

# Il pianale del nuovo treno delle ferrovie danesi

L'alluminio per le sue doti di leggerezza abbinata alla resistenza ed alla robustezza, nonché alla facilità di lavorazione si è affermato nel mondo dei trasporti ed in particolare nel segmento ferroviario. L'estruso che presentiamo, di dimensioni particolarmente significative, 45 mm di altezza, 580 mm di larghezza, per 18 kg/m, dà forma al pianale del nuovo treno delle ferrovie danesi progettato da AnsaldoBreda.

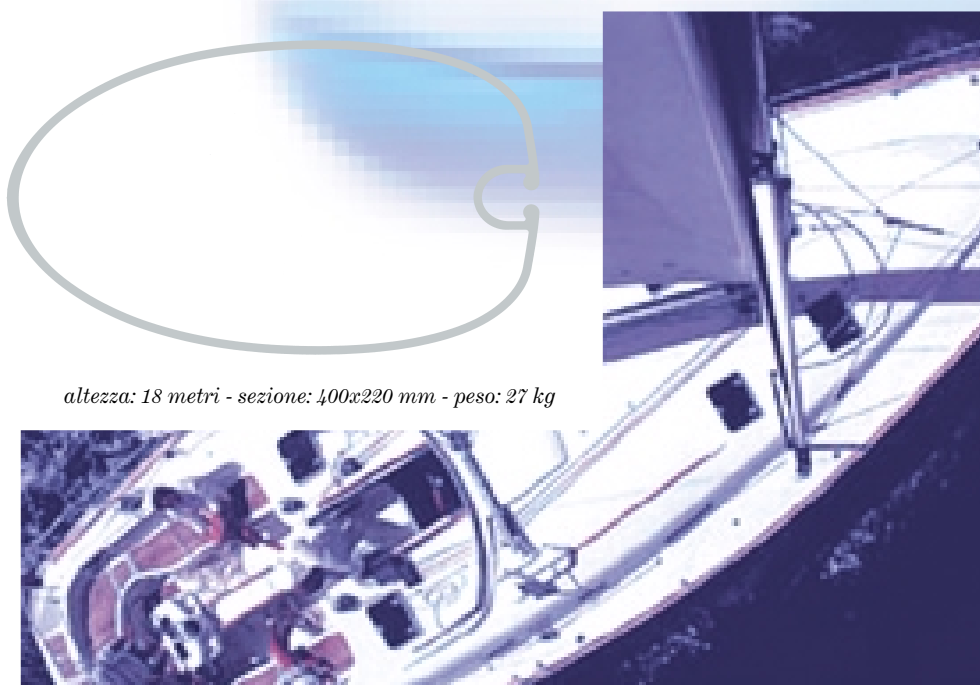
La struttura di una carrozza ferroviaria può essere composta da 40/45 profilati d'alluminio di grandi dimensioni che oggi Metra è in grado di poter fornire. La produzione di questo estruso è una chiara dimostrazione delle enormi potenzialità della nuova linea di estrusione con pressa da 5500 ton che permette di confezionare prodotti di proporzioni fuori dell'ordinario; profilati a sezione quadrata da 300 x 300 mm oppure da 600 x 70 mm, pesanti fino a 50 kg/m, e, compatibilmente con il peso della billette, lunghi fino 25 metri.

altezza: 45 mm - larghezza: 580 mm - peso: 18 kg/m,

NAUTICA

## Un albero tutto d'alluminio

E' alto 18 metri, ha una sezione di 400x220 mm, pesa 27 kg ed è in lega 6005/a: è il profilato tubolare dell'albero maestro di un nuovo prestigioso yacht. La particolare sagoma, realizzata in un unico pezzo, consente da un lato di rendere minima la resistenza all'aria grazie alla sua forma aerodinamica e, contestualmente, dall'altro permette di infirire la vela in un'apposita canaletta. Questo profilato tubolare nella sua parte terminale viene rastremato per assumere la consueta forma



altezza: 18 metri - sezione: 400x220 mm - peso: 27 kg

del pennone. La scelta dell'alluminio nel settore nautico è determinata dalle specifiche caratteristiche del materiale: leggero, robusto, elastico e resistente alla

corrosione della salsedine. Anche questa realizzazione è stata possibile grazie alla nuova linea d'estrusione con pressa da 5500 ton.

ARREDO CUCINA

## L'alluminio per un buon caffè

Prodotta da Emmegi la nuova macchina per il caffè espresso in casa è, nelle sue parti strutturali, interamente in alluminio. La cocca si compone di due profilati tubolari. Il primo che contiene la caldaia, la pompa ed il serbatoio dell'acqua, l'altro è il frontale nel quale alloggia la pulsantiera e la vaschetta per la raccolta dell'acqua in eccesso. L'estruso è stato realizzato in lega 6060. Rispetto alla plastica ed agli altri materiali solitamente usati l'alluminio in

questo particolare tipo di applicazione presenta numerosissimi vantaggi. Innanzi tutto di tipo economico: produrre una pre-serie in alluminio comporta un risparmio fino all'80% rispetto alla costruzione di uno stampo per la plastica. Inoltre l'alluminio è più robusto e consente delle finiture di maggior prestigio a tutto vantaggio dell'immagine del prodotto.



### DER SCHIENENWAGEN DES NEUEN ZUGS DER DÄNISCHEN STAATSBAHNEN

Das Aluminium hat sich wegen seiner Leichtigkeit, die mit Festigkeit und Robustheit sowie mit einfacher Bearbeitung verbunden ist, in der Welt des Transportwesens und besonders im Eisenbahnbereich behauptet. Das Strangpresserzeugnis, das wir vorstellen, ist von besonders bedeutenden Abmessungen, 65 MM Höhe, 600 MM Breite mal 35Kg/Meter und verleiht die von der Ansaldo/Breda geplanten Schienenwagen des neuen Zuges der dänischen Staatsbahnen Gestalt. Der Aufbau eines Eisenbahnwagens kann aus 40/45 Aluminiumprofilen großer Abmessungen, die Metra heute zu liefern vermag, zusammengesetzt sein. Die Herstellung dieses Strangpresserzeugnisses ist ein klarer Beweis der enormen Potentiale der neuen Strangpresslinie mit der 5.500 Tonnen-Pressen, die Erzeugnisse mit außergewöhnlichen Proportionen zu verpacken ermöglicht; rechteckige Profile von 300 x 300 MM oder 600 x 70 MM, die bis zu 50 Kg pro Meter wiegen und gemäß dem Knüppelgewicht sind, bis zu 25 Meter lang sind.

### EIN VOLLSTÄNDIG AUS ALUMINIUM HERGESTELLTER MAST

Er ist 18 Meter hoch, hat einen Querschnitt von 420x220 MM, wiegt 27 kg und ist aus 6005-Legierung; es handelt sich um das röhrenförmige Profil des Großmastes einer eindrucksvollen Yacht. Die besondere, aus einem Stück hergestellte Schablone ermöglicht, dank ihrer aerodynamischen Form, auf der einen Seite, den Luftwiderstand so gering wie möglich zu halten und auf der anderen, das Einfügen einer entsprechenden Schottemut für die Segel. Damit es die übliche Form der Rahe annimmt, wird das röhrenförmige Profil an seinem Endstück verjüngt. Die Wahl des Aluminiums im Nautikbereich wird von den spezifischen Materialmerkmalen bestimmt: leicht, robust, elastisch und widerstandsfähig gegen die Salzkorrosion. Auch diese Herstellung war dank der neuen Strangpresslinie mit der 5.500 Tonnen-Pressen möglich.

### ALUMINIUM FÜR EINEN GUTEN KAFFEE

Von der Emmegi hergestellt, sind alle die Strukturteilen der neuen Espressomaschine für den Hausgebrauch, aus Aluminium. Der Aufbau wird von zwei röhrenförmigen Profilen gebildet. Das erste enthält den Kessel, die Pumpe und den Wassertank und das zweite ist die Front, in der das Tastenfeld und die Wanne zum Auffangen des überschüssigen Wassers untergebracht sind. Das Strangpresserzeugnis wurde aus 6060-Legierung hergestellt. In Bezug auf Kunststoff und andere, normalerweise verwendete Materialien, hat Aluminium in diesem speziellen Anwendungsbereich zahlreiche Vorteile zu bieten. Vor allem von wirtschaftlicher Natur: eine Vorserie aus Aluminium herzustellen ist mit einer Ersparnis von bis zu 80% bezüglich der Herstellung einer Matrize für Kunststoff verbunden. Außerdem ist Aluminium robuster und ermöglicht wertvollere Feinbearbeitungen, was dem Produktimage zugute kommt.

# all metra

NEWS  
LEGHE, ESTRUSI E NOTIZIE

NUMERO 24 DICEMBRE 2001

Stampe non periodiche - Sped. in abb. post. - Milano Stampa Grafiche Somalia - Cormano

I CONTENUTI

Il moderno tram in lega leggera terza parte

Il pianale del nuovo treno delle ferrovie danesi



L'alluminio per un buon caffè

## Compal curva oltre l'impensabile.

E' di grandi dimensioni e garantisce prestazioni semplicemente eccezionali, 7 metri di base, 2 d'altezza per una profondità di 3: è la più grande macchina mai progettata ed installata in Europa per la curvatura di profilati in alluminio. La nuova curvatrice è operativa dalla fine di maggio del 2001, nello stabilimento di Rodengo Saiano. Compal, la società del Gruppo Metra specializzata nelle lavorazioni meccaniche, con questo impianto unico ed innovativo, che ha comportato un investimento di oltre 5 milioni di €, ha raggiunto un altro importante traguardo che la pone ai vertici del suo mercato. La nuova curvatrice ha la possibilità di piegare profilati d'alluminio con un modulo resistente fino a 1.700 cm<sup>3</sup> e con una sezione massima fino a 550 x 550mm. Un risultato eccezionale che pone un amplissimo divario tra Compal ed i suoi concorrenti. Nell'ambito dei grandi estrusi le applicazioni che sono servite da Compal spaziano dal settore dell'edilizia (facciate continue) a quello industriale (ponti, parti navali, carrozze ferroviarie, coperture speciali) alla meccanica di precisione (automotive, elettromedicale, arredamento e meccanica in genere). L'installazione del nuovo impianto Compal si affianca alla linea d'estrusione con pressa da 5.500 ton, inaugurata nello scorso novembre e rientra in una più ampia ed articolata strategia di Gruppo.



### ÜBERSCHRIFT: COMPAL BIEGT ÜBER DAS UNVORSTELLBARE HINAUS.

Sie ist groß und gewährleistet wirklich außerordentliche Leistungen, 7 Meter Grundfläche, 2 Meter Höhe x 3 Meter Tiefe: es handelt sich um die größte, jemals in Europa für das Biegen von stranggepressten Aluminiumprofilen geplante und aufgestellte Maschine. Die neue Profil-Biegemaschine ist seit wenigen Monaten, und zwar seit Ende Mai 2001 in der Produktionsstätte von Compal in Rodengo Saiano, in Betrieb. Die auf mechanische Bearbeitung spezialisierte Gesellschaft Compal des Metrakonzerns hat mit dieser einmaligen und modernen Anlage, die mit einer Investition von über 5 Millionen € verbunden war, ein weiteres, wichtiges Ziel erreicht, das sie an die Spitze ihres Marktes stellt. Die neue Profil-Biegemaschine von Compal hat die Möglichkeit, Aluminiumprofile mit einem bis zu 1.700 cm<sup>3</sup> widerstandsfähigem Modul und einem Maximalquerschnitt bis zu 550 x 550 mm zu biegen. Ein einmaliges Ergebnis, das den riesengroßen Unterschied zwischen Compal und den qualifiziertesten Konkurrenten ausmacht. Die von Compal mit der neuen Biegemaschine, im Bereich der großen Strangpresserzeugnisse zu bedienenden Anwendungen reichen vom Baugewerbe (durchgehende Fassaden) zum Industriesektor (Brücken, Schiffsteile, Eisenbahn- und U-Bahnwaggons, spezielle Abdeckungen) bis hin zur Feinmechanik (Automotive, elektromedizinischer Bereich, Einrichtung und allgemeine Mechanik). Die Aufstellung der neuen Biegeanlage von Compal schließt sich der neuen, im Metrawerk aufgestellten, und Anfang November offiziell eingeweihten Strangpresslinie mit der 5.500-Tonnen Presse an und gehört zu einer umfassenderen und gegliederten Konzernstrategie.

### IMET & AUTOMOTIVE

Imet tritt mit Entschiedenheit in den Automotivmarkt ein und nimmt den Auftrag für die Aluminiumprofile des Sportwagens 154 von Alfa Romeo herein. Imet wurde die Herstellung des Gehäuses übertragen, das die Kofferraumabdeckplane und das Trennnetz der Fahrgastzelle enthält. Ein Auftrag der den erreichten, hohen Qualitätsstandard hervorhebt, um den wachsenden Anforderungen des Automotivbereichs hinsichtlich Ästhetik und Präzision gerecht zu werden.

### DIE GESAMTE METRA INDUSTRIA AUF CD-ROM

Auf dieser neuen und exklusiven CD-Rom ist die gesamte, derzeitige Produktion von Metra Industria enthalten. Ganze 14 Kataloge, die von den Ableitern bis zu den nach Zeichnung angefertigten Profilen sowohl für die Industrie, als auch für das Bauwesen und von linearen Führungen bis zu Strangpresserzeugnissen aus Aluminium für die Reifenindustrie, bis zur Präsentation dimensionaler Beispiele der Strangpresserzeugnisse, die mit sämtlichen, innerhalb des Metrakonzerns vorhandenen Pressen hergestellt werden können, reichen.

## Tutta Metra Industria in Cd-rom

Tutta la produzione di Metra Industria è racchiusa in questo CD-ROM. Ben 14 cataloghi che spaziano dai dissipatori ai profilati a disegno per l'industria e per l'edilizia, dalle guide lineari fino alla presentazione degli esempi dimensionali che si possono realizzare con tutte le presse del Gruppo Metra.

## Imet e automotive

Imet entra con autorevolezza nel mercato dell'automotive ed acquisisce la fornitura di profilati d'alluminio per la sportwagon 156 dell'Alfa Romeo. A Imet è stata affidata la produzione del carter che contiene il telo copri bagagliaio ed il retino di separazione dell'abitacolo. Una commessa che evidenzia l'alto standard qualitativo raggiunto per rispondere alle crescenti esigenze estetiche e di precisione del settore automotive.



COGNOME E NOME \_\_\_\_\_

AZIENDA \_\_\_\_\_

DIVISIONE \_\_\_\_\_

INDIRIZZO \_\_\_\_\_

CAP CITTÀ \_\_\_\_\_

N° TELEFONO \_\_\_\_\_

DESIDERO RICEVERE INFORMAZIONI SU METRA

SUGGERISCO UN INCONTRO IL (data) ALLE (ore)

RICHIEDO MATERIALE INFORMATIVO SULLE VOSTRE ATTIVITÀ. I SOGGETTI CHE MI INTERESSANO SONO I SEGUENTI:

PROFILATI A DISEGNO

FINITURE (verniciature, ossidazioni)

LAVORAZIONI MECCANICHE (fresature, curvatura)

ALTRO (specificare) \_\_\_\_\_

Metra s.p.a. garantisce la massima riservatezza dei dati forniti e la possibilità di richiederne la rettifica o la cancellazione scrivendo a METRA S.P.A. via Stacca, 1 - 25050 RODENGO SAIANO (BS). I dati verranno utilizzati al solo scopo di inviare proposte commerciali. In conformità alla legge 675/96 sulla tutela dei dati personali.

COUPON DA COMPILARE E SPEDIRE A:  
METRA S.P.A.  
VIA STACCA, 1  
25050 RODENGO SAIANO (BRESCIA)  
ITALY  
N. FAX +39/30/6819991  
http://www.metra.it  
E-mail: industry@metra.it

# Il moderno tram in lega leggera

## Parte conclusiva

**DIE MODERNE STRABENBAHN AUS LEICHTMETALLLEGIERUNG - LETZTER TEIL -**

**Erneuerungsaussichten.** Die nächste Entwicklung bei der Konzipierung steht, vor allem was die Seitenwand der Straßenbahn betrifft, unmittelbar bevor: dieselbe wird halbstrukturell und zwecks des leichten Austauschs, mit verschraubten und abnehmbaren Platten hergestellt.

Erwähnenswert ist die von eine Firma an einem Prototyp gemachte Erfahrung: die Seitenwände aller Wagenaufbauten waren mit 3 großen, stranggepressten, mehrnutigen Platten konzipiert, die über eine, mit Epoxidkleber vervollständigte Verbindung mit beidseitiger Auslösung untereinander verbunden waren.

Um den beiden Hauptanforderungen zu entsprechen, stützt sich die Suche derzeit auf die mechanische Befestigung der Platte an die restliche Konstruktion:

- Potential der Platte, an der Übertragung der Schnittkräfte während der Biegung der gesamten Seitenwand mitzuwirken.
- Entfernung der Innenverkleidungen und leichter Zugang zu den Befestigungspunkten.

Eine andere Entwicklung betrifft die Anpassung der Strangpresserzeugnisse von Seitenwand und Dach, um die rasche Befestigung der Verkleidungen der Innenausführungen zu ermöglichen, die wiederum durch zieh-stranggepresste Profile aus wärmehartem, glasfaserverstärktem Kunststoff konzipiert wurden. Das Zieh-Strangpresserzeugnis ist aufgrund der, durch den Materialdurchlauf über eine Matrize erzielten Entstehung, dem Strangpresserzeugnis aus Aluminium ähnlich; die geometrische Ähnlichkeit ermöglicht die Kupplungsverbindung und beschleunigt die Einrichtungs- und Endbearbeitungsvorgänge.

Die dritte, mögliche Entwicklung ist der querstrukturierte Boden: sehr vorteilhaft, was Ertrag und Gewicht angeht, besonders wenn er an den zentralen Wagenaufbauten angebracht wird.

Auch hier wird die wesentliche Funktion der Biegefestigkeit wieder auf einige longitudinale Glieder (Längsträger “Untertür”, Doppel-T-Träger “über dem Fenster” und Dach-Seitenwand-Verbindung) übertragen.

Nach ihrer Bemessung wird auch die Anordnung einer Reihe, mit den beiden Längsträgern stumpf verbundener Querträger, möglich.

Es wurden Vergleichsuntersuchungen zwischen 2 Baulösungen ausgeführt, eine longitudinale und die andere transversale, die von der Biegesteifigkeit und der Ermüdungsfestigkeit unter zyklischen Senkrechtbelastungen her gleich waren.

In beiden Fällen wurde Bezug auf einen 12 Meter langen und 2,4 Meter breiten Boden genommen. Die Abmessungen des Profilquerschnitts wurden mit denselben Raumbedarfsgrenzen (Breite 400 mm, Höhe 60 mm, Stärken 3 mm) ausgewählt.

Die erste Lösung von longitudinalem Aufbau wurde wie folgt konzipiert:

- Nr 6 mehrnutige, stranggepresste Profile von röhrenförmigem Querschnitt mit 8 gitterförmigen Hohlräumen.
- Gewicht pro Profilmeter: 12,4 Kg/Meter
- Einheitsgewicht des Flachbodens: 31 Kg/ m2
- Gesamtgewicht des Flachbodens: 893 Kg
- Durch 10 longitudinale Schweißnähte miteinander verbundene Profile
- Gesamtentwicklung der Schweißnähte (einschließlich derjenigen mit den 2 Längsträgern): 168 Meter

Die zweite Lösung von transversalem Aufbau wurde dagegen folgendermaßen konzipiert:
- N 30 stranggepresste Querträger von offenem Querschnitt des Flachbodentyps mit 4 Fülln.
- Gewicht pro Profilmeter: 8,1 Kg/ Meter
- Einheitsgewicht des Flachbodens: 20,25 Kg/m2
- Gesamtgewicht des Flachbodens: 583 Kg
- Entwicklung der Schweißnähte (einschließlich derjenigen mit den 2 Längsträgern): 87,12 Meter

Die Wahl der Typologie der 2 widerstandfähigen Querschnitte wurde derart vorgenommen, dass sowohl bei der Verwendung als auch unter Senkrechtbelastungen gebogenem Träger, dieselben mechanischen Leistungsmerkmale erzielt werden.

Nachdem die Geometrie der 2 zu vergleichenden, stranggepressten Profile bestimmt wurde, erfolgte eine Vergleichsuntersuchung bezüglich der Ermüdungsbruchfestigkeit; die Berechnungen lieferten gleichwertige Sicherheitskoeffizienten für beide Flachbodenlösungen.

Der Vorteil der transversalen Lösung liegt am Gewicht: die longitudinale wiegt 53% mehr und weist eine Gesamtentwicklung von ungefähr doppelt so vielen Schweißnähten auf.

<i>All Metra News</i>
<i>Leghe, estrusi e notizie</i>
<i>Stampe non Periodiche</i>
<i>Spedizione in Abbonamento Postale</i>
<i>Milano</i>
<i>Stampa Grafiche Somalia</i>
<i>Coordinamento editoriale</i>
<i>e art direction</i>
<i>Partners in Business Communications</i>

Prospettive di innovazione.

Si avverte l’imminenza di una prossima evoluzione nel concepire la cassa tramviaria, in particolare per quanto riguarda la fiancata. Infatti viene sollevata l’ esigenza, specialmente da parte del Manutentore del veicolo, di predisporre una fiancata semi-strutturale, realizzata con pannelli imbulonati e amovibili, per la rapida sostituzione dopo un eventuale danneggiamento.

E’ intuibile infatti che, nel traffico urbano promiscuo, la fiancata – indubbiamente bassa – sia piuttosto esposta agli urti da parte di altri veicoli.

Tra le esperienze in questa direzione è degna di nota quella condotta da una grande Azienda Ferroviaria Italiana su un prototipo marciante non entrato in produzione, ove le fiancate di tutte le casse erano concepite con tre grandi pannelli estrusi multicava, collegati tra loro mediante una giunzione a scatto bifacciale, integrata da collante epossidico. Lo stadio della ricerca sull’ argomento “fiancata intercambiabile” è attualmente imperniato sul tipo di fissaggio meccanico del pannello alla restante struttura, tale da rispondere in modo soddisfacente a 2 requisiti essenziali:

- capacità di collaborazione del pannello alla trasmissione degli sforzi di taglio, durante la flessione dell’ intera fiancata nel piano verticale.
- spannellatura dei rivestimenti interni e agevole accesso ai punti di fissaggio, per provvedere allo smontaggio e sostituzione delle parti danneggiate.

Un’ altra possibile evoluzione riguarda l’ adeguamento degli estrusi di fiancata e di tetto, per consentire il fissaggio rapido dei rivestimenti di finitura interna, a loro volta concepiti in modo innovativo mediante profili pultrusi in materiale plastico termoindurente, caricato con fibra di vetro.

Il pultruso è un semilavorato molto simile all’ estruso di alluminio, almeno per quanto riguarda l’ aspetto geometrico e la genesi della sua forma, poiché questa viene ottenuta in entrambi i casi con il passaggio del materiale attraverso una matrice-filiera.

Nonostante la grande differenza di proprietà fisiche e meccaniche tra i due materiali, la similitudine geometrica rende possibile la giunzione per accoppiamento meccanico tra i due semilavorati, lungo la direzione di estrusione. In tal modo l’ adozione del pultruso per i rivestimenti interni può essere una brillante soluzione per velocizzare le operazioni di allestimento e finitura.

Infine una ulteriore evoluzione è possibile verso una concezione di pavimento a struttura prevalentemente trasversale. Questa innovazione si presenta molto vantaggiosa in termini di guadagno di peso, in modo particolare se applicata alle casse centrali, poiché in queste, grazie all’ assenza dei carrelli, il pavimento ha una forma regolare, priva di dislivelli, a pianta rettangolare. E’ opportuno precisare che anche in questo tipo di cassa la funzione fondamentale di resistenza a flessione resta affidata ad alcune membrature longitudinali non eliminabili, e cioè il longherone “sottoporta”, la longherina superiore “sopra-finestra”, e il profilo angolare di raccordo tetto-fiancata.

Una volta effettuato il dimensionamento di tali membrature longitudinali, diventa oltremodo fattibile la disposizione di una serie di traverse estruse con funzione di pianale, saldate tra loro e intestate ai due longheroni. A tale scopo sono stati condotti studi comparativi tra 2 soluzioni costruttive, una longitudinale, l’ altra trasversale, tra loro equivalenti per quanto riguarda la rigidezza a flessione e la resistenza a fatica sotto carichi verticali ciclici. In entrambi i casi ci si è riferiti a un pavimento lungo 12 metri e largo 2,4 m.

Anche le dimensioni della sezione del profilo sono state scelte con riferimento ad una stessa pressa di estrusione, quindi con gli stessi limiti di ingombro, in questo caso 400 mm di larghezza per 60 mm di altezza, con spessori di parete 3 mm.

La prima soluzione, a struttura longitudinale, è stata concepita come segue:

- n° 6 profili estrusi multicava, con sezione tubolare a 8 cavità reticolari.
- Peso per metro del profilo: 12,4 kg/metro
- Peso unitario del pianale: 31 kg/ m2
- Peso complessivo del pavimento: 893 kg
- profili collegati tra loro tramite 10 cordoni longitudinali di saldatura
- sviluppo complessivo delle saldature (comprese quelle con i 2 longheroni): 168 m

La seconda soluzione, a struttura trasversale è stata invece così concepita:

- n° 30 traverse estruse a sezione aperta, del tipo a pianale con 4 piedini.
- peso per metro del profilo: 8,1 kg / metro
- peso unitario del pianale: 20,25 kg/m2
- peso complessivo pianale: 583 kg
- sviluppo delle saldature ( comprese quelle con i 2 longheroni ): 87,12 metri

La scelta della tipologia delle 2 sezioni resistenti è stata fatta dopo numerosi tentativi al CAD, per offrire parità di prestazioni meccaniche nel funzionamento come trave inflessa sotto carico verticale. Una volta definita la geometria dei 2 profili estrusi da mettere a confronto, è stato svolto uno studio comparativo della resistenza a rottura per fatica. Come era da attendersi, data la parità dei valori inerziali, i calcoli di resistenza a fatica hanno fornito, come risultato, dei coefficienti di sicurezza anch’ essi equivalenti per le due soluzioni di pianale. Il vantaggio più evidente per la soluzione di struttura trasversale sta dunque nel notevole guadagno di peso a parità di resistenza.Infatti si osserva che, rispetto alla soluzione trasversale, quella longitudinale pesa il 53 % in più, e presenta uno sviluppo complessivo di cordoni di saldatura circa doppio.

# La caratteristiche esclusive della nuova curvaprofilati Compal



*I vantaggi che il nuovo impianto consente di ottenere sono molteplici e coprono tutte le aree di maggior interesse ed impegno nelle lavorazioni:*

- *riduzione della dispersione di energia*
- *disponibilità al 100% della coppia installata alla massima velocità*
- *regolazione automatica della velocità di rotazione periferica tra rullo centrale e rulli laterali*
- *assenza di sovraccarichi sui componenti meccanici*
- *massimo controllo della calandratatura, il che consente di evitare le classiche deformazioni.*

*Caratteristica particolarmente importante nella curvatura dei profilati asimmetrici:*

- *controllo della planarità del profilo*
- *guida del profilo fuori dall'area della calandratatura*
- *regolazione idraulica verticale ed angolare dei rulli di guida laterali*
- *joy-stick di comando dal pulpito comandi mobili*
- *controllo puntuale del raggio di curvatura da parte dell'operatore*
- *tolleranza di posizionamento inferiore a 0,1 mm.*

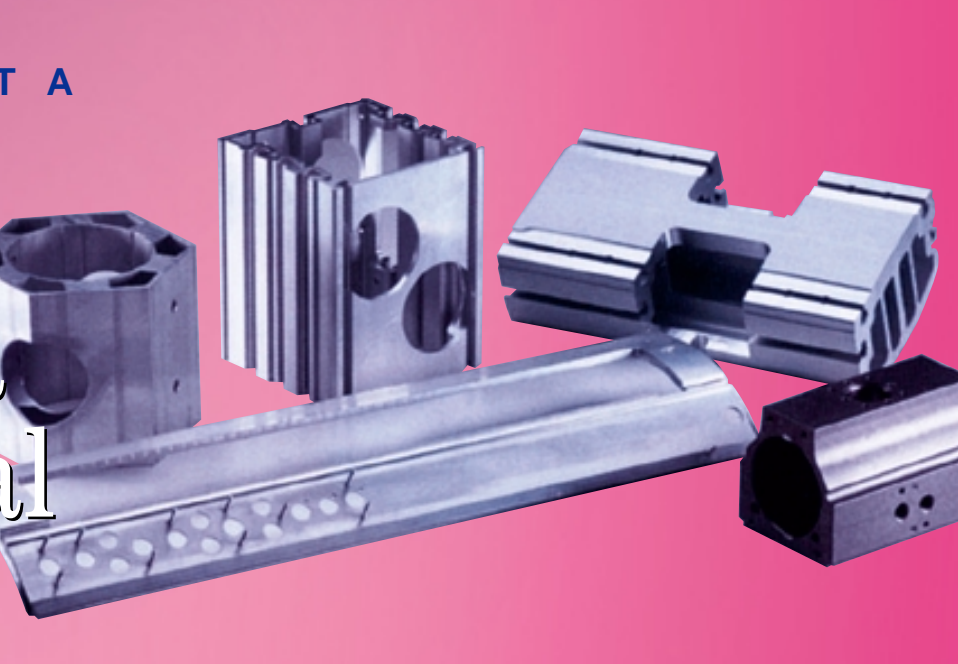
**Un brevetto esclusivo**

*Gestire le curve non è mai stata un'impresa facile in ogni tipo di attività, specialmente quando si opera con i metalli ed in particolare con l'alluminio: sia che si tratti di operare sulle piccole dimensioni quanto su quelle più grandi. Le continue innovazioni tecnologiche apportate al processo di lavorazione hanno consentito a Compal di conseguire il brevetto per un esclusivo sistema di curvatura sotto pressione oleodinamica bilanciata che posiziona la Società all'avanguardia nel settore. Questo sistema brevettato permette la curvatura parallelamente ad uno degli assi ortogonali del profilato o, alternativamente, secondo un asse inclinato e questo su tutti i profilati sia a sagoma semplice sia a sagoma complessa.*

*Inoltre Compal è in grado di curvare anche profilati con sezioni complesse o che richiedono curvatura su piani inclinati.*



<b><i>La carta d'identità di COMPAL</i></b>
<i>- Fondata nel 1988</i>
<i>- 40 addetti</i>
<i>- Specializzazione: produrre soluzioni mirate per le lavorazioni meccaniche di precisione più complesse e specifiche</i>
<i>- Brevetto esclusivo per la curvatura di profilati d'alluminio</i>
<i>- La più grande curvaprofilati d'Europa</i>
<i>- 10 centri di lavorazione automatica</i>
<i>- Visualizzatore di quote digitale</i>
<i>- Tolleranza di posizionamento inferiore a 0,1 mm</i>
<i>- Modulo resistente fino a 1700 cm<sup>3</sup></i>
<i>- Sezione massima del profilato da curvare 440x550 mm</i>



**DIE EXKLUSIVEN MERKMALE DER NEUEN PROFILBIEGEMASCHINE VON COMPAL**

Die Vorteile, die mit der neuen Anlage erzielt werden können, sind vielfältig und decken alle wichtigen Einsatz- und Bearbeitungsbereiche ab:
- Senkung des Energieverlustes
- 100% Verfügbarkeit des installierten Drehmoments bei Höchstgeschwindigkeit
- Automatische Einstellung der peripheren Umdrehungsgeschwindigkeit zwischen zentraler Walze und seitlichen Walzen
- Keine Überlastung an mechanischen Elementen
- Maximale Kontrolle des Walzvorgangs, was die typischen Verformungen zu vermeiden ermöglicht.

Besonders wichtiges Merkmal während des Biegens von asymmetrischen Profilen:

- Kontrolle der Profilebenheit,
- Profiführung außerhalb des Walzbereichs.
- Senkrechte und winklige hydraulische Regelung der seitlichen Führungsrollen
- Steuer-Joystick der auf dem Schaltpult der beweglichen Steuerungen angebracht ist
- Genaue Kontrolle des Krümmungsradius seitens des Bedieners
- Positionierungstoleranz von weniger als 0,1 MM.

**Ein exklusives Patent**

Die Kurvengestaltung hat sich noch bei keiner Art Tätigkeit als leicht erwiesen, vor allem wenn man mit Metallen und insbesondere, mit Aluminium arbeitet; und das sowohl bei kleinen als auch bei größeren Maßen.

Die ständigen, technologischen Erneuerungen des Bearbeitungsverfahrens haben es Compal ermöglicht, das Patent für ein exklusives, unter ausgeglichenem öhydraulischem Druck stehendes Biegesystem zu erwerben, das die Gesellschaft an die Spitze des Bereichs stellt. Dieses patentierte System ermöglicht das Biegen parallel zu einer der rechtwinkligen Achsen des Profils oder, wechselweise, nach einer geneigten Achse und dies auf sämtlichen Profilen sowohl von einfacher als auch von komplizierterer Form. Darüber hinaus ist Compal in der Lage auch Profile mit komplizierten Querschnitten oder für die das Biegen auf geneigten Ebenen erforderlich ist, zu biegen.

<b>Die Merkmale der neuen Profilbiegemaschine von COMPAL</b>
<i>- Grundfläche 7 Mt. Höhe 2 Mt. Tiefe 3 Mt.</i>
<i>- Unabhängige, motorische Rollen mit 3 Hydromotoren plus 3 epizykloiden Getriebemotoren</i>
<i>- Seitliche Führungsrollen, die auf 6 verschiedene, unabhängige Richtungen eingestellt werden können</i>
<i>- Das seitliche Führungssystem ist mit 2 Rollen ausgerüstet: eine für die Kontrolle der Profilebenheit, die andere, um die Enden des Profils außerhalb des Walzbereichs zu lenken</i>
<i>- Senkrechte und winklige hydraulische Regelung der seitlichen Führungsrollen – mit dem Joystick auf dem Schaltpult der beweglichen Steuerungen aus steuerbar</i>
<i>- Display mit digitalen Höhen</i>
<i>- Positionierungstoleranz von weniger als 0,1MM</i>
<i>- Bis zu 1700 cm<sup>3</sup> widerstandsfähiges Modul</i>
<i>- Maximaler Querschnitt des zu biegenden Profils 440x550 MM.</i>

<b>Die Visitenkarte von COMPAL</b>
<i>- Im Jahre 1988 gegründet</i>
<i>- 40 Angestellte</i>
<i>- Spezialisierung: gezielte Lösungen für die kompliziertesten und spezifischen, mechanischen Feinbearbeitungen zu erstellen</i>
<i>- Exklusives Patent für das Biegen von Aluminiumprofilen</i>
<i>- Die größte Profilbiegemaschine Europas</i>
<i>- 10 automatische Bearbeitungszentren</i>
<i>- Qualitätssertifizierung ISO 9002</i>
<i>- Gesamtfläche 13.000 qm von denen 5.000 qm überdacht sind</i>