

ArcelorMittal Tubular Products



# TitanThermic<sup>®</sup>

La soluzione tubi finiti a caldo

ArcelorMittal

**Don't worry,  
and build happy!\***

\*Non preoccuparti, costruisci in allegria



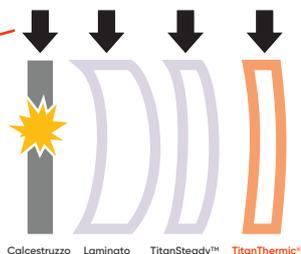
# Un prodotto che ti dà fiducia

La sicurezza è un fattore chiave per decidere quale tubo utilizzare nel progetto. Il prodotto ideale deve essere più resistente, con meno punti deboli e in grado di avvisare quando è prossimo alla rottura. Il nostro TitanThermic®, con il suo processo di finitura a caldo, soddisfa perfettamente questi requisiti. Rispetto ai profilati equivalenti formati a freddo:

1. TitanThermic® resisterà meglio alla compressione e ai carichi multidirezionali
2. TitanThermic® resisterà più a lungo in caso di incendio
3. TitanThermic® fornirà una maggiore resistenza dopo una notevole deformazione

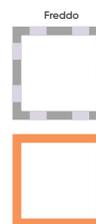


## Perché usare TitanThermic® ?



### 1. Resistenza

La struttura interna di TitanThermic® è la stessa in tutte le direzioni, il che conferisce al prodotto proprietà meccaniche elevate, regolari e uniformi, indipendentemente dalla direzione del carico (nessuna perdita di resistenza in una direzione specifica). Di conseguenza, manterrà il rischio nella zona di sicurezza e l'assorbimento di energia derivante dalla variazione del carico sarà migliore per la struttura globale. Per il calcolo della compressione, TitanThermic® è più resistente del 22%. L'Eurocodice 3 consentirà di utilizzare una curva di instabilità "a" migliore (anziché "c" per i tubi formati a freddo). Questa proprietà omogenea elimina le discontinuità e gli inconvenienti meccanici negli angoli e nelle zone di saldatura, migliorando la sicurezza delle strutture complesse durante l'assemblaggio dei tubi (tutto il perimetro può essere saldato/assemblato con altre parti).



### 2. Resistenza al fuoco

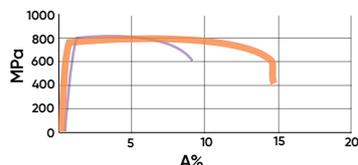
Confrontando due profilati identici con un processo di formatura diverso, il tasso di utilizzo e il fattore di forma ( $A_s/V$ ) di TitanThermic® saranno più bassi (in quanto supporterebbero carichi più elevati), il che è essenziale per una corretta resistenza al fuoco per avere il tempo di evacuare. Inoltre, il rischio di una perdita di rendimento improvvisa e inaspettata è molto più basso rispetto ai profilati a freddo.

PROFILI	$A_s/V(m^{-1})$		$\mu_0$		$\theta_{CR}(^{\circ}C)$		Stabilità al fuoco (minuti)	
	C	Titan	C	Titan	C	Titan	C	Titan
RHS 120x120x5	207	205,5	0,47	0,43	554	557	9	10
RHS 120x120x10	107,7	105,8	0,47	0,40	638	648	16	17

\$600 a Freddo	Rp 0,2	Rm	A%	A% Manu	Fm (kN)
788	826	8,9	178	31705	

TitanThermic® \$600	Rp 0,2	Rm	A%	A% Manu	Fm (kN)
768	814	14,8	21,6	295,84	



### 3. Duttilità

La distribuzione della durezza di TitanThermic® è perfetta per mantenere il carico di rottura oltre il valore nominale, guadagnando in duttilità. L'intervallo in cui si verifica la deformazione plastica è più ampio e ciò garantisce una maggiore sicurezza, sia per quanto riguarda il limite del punto di rottura sia per quanto riguarda l'avvertimento.

# Esaudire i propri sogni con eleganza

Il design moderno, soprattutto nell'edilizia ma non solo, richiede spesso prodotti tubolari eccezionali per sviluppare architetture originali e complesse senza vincoli. Il nostro profilato cavo TitanThermic®, grazie alle sue elevate proprietà meccaniche, è la soluzione ideale per realizzare progetti audaci.

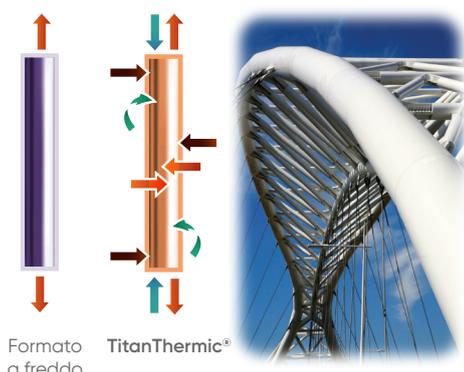
4. TitanThermic® consentirà la piena libertà di progettazione, in quanto può essere utilizzato senza rischi o vincoli in strutture complesse che sollecitano il metallo in tutte le direzioni: costruzioni, macchine agricole, attrezzature minerarie, attrezzature per il trasporto, travi reticolari/gru...
5. TitanThermic® amplierà le possibilità di assemblaggio geometrico di queste strutture, poiché non ci sono vincoli sulle zone di saldatura.
6. TitanThermic® avrà un raggio di curvatura più netto, migliorando l'aspetto dei tubi e consentendo design più eleganti.



## Perché usare TitanThermic® ?

### 4. Omogeneità

I profilati cavi TitanThermic® con la loro struttura interna a grana regolare, sono ottimali per molti scopi diversi. Si adattano perfettamente a molte situazioni fisiche: tensione, compressione, flessione o un mix di queste. Rispetto al TitanThermic®, i profilati formati a freddo sono più vulnerabili in caso di instabilità (ad esempio, flessione + compressione).



Formato a freddo

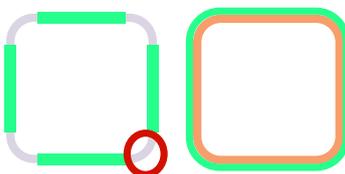
TitanThermic®

### 5. Saldabilità

TitanThermic® può essere saldato lungo tutto il perimetro e quindi non è soggetto alle limitazioni di saldatura dei profilati formati a freddo. Per i profilati formati a freddo, è consentito saldare solo a una distanza di 5t da ciascun angolo del profilato, a meno che non siano soddisfatte le condizioni a)b)c) riportate di seguito. Si tratta di una situazione vincolante e molto rischiosa per le travi a traliccio, che presentano molti giunti ("punti deboli" per i profilati a freddo) in cui la struttura potrebbe cedere.

#### Condizioni:

- a)  $r/t$  è inferiore al valore minimo previsto nella tabella 4.2 EN 1993-1-8,
- b) i sottogradi dell'acciaio sono limitati a J2H, K2H, MH, MLH, NH, NLH, e
- c) se la composizione chimica è  $C \leq 18\%$ ,  $P \leq 0,020\%$  e  $S \leq 0,012\%$ .



Formato a freddo:  
zona di saldatura limitata

TitanThermic®:  
senza restrizioni

### 6. Raggio di curvatura

TitanThermic® ha un raggio di curvatura più stretto, il che consente non solo di migliorare le proprietà delle superfici, ma anche di ottenere una migliore finitura del tubo. Qui vengono offerte due possibilità per scegliere la forma che si adatta perfettamente al progetto: la Hot Finished (HF: profilato semi-compatto per evitare qualsiasi rischio di deformazione locale, raggio di curvatura maggiore del 40%) e la Hot Stretched Reduced (HSR: angoli più netti e area piana maggiore del 48%).

TIPO	Raggio di curvatura (R)	Lunghezza piana delle facce c (t)	Massa	Classe di sezione (c/t)(**)
H.F.	12,5 mm (2,5T)	195 mm	33,1 kg/m	Classe 3
H.S.R.	7,5 mm (1,5T)	205 mm	33,4 kg/m	Classe 4



Formato a freddo

TitanThermic®

# Progettato per durare nel tempo

Niente dura per sempre. Tuttavia, scegliere la qualità migliore per rallentare il deterioramento è un fattore chiave per la durata e il rispetto dell'ambiente. In ArcelorMittal Europe Tubular Products, questo concetto è importante e apprezzato. TitanThermic® corrisponde a un approccio più ecologico ed è progettato per durare nel tempo.



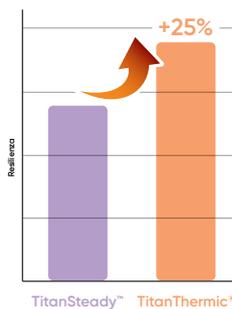
- 7. TitanThermic® si adatta a una gamma più ampia di temperature, soprattutto in condizioni di basse temperature.
- 8. TitanThermic® avrà una durata maggiore se sottoposto a fatica e a carichi alternati, soprattutto in macchine in movimento o vibranti.
- 9. TitanThermic® aumenterà l'efficienza, il che significa un impatto limitato sull'ambiente.



## Perché usare TitanThermic® ?

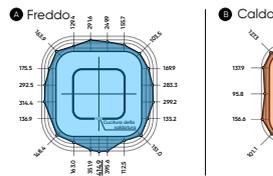
### 7. Resilienza

Rispetto al profilato equivalente formato a freddo, TitanThermic® ha una resilienza superiore del 25%-50% a -20°C. La formatura a freddo e la saldatura possono ridurre la duttilità a bassa temperatura dei profilati cavi EN 10219. La tenacità Charpy-V nell'angolo dopo la saldatura potrebbe non soddisfare sempre il requisito di 27 J a -20°C.



### 8. Affidabilità

Il corpo interno del TitanThermic® mostra uno stress residuo minimo. La struttura a grana fine è uniforme e garantisce prestazioni più elevate in caso di carichi variabili. La resistenza alla fatica (indotta dalle vibrazioni derivanti da parti in movimento o da carichi ciclici ad alta frequenza) è migliorata grazie a un migliore assorbimento dell'energia e alla prevenzione delle fratture interne, e lo rende adatto alle macchine in movimento.



## XCarb®

Towards carbon neutral steel

### 9. Sostenibilità

Grazie alle prestazioni migliori rispetto all'equivalente profilato formato a freddo (30% in più di capacità), TitanThermic® è più leggero e contribuisce a limitare l'impatto ambientale. In linea con l'iniziativa XCarb® di ArcelorMittal, il trasporto sarà facilitato e con un minore impatto di CO<sub>2</sub>, anche l'esecuzione della struttura sarà migliorata allo stesso modo.

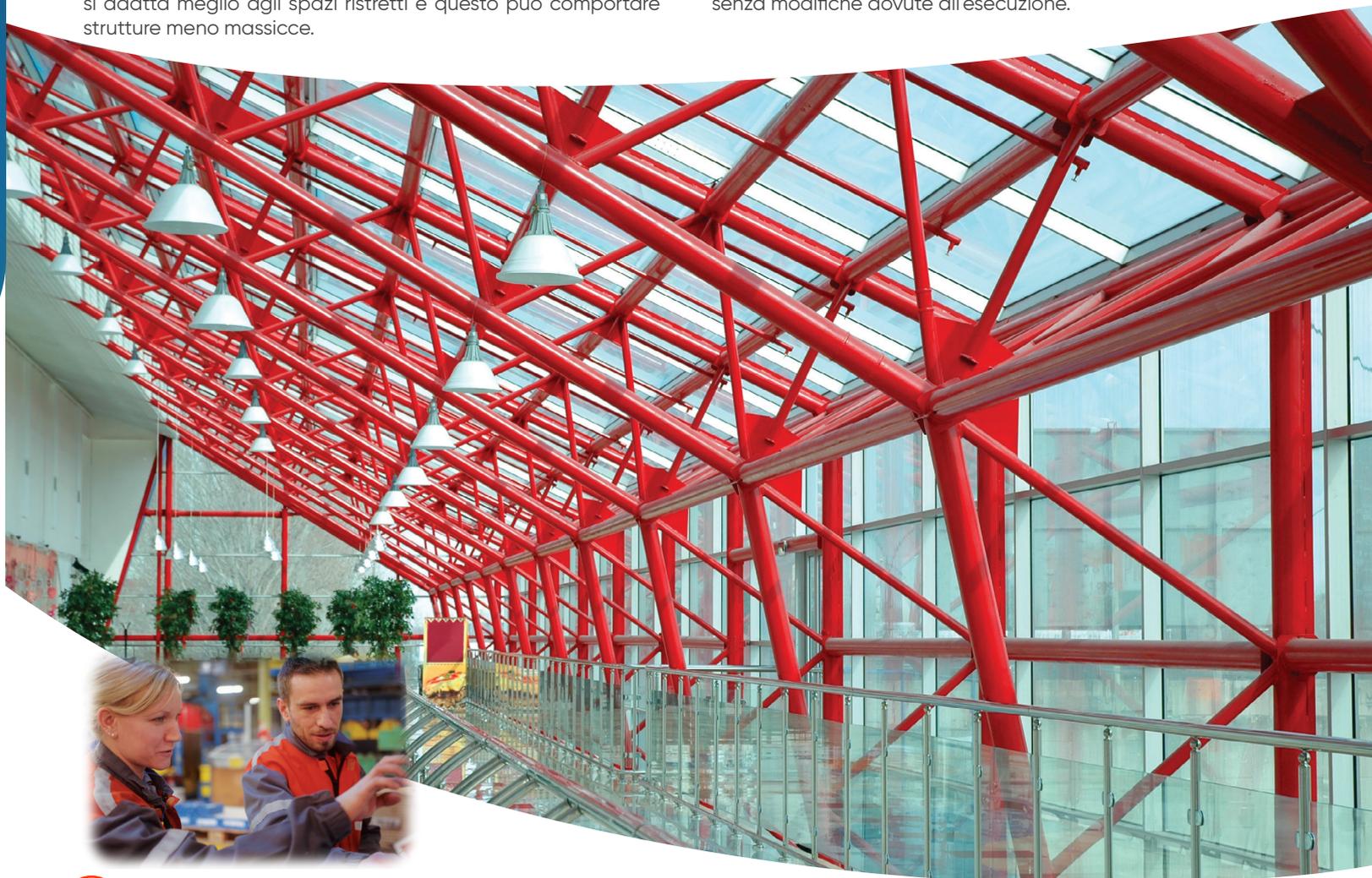


# Controllo completo del progetto

Evitare brutte sorprese in progetti di grandi dimensioni e complessi è importante, perché permette di evitare la maggior parte dei costi aggiuntivi inaspettati. Scegliere TitanThermic® aiuterà a controllare i budget e i costi del progetto.

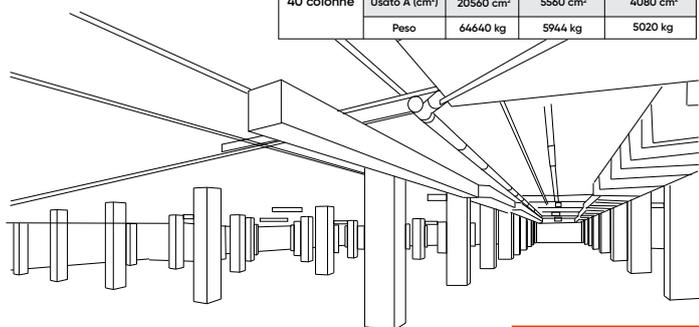
**10.** Grazie alla sua maggiore resistenza, TitanThermic® è più leggero e facilita l'esecuzione della struttura globale. Il prodotto si adatta meglio agli spazi ristretti e questo può comportare strutture meno massicce.

**11.** TitanThermic® eviterà il processo di riprogettazione, poiché i profilati scelti si "adattano" dall'inizio alla fine del progetto, senza modifiche dovute all'esecuzione.



Perché usare TitanThermic® ?

	TIPO	Calcestruzzo	TitanSteady	TitanThermic
Parcheggio 40 colonne	Dim.	Ø256 mm	Ø133x12,5 mm	Ø114,3x12,5 mm
	Usato A (cm²)	20560 cm²	5560 cm²	4080 cm²
	Peso	64640 kg	5944 kg	5020 kg

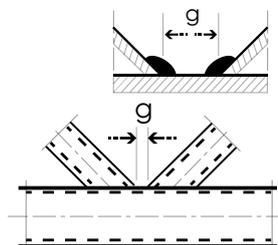


## 10. Esecuzione

Avendo una resistenza intrinsecamente migliore rispetto all'equivalente profilato formato a freddo, TitanThermic® permette di realizzare profili più piccoli a parità di carico. Al contrario, mantenendo le stesse dimensioni si possono ottenere campate più lunghe e/o edifici più alti. Questo controllo del peso può essere vantaggioso non solo per la struttura stessa costruita con TitanThermic®, ma anche per le fondamenta e il trasporto di tutto il materiale. Inoltre, in caso di operazioni speciali sul tubo (taglio, piegatura, ecc.), TitanThermic®, grazie alla sua struttura interna regolare, mantiene una stabilità dimensionale. Di conseguenza, l'esecuzione viene facilitata e, in alcuni casi, è possibile guadagnare tempo.

## 11. Design stabile

Quando si progetta una struttura, i giunti vengono calcolati con i profilati cavi iniziali già definiti. Più queste sono grandi, più il giunto sarà limitato, il che significa che se è stato scelto un profilato di grandi dimensioni come barra di riempimento di una capriata, anche la corda deve essere più grande, altrimenti il collegamento non funzionerà. Questo può comportare cambiamenti drastici in termini di design e di budget. (I giunti sono un fattore molto limitante nella progettazione di una struttura, che può produrre variazioni significative nei profilati che si intendevano utilizzare e potrebbe aumentare ulteriormente la differenza tra la massa delle strutture formate a freddo e quelle a caldo). Esistono molti fattori limitanti (secondo l'Eurocodice 3) legati alle dimensioni dei profilati cavi (eccentricità,  $b_i/b_0$  e  $d_i/b_0$ ). Inoltre, le limitazioni nella saldatura possono comportare un rischio elevato di taglio di punzonatura nel giunto.



# Don't worry, and build happy!

TitanThermic® è la soluzione di tubi ottimale per soddisfare qualsiasi mercato con la massima qualità e sicurezza: edilizia, comprese le strutture a lunga portata (uffici, case, edifici industriali, ponti), agricoltura (grandi serre, magazzini), attrezzature per l'industria mineraria, attrezzature per il trasporto, gru, travi reticolari.

TitanThermic® è in grado di offrire tutti i vantaggi del processo a caldo e di eliminare ogni preoccupazione:

- TitanThermic® ha una resistenza elevata e uniforme in tutte le direzioni.
- TitanThermic® è adattato alla filosofia della sicurezza con capacità di segnalazione
- TitanThermic® offre agli architetti e ai designer una libertà illimitata di creare qualsiasi struttura secondo i loro capricci.
- TitanThermic® offre un design migliorato con tolleranze ristrette e due opzioni (HSR, HF).
- TitanThermic® ha una lunga durata e un'elevata resistenza alla fatica.
- TitanThermic® è rispettoso dell'ambiente e si adatta a un'ampia gamma di condizioni climatiche (temperature negative t°C).
- TitanThermic® assicura un controllo ottimale dei progetti in termini di costi, tempo e spazio.

TitanThermic® viene fornito con una consulenza tecnica ([constructube@arcelormittal.com](mailto:constructube@arcelormittal.com)) a supporto della realizzazione di progetti specifici.



## Testimonial



**LEBAL**

La nostra collaborazione con ArcelorMittal Tubular Products Krakow Sp. z o.o. dura da molti anni. Abbiamo avuto a che fare con molti casi in cui la qualità del prodotto (principalmente profilati cavi HSR) è stata molto apprezzata. Li consideriamo uno dei nostri fornitori più preziosi.

**LEBAL**



Gli aratri Kverneland sono spesso utilizzati nelle condizioni di terreno più difficili in tutto il mondo. Sono rinomati per la loro ineguagliabile robustezza e longevità. Questo si spiega con la nostra costanza nell'acquistare acciai di altissima qualità che acquisiscono nuove importanti proprietà dopo gli esclusivi trattamenti termici di Kverneland. Ecco perché il tubo formato a caldo di ArcelorMittal Tubular Products Lexy è ottimale per noi e fornisce le proprietà richieste.

**KVERNELAND GROUP**



**SHIPBUILDING  
AND MACHINERY**

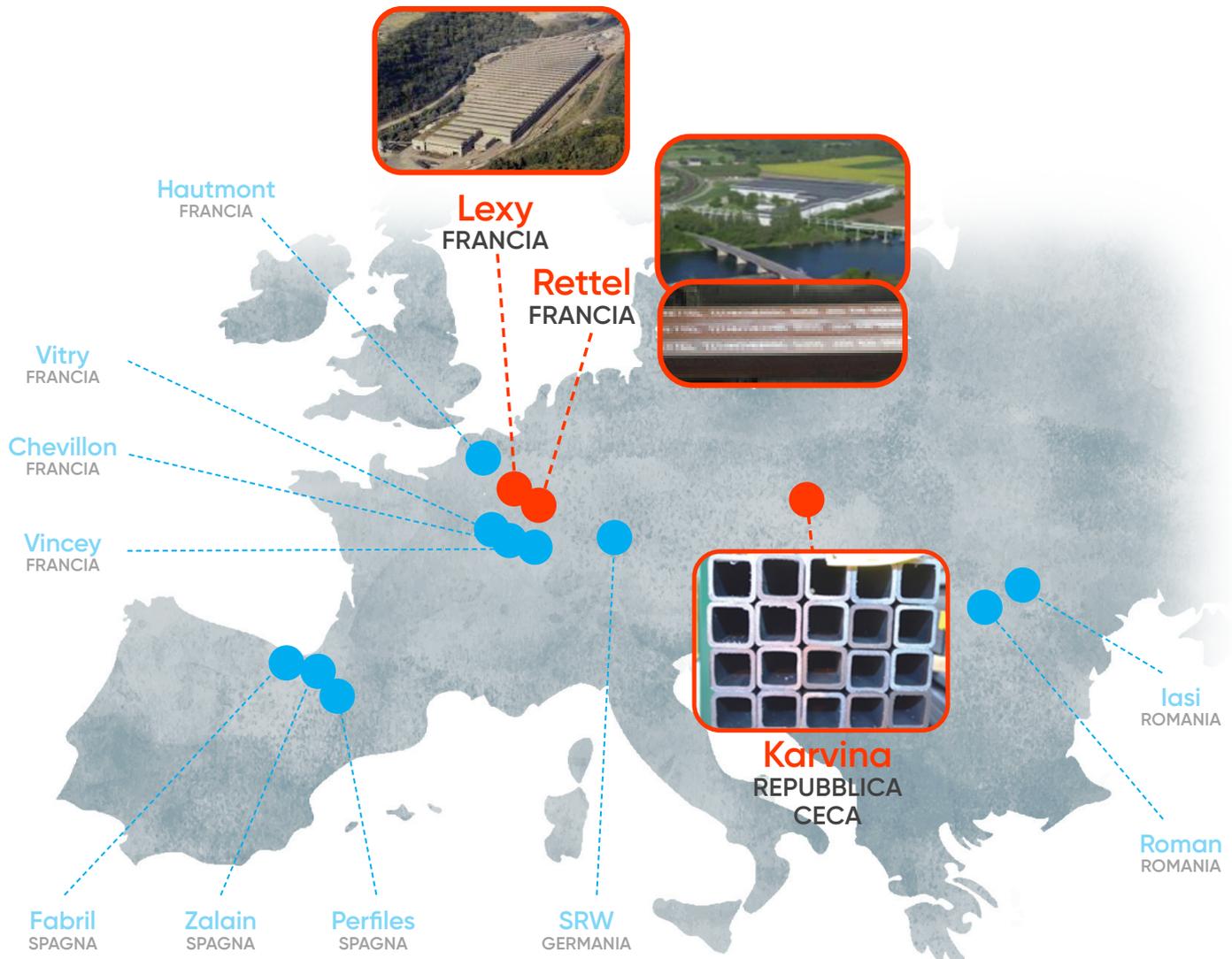
Abbiamo sempre cercato di ottenere la migliore qualità dei prodotti dai nostri fornitori. Per questo motivo apprezziamo i prodotti tubolari Lexy e Rettel di ArcelorMittal, formati a caldo. Questi macchinari forniscono tubi caldi di alta qualità con lunghezze variabili che si adattano alle nostre esigenze, soprattutto per le macchine del settore agricolo.

**SAM BUILDING MACHINERY**



# La nostra visione. La nostra soluzione.

ArcelorMittal Tubular Products - Impronta europea



- Produzione TitanThermic®
- Altra produzione di tubi

## La nostra visione

L'acciaio sicuro e sostenibile riassume la filosofia principale di ArcelorMittal. XCarb® ha indicato la strada al nostro Gruppo. Noi di ArcelorMittal Europe Tubular Products vogliamo che la nostra attività sia sostenibile in tutti i sensi. Per raggiungere questo obiettivo, manteniamo il nostro personale al sicuro, agiamo in modo responsabile e diventiamo sempre più efficienti nel fornire i tubi d'acciaio di cui il mondo ha bisogno per l'edilizia, i trasporti, la produzione e tutti gli altri aspetti della vita quotidiana.

## La nostra soluzione

Oltre cinquant'anni di esperienza in Europa e in altre regioni ci permettono di offrire la migliore combinazione di materie prime, processi produttivi e proprietà garantite: si tratta del TitanThermic®, per il quale possiamo proporre diversi gradi e forme di acciaio, tra cui profilati rotondi, quadrati, rettangolari ed ellittici. La nostra esperienza si concentra sui profilati cavi saldati in una gamma di dimensioni tra le più ampie, che soddisfa tutti i requisiti dello standard EN10210. TitanThermic® può essere prodotto in tre stabilimenti, due in Francia e uno in Polonia, mantenendo la vicinanza al mercato europeo.

Linea diretta tecnica per  
designer e progettisti:

[tubularproducts@arcelormittal.com](mailto:tubularproducts@arcelormittal.com)

Non esitare a contattarci per qualsiasi domanda  
sulla costruzione tubolare.



ArcelorMittal

#### Copyright

Foto  
©Shutterstock; @Kverneland (pagina 4 immagine centrale in basso)

Tutti i diritti riservati tutti i paesi.  
La presente pubblicazione non può essere riprodotta, interamente o in parte,  
in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, senza la preventiva ed esplicita  
autorizzazione scritta di ArcelorMittal. Le informazioni contenute in questa  
pubblicazione sono state accuratamente valutate, ma non sono vincolanti  
dal punto di vista contrattuale. Pertanto, né ArcelorMittal né altre società  
del Gruppo ArcelorMittal si assumono la responsabilità di errori o omissioni  
o di informazioni che risultino fuorvianti. Poiché il presente documento può  
essere soggetto a modifiche in qualsiasi momento, si prega di consultare le  
informazioni più recenti sul sito [corporate.arcelormittal.com](http://corporate.arcelormittal.com).

#### ArcelorMittal

24-26 boulevard d'Avranches

L1160 Luxembourg

G. D. of Luxembourg

T +352 47 92 1

F +352 4792 31 87

SCOPRI IL  
NOSTRO VIDEO

