

# MATERIALI METALLICI

- Ottime caratteristiche meccaniche
- Conduce elettricità
- Conduce calore
- Sono materiali isotropi
- Densità elevata  $1,8 \text{ g/cm}^3$  (magnesio) ÷  $20 \text{ g/cm}^3$  (oro)

# METALLI

1. Leghe di Ferro
  - a) Acciaio
  - b) Ghisa
2. Rame
3. Leghe di Rame
  - a) Ottone
  - b) Bronzo
4. Alluminio
5. Leghe di Alluminio

# LAVORAZIONE DEI METALLI

- Lavorazioni di fonderia
- Metallurgia delle polveri
- Lavorazioni per deformazione plastica
- Lavorazioni della lamiera
- Lavorazioni alle macchine utensili

# LAVORI DI FONDERIA

Solidificazione dei pezzi dalla geometria complessa, riducendo al minimo le successive lavorazioni

- I principali metodi di colata sono
  - a) Colata in sabbia:
    1. Stampo a perdere
    2. Economica per stampi di grandi dimensioni e/o piccole produzioni



## **Luna**

Produttore: **Uffix**

Progettista: **Pininfarina**

Anno di Produzione: c



## **Luna**

Produttore: **Uffix**

Progettista: **Pininfarina**

Anno di Produzione: c



**Luna**

**Produttore: Uffix**

**Progettista: Pininfarina**

**Anno di Produzione:**

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



## **Luna**

Produttore: **Uffix**

Progettista: **Pininfarina**

Anno di Produzione: c





## **Luna**

Produttore: **Uffix**

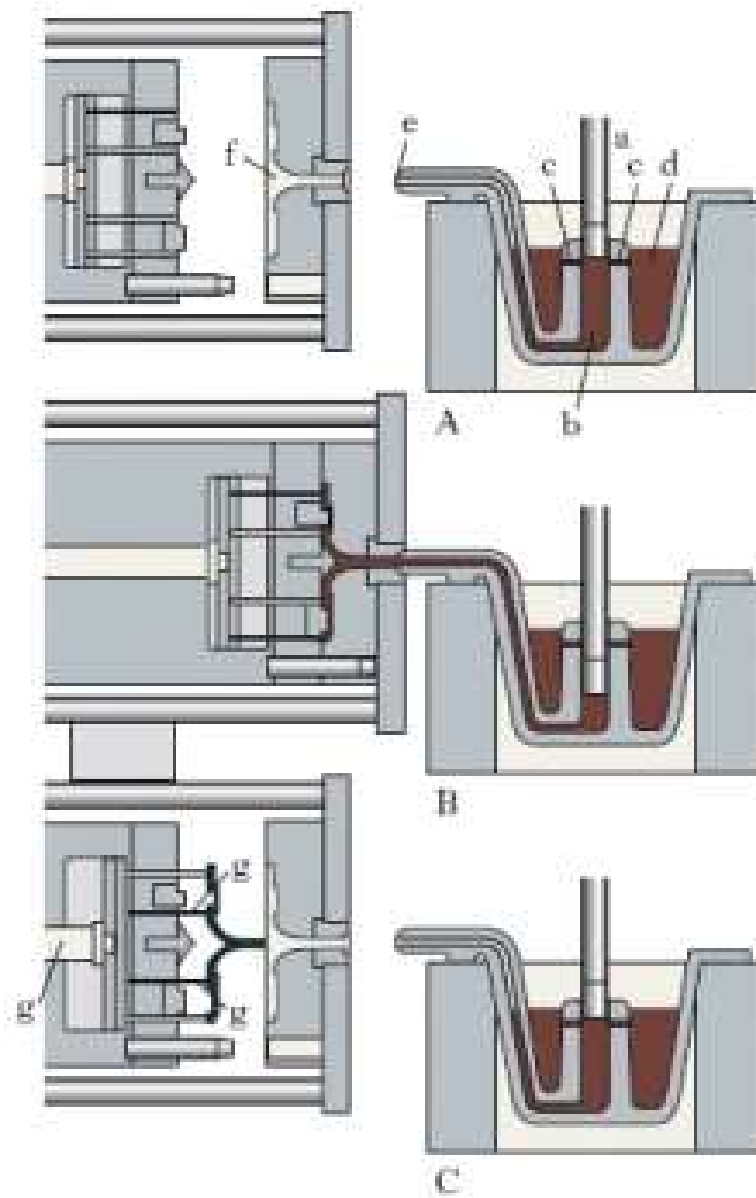
Progettista: **Pininfarina**

Anno di Produzione: c

# LAVORI DI FONDERIA

Solidificazione dei pezzi dalla geometria complessa, riducendo al minimo le successive lavorazioni

- I principali metodi di colata sono
  - a) Colata in sabbia:
    1. Stampo a perdere
    2. Economica per stampi di grandi dimensioni e/o piccole produzioni
  - b) Pressofusione
    1. Stampo permanente
    2. Ottima finitura superficiale



**ALESSI**



**Nome prodotto**

Juicy Salif

**Tipologia**

Spremiagrumi

**Progettista**

Philippe Stark

**Azienda**

Alessi

**Anno lancio**

1988



# METALLURGIA DELLE POLVERI

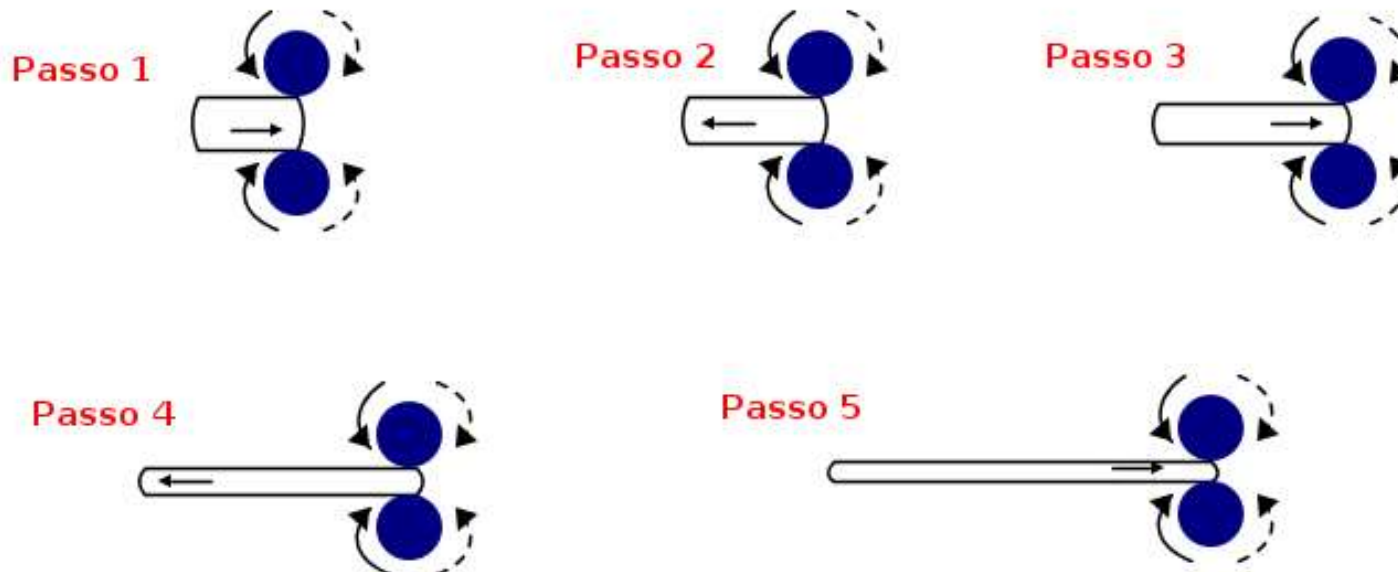
Il metallo viene prima solidificato in particelle dalle dimensioni controllate, che poi vengono compattate nella forma voluta e quindi sottoposte a processo termico di sinterizzazione, riscaldamento ad alte temperature in presenza di pressione



# DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

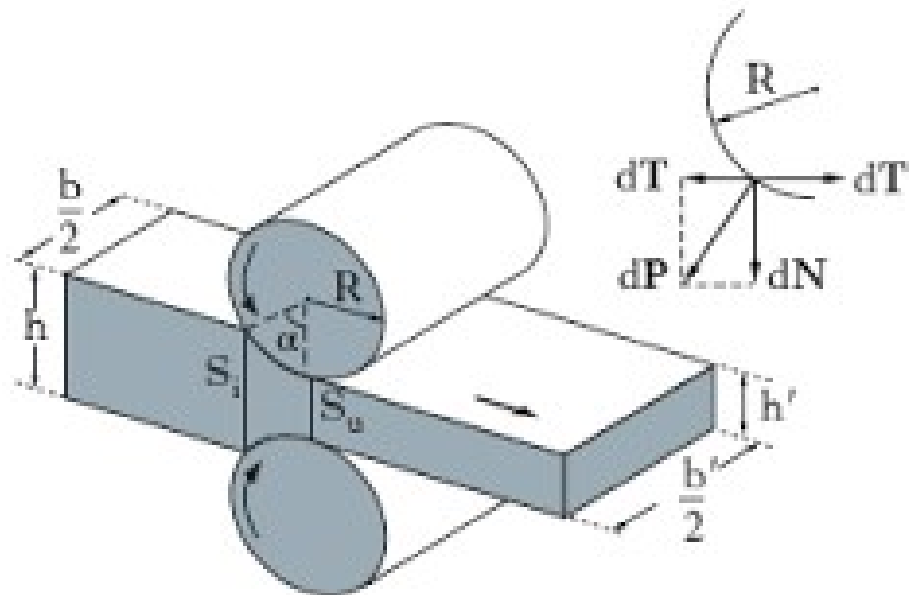
- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.



# DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

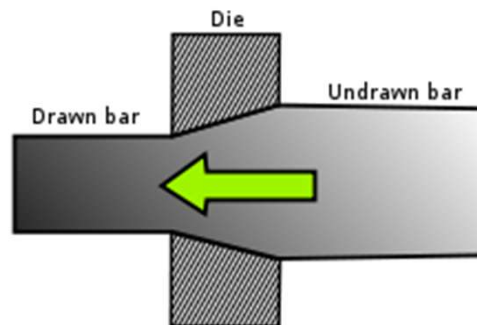
- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.



# DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.
  - b) Estrusione: il materiale è costretto sotto l'azione di un pistone a fluire attraverso una matrice di forma e dimensioni volute. Può avvenire a caldo o a freddo.

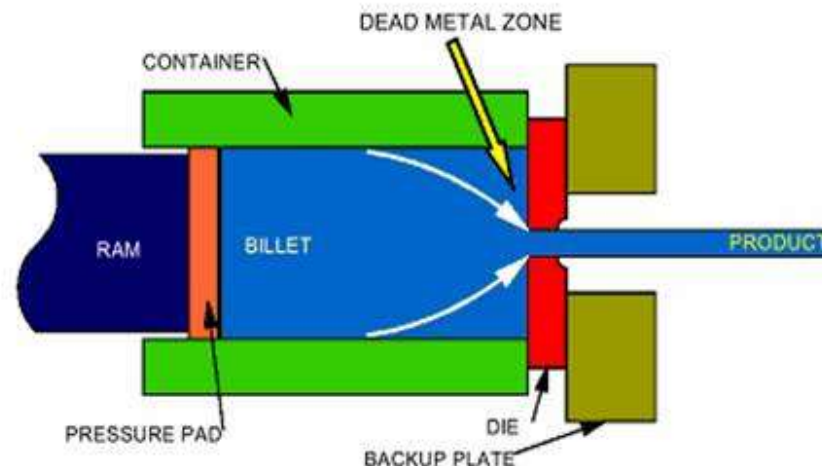




# DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.
  - b) Estrusione: il materiale è costretto sotto l'azione di un pistone a fluire attraverso una matrice di forma e dimensioni volute. Può avvenire a caldo o a freddo.





Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

# DEFORMAZIONE PLASTICA

Possono avvenire a caldo o a freddo, incrudiscono il materiale aumentando, nella maggior parte dei casi, la resistenza meccanica del prodotto.

- Le principali lavorazioni per deformazione plastica sono
  - a) Laminazione: il materiale passa attraverso due cilindri che ne riducono la sezione.
  - b) Estrusione: il materiale è costretto sotto l'azione di un pistone a fluire attraverso una matrice di forma e dimensioni volute. Può avvenire a caldo o a freddo.
  - c) Stampaggio/forgatura: il materiale viene costretto a riempire cavità o impronte, realizzate in corpi metallici detti stampi, mediante l'utilizzo di presse o magli



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.



# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.





## **Arco**

Produttore: **Flos**

Progettista: **Achille e Pier Giacomo Castiglioni**

Anno di Produzione: **1962**

# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle





# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle



# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



**GAIANI**  
macchine utensili  
Via Milano 261 tel. 0362 833221  
38100 Laveno (VA) - Italy

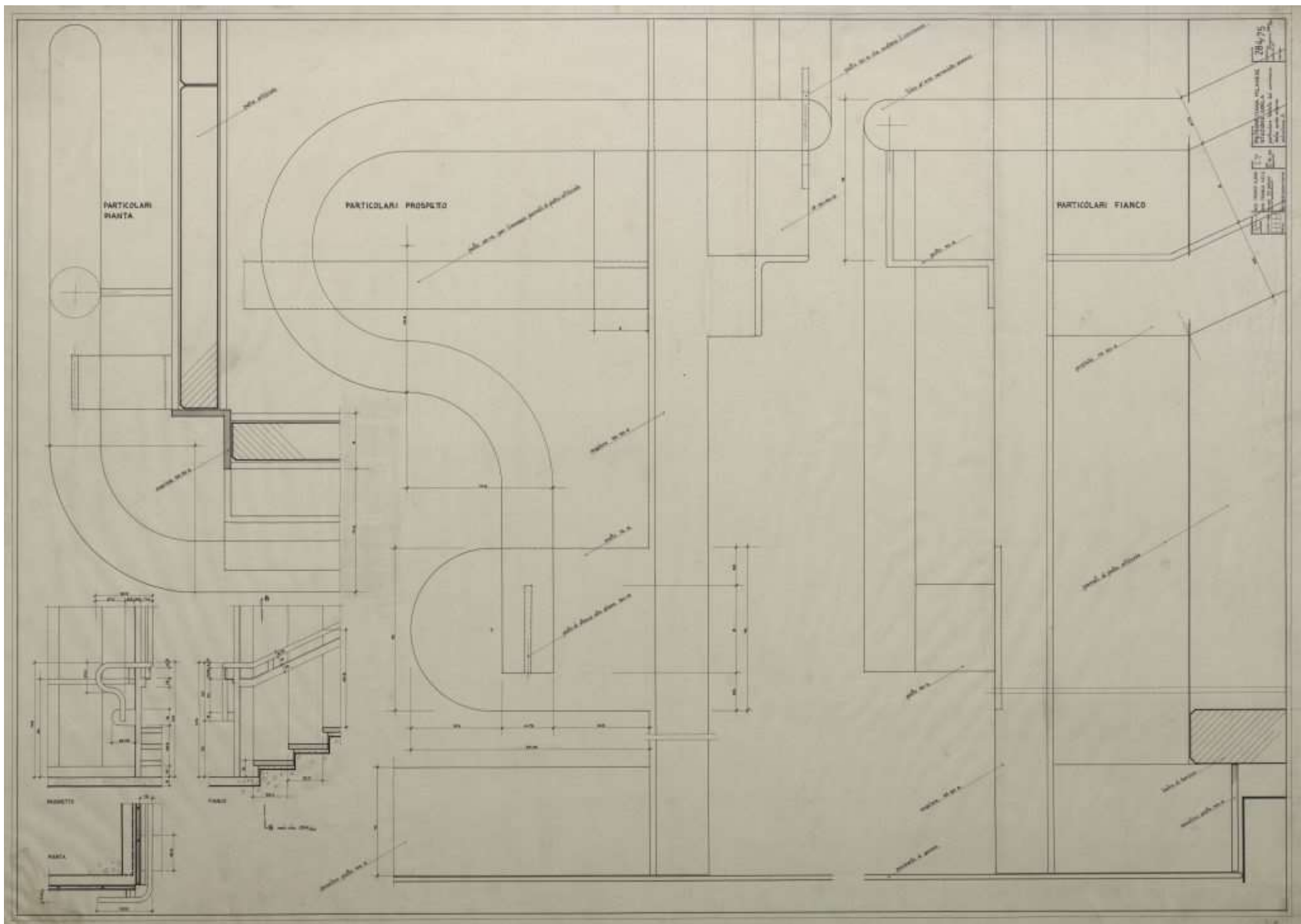
Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



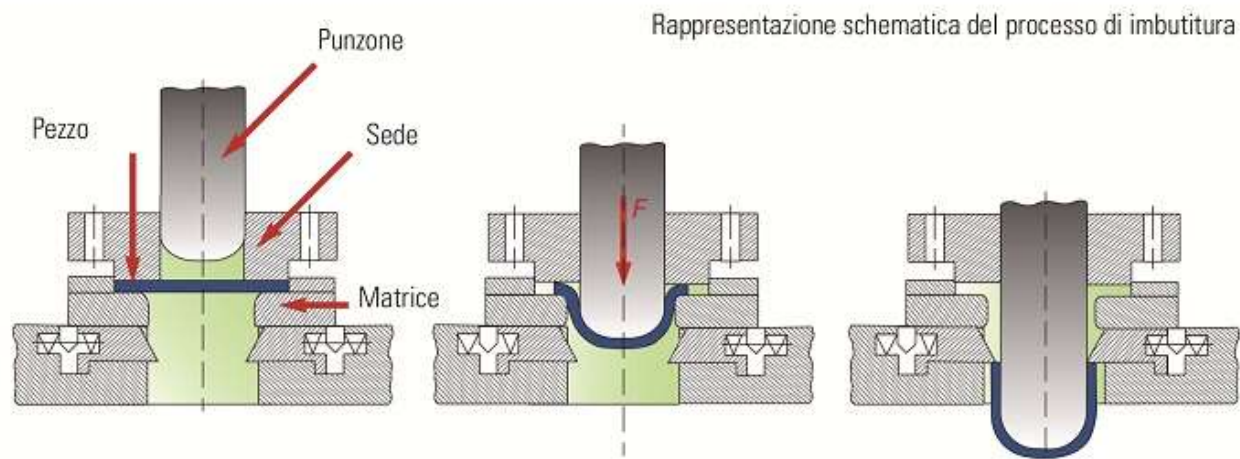
Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati
  - d) Imbutitura





# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati
  - d) Imbutitura



## **Arco**

Produttore: **Flos**

Progettista: **Achille e Pier Giacomo Castiglioni**

Anno di Produzione: **1962**

# LAVORAZIONI DELLA LAMIERA

Sono processi a freddo mediante i quali la lamiera (sp. <6mm) subisce una variazione di forma senza subire una sostanziale variazione di spessore

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tranciatura e Punzonatura: taglio della lamiera secondo un disegno.
  - b) Piegatura: la piegatura dei corpi cavi prevede il loro riempimento con particelle
  - c) Curvatura/Calandratura: tubi saldati
  - d) Imbutitura
  - e) Tornitura in lastra/imbutitura al tornio



# LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI

Sono lavorazioni che si applicano sui semilavorati:

- Le principali lavorazioni della lamiera sono
  - a) Tornitura
  - b) Foratura
  - c) Fresatura
  - d) Lavorazioni con abrasivi
  - e) Trattamenti di erosione
  - f) Taglio al laser
  - g) Taglio water-jet
  - h) Taglio plasma-jet

# PROCESSI DI GIUNZIONE

- Saldatura e brasatura
- Giunzioni meccaniche (agraffatura, bullonatura, rivettatura)
- Incollaggio

# OPERAZIONI DI FINITURA SUPERFICIALE

1. Meccaniche
2. Chimiche
3. Elettrochimiche

Caratteristica	Anodizzazione	Trattamento galvanico
<b>Materiale trattato</b>	Principalmente alluminio	Acciaio, rame, ottone, alluminio, ecc.
<b>Meccanismo</b>	Crea uno strato di ossido	Aggiunge un rivestimento metallico
<b>Strato finale</b>	Parte integrante del metallo	Strato separato dal metallo
<b>Scopo principale</b>	Protezione, estetica, durezza	Protezione, estetica, funzionalità
<b>Personalizzazione</b>	Possibilità di colorazione	Ampia scelta di materiali di rivestimento (nichel, cromo, oro, ecc.)

# OPERAZIONI DI FINITURA SUPERFICIALE

1. Meccaniche
2. Chimiche
3. Elettrochimiche
4. Termiche
5. Organiche
6. Rivestimenti avanzati

Caratteristica	Trattamento galvanico	PVD
Metodo	Elettrochimico	Deposizione fisica in fase di vapore
Materiali usati	Metalli puri (es. zinco, cromo)	Metalli, leghe e ceramiche (es. TiN)
Spessore	5-50 micron	0,1-5 micron
Resistenza	Corrosione	Usura, calore, graffi
Aspetto estetico	Colori limitati	Ampia gamma di colori e texture
Sostenibilità	Impatto chimico più elevato	Più ecologico