul fronte dei controlli elettronici sta per nascere la seconda generazione della nostra unità di controllo, che si chiamerà KRONOS e che darà ai nostri sistemi maggiore velocità, maggiore affidabilità e maggiore capacità di ottimizzazione e di integrazione. Sul fronte della gestione della produzione e del controllo di gestione sta maturando il pacchetto software CIMAC, della MAC Informatica, nostra partecipata, che consentirà un flusso produttivo molto più efficiente e una maggiore tempestività nelle decisioni tattiche.

È importante che tutti noi prendiamo coscienza della posizione della Salvagnini nel suo settore tecnologico e nel mercato. In entrambi abbiamo punti di forza e di debolezza. Nella tecnologia dei sistemi flessibili di cesoiatura, punzonatura e piegatura siamo forti, tra i primi nel mondo, ma i nostri sistemi non sono ancora abbastanza affidabili e costano troppo. Stiamo progettando nuovi sistemi, rivoluzionari come quelli già in produzione, che amplieranno notevolmente la nostra presenza in questa tecnologia. Sul mercato abbiamo un'immagine di eccellenza, offuscata ogni tanto da errori, che però riusciamo a riparare.

In Europa siamo saldamente presenti, negli Stati Uniti e in Giappone abbiamo solide teste di ponte e buone prospettive immediate; in Unione Sovietica e in Cina hanno bisogno di noi e ci stiamo preparando a entrare anche in quei Paesi. Fino a un mese fa la Salvagnini era sempre cresciuta di cose e di persone; la prima perdita, una delle più gravi che si potessero immaginare, l'abbiamo subita l'11 maggio scorso, con la morte di Sandro Quadri. Un uomo come Quadri non può essere sostituito da un altro, che abbia una conoscenza dell'azienda, dei prodotti e della tecnologia e nello stesso tempo una dedizione completa al lavoro, paragonabili alle sue. Con la morte di Quadri la Salvagnini deve imporsi di maturare verso un'organizzazione aziendale, in cui gli obiettivi comuni, i compiti di ciascuno e le procedure da seguire siano perfettamente definiti e rispettati.

Questo processo di trasformazione, che sarebbe stato comunque necessario e che abbiamo potuto ritardare perché Quadri riusciva a risolvere ogni giorno i problemi più urgenti, non sarà rapido; ci vorranno almeno due anni perché la Salvagnini diventi un'azienda modernamente strutturata, capace di sostenere la durissima competizione mondiale degli anni 90. Intanto ciascuno di voi deve tener duro per la sua parte e rimediare alle deficienze organizzative col buon senso, proprio come faceva Sandro Quadri."

**Guido Salvagnini** - Discorso dell'ingegnere all'Assemblea Dipendenti del 10 giugno 1988



13 marzo 1987 – Management e personale della ex Voest Alpine confluiti nella SalVA in visita allo stabilimento di Sarego. Guido Salvagnini al centro con Hermann Tschigg, direttore vendite, a inizio tavolo. Nella foto sotto, pur a distanza di anni, sono riconoscibili alcuni nostri attuali colleghi di Salvagnini Maschinebau (Kunze, Fischeidl, Mascher, ...).



## Salvagnini Voest Alpine

Nei primi anni '80 compariva sul mercato una seconda pannellatrice di progetto e costruzione austriaca. L'ingegner Salvagnini non riusciva ad accettare un concorrente così simile nelle soluzioni e quindi ipotizzava azioni di spionaggio industriale lanciandosi subito in azioni legali a difesa della sua invenzione brevettata. Siamo più propensi a pensare che dopo le prime fiere con la neonata pannellatrice P4 qualche valente progettista di macchine si sia cimentato a replicare in modo leggermente diverso la nuova macchina della Salvagnini. Nel caso specifico parliamo dell'ingegnere austriaco Hans Aschauer, impiegato in una divisione del grande gruppo siderurgico statale Voest Alpine di Linz, 30.000 dipendenti, uno dei grandi costruttori di acciaio in Europa, tuttora attivo; egli progettava e realizzava macchine sia manuali che automatiche per la lavorazione della lamiera, sia punzonatrici che pannellatrici. La dimensione di questo reparto era molto limitata e così anche la loro capacità produttiva in termini di macchine prodotte ogni anno, ma costituiva comunque un potenziale pericolo.

La difesa brevettuale invocata dalla Salvagnini procedeva con i suoi blandi ritmi mentre nel frattempo ci si confrontava nelle fiere di settore e perfino in casa di comuni clienti come la Zumtobel di Dornbirn che aveva linee di produzione di entrambi, Salvagnini e Voest Alpine. Iniziava pertanto una battaglia commerciale, favorita dal fatto che Salvagnini aveva un altoatesino di madrelingua tedesca quale direttore commerciale e che la Germania era uno dei mercati principali all'epoca. Diciotto mesi più tardi veniva chiesto da parte della Salvagnini un incontro con il direttore generale della Voest Alpine: l'ingegner Salvagnini, con l'aiuto del suo direttore commerciale Tschigg, proponeva di rilevare la divisione macchine automatiche per lamiera, allora forte solo di poche decine di persone, poiché non riuscivano a piazzare sul mercato il loro prodotto a causa della competizione con la Salvagnini.

Il grande Direttore Generale rispondeva che effettivamente la divisione macchine utensili era in perdita ed egli voleva liberarsene, ma di tutta, non solo della parte che costruiva pannellatrici; l'ingegner Salvagnini rispondeva che non era interessato alle presse piegatrici manuali e la soluzione arrivava infine nel marzo del 1987: con la Salvagnini veniva costituita una società comune, joint venture, a maggioranza Salvagnini e con diritto di riscatto dopo due anni, per la parte macchine automatiche con sede a Linz, mentre la parte macchine manuali della divisione veniva venduta alla Triumph consentendole così di entrare in modo importante nel mondo delle presse piegatrici; oggi infatti lo stabilimento Triumph di Linz produce più di mille macchine all'anno. Nella pagina seguente l'articolo del quotidiano locale descrive l'accordo fra le due aziende.

A seguito dell'accordo di joint venture del 13 marzo 1987 il personale della ex Voest Alpine, confluito nella nuova società SalVA, arrivava a Sarego in visita alla fabbrica assieme ai due manager licenziati subito dopo dall'ingegner Salvagnini. A fine maggio chi scrive riceveva in addestramento i tecnici software Fischer e Fischeidl per l'aggiornamento al controllo Digital PDP11 che andava in sostituzione del controllo Siemens.

Assieme alla Voest Alpine ha costituito una società a Linz

## La Salvagnini di Sarego si espande in Austria

Dalla nostra redazione

**PADOVA** - La notizia in Austria ha occupato le prime pagine di tutti i giornali. La Salvagnini Transferica Spa di Sarego (Vi), ha dato vita assieme alla Voest Alpine, un grande gruppo industriale a controllo pubblico con sede a Linz e ben 60mila dipendenti, occupati prevalentemente nella siderurgia e nel macchinario nonché per anni partner della Zanussi, una nuova società denominata SalVa GmbH, in cui la Salvagnini possiede il 51% e la Voest il 49.

Lo scalpore dell'operazione è dovuto al fatto che per la prima volta nella storia industriale austriaca un'attività avviata e gestita da un ente statale viene ceduta a un imprenditore privato. L'operazione ha messo la parola fine anche ad un lungo braccio di ferro, iniziato 7 anni fa, quando la Voest cominciò a imitare nelle sue linee ispiratrici un innovativo brevetto della Salvagnini (che allora aveva solo 100 dipendenti) per la punzonatura e la piegatura delle lamiera.

La Voest Alpine aveva poi generato anche numerosi brevetti propri, puntando su uno sviluppo rapido del mercato dei sistemi flessibili di produzione, come prevedevano in quegli anni tutti gli osservatori economici. In realtà il mercato si è mosso più lenta-

mente, e questo ha causato alcune difficoltà gestionali alla società austriaca, che ha finito per accettare la proposta della Salvagnini di creare la nuova azienda a Linz, che incorpora tutta l'attività della Voest nel campo delle macchine per lamiera ed è complementare alla Salvagnini Transferica. Il consiglio di amministrazione del gruppo austriaco ha approvato la costituzione della nuova società il 27 febbraio scorso. Con questa operazione Salvagnini e SalVa diventano assieme il primo produttore mondiale di sistemi flessibili di piegatura e il terzo nel settore delle macchine programmabili per lamiera.

Cinquanta miliardi di prodotto nell'85, due miliardi di utile netto, circa 480 dipendenti con età media 27 anni, la Salvagnini è anche l'azionista di maggioranza della Saimp, l'azienda padovana che produce sistemi per asportazione di truciolo, risorta da una grave crisi nel febbraio dello scorso anno. L'operazione, alla quale ha partecipato anche la società Eltag dell'Iri, è passata anche tramite la costituzione della Proma (Progetto Officina meccanica automatica), che si occupa dello studio, della ricerca e della vendita di officine meccaniche automatiche flessibili per le lavorazioni meccaniche.

Sergio Frigo

IL GAZZETTINO - 13 marzo 1987.



1990 - Uffici e Stabilimento Salvagnini Austria GmbH a Linz.

La SalVA portava in dote la pannellatrice transBEND e la punzonatrice VASTAR che veniva subito abbandonata per ovvia sovrapposizione con il sistema S4. Per le pannellatrici l'ingegner Salvagnini decideva di costruire una nuova macchina che unisse il meglio della P4 italiana e della transBEND austriaca. Il manipolatore migliore, quello della P4, si doveva combinare con il gruppo portalame della TransBEND austriaca che appariva superiore perché si muoveva liberamente in modo interpolato nel suo spazio. La pressa veniva irrobustita con un ancoraggio a cerniera, movimento di serraggio su arco di cerchio e cilindri premilamiera ancorati al basamento. La soluzione, brevettata da Guido Salvagnini, consentiva un ridotto ingombro della macchina.

La nuova pressa veniva costruita a Linz con la supervisione dell'ingegner Salvagnini che, dopo alcune visite, spingeva alle dimissioni uno dei progettisti Tale accadimento intensificava notevolmente l'efficienza e la concentrazione sul dettaglio dei restanti progettisti perché era chiaro che l'ingegnere non tollerava errori. La costruzione del manipolatore per la macchina nuova, sulla base della P4 italiana, veniva intanto progettata a Sarego nell'estate del 1987 ma appariva chiaro che serviva un progettista meccanico austriaco all'altezza del non facile compito. La scelta cadeva sull'ingegner Wolfgang Kunze che precedentemente soprintendeva i progetti della VASTAR.

A ottobre 1987 Kunze iniziava il suo lavoro nell'ufficio tecnico di Sarego che lo tratteneva in Italia per otto mesi seguito da Francesco Bellei che lo assisteva sia nel lavoro sia nelle faccende private connesse alla lunga trasferta. La complessità del compito evidenziava la necessità di rinforzi che si concretizzavano con l'arrivo di Ewald Eder a dicembre e Johann Klingsberger con Karl Riepl a febbraio 1988. Il progetto "manipolatore" e tavola di lavoro si chiudeva ad aprile e il team ritornava a Linz. Contemporaneamente veniva costruito a Sarego il prototipo di una piccola pannellatrice nominata TB20, con i piani di lavoro ed il manipolatore della P4 italiana, assemblata a Sarego da personale SalVa ed esposta alla fiera di Parigi nel maggio 1988. Il nostro maestro Borghero, che parlava tedesco, conduceva il gruppo di lavoro e dettava le procedure a Monica di Linz che invece parlava italiano. Una nuova pannellatrice TB32 di taglia più grande veniva completata per essere esposta a novembre alla Blech di Essen. La TB20 costruita in 65 esemplari è stato il prodotto di lancio per la nuova azienda in Austria.

L'ufficio di progettazione Austriaco arrivava poi nel 1991 a guadagnarsi a pieno titolo la completa fiducia dell'ingegnere Salvagnini con la trasformazione della TB20 in P4-1612 che includeva novità di grande rilievo. Il manipolatore idraulico brevettato dall'ingegner Salvagnini veniva sostituito da un manipolatore elettrico mentre le lame di piegatura non si posizionavano più su riferimenti meccanici ma liberamente nello spazio con l'aiuto di un sistema servoidraulico. Le nuove possibilità di piegatura guadagnate in questo modo hanno aiutato questa generazione di macchine, ampliate poi fino alla P4-2512, ad ottenere un grande successo sul mercato.



EMO 87 Milano – Stand Salvagnini e SalVA con la transBEND priva del classico manipolatore Salvagnini che sarà aggiunto dopo la revisione dei prodotti Italia-Austria.



Prima TB20 costruita a Sarego da staff SalVA per la Fiera di Parigi del maggio 1988. Il gruppo era condotto dal nostro Borghero, ex emigrante, che parlava tedesco. (Adolf Bruckner, Harald Schmidt e altri).

A fine anno 1987 i dipendenti Salva erano 45, quattordici operai e 31 impiegati. L'anno era stato speso per vendere i vecchi prodotti Voest Alpine e iniziare progettare le nuove pannellatrici TB20 e TB32. A fine 1988 i dipendenti salivano a 60 mentre la quota azionaria della Salvagnini Transferica saliva al 74%. Nel 1989 la Voest Alpine cedeva le sue quote residue alla Salvagnini uscendo quindi dalla società e SalVA diventava Salvagnini Austria GmbH, con sede a Linz. Contemporaneamente a Sarego veniva abbandonato il nome "transferica" perché con l'avvento della robotica non serviva più caratterizzarsi con una specializzazione superata. La Salvagnini Transferica S.p.A. si trasformava in Salvagnini S.p.A. il 14 marzo 1990.



Natale 1987 a Linz con ingegner Salvagni e signora Elena, Waizinger, Kunze e Morandell.



1989 – Linea Linde (D) con VASTAR40 +TB40.



1988 – Nuova palazzina ricerca progetto proma-AJS.



1987 – Sturmtruppen di Ruggiero Battaglia. Il prontuario era una copiosa raccolta di definizioni e regole dell'ufficio tecnico che tutti i disegnatori dovevano conoscere quasi a memoria.

## DIENDEM D&M

Le lavorazioni meccaniche dei pezzi che servono per costruire le nostre macchine venivano al tempo commissionate a fornitori esterni, in genere piccole officine meccaniche del territorio, che potevano assicurare la flessibilità chiesta dalle variazioni della domanda interna. A questo beneficio però si aggiungeva molto spesso l'inaffidabilità dei termini di consegna del piccolo fornitore che finiva per creare il problema del "mancante di produzione" nelle isole di montaggio interno. Per risolvere in modo radicale il problema del "mancante di produzione" l'ingegner Salvagnini concepiva, a inizio 1986, un progetto tecnico-strategico di peso rilevante: il D&M, letteralmente Design and Machining ovvero dal disegno alla produzione del pezzo lavorato in modo totalmente automatico per produrre pezzi in piccoli lotti. In altre parole l'applicazione al mondo delle macchine per le lavorazioni meccaniche ad asportazione di truciolo delle metodologie e delle soluzioni di automazione e flessibilità brillantemente sviluppate per gli FMS Salvagnini per le lavorazioni delle lamiere.

Il progetto D&M richiedeva tre condizioni essenziali, tutte da sviluppare ex novo: il disegno meccanico con modellazione solida, l'intelligenza artificiale applicata alle lavorazioni meccaniche e le macchine ad asportazione di truciolo. Al tempo il disegno meccanico, anche se supportato dai primi CAD, era un modo complicato di immaginare i pezzi reali: era ancora la trasposizione su computer delle tre viste ortogonali che si disegnavano su tecnigrafo.

La realizzazione del pezzo meccanico disegnato richiedeva poi l'apporto del tecnologo d'officina per stabilire il metodo di staffaggio, cioè il modo migliore per fissare il pezzo alla tavola della macchina, i tipi di utensili e le sequenze di lavorazione che sono strettamente interdipendenti fra loro. Automatizzare questo processo significava censire tutti gli utensili e le macchine del sistema nonché tutti i possibili cicli di lavorazione elementari con parametri predefiniti. Un sistema computerizzato esperto doveva poi apprendere gradualmente da un tecnologo le regole ottime di staffaggio del pezzo e la scelta dei cicli e delle sequenze di lavoro. Stiamo parlando di apprendimento da parte di un sistema esperto che gradualmente si sarebbe sostituito al tecnologo fino alla totale automazione del processo. Il campo era quello dell'intelligenza artificiale da applicare in uno specifico settore della meccanica strumentale.

Per le macchine ad asportazione di truciolo l'ingegner Guido Salvagnini si lanciava in un progetto di salvataggio della SAIMP di Padova, storica azienda che costruiva torni, rettifiche e centri di fresatura, passata in mano pubblica alla morte del fondatore e nuovamente in crisi dall'inizio degli anni '80 sotto la gestione del gruppo IRI-STET presieduto dal Professor Romano Prodi. Intervistato sull'argomento della ristrutturazione SAIMP l'ingegner Salvagnini rispondeva il testualmente come segue:

*"Certamente non per usare la SAIMP come officina ausiliaria della Salvagnini né per speculazione, come molti, anche ufficialmente, hanno ipotizzato. Posso ora chiarire*



1990 – Il sistema AJS8 realizzato nello stabilimento di Sarego con i centri di lavoro Saimp e Salvagnini (CIPPUTI) le stazioni di staffaggio (BARTALI), il magazzino utensili (GEPPELTO), la navetta di trasporto pallet (CARONTE), le stazioni di carico e scarico (ERCOLE). I programmi venivano generati da sistema esperto (LEONARDO) a partire dai modelli solidi del CAD Intergraph.



questo punto, che è vitale per ottenere all'interno e all'esterno della SAIMP collaborazione e stima. Io da almeno cinque anni mi preoccupo di come faranno i costruttori italiani di macchine operatrici, inclusa la Salvagnini, a sopravvivere nel prossimo decennio in concorrenza coi costruttori stranieri (specialmente giapponesi), che stanno già ora organizzandosi per progettare e produrre in modo flessibile e "giusto in tempo". Non ho visto ancora in Italia un'iniziativa organica e concreta intesa a creare i metodi e i mezzi di produzione di pezzi meccanici, secondo gli sviluppi recenti della microelettronica e dell'informatica. La Salvagnini, avendo cominciato questo lavoro nel 1978, sta per dare ai costruttori di contenitori in lamiera la vera "fabbrica automatica", che passa automaticamente e rapidamente dal disegno al pezzo. Il primo impianto, da 8 miliardi di lire, lo stiamo installando negli Stati Uniti presso la General Electric. La Salvagnini ha dunque trovato il modo di fornire la fabbrica automatica ai suoi particolari clienti, ma non a sé stessa.

Qualche mese fa ho intravvisto nel "problema SAIMP" e nel "progetto fabbrica automatica" della STET, l'aggancio per trasferire le mie idee al settore del truciolo e per dare alle aziende meccaniche simili alla SAIMP e alla Salvagnini gli strumenti fisici e concettuali per resistere alla concorrenza. Per un progetto così grosso ho proposto la costituzione di una nuova società, la PROMA, che utilizzando nuove energie umane e larghi mezzi finanziari, affronti il problema dell'officina meccanica automatica flessibile e integrata nella sua globalità. Come si vede, non mi accingo a banalizzare la SAIMP, ma sto rischiosamente elaborando un disegno di grande respiro. La SAIMP progetterà e costruirà una parte dell'officina automatica. La PROMA progetterà e farà costruire l'officina automatica intera, che sarà montata per la messa a punto nello stabilimento SAIMP. La PROMA è una novità che si inserisce fra SAIMP e il progetto Fabbrica Automatica, apportando concretezza e spostando verso Padova il baricentro del progetto, limitatamente alla meccanica."

**Guido Salvagnini** - 24 febbraio 1986

Il progetto D&M nasceva così come strategia per gli anni a divenire a fronte degli echi di cronaca economica del tempo che iniziavano a parlare, per il settore automotive, di produzione "just in time" e "fabbrica automatica". Giova a riguardo riportare parte di un articolo che compariva su Repubblica nel settembre 1984.

**"STET E IBM COSTRUIRANNO INSIEME LA NUOVA FABBRICA DEL FUTURO.**

ROMA - Oggi pomeriggio, nella sede della Stet, l'amministratore delegato dell'Ibm Italia, Renato Rivero, e quello della finanziaria dell'Iri, Giuliano Graziosi, firmeranno il primo accordo di collaborazione tra le due società. L'intesa riguarda l'automazione dell'industria, cioè il software e l'architettura per i futuri sistemi di fabbrica automatica. L'accordo prevede due joint-ventures tra le società della Stet e l'Ibm e un accordo di fornitura. Il primo è la costituzione di un consorzio e di una società tra il raggruppamento Selenia Elsig e l'Ibm Italia per dare vita ad una "system house" che operi sull'intero mercato europeo dell'automazione industriale... Con l'accordo per lo studio e la progettazione della fabbrica automatica i due gruppi mettono insieme due know-how



## MANUFACTURING WITH FLEXIBILITY

*Salvagnini and the Automated Job Shop*

*by A. H. Glavin*

**T**ools developed by companies like Salvagnini SpA, Sarego, Italy, make it possible for manufacturers in a wide range of industries to make their products. Without such machining tools, consumers would never see the goods they buy in stores. Salvagnini is a leading maker of flexible sheet metal manufacturing systems, including computer-controlled shears, punching presses, panel benders, and sheet handling equipment.

Salvagnini's most prominent customers include Saab in Japan, Siemens and Electrolux in Europe, and General Electric and United Technologies in the United States. Using Salvagnini's systems, these and other manufacturers fabricate, among other things, refrigerator doors, steel furniture, light fixtures, and air conditioner cabinets.

Founded in 1963, Salvagnini currently employs about 1,600 people in western Europe, France, Japan, and the United States. The company's main facilities are in northern Italy (near Turin) and Austria.

Salvagnini's mission is to develop flexible manufacturing systems that help customers get their products to market. To succeed in this, Salvagnini has combined its own technical expertise with state-of-the-art technology from Intergraph. The result is its own in-house, automated manufacturing system.

**Manufacturing with precision**

Salvagnini's sheet metal machines, like coil shears or stretchers, are assembled from numerous mechanical parts. Although some parts may appear simple, they all must be manufactured with great precision.

The manufacturing process begins with a specialized, computer-driven numerically controlled (NC) milling machine, which operates on the "rough" part. The rough part is a piece of stock material such as steel, aluminum, brass, or other alloy. Per operator instructions, which are given through a part program, the milling machine cuts, shapes, and drills the rough part until it reaches the desired shape. Given an appropriate set of tools, an NC milling machine can manufacture virtually any mechanical part.

*The alloy head of a ferric NC machining center shifts a part, while coolant spray keeps the temperature within range and helps remove metal chips.*

Autunno 1992 - Periodico di comunicazione della Intergraph Corporation, società americana nel settore del "Computer Graphic", che riporta un articolo sullo AJS Salvagnini.

vendita e assistenza macchine utensili. L'ingegner Salvagnini ipotizzava di vendere il prodotto "grande artigiano" nel mercato della meccanica strumentale e tale proposito adottava il nome AJS, Automated Job Shop con la giustificazione che segue:

*"Da alcuni anni abbiamo sistemi distinti da una sigla universalmente accettata: FMS Flexible Manufacturing Systems. L'efficienza generalmente bassa degli FMS costruiti finora e molti casi eclatanti di insuccesso hanno attenuato in tutto il mondo le aspettative legate alla sigla FMS, e si tende ormai a relegarla fra i sogni prematuri. In Salvagnini, per non portarsi dietro il discredito degli FMS, si è coniata la sigla AJS Automatic Job Shop, che, allo stato attuale della tecnica, è una voluta contraddizione: infatti negli Stati Uniti "Job Shop" è la bottega dell'artigiano, l'officina tuttotfare dedicata alla subfornitura perché non ha un proprio prodotto, dove le macchine utensili sono direttamente manovrate dagli uomini con un impiego molto limitato del computer: l'introduzione in questo tipo di officina dell'automatismo esteso dal disegno del prodotto a tutte le fasi dell'esecuzione è la novità del progetto Salvagnini. Il progetto però non può utilizzare granché dei job shop convenzionale, ma lo deve rivoluzionare radicalmente: quel che del job shop si salva tale e quale è l'essenza della tecnologia meccanica, cioè l'asportazione del truciolo dal pezzo in lavorazione ad opera dell'utensile, tecnologia che condensa un'esperienza di oltre cent'anni."*

**Guido Salvagnini - 14 ottobre 1988**

Funzionale al progetto PROMA a Sarego si costruiva la palazzina AJS per le attività di ricerca con uno staff di una ventina di ingegneri e informatici guidati da Giorgio Guzzoni per la parte meccanica e da Alberto Maurizio Chavan per la parte software. Il primo progettava tutta la parte meccanica del sistema AJS e il secondo avviava anche le attività di collegamento remoto e condivisione dati con il centro di ricerca della Intergraph Corporation di Huntsville in Alabama US.

La Intergraph era una società americana che costruiva workstation grafiche complete di sistema operativo e software per soluzioni geospaziali e di fotogrammetria per la Marina degli Stati Uniti. Da poco aveva intrapreso l'estensione alle applicazioni di CAD meccanico sotto la direzione di un manager italiano, tale Attilio Rimoldi, che veniva contattato dall'ingegner Salvagnini nel 1988 tramite comuni conoscenze in ambito Aermacchi. In un articolo di Repubblica del 13 gennaio 1989 venivano indicati Federico Faggin e Attilio Rimoldi come i due profeti del computer che in America guidavano la ricerca nei settori più avanzati, il primo per le reti neurali, il secondo per la progettazione a oggetti grafici.

Tramite Attilio Rimoldi partiva pertanto la Joint-Venture Salvagnini-Intergraph che portava internet a Sarego, per lo scambio quotidiano di dati fra i due centri di ricerca. Intergraph sviluppava il CAD meccanico a modellazione solida, Salvagnini testava e validava le soluzioni nell'ambito del progetto D&M. L'ingegner Salvagnini tentava in tutti i modi di convincere Rimoldi a trasferirsi a Sarego come direttore del progetto D&M. Tra le argomentazioni vi era anche l'avvio di un centro di ricerca a Bari, nel contesto di Tecnopolis, con il quale si poteva avere accesso a ingenti

fondi pubblici per ricerca e per avvio di attività imprenditoriali nel sud. A questo proposito Rimoldi veniva in Italia più volte, a Sarego e a Bari, senza alla fine convergere sulle proposte offerte.

In una delle sue visite italiane Attilio Rimoldi incontrava (26-9-1989) il nostro gruppo software (Marobin, Battistelli, Tognon) perché contemporaneamente vi era anche il proposito di sviluppare il D&F in totale ambito Intergraph. In parallelo a tutto questo continuava la collaborazione con la Quinary, società specializzata in Intelligenza artificiale, per la parte CAM del progetto D&M. Tutte queste attività proseguivano a pieno ritmo nei successivi anni 1990 e 1991 senza finalizzare il risultato atteso. Così mentre tra Sarego e Huntsville si proseguiva per realizzare uno dei più innovativi CAD di progettazione meccanica, il nostro ufficio tecnico, in attesa del rilascio del D&M, continuava a progettare con il tecnigrafo. La ricerca più avanzata da una parte e la progettazione più arretrata dall'altra perché nel frattempo il mondo non si era fermato e gli altri uffici tecnici si erano rinnovati con i nuovi CAD. Subentrava poi la crisi del 1992/93 e l'abbandono totale del progetto da parte della rinata Salvagnini Italia che continuava a utilizzare nel modo tradizionale le macchine realizzate come polmone interno delle lavorazioni meccaniche.

A conclusione di tutta la vicenda AJS riportiamo parte di una intervista<sup>18</sup> rilasciata nel 2000 da Paolo Cantarella, amministratore delegato COMAU dal 1983 al 1989 e poi Fiat fino al 2002. Le considerazioni, con il senno di poi, confermano la correttezza della decisione di abbandonare il progetto AJS.

***Questo è il periodo della nascita del concetto di fabbrica integrata. Erano i clienti a chiedere questa automazione esasperata oppure erano i costruttori di macchine utensili a proporre modelli produttivi sempre più esasperati?***

*In questo mestiere la legge della domanda e dell'offerta è un po' mescolata. La domanda crea l'offerta. Ma l'offerta moltiplicava le aspettative della domanda. In quel momento tutti i costruttori di automobili e di componenti erano innamorati del concetto di automazione flessibile. Così i costruttori cercavano di alzare continuamente il livello della tecnologia. Soltanto più tardi si è scoperto che ridurre il capitale investito, ridurre gli ammortamenti, era fondamentale. C'è da dire, però, che all'epoca il concetto di creazione del valore non era affatto diffuso.*

***Significa che le aziende si circondavano di giocattoli bellissimi, ma inefficienti? E che avevano, così, perso di vista la complessità aziendale?***

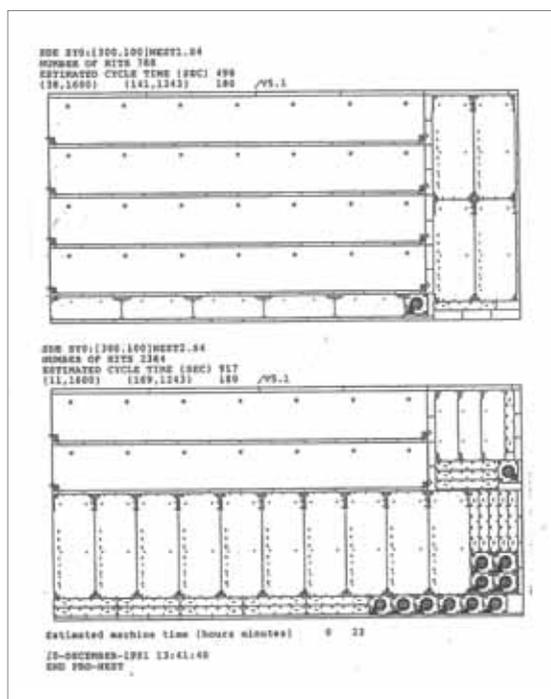
*Lavorando con la creazione del valore, che vuol dire un'enorme attenzione all'entità del capitale investito netto, tutto risulta profondamente diverso. Allora invece si voleva molto di più che una semplice macchina per produrre un oggetto. Dopo anni socialmente difficili, vedere una fabbrica che funzionasse indipendentemente dall'uomo continuava ad affascinare. E rispetto agli anni 70, negli anni 80 si avvertivano i primi vagiti di concetti molto complessi. Si parlava di Cad e Cam, cioè dei computer in grado di progettare un oggetto e di guidare poi le macchine destinate alla sua realizzazione. Si pensava che fosse fondamentale conquistare le migliori e più sofisticate architetture*

*informatiche in grado di collegare tutto. Invece si è scoperto che queste architetture informatiche possono essere molto più leggere, che non c'è bisogno di reti dedicate, cioè collegate a cervelloni super sofisticati perché gli oggetti da fabbricare, alla fine, sono molto semplici e con un personal computer normalissimo si riescono già a ottenere risultati adeguati alle necessità.*

***Quindi anche negli anni 80 si è perso tempo a inseguire un traguardo tecnologico inutile?***

*C'è stato, è indiscutibile, un periodo di over engineering, di eccessi di progettazione. Però è altrettanto vero che le risorse non sono state buttate via. Non si è perso tempo. Così facendo si sono imparate molte cose, in termini tecnologici e in termini di potenzialità. E poi, si è capito che un genere di automazione più flessibile è sempre utile, anche se deve essere più leggero. Questo tipo di automazione è nato proprio attraverso quelle esperienze e quelle esagerazioni.*

<sup>18</sup> Da "Verde Reseda" di M. Bongiovanni, G.M. Gross Pietro, Edizioni Il Sole 24 ore, anno 2000.



Sistema S4 Pro-NEST ABB Stromberg (1985) e FMS Siemens Poing (1988). Per entrambi la gestione nesting era vincolata dalla forma e dimensione delle aree di scarico a tavole concatenabili o a rulliere. Il grafico è il risultato di una elaborazione nesting dell'epoca.

## Pro-Nest

"Produzione totalmente automatica di una miscelanea di fogli di lamiera punzonati di qualsiasi forma e dimensione a partire da lastre di lamiera di formato standard 3000x1500". Era il 1984 e si partiva con questa specifica di massima per realizzare un sistema che non aveva nessun precedente nella storia delle macchine per la lavorazione della lamiera. La richiesta nasceva dall'ordine Asea Brown Boveri Stromberg di Vaasa, Finlandia, che nel contesto della componentistica elettromeccanica per il settore energetico aveva necessità di produrre "just in time" sequenze casuali di lotti produttivi.

La tecnica del Nesting, ovvero della disposizione di una pluralità di pezzi all'interno di un foglio più grande disponendoli in modo di ridurre al minimo possibile lo sfrido, aveva nella già commercializzata punzonatrice-cesoia un suo punto di forza che mancava alle concorrenti punzonatrici a torretta. Esisteva la macchina, ma mancava il software di gestione che da una lista di lotti arrivasse a generare automaticamente i programmi dinamici di punzonatura e taglio compresa la conseguente produzione. In più anche il successivo impilamento delle lamiere, in completa assenza di operatore. Si realizzava così un sistema in grado di lavorare a luci spente senza presidio umano: un passo verso il sogno della fabbrica automatica.

Il risultato realizzato in tempo per la consegna del sistema nel 1985 risolveva tutte le non indifferenti questioni emerse nel corso della progettazione con gli strumenti software del tempo. Oggi, a distanza di decenni, concettualmente non è cambiato molto ma, quello che ora otteniamo in una manciata di secondi, allora richiedeva una notte intera di calcolo. Per altri aspetti si realizzava anche un simulatore dell'intero ciclo di produzione per la messa a punto a tavolino degli algoritmi di ripartenza produzione a fronte di black-out o emergenze. Tutto il lavoro di messa a punto virtuale della produzione Pro-NEST ABB Stromberg veniva poi integralmente riutilizzato nel contemporaneo sistema General Electric.

Qualche anno dopo la Siemens-AG apriva un nuovo grandissimo stabilimento a Poing, vicino a Monaco di Baviera, per la fabbricazione di stampanti laser ad alta risoluzione e velocità, 240 punti/pollice su 200 pagine/minuto. La Salvagnini ottenne l'ordine per un sistema FMS S4+P4 totalmente integrato nel ciclo produttivo automatico di fabbrica per la produzione dei chassis e dei rivestimenti delle stampanti. Il Pro-NEST era uno dei componenti cruciali del sistema FMS. Il 27 gennaio 1988 il Pro-NEST Salvagnini passava il vaglio del Centro di Ricerche Siemens di Perlach<sup>19</sup>, (Monaco di Baviera), dove lo scrivente era convenuto per illustrare la soluzione. Il confronto evidenziava che la soluzione proposta era per molti versi più avanzata di quanto girava nell'ambiente di ricerca. Il software Pro-NEST della Salvagnini veniva al tempo annoverato come una delle chiavi del successo commerciale del già innovativo prodotto S4.



<sup>19</sup> Centro complesso con una divisione che si occupava di Robotica, Cad, Cam, Map, Nesting e FMS in ambito Sheet Metal.



1986 - Linea S4 n.101 con P4 n.133 della GEC Alsthom(Francia). S4 con tipico sistema di impilaggio per PRONest.



1986 Linea S4+P4 Buderus (Germania) S4.40 con P4-2220.

## Sarego Lamiera

Dal disegno del pezzo alla sua realizzazione in modo automatico e flessibile su lotti di piccole dimensioni era il paradigma sul quale si muoveva ormai da tempo tutta la progettualità impostata da Salvagnini. Il concetto del "Grande Artigiano AJS" alla base del progetto D&M per le lavorazioni meccaniche era una diretta conseguenza di questo fatto. Ciò che mancava nel nascente D&M risultava invece già realizzato nello "Sheet-Metal" con il Panel-CADCAM, il Pro-NEST, l'OPTI-sched, l'AUTOM e tutti gli FMS realizzati fino a quel momento; mancava un solo anello formale: il "Grande Artigiano LAMIERA".

Nasceva così sul finire del 1987 la società "Sarego Lamiera S.p.A." con oggetto sociale "l'acquisto e la trasformazione di laminati metallici con l'impiego di sistemi flessibili di lavorazione e conseguente commercializzazione del prodotto". I soci erano un fornitore di lamiere grezze in pacchi e un subfornitore di lavorazioni finite in lamiera. Il primo si impegnava ad ottimizzare la logistica di approvvigionamento e i prezzi di acquisto della materia prima, il secondo, con la conoscenza del mercato della subfornitura, taglio laser incluso, doveva assicurare la vendita della produzione. Alla Salvagnini rimaneva il compito di mettere a disposizione le macchine allo stato dell'arte con lo scopo di accelerare i miglioramenti derivanti dall'uso intensivo delle stesse.

Per inciso il subfornitore socio era la FACCO S.p.A per tramite delle sue controllate, Tecnolaser inclusa. La società era allocata nell'ultimo capannone di Sarego con una linea<sup>20</sup> S4+P4, un centro di cesoiatura C1 e un laser CO<sub>2</sub> Mitsubishi da 1 kW. Nel suo complesso il tutto rivestiva anche la funzione di Show Room. La Sarego lamiera era pertanto l'archetipo del "Grande Artigiano Lamiera" da replicare nel mercato secondo un preciso piano strategico nella visione dell'ingegner Guido Salvagnini. Non ci sono note le ragioni per le quali la società non sia poi riuscita a sopravvivere a lungo nel mercato arrivando ad un naturale scioglimento a inizio anno 1989.

<sup>20</sup> S4\_0128, P4\_0161, C1\_0025.

Lista pezzi della gestione manuale produzione trasposte poi su CIMAC.

## CIMAC

Nel 1981 con l'introduzione del minicomputer Digital PDP11/23 per lo sviluppo del software di automazione si aggiungeva in parallelo un secondo PDP11/23 per lo sviluppo di un software specifico per la gestione informatizzata della produzione alternativa alla compilazione delle schede manuali di processo con validazioni di avanzamento a pennarelli colorati. Per un paio d'anni attraverso l'avvicendamento di almeno tre specialisti di software per ambienti produttivi si tentava di perseguire una sorta di risultato che soddisfacesse le esigenze imposte dall'ingegner Salvagnini. Nel frattempo i reparti produttivi e gli uffici corrispondenti facevano ampio uso di pennarelli rossi e verdi che erano uno dei beni di consumo più utilizzati.

Nel 1984, dopo numerosi consulti di esperti a vario titolo interpellati, veniva abbandonato il PDP11/23 a favore di un computer HP3000 ritenuto più idoneo allo scopo ma che rimaneva per mesi immobilizzato perché mancava la figura professionale atta a far proseguire il progetto. Una proposta risolutiva arrivava alla fine nel 1985 con la costituzione della società controllata MAC-Informatica S.r.l.

La MAC-informatica dell'ingegner Luigi Frassani, con sede a Monza ma operativa da subito negli uffici di Sarego, si impegnava a realizzare un sistema informativo integrato per la gestione della produzione e il controllo di gestione economico-finanziario della società Salvagnini ed applicabile in generale a medie imprese meccaniche che producono su commessa macchine operatrici complesse. Al prodotto veniva dato il nome di CIMAC inteso come CIM della MAC-Informatica. CIM stava per Computer Integrated Manufacturing, abbreviativo in uso al tempo al posto del più recente ERP, Enterprise Resources Planning. Riportiamo di seguito la linea guida tracciata dall'ingegner Salvagnini per neonata MAC-Informatica.

### **"Requisiti generali del sistema informativo per la gestione della produzione"**

*Lo scopo principale dell'operazione cui partecipa la MAC Informatica all'interno della Salvagnini è mettere la Salvagnini in condizioni di evadere gli ordini dei propri clienti con la massima puntualità e coi minimi costi globali. Lo scopo secondario è quello di mettere la MAC Informatica in condizione di vendere e installare presso altre aziende il know-how gestionale maturato presso la Salvagnini.*

*Il sistema deve poter incamerare senza ripetizioni di battitura tutte le informazioni che definiscono la composizione del prodotto, i cicli di lavorazione dei pezzi, le schede sequenziali degli insiemi, le caratteristiche delle risorse e le specifiche delle commesse. Sulla base dei dati suddetti e attraverso il carico delle risorse, il sistema deve elaborare e rappresentare il "piano produttivo", cioè la previsione della data di approntamento di ogni insieme e di ogni fornitura.*

*Ricevendo in tempo reale (ogni giorno) tutte le informazioni sulle fasi di lavoro compiute da ogni risorsa e sull'introduzione di nuove commesse, il sistema deve rielaborare il piano produttivo almeno ogni settimana. Senza alterare il piano produttivo effettivo, il sistema deve poter elaborare un piano produttivo fittizio*

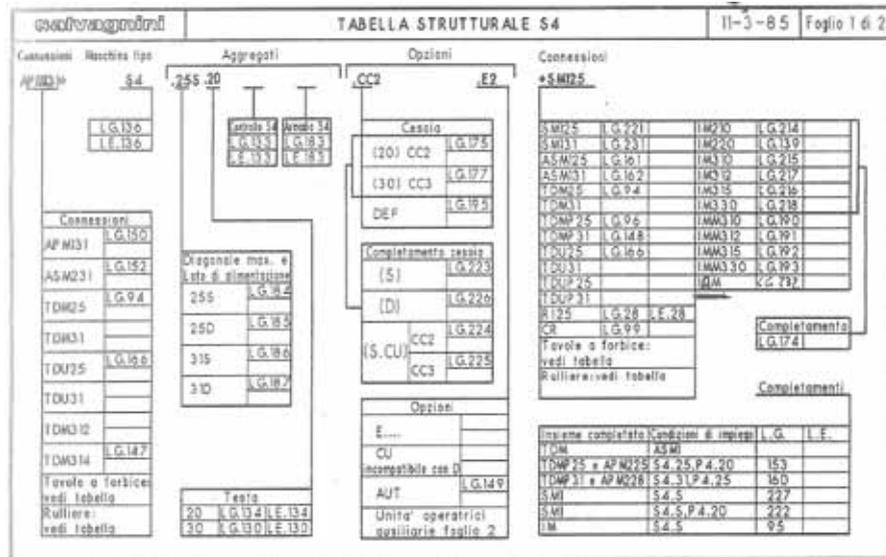


Tabella strutturale prodotto della gestione manuale produzione trasposta poi su CIMAC.

conseguente all'introduzione di una nuova commessa ipotetica, per consentire di fare previsioni di consegna a fronte di ordini non ancora accettati.

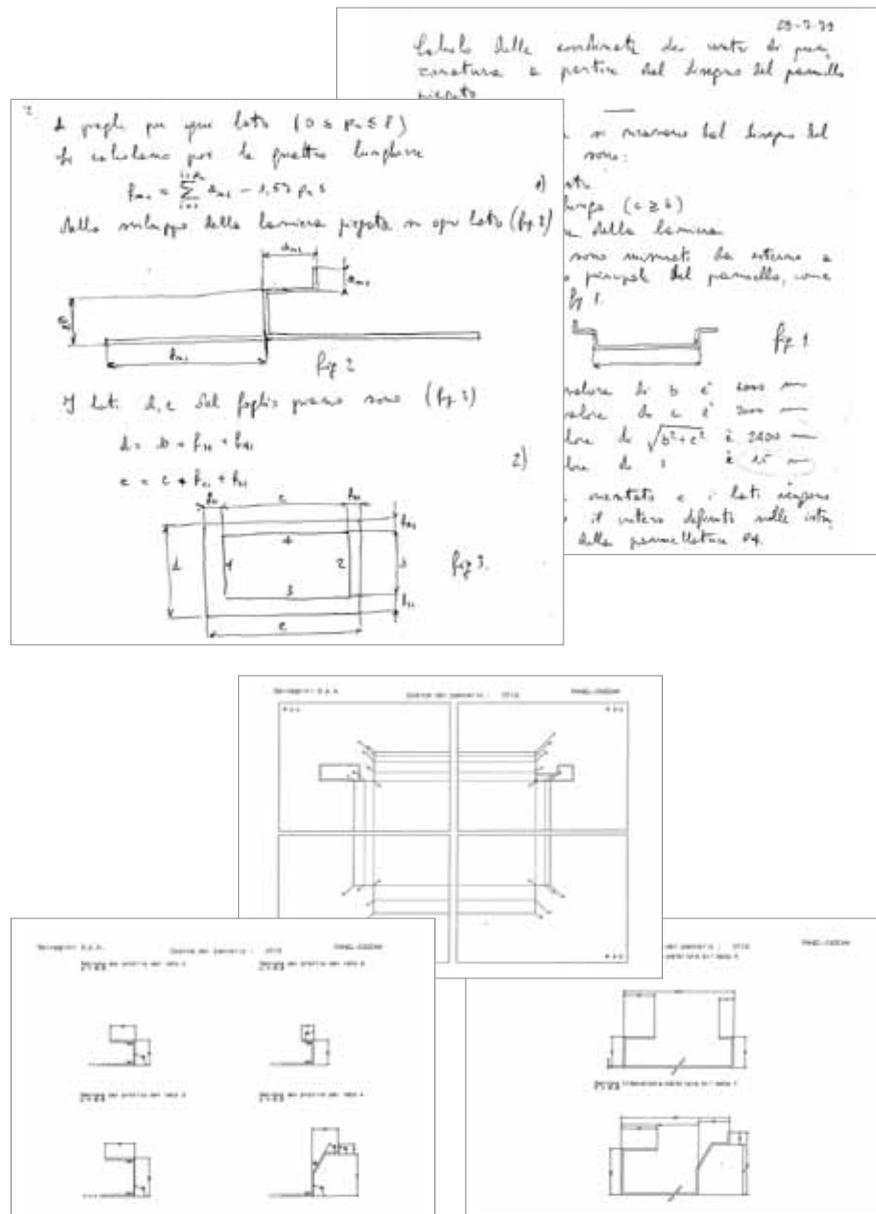
La produzione va considerata divisa in due grandi aree, una "blu" e una "rossa". La produzione blu, costituita da quanto è inquadrato nelle Tabelle Strutturali, viene gestita con rigore, perché i dati che la riguardano sono calcolati con precisione. La produzione rossa è quella dei prototipi o quella che si progetta espressamente per una fornitura: non è economico definirne con precisione tutti i dati: si fanno delle valutazioni approssimative e poi nel gestire il carico delle risorse si tiene sul rosso un maggior margine di sicurezza. Naturalmente tutti i dati e le elaborazioni blu e rosse vengono tenuti ben distinti tra loro. La terminologia da usarsi nei messaggi video e a stampa e nelle istruzioni d'uso del sistema deve essere quella codificata nel Prontuario di Organizzazione Aziendale Salvagnini."

**Guido Salvagnini** - 1 luglio 1985

A questa premessa l'ingegner Salvagnini puntualizzava che CIMAC doveva gestire al meglio una produzione su commessa di prodotti fortemente personalizzati con ciclo di produzione medio-lungo e numero elevato di sub-forniture. Per la parte di controllo gestione veniva personalizzato un pacchetto software di mercato per l'ambiente HP.

Alcuni anni dopo, nel 1988, l'ingegner Umberto Zangrande, compagno universitario dell'ingegner Salvagnini, già direttore commerciale nei primi anni della Salvagnini Tranferica a Sarego, rientrava come coordinatore per il buon avviamento del CIMAC e delle procedure operative associate. La struttura prodotto e la pianificazione della produzione subivano svolte radicali dettate dalle nuove esigenze anagrafiche e logistiche chieste dal processo in via di informatizzazione. Le distinte scalari, le distinte impieghi, le politiche d'ordine, le schede grezzo-pezzo-componente-insieme diventavano gergo interno con il capillare lavoro di documentazione procedurale e addestramento maestranze messo in campo.

Il CIMAC nonostante le buone dichiarazioni di intenti iniziali non è mai diventato un prodotto commerciale pur facendo il suo egregio servizio nella nostra organizzazione di Sarego. La MAC-Informatica chiudeva la sua attività con la crisi del 1993 mentre il CIMAC veniva tenuto vivo fino all'anno 2000 perché non progettato per sopravvivere al "Millennium bag".

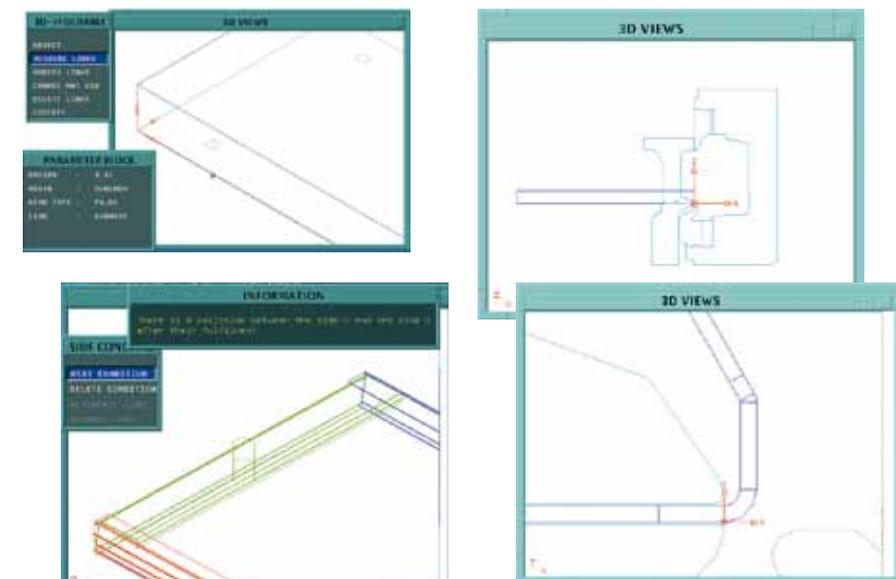


Manoscritto dell'ingegner Salvagnini del 1979 per il calcolo delle coordinate di punzonatura a partire dal disegno del pannello piegato con la celeberrima quantità 1.57s. La sua insistenza per avere uno strumento grafico idoneo allo scopo trovava una parziale risposta oltre dieci anni dopo con il progetto Panel CAD/CAM attivato non appena si resero disponibili i primi rudimenti di computergrafica su PDP11/73.

## PANEL CAD/CAM

Fin dagli albori del progetto S4 l'ingegner Salvagnini immaginava i pannelli come oggetti tridimensionali ai fini di ricavare le corrette coordinate di punzonatura sullo sviluppo piano della lamiera. La necessità di uno strumento grafico e automatico a questo scopo era viva, ma non esistevano al tempo strumenti di computergrafica. Solo sul finire degli anni '80 con la comparsa dei video grafici Digital VT330 e Plessey PTGXL partiva con Nicola Tognon il progetto PANEL CAD/CAM per dare risposta all'antica questione. Con riferimento alla comunicazione interna riportata a pagina 60 (decadenza della costante di sviluppo lamiera 1,57s) si avviava la campagna delle "misure di Gobbo" che immobilizzava nel 1989 la P4-2420 della Philips Leeuwarden per oltre sei mesi in doppio turno con due operatori per turno.

La campagna di misure certificava i parametri di piega per angoli da 30 a 120 gradi con passo 10 gradi, su lunghezze da 300 a 2100 mm con passo 300 mm; il tutto su tre raggi di piegatura, piccolo, medio, grande, 8 spessori lamiera e 3 provini per ogni misura. Propedeutico alle misure veniva messo punto il PAP, piegatura alta precisione, lame e pressino e il "verticometro", attrezzo ideato per la certificazione dei provini di piega. Il tutto si svolgeva in bypass delle sicurezze macchina ai fini di utilizzare il solo gruppo di piegatura senza manipolatore. I risultati ottenuti costituivano alla fine il database per lo sviluppo piano della lamiera all'interno del pacchetto software PANEL CAD/CAM progenitore poi del ben più diffuso CAMS4.



Evoluzione del Panel CAD/CAM dalla versione PDP alla versione UNIX del 1994.



1991 I-SALV in viaggio d'affari in Finlandia con Scarpari, Perterson e Waizinger.



I-SALV Cessna Citation II business jet. Velocità di crociera 750 km/h, tangenza 13.000 m. Autonomia 3.700 km. 6 passeggeri e 2 piloti. I-SALG Cessna Citation III business jet. Velocità di crociera 875 km/h, tangenza 15.500 m. Autonomia 3.700 km. 8 passeggeri e 2 piloti.

## India-Lima-Victory & India-Lima-Golf

Sul finire degli anni '80 mentre l'ingegner Salvagnini si dedicava sempre più intensamente alle questioni interne di sviluppo prodotto D&F e D&M il direttore commerciale, Hermann Tschigg, intensificava la sua attività sul fronte esterno allargando la sua influenza su collaudo, assistenza, amministrazione e finanza. L'ingegner Salvagnini annunciava ai suoi collaboratori che avrebbe seguito personalmente anche lo sviluppo dei progetti dell'ufficio tecnico austriaco utilizzando un veloce mezzo di collegamento fra Italia e Austria. Questo fatto e la molteplicità degli impegni del direttore commerciale facevano maturare la decisione di dotare l'azienda di un aereo d'affari per consentire ai due maggiore e più veloce mobilità rispetto al trasporto convenzionale.

Arrivava così a fine 1987 il primo bireattore d'affari modello Cessna Citation II immatricolato I-SALV con base di armamento sull'aeroporto Catullo di Verona; sei passeggeri, due piloti e "India-Lima-Victory" come abbreviativo. Il primo volo aziendale oltre a Tschigg e Salvagnini accompagnava Alessandro Quadri, in stato avanzato di malattia, a visitare il sito della SALVA a Linz. Iniziavano così i voli aziendali che garantivano i rapporti con i colleghi austriaci e intensificavano le azioni commerciali comprese le visite a Sarego di potenziali clienti.

La frenetica attività di Tschigg con le sue sempre più prolungate assenze fuori azienda richiedeva la presenza in loco di un assistente che arrivava a fine anno 1988 nella persona di Francesco Scarpari. Prima di approdare al nuovo incarico che lo avrebbe visto come coordinatore commesse fra Hermann Tschigg e l'ingegner Salvagnini, Scarpari faceva una sorta di stage nell'ingegneria di vendita con Venturini e nell'ufficio software con Marobin. In quel periodo Francesco Scarpari, già pilota privato di aeroplano con oltre 500 ore di volo all'attivo, valutava seriamente la possibilità di conseguire il brevetto di pilota commerciale con abilitazione al jet Cessna Citation II per coniugare la passione per il volo con un lavoro tecnico-commerciale. Alla fine non se ne fece nulla.

Nel 1990, a ridosso della caduta del muro di Berlino, iniziavano attività di un certo peso con la Russia che richiedevano frequenti spostamenti fra i due paesi. La Russia era più lontana del resto d'Europa e serviva quindi un aereo più veloce. Tschigg chiedeva e otteneva pertanto l'acquisto di un secondo più potente business jet che arrivava come Cessna Citation III con matricola I-SALG, otto passeggeri, due piloti e "India-Lima Golf" come abbreviativo. La gestione di due aeroplani per una società di modeste dimensioni poneva ovviamente qualche questione sul tappeto. Nasceva così l'idea di costituire una compagnia di aero-taxi per vendere ore di volo anche a terzi, essenziali per coprire i costi di esercizio dei velivoli. La nuova società Salvagnini Aviation, con 4 piloti e 3 persone di staff per i servizi a terra, nasceva con il compito di ottenere dal Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile anche il certificato TPP, cioè per il trasporto pubblico di passeggeri a pagamento.

La Salvagnini Aviation volava con i propri aerei solo ad uso solo aziendale, non potendo vendere ore di volo a terzi; il certificato TPP era fondamentale allo scopo.

La regolamentazione aeronautica italiana era, al tempo, burocraticamente complessa e nonostante le grandi energie profuse il tempo trascorreva inesorabilmente fino alla crisi del 1992/93 senza riuscire ad ottenere l'agognato certificato. La compagnia aerea era un vanto del signor Tschigg che nel frattempo aveva ottenuto la posizione di direttore generale approfittando forse del grande impegno che l'ingegner Salvagnini dedicava ai suoi progetti interni e agli uffici tecnici, concedendo ampia delega su tutto il resto.

Chi scrive ricorda quel tempo come il periodo nel quale la direzione aziendale appariva un Giano bifronte con le richieste di Tschigg da una parte in apparente contraddizione con quelle che sarebbero dovute essere le prerogative della posizione dell'ingegner Salvagnini. Con il senno di poi la Salvagnini Aviation evidenzia l'insostenibilità dell'azione che dissanguava l'azienda in un periodo che precedeva una grande crisi dell'economia mondiale. Ad aggravare questo emergeva alla fine la bramosia di Tschigg che arrivava a pagare un'opzione di acquisto per un terzo jet prototipo Cessna Citation X (velocità 970 km/h, tangenza 15.500 m, autonomia 5.900 km). Tschigg usciva dall'azienda a fine 1992. Nel 1993 si liquidava la Salvagnini Aviation e si vedevano i velivoli.



Dicembre 1987 Aeroporto di Venezia - Partenza dell'ingegner Salvagnini e del signor Quadri per lo stabilimento di Linz.

## Perestrojka

Tutti ricordiamo la ormai storica data del 9 novembre 1989 per la caduta del famigerato Muro di Berlino, simbolo della divisione non solo della città tedesca, ma anche della contrapposizione ideologica tra blocchi Est ed Ovest che regnava dalla fine della seconda guerra mondiale. Quello era il risultato della Perestrojka attivata qualche anno prima da Michail Gorbaciov, segretario generale del PCUS, come politica di riforme radicali per modernizzare il paese del "socialismo reale" verso nuove forme di mercato e democrazia.

L'ingegner Salvagnini intravedeva subito le opportunità offerte da un paese enorme, dalle grandi risorse umane e naturali, che si avviava verso una nuova economia di mercato con produzione di beni di consumo durevoli da parte di una industria bellica in fase di riconversione. Nel successivo anno 1990 partivano subito iniziative di vario tipo volte a far nascere una nuova società in quel territorio in partnership con operatori locali. La motivazione strategica era, per tutti, quella di essere i primi ad avviare tale attività nel settore meccanico di appartenenza con la consapevolezza dei maggiori rischi ma anche delle superiori possibilità di grandi risultati implicita in chi rischia per primo.

L'8 gennaio 1991 veniva costituita la Salvagnini Volga S.p.A. a Kimry, cento chilometri a nord di Mosca, nel territorio dell'Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche, URSS. Rammentiamo che l'URSS dopo un tentativo di golpe sventato pacificamente da Boris Eltsin nell'estate del 1991 si dissolveva il 26 dicembre con le dimissioni di Gorbaciov.

La Salvagnini Volga S.p.A aveva la russa SPO Progress, specializzata nella produzione di macchine utensili per l'industria aerospaziale, come socio al 49%. Presidenza e direzione generale erano detenute da russi con Salvagnini, Tschigg e Torchi tra i consiglieri di amministrazione. Scopo della società era quello di produrre in loco le punzonatrici S4.30 per il mercato russo utilizzando le lavorazioni meccaniche della Progress. Il piano prevedeva, dopo l'avvio del 1991, la produzione di tre S4 per il 1992, di cinque per il 1993 per crescere poi negli anni successivi a dieci e quindici unità. L'ingegner Salvagnini comunicava l'accordo nel notiziario periodico in distribuzione a tutti i dipendenti nella forma che segue.

*"Stiamo mettendo in funzione una nuova joint-venture: Salvagnini Volga, a un centinaio di chilometri da Mosca. Noi partecipiamo per il 51% e l'altro socio è la Progress, un'azienda con 8000 dipendenti in possesso di un'ottima tecnologia meccanica. Mentre per le altre nostre imprese produttive all'estero - Salvagnini Austria, Salvagnini America e Salvagnini Conic in Giappone - è facile capire i moventi economici, per quest'impresa russa possono sorgere dei dubbi.*

*Tutti sanno che l'Unione Sovietica sta passando un momento di grande confusione e che in Russia l'efficienza produttiva è generalmente bassa. Si sa anche che in quel Paese non è esistito per settant'anni e ancora non esiste un mercato libero e che le aziende non dispongono di valuta internazionale per pagare quanto deve essere for-*



Inaugurazione dello stabilimento Salvagnini Volga a Kymry ex URSS (1992). Da notare alle spalle di Guido Salvagnini l'ufficio di manifattura italiana fornito da Sarego assieme ad altre attrezzature.



zatamente importato. Esiste dunque il pericolo oggettivo che noi si spenda sterilmente in Russia una quota delle nostre risorse.

Noi però ci andiamo lo stesso, perché crediamo che, qualsiasi sia la futura sistemazione politica, l'industria sovietica dovrà emulare quella occidentale e noi siamo in grado di insegnare, nell'ambito del nostro mestiere, come si fa. Quest'avventura ha pesanti contenuti tecnici, organizzativi e finanziari, ma ha soprattutto un esaltante contenuto umano. I russi, che cominciamo a conoscere da vicino, sono ancora quasi tutti prigionieri di abitudini conformiste e non hanno il gusto della competizione e del rischio. Gradatamente, costruendo assieme Salvagnini Volga, trasmetteremo ad alcuni di loro lo spirito di intraprendenza e il bisogno intimo di efficienza e produttività, che sono l'essenza della prosperità. In qualche anno di perseveranza una buona parte della Progress potrà essere convertita al modo giusto di lavorare e potrà cominciare a creare ricchezza, integrandosi con la Salvagnini Volga.

Fra le tante difficoltà ce n'è una che sembra proibitiva: l'ignoranza di una lingua comune. Con gli austriaci e coi giapponesi la lingua inglese ci apre ampi canali di comunicazione, ma con i russi c'è la strettoia degli interpreti, che sono pochi. Ma anche questo problema sta per essere affrontato con decisione e originalità."

**Guido Salvagnini** - gennaio 1991

La decisione e originalità riferite da Salvagnini portavano alla realizzazione di un "attrezzo insegnante di russo" commissionato alla controllata ISCR di Pisa come una sorta di laboratorio linguistico multimediale specialistico per il montaggio di S4. Siccome le attrezzature sono oggetti funzionali al montaggio di qualcosa ecco spiegata la ragione del nome.

Nell'estate del 1991 arrivavano a Sarego le maestranze della Salvagnini Volga per essere addestrate al montaggio delle S4.30 mentre a Kimry si procedeva all'adattamento del capannone produttivo. Dalla Russia arrivavano anche lavorazioni meccaniche e carpenterie P4 che andavano ad accrescere le scorte di magazzino in modo abnorme. La ragione, prontamente spiegata dall'ingegner Salvagnini, era che, a causa della non convertibilità del rublo, si dovevano barattare lavorazioni meccaniche con SPO Progress in cambio di dollari che servivano per le importazioni di Salvagnini Volga. Contemporaneamente partiva anche un progetto per costruire le punzonatrici S4 in America, sempre per il mercato locale. La SPO Progress doveva costruire le teste multipressa per gli Stati Uniti e di fatto risulta ne siano state spedite alcune verso Salvagnini America dove venivano assemblate 20 punzonatrici fra l'estate del 1991 e l'autunno del 1993.

A inizio 1992 partiva il montaggio della prima S4.30 a Kimry e l'allestimento di una show room con una linea S4.30+P4-2420<sup>21</sup> spedita nel mese di aprile. Nell'estate 1992 per la prima volta nella storia della Salvagnini uscivano con incentivazione all'esodo i primi dipendenti di Sarego mentre dall'altra parte si era da poco

<sup>21</sup> S4 n.319 + P4 n.350.



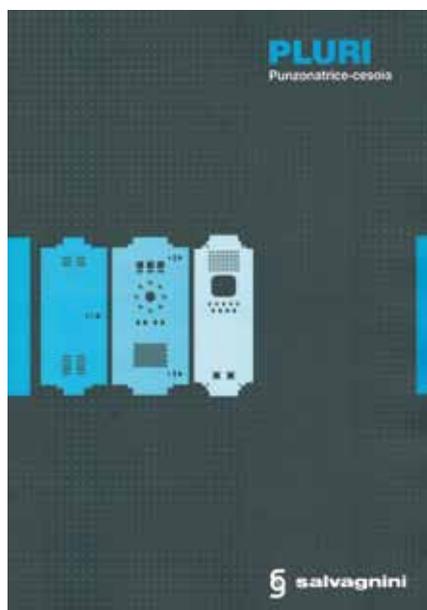
Assemblaggio S4 nello stabilimento di Kimry (1992).

sciolta l'URSS e conclusa la Perestrojka. La grande scommessa sulla potenzialità di un nuovo mercato si dissolveva, insieme a ingenti risorse profuse nel progetto, a fronte di una nostra impreparazione a un'annunciata crisi di settore sovrapposta alla disgregazione dell'impero Sovietico.

La nuova società Salvagnini Italia decideva di rinunciare al progetto, per le difficoltà ambientali riscontrate in Russia e le difficoltà di rapporto con i soci russi, pur avendo comperato le azioni della Salvagnini Volga. Si rinunciava infine anche a recuperare le macchine colà presenti pur avendone pieno diritto, abbandonando tutto il materiale ad un incerto destino.



Agents' Meeting 11-13 marzo 1991. A destra HermannTschigg Direttore commerciale e Francesco Scarpari Assistente di direzione. A sinistra Emilio Montana ed Enzo Diani Agenti italiani.



1992 - Concept PLURI. Prodotto, contenuto immagine e comunicazione espressamente curata per un lancio pubblicitario mai fatto prima nella storia aziendale.

La foto area dello stabilimento con l'individuazione delle aree Show Room, R&D, Uffici e Stabilimento occupava una intera pagina del catalogo PLURI.



Show Room

Uffici

Stabilimento

R &amp; D

## PLURI e le incompiute

"C'è qualcosa di nuovo oggi nel sole, anzi d'antico".

PLURI è nuova, ma ha già quindici anni di storia.

PLURI è nuovissima, perché nessun'altra macchina concorrente le assomiglia, neanche alla lontana.

Eppure 400 macchine, sorelle maggiori di PLURI, realizzate secondo gli stessi principi, stanno lavorando nel mondo. Si chiamano S4 e fanno parte di sistemi flessibili in combinazione con le pannellatrici P4. Il nome PLURI sintetizza i due concetti fondamentali realizzati da questa macchina:

- pluralità di funzioni: punzonatura e cesoiatura
- pluralità di attori: fino a 52 presse indipendenti.

Con PLURI la produttività, la silenziosità, la precisione e l'affidabilità finora riservate ai sistemi più sofisticati sono oggi accessibili a tutte le officine che lavorano lamiera. Il rapporto prezzo/prestazioni di PLURI è tale da rendere obbligatoria la sostituzione delle punzonatrici vecchie di qualche anno."

Con un richiamo alla poesia di Giovanni Pascoli e la presentazione appena esposta si apriva il catalogo della "PLURI" lanciata dall'ingegner Salvagnini nel 1992 per tentare di recuperare il calo di ordini dovuto alla crisi incombente sul settore. Era un'operazione puramente commerciale con la quale si offriva una punzonatrice S4 semplificata per funzionamento stand-alone con scarico manuale. Tutto girava attorno ad un forte comunicazione curata da un'agenzia specializzata seguita personalmente dall'ingegner Salvagnini. Era la prima volta nella storia aziendale che si faceva questo tipo di comunicazione-promozione per recuperare lo squilibrio domanda-offerta che per anni era sempre stato a nostro favore in virtù delle protezioni brevettuali di prodotti unici. La PLURI non incontrava comunque il favore del mercato e a settembre 1993, un anno dopo la spedizione del primo esemplare, terminava la sua produzione dopo la costruzione di soli quindici esemplari.

Il 1992 vedeva anche la realizzazione di tre opere "incompiute" dell'ingegner Salvagnini: le punzonatrici S1 e S2 e la profilpiegatrice B2. La S1 era una punzonatrice a torretta con carico e scarico manuale composta da struttura, manipolatore e piani di lavoro assemblati in blocco unico. Le torrette portautensili, con inusuali assi di rotazione orizzontali e quindi i due revolver in posizione verticale, erano un aggregato di ultimo completamento, secondo il linguaggio Salvagnini, da scegliere fra le versioni per punzoni Salvagnini o per punzoni Amada. Il battente idraulico della testa bi-presse poteva selezionare uno dei due punzoni in linea perché la torretta disponeva di una doppia fila di punzoni e matrici. La S1 era una punzonatrice stand alone a prezzo contenuto, con torretta che poteva ospitare un elevato numero di punzoni, anche commerciali, tipo Amada.

La S2 era un nuovo concetto di punzonatrice ad alta produttività con due manipolatori, senza rotatore e con una testa multipresse al centro di una struttura a portale chiuso, esattamente come la omonima S2 realizzata anni dopo da Salvagnini Italia. L'innovazione era tutta concentrata nei rivoluzionari manipolatori a "corsa infinita" che annullavano di fatto le riprese del foglio. Il manipolatore al

posto di una barra portapinze aveva una catena portapinze avvolta attorno a una coppia di pulegge dentate. La catena aveva le pinze chiuse su un lato, aperte sul lato opposto e in transizione aperte/chiuse nei due tratti circolari delle pulegge dentate. La rotazione della catena spostava il foglio mantenendo costante il numero di pinze chiuse anche se dinamicamente c'era un ricambio continuo delle pinze in presa: un distributore idraulico sincronizzato comandava l'apertura progressiva anticipata dell'ultima pinza in presa da una parte e la chiusura progressiva della prima pinza dalla parte opposta. Abbiamo visto funzionare un prototipo del solo manipolatore continuo.

La B2 era una macchina piegatrice composta essenzialmente da due tamburi rotanti montati verticalmente, alimentata da coil di lamiera sottile atta a produrre in modo programmabile, rapido e automatico profili di qualsivoglia tipo come stipiti di porte, grondaie, canaline e simili. Ciascun tamburo, a sezione poligonale con nove lati, poteva montare fino a nove stampi per piegatura, punzonatura e imbutitura. Uno dei due tamburi rotanti era mobile rispetto l'altro per consentire le azioni di piegatura a mezzo di coppie di stampi cooperanti fra loro. Flessibilità e rapidità erano garantiti dalla rotazione dei tamburi con stampi diversi pronti all'uso in uno spazio compatto. Il coil di lamiera veniva tagliato in strisce da un cesoia automatica. Le strisce di lamiera venivano prese di testa da una pinza che le innalzava in verticale e le introduceva fra i due tamburi. Per la complessità degli algoritmi di piegatura da sviluppare Salvagnini assumeva allo scopo un matematico puro. La complessità meccanica, la dimensione e il peso della macchina ed infine il suo costo ne decretarono l'insuccesso.

Ulteriore opera "incompiuta", ampiamente studiata ma mai realizzata, era la stazione di verniciatura V4 da interporre nel mezzo della linea S4+P4 come tre celle di processo: la prima per i pretrattamenti di lavaggio, la seconda per l'applicazione delle polveri di verniciatura e l'ultima per la cottura in un forno molto sottile e funzionante con speciali lampade. Si prevedeva un manipolatore che prendesse il foglio punzonato in uscita dalla S4, lo sollevasse in verticale e lo infilasse nelle tre stazioni, una dopo l'altra, per rimmetterlo in posizione orizzontale in alimentazione della P4. Ovviamente l'intero ciclo sarebbe dovuto avvenire in tempo mascherato nel funzionamento della linea S4 + P4. I primi esperimenti mostrarono subito grosse difficoltà nelle operazioni di lavaggio dei fogli per cui lo sviluppo della macchina fu sospeso e il prototipo, come molti altri, abbandonato.

## La staffetta

Il 1992 è da ricordare come un anno del tutto particolare perché per la prima volta dopo tanti anni di crescita e di sviluppo commerciale si riscontrava una consistente inversione di tendenza che coglieva l'azienda del tutto impreparata. Il fenomeno era ovviamente legato al contesto economico sociale del momento, subito dopo la prima guerra del golfo, che viene ricordato come quello dell'attacco speculativo alla lira e del "consolidamento dei titoli di Stato".

Va ricordato che le attività di ricerca e sviluppo di nuove macchine per la lamiera, lo sviluppo del progetto AJS con quaranta persone coinvolte per più di quattro anni, le iniziative industriali e produttive in URSS e USA, la sproporzionata gestione della compagnia aerea interna Salvagnini Aviation e il contemporaneo calo degli ordini drenarono molte risorse finanziarie costringendo l'ingegner Salvagnini ad indebitarsi pesantemente con il mondo bancario.

Il governo presieduto da Giuliano Amato a luglio 1992 faceva uscire la Lira dall'allora "serpente monetario" e operava un prelievo forzoso ed improvviso su tutti depositi bancari. Un decreto legge di emergenza l'autorizzava a farlo: in quel provvedimento, varato mentre i mercati si accanivano sulla Lira, erano state emanate alla rinfusa le più svariate misure. Dall'aumento dell'età pensionabile alla patrimoniale sulle imprese, dalla minimum tax all'introduzione dei ticket sanitari, dalla tassa sul medico di famiglia all'imposta straordinaria sugli immobili ISt. Prelievo sui conti correnti e ISt fruttavano insieme 11.500 miliardi di lire. L'imposta straordinaria sugli immobili perdeva subito il prefisso "stra" per divenire una tassa ordinaria con il nome ICI.

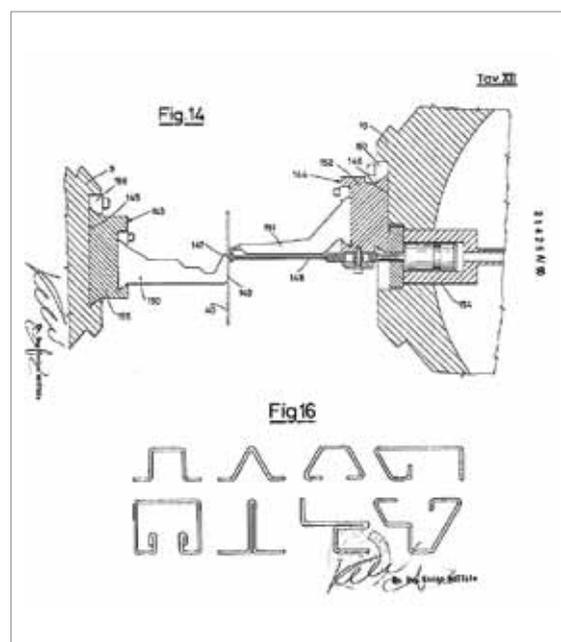
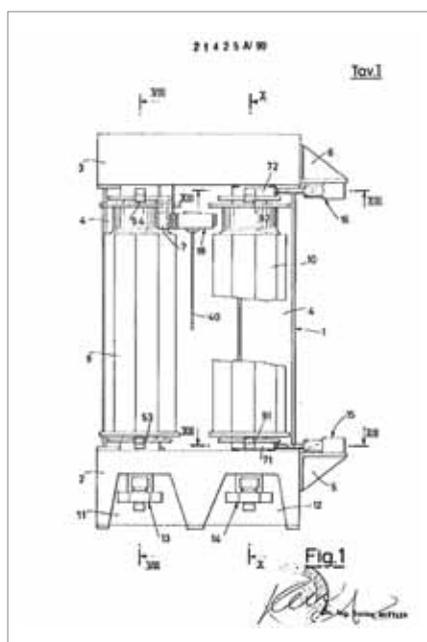
Le cose andarono diversamente da quanto Giuliano Amato aveva sperato: nonostante la cura da cavallo, nonostante la manovra di luglio che con la finanziaria apportò centomila miliardi di lire, l'economia italiana si trovò sull'orlo della recessione. La Lira, come dicevamo, usciva forzatamente dal "Sistema Monetario Europeo" e nella primavera successiva il "dottor Sottile" si dimetteva. Subentrava Carlo Azeglio Ciampi, allora governatore della Banca d'Italia, per formare un governo tecnico che traghettasse l'Italia fuori dalla crisi. Il resto ormai è storia.

L'azienda nel 1992 subiva in toto gli eventi descritti con l'ingegner Salvagnini che non demordeva dai progetti avviati e non voleva ridurre la produzione pianificata perché confidava in una crisi passeggera e perché riteneva "disdicevole" fare cassa integrazione. A luglio la società andava dunque in affanno finanziario e Salvagnini presentava alle banche un piano di riorganizzazione che comprendeva il licenziamento di due Dirigenti storici e una ristrutturazione organizzativa che individuava diversi esuberanti da smaltire con una incentivazione economica all'esodo.

Più avanti, in ottobre, con oltre quindici sistemi costruiti e invenduti l'ingegner Salvagnini rifiutava la proposta di chiedere l'amministrazione controllata che gli avrebbe consentito di continuare ad operare, per un massimo di due anni, sotto il controllo di un giudice e di un commissario giudiziale nominato da quest'ultimo.



1992 - Prototipo punzonatrice S1. In secondo piano prototipo della profil-piegatrice B2.



Disegni tratti dal Brevetto Salvagnini depositato nel 1990 per la profilpiegatrice B2.

L'ingegner Salvagnini optava invece per una Cassa integrazione guadagni fino a fine anno per 250 dipendenti con passaggio a mobilità biennale per 50 di questi a partire da gennaio 1993.

Gli ultimi mesi del '92 vedevano il tentativo, stimolato dall'allora direttore generale Hermann Tschigg, di stipulare un accordo con la giapponese Amada che potesse versare un po' di denaro fresco nelle esauste casse dell'azienda. Arrivava soltanto un telefax con una generica dichiarazione di interesse verso la Salvagnini, da svilupparsi poi nel corso del tempo: in sostanza nulla. I primi mesi del nuovo anno, senza direzione generale abbandonata da Tschigg a Natale e con il peso della complessa situazione finanziaria, correvano di nuovo voci e indiscrezioni di possibili alleanze "salvatrici"<sup>22</sup>. A metà marzo il direttore di produzione Sindici, che aveva contribuito all'avvio dell'assemblaggio della S4 negli stabilimenti di Kimry, URSS, e Hamilton, USA, si dimetteva. A fine marzo lo scrivente incontrava esponenti della Sandretto per illustrare il D&F e le attività dell'ufficio automazione. Il 5 aprile partiva la Cassa Integrazione Straordinaria a zero ore per tutti i dipendenti di Sarego.

Il 16 aprile l'ingegner Salvagnini, in un incontro faccia a faccia con chi scrive, redigeva dall'alto della sua scrivania un suo impegno a vendere da solo 300 linee S4+P4 entro il 1997. Era la prima volta in tanti anni che mi trovavo in quella posizione "ufficiale" perché era consuetudine dell'ingegner Salvagnini lavorare e incontrare i suoi collaboratori intorno al grande tavolo riunioni all'ingresso del suo ufficio. A distanza di anni rammento ancora con una vena di tristezza e pena quell'insolito momento e quel gesto fatto probabilmente per dare "peso formale" ad una affermazione ormai non più credibile.

Qualche giorno dopo l'ingegner Salvagnini mi notificava l'agenda di incontri dal giudice con Sandretto per il 22 aprile e un "terzo soggetto" per il 26 aprile. Il 27 aprile con decreto del Tribunale di Vicenza la Salvagnini S.p.A. veniva ammessa alla procedura di concordato preventivo con cessione dei beni e 464<sup>23</sup> dipendenti in organico. Lo stesso decreto nominava i dottori Giuseppe Bozza Giudice Delegato e Giuliano Trivellin Commissario Giudiziale.

L'ingegner Salvagnini in seguito mi informava del subentro di una cordata "Scarpari" che veniva ufficializzata più avanti in assemblea sindacale il giorno 7 maggio 1993, data dell'atto costitutivo della "Salvagnini Italia S.p.A." Il giorno successivo, sabato 8 maggio, Francesco Scarpari presentava la nuova azienda che prevedeva il rientro di Sindici, direttore operativo, e confermava gli altri dirigenti presenti. La Salvagnini Italia era stata costituita per comperare dal Tribunale di Vicenza i beni della Salvagnini S.p.A., salvandola quindi dal fallimento e per poter concludere un onorevole concordato con i creditori, cosa che avvenne due anni più tardi.

Un curioso episodio merita di essere ricordato: all'inizio degli anni novanta un nuovo concorrente si faceva sempre più aggressivo sul mercato avendo preso a riferimento per lo sviluppo del suo prodotto proprio la Salvagnini: si trattava

<sup>22</sup> Murata, Amada, Sandretto, Sopaf di Jody Vender.

<sup>23</sup> Erano circa 600 un anno prima. La riduzione era il risultato di incentivazioni all'esodo, mobilità e dimissioni volontarie.

## Già pronto un piano di salvataggio dell'azienda Ecco la nuova Salvagnini

Sulla vicenda Salvagnini spunta un'offerta finlandese e la soluzione del Tribunale di Vicenza, prevista per ieri, slitta di alcune ore. Già entro oggi, comunque, si potrebbe sapere il nome della società che andrà ad affittare l'intera attività produttiva dell'azienda di Sarego. Dal 28 aprile la Salvagnini Spa si trova in stato di concordato preventivo, causa la situazione di insolvenza determinatasi a seguito della crisi finanziaria in cui era venuta a trovarsi la società.

Nella giornata di ieri, intanto, sia Guido Salvagnini che Francesco Scarpari, l'ex dirigente che con ogni probabilità rileverà la Salvagnini, hanno avuto un incontro con le organizzazioni sindacali. Numerose le novità emerse, soprattutto per quanto concerne il piano di salvataggio predisposto da Scarpari per far ripartire l'azienda in brevissimo tempo. Scarpari ha infatti annunciato non solo la costituzione di una nuova società, la «Salvagnini Italia Spa», ma che la stessa, con domanda presentata al Tribunale di Vicenza il 10 maggio, ha chiesto l'autorizzazione ad affittare la Salvagnini.

Come dire che Scarpari, in veste di amministratore unico della «Salvagnini Italia», sta stringendo i tempi in attesa di un verdetto favorevole e definitivo da

parte del Tribunale. Nel colloquio di ieri con i sindacati Scarpari ha intanto esposto il suo piano. La Salvagnini Italia, ha sostenuto, se non ci saranno colpi di scena, potrebbe partire operativamente già lunedì prossimo con 150 dipendenti, mentre altri 150 verrebbero riassorbiti entro il '93. Ha inoltre confermato che i restanti dipendenti (in organico attualmente ci sono 560 persone) continueranno ad essere in forza presso la Salvagnini Spa e ad usufruire della cassa integrazione straordinaria.

Fin qui, dunque, il piano dettagliato reso noto da Francesco Scarpari. L'unica incognita? Come dicevamo all'inizio, solo ieri si è saputo che in corsa per la Salvagnini c'è anche una società finlandese, notizia che ha preso di sorpresa anche i sindacati. Paradossalmente, insomma, proprio l'offerta della società finnica ha indotto il Tribunale a rimandare a oggi la decisione definitiva.

In tarda serata, intanto, nel municipio di Sarego si è tenuto un incontro cui hanno preso parte il dottor Maurizio Mastelli, consulente della Salvagnini Spa, Francesco Scarpari, amministratore unico della nuova Salvagnini Italia, i sindaci di Sarego, Lonigo, Noventa, Brendola ed esponenti delle organizzazioni sindacali.

della ditta finlandese Finn Power, posseduta da un gigante finnico di nome Jorma Lillbacka. Questo signore, saputo la situazione della Salvagnini, si precipitò in Italia e chiese al Commissario del tribunale il permesso di visitare lo stabilimento di Sarego poiché era interessato a presentare un'offerta di acquisto. L'ingegner Salvagnini chiese a Scarpari di accompagnare il signor Lillbacka a visitare lo stabilimento, cosa che avvenne senza intoppi, ma con un certo imbarazzo. Dopo la visita il finlandese chiese al tribunale tre settimane di tempo per poter presentare un'offerta di acquisto dei beni.

L'azienda, con la produzione già ferma da tempo e quasi tutti i servizi sospesi, faticava a mantenere il servizio di assistenza ai clienti consumando rapidamente il magazzino ricambi a causa del blocco delle forniture, non era in condizione di aspettare ulteriormente e il tribunale prese la sua decisione fra le offerte che già gli erano pervenute. Il signor Lillbacka fece qualche chilometro in più fino a Cologna Veneta e comperò la Samat, piccola azienda produttrice di macchine utensili fondata anni prima da cinque transfughi Salvagnini, anch'essa in difficoltà finanziarie; da quel primo nucleo si sviluppò poi la Finn Power Italia diventando in pieno nostra concorrente.

Una settimana dopo Francesco Scarpari, in una prima riunione con le maestranze della nuova Salvagnini Italia, definiva un obiettivo di efficienza per il nuovo anno come 80 miliardi di fatturato con 350 dipendenti che era un 20% in più rispetto a quanto si era fatto nel migliore anno della ex Salvagnini (190 milioni/dipendente). I dipendenti riassunti nella prima settimana di vita della Salvagnini Italia erano 254 per arrivare poi a 375 al 31 dicembre e infine a 384 alla chiusura del primo anno fiscale in data 30 aprile 1994. Il concordato preventivo con cessione dei beni veniva omologato dal Giudice Delegato il 12 novembre 1993 con i dettagli riportati nei ritagli di stampa locale inseriti nelle pagine seguenti.

La nuova società decideva di abbandonare il progetto AJS, di rinunciare allo stabilimento di Noventa Vicentina, che fu infatti venduto poco dopo, di completare e vendere le C2 che erano in varie fasi di montaggio per poi abbandonare quella linea di prodotto e di concentrarsi da subito sulla ricerca di nuovi mercati in Asia. Salvagnini Italia rinasceva, per modo di dire, dalle ceneri dei progetti D&F e D&M e buona parte delle energie venivano subito profuse per dare continuità al progetto D&F e sanare i "danni" del D&M, che si era deciso di abbandonare al suo destino. La progettazione meccanica, orfana del padre fondatore ingegner Guido Salvagnini, era priva di strumenti di progettazione CAD perché rimasta al palo in attesa della soluzione Intergraph I-EMS.

L'anno trascorreva così per rivitalizzare la progettazione con nuovi strumenti, quali Autocad al posto di Intergraph Microstation per i Layout di sistema, Matra Datavision 3D CAD su workstation HP in sostituzione dei "tecnografi" per la progettazione meccanica ed Eplan per gli schemi elettrici. Il "motore" Matra Datavision veniva pure integrato all'interno dell'offerta di pacchetti software CAD/CAM usati

8 maggio 1993 - La rinascita Salvagnini nella cronaca locale. Nelle foto sotto, a sinistra il Presidente e a destra l'Amministratore Delegato Salvagnini Italia S.p.A.



SAREGO/ In settimana il giudice darà il suo assenso per la vendita alla subentrante «Salvagnini Italia»

## Salvagnini, sì (svizzero) al concordato

Sarego

Tappa decisiva, al tribunale di Vicenza, nella procedura per il concordato preventivo della Salvagnini spa, l'azienda produttrice di macchine utensili coinvolta dalla crisi che, il 29 aprile scorso, aveva fatto istanza al giudice di poter evitare il fallimento cedendo i propri beni. Il 21 settembre scorso aveva avuto luogo l'assemblea.

I creditori ammessi al voto erano stati 574 per oltre 93 miliardi e la maggioranza quantitativa richiesta era di 62 miliardi e 68 milioni pari ai due terzi dei crediti ammessi al voto. Durante l'assemblea era stata raggiunta la somma di 41 miliardi ma molti creditori, pur dicendosi disponibili, avevano ritenuto opportuno un ulteriore esame

della situazione riservandosi di decidere entro i successivi 20 giorni che la legge consente. E ieri tutto si è risolto nel modo auspicato: sono giunti infatti i consensi mancanti sino al raggiungimento di 77 miliardi abbondanti. Decisa in proposito l'adesione di una banca svizzera, la Schweizerischer Banc, che ha consentito di superare il limite previsto dato il suo credito imponente, di 17 miliardi e mezzo. Il tribunale si riunirà quindi il 12 novembre per l'ammissione al concordato. I prossimi giorni sono molto importanti per l'azienda che si appresta a ricevere, dopo una procedura che ha impegnato il commissario giudiziale dott. Giuliano Trivellin, dal giudice delegato, l'assenso circa la congruità dell'offerta di 60 mi-

liardi per la cessione della ditta di Sarego alla «Salvagnini Italia» la nuova società di Francesco Scarpari, che ha assunto la gestione. Della nuova cordata farebbero parte anche Doletta

## Valdagno. I «Jolly» in crisi

Valdagno

(g.z.) - Occupazione sempre più a rischio nella Valle dell'Adige. Nell'ultimo consiglio comunale il sindaco Dal Lago, riceveva notizia degli annunciati tagli da parte della Jolly Hotels, ha espresso la propria preoccupazione, mettendosi a disposizione delle forze sindacali con cui ha già programmato una serie di incontri.

teri forze sindacali e personale - circa 140 i presenti - della Jolly Hotels si sono incontrati nella sede aziendale per fare il punto della situazione. Duesani nuovo incontro a Vicenza. «Siamo in attesa di conoscere nei particolari» ha dichiarato il segretario provinciale Fisacat-Cisl, Costantino Valdani - le motivazioni dell'azienda. Per evitare licenziamenti punteremo sulla riutilizzazione del personale anche in

mansioni diverse, i contratti di solidarietà ed il part time. La preoccupazione comunque è per l'immediato futuro. Non escludiamo che questo sia un primo passo che prelude ad ulteriori licenziamenti ed al trasferimento dell'azienda.

Sono 180 i dipendenti della sede valdagnese, 33 quelli interessati al taglio; i rimanenti 7 riguardano le sedi di Roma e Torino.

liardi per la cessione della ditta di Sarego alla «Salvagnini Italia» la nuova società di Francesco Scarpari, che ha assunto la gestione. Della nuova cordata farebbero parte anche Doletta

e Beltrame. Attualmente l'azienda ha riassorbito in servizio 320 dei circa 500 dipendenti, mentre gli altri sono in cassa integrazione. Pare possibile tuttavia, dato il buon andamento pro-

duiettivo, che in futuro sia possibile il riassorbimento di qualche altra decina di lavoratori. Per almeno 150-160, tuttavia, il destino sembra essere quello d'una messa in mobilità.

Ottobre 1993 - Omologazione del concordato Salvagnini nei resoconti della stampa locale (Il giornale di Vicenza e il Gazzettino).

per la programmazione dei nostri sistemi S4 e P4. Di pari passo il gruppo di lavoro del progetto D&F con determinazione e impegno assolutamente straordinario, riusciva a completare per la 10<sup>a</sup> EMO autunnale di Hannover il prototipo della prima S4 con il nuovo controllo SYSCON a interfaccia grafica e diagnostica multimediale in ambiente Unix.

Nell'agosto del 1993 in Austria si ripeteva la vicenda economica e giudiziaria per la società Salvagnini Austria a causa dello strettissimo legame, anche creditorio, con la casa madre italiana. I tempi furono più veloci e in un mese si riuscì a ripartire con una nuova società denominata Salvagnini Maschinenbau che assunse 70 persone dedicate alle sole pannellatrici, evoluzioni della TB20. Si volle da subito aumentare l'integrazione fra le due aziende affrontando fra l'altro la non facile questione della estensione del progetto D&F per le pannellatrici prodotte in Austria. Il confronto con i colleghi austriaci portava alla fine ad una soluzione transitoria che utilizzava dei personal computer con sistema operativo OS/2 al posto delle Workstation Unix. La convergenza Italia e Austria con il D&F sul medesimo controllo arriverà anni dopo con il controllo MicroMach in ambiente Windows.

L'ingegner Salvagnini nel frattempo rimaneva nella sua funzione di liquidatore della vecchia società e consulente brevettuale per la nuova. Il 19 gennaio 1994 veniva pubblicamente presentata la Salvagnini Italia con un invito a Sarego esteso ad autorità istituzionali, rappresentanze di categoria, delegati di banche e fornitori, giornalisti e altri. Il Presidente Carlo Dolcetta e l'Amministratore delegato Francesco Scarpari ricevevano gli invitati con discorsi che riportiamo integralmente.

Mercoledì  
13 ottobre 1993

17

## Sarego. Azienda salva Banca svizzera fa decollare la Salvagnini I.

Diciassette miliardi la posta messa in gioco dai dirigenti della Schweizer Eisher Bank. Omologazione del concordato a novembre

Sarego. La Salvagnini Italia decolla grazie a una banca svizzera. L'apertura del giudizio di omologazione del concordato preventivo con cessione di beni è rimasto in bilico fino all'ultimo. Quando lunedì mattina si paventava il timore di una messa in liquidazione dell'azienda, perché se non fossero stati raggiunti i due terzi della somma dei crediti richiesti (pari a 62 miliardi) il giudice avrebbe respinto la proposta di concordato, i banchieri elvetici hanno dato la loro disponibilità. I dirigenti della Schweizer Eisher Bank hanno messo sul tavolo lo loro posta di 17 miliardi e il commissario giudiziale Giuliano Trivellin si è potuto presentare al dott. Giuseppe Bozza con il pacchetto delle deleghe tutte in ordine. L'udienza definitiva per l'omologazione del concordato è stata fissata per il prossimo 12 novembre. Si può dire però che i giochi sono ormai fatti.

La Salvagnini, società di punta nel settore delle macchine utensili, entra in crisi un paio d'anni fa per le difficili condizioni del settore e che a tutt'oggi occupa 322 persone, può guardare dunque alla salvezza come un fatto pressoché acquisito. Certo, il

tribunale deve esaminare il merito delle proposte e la serietà delle garanzie offerte - come prescrive l'art 130 della legge fallimentare - tuttavia il piano industriale della cordata imprenditoriale che fa capo a Francesco Scarpari, appare in grado di far uscire l'azienda dalla crisi.

Il cammino verso il salvataggio della Salvagnini potrebbe incontrare gli ultimi ostacoli frapposti da quegli imprenditori dissenzienti (che a questo punto sono la netta minoranza), che sono tra i più penalizzati dal crack dell'impresa di Sarego. Infatti saranno liquidati per una parte del credito e qualcuno di questi rischia a sua volta il fallimento.

I creditori ammessi al voto sono 574, in rappresentanza di 93 miliardi di lire. Hanno votato a favore in 347 (22 sono stati quelli pervenuti al giudice dopo il 21 settembre scorso) per un ammontare complessivo pari a 77 miliardi, quindici in più dei 62 fissati dal giudice delegato quale presupposto dell'omologazione del concordato. L'ultimo round, quello decisivo, in novembre. Salvo sorprese, improbabili.

-i. t.

"Sono particolarmente lieto di porgere oggi, nella mia qualità di Presidente della Società, il benvenuto a tutti gli intervenuti che hanno accettato di partecipare a questa "presentazione" della SALVAGNINI ITALIA S.p.A. "Presentazione" perché di fatto è una nuova società ma, e qui sta il motivo per cui sono particolarmente lieto di porgere il benvenuto, è la conferma ufficiale del fatto che l'azienda SALVAGNINI, superato un momento di grande difficoltà finanziaria con tutte le complesse esigenze formali e giuridiche conseguenti, ha ripreso il suo posto in un mercato tecnologicamente molto avanzato in cui si era già affermata ai primi posti del mondo. Lo ha ripreso con forze di lavoro numericamente fortemente ridotte fatto di per sé doloroso perché così impone l'indispensabile equilibrio economico, ma con le stesse caratteristiche di qualità e di servizio al mercato che le avevano fatto meritare il generale apprezzamento.

A distanza di pochi mesi dall'interruzione dell'attività della vecchia società si delinea chiaramente che il nuovo assetto è bene equilibrato, forte e che gode della piena fiducia della clientela: nuova e già acquisita. Non spetta a me darvi indicazioni numeriche, ma posso con tutta tranquillità assicurarvi che tutti gli indicatori fondamentali che caratterizzano una sana vita aziendale sono positivi. Voglio porgere un riconoscimento particolare e pubblico all'impegno e serietà professionale dimostrata da tutti i collaboratori nell'affrontare questo difficile periodo di riassetto, che si può ritenere brillantemente superato con la posa di solide basi su cui costruire lo sviluppo dell'Azienda.

*Nessun ottimismo ad oltranza e nessuna facile illusione. I tempi sono ancora duri per l'Italia ed i problemi dell'economia mondiale ben noti a tutti. L'impegno della Direzione e l'attenzione a mantenere una dimensione strutturale equilibrata e gli investimenti per l'innovazione proporzionati ai tempi sono, con la conferma della piena validità del prodotto, i cardini che consentono di percorrere con piena fiducia la strada imboccata dall'Azienda verso un successo sempre maggiore.*

*È questo l'augurio che faccio alla SALVAGNINI ITALIA S.p.A. a nome della quale Vi rinnovo il più vivo ringraziamento per essere intervenuti."*

**Carlo Dolcetta Presidente** - 19 gennaio 1994

*"La data di questo incontro non è casuale.*

*Salvagnini Italia entra nell'ottavo mese di attività e perciò abbiamo ritenuto opportuno farci conoscere invitandovi nel nostro stabilimento. Salvagnini Italia è una società per azioni con capitale sociale di 10 miliardi creata il 7 maggio 1993 da un gruppo di investitori privati italiani. È stato già deliberato e autorizzato un aumento di capitale a 20 miliardi da sottoscrivere entro il prossimo aprile: queste risorse sono state reperite per consentire la realizzazione di un preciso piano industriale triennale e garantire una corretta impostazione economica e finanziaria.*

*Salvagnini Italia è un'azienda con due unità produttive: questa di Sarego, la principale, nella quale sono state assunte nel '93, per gradi, 370 persone, in prevalenza provenienti dalla vecchia società, e un'altra a Linz in Austria, dove lavorano a pieno ritmo 80 persone, pure provenienti dalla precedente società. La nostra produzione: costruiamo macchine per la lavorazione della lamiera sottile di acciaio e altri metalli fino a 3.5 mm di spessore: sono macchine tecnologicamente molto avanzate, contraddistinte da numerose soluzioni originali coperte da una trentina di brevetti validi in tutto il mondo, controllate da un calcolatore, dotate di software sviluppato al nostro interno: sono macchine automatiche e programmabili che, integrate con vari dispositivi di alimentazione, disimpilaggio e di evacuazione dei pezzi lavorati, formano i cosiddetti "sistemi flessibili per la lavorazione della lamiera".*

*Sistema è quindi una serie di singole macchine collegate fra loro completamente automatiche, in grado di eseguire un intero ciclo di lavorazione, teoricamente anche di giorni, senza presidio umano, producendo lotti di pannelli anche molto limitati numericamente e diversi fra loro, attrezzandosi in modo automatico per passare da una produzione all'altra, eseguendo una coda di programmi di lavoro impostata nel calcolatore.*

*Il risultato per i nostri clienti è una produzione di alta qualità, ripetibile, complessa nel design, flessibile e programmabile e soprattutto "just in time": vengono eliminati tutti i magazzini delle lavorazioni intermedie e soprattutto gli operatori alle piegatrici tradizionali, consentendo una costanza di qualità, di precisione e di rendimento altrimenti impossibile.*

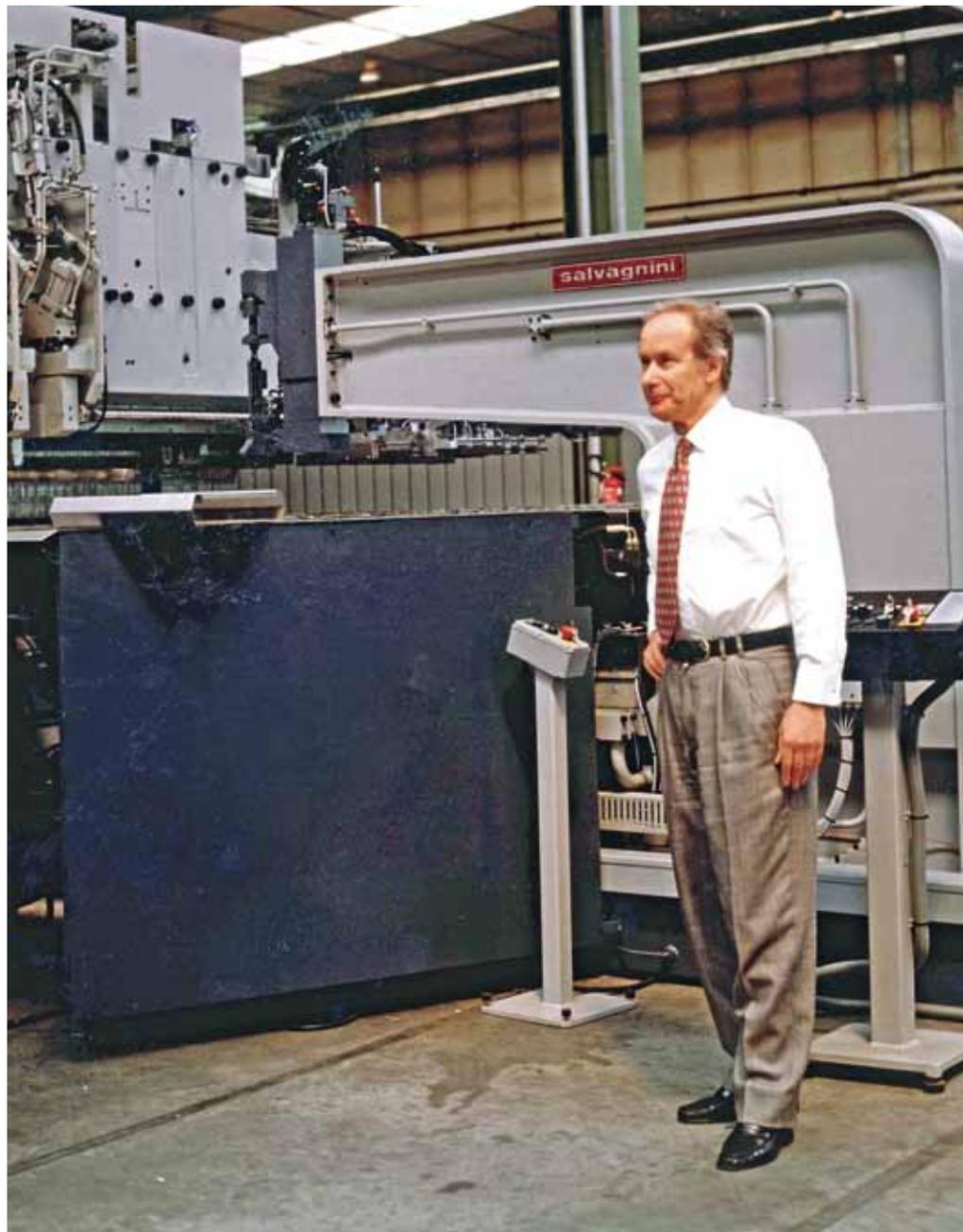
*Una macchina in particolare, la pannellatrice P4 è particolarmente innovativa: fu presentata nel 1977 alla fiera di Hannover e da allora è stata prodotta in oltre 600 esemplari. La grande flessibilità, la possibilità di "configurare" i nostri sistemi, cioè di definirli in sede di progetto secondo le esigenze del cliente, ci consente di soddisfare sia i grandi gruppi industriali che le piccole aziende, anche con meno di 10 dipendenti, che imboccano la strada dell'automazione, sì ma flessibile cioè in grado di produrre in futuro anche oggetti non noti in fase di acquisto.*

*Parteciperemo alle maggiori fiere mondiali del settore potenziando ulteriormente la presenza commerciale nel mondo, che è il nostro grande mercato. Il budget di vendita del '94 prevede 110 miliardi come Salvagnini Italia con 450 persone a Sarego e Linz: se il mercato darà segnali di ripresa, cosa improbabile prima della fine del '94 in Europa, abbiamo sin d'ora la capacità organizzativa e produttiva per soddisfarli senza aumentare il carico del personale.*

*Abbiamo fiducia nel futuro, nella nostra missione che è quella di divulgare una diversa cultura nella tecnologia della produzione di pannelli in lamiera: segnali positivi ci vengono dal mercato americano e dall'Estremo Oriente: abbiamo solide basi societarie e finanziarie: ci attende un lungo, e spero prospero, periodo di lavoro. Grazie."*

**Francesco Scarpari Amministratore Delegato** - 19 gennaio 1994

Alla presentazione vi erano i Sindaci di Sarego, Lonigo, Brendola, Noventa Vicentina, Orgiano, Sossano e Cologna Veneta, il presidente Giovanni Bettanin di Confindustria Vicenza, i segretari provinciali della CISL e della CGIL, i direttori provinciali di INPS e dell'Ufficio del Lavoro, il condirettore di UCIMU, i direttori responsabili di quotidiani e riviste quali Il Giornale di Vicenza, L'arena, Il Gazzettino e Il Sole 24 ore, Il Basso Vicentino, Il Nuovo Veronese, Deformazione, Lamiera, Tecnologie Meccaniche, Rivista di Meccanica, Meccanica Oggi. L'elenco di direttori responsabili di banche e titolari di aziende fornitrici era lungo e non mancavano ovviamente i parroci di Sarego e Monticello di Fara.



1994 - Ing. Guido Salvagnini Liquidatore di Salvagnini S.p.A. in Liquidazione e in Concordato Preventivo. Posa informale davanti alla sua P4 chiesta espressamente dall'ingegnere per essere ricordato in questo modo.



1993 - Sistema S4 PRO-Nest con magazzino fogli Tivox. L'alimentazione dei sistemi S4 e delle linee S4+P4 iniziava a mutare dai disimpilatori fogli verso i magazzini verticali per una effettiva miglior logistica di sistema. Da qui nasceranno poi le evoluzioni verso le logistiche di fabbrica con i magazzini Salvagnini a fogli singoli MD (1995) e a pacchi MV (1999).



1993 - 10<sup>a</sup> EMO di Hannover. Prototipo S4 con controllo SYSCON e software D&F.



12 febbraio 1994 - Celebrazione per la consegna del millesimo sistema nel discorso dell'Amministratore Delegato con la copresenza del Presidente.

## Consegna millesimo sistema

Il 12 febbraio 1994 veniva celebrata ufficialmente a Sarego la consegna del millesimo sistema Salvagnini individuato nella P4-2220 matricola 400 venduta al noto e vecchio cliente tedesco Viessmann Werke Allendorf GmbH. La matricola P4 si aggiungeva alla S4 matricola 417, collegata in linea, che con i 51 sistemi C1/C2 e le restanti 132 P4 di Salvagnini Maschinenbau contribuiva a formare il fatidico numero mille.

Il sistema pronto per la spedizione veniva debitamente abbellito con contorno di piante, illuminazione monumentale e palco per il discorso ufficiale dell'Amministratore Delegato. Con lo spirito di conoscere e valorizzare reciprocamente il lavoro di ciascun dipendente nel contesto aziendale, si coglieva l'occasione per una visita guidata e dettagliata ai reparti produttivi. Anche i colleghi di Salvagnini Maschinenbau partecipavano all'evento.



12 febbraio 1994 - Celebrazione per la consegna del millesimo sistema. Visita guidata ai reparti produttivi per maestranze di Salvagnini Italia (sopra) e di Salvagnini Maschinenbau (sotto).



1995 - Prototipo macchina laser L1.



2001 - Sistema laser L2 ad alta dinamica completo di magazzino lamiera e sistema robotizzato di selezione e impilamento fogli tagliati.

## Taglio laser

Con il coordinamento del nostro direttore vendite del tempo, originario di Trento, il 3 settembre 1993 chi scrive incontrava a Levico Terme progettisti dell'Adige Sala per parlare, per la prima volta, di prodotto laser. Adige Sala era un'azienda leader nella costruzione di troncatrici segatubi evoluta poi anche alla costruzione di macchine laser per l'esigenza di aggiungere fori, asole, e altre aperture sulla superficie esterna dei tubi tagliati.

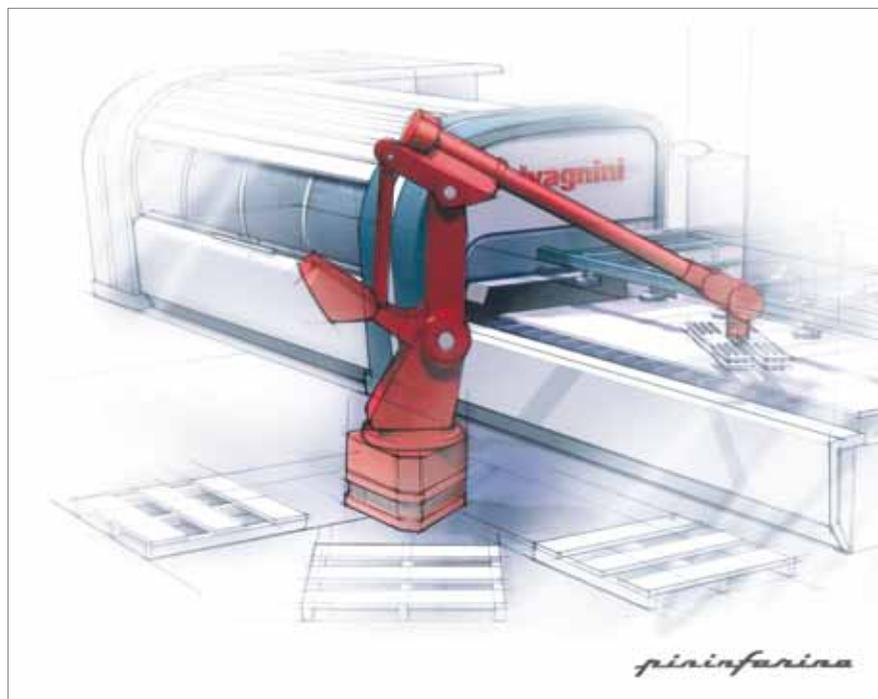
Adige Sala, come la ex Salvagnini S.p.A., era reduce da ristrutturazioni e acquisizioni a seguito della grave crisi del settore dell'anno precedente e vi erano progettisti disponibili a valutare opportunità alternative. L'incontro ovviamente era conseguenza di una decisione della nuova direzione aziendale di esplorare il settore del taglio laser che Guido Salvagnini non aveva intrapreso.

A onor del vero Guido Salvagnini monitorava il settore da oltre quindici anni per capire se la tecnologia poteva essere efficacemente utilizzata senza mai arrivare al dunque. Lo abbiamo già visto nel 1979 con la presentazione della prima S4 combinata laser e una decina d'anni dopo con l'esperimento della Sarego Lamiera. A giugno 1984 Guido Salvagnini visitava RTM, istituto per le Ricerche di Tecnologia Meccanica, per poi scrivere all'AD ing. Cantello una proposta di collaborazione-ricerca del tono che segue:

*"Crediamo che il laser diventerà il principale utensile per il taglio della lamiera quando sarà capace di tagliare con velocità dell'ordine di 15 m/min lamiera di 2 mm di spessore. Poiché una sorgente laser di tanta potenza non esiste ancora e poiché pare non siano disponibili competenze per realizzarla in Italia, il primo oggetto della ricerca consiste nel prevedere se e quando una tale sorgente verrà portata sul mercato a un prezzo non superiore a una volta e mezza quello delle sorgenti di 1,2 kW attualmente impiegate. Un risultato un po' più concreto di questa prima fase sarebbe l'individuazione del costruttore di laser che si è già posto quell'obiettivo e che gradisce la collaborazione di un applicatore pronto ad affrontare tutti i problemi di controllo connessi con la maggior potenza."*

Quello che Salvagnini cercava nel 1984 sarebbe poi arrivato sul mercato oltre vent'anni dopo con la prima sorgente laser ad alta brillantezza in fibra da 2 kW. In ogni caso a febbraio 1994 veniva formalizzato un accordo di collaborazione fra Salvagnini Italia e quattro ex dipendenti Adige Sala, progettisti e tecnici laser, per fornire la tecnologia idonea a progettare costruire e vendere sistemi laser. L'accordo sanciva la nascita di una "sezione laser" posizionata nella zona di Trento comprendente un ufficio tecnico, una segreteria, un reparto prove e prototipi e un reparto produttivo con magazzino per un totale di poco meno di venti dipendenti.

A giugno 1994 partivano le attività della costituita "sezione laser" in un capannone di Pergine Valsugana per poi arrivare a collaudare il prototipo di macchina laser L1 Salvagnini a ottobre 1995. Il prototipo era equipaggiato con la nuovissima sorgente laser Rofin Sinar DC da 1500 W che era una novità di assoluto rilievo per



Pininfarina 2001 – Studio di definizione progetto di stile L2.



Prototipo sistema laser con sorgente in fibra esposto alla Euroblech 2008. In primo piano il sistema di selezione e scarico pezzi.

i laser CO<sub>2</sub>. La novità DC, diffusion cooled o laser sigillato, semplificava l'utilizzo, la manutenzione e i costi di esercizio oltre a fornire prestazioni superiori nel taglio di spessori sottili. La macchina laser possedeva due ulteriori novità di rilievo, entrambe brevettate per Salvagnini Italia a nome di Claudio Mosca e Alberto Valli progettisti L1: la struttura ad aeroplano e il cambio pallet rapido.

Aeroplano era il nomignolo dato al sistema di assi per lo spostamento della testa di taglio che era una innovazione sostitutiva delle architetture a portale o a sbalzo in uso fino a quel momento. Il 30 gennaio 1996 le maestranze di Salvagnini Italia visitavano lo stabilimento di Pergine Valsugana a suggellare una sorta di completamento della prima fase di attività prototipale e l'inizio di una sorta di produzione di preserie che portava poi alla consegna ad autunno dei tre primi sistemi laser Salvagnini a Chemello, Rubert Dino e ADB.

La sezione laser di Pergine Valsugna operava in sinergia con tutte le strutture di Sarego ma, evidentemente, non tutto filava al meglio e, a primavera del 1998, tutta l'attività della sezione veniva trasferita a Sarego. A Pergine si erano costruiti in tutto nove sistemi L1, sette in autonomia e due in compartecipazione preparativa per il trasloco delle attività. Il laser diveniva così un progetto speciale posto sotto la responsabilità della Direzione Tecnica con Alberto Valli Product Manager Laser in staff alla Direzione Commerciale. Un anno dopo, al 30 aprile 1999, con l'attività ripartita a Sarego si arrivava a consegnare il venticquiesimo sistema L1\_0025 mentre gli appartenenti dell'ex gruppo di Pergine rassegnavano le dimissioni in blocco per ritornare in Adige Sala BLM.



Laser in fibra L3.

Il 30 giugno 1999 in una particolare riunione con i dirigenti e i quadri l'AD Francesco Scarpari stabiliva che il Laser non era più un progetto speciale, ma una nuova linea di prodotto, al pari di S4 e P4, con tutte le conseguenze del caso inerenti promozione, vendita, formazione e assistenza che fino a poco prima erano in capo al gruppo dimessosi. Nuovo impulso veniva subito dato al prodotto laser con il progetto L2 e con l'automazione di carico scarico lamiera per puntare più sullo Hi-Tech delle nostre soluzioni che sui numeri di un prodotto a basso margine di contribuzione. L2 in particolare, presentata a Euroblech 2000, era la prima macchina laser al mondo con motori lineari in grado di controllare traiettorie con accelerazioni fino a 3 g, ovvero poco meno di 30 m/s<sup>2</sup>. In America la macchina veniva pubblicizzata come "L2 Lightning" a rimarcare la sua particolarità con un aggettivo di assoluta pertinenza.

Nel periodo fra la primavera 2001 e l'estate 2002 una macchina laser L1 veniva installata presso i laboratori CRF del Centro di Ricerche Fiat di Orbassano. La macchina, in prestito d'uso, veniva immobilizzata per sperimentare una ricerca commissionata al Centro per il controllo di qualità del taglio laser. La finalità era quella di individuare un sistema di monitoraggio taglio in grado di bloccare una lavorazione non presidiata nel caso di comparsa di bava o altro malfunzionamento. Il metodo individuato si basava su una spettroscopia in trasformata di Fourier della luce nel vicino infrarosso emessa dal processo di taglio. La ricerca si proponeva di individuare la soluzione senza bisogno di utilizzare una lavorazione campione di confronto come facevano i sistemi in uso in altri campi. Il risultato ottenuto, con talune criticità, richiedeva ulteriori attività di sperimentazione e industrializzazione che venivano a mancare per una serie di sopraggiunti fattori contingenti che alla fine portavano ad abbandonare il proposito ricercato.

Il 2003 veniva ad evidenziare una nostra incertezza sul prodotto laser che portava l'anno dopo alla sottoscrizione di un accordo di cooperazione con la Prima Industrie S.p.A. di Collegno, Torino, al fine di rivitalizzare il prodotto. Al tempo Prima Industrie con 450 dipendenti e 100 milioni di euro di fatturato produceva 150 macchine laser stand-alone per anno. L'accordo di cooperazione, con la firma di un "Memorandum of understanding" in data 8 luglio 2004, prevedeva forti sinergie in ricerca e sviluppo e commerciali fra le due società. Insieme si dovevano sviluppare più rapidamente nuove macchine e soluzioni di automazione mentre con reti di vendita separate e agenti comuni si poteva meglio arginare la concorrenza Trumpf e Bystronic. Prima con le sue competenze su macchina, sorgenti e ottiche e Salvagnini con la sua forza su connessioni, automazioni e software potevano realmente costituire il terzo polo dell'offerta laser. Con l'accordo una macchina Prima Platino 2D veniva installata a Sarego. Poco più di sei mesi più avanti venivano improvvisamente a mancare talune condizioni di cooperazione che portavano allo scioglimento dell'intesa in data 21 marzo 2005.

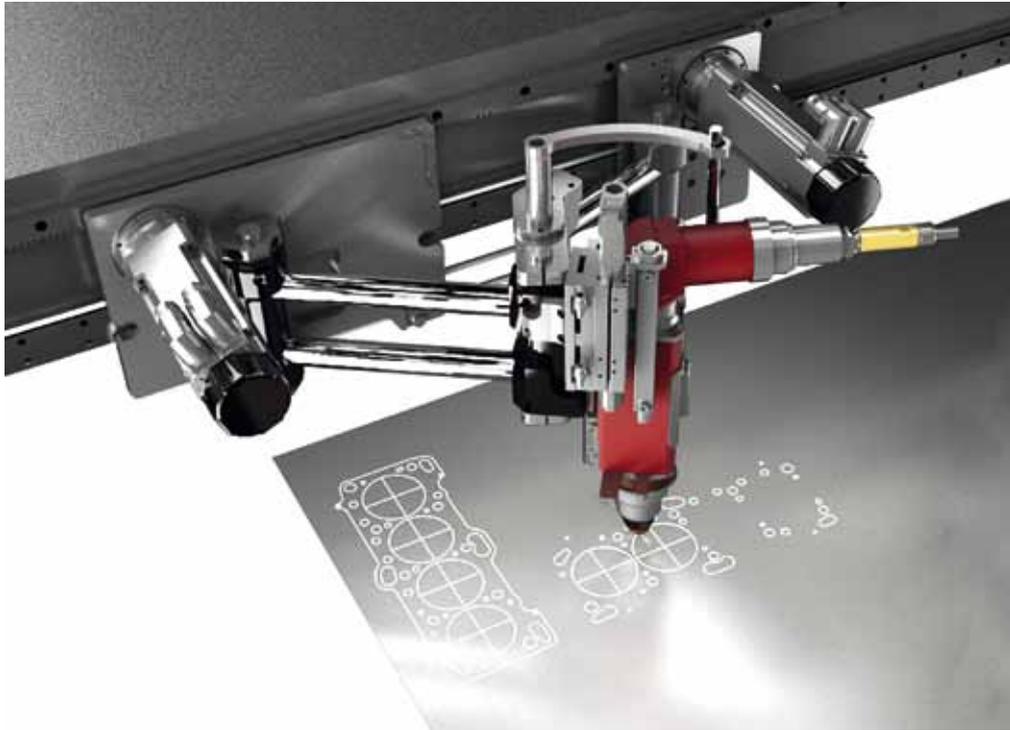
Il prodotto laser Salvagnini progrediva comunque con continui miglioramenti e soluzioni particolari, come la testa con asse lente in bilanciamento di pressione.

Alla Euroblech 2006 il laser veniva esposto con il rinnovato nome "L1.it" completo di un innovativo e unico sistema di selezione scarico pezzi tagliati noto con il nome di MCL, manipolatore cartesiano laser. Un anno dopo si sviluppava la "Laser Tradjust", particolarità unica resa possibile dal nostro controllo numerico SYSCON proprietario che riusciva a pilotare la sorgente laser come un ulteriore asse interpolato. Tradjust significava "trajectory adjustment" nel senso che per conservare la qualità di taglio negli spigoli, nei piccoli contorni, negli archi con raggio inferiore allo spessore lamiera, nei brevi tratti rettilinei ravvicinati come i denti di sega o altre particolari figure procedeva automaticamente al riconoscimento del tipo di traiettoria e all'ottimizzare della velocità assi, della accelerazione assi, della potenza laser e della pulsazione laser a partire dai parametri utilizzati per il taglio rettilineo esonerando totalmente l'operatore da interventi correttivi.

Nel 2007 appariva sulla scena un particolare tipo di sorgente adatta al taglio di lamiera totalmente diversa dalle consolidate sorgenti laser CO<sub>2</sub> con percorso ottico a specchi: la sorgente in fibra a consumo energetico ridotto con percorso ottico pure in fibra per un trasporto energia semplificato. I grandi costruttori di macchine laser con sorgente CO<sub>2</sub> proprietaria come Trumpf, Bystronic e Prima mostravano comprensibile scetticismo per la nuova arrivata mentre in Salvagnini si partiva subito a studiare, adattare e testare una L1 equipaggiata con la nuova sorgente in fibra. A Euroblech 2008 veniva presentata la nuova "L1Xe fiber laser" che evidenziava la Salvagnini come il primo tra i grandi costruttori di macchine in grado di offrire sistemi laser con sorgente in fibra.

Il successo di mercato della nuova L1Xe infrangeva il luogo comune, forse creato ad arte, secondo il quale la qualità di taglio dei laser in fibra era inferiore di quella dei laser CO<sub>2</sub>; l'affermazione in sé era oggettivamente vera, ma la qualità di taglio offerta non era quella che serviva all'utilizzatore. Con il laser in fibra cambiava anche l'approccio al prodotto con una forte spinta sui processi di industrializzazione e costruzione volti a supportare anche un mercato di volumi oltre a quello tipico dei sistemi. Di conseguenza la L1 ed L2 andavano fuori produzione e nascevano le nuove L3 e L5 completamente ridisegnate in modo modulare. L5 in particolare veniva presentata alla Euroblech 2010 come macchina laser in fibra ad alta dinamica con accelerazioni fino a 5 g, poco meno di 50 m/s<sup>2</sup>, ottenute come sistema a ridondanza d'assi con la testa di taglio sorretta da una struttura a compasso.

L'avvento del nuovo laser in fibra portava a alla completa revisione del processo produttivo per far fronte alla crescente domanda. Nel 2012 la disposizione del reparto produttivo veniva modificato conformemente al flusso dei materiali con tecniche di standardizzazione del lavoro tipiche di una produzione di serie orientata al miglioramento continuo. Un responsabile, tre capireparto, tre magazzinieri e 50 tecnici specializzati strutturati per conoscenza e competenza venivano a comporre il flusso produttivo laser. Coerentemente con questa riorganizzazione risorse dell'area acquisti, logistica e industrializzazione venivano inglobate nel reparto



Struttura a compasso per movimenti ad alta dinamica della testa di taglio L5 (Euroblech 2010).



Esposizione Fiber Laser L5 alla Fabtech 2011 Chicago.

per garantire flessibilità di processo dell'intera catena di distribuzione secondo le metodologie di "lean production"<sup>24</sup>.

La ristrutturazione produttiva ed il conseguente cambio di mentalità è frutto della necessità di passare da una produzione con tradizionale rilevante quota di personalizzazione ad una seriale/modulare imposta dai nuovi numeri. Infatti dalla media delle 19 macchine/anno fatte dal 1999 al 2009 ora la capacità produttiva è salita a ben oltre le 100 macchine/anno. Sempre nel 2012 in linea con la revisione del processo veniva costruita una Camera Bianca per la produzione e sperimentazione delle teste laser, collimatori e sorgenti.

<sup>24</sup> Produzione snella senza sprechi secondo il metodo inventato alla Toyota e replicato ormai quasi ovunque.



1996 - Prototipo cella robotizzata con pressopiega Warcom e robot Kawasaki.



2001 - ROBOformER con pressopiega Gasparini e Robot Comau.

## ROBOformER

La C.L.M di Terrossa di Roncà è un nostro cliente di vecchia data organizzato come cooperativa di lavoratori che utilizza tanto lavoro manuale di pressopiegatura. Per questo motivo al tempo non si parlava di pannellatrici finché, nel 1995, arrivava a installare una pressopiega Warcom unita ad un robot antropomorfo Kawasaki. La soluzione, scelta come alternativa di risparmio rispetto una pannellatrice, si rivelava immediatamente una scelta sbagliata a causa delle difficoltà e dei tempi di programmazione dei controlli della pressa e del robot. La ragione era dovuta al fatto che il robot si programmava in autoapprendimento di un primo lavoro condotto manualmente da un operatore. È complesso raccontarlo in questo contesto, ma si sperimentava che la messa punto di un programma di piegatura di un semplice coperchio di caldaia richiedeva, in autoapprendimento, non meno di una ventina ore. Venti ore di programmazione on line per lotti produttivi tipici di qualche ora era una soluzione insostenibile.

Se facciamo il parallelo con una pannellatrice, usualmente si scrive una riga di programma per ogni piega. Per un programmatore esperto scrivere poco più di una decina di righe, tante quante sono le pieghe da fare su un pannello medio, servono pochi minuti per andare in produzione a partire dal disegno del pannello. Chi scrive, reduce da anni di esperienza di sviluppo software algoritmico e di automazione, prendeva l'iniziativa di provare a sviluppare un pacchetto software in grado di programmare la cella robotizzata con le stesse modalità con la quale si programmava una P4.

A fine maggio 1996 veniva consegnato<sup>25</sup> il prototipo mondiale di programmazione offline alfanumerica di una cella robotizzata per la piegatura di rivestimenti di caldaie mentre qualche giorno prima, il 16 maggio, si depositava il brevetto d'invenzione industriale dal titolo "Metodo di gestione di un'isola di lavoro comprendente un robot asservito ad una pressa piegatrice per lavorazione di fogli di lamiera". A ottobre veniva presentato parte del lavoro a una conferenza di Robotica<sup>26</sup>: era nata la ROBOformER. Il prototipo realizzato risolveva uno specifico e semplificato problema di pannelli piccoli, con poche pieghe solo positive, ma aveva aperto la strada per una nuova sfida. La generalizzazione dell'applicazione sviluppata era uno dei problemi più complessi che si potevano incontrare nel mondo dell'automazione a causa dell'effetto combinato dell'integrazione di un robot antropomorfo a sette assi e di una pressa priva di piani di lavoro. La risposta ad una sfida così complessa maturava qualche anno più avanti con l'ordine svedese Gasell Profil AB e non poteva che arrivare dalla Salvagnini che da sempre possedeva una divisione di ricerca e sviluppo che progettava il controllo numerico, l'automazione e tutti i software di servizio, gestione e integrazione. ROBOformER era la ricaduta naturale di lungo periodo di una scelta progettuale che la nostra diretta concorrenza non aveva mai intrapreso.

Le due isole robotizzate Gasell, ingegnerizzate con un più evoluto sistema di programmazione offline a interfaccia completamente grafica, venivano completate e spedite in Svezia nel 2001. Seguivano l'anno successivo le consegne di altre due isole robotizzate in Svezia alla Weland, una in Inghilterra alla L&T e tre Italia a MecTI,

<sup>25</sup> Conferme d'ordine n. 211/95 e 105/96 per C.L.M. a.r.l.

<sup>26</sup> 27th International Symposium on Industrial Robots - Milano 6-8 oct 2006. Sheet Metal FMS without self-teaching programming. An on-line shop floor object-oriented approach. M.Marabin.



2013 - ROBOformER a valle di una linea S4+P4 per la produzione di profili nel settore della climatizzazione. La pannellatrice è modificata con un manipolatore speciale adatto ai profili.



2010 - Nuovo flusso produttivo pressopieghe appena traslocato dalla Mecos di Piacenza.

Dalmed e Ferrolì. Il nome ROBOformER veniva al tempo scelto come derivazione del nome PERformER già utilizzato per commercializzare la pannellatrice P2. "form" era un chiaro riferimento alla piegatura con "former" a indicare il primato della piegatura e infine il "performer" come esecutore ad alte prestazioni. La mutazione del prefisso "PER" in "ROBO" era la naturale conseguenza dovuta all'applicazione robotizzata. PERformER è Marchio Internazionale Registrato presso l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle).

Le prime isole robotizzate Salvagnini utilizzavano una pressopiegag Gasparini e un robot Comau perché erano macchine disponibili sul mercato a prezzi interessanti che si era valutato non conveniente costruire in proprio. Il valore della soluzione era, ed è, tutto nell'ingegneria dell'unico controllo numerico e del software di programmazione sviluppato sopra. Con la ROBOformER nasceva infatti un nuovo paradigma di macchina utensile che aveva un valore molto più elevato nella parte intangibile di intelligenza di controllo rispetto la tradizionale parte tangibile meccanico-elettrica.

Nel 2003 i fornitori Gasparini e Comau evidenziavano carenze nelle qualità/prestazioni dei loro prodotti con difficoltà a innovarsi secondo il trend del loro settore. Gasparini per questioni di management interno, Comau per le vicende Fiat General Motors. Subentravano così la Belga LVD per le pressopieghe e la tedesca KUKA per i robot antropomorfi. LVD in particolare, con l'accordo firmato il 17 novembre 2003, dava il suo apporto anche di conoscenza specifica con i suoi recenti progressi della nel campo della deformazione adattativa per ottenere un controllo dell'angolo in tempo reale ed assicurare una qualità del pezzo costante.

Le ROBOformER trovano il loro impiego anche nella automatizzazione della piegatura di profilati di lamiera che non si possono piegare con la pannellatrice per evidenti vincoli dimensionali. In questo contesto si sono trovate interessanti soluzioni di linee S4+P4+PERformER per la produzione di stipiti di porte metalliche e profilati nel settore della climatizzazione. La punzonatrice-cesoia S4 produce strisce metalliche, la pannellatrice P4 esegue rapidamente il più alto numero possibile di pieghe compatibilmente con i suoi vincoli operativi, la ROBOformER infine completa le pieghe restanti.

Nel 2008 la Mecos di Piacenza, azienda costruttrice di pressopiegatrici presente nel mercato da venti anni con soluzioni di tutto rispetto, veniva positivamente valutata dalla Salvagnini come possibile partner per un completamento di gamma dell'offerta per la fornitura anche di singole pressopieghe senza automazione robotizzata. A novembre 2009 Mecos veniva acquisita e l'anno successivo l'attività veniva trasferita completamente a Sarego. La collaborazione con LVD veniva gradualmente a cessare. Salvagnini iniziava così a costruire e vendere, oltre alle isole robotizzate ROBOformER, anche le pressopiegatrici manuali ad azionamento elettrico E2 e ad azionamento idraulico Syncro B2. Grazie inoltre alla internazionalità del mercato Salvagnini, le pressopiegatrici E2 e B2 sono ora installate e utilizzate con successo non solo in Europa, ma anche in Korea, Russia, America e India.



Team montaggio e collaudo prototipo S2 con la "frasca" di fine lavoro (agosto 1998). Il prototipo veniva esposto alla Euroblech 98 di Hannover dal 20 al 24 ottobre.



Piano di lavoro con le due teste multipressa S2 e trave di alimentazione-scarico.

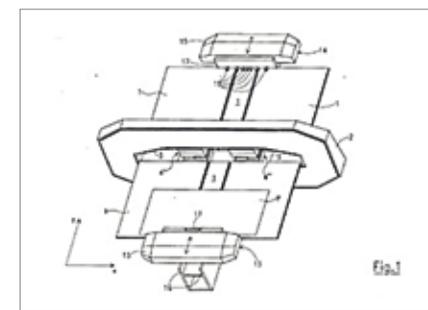
## Punzonatura continua S2

Le punzonatrici S4 prevedono come opzione di configurazione le teste denominate H5 e H6 che hanno la particolarità di avere un asse di simmetria centrale. Con queste teste disponendo punzoni di identica forma sulle posizioni di destra e di sinistra e programmando opportunamente le punzonature si possono evitare le riprese per fogli di lunghezze critica sull'intorno dei due metri. In realtà questo utilizzo funzionale non è agevole e nessuno lo applica.

Da queste considerazioni partiva a inizio 1997 una analisi delle offerte e degli ordini di S4 per i settori applicativi degli armadi elettrici e delle porte metalliche che producono grandi quantità di pannelli in lamiera di lunghezze collocate sull'intorno dei due metri. Emergeva che ben il 30% degli ordini S4 evasi erano da attribuire a clienti di questo settore merceologico. Per produzioni di questo tipo la cesoia è superflua perché non ha alcun senso il Nesting da fogli 3000x1500. Inoltre grandi fogli con poche punzonature distribuire principalmente sugli angoli richiedono poco tempo. In altre parole la somma dei tempi di alimentazione, centraggio, riprese e rotazione foglio sono dominanti rispetto il tempo di punzonatura. Servirebbe pertanto una punzonatrice speciale senza rotazioni, senza riprese con tempi di alimentazione centraggio e scarico completamente mascherati: un concetto di punzonatura continua senza interruzioni di sorta.

A fronte delle considerazioni espresse e del risultato delle indagini di mercato effettuate partiva a maggio 1997 il progetto di una nuova punzonatrice ad alta produttività denominata S2. Il progetto veniva affidato a Flavio Zaccaria che in otto mesi di "full immersion" in un appartamento di Torri di Quartesolo arrivava a terminare il progetto e i dettagli di industrializzazione della nuova macchina. Il nome S2, oltre a onor dell'omonimo progetto incompiuto del 1992, richiamava la dualità delle funzioni e degli organi realizzati per garantire la effettiva continuità di punzonatura: due manipolatori, due teste multipressa, due alimentatori lineari di carico e scarico, due tavole di carico e due tavole di scarico. La S2 utilizzava, in assoluta anteprima mondiale nel nostro settore, i motori lineari per ragguardevoli prestazioni dinamiche.

Il sistema veniva brevettato a nome di Flavio Zaccaria e Gianfranco Venturini il 5 dicembre 1997 con il titolo di "Macchina punzonatrice di pannelli perfezionata"; nel corso del 1998 si procedeva alla costruzione e collaudo del prototipo che veniva esposto alla EuroBlech di ottobre. S2 era una macchina del tutto particolare, prodotta poi in limitato numero di unità per anno, con argomentazione più volte riprese sul punto di pareggio dell'investimento<sup>27</sup> che si attestava su una modesta dimensione di lotto produttivo. In altre parole era assolutamente vantaggiosa la flessibilità del sistema se si aveva una produzione frammentata di alti volumi.



Architettura S2 dal disegno del .brevetto depositato

<sup>27</sup> A comparative method of analysis for evaluating sheet metal machine tool flexibility – Key Engineering Materials Vol. 344 (2007) pp 259-268. M.Marobin Sheet Metal 2007.



Posa prima pietra nuovo stabilimenti Salvagnini Maschinenbau a Ennsdorf nel 1998.



Entrata principale stabilimento di Ennsdorf in via Dr. Guido Salvagnini Straße.

## Nuove strutture industriali

A metà anni '90 la sede di Salvagnini Maschinebau, in Fuchsenhutstraße 7 a Linz fin dai tempi della neonata SalVA del 1987, iniziava a mostrarsi inadeguata a causa della tendenza di crescita della produzione richiesta. Si individuava così una nuova zona di espansione industriale nel comune di Ennsdorf, 30 km a est di Linz, con incentivazioni fiscali per nuovi insediamenti. La località consentiva comunque anche il reimpiego delle stesse persone senza grandi disagi per il trasferimento della sede di lavoro.

Nel 1998 veniva pertanto acquistato un lotto di 30.000 mq e posta la "prima pietra" del nuovo insediamento che veniva completato nell'estate del 1999 con 6.600 mq di stabilimento e 2.000 mq di uffici. Si proseguiva poi con l'acquisto di ulteriore terreno nel 2000 e nel 2007 per arrivare all'attuale estensione di 46.000 mq. Stabilimento e uffici venivano ampliati a più riprese nel 2000, nel 2002 con il centro di assistenza e addestramento e infine nel 2011 con l'ultimo capannone per ospitare la Show Room e i ripristini. Oggi Salvagnini Maschinenbau conta su uno stabilimento di 14.600 mq complessivi con 3.600 mq di uffici.

Nel marzo 1998 nasceva anche la nuova società Salvagnini Industriale S.p.A. con sede a Montefredane in provincia di Avellino. Il sito con 5.000 mq di area produttiva e 700 mq di uffici era un residuo posto in vendita dal Commissario Giudiziale che gestiva il tracollo subito dalla Mandelli di Piacenza nel 1993. Salvagnini Italia rilevava in toto la realtà produttiva inclusi 36 dipendenti che sarebbero stati idonei a riconvertirsi in fretta alle necessità della nostra produzione. L'ingegner Capolupo faceva parte di quella realtà e il sito veniva adibito al montaggio di magazzini a fogli singoli MD e pannellatrici P2 che erano macchine standard non configurabili. Successivamente la produzione P2 ritornava a Linz mentre Avellino si specializzava nel montaggio delle ulteriori connessioni.



Vista aerea stabilimento di Ennsdorf con l'ultimo ampliamento del 2011.



Salvagnini Industriale a Montefredane (AV).



Unità punzoni in Salvagnini America.

Anche a Sarego si decideva un ampliamento costruendo un nuovo capannone separato dal sito produttivo principale. I lavori iniziavano a settembre 1998 per consegnare a luglio dell'anno successivo un capannone di 3000 mq con annessi uffici su tre livelli per un totale di 600 mq. L'opera veniva successivamente estesa fra l'estate 2001 e il dicembre 2002 a complessivi 10.800 mq produttivi e 2.000 mq di uffici sempre su tre livelli. L'edificio ospita oggi tutta la produzione di macchine di taglio laser compresa la show room relativa, le revisioni e i ripristini mentre gli uffici sono occupati dalle progettazioni e dalla scuola interna.

Infine a dicembre 2002 decollava in Salvagnini America un piccolo reparto per la produzione di punzoni per il mercato locale. Il reparto era dotato di una rettificata tangenziale, una rettificata per punzoni Studer, una macchina di elettroerosione a filo Sodick per lavorare le matrici e un'altra elettroerosione a tuffo per produrre punzoni speciali semplici. La delocalizzazione della produzione dei punzoni era divenuta una necessità stringente per competere con il forte costruttore americano di punzoni (Mate) in termini di rapidità di consegna e flessibilità di offerta. A questo aggiungiamo il valore creato dal legame continuo tra la Salvagnini e il cliente attraverso il servizio di fornitura di un utensile di consumo quale il punzone.



Asportazione truciolo – Centri lavoro FMS con magazzino utensili nella prima campata dell'officina.



Rettifiche nella seconda campata dell'officina.

## Progetto lavorazioni meccaniche

Sul finire degli anni '90 il nostro mercato era costantemente in crescita. Il passaggio produttivo per le lavorazioni meccaniche di precisione dalla Salvagnini S.p.A alla nuova Salvagnini Italia S.p.A. era avvenuto senza traumi, ma anche senza innovazioni nel modo di produrre. Il parco macchine utensili iniziava a dare segni di vecchiaia mentre i centri di lavoro più recenti, riciclati dall'ex progetto AJS8, risultavano insufficienti per capacità produttiva. Per far fronte alle richieste si incominciava il 3° turno notturno che dopo pochi mesi veniva soppresso per oggettive difficoltà operative. Anche l'esternalizzazione di parte delle lavorazioni meccaniche verso fornitori aveva delle inefficienze a causa della modalità di gestione del materiale grezzo in conto lavoro che impegnava un reparto interno per il taglio a misura di barre con i "seghetti". Da qui partiva nel '99 una approfondita analisi tecnico-economica su più moderne e attuali modalità produttive con il gruppo di lavoro "Make or Buy", cioè produrre in casa o far produrre ai fornitori esterni.

Si decideva quindi di esternalizzare le lavorazioni delle grandi strutture con la vendita delle vecchie, grandi e obsolete alesatrici e potenziare intensamente le lavorazioni interne di precisione per lavorare le teste multipressa, le cesoie della S4 e i prelamiera delle P4. Il potenziamento del parco macchine doveva inoltre seguire in un certo senso la filosofia di automazione spinta come quella offerta dai sistemi Salvagnini nella lavorazione della lamiera.

Determinante per la scelta dei macchinari e della sede produttiva (farà scalpore la scelta di rinunciare ad un finanziamento importante della cassa del mezzogiorno per lo stabilimento di Avellino) diveniva nel 2001 il dott. Ettore Battisti, Amministratore Delegato al tempo, che vantava le competenze derivate dall'essere stato per anni amministratore di Gildemeister, primaria azienda italiana costruttrice di macchine utensili per asportazione.

Il progetto portava alla fine alla installazione di due centri di lavoro FMS Starrag Heckert 5 assi, con magazzino pallet Fastems, per un investimento di 3.5 milioni di euro. A questo si aggiungevano tre rettifiche Waldrich 1, Waldrich 2 e Favretto per un investimento totale di altri 3.5 milioni di euro. Completava poi il tutto l'impianto di tempra a induzione della Saet costato 360.000 euro.

Nel 2003, dopo aver trasformato per alcuni mesi parte dell'officina in un enorme cantiere, ripartiva con il nuovo assetto completamente trasformato il reparto di lavorazioni meccaniche di precisione fornitore per entrambi gli stabilimenti di Salvagnini Italia e di Salvagnini Maschinenbau. Il reparto con 40 dipendenti lavora su due turni giornalieri per cinque giorni alla settimana. Tra le particolarità di rilievo è da segnalare la capacità garantire su tre metri di lunghezza la precisione di 10 micron che è, per curiosità, la lunghezza d'onda della luce laser CO<sub>2</sub>. Una delle rettifiche è a suo modo una vera rarità perché possiede un cambio pallet di grande dimensione per lo staffaggio in tempo mascherato dei pezzi da lavorare.



2001 – Cataloghi per ingegneria dei sistemi (OPERA) e suite CAD/CAM (MetalStudio).

## OPERA & MetalStudio

Abbiamo ampiamente parlato della scelta operata fin dal nascere dall'ingegner Salvagnini di avere un controllo numerico proprietario e non uno di mercato come usualmente fanno i costruttori di macchine utensili. La ragione, ampiamente dimostrata anche con il progetto D&F, era che nel progettare i suoi sistemi doveva dare fondo al suo estro creativo senza le limitazioni imposte da un fornitore esterno di tecnologia. Ovvio conseguenza della scelta è che si deve avere all'interno una corposa struttura di progettazione hardware-software per avere un controllo numerico sempre aggiornato allo stato dell'arte.

Nel nostro settore sono coinvolte profonde conoscenze meccaniche, idraulico-pneumatiche, elettriche, elettroniche, controllistiche e software per i settori del tempo reale, algoritmico, CAD/CAM e di supervisione. I costruttori di macchine utensili usano in genere un controllo numerico di mercato scelto tra i nomi più diffusi quali Siemens, Fanuc, Mitsubishi, Allen-Bradley e altri noti. Il costruttore che opera una di queste scelte limita il suo apporto alle sole conoscenze meccaniche, idraulico-pneumatiche ed elettriche perché il resto delle conoscenze è appannaggio di terze parti fornitrici. Per fare un buon paragone sappiamo che i team di formula uno mettono insieme un telaio monoposto e un motore da competizione. Abbiamo così i binomi McLaren-Mercedes, Williams-Renault ma anche i monomi tipo Ferrari-Ferrari. Salvagnini con il suo controllo numerico e i suoi software di corredo è come il team Ferrari, forte, distintivo, che può vincere le competizioni come a volte cedere il passo. Si è scelto da sempre di avere questa caratterizzazione e si è lavorato si continua a lavorare per stare al passo con un vero "motore da competizione".

Con Salvagnini Italia andava in pensione nel 1995 il celeberrimo controllo "PDP-UNI" che aveva goduto di una longevità inusuale per lasciare il passo ai successivi controlli SYSCON, MICROMAC e SIX. Di pari passo con l'evoluzione dei controlli si potenziava anche l'offerta dei software Salvagnini per l'ingegneria dei sistemi e la programmazione CAD/CAM che, a differenza di quelli di terze parti, sono meglio integrati con il nostro controllo numerico proprietario.

In particolare dal 1993 in poi partiva una grande spinta per dare più consistenza ai prodotti CAMP4/CAMS4 che evolvevano integrando al loro interno le funzioni di un vero modellatore solido sviluppato da MATRA DATAVISION, leader al tempo per i CAD 3D di progettazione meccanica. Anni dopo, nel 1997/98 si migrava verso un più evoluto modellatore solido parametrico, noto con il nome di ACIS, utilizzato anche da AUTOCAD e SOLID EDGE, sopra il quale nasceva la suite software Salvagnini MetalStudio. MetalStudio è tuttora un ambiente progettato specificatamente per creare oggetti in lamiera con modellatore solido e interfaccia operatore particolarmente efficace. Sopra MetalStudio sono integrati i generatori automatici di programmi CAM per tutte le nostre linee di prodotto Laser, S4, P4, isole robotizzate e pressopieghe.

OPERA è il termine italiano di utilizzo internazionale per un genere musicale in cui l'azione scenica è abbinata alla musica e al canto. Il sostantivo si addice perfettamente a caratterizzare tutto il software di gestione funzionale e logistica per

il funzionamento dei complessi sistemi integrati salvagnini composti da interalacciamenti di magazzini, macchine, sistemi CAD/CAM e sistemi ERP che devono funzionare in perfetta concertazione al pari di un'opera musicale. Grande impulso veniva dato sul finire degli anni '90 questo settore di automazione con OPERA-OPS per la gestione dei flussi informativi e OPERA-WMS per il controllo logistico dei flussi di materiali. Possiamo ricordare interessanti progetti come Allen Bradley nel 1999 e Steelcraft In USA nel 2005 con un magazzino pacchi MV, due linee S4+P4, due S4 e due ROBOformER totalmente integrati con i sistemi informativi di progettazione e produzione della fabbrica.

La complessità ed eterogeneità dei prodotti OPERA, MetalStudio con i controlli numerici MicroMach e SIX facevano emergere la necessità di un servizio strutturato per la formazione continua e l'aggiornamento professionale del personale tecnico interno, delle filiali e dei clienti. A questo proposito ad aprile 1998 si costituiva il "Training & Documentation Center" che veniva a raggruppare sotto una unica responsabilità il complesso e delicato servizio. A Settembre 1998 partiva il primo corso interno per "allievi collaudatori" con tecnici neodiplomati (S.Burato, M. Dalla Pozza, F.Liboni, A.Nicoletti, I.Radetic, O.Rossi, M.Soccol) sotto la responsabilità dello scrivente.



A Settembre 1998 partiva il primo corso interno per "allievi collaudatori" con tecnici neodiplomati (S.Burato, M. Dalla Pozza, F.Liboni, A.Nicoletti, I.Radetic, O.Rossi, M.Soccol) sotto la responsabilità dello scrivente.



Corso di aggiornamento sul controllo SIX tenuto a Sarego nell'aprile 2005 con i tecnici delle filiali.

## Pininfarina

Sul finire degli anni '80 i sistemi Salvagnini si adeguavano alle nascenti regolamentazioni sulla sicurezza dell'ambiente di lavoro con l'estensione delle protezioni attive e passive attorno alle singole macchine e alle connessioni di movimentazione lamiera. Tali protezioni erano all'epoca adattamenti dei sistemi conseguenti alle richieste dei clienti, in qualche modo "subite" e non frutto di un progetto organico di funzionalità, sicurezza ed ergonomia delle macchine. Taluni nostri concorrenti procedevano invece con azioni più incisive aggiungendo carenature di protezione di forma più inconsueta, colori più sgargianti e finiture superficiali di maggior pregio.

Abbiamo già detto che l'ingegnere soleva ripetere: "noi, della Salvagnini, siamo cultori dell'essere e non dell'apparire; la nostra tecnologia è densa di contenuti e non abbiamo bisogno di inutili apporti estetici per mascherare povertà di idee e attrarre clientela che non è in grado di capirne la differenza". Sulla scia di queste affermazioni il prodotto Salvagnini evolveva negli anni dal punto di vista funzionale e tecnologico mantenendo una sorta di spartanità o minimalismo nell'aspetto esteriore.

Nel 1999, anche con la decadenza di diverse protezioni brevettuali giunte a scadenza, appariva ormai evidente che la spartanità Salvagnini non reggeva più e che era tempo di adeguarsi. Partiva dunque un progetto per il restyling dei prodotti Salvagnini con una forte impronta voluta da Francesco Scarpari sull'italianità del concetto: un prodotto con un marchio italiano e con la notorietà che hanno gli italiani nel mondo del design deve portare la firma di uno stilista di fama come Pininfarina, il designer di tutte le auto Ferrari.

Non risultava immediata l'accettazione da parte di "Pininfarina extra", società del gruppo Pininfarina nata dalla volontà di portare il suo design in settori diversi dall'automotive per trasferire nei tanti settori del design industriale un atteggiamento ed una progettualità orientati alla valorizzazione del design e dell'immagine Pininfarina nel mondo. La motivazione risiedeva nella particolarità del progetto che, ad esclusione del pulpito di comando, li portava ad operare in un contesto a loro poco noto. La soluzione alla fine accettata era quella di un progetto a "quattro mani" Salvagnini-Pininfarina con il forte contributo dei nostri uffici tecnici a mezzo di Gianfranco Venturini e Wolfgang Kunze.

Nel 2000 si dava corpo alle attività in concomitanza con il progetto della nuova macchina laser L2 che doveva essere presentata per la fiera autunnale Euroblech di Hannover. Il pulpito di comando richiedeva tutto l'estro creativo Pininfarina non avendo vincoli particolari da parte della Salvagnini. Realizzato in poliuretano espanso rigido ad alta densità si presentava in tutta la sua eleganza come vera evoluzione della specie se confrontato al suo antesignano "marziano" disegnato a suo tempo dall'ingegner Salvagnini (pag 39). Per la macchina L2 si sperimentavano nuovi materiali e nuovi colori con i fascioni verticali verdi in vetroresina e le carenature di forma particolare e colore argenteo in linea con il colore di tendenza dei beni di largo consumo del periodo.



Studio di stile (1999) e realizzazione finale (2000) del nuovo pulpito Pininfarina.

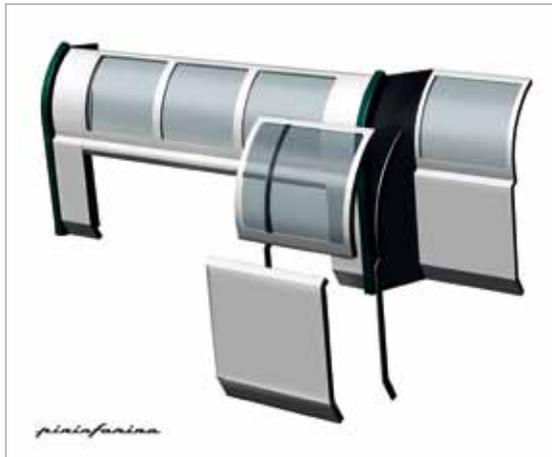


2000 - Modello di studio ergonomico in polistirolo per il nuovo pulpito Pininfarina.

Il successivo anno 2001 si affrontava il più complesso tema delle linee S4+P4 con i vincoli imposti dalla funzionalità di queste macchine. A fronte di svariate proposte di studi di stile si affrontavano poi, in modo congiunto, studi di definizione per l'individuazione di soluzioni modulari realizzabili, almeno in gran parte, con le nostre linee S4 e P4. Alla fine la livrea risultava formata da elementi verticali di separazione in vetroresina di colore verde e pannelli in lamiera ricoperta da pellicola plastica di colore argenteo che evitava la verniciatura degli elementi. Alla fiera EMO 2001 lo stand Salvagnini esponeva l'intero prodotto S4, P4 e laser L2 rivestito a nuovo e con la firma di Pininfarina. Terminato il progetto l'uso del marchio Pininfarina veniva abbandonato. Anni dopo con l'usura degli stampi di iniezione i moduli del pulpito in poliuretano e i montanti in vetroresina venivano sostituiti da parti in lamiera senza nulla togliere alla originalità del progetto di stile.



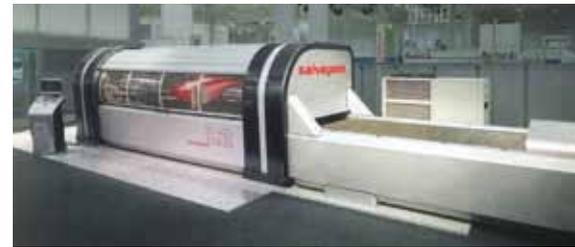
Pininfarina 2001 – studio di stile reti di protezione sistemi.



Pininfarina 2001 – studio di definizione moduli protezioni sistemi.



Pininfarina 2001 – studio di definizione protezioni sistemi.



Euroblech 2000 - Prototipo laser L2 con rivestimenti esterni e pulpito di comando disegnati da centro stile di Pininfarina.



15 ottobre 2001 – Triennale di Milano. Diciannovesimo Premio Compasso d'Oro ADI. Attestato di selezione assegnato a Salvagnini Italia per il design L2.

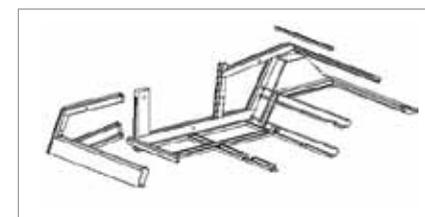
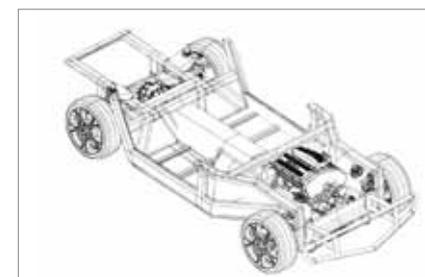




Pagina ANNUAL REPORT 2000 del centro ricerche FIAT con il prototipo di dimostratore realizzato nella nostra show room da Gianfranco Venturini.

## Dal brancardo al pannello

Il brancardo è uno degli elementi che compongono il telaio di una auto. Viene preso come esempio perché, al pari di un longherone, di un puntone, di un montante o quanto altro compare nella composizione di un telaio di un'auto risulta pur sempre differente da un pannello di lamiera. Il brancardo stampato e il pannello piegato non avevano un denominatore comune perché le tecnologie per la loro progettazione e costruzione rispondevano a requisiti molto diversi fra loro. Il primo seguiva la logica della costruzione con attrezzatura dedicata, tipica dei volumi produttivi dell'industria automobilistica, mentre il secondo progrediva verso la flessibilità estrema specifica della nostra tecnologia.



Nonostante la grande divergenza fra i due campi applicativi, analisi e studi della Fiat Auto SpA e del Centro Ricerche Fiat condotti sul finire degli anni '90 contribuivano a fare convergere i due mondi. "CLUSTER low volume" e "Advanced modular and low cost structures" venivano avviati come progetti pilota per costruire un "dimostratore tecnologico" per un telaio in lamiera piegata, non più costituito da brancardi, da utilizzare per particolari autovetture prodotte in serie limitata.

La Salvagnini nel 1999 partecipava attivamente al progetto e alla realizzazione di diverse parti del dimostratore. Il telaio della sportiva "Alfa Romeo Nuvola", presentato al Salone di Parigi del 1996 come prototipo di auto marciante anche se priva di carrozzeria, aveva aperto questa strada. Un futuro mercato di telai funzionanti vestiti da carrozzieri secondo i gusti di una clientela elitaria imponeva tecniche di flessibilità di progetto e di costruzione che passavano anche attraverso soluzioni produttive proposte dalla Salvagnini. A completamento di quello studio, che al momento pare non aver avuto sviluppi, sono seguiti altri studi di fattibilità per la realizzazione di parti dei pianali della Maserati Quattroporte, oggi realizzati con sistemi Salvagnini da un nostro cliente veneto.



L'Alfa Romeo "Nuvola" presentata al salone di Parigi del 1996 apriva la strada verso il concept di telaio e meccanica pronti per essere rivestiti dai migliori carrozzieri secondo i gusti della clientela.



22 maggio 2004 - Inaugurazione via Ing. Guido Salvagnini. AD Francesco Scarpari, Presidente Carlo Dolcetta, Sindaco di Sarego Vittorio Martelletto con vicesindaco Gianfranco Cacciavillani e signora Elena Schiratti Salvagnini con nipote Laura.

## Via Ing. Guido Salvagnini, 1

Il 9 dicembre 2003 con Deliberazione n.124 della Giunta Comunale di Sarego i tratti di strada di via Monticello di Fara e di via Palazzetto che confinavano con lo stabilimento venivano rinominati come "Via Guido Salvagnini". La delibera faceva seguito alla domanda aziendale che chiedeva la variazione toponomastica in memoria dell'ingegner Guido Salvagnini quale debito di riconoscenza per l'imprenditorialità manifestata con il suo operato.

La toponomastica stradale è regolamentata da una legge del 1927 che prescrive l'autorizzazione dei Ministeri dell'interno e dell'Istruzione, previo pareri di organi governativi competenti, per la denominazione di piazze e strade pubbliche. Inoltre se la denominazione riguarda una persona questa deve essere deceduta da almeno dieci anni. Poiché la variazione non coinvolgeva ai fini anagrafici altri abitanti del comune la giunta deliberava all'unanimità la concessione anche se non erano trascorsi i dieci anni dalla morte dell'ingegnere avvenuta a Padova il 18 novembre 1996. La delibera di giunta veniva poi trasmessa agli organi istituzionali preposti per la dovuta indagine ed emissione di autorizzazione in forza dell'attestazione che "l'intraprendenza e la determinazione dell'ingegner Guido Salvagnini avevano effettivamente rappresentato per la comunità seraticense un'importante occasione di sviluppo e di crescita negli ultimi vent'anni".

In Austria il nuovo Stabilimento di Salvagnini Maschinenbau si trova nel comune di Ennsdorf, 30 km da Linz, in una zona di recente sviluppo industriale lottizzata con un reticolo di strade denominate anonimamente Straße1, Straße2, Straße3 fino a Straße9. L'ingresso dello stabilimento in Straße4, in modo analogo a Sarego, veniva al tempo rinominato in "Dr. Guido Salvagnini Straße".

Sabato 22 maggio 2004 si inaugurava ufficialmente la nuova via con una cerimonia pubblica alla presenza dall'Amministratore Delegato Francesco Scarpari con la Partecipazione del Presidente Carlo Dolcetta, del Sindaco di Sarego, dei dipendenti e della Signora Elena Salvagnini con la nipote Laura. La segnaletica stradale predisposta riportava il nominativo via "Ing. Guido Salvagnini" contrariamente alla delibera di giunta che conformemente alle regole toponomastiche non riportava il titolo accademico. Alcuni anni dopo, nel 2010, il Comune di Sarego procedeva alla revisione della toponomastica e della numerazione civica estendendo la via Guido Salvagnini fin quasi a ridosso del centro di Monticello di Fara attribuendo allo stabilimento il nuovo e attuale numero civico 51 al posto dell'iniziale numero uno. Abbiamo già ricordato che alla costruzione dello stabilimento di Sarego, nel 1974, l'indirizzo era "Via S. Antonio" cambiato in "Strada della Favorita" dall'ingegner Guido Salvagnini che riteneva un nome "laico" e "turistico" più adatto alla sua attività industriale. Poi da "Strada della Favorita" a "via Monticello di Fara" per arrivare finalmente all'attuale nome di memoria.

L'ingegner Salvagnini, ricoverato all'ospedale di Padova il 14 novembre, mancava alle 5 del mattino del 18 novembre 1996 stroncato da un tumore al cervello diagnosticato meno di 3 mesi prima. La visita diagnostica era stata promossa a seguito



Stabilimento di Ennsdorf, Austria, in via Dr. Guido Salvagnini Straße.

di un malessere improvviso e conseguente emiparesi che gli riduceva la mobilità del braccio destro. A fine settembre 1996 l'ingegnere, ricoverato all'Istituto Nazionale Neurologico Carlo Besta di Milano, subiva una rischiosa operazione volta alla conferma della diagnosi per immagini del 13 settembre. Le radioterapie conseguenti accentuavano lo stato di emiparesi mentre era conscio del poco tempo che gli rimaneva da vivere. Sepolto nel cimitero di Bagnoli di Sopra in provincia di Padova, l'epitaffio sulla tomba è la definizione di pannellatrice P4 fatta scrivere dalla figlia Daniela su esplicita e dettagliata richiesta del padre dettata un mese prima di morire:

*"inventore e costruttore della prima macchina automatica nella storia della meccanica strumentale la cui produttività pratica uguaglia la produttività teorica massima (coefficiente di efficacia=1)".*

I funerali dell'ingegner Salvagnini si tenevano il 20 novembre '96 nella chiesa di Bagnoli di Sopra. L'ingegner Umberto Zangrande, ex Direttore Commerciale nei primi anni '80 e consulente di direzione anni dopo, leggeva un discorso commemorativo per l'amico mancato. Riportiamo un breve e significativo estratto.

*"Ho conosciuto Guido sui banchi della scuola media nel 1940, ben 56 anni fa: solo a questo titolo posso vantare per parlare di lui in questa tristissima occasione, fra tante persone che lo amarono, che vissero e che lavorarono con lui. Lo ricordo già allora studente diligente e capace, ed animo leale, fiero e deciso, così fu in tutti quei difficili anni di guerra e di divisione politica. Ricordo che all'Università non studiava le singole materie in funzione della loro maggiore o minore difficoltà o della severità del professore, come facevamo tutti noi, ma approfondiva solo quegli studi che veramente lo interessavano e che riteneva importanti per la sua formazione professionale nella Meccanica, da lui sempre prediletta. Nelle altre materie si presentava all'esame con disinvoltata improvvisazione, uscendone sempre bene grazie all'intelligenza e alla sua preparazione di base. Ricordo ancora alla discussione della sua tesi di laurea (naturalmente sulle presse idrauliche) l'insolita attenzione dei professori che si accalcarono in atteggiamenti poco accademici ma veramente interessati, attorno al tavolo sul quale Guido aveva disteso i disegni che andava spiegando.*

...  
...

*Si pensa spesso che i discorsi tenuti in queste tristi occasioni parlino solo dei pregi di colui che ci lascia, tacendone i difetti. Mi accorgo che queste mie parole possono dare la stessa impressione, anche se io mi ero prefisso di essere il più possibile obbiettivo. Io ritengo che i meriti di Guido siano stati davvero tali da oscurare e rendere trascurabili i suoi difetti; se sbaglio, ciò è dovuto solo alla mia grande amicizia per lui e al dolore che provo per la sua perdita. Ciao, Guido, tu ci hai insegnato tanto e ci hai donato tanto. Riposa in pace."*



Prototipo P4-2525 con il team di progettazione e collaudo prima della spedizione al cliente CORAL nel dicembre 2002.



P4-2525 esposta alla EuroBlech 2004.

## Pannellatrice di nuova generazione P4-2525 abt

Nel 1990 l'ingegner Salvagnini riprogettava la punzonatrice-cesoia S4 che dopo 10 anni di vita richiedeva un consolidamento di tutte le migliorie nel frattempo introdotte. Con la nuova S4.30 partiva così la seconda generazione di punzonatrici. Era ovvio che il medesimo processo si doveva applicare anche alle pannellatrici P4 di Sarego e, a tale proposito, egli aveva anche costituito una sorta di gruppo di studio. Purtroppo tra i numerosi progetti avviati e le priorità di realizzazione di specifiche commesse si arrivava al 1993 senza nulla di fatto.

Alla ripartenza delle attività, seguita alla nascita della Salvagnini Italia, l'ufficio tecnico ereditava l'incombenza di progettare e realizzare la pannellatrice italiana di seconda generazione. Al responsabile del vecchio gruppo di studio, uscito anni prima, veniva pertanto commissionata una consulenza per uno studio comparativo costi/prestazioni sulle architetture di pannellatrici realizzate sul mercato, concorrenti compresi. Risultava alla fine che l'architettura adottata dalle pannellatrici di Salvagnini Maschinenbau era la soluzione migliore.

Nel 1997 il risultato dello studio non convinceva del tutto l'ufficio tecnico di Sarego perché vi erano fondati timori sulla qualità delle pieghe su grandi dimensioni e grossi spessori che era la differenziazione di prodotto fra le pannellatrici italiane e austriache. In particolare, a questo proposito, la mancanza di regolazione automatica della forza esercitata sulle lame e della forza esercitata sul premilamiera apparivano gravi carenze. Inoltre la soluzione di chiusura a cerniera del premilamiera su un arco di cerchio non avrebbe consentito un efficace uso del noto utensile T. Per curiosità T deriva da "tacco" che è il nome che l'ingegner Salvagnini aveva a suo tempo dato alla soluzione perché il movimento di inserimento di un utensile sotto il premilamiera era assimilabile a quello esercitato con il tacco di una scarpa nell'azione di schiacciamento di una cosa riprovevole come la "testa di un serpente".

Appariva chiaro che il premilamiera doveva adottare un movimento verticale rettilineo e nella nuova P4 ciò si realizzava con un premilamiera guidato verticalmente, dotato di controllo del parallelismo, mosso da 6 cilindri a forza modulabile e un cilindro centrale per il movimento rapido. Il portalamiera veniva ad adottare, similmente alle pannellatrici austriache, un movimento interpolato con due gradi di libertà in aria senza battute meccaniche di riferimento. La differenza sostanziale era sul concetto del cinematismo che impiegava una sorta di leva vantaggiosa di secondo genere, il cosiddetto bilanciere, che riduceva la forza richiesta con un aumento della corsa del cilindro. Si abbandonava la tecnica, di scuola salvagniniana, di definire l'entità degli spostamenti degli utensili attraverso scontri meccanici regolabili, costituiti da cunei mossi da cilindri oleodinamici a favore del controllo dei movimenti attraverso servo valvole, cioè precisi dosaggi dell'olio da immettere nei vari cilindri assistiti da un'evoluta elettronica. Per entrambi, premilamiera e portalamiera, veniva anche attivato per via oleodinamica il recupero di parte della energia potenziale dispersa nella discesa verso il basso delle loro considerevoli masse. Un nuovo concetto di rotatore continuo ad alta precisione si aggiungeva alle innovazioni introdotte.

La composizione automatica del premilamiera prevedeva un prelievo di spessori e segmenti da magazzini utensili montati sul fronte pressa che impedivano il riutilizzo della vecchia opzione "T" nel nuovo progetto. Tale opzione veniva così realizzata come una sorta di parte completamente separata posta in fronte alla pressa per aggiungere/togliere l'utensile T al bisogno. In altre parole P4 e Opzione T non hanno alcun contatto fisico e si "accoppiano" meccanicamente solo al momento dell'esecuzione della piega speciale. Le sincronizzazioni di "accoppiamento" sono state un difficile tema di messa a punto e collaudo del prototipo.

La sinergia fra Italia e Austria portava infine a completare il progetto con l'utilizzo dei piani di lavoro e della pinza alimentatrice disegnati per la P4-3216. Con Euroblech 2004 si presentava finalmente la nuova generazione di pannellatrici italiane.

## Steel & Style

Il 10 aprile 2003 lo scrivente visitava il Salone Internazionale del Mobile di Milano su consiglio di Francesco Scarpari. Non era ben chiaro il motivo della visita mentre ci si aggirava fra stands di accattivanti e avveniristiche soluzioni di arredamento d'interni finché si incappava, con viva sorpresa, in una esposizione Salvagnini. Lo stand, in sintonia con il contesto, era un abile gioco di luci, ombre e colori per mostrare non macchine ma oggetti di arredamento moderno fatti in lamiera e riuniti sotto un tema titolato "Steel & Style".

Con l'indovinata assonanza, quasi onomatopeica, creata dal gioco di parole in lingua inglese si dipanava anche il mistero della visita che giungeva a completamento di un lungimirante progetto voluto da Francesco Scarpari: far disegnare ai migliori stilisti italiani di arredamento d'interni oggetti in lamiera punzonata e piegata al fine di tentare di creare una tendenza che se mai avesse preso piede avrebbe poi richiesto le macchine per fabbricare gli oggetti di moda. Lo stando fiera illustrava l'esposizione con il seguente testo:

### **"STEEL&STYLE**

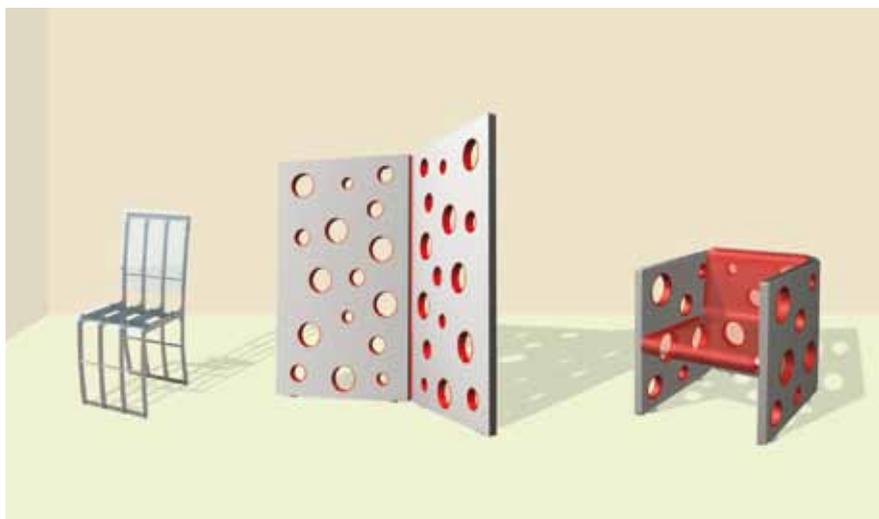
#### **LA LAMIERA ADDOMESTICATA**

*Da una parte la committenza illuminata Salvagnini. Dall'altra l'estro creativo di Aldo Cibic, Michele De Lucchi, Roberto Pezzetta e di Scuola Italiana Design di Padova. Con Aldo Cibic coordinatore e art director dell'operazione. Uno scambio dialettico tra chi produce e chi immagina. Una curiosità comune per tutto ciò che può generare più Bellezza, più Innovazione, più Qualità.*

*Salvagnini produce macchine per lavorare la lamiera da quarant'anni ed è punto di riferimento per l'intero settore. Oggi dà vita ad un laboratorio di ricerca da cui nasce Steel & Style, una collezione sperimentale di prodotti di design domestico, frutto della feconda e fertile immaginazione di un variegato gruppo di designer, di quelli mai stanchi di cimentarsi col nuovo. Designer che hanno lavorato con Salvagnini, non per Salvagnini.*

*In tanti piegano la lamiera. Salvagnini fa qualcosa di nuovo: la addomestica. Curva il ferro, materiale duro, rendendolo morbido. Flette sinuosamente la lamiera. Smussa gli spigoli, accentua le rotondità. Ingentilisce le forme e le rende tridimensionali. La tecnologia Salvagnini è in grado di generare attraverso infinite possibilità espressive la Bellezza delle forme. Il ferro, materiale solido, primitivo, maschile, acquista una valenza poetica, quasi femminile."*

Aldo Cibic con attività nel campo dei progetti d'interni e d'architettura, in Italia e all'estero, insegna alla Domus Academy, al Politecnico di Milano e allo IUAV di Venezia. Michele De Lucchi è stato responsabile del Design Olivetti, ha sviluppato progetti per Compaq, Siemens e Philips, è "Ufficiale della Repubblica Italiana" per meriti nel campo del Design e dell'Architettura e professore ordinario allo IUAV di Venezia. Roberto Pezzetta è stato responsabile dell'Industrial Design Center Zanussi, ha il titolo onorifico di "Maestro del Lavoro" e dal 2002 è Direttore Creativo per il De-



Aldo Cibic – Sedia sinuosa, paravento indiscreto e poltrona ariosa. Elementi strutturali ottenuti con punzonatura, piegatura e taglio laser uniti a materiali riempitivi di rigidità e assorbimento di suoni e vibrazioni.



Michele De Lucchi – Tavolo, sedie e panche sovrapponibili. Elementi strutturali ottenuti mediante tranciatura e piegatura e assemblati per mezzo di incastri sulle pieghe perimetrali.

sign del gruppo Electrolux. Steel & Style era chiaramente una iniziativa di immagine istituzionale e di immagine di prodotto che sono operazioni che non danno quasi mai risultati nell'immediato. Tuttavia si riscontrava poco tempo dopo un fatto che è interessante riportare nel modo raccontato dallo staff della protagonista cinese.

*"TRASFORMAZIONE. Da uovo a bruco, poi la crisalide e, infine, il cambio in farfalla. Noi chiamiamo questo processo "trasformazione". La storia del successo di un grande sistema funzionante in Cina è la trasformazione. Il proprietario è Madame Wang che ha un complicato passato in Cina. La sua famiglia era una delle più famose e potenti famiglie di Pechino e i suoi genitori erano al vertice del potere negli anni '50 e '60. Madame Wang è stata attiva in affari e investimenti nel territorio cinese a partire dagli anni '80 raccogliendo successi grazie alla sua influenza sociale e politica. Con il suo senso speciale per gli affari è stata sempre un pioniere in diverse industrie.*

*Madame Wang incontrava la Salvagnini alla fiera di Hannover del 2003 e si innamorava immediatamente del prodotto definendolo "bella signora". "È così raro trovare una macchina tutta metallica con forme così leggere in grado di fare prodotti intelligenti. Adoro i prodotti artistici e ho trovato qualcuno che ama come me il Design dei freddi oggetti metallici" riferiva Madame Wang anni più tardi. All'inizio stava cercando macchine per produrre porte per celle frigorifere per la sua fabbrica di Rizhou nella provincia di Shandon ma il basso volume produttivo non giustificava il ritorno dell'investimento e il progetto veniva accantonato.*

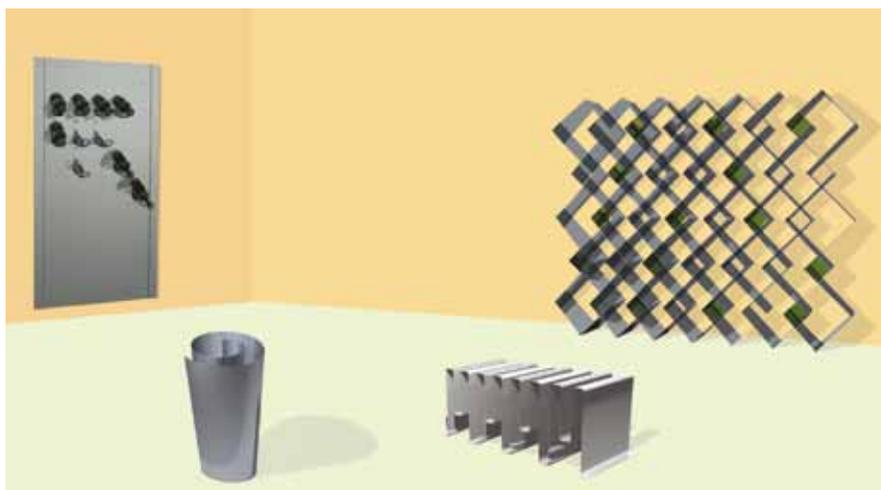
*Nel 2004 Madame Wang visitava l'Europa per vedere altri costruttori di macchine meno costose e, contrariamente al proposito, decideva di visitare anche la Salvagnini. A Sarego nella nostra show room vedeva l'esposizione "Steel & Style" con la sua storia alle spalle rimanendo come folgorata. "Eccetto Salvagnini, gli altri proponevano i sistemi come fredde macchine metalliche senza trasmettere alcuna emozione" riferiva Madame Wang. La parola chiave della fase doveva essere "emozionale". Ritornata a Hong Kong e supportata dal team Salvagnini approfondiva ulteriormente il concetto di Flessibilità e Design come infinite varietà di possibilità espressive. Maturava così la decisione di fondare una nuova azienda di lavorazioni metalliche per conto terzi con lo scopo di giustificare l'investimento per un sistema Salvagnini. La parola chiave della fase diveniva "immaginazione".*

*Mesi più tardi dopo aver visitato diverse installazioni Salvagnini in giro per il mondo e acquisito il senso del nuovo potenziale mercato di prodotti in lamiera arrivava alla firma del contratto per un magazzino bifilare per pacchi di lamiera MV con MD e linea S4+P4 comprendente pure una selezione di prodotti "Steel & Style" per la sua Show Room. La parola chiave conclusiva diveniva "service".*

*La trasformazione in farfalle è nella natura della vita. La trasformazione di un progetto da richiesta esplorativa fino a un contratto reale è il motore del Design che differenzia la Salvagnini da tutti gli altri fornitori. "Steel & Style" è stato lo scatto e il punto di svolta. "Abbiamo il Design emozionale nel mondo della lamiera". Questo è Salvagnini."*

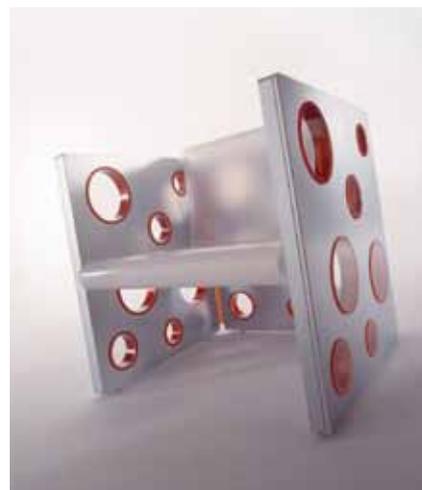


Roberto Pezzetta – Mensole, libreria e lampade da terra. Mensole a struttura portante e gusci di rivestimento eseguiti con tranciatura e piegatura; separatori ottenuti con taglio laser. La libreria, sempre da operazioni di tranciatura e piegatura e un oggetto modulare e configurabile.



Scuola italiana di Design – Pannello multiuso, portaombrelli vortice, portariviste tomo-loco e libreria antitesi ottenuti da combinazioni modulari di lamiera punzonate, piegate o tagliate con il laser.

Per dare una identità a questi fatti stiamo parlando del sistema spedito il 18 aprile del 2006 alla SUNSCAPE METAL PROCESSING di Rizhao City che rappresenta la farfalla della rappresentazione narrata.



Madame Wang e oggetti Steel&Style realizzati nella nostra show room.





18 marzo 2006 - Inaugurazione asilo aziendale/comunale con AD Francesco Scarpari, Sindaco Vittorino Martelletto ed esponenti politici di zona.



Pubblico locale presente alla cerimonia.

## Il Nespolo Blu

Il 18 marzo 2006 si inaugurava il nuovo asilo nido costruito dalla Salvagnini all'interno della sua sede di Sarego. Con questa singolare iniziativa, l'azienda raggiungeva un duplice obiettivo: rispondere ad una necessità dei suoi oltre cinquecento dipendenti e "risolvere" una carenza del territorio, fino ad oggi privo di uno spazio funzionale da destinare ad asilo. Il Nespolo Blu – questo il nome dato al nuovo asilo – si sviluppa su un ampio spazio di quasi 750 metri quadri e consentirà di ospitare fino a sessanta bambini di età compresa da tre mesi a tre anni. Costruito all'interno del perimetro aziendale Salvagnini, ma con ingresso autonomo, l'asilo è stato progettato secondo le più moderne teorie psico-pedagogiche.

In questa struttura, divisa in tre ampie zone a seconda dell'età del bambino (lattanti, semidivezzi e divezzi), molti genitori trovano per i propri figli un ambiente protetto, proprio all'interno dell'azienda in cui si recano ogni mattina. L'interno dell'asilo prevede spazi dedicati all'accoglienza, al riposo, alle attività motorie e di apprendimento; ci sono inoltre l'atelier, l'area servizi, lo scaldavivande, la cucina, lo spogliatoio, l'area di sosta per i genitori, l'ufficio e la sala riunioni per il personale.

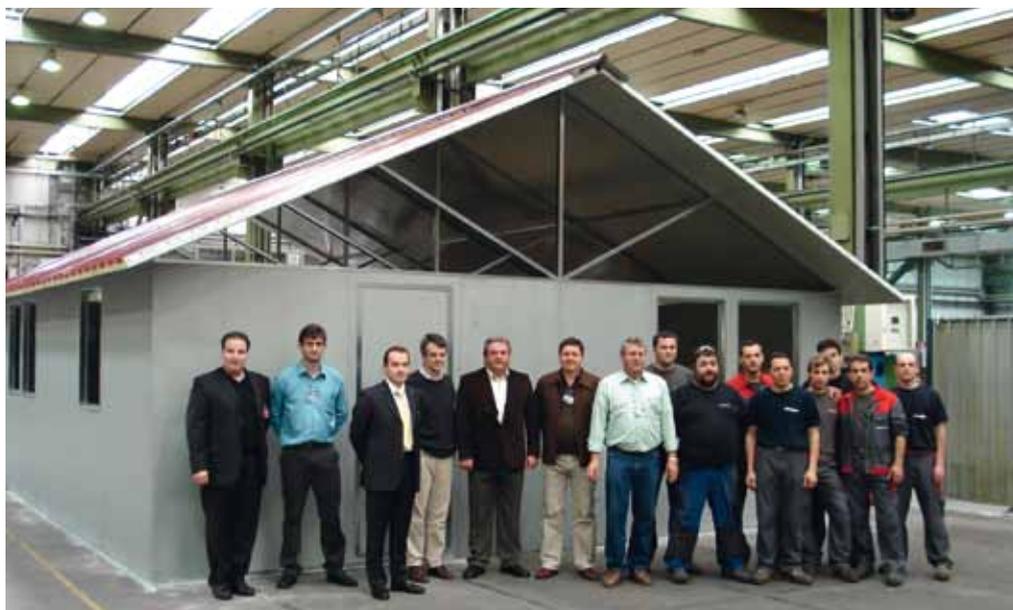
All'esterno, in un'area verde alberata di circa 1.000 mq, sono stati ricavati il giardino con gli impianti per il gioco. Grazie al personale qualificato del Consorzio di Cooperative Solco di Verona, che si occupa della gestione dell'asilo, Il Nespolo Blu offre l'assistenza più all'avanguardia e permette di svolgere un percorso di apprendimento che affianca, alle consuete attività di routine, psicomotorie e di gioco tradizionale, metodi "ludici" e strutturati.

Per quanto concerne i posti a disposizione, 30 sono destinati ai dipendenti Salvagnini mentre, in base ad una convenzione stipulata con il Comune di Sarego, i rimanenti 30 posti sono a disposizione dei genitori di aziende posizionate in aree limitrofe o extracomunali. Il Nespolo Blu è aperto 11 mesi all'anno, dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 18:00, con differenti possibilità di ingresso ed uscita a seconda delle esigenze di ogni bambino.



Il Nespolo Blu : struttura e parco giochi.





2009 - Prototipo di abitazione in "lamiera" progettata e realizzata a Sarego per la IRMÃOS FISCHER. Al centro Norival Fischer con i suoi fratelli e lo staff Salvagnini coinvolto nel progetto e realizzazione del prototipo.



2010 - Esterno dell'abitazione in "lamiera" in allestimento nello stato di Rio de Janeiro.

## Programma "Minha casa minha vida"

Letteralmente la traduzione del titolo portoghese è: programma "La mia casa, la mia vita" o meglio "Dove è la mia casa, è la mia vita". È un programma federale a sostegno dello sviluppo e del lavoro che aiuta le famiglie brasiliane che non hanno una casa a poter averne una attraverso aiuti e sussidi. È realizzato in partnership con stati, municipi, aziende non a fini di lucro. È il risultato della politica sociale governativa del Presidente Lula che, nel 2009, lanciava il programma che non solo portava ingenti capitali in Brasile ma permetteva già a migliaia di famiglie brasiliane di acquistare una casa di proprietà abbandonando le baracche.

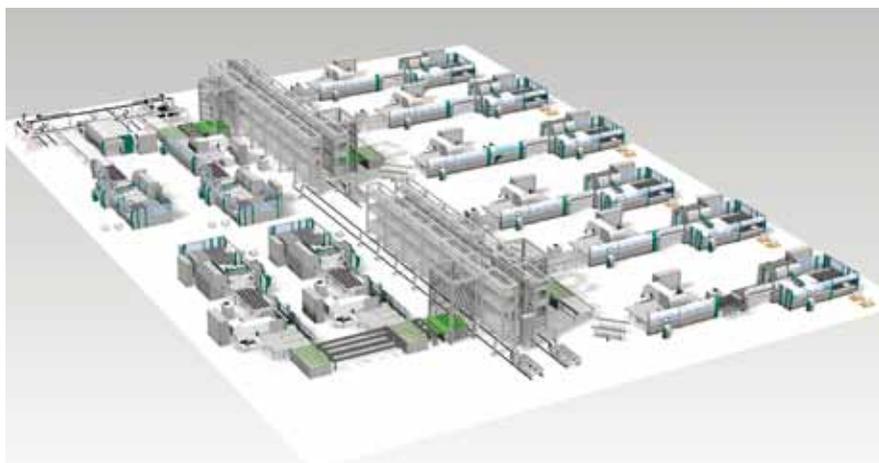
Irmaos Fisher, azienda brasiliana nel settore degli elettrodomestici e delle attrezzature per l'edilizia, era cliente Salvagnini già dal 2007 con una Performer. Con il programma governativo "minha casa minha vida" il titolare dell'azienda Norival Fischer, intuendone le potenzialità, decideva di orientare il suo business in modo diverso chiedendoci un coinvolgimento progettuale per il suo piano.

Come conseguenza il progetto e la realizzazione del prototipo di una casa in lamiera venivano completati a Sarego da nostro personale con pannelli "sandwich" di lamiera punzonata, piegata e riempita di poliuretano espanso, tetto compreso fornito da una terza parte. Con la medesima linea S4+P4 e l'aggiunta della opzione CUT si producevano anche i profilati per gli stipiti delle porte e per gli infissi delle finestre. La casa prototipo veniva assemblata con 350 ore di lavoro comprensive anche di tutta l'impiantistica elettrica, idraulica e sanitaria.

Il prototipo ebbe il pieno consenso del committente che ci ordinò tre linee S4+P4 e un laser L1 con carico e scarico automatizzato, che furono spedite in Brasile a dicembre 2009. Oggi Fischer riesce a produrre con le nostre macchine una casa di 38 mq ogni 20 minuti e, grazie alle innovative soluzioni introdotte, le case si riescono a consegnare finite entro 48 ore dall'inizio dei lavori. Il progetto iniziale di casa singola ad un piano si è evoluto oggi fino ad avere condominii a 4 piani di 16 appartamenti, completamente in acciaio. A marzo 2013 il cliente ha confermato l'ordine per un'ulteriore linea S4+P4.



2010 - Interni dell'abitazione in "lamiera" in allestimento nello stato di Rio de Janeiro.



2011 – Layout dell'ultimo dei 3 complessi impianti allestiti dalla AAON: 2 magazzini bifilari, 10 linee S4+P4 e un laser L3.



10 ottobre 2011 – Consegna P4-3216 n.1500 alla AAON. Da sinistra P.Kitzler, J.McGee e consorte, M.Crews vicepresidente operation AAON con consorte e W.Kunze.

## Comfort ambientale AAON

AAON progetta, produce e vende apparecchiature semi-personalizzate per la ventilazione, il riscaldamento e il condizionamento di edifici commerciali e residenziali. AAON, quotata alla borsa di New York, è leader mondiale nella creazione di ambienti interni confortevoli e salutaris attraverso la propria produzione di apparecchiature HVAC<sup>28</sup> che comprendono unità rooftop, chiller, unità di trattamento aria, unità di condensazione, recuperatori di calore.

AAON Inc. è il più grande cliente Salvagnini negli Stati Uniti. Con due stabilimenti, uno a Tulsa in Oklahoma e l'altro a Longview nel Texas, ha acquistato finora 57 sistemi a partire dal 1997 e pertanto, a tutti gli effetti, è anche il più grande cliente Salvagnini a livello mondiale. Al tempo AAON contava circa 200 dipendenti mentre oggi è salita a oltre 1300 dipendenti con un fatturato di 300 milioni di dollari. Mr. Asbjornson, Presidente e CEO AAON dopo aver ricoperto per 40 anni posizioni di rilievo nel settore HVAC, afferma che: "i risultati di forte crescita si sono raggiunti, nonostante la continua debolezza dell'economia nazionale, attraverso lo sviluppo di nuovi prodotti, l'aggiunta di nuove strutture e l'acquisto di macchinari per la produzione. Tutti fattori combinati per fornire una maggiore produttività e una maggiore efficienza per rispondere al conseguente e significativo aumento delle quote di mercato. I recenti sistemi sono lo stato dell'arte che combinati con i più recenti progressi nella tecnologia laser e automazione, a sostegno della nostra visione strategica per migliorare l'efficienza di produzione, stimiamo possano ridurre i nostri costi di più di 1 milione di dollari all'anno." Mr. Asbjornson conclude dicendo, "Abbiamo aumentato i nostri investimenti in attrezzature e impianti rispetto alla media dei tre anni precedenti per beneficiare delle future opportunità".

Il target di AAON, anche grazie ai sistemi SALVAGNINI, è quello di un approccio sistematico alla identificazione ed eliminazione delle attività non a valore aggiunto attraverso il miglioramento continuo di flusso del prodotto e la ricerca della perfezione a tutto vantaggio di una forza di attrazione per il cliente. I principi di produzione a lotto unitario, il cambio utensili minimizzato o addirittura nullo, la gestione ottimale dei magazzini, la produzione "just in time", fondamenti del concetto di processo snello, stanno alla base della filosofia produttiva di Aaon che fonda il suo vantaggio competitivo sull'aumento del valore del prodotto finale attraverso l'eliminazione degli sprechi e delle inefficienze. È da sottolineare non solo l'alto numero di sistemi ordinati dalla AAON ma anche la loro varietà visto che produce con linee S4+P4, SL4+P4 e laser+P4 da 3 e 4 metri. Questo permette la produzioni delle parti del loro prodotti nel modo più efficiente attraverso i punti chiave della LEAN MANUFACTURING<sup>29</sup>: eliminazione degli scarti, riduzione dei tempi di attraversamento, riduzione delle variazioni, miglioramento continuo, servizio al cliente.

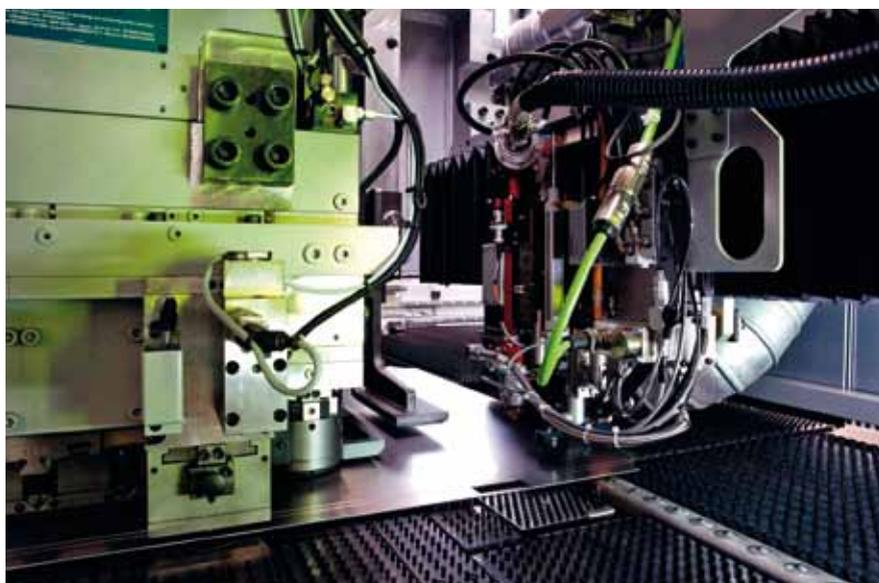
Nel 2011 la pannellatrice P4-3216 matricola 1500, ordinata cinque mesi prima, in riconoscimento della fedeltà alla Salvagnini veniva assegnata alla AAON. Mr. Mike Crews direttore di stabilimento AAON il 10 ottobre 2011, a Enndorf in Austria, partecipava alla consegna della millecinquantesima pannellatrice nel contesto di una dovuta cerimonia ufficiale di circostanza.

<sup>28</sup> Acronimo per Heating, Ventilation and Air Conditioning.

<sup>29</sup> Produzione snella senza sprechi secondo il metodo inventato alla Toyota e replicato ormai quasi ovunque.



Prototipo SL4 esposto alla EuroBlech 2009 di Stoccarda.



Particolare della testa di taglio con asse ausiliario di traslazione orizzontale.

## Combinata laser SL4

La macchina combinata punzonatrice/laser con sorgente CO<sub>2</sub> era da lungo tempo offerta dai nostri principali concorrenti quali Trumpf, Amada e Finn Power. Salvagnini non si era mai avventurata nel settore anche in vista delle difficoltà sofferte dagli altri a causa delle vibrazioni di punzonatura che mal si addicevano al più delicato taglio laser. A dire il vero si era ipotizzata la costruzione di una linea S4+Laser con le due macchine separate senza mai arrivare alla realizzazione. Nel 2008 si arrivava, primi al mondo tra i grandi, a utilizzare la nuova sorgente laser in fibra che, con il trasporto energia in fibra al posto di un percorso ottico con specchi di rinvio, assicurava la totale immunità alle vibrazioni meccaniche.

L'esperienza maturata con la L1X con sorgente in fibra ci consentiva sicuramente di sostituire con sforzo limitato la cesoia S4 con una testa laser per ottenere un nuovo tipo di macchina combinata laser. A inizio 2009 uno storico cliente Salvagnini nel settore dei quadri elettrici, il canadese Eurobex, aveva necessità di punzonare e cesoiare grandi quantità di pannelli a forma di croce greca. La S4 risultava inadeguata per evidenti vincoli geometrici di una cesoia ad angolo retto mentre una combinata laser sarebbe stata la soluzione. Senza indugio partiva subito il progetto per la trasformazione di una S4 in una combinata laser fibra che era, sostanzialmente, un grande progetto software di enormi proporzioni rispetto il progetto meccanico di sostituzione della cesoia e dei piani di lavoro. Il prototipo, denominato SL4, veniva realizzato ed esposto in tempo per la EuroBlech 2009 di Stoccarda dall'1 al 4 dicembre.

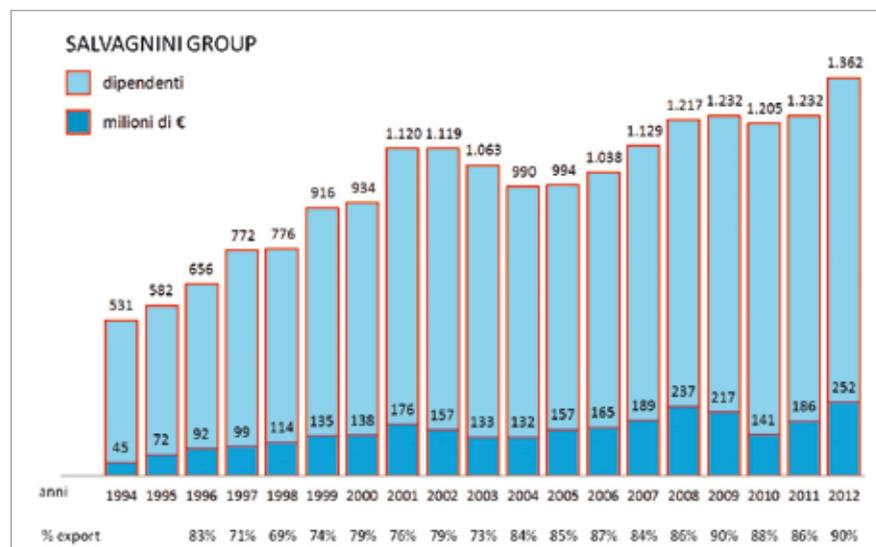
Dopo la fiera la combinata richiedeva oltre un anno di ulteriore lavoro per la messa a punto del complesso software che utilizzava il nesting laser al posto di quello dei pezzi rettangolari di cesoiatura per consentire l'embricatura dei pezzi. L'automazione di tutte le fasi di scarico dei pezzi ottenuti da una embricatura era una difficoltà insolita che richiedeva nuove strategie risolutive, mai affrontate da nessuno, nemmeno nelle combinate concorrenti che hanno una filosofia di automazione meno esasperata. Anche l'americana AAON fedelissimo cliente, vista la novità, ordinava addirittura tre combinate SL4 per ottemperare a un suo dettame interno, che è quello di minimizzare il cambio utensili con il massimo della flessibilità: se manca un punzone si procede con il taglio fintanto che non interviene un nuovo fattore contingente di migliore economia. Più avanti la tedesca Meiller ordinava la SL4 per disporre di un sistema in grado di operare talvolta anche su spessori più grossi di quelli consentiti dalla punzonatura (> 3.5 mm). Il grande sforzo sostenuto per lo sviluppo del progetto trovava casualmente il contributo di un bando regionale per la ricerca nell'ambito di tecnologie per il risparmio energetico e la difesa ambientale.



Manipolatore e piani di lavoro alimentazione SL4.



Salvagnini Italia - Sede di Sarego.



Scheda società al 30 aprile 2012. Dati dai bilanci consolidati dell'intero gruppo Salvagnini. Gli anni riportati sono quelli della chiusura dell'esercizio fiscale (es. 2012 = anno fiscale 2011-12).

## In giro per il mondo

La Salvagnini dei primi tempi operava sui mercati esteri con una rete di agenti plurimandatari. Nel 1981 La Merlin Gerin Alps di Grenoble in Francia acquistava la prima linea S4+P4 con controllo Digital e, come grosso gruppo industriale, veniva a chiedere con forza un servizio di assistenza strutturato. Nasceva così quell'anno la prima filiale in assoluto con il nome di "Salvagnini France", due dipendenti e sede ovviamente a Grenoble. Nel 1986 con Denis Herson l'organizzazione saliva a 3 tecnici per arrivare 3 anni dopo ad aprire anche un magazzino ricambi con un ulteriore addetto.

Nel 1984 con i consistenti ordini General Electric e Xerox si costituiva la "Salvagnini America" sede che, oltre al compito di gestire la commercializzazione e il servizio post vendita dei sistemi installati nel territorio nordamericano, arrivava anni dopo a divenire anche centro produttivo di punzoni per il mercato locale. Seguivano poi "Salvagnini Deutschland" in Germania nel 1988 e "Salvagnini Scandinavia" con sede in Svezia e due uffici in Danimarca e Finlandia nel 1989; il personale era in gran parte quello dell'agente svedese "RAVEMA" che aveva collaborato con Salvagnini fin dai primi anni '80. La subentrata Salvagnini Italia nel 1993 dedicava subito risorse al consolidamento del promettente mercato asiatico e l'anno dopo aprivano "Salvagnini Korea" e "Salvagnini Japan" in sostituzione della precedente partecipata "Salvagnini-Conic" risalente a inizio anni '90. La politica di presidio dei mercati attraverso l'apertura di filiali locali di vendita e assistenza proseguiva con l'apertura di "Salvagnini UK & Ireland" in sostituzione del vecchio agente Lomir nel 1997, con "Salvagnini Nederland" nel 1998, con "Salvagnini International Trading" a Shanghai in Cina nel 2001 e con "Salvagnini South Asia" a Kuala Lumpur in Malesia nel 2005.

Nel 2006, con la minore incisività dello storico agente spagnolo Murillo della Metales&Formas, apriva a Barcellona la "Salvagnini Iberica" con buona parte dei tecnici dell'agente e nuovi venditori. In anni più recenti si aprivano nel 2008 tre ulteriori filiali, "Salvagnini CIS" in Russia, "Salvagnini Mexico" e "Salvagnini do Brasil" a San Paolo. L'ultima nata è infine "Salvagnini Machinery India" a Bangalore aperta nel 2010. A completamento di questa esposizione in una intervista pubblicata da "Il sole 24 ore" il 24 maggio 2001 il nostro AD Francesco Scarpari ribadiva che:

*"Per noi la creazione di filiali è indispensabile perché è importante essere vicini alla clientela che utilizza nostri strumenti produttivi. Le difficoltà più rilevanti che abbiamo incontrato erano legate al fatto che agivamo da soli, senza supporti da parte di strutture pubbliche, situazione che – del resto – non è cambiata. Anche ora gli organismi deputati mirano a promuovere un'immagine globale dell'Italia piuttosto che dei singoli settori o delle singole aziende. Così, anche oggi, teniamo le nostre relazioni pubbliche internazionali per conto nostro, non ritenendo le strutture pubbliche adeguate. Certo, poi sarebbe auspicabile anche un sistema-Paese più forte, con leggi e regolamenti più snelli e più confacenti alla rapidità d'azione richiesta dai mercati."*

Sono passati più di dieci anni dall'intervista, le cose non sono certo migliorate, ma l'azienda in questo frattempo ha aperto altre sette filiali per garantirsi una adeguata sostenibilità senza attendere una pubblica "agilità" che tarda ancora a manifestarsi.



Technoforum 2007 a Sarego. Seminario di aggiornamento tecnico sul prodotto per responsabili delle filiali del gruppo.

## L'autore

Mario Marobin è laureato in Fisica all'Università di Padova. Insegnante di matematica, fisica ed elettrotecnica nelle scuole secondarie è entrato in Salvagnini il 24 gennaio 1980. Qui ha sviluppato algoritmi di calcolo e ottimizzazione, linguaggi di programmazione e metodologie di industrializzazione per software di automazione e controllo di macchine e sistemi. Esperto di Robotica e Laser Industriali. Successivamente si è occupato di Project Management, Marketing di prodotto, Qualità della progettazione, Tecniche di documentazione, Intellectual property Management, Customer Care e Formazione. Ha tenuto relazioni con Università ed enti pubblici per il coordinamento di progetti interni. È andato in pensione il primo maggio 2013.



L'autore Mario Marobin ringrazia gli intervistati per il contributo dato al consolidamento della memoria scritta: Claudio Baggieri, Eugenio Bassan, Flavio Battistelli, Francesco Bellei, Amelio Bergo, Giuseppe Borghero, Dante Bugana, Mariella Chioetto, Konrad Drohomirezky, Claudio Girardi, Francesco Gobbo, Gianfranco Gotter, Wolfgang Kunze, Zed Lisac, Enrico Lovato, Norberto Lucca, Nicola Meneghetti, Pietro Mettifogo, Daniela Salvagnini, Francesco Scarpari, Graziano Sbicego, Federico Timillero, Nicola Tognon, Alfredo Torchi, Franco Treccani, Giulia Valente, Gianfranco Venturini, Gianni Viazzarin, Flavio Zaccaria.