



Indice

CHI SIAMO	4	PROCESSI	12
Cosa facciamo	4	Materia prima	12
Industrie e impieghi dei nostri prodotti	5	Decapaggio	12
La nostra storia	5	Trafilatura	13
PRODOTTI	6	TRATTAMENTI	14
Riepilogo dei prodotti	6	Riepilogo dei trattamenti	15
Fili di acciaio per molle materassi	7	COLLAUDO	17
Requisiti qualitativi per fili di classe SL, SM, DM, SH e DH	8	IMBALLAGGIO	18
Caratteristiche meccaniche	10	APPLICAZIONI	20

Chi siamo

Fratelli Rotta Trafilerie è un fornitore internazionale di filo trafilato con sede nel Nord Italia. Abbiamo oltre 60 anni di esperienza nel fornire prodotti affidabili per moltplici applicazioni.

COSA FACCIAMO

Produciamo fili di acciaio a basso, medio e alto tenore di carbonio nei diametri da 0,8 a 16 mm, nelle classi SL, SM, SH, DM e DH, certificati secondo la normativa italiana UNI 3823 e la normativa europea UNI EN 10270-1.

Offriamo una varietà di trattamenti termici e superficiali per il filo, tra cui il patentamento, la ricottura, la zincatura, la fosfatazione e la trafilatura ad olio, a seconda delle vostre esigenze.

Il prodotto può essere confezionato in vari modi in base alle vostre richieste.



INDUSTRIE E IMPIEGHI DEI NOSTRI PRODOTTI

Attualmente forniamo fili trafilati speciali ad aziende di tutta Europa e la nostra reputazione continua a diffondersi in tutto il mondo.

La flessibilità delle nostre attrezzature e processi ci permette di soddisfare le esigenze specifiche di clienti che operano in un'ampia gamma di settori, dall'arredamento, all'automotive, dall'agricoltura, alla lavorazione del metallo, fino alla produzione alimentare.

I nostri versatili fili di acciaio sono pensati, infatti, per i più comuni e svariati impieghi, e in particolare per la produzione di molle, cavi, guaine protettive, tubi ad alta pressione rinforzati, fascette, o per lo stampaggio a freddo e la laminazione.

Qualunque sia il campo di applicazione, possiamo soddisfare le vostre esigenze con una varietà di speciali fili di acciaio.

LA NOSTRA STORIA

Fratelli Rotta s.n.c. nasce nel 1956, quando i quattro fondatori decidono di creare un'attività per la produzione di fili di acciaio a Galbiate (Lecco), nel Nord Italia.

Il territorio lecchese è stato per lungo tempo famoso per la sua eccellenza nel settore della lavorazione dei metalli. I suoi corsi d'acqua che scorrono dalle montagne circostanti avevano infatti favorito, a partire dal 300, lo sviluppo della lavorazione del metallo e, successivamente, l'industrializzazione del territorio.

I soci fondatori costruiscono così una trafiliera dotata di un impianto di decapaggio e forno di patentamento, indispensabili all'epoca per la produzione di filo di acciaio ad alto tenore di carbonio.

Nel 1968, la trafiliera si trasferisce nel vicino comune di Pescate e viene ampliata. Si trasferisce di nuovo nel 1972 in quella che è la sua sede attuale.

Nel corso degli anni, l'azienda ha sempre investito in nuovi impianti per la preparazione e la trafilatura della vergella, prestando particolare attenzione all'ambiente. Già negli anni '80, realizza uno dei primi impianti di decapaggio a "ciclo chiuso" privo di scarico a perdere.

FRT ha sempre investito in nuovi impianti di preparazione e trafilatura della vergella, prestando particolare attenzione a ridurre l'impatto ambientale.

Prodotti

Fili di acciaio a basso, medio e alto tenore di carbonio nei diametri da 0,8 mm a 16 mm, in conformità con la normativa europea EN10270-1

RIEPILOGO DEI PRODOTTI	
TENORE DI CARBONIO:	Basso, medio e alto
GAMMA DI DIAMETRI:	Da 0,8 a 16 mm
FILI A SEZIONE:	Quadrati, rettangolari, trapezoidali o a richiesta
CLASSI UE:	SL, SM, SH, DM e DH
CERTIFICAZIONI:	UNI3823 e UNI EN 10270-1
TRATTAMENTI TERMICI E SUPERFICIALI:	Patentamento, ricottura, zincatura, fosfatazione, trafilatura ad olio
OPZIONI DI IMBALLAGGIO:	Bobine Z2, Z3 e DIN 1400, rotoli e matasse con o senza anima, aspi e rocchetti metallici con dimensioni e pesi a richiesta
APPLICAZIONI COMUNI:	Molle, cavi, guaine, tubi ad alta pressione, fascette, stampaggio a freddo, laminazione

FILI IN ACCIAIO STELMOR:	FILI IN ACCIAIO PATENTATO:
GAMMA DI DIAMETRI: Da 0,8 a 14 mm	GAMMA DI DIAMETRI: Da 0,8 a 9 mm
CLASSI UE: SL, SM, DM, SH e DH	CLASSI UE: SL, SM, SH, DM e DH
FOSFATAZIONE: Sì	ZINCATURA: Sì

FILI DI ACCIAIO
PER MOLLE
MATERASSI

	Diametri (mm)	Resistenza (MPa)
Filo per spirali	1.25	1570-1770
	1.30	
	1.35	
	1.40	
Filo per molle BONNEL	1.00	1570-1770
	2.00	
	2.10	
	2.15	
	2.20	
	2.30	
	2.40	
Filo per molle REKRO	2.50	
	1.50	2100+2300
	1.65	1900+2100
	1.80	1900+2100
Filo per molle POCKET	2.70	1570+1720
	1.50	1960+2100
	1.65	
	1.70	
	2.70	
Filo per molle LFK	1.65	1600+1800
	1.80	
	1.90	
Filo per molle MINI-POCKET	0.8	2050+2300
	0.9	2010+2260
	1.00	1980+2220

REQUISITI QUALITATIVI PER FILI DI CLASSE SL, SM, DM, SH E DH

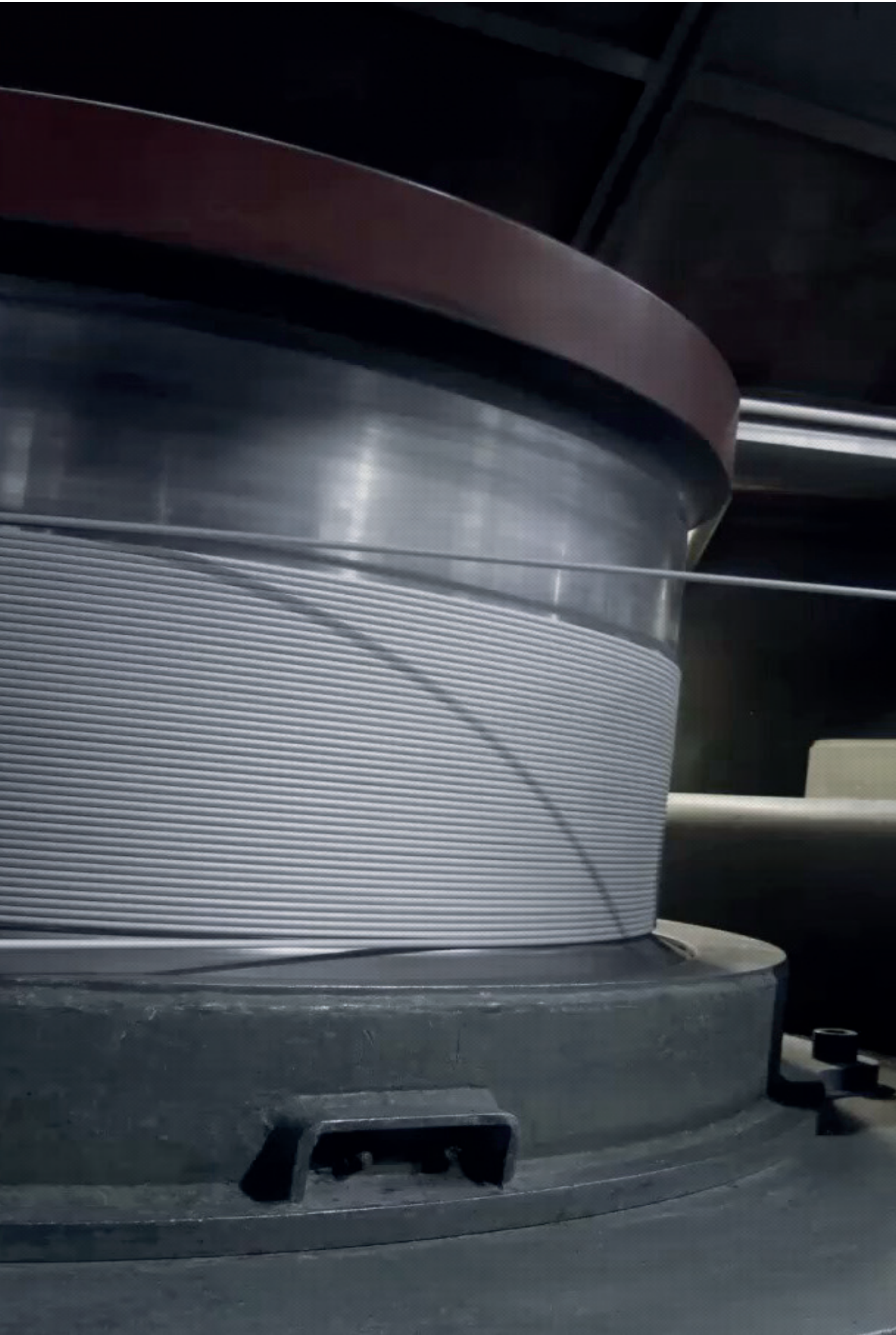
Dimensione nominale (mm)	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (MPa)				
	SL	SM	DM	SH	DH
0.75 < d ≤ 0.80		2050-2300	2050-2300	2310-2560	2310-2560
0.80 < d ≤ 0.85		2030-2280	2030-2280	2290-2530	2290-2530
0.85 < d ≤ 0.90		2010 -2260	2010-2260	2290-2530	2290-2530
0.90 < d ≤ 0.95		2200-2240	2200-2240	2250-2490	2250-2490
0.95 < d ≤ 1.00	1720-1970	1980-2220	1980-2220	2230-2470	2230-2470
1.00 < d ≤ 1.05	1710-1950	1960-2200	1960-2200	2210-2450	2210-2450
1.05 < d ≤ 1.10	1690-1940	1950-2190	1950-2190	2200-2430	2200-2430
1.10 < d ≤ 1.20	1670-1910	1920-2160	1920-2160	2170-2400	2170-2400
1.20 < d ≤ 1.25	1660-1900	1910-2140	1910-2140	2150-2380	2150-2380
1.25 < d ≤ 1.30	1640-1890	1900-2130	1900-2130	2140-2370	2140-2370
1.30 < d ≤ 1.40	1620-1860	1870-2100	1870-2100	2110-2340	2110-2340
1.40 < d ≤ 1.50	1600-1840	1850-2080	1850-2080	2090-2310	2090-2310
1.50 < d ≤ 1.60	1590-1820	1830-2050	1830-2050	2060-2290	2060-2290
1.60 < d ≤ 1.70	1570-1800	1810-2030	1810-2030	2040-2260	2040-2260
1.70 < d ≤ 1.80	1550-1780	1790-2010	1790-2010	2020-2240	2020-2240
1.80 < d ≤ 1.90	1540-1760	1770-1990	1770-1990	2000-2220	2000-2220
1.90 < d ≤ 2.00	1520-1750	1760-1970	1760-1970	1980-2200	1980-2200
2.00 < d ≤ 2.10	1510-1730	1740-1960	1740-1960	1970-2180	1970-2180
2.10 < d ≤ 2.25	1490-1710	1720-1930	1720-1930	1940-2150	1940-2150
2.25 < d ≤ 2.40	1470-1690	1700-1910	1700-1910	1920-2130	1920-2130
2.40 < d ≤ 2.50	1460-1680	1690-1890	1690-1890	1900-2110	1900-2110
2.50 < d ≤ 2.60	1450-1660	1670-1880	1670-1880	1890-2100	1890-2100
2.60 < d ≤ 2.80	1420-1640	1650-1850	1650-1850	1860-2070	1860-2070
2.80 < d ≤ 3.00	1410-1620	1630-1830	1630-1830	1840-2040	1840-2040
3.00 < d ≤ 3.20	1390-1600	1610-1810	1610-1810	1820-2020	1820-2020
3.20 < d ≤ 3.40	1370-1580	1590-1780	1590-1780	1790-1990	1790-1990
3.40 < d ≤ 3.60	1350-1560	1570-1760	1570-1760	1770-1970	1770-1970

Dimensione nominale (mm)	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (MPa)				
	SL	SM	DM	SH	DH
3.60 < d ≤ 3.80	1340-1540	1550-1740	1550-1740	1750-1950	1750-1950
3.80 < d ≤ 4.00	1320-1520	1530-1730	1530-1730	1740-1930	1740-1930
4.00 < d ≤ 4.25	1310-1500	1510-1700	1510-1700	1710-1900	1710-1900
4.25 < d ≤ 4.50	1290-1490	1500-1680	1500-1680	1690-1880	1690-1880
4.50 < d ≤ 4.75	1270-1470	1480-1670	1480-1670	1680-1860	1680-1860
4.75 < d ≤ 5.00	1260-1450	1460-1650	1460-1650	1660-1840	1660-1840
5.00 < d ≤ 5.30	1240-1430	1440-1630	1440-1630	1640-1820	1640-1820
5.30 < d ≤ 5.60	1230-1420	1430-1610	1430-1610	1620-1800	1620-1800
5.60 < d ≤ 6.00	1210-1390	1400-1580	1400-1580	1590-1770	1590-1770
6.00 < d ≤ 6.30	1190-1380	1390-1560	1390-1560	1570-1750	1570-1750
6.30 < d ≤ 6.50	1180-1370	1380-1550	1380-1550	1560-1740	1560-1740
6.50 < d ≤ 7.00	1160-1340	1350-1530	1350-1530	1540-1710	1540-1710
7.00 < d ≤ 7.50	1140-1320	1330-1500	1330-1500	1510-1680	1510-1680
7.50 < d ≤ 8.00	1120-1300	1310-1480	1310-1480	1490-1660	1490-1660
8.00 < d ≤ 8.50	1110-1280	1290-1460	1290-1460	1470-1630	1470-1630
8.50 < d ≤ 9.00	1090-1260	1270-1440	1270-1440	1450-1610	1450-1610
9.00 < d ≤ 9.50	1070-1250	1260-1420	1260-1420	1430-1590	1430-1590
9.50 < d ≤ 10.00	1060-1230	1240-1400	1240-1400	1410-1570	1410-1570
10.00 < d ≤ 10.50		1220-1380	1220-1380	1390-1550	1390-1550
10.50 < d ≤ 11.00		1210-1370	1210-1370	1380-1530	1380-1530
11.00 < d ≤ 12.00		1180-1340	1180-1340	1350-1500	1350-1500
12.00 < d ≤ 12.50		1170-1320	1170-1320	1330-1480	1330-1480
12.50 < d ≤ 13.00		1160-1310	1160-1310	1320-1470	1320-1470
13.00 < d ≤ 14.00		1130-1280	1130-1280	1290-1440	1290-1440
14.00 < d ≤ 15.00		1160-1260	1160-1260	1270-1410	1270-1410
15.00 < d ≤ 16.00		1090-1230	1090-1230	1240-1390	1240-1390
16.00 < d ≤ 17.00		1070-1210	1070-1210	1220-1360	1220-1360



CARATTERISTICHE MECCANICHE

SFORZI	DINAMICI	STATICI
LEGGERI		CLASSE SL (EN 10270 1/01) CLASSE A (DIN 17223 1/84) CLASSE B (DIN 17223 1/84) CLASSE C (DIN 17223 1/84)
MEDI	CLASSE DM (EN 10270 1/01)	CLASSE SM (EN 10270 1/01)
ALTI	CLASSE D (DIN 17223 1/84)	CLASSE SH (EN 10270 1/01)
ALTISSIMI	CLASSE DH (EN 10270 1/01)	



Processi

Controlliamo con attenzione ogni fase del processo per garantire una qualità costante e ineccepibile.

MATERIA PRIMA

Usiamo vergella proveniente da aziende certificate di tutto il mondo, selezionando qualità di carbonio comprese tra lo 0,04 e 0,88%, e diametri tra i 5,5 e 15 mm.

Sia il diametro iniziale che il tenore di carbonio della materia prima contribuiscono a determinare le proprietà finali del filo trafilato, comprese la sua malleabilità e la sua resistenza.

La nostra esperienza, competenza e accurata documentazione ci permettono ogni volta di selezionare con precisione quale sia la vergella migliore da trafilare, fornendo così ai nostri clienti un prodotto costante nelle prestazioni e di qualità superiore.

Da FRT, la metallurgia è il nostro mestiere e saremo lieti di fornirvi una consulenza personalizzata.



DECAPAGGIO

La laminazione della vergella lascia sulla superficie impurezze residue. Il nostro primo intervento, quindi, è di effettuare un processo di pulitura chimica chiamato “decapaggio”.

Il rotolo viene immerso in una soluzione di acido solforico che stacca dall'acciaio lo strato di calamina. È quindi possibile effettuare il trattamento superficiale chiamato fosfatazione. Successivamente il prodotto viene immerso in calce per una procedura di passivazione.

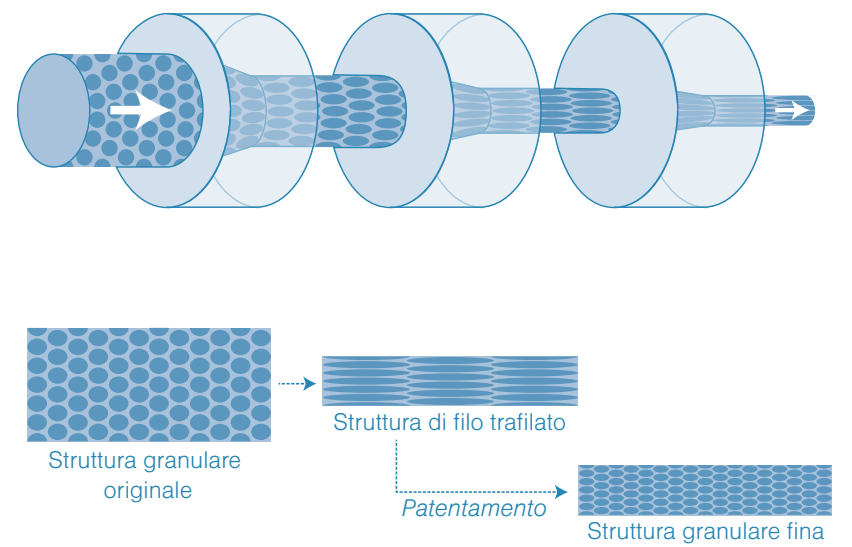
Il nostro reparto di decapaggio è controllato in automatico da un PLC che muove il materiale secondo tempi di immersione e tipi di trattamento precisi. Anche la concentrazione e la temperatura delle soluzioni sono attentamente monitorate per garantire che le reazioni chimiche avvengano correttamente e che si evitino problemi superficiali.

Le nostre vasche di decapaggio sono dotate di un moderno ed efficiente impianto di aspirazione e abbattimento dei fumi, tale da neutralizzare tutti i prodotti di scarto di questo processo.

TRAFILATURA

La trafilatura è un processo in cui la vergella viene tirata attraverso una serie di matrici (filiere) per ridurne il diametro. Passando attraverso la matrice, il grano del materiale viene appiattito e allungato, aumentando la resistenza alla trazione e il carico di snervamento del filo, rendendolo così adatto a molte applicazioni.

La struttura granulare deformata, però, aumenta anche la fragilità del materiale e il processo di trafilatura deve essere effettuato attentamente, in modo che il materiale conservi le sue caratteristiche meccaniche.



Per ridurre progressivamente la sezione trasversale del filo, vengono utilizzate più matrici di diametri decrescenti. Se necessario, il patentamento può avvenire tra un passaggio e l'altro per rilassare le tensioni interne e ripristinare la duttilità. La velocità e la tensione della trafilatura sono accuratamente determinate e mantenute costanti per garantire che il diametro di tutto il lotto rimanga costante.

Il filo viene lubrificato durante la trafilatura con polvere o olio, per amplificare la gamma di utilizzi del prodotto.

Abbiamo una varietà di macchinari e matrici che permettono di produrre filo di acciaio con una vasta gamma di applicazioni, in diametri che vanno da 0,8 a 16 mm, e nelle classi SL, SM, SH, DM e DH (in conformità con la normativa europea EN10270-1).

Le nostre macchine utilizzano le più recenti tecnologie. Sono inoltre dotati di sofisticati sistemi di raffreddamento, in quanto il raffreddamento rapido del filo trafilato è fondamentale per garantire una qualità costante del prodotto.

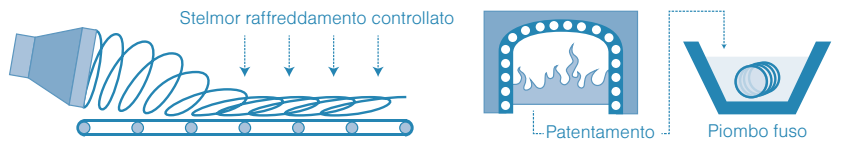
Trattamenti

Offriamo una varietà di trattamenti termici e superficiali per il filo, a secondo delle vostre esigenze.

A richiesta è possibile effettuare trattamenti termici, esternamente o in loco.

Stelmor è il metodo standard utilizzato per raffreddare il filo d'acciaio. La vergella viene posata da una testa formaspire, prima di essere uniformemente raffreddata con aria su un nastro trasportatore. Il processo conserva in gran parte la struttura granulare del materiale, conferendogli delle proprietà ad alta prestazione, in particolare per fili di diametro medio o grande.

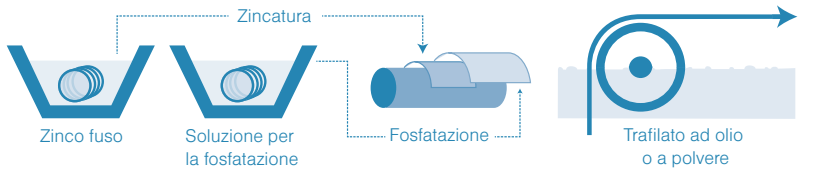
A scelta, il filo può essere patentato. Il patentamento è un trattamento in cui il materiale viene portato a una temperatura di circa 970°C in un forno. Questo conferisce al materiale una struttura granulare fine. Il materiale viene poi raffreddato rapidamente, temprandolo nel piombo fuso. L'acciaio patentato dà prestazioni superiori, in particolare per i fili sottili. Il patentamento può essere effettuato prima della trafilatura, o tra fasi consecutive di trafilatura, per eliminare tensioni nel materiale e migliorarne la struttura.



La ricottura di lavorabilità è un trattamento termico a temperatura elevata col obiettivo del processo di rendere il materiale con una durezza e una struttura altamente lavorabili. Viene effettuata soprattutto con i fili destinati allo stampaggio a freddo in quanto ammorbidisce il metallo, preparandolo per ulteriori lavorazioni.

La trafilatura ad olio produce un filo con una finitura lucida, che permette la zincocromatura dei particolari ottenuti.

Con la zincatura, il filo viene immerso nello zinco fuso per formare un rivestimento protettivo contro la corrosione dell'acciaio. Lo spessore dello strato di zinco può variare in funzione della destinazione d'uso del filo e della specifica del cliente. La fosfatazione è un trattamento che viene applicato al filo per immersione, dopo il decapaggio e prima della trafilatura. La superficie metallica pulita reagisce con una soluzione diluita di acido fosforico. Questa reazione forma un rivestimento cristallino insolubile che permette la trafilatura ad alta velocità e dà maggiore protezione contro la corrosione.



RIEPILOGO DEI TRATTAMENTI

PATENTAMENTO:	Garantisce prestazioni superiori, in particolare per fili sottili, eliminando tensioni nel materiale e migliorandone la struttura.
ZINCATURA:	Forma un rivestimento protettivo contro la corrosione.
FOSFATAZIONE:	Forma un rivestimento cristallino insolubile che fornisce una lubrificazione efficace.
RICOTTURA:	Rende il materiale con una durezza e una struttura altamente lavorabili per lo stampaggio a freddo.
TRAFILATURA AD OLIO:	Produce un filo con una finitura lucida, che permette la zincocromatura dei particolari ottenuti.





Collaudo

Da FRT, collaudiamo sempre il prodotto finito per garantire che sia conforme ai capitolati del cliente.

Il reparto di collaudo è dotato di strumenti e macchine che vengono tarati periodicamente da parte dei costruttori per assicurare la massima precisione.

Forniamo a tutti i nostri clienti un certificato di collaudo per il lotto, insieme alla bolla di consegna. Questo riporta il diametro, resistenza alla trazione, composizione chimica dell'acciaio, la grammatura di zinco e il numero di torsioni.

La nostra rigorosa procedura di collaudo in genere viene effettuata come segue:

- Il diametro effettivo del filo viene misurato per mezzo di un micrometro, che deve essere compreso nei livelli di tolleranza previsti dalla normativa europea.
- Un campione del primo lotto trafilato viene testato con i macchinari di trazione e viene sottoposto a tensione controllata in aumento, finché non si rompe o viene deformato definitivamente.

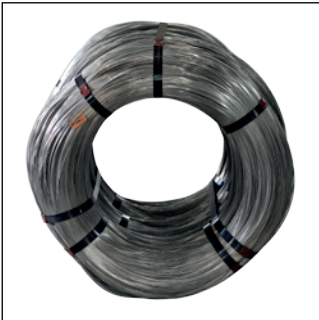
Durante la prova, un grafico registra l'allungamento al punto di snervamento e il carico di rottura effettivo. L'analisi di questo grafico e della strizione (visibile riduzione della sezione del provino) ci dà una buona indicazione di quanto sia malleabile il prodotto e delle probabili prestazioni che avrà nell'applicazione.



Imballaggio

Dedichiamo sempre la dovuta attenzione a questa fase, per assicurare che l'integrità del filo sia conservata durante il trasporto e l'utilizzo da parte del cliente.

Possiamo confezionare i nostri prodotti in vari modi, a secondo delle vostre esigenze. I prodotti vengono adeguatamente etichettati per il riconoscimento e sono accompagnati da un certificato di collaudo.



ROTOLO Ø 460
50-150 kg
Diametro del filo:
da 0,8 mm a 2 mm



ROTOLO Z2
Fino a 500 kg
Diametro interno e
altezza standard
Posato su palette o
europalette
Anima in cartone
Diametro del filo:
da 0,8 mm a 3 mm



ROTOLO Z3
500-1000 kg
Diametro interno e
altezza standard
Posato su palette o
europalette
Anima metallica/cartone
o senza anima
Diametro del filo:
da 2,5 mm a 6 mm



ROTOLO Ø 760
300-500 kg
Diametro del filo:
da 2,5 mm a 8 mm



**ROCCHETTO METALLICO
FL760**
500 kg
Diametro esterno 760
Diametro del filo:
da 0,8 mm a 3 mm



ROTOLO Ø 600
100-300 kg
Diametro del filo:
da 1,2 mm a 2,5 mm



ASPO Ø 760
Fino a 1500 kg
Diametro del filo:
da 2,5 mm a 8 mm



ASPO Ø 900
Fino a 1500 kg
Diametro del filo:
da 3,8 mm a 12 mm



**ASPO Ø 600
fino a 600 kg**
Diametro del filo:
da 1,2 mm a 2,5 mm



**ASPO Ø 600
fino a 1000 kg**
Diametro del filo:
da 1,2 mm a 3 mm



ROTOLO Ø 900
300-600 kg
Diametro del filo:
da 3,8 mm a 12 mm



ROTOLO Ø 1200
500-750 kg
Diametro del filo:
da 5 mm a 14 mm



MATASSA Ø 600
700-1000 kg
anima metallica/cartone/
senza anima
Diametro del filo:
da 1,2 mm a 3 mm



**FILO ZINCATO E
PATENTATO
ROTOLO Ø 900**
300-600 kg
Diametro del filo:
da 3,8 mm a 12 mm



DIN 1400
1000-1500 kg
Diametro interno 800
Altezza 550
Posato su travi in legno
Diametro del filo:
da 3,5 mm a 13 mm
Anima interna in metallo



DIN 1400
1500-3000 kg
Diametro interno 800
Diametro esterno varia in
funzione al peso
Altezza 750 mm
Posato su travi in legno
Diametro del filo:
da 3,5 mm a 13 mm

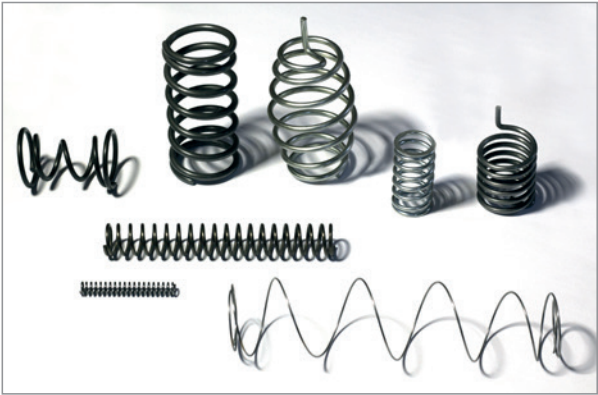
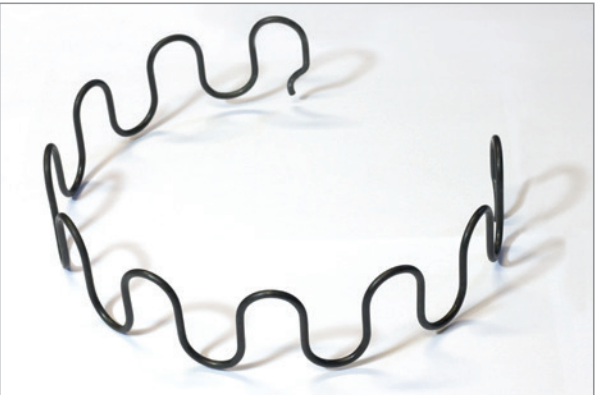
Applicazioni

I fili trafilati di FRT sono versatili, come dimostra la miriade di applicazioni diverse in cui vengono utilizzati.

Tra questi troviamo la produzione di molle, cavi, guaine protettive, tubi ad alta pressione rinforzati, e nello stampaggio a freddo e la laminazione. I nostri clienti abbracciano, infatti, molti settori, dal settore dell'arredamento, automobilistico all'agricoltura, dalla lavorazione dei metalli all'alimentare.

APPLICAZIONI COMUNI

INDUSTRIALE	Fili per laminazione Molle industriali Tubi
MOLLE PER MATERASSI	Bonnel Rekro Pocket Mini-pocket LFK
AUTOMOTIVE	Molle Guaine metalliche
AGRICOLTURA	Molle Tubi ad alta pressione
PRODUZIONE ALIMENTARE	Tubi
STAMPAGGIO A FREDDO	
ARREDAMENTO	
ELETTRODOMESTICI	



FRATELLI ROTTA TRAFILERIE

Via Roma, 15c
23855 Pescate (LC)
+39 0341 360 032
rotta@rotta.it
www.rotta.it

Design grafico e contenuto di
Johanna Worton

Stampato da Tipografia Lecchese SRL



Via Roma, 15c, 23855 Pescate (LC)
+39 0341 360 032 | rotta@rotta.it | www.rotta.it