



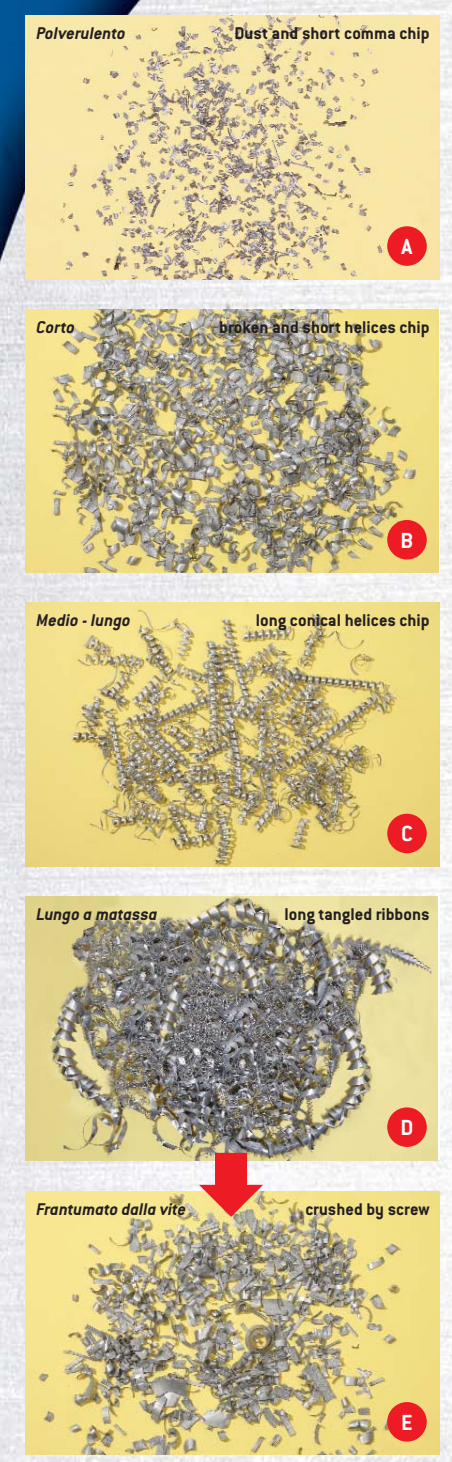
# L'unico sistema di trasporto d'alluminio

corti - medi - lunghi - a matassa - asciutti e bagnati

The only screw conveyance system for dust, short chip and long tangled ribbons, dry and wet

Il principale concetto innovativo del sistema è fondato sul criterio di convogliare il truciolo metallico mediante l'azione rotatoria di una vite che opera per tutta la sua lunghezza lungo un collettore la cui geometria è opportunamente correlata con le modalità di funzionamento della vite stessa.

The chief innovative concept on the system is based on the criterion of conveying metal chips through a straight collector tube impelled by a rotating screw operating along the entire length of the same tube.



## Tipi di truciolo

Chip Types

Le caratteristiche operative dell'impianto vengono espletate su qualsiasi morfologia di truciolo, polverulento (A), corto (B), medio lungo e fluente (C), aggrovigliato ed in matassa (D).

The operating features of the plant apply to all types of chip: dust and short comma chip (A), broken and short helices chip (B), long conical helices chip (C), long tangled ribbons (D).

**Il sistema di trasporto genera:**  
**The conveyance system generates:**

- Frantumazione di truciolo A, B, C, D [vedi E] per la quasi totalità delle leghe  
*Crushing of chip types A, B, C, D (see E) in almost all alloys*

- Compattazione per le leghe ad altissima deformabilità.  
*Compacting of alloys with very high deformability.*

**Vantaggi / Benefits**

- Riduzione di volume  
*Reduction of volume*
- Incremento della quantità di truciolo nei contenitori centralizzati  
*Increase in chip quantity in centralised containers*
- Collettori di trasporto con sezione estremamente ridotta  
*Conveyance collector tubes with very small section*

- Idoneo per le operazioni di:  
*Suitable for the operations of:*

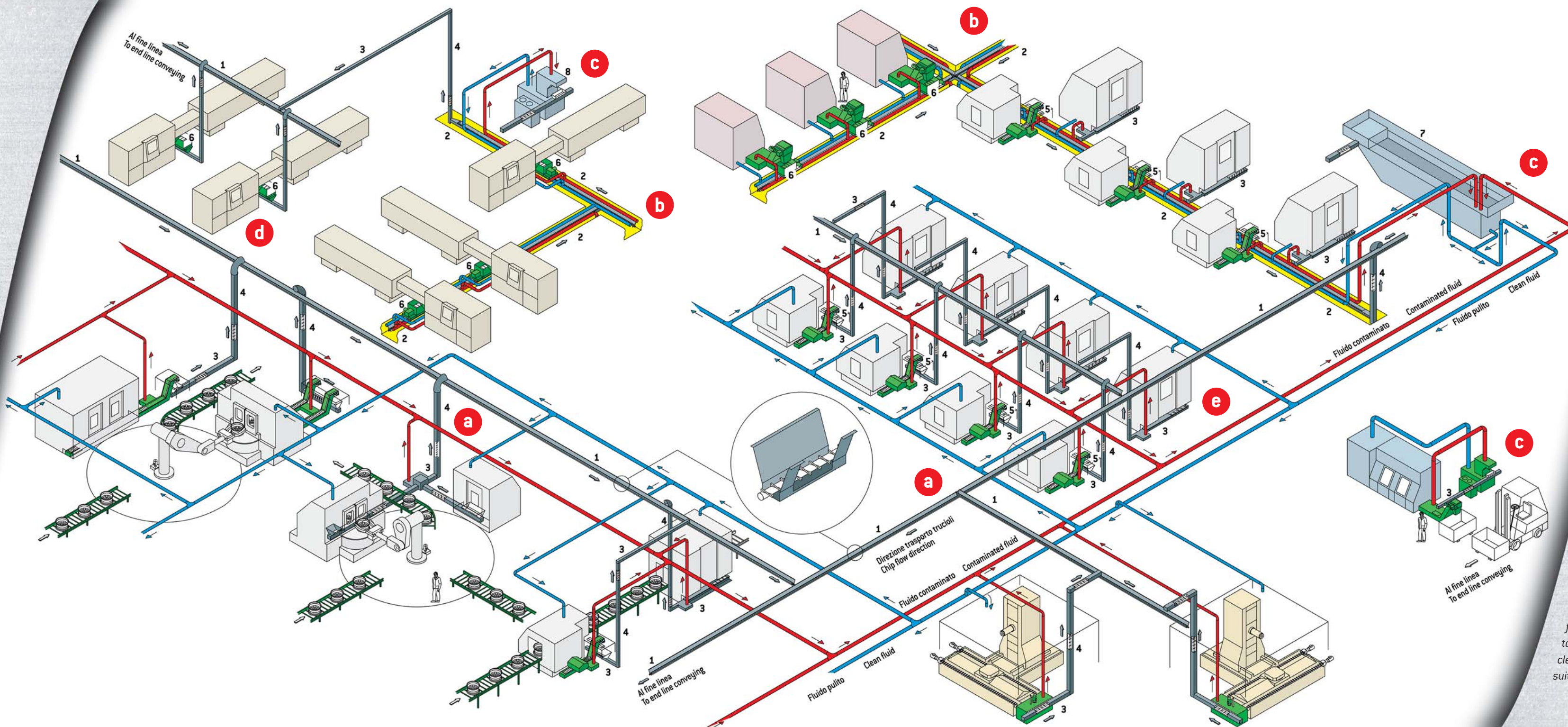
- Necessità di un unico sistema di triturazione centralizzato per le operazioni di:  
*Need for a single centralised grinding system for the operations of:*

**CENTRIFUGAZIONE - DEFERRIZZAZIONE - BRICHETTATURA**  
**CENTRIFUGING - ELECTROMAGNETIC SEPARATOR - BRIQUETTING**



1. Collettore aereo a vite
2. Collettore in fossa a vite
3. Collettore orizzontale a vite
4. Collettore verticale a vite
5. Separatore pezzi monolitici
6. Setaccio
7. Centrale filtrazione emulsione
8. Centrale filtrazione olio

1. Overhead screw conveyor
2. Underfloor screw conveyor
3. Horizontal screw conveyor
4. Vertical screw conveyor
5. Monolithic pieces separator
6. Vibrating sieve
7. Filtration unit for lubricant emulsion
8. Filtration unit for cutting oil



## Plant description

Chip produced by each machine tool is conveyed horizontally and vertically into a main overhead screw conveyor which takes it to the end line department, where it is sent into a centralised collection facility or sent to be melted down again.

The chain conveyor serving each machine releases chips into screw conveyor 2, which is in the pit, or into horizontal screw conveyor 3, connected with vertical conveyor 4, which takes the chip to the right elevation to feed overhead screw conveyor 1.

If the machine is served by a horizontal screw conveyor 3, the chip can be released into a screw conveyor 2, located in the pit, or feed a vertical screw conveyor 4 to take the chip into the overhead screw conveyor 1.

In machines which produce chip containing monolithic pieces which could be recovered (parts resulting from production) or which could interfere with chip treatment (compacting, grinding, centrifuging), a system for separating monolithic pieces from chips may be incorporated at the machine evacuator outlet, consisting of a vibrating sieve 6 or a mechanical separator 5.

Where lubricating-cooling fluid is used, chips are separated from this fluid in pre-filtering devices positioned at appropriate points in the horizontal collector tubes on the ground. The fluid, still polluted by the presence of small solid lumps, is sent to a central filtering unit 7 (emulsion), 8 (cutting oil), then the clean fluid is sent back cleaned to the machine tools through a suitable pipe network.

## Descrizione dell'impianto

Il truciolo prodotto da ogni singola macchina utensile è convogliato in orizzontale ed in verticale in un collettore aereo principale che lo trasporta nel reparto di fine linea dove è indirizzato nelle stazioni di raccolta centralizzata o di rifusione.

L'evacuatore a catena, asservito ad ogni singola macchina, scarica il truciolo nel collettore a vite 2 ubicato in fossa oppure nel collettore sottostante orizzontale a vite 3 collegato al collettore verticale 4 che porta il truciolo in quota per alimentare il collettore aereo 1.

Quando alla singola macchina è asservito un collettore orizzontale a vite 3 è possibile scaricare il truciolo nel collettore a vite 2 ubicato nella fossa oppure alimentare il collettore verticale 4 per fare giungere il truciolo stesso nel collettore aereo 1.

Nelle macchine in cui si prevede nel truciolo la presenza di pezzi monolitici che è conveniente recuperare (particolari di produzione) o che possono ostacolare il trattamento del truciolo stesso (compattazione, triturazione, centrifugazione) è prevista la possibilità di inserire allo scarico dell'evacuatore di macchina un opportuno sistema di separazione truciolo pezzi monolitici costituito da un vaglio vibrante 6 o da un separatore meccanico 5.

In presenza del fluido lubrificante-refrigerante la separazione del truciolo dallo stesso avviene in dispositivi di prefiltrazione realizzati in posizioni opportune nei collettori orizzontali a terra. Il fluido ancora inquinato dalla presenza di fasi solide di piccole dimensioni viene inviato all'unità centralizzata di filtrazione 7 (emulsione), 8 (olio da taglio) e da queste rinviato pulito alle singole macchine mediante una rete opportuna di tubazioni.



a. Rete di collettori aerei  
Overhead screw net conveyor



b. Collettori in fossa per trasporto differenziato  
Underfloor screw conveyors for separate conveyance



c. Centrale filtrazione lubrificante-refrigerante  
Filtration unit for lubricating-cooling fluid



d. Setaccio / Vibrating sieve



e. Gruppo collettori orizzontale verticale  
Horizontal/vertical screw conveyors



# Impianto centralizzato per il convogliamento di trucioli di alluminio e filtrazione del lubrorefrigerante

## Centralized system for aluminium chip conveyance and lubricating-cooling filtration

Il trasporto meccanico, ottenuto mediante la semplice rotazione di viti, determina condizioni di flessibilità e semplicità sia operative che strutturali. Si rileva ad esempio che la portata di truciolo di ogni singolo collettore a vite può essere facilmente incrementata, entro ampi limiti, aumentando opportunamente la velocità di rotazione della vite che opera nel collettore stesso.

La semplice rotazione di viti, alloggiate in collettori rettilinei, determina un elevato rendimento nel trasporto meccanico del truciolo che per sua natura richiede, a parità di condizioni operative, una potenza installata e costi di esercizio e manutenzione notevolmente inferiori a quelli necessari per la modalità di trasporto pneumatico ed idraulico.

Lo sviluppo fuori terra dell'intero impianto elimina i costi di realizzazione delle fosse e lo rende flessibile alle variazioni del lay-out dell'officina; infatti la rete di collettori costituenti l'impianto è facilmente adattabile a tutte le richieste di modifica del lay-out e può essere estesa gradualmente con ampliamenti successivi.

L'azione meccanica di trasporto nei singoli collettori rende inesistente il pericolo di scoppi ed impossibile la formazione di blocchi operativi dovuti ad agglomerati localizzati di truciolo.

Il ripristino del funzionamento dell'impianto, a seguito di fermata per mancanza improvvisa di energia elettrica, avviene senza alcuna difficoltà.

Si rilevano pressoché inesistenti condizioni di usura dell'impianto a causa del trattamento termico di indurimento superficiale (superiore a 60 HRC) conferito sia alle viti sia alle pareti di lavoro dei collettori.

Particolare rilievo va posto nella silenziosità con cui si sviluppano tutte le modalità operative dell'impianto di trasporto del truciolo.



*Mechanical conveyance achieved by simple rotation of screws makes flexible and simple conditions both in operation and in structure. For instance, the chip conveying capacity of each individual screw conveyor can easily be increased within a broad range by simply increasing the speed of rotation of the screw operating in the collector tube.*

*Simple rotation of screws housed in straight collector tubes produces high yield in mechanical conveyance of chips and by its nature requires much*

*lower installed power and has lower operating and maintenance costs than pneumatic or hydraulic conveyance systems under the same operating conditions.*

*The entire plant is built above ground, eliminating the cost of digging pits and allowing it to respond flexibly to changes in workshop lay-out; the network of collector tubes making up the system can easily be adapted to all needs to change plant lay-out and can be extended gradually with later additions.*

*The mechanical action of conveyance in individual collector tubes avoid the danger of explosion and makes it impossible to form blockages in operation due to chip jams.*

*Plant operation restore may be resumed without difficulty when the plant has been shut down due to a power outage.*

*There is practically no wear on the plant attributable to heat treatment or surface hardening both of the screws and walls of the collector tubes.*

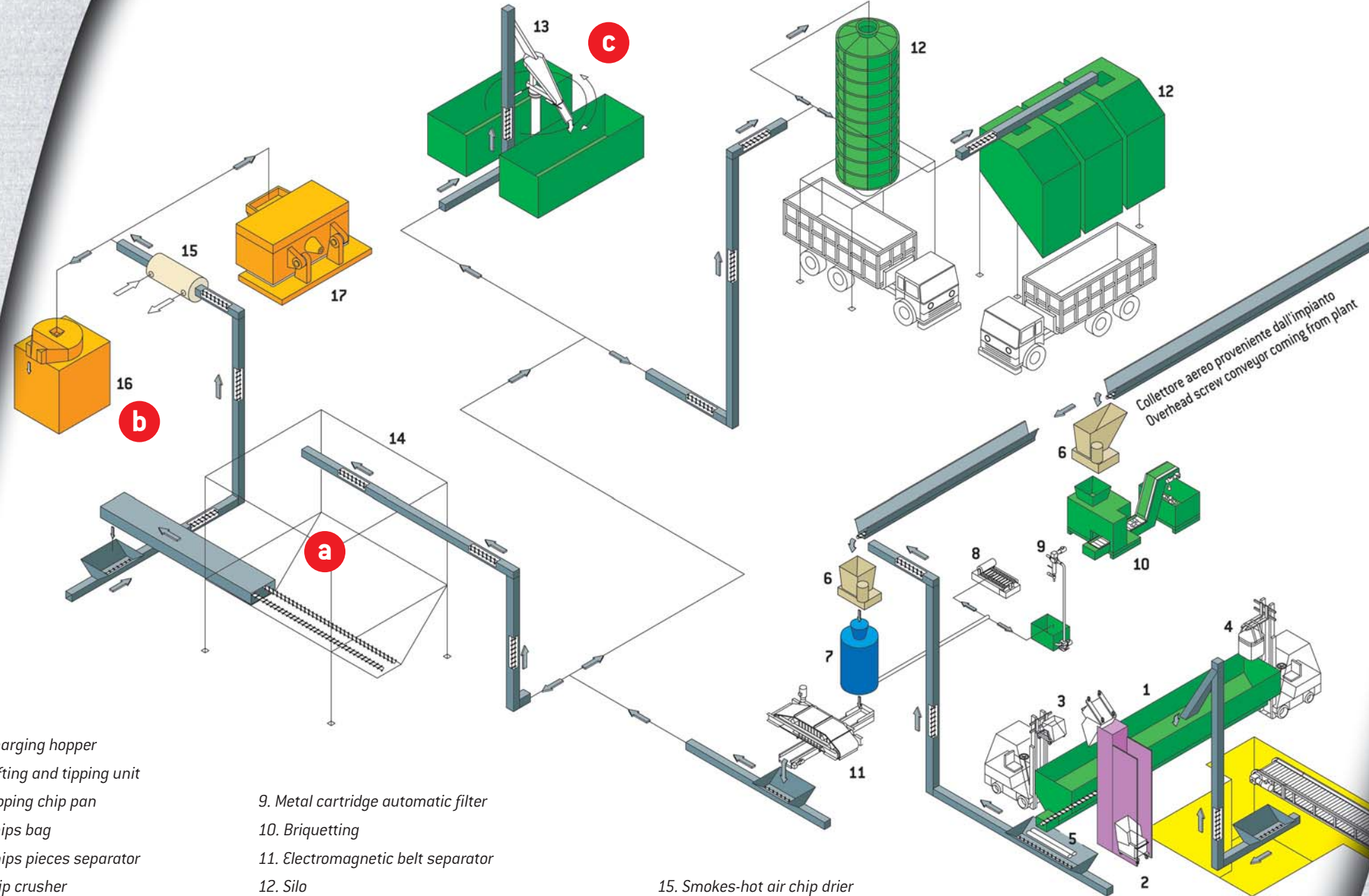
*Special emphasis is placed on silence in all operating modes in the chip conveyance plant.*

1. Tramoggia di carico
2. Elevatore ribaltabile
3. Contenitore ribaltabile
4. Trucioli in sacco
5. Separatore trucioli pezzi
6. Trituratore
7. Centrifuga continua
8. Filtrazione a tessuto
9. Filtro automatico a barre metalliche
10. Brichettatura
11. Deferizzatore elettromagnetico
12. Silo
13. Sistema rotante riempimento contenitori
14. Silo polmone
15. Essiccatore a fumi-aria calda
16. Forno elettrico
17. Forno a gas

1. Charging hopper
2. Lifting and tipping unit
3. Tipping chip pan
4. Chips bag
5. Chips pieces separator
6. Chip crusher
7. Continuously operating centrifuge
8. Cloth filtering

9. Metal cartridge automatic filter
10. Briquetting
11. Electromagnetic belt separator
12. Silo
13. Rotating system to complete filling chip container
14. Storage bin

15. Smokes-hot air chip drier
16. Electric furnace
17. Gas furnace



## Fine linea

La tramoggia 1 costituisce un centro di raccolta per il truciolo proveniente:

- a. dalle macchine utensili, non collegate al sistema di trasporto centralizzato;
- b. da un sistema di convogliamento tradizionale costituito da trasportatori a catena;
- c. dall'esterno dello stabilimento in sacchi confezionati 4.

Si osserva che relativamente al punto a) i contenitori di truciolo asserviti a ciascuna macchina sono trasportati dai carrelli 3 che li scaricano direttamente nella tramoggia 1.

I contenitori possono inoltre pervenire al sistema elevatore ribaltabile 2 sospinti manualmente o trasportati da carrelli.

Dalla tramoggia 1 il truciolo viene estratto per mezzo di una vite e scaricato nella tramoggia di un collettore orizzontale attraverso un separatore truciolo-pezzo 5.

Il truciolo proveniente dall'impianto può essere scaricato nel trituratore 6 sovrastante la brichettatrice 10.

In alternativa il truciolo viene scaricato nel trituratore 6 sovrastante la centrifuga continua 7; la fase liquida scaricata viene poi filtrata, per esempio, mediante filtri automatici a tessuto 8 od a barre metalliche 9. Allo stesso trituratore viene portato il truciolo proveniente dalla tramoggia 1 mediante una serie di collettori orizzontali e verticali. Si rileva che la frantumazione prodotta nel truciolo di alluminio dalle condizioni di trasporto evita, nella maggior parte dei casi, l'utilizzo del trituratore.



Alimentazione forno elettrico  
Screw feed electric furnace

Il truciolo scaricato con continuità dalla centrifuga 7 può essere avviato in un sistema di deferizzazione magnetica 11 e quindi ad un sistema di collettori di trasporto che alimenta, a seconda delle necessità:

- d. silo di varia conformazione geometrica 12 per rendere lo scarico affidabile con qualsiasi morfologia di truciolo;
- e. sistema di riempimento automatico 13 di contenitori scarrabili;
- f. sistema di alimentazione forni di fusione del truciolo costituito da:

- silo polmone 14 con viti estraibili;
- orditura di collettori orizzontali e verticali con essiccatore a fumi-aria calda 15;
- scarico del truciolo essiccato nel forno elettrico 16 o nel forno a gas 17.



Silo polmone / Storage bin



Sistema rotante riempimento contenitori  
Rotating system to complete filling chip container

*Hopper 1 is a collection centre for chips coming from:*

- a. machine tools not connected with the centralised conveyance system;
- b. a conventional conveying system consisting of chain conveyors;
- c. outside the plant in packages 4.

*In relation to point a), note that the chip containers serving each machine are transported by dollies 3 which release them directly into the hopper 1.*

*The containers can also go to the skip hoist system 2, either pushed manually or transported by dollies.*

*From hopper 1, chips are extracted by a screw and released into the hopper of a horizontal screw conveyor through a chip/monolithic pieces separator 5.*

*Chips coming from the plant may be released into the grinder 6 above the briquetting machine 10.*

*Alternatively, the chips may be released into the grinder 6 above the continuous centrifuge 7; the liquid released may then filtered, for example through cloth filtering 8 or metal cartridge filter 9. Chips from the hopper 1 are also taken to the same grinder via a series of horizontal and vertical screw conveyors. Note that aluminium chips are crushed during transportation, so that there is in the most of cases no need for a grinder.*

*The chips continuously released from the centrifuge 7 may be sent to a electromagnetic belt separator 11 and then to a system of screw conveyors which may send them to any of the following, as required:*

- d. silos of various geometric shapes 12 for dependable unloading with any chip shape;
  - e. an automatic system 13 to complete filling chip container;
  - f. a system feeding the chip smelter, consisting of:
- storage bin 14 with extractor screws;
  - a network of horizontal and vertical screw conveyors with a smoke-hot air chip drier 15;
  - unloading of dried chips into the electric furnace 16 or the gas furnace 17.

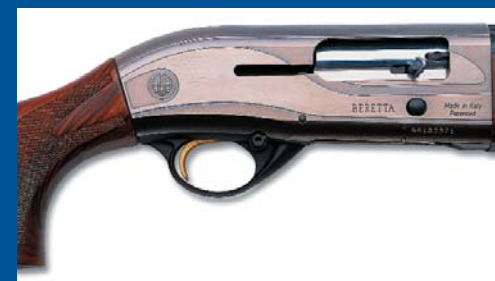
## End line





Impianto aereo di trasporto installato  
presso la ditta Beretta Armi.

*Overhead system installed  
on the workshop of Beretta Armi.*



Impianto aereo  
di trasporto installato  
presso la ditta Cromodora.

*Overhead system installed  
on the workshop of Cromodora.*





Impianto aereo di trasporto e filtrazione  
installati presso la ditta BBS.

Overhead conveyance and filtration systems  
installed on the workshop of BBS.

PER  $\varnothing_e=95$  MM, TRUCIOLO TIPO B, N=40 G/MIN

$$Q_v = 17,6 \text{ dm}^3/1'$$

$$Q_t = 12,3 \text{ Kg}/1'$$

$$Kw/m = 44 \cdot 10^{-4}$$

[per il trasporto in un collettore orizzontale  
lungo 100 m la potenza richiesta è 0,44 KW]

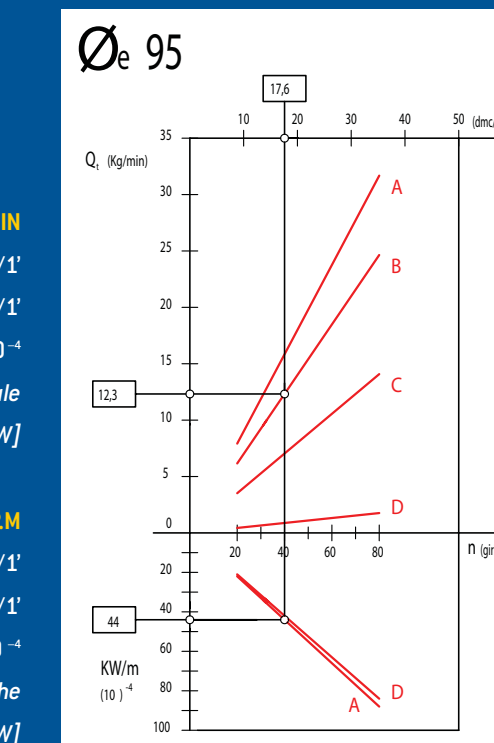
FOR  $\varnothing_e=95$  MM, CHIP B, N=40 R.P.M

$$Q_v = 17,6 \text{ dm}^3/1'$$

$$Q_t = 12,3 \text{ Kg}/1'$$

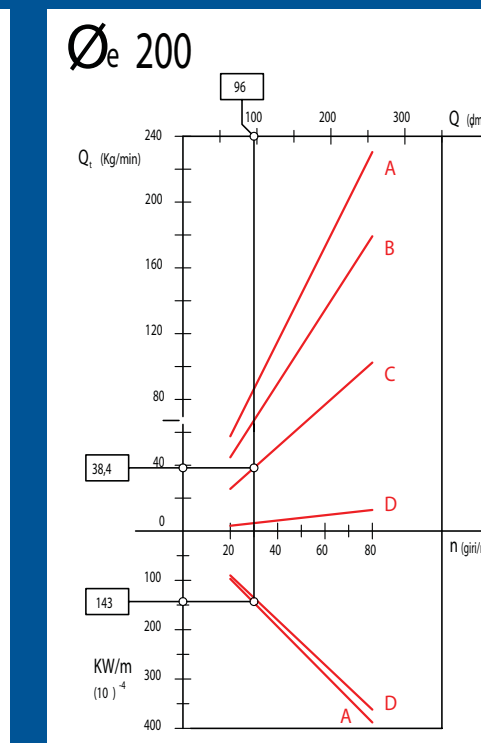
$$Kw/m = 44 \cdot 10^{-4}$$

[for horizontal screw conveyor 100 m lenght the  
power required is 0,44 KW]



In relazione alle portate richieste, alla morfologia ed alle dimensioni del truciolo si utilizzano convogliatori con diametro esterno della vite  $\varnothing_e=70, 95, 130, 150, 200$  mm.

Come esempio si riportano nei grafici i dati operativi delle viti con  $\varnothing_e=95$  mm e  $\varnothing_e=200$  mm, che definiscono la relazione tra la portata in volume  $Q_v$ , quella in peso  $Q_t$ , la potenza richiesta per m di collettore Kw/m od il numero di giri n della vite per quattro morfologie di truciolo riportate nelle fotografie A, B, C, D.



For the required capacities and the chip morphology and chip size conveyors are used with external diameter screw  $\varnothing_e = 70, 95, 130, 150, 200$  mm.

As example the following graphs show the experimental results on the 95 and 200 mm diameter screw which define the volume  $Q_v$ , weight  $Q_t$  capacities, the required power referred to m Kw/m, versus rotational speed n (r.p.m) of the screw for the four chip morphologies shown in the photographs A, B, C, D.

PER  $\varnothing_e=200$  MM, TRUCIOLO TIPO C, N=30 G/MIN

$$Q_v = 96 \text{ dm}^3/1'$$

$$Q_t = 38,4 \text{ Kg}/1'$$

$$Kw/m = 143 \cdot 10^{-4}$$

[per il trasporto in un collettore orizzontale lungo  
100 m la potenza richiesta è 1,43 KW]

FOR  $\varnothing_e=200$  MM, CHIP C, N=30 R.P.M

$$Q_v = 96 \text{ dm}^3/1'$$

$$Q_t = 38,4 \text{ Kg}/1'$$

$$Kw/m = 143 \cdot 10^{-4}$$

[for horizontal screw conveyor 100 m lenght the  
power required is 1,43 KW]