

# mollificio notizie

notiziario tecnico economico professionale per il settore dei componenti elastici

MOLLIFICIO NOTIZIE  
DIREZIONE/REDAZIONE VIA CIPRO, 1  
25124 BRESCIA (ITALIA)  
TEL. 030.6527891

e-mail: [gb.manenti@anccem.org](mailto:gb.manenti@anccem.org)



ASSOCIATE MEMBER

ANCCEM

ASSOCIAZIONE MOLLIFICI ITALIANI

[www.anccem.org](http://www.anccem.org)

PERIODICO SEMESTRALE  
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE 70%  
FILIALE DI BRESCIA

N. 63 - MAGGIO 2012



## mollificio notizie

Sono già passati 30 anni  
dal n° 1 di maggio 1982  
della rivista Mollificio Notizie  
edito dalla Associazione  
dei mollifici italiani

Thirty years have gone by from issue 1  
of Mollificio Notizie magazine,  
published in May 1982 by the Association  
of Italian Spring Makers.



La delegazione dei mollifici italiani  
al Seminar ESF a Parigi



Gruppo dei delegati e osservatori al meeting  
ISO a Venezia il 10 novembre 2011

# TRATTAMENTI TERMICI

su componenti elastici  
e minuteria metallica in genere

- Tempra bainitica
- Martempering
- Carbonitrurazione con spegnimento termale



## LEADER MONDIALE

**BODYCOTE TRATTAMENTI TERMICI SPA**

Via Moie, 28 - 25050 Rodengo Saiano (BS) - Tel : +39 030 6810209 - Fax : +39 030 6810218 - Email : [rodengo@bodycote.com](mailto:rodengo@bodycote.com)

[www.bodycote.com](http://www.bodycote.com)

 **Bodycote**



ASSOCIATE MEMBER

**MOLLIFICIO NOTIZIE**OFFICIAL PUBLICATION  
OF THE ITALIAN SPRING  
MANUFACTURERS ASSOCIATIONRedazione e Direzione: tel. 030.6527891  
via Cipro, 1 - 25124 BRESCIA (Italia)Pubblicazione iscritta al  
n. 15/82 del 16 marzo 1982  
del Registro Cancelleria  
del Tribunale di BresciaDirettore responsabile:  
G.B. Manenti  
gb.manenti@anccem.orgStampa:  
F. Apollonio & C. spa - Brescia

n. 63 - maggio 2012

Spedizione in abbonamento  
postale 70% a regime libero,  
Filiale di Brescia

Distribuzione gratuita

**ANCCEM**VIA CIPRO, 1  
25124 BRESCIA (ITALIA)  
TELEFONO 030/22193270  
TELEFAX 030/22193202  
info@anccem.org  
www.anccem.org  
C.F. 98060010174

Segretario: ing. Angelo Dovelli

Presidente: Angelo Cortesi  
(Mollificio Co.El. srl)Vicepresidente: Stefano Gatteri  
(Mollificio Adige spa)Vicepresidente: Federico Visentin  
(Mollificio Mevis spa)Vicepresidente: Marco Valli  
(Mollificio Valli srl)Tesoriere: Angelo Belladelli  
(Mollificio Mantovano srl)Delegato al Board ESF:  
Federico Visentin  
(Mollificio Mevis spa)Past-President: Piero Longoni  
(Mollificio Lombardo spa)

Consiglieri eletti nel 2011:

Paolo Cecchi (Mollificio Cecchi srl)

Eugenio d'Agostino (Micromolle snc)

Fabrizio Bertuletti (Mollificio Bergamasco srl)

Angelo Silvestri (Mollificio I.S.B. srl)

Andrea Massari (Mollificio Legnanese srl)

Angelo Petri Cagnola (Mollificio Cagnola srl)

Comitato Tecnico Anccem:

F. Bertuletti (Mollificio Bergamasco srl)

A. Belladelli (Mollificio Mantovano snc)

P. Cecchi (Mollificio Cecchi srl)

E. D'Agostino (Micromolle snc)

L. Longoni (Mollificio Lombardo spa)

C. Ubaldi (Mollificio Gardesano spa)

C. Valli (Mollificio Valli srl)

F. Visentin (Mollificio Mevis spa)

Lettera del direttore

**ABBIAMO FATTO 30**

30 anni fa usciva il numero 1 di Mollificio Notizie in maggio 1982, edito dalla Associazione dei mollifici Anccem fondata dieci anni prima. Ancora oggi Mollificio Notizie è l'unica pubblicazione europea sostenuta da una associazione dei mollifici. Ci sono altre pubblicazioni tecniche che trattano "anche" delle molle, ma sono prodotte da case editrici private. Questa rivista allestita dentro l'Associazione con mezzi limitati e senza fine di lucro, ha accompagnato il lavoro di Anccem per la evoluzione dei mollifici italiani e la professionalità dei fabbricanti di molle durante il lungo passaggio dalla primitiva improvvisazione di procedimenti senza tecnologia, all'uso dei primi controlli statistici con le MIL-STD americane, dalla Company Wide Quality Control alla Certificazione ISO 9001, dalla formazione del personale con criteri europei riassunti nelle e UNI 7900 e DIN 2095 tedesche ai criteri giapponesi dei «sette strumenti» e il ciclo PDCA, dalla legge 626 sulla sicurezza e salute del personale alla responsabilità del produttore secondo la Direttiva CEE 85/374 prima e il DPR 224 del 1988 poi.

Il primo obiettivo fu informare i tecnici delle industrie sul contenuto di tecnologia delle molle ed accompagnare con l'informazione i fabbricanti di molle italiani nella loro transizione dalle macchine meccaniche alle macchine CNC, nella lunga elaborazione dei criteri di applicazione delle norme EN e ISO per le molle e nella laboriosa informatizzazione dei processi di produzione, evoluzione culturale industriale che ha trovato nella rivista un quadro di riferimento e un supporto di informazioni tecniche e manageriali.

Mollificio Notizie ha illustrato per tutti i mollifici italiani i numerosi viaggi di gruppi di associati alle Fiere WIRE biennali di Duesseldorf, i due viaggi in USA, i due viaggi in Giappone e il viaggio in Cina, con visite a mollifici. Il magazine Mollificio Notizie ha documentato gli incontri degli Anccem Group con i direttori e i tecnici delle aziende visitate nel mondo, per confronti delle rispettive performance e per incontri con le locali associazioni dei mollifici.

Mollificio Notizie ha sostenuto i mollifici italiani con l'informazione fin dai primi due Symposium esplorativi della industria europea delle molle del 1986, ospi-

**WE TURN 30**

In May 1982 the first issue of *Mollificio Notizie* was released published by ANCCEM (Association of Italian Spring Makers) founded in 1972. This was 30 years ago. Still today *Mollificio Notizie* is the only European publication supported by a springmakers association. There are also technical publications that "also" deal with springs, but they are released by private publishing houses. This magazine, designed and laid out by the Association, and published with limited resources and non-profit purposes, has accompanied ANCCEM's work to help Italian spring makers and their professionalism grow throughout the long journey from primitive improvisation of procedures without technology, to the first statistical controls applying American MIL-STD, from the Company Wide Quality Control to ISO 9001 certification, from training personnel along the European criteria summarised in the German UNI 7900 and DIN 2095 standards to the Japanese «seven instruments» criteria and the PDCA cycle, from Act 626 on personnel safety and health to manufacturers' responsibilities according to Directive 85/374/EEC first and Presidential Decree 224/1988 afterwards.

The first objective was informing industry technicians about the technologies used in springs and accompanying Italian spring manufacturers, providing information, in their transition from mechanical machines to CNCs, in the long process of setting the criteria to apply EN and ISO standards to springs, and in the hard process to computerised production processes, a cultural and industrial evolution that has found in the magazine a reference framework and a means that supplies both technical and managerial information.

*Mollificio Notizie* has illustrated for all Italian springmakers the numerous trips of groups of members to the biennial WIRE Fairs in Dusseldorf, two trips to the USA, two trips to Japan and one to China, vis-

**Produzione:**  
fili tondi e sagomati

Inconels

Incoloys

Monels

Nimonic

Nickels

Nispan/C902

Nilos

Hastelloys

Phynox

MP35N

René 41

Nitronic 60

Alloy 20 Cb3

Beryllium Copper

Waspaloy

Duplex

# alloy wire international



• **Quantitativi:**  
anche di pochi metri

• **Gamma:**  
da diam. 21 a diam. 0,025mm

• **Produzione:**  
Gran Bretagna

Specializzati  
in  
**piccoli  
quantitativi**



tel: 0444 795335

mob: 0039 3318084924

fax: 0044 1384 410074

email: stefanocappelletti@alloywire.com

[www.alloywire.com](http://www.alloywire.com)

tati da Anccem a Menaggio sul lago di Como e il Congresso del 1987 a Sheffield UK dei delegati delle 10 associazioni europee dei mollifici per la fondazione della European Spring Federation, con la prima presidenza al tedesco dr. Bernt Schroer del mollificio Brand KG e la prima segreteria all'inglese John Bennet del Institute of Spring Technology. Anche ESF nel 2012 compie 25 anni ed è tuttora attiva.

Mollificio Notizie ha riferito delle annuali riunioni del Board ESF e dei biennali International ESF Seminar, delle riunioni dei Comitati tecnici EN e ISO per la normazione delle molle e dei cambiamenti passo dopo passo, dei processi tecnici e manageriali della spring industry italiana, europea e di altre parti del mondo, dal dopoguerra fino ad oggi.

Il secondo obiettivo di Mollificio Notizie è stata una informazione documentata sulla economia del mercato industriale europeo dove operavano i mollifici, per abbattere la barriera di diffidenza che durante tutti gli anni 60 del secolo scorso ha intralciato il lavoro dei neonati mollifici nazionali.

A partire dal 1974 le crisi economiche e le riprese dello sviluppo hanno avuto cicli di ampiezza variabile, fino a ridursi negli ultimi anni a cicli semestrali di recessione e ripresa, impossibili da interpretare e pianificare. Anche in questa situazione il settore delle molle industriali italiano ha subito modeste riduzioni sia nel numero degli addetti, sia del fatturato annuale sia del numero delle aziende. Se non sopraggiungeranno altre dannose carenze soprattutto di origine finanziaria e politica, si può concludere che il settore non si è lasciato schiacciare dai problemi provenienti dai mercati e tutti hanno dedicato energie e risorse alle continue soluzioni a breve con incrollabile fiducia nel futuro. Quando il ritmo del lavoro ha subito le recenti frenate improvvise, la seconda generazione di imprenditori, subentrata ai padri da alcuni anni alla guida dei mollifici, ha saputo cercare e trovare caso per caso soluzioni che hanno aperto nuovi spazi di ripresa per le loro aziende. La nostra elaborazione delle statistiche del settore lo conferma. Nel 2009 la diminuzione media di fatturato del settore è stata maggiore del 30% e il recupero medio di fatturato del 2010 è stato di circa il 27%. La previsione aggiornata secondo i dati disponibili per il 2011, sarà di aumento del fatturato inferiore al 3%, allineato alla crescita zero registrata dall'ISTAT per la produzione industriale. Possiamo concludere che forse soltanto nel 2013 si ritornerà con la produzione nazionale di molle al livello del 2007-2008.

Il maggior problema reale del 2012, per i mollifici è come per tutte le piccole industrie che operano liberamente nel mercato, l'insufficienza del credito bancario che è il lubrificante delle attività industriali, un problema che non troverà facile e rapida soluzione a causa delle piccole dimensioni del business di ciascuna azienda e delle nuove regolamentazioni europee per il controllo delle attività finanziarie.

Nel 2012 ricorre anche il quarantesimo anniversario della fondazione di ANCCEM, la terza in ordine di importanza tra le dieci associazioni europee dei mollifici. Non ci resta che augurare all'associazione dei fabbricanti di molle italiani un futuro di continuo sviluppo e di meritati successi.

iting spring makers. *Mollificio Notizie* has documented the ANCCEM Group meetings with the directors and engineers of the companies visited around the world, in order to compare their performance and to meet local associations of spring manufacturers. *Mollificio Notizie* has been supporting Italian spring makers by providing information since the first two Symposiums that analysed the European spring industry, hosted by ANCCEM, were held in 1986 in Menaggio (Lake Como), and the 1987 Congress held in Sheffield UK with representatives of the 10 European associations of springmakers that founded the European Spring Federation. German Bernt Schroer, from Brand KG, was the first president of the Federation, and English John Bennet, Institute of Spring Technology, was the first secretary. The ESF will turn 25 years in 2012 and it is still active.

*Mollificio Notizie* has reported on to the annual ESF Board meetings and the biennial International ESF Seminars, the meetings of the technical EN and ISO Committees for the standardisation of springs as well as the step-by-step changes, technical and managerial processes for the spring industry in Italy, Europe and other countries of the world from the post-war to the present day.

The second objective of *Mollificio Notizie* has been to achieve documented information about the economy of the European industrial market in which spring makers operated, so as to crash down the mistrust barrier that hindered the work of the emerging Italian spring makers during the '60s in the last century.

Since 1974 on, the economic crisis and the recovery of development have had variably wide cycles, and, in recent years, they have been reduced to six-month cycles of recession and recovery, impossible to interpret and plan. Also in this situation, the Italian industrial spring segment underwent moderate cuts in the number of workers, annual turnover and number of companies. If no other damaging, mainly financial and political, deficiencies occur, it can be concluded that the sector has not been left to crush by problems from markets, and everybody has devoted efforts and resources to find short-term continuous solutions, with fierce trust in the future. When the work pace recently suffered unexpected stops, the second generation of entrepreneurs, who some years ago took over from their parents and are currently running the business, knew how to seek and find case-by-case solutions that have opened new recovery spaces for their companies. This is confirmed by the segment-related statistics we processed. In 2009, the average turnover drop was over 30% and the average turnover recovery in 2010 was approximately 27%. According to the available data for 2011, the updated forecast is an increase in the turnover below 3%, aligned to the zero growth registered by ISTAT for the industrial production. It can be inferred that, maybe in 2013, Italian production of springs will go back to 2007-2008 figures.

The true major problem for spring makers in 2012, as well as for all small industries operating freely on the market, is insufficient bank loans- loans are the 'lubricant' to industrial activities, There is no easy and fast solution to this problem due to the small dimensions of business in each of the companies, and to the new European regulations that control financial activities.

2012 marks the fortieth anniversary of the foundation of ANCCEM, the third most important spring association out of the ten existing in Europe. We can only wish the association of Italian spring makers a future marked by steady growth and well-deserved success.

**Giovanni B. Manenti**

**Nota del direttore: I due numeri 63 e 64 di Mollificio Notizie del 2012 saranno gli ultimi firmati da G.B. Manenti che dal n° 65 del 2013 sarà sostituito da un nuovo direttore.**

**Mollificio Notizie issues 63 and 64 in 2012 will be the last ones signed by G.B. Manenti, who will be replaced by a new editor from issue 65 on in 2013.**

# GLI AUGURI DEL PRESIDENTE PER IL 2012

**Angelo Cortesi**

Cari amici e colleghi, quello da poco terminato è stato un anno discretamente buono che finisce però con tante nubi all'orizzonte.

Solo un anno fa nei consueti auguri di inizio anno mi rivolgevo a voi con queste parole: "I tempi bui ed incerti che ci hanno accompagnati nel 2009 sembrano lontani". A distanza di un anno mi rendo conto che non è più possibile oggi fare previsioni economiche anche per un breve periodo di 1 o 2 anni.

Infatti, i segnali che arrivano dagli indicatori economici, ANCORA UNA VOLTA, non lasciano per nulla tranquilli. Non voglio tediare facendo un elenco particolareggiato delle voci che ci preoccupano e che tutti quanti conosciamo molto bene. Non voglio neanche nominare la parola "recessione" usata fin troppe volte nelle ultime settimane dai media, ma voglio soffermarmi su una situazione particolare, quella, secondo me, che potrebbe acuire ulteriormente le difficoltà che le aziende si troveranno ad affrontare nei primi mesi dell'anno: **il mercato interbancario è fermo!** Ancora una volta tra le banche è venuta meno la fiducia, indispensabile per far funzionare bene il sistema.

Come ci ha spiegato efficacemente Berrini a Firenze: "la piscina dove le banche mettono le eccedenze permettendo a quelle con bisogni di prelevare, è vuota!" Nessuno mette, nessuno più attinge...

Che cosa comporterà tutto ciò?

Comporterà che sarà difficoltoso finanziare investimenti e attività aziendali con soldi non propri. E' pur

vero che la BCE ha iniettato, soprattutto nel sistema italiano, molta liquidità con l'obbligo di utilizzarne una parte per finanziare l'attività produttiva delle aziende...

Vedremo se questo provvedimento sarà sufficiente per evitare l'ingessatura del credito.

Stavolta però, a differenza del 2009, noi avremo un vantaggio: **sappiamo come la cosa funziona e non dobbiamo averne paura.** L'esperienza passata ci deve guidare con sicurezza oltre le difficoltà.

Come ho detto nell'ultimo convegno "**il coraggio è la nostra eccellenza**". Non dimentichiamo chi siamo! Siamo imprenditori, persone che sanno valutare i rischi, che sanno prendersi delle responsabilità e soprattutto che hanno il coraggio di guardare ancora lontano.

Noi non dobbiamo fare come i manager delle multinazionali o delle finanziarie o anche come i nostri politici che ragionano con la filosofia della trimestrale o comunque con quella del raccogliere nel breve, risultati positivi. I fatti hanno dimostrato che non funziona così! I nostri progetti, i nostri investimenti devono guardare lontano e pensare alla crescita delle nostre aziende e del nostro territorio. Questa è la soluzione, l'unica soluzione ai tanti problemi che ci hanno complicato la vita negli ultimi anni.

Augurandovi un 2012 sereno e proficuo, conto di incontrarvi quanto prima per festeggiare i 40 anni di ANCCEM insieme a voi.

## STATISTICA ANCCEM DEL SETTORE MOLLIFICI 2012

Dei circa 180 mollifici industriali italiani attivi nel 2008 sembra che ne siano attivi ancora circa 176 a inizio del 2012.

Dalle risposte alla indagine congiunturale Anccem sulle vendite del 2011 il risultato è stato positivo. Nel 2009 avevamo perso in media il 30% delle vendite. Nel 2010 abbiamo recuperato bene ma non abbiamo raggiunto il livello di vendite del 2008. Secondo le nostre elaborazioni statistiche del settore ci è mancato circa il 7% che forse non è stato recuperato tutto nel 2011. Purtroppo i dati statistici definitivi basati su bilanci di 50 mollifici sono sempre in ritardo di un anno. Con i dati statistici non possiamo fare confronti sulla produttività perché il nostro settore è atipico rispetto ai mollifici europei in quanto più del 50% delle nostre aziende ha meno di 10 persone e in media vende meno di 1 Mln di Euro e soltanto il 4% delle aziende del settore vende più di 10 Mln di Euro ed ha più di 80 persone. Un

solo mollificio, il più grande, fattura da solo il 16% delle vendite totali del settore. Per adesso il mercato nazionale non ci ha consentito e non ci consente di crescere di più. Con le migrazioni di grandi imprese già clienti dei mollifici e forse la declinazione del mercato verso imprese di servizi del nuovo sistema industriale italiano, non si intravedono prospettive di sviluppo rapido.

I quesiti che si pongono per i prossimi anni sono: Quale sarà la dimensione ottimale della fabbrica di molle per superare le difficoltà e i problemi dei prossimi 10 anni? L'esperienza che ha storicamente generato tante piccole industrie delle molle strutturate in modo da superare tutte le crisi economiche degli ultimi 50 anni sarà ancora valida per il futuro? Saremo in grado di generare il capitale necessario per i futuri investimenti?

**g.b.m.**

**STATISTICA DEL SETTORE MOLLIFICI**

Elaborazione 30 gennaio 2012

**INDAGINE ANNUALE SUL MERCATO DELL'INDUSTRIA ITALIANA DELLE MOLLE**  
ANNUAL MARKET SURVEY FOR THE ITALIAN SPRING MANUFACTURING INDUSTRY

|  | Definitivo<br>Definitive | Definitivo<br>Definitive | Previsione<br>Temporary |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
|  | 2009                     | 2010                     | 2011                    |
| <i>Valori delle vendite espressi in Milioni di Euro - Value of sales in Million of Euros</i> |                          |                          |                         |
| <b>MOLLIFICI CON LAVORAZIONI A FREDDO - Cold coiled springs</b>                              |                          |                          |                         |
| <b>Fatturato/Turnover &gt;10,00 Mln di Euro</b>  |                          |                          |                         |
| N° Aziende/N° Plants   | 5                        | 8                        | 8                       |
| Vendite/Sales (Euro 000.000)   | 160                      | 238                      | 258                     |
| Addetti/Employment   | 890                      | 1115                     | 1115                    |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 179,78                   | 213,27                   | 231,39                  |
| <b>Fatturato/Turnover &gt; 6,00 Mln di Euro</b>  |                          |                          |                         |
| N° Aziende/N° Plants   | 10                       | 15                       | 14                      |
| Vendite/Sales (Euro 000.000)   | 78                       | 120,8                    | 116                     |
| Addetti/Employment   | 750                      | 910                      | 860                     |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 104                      | 132,75                   | 134,88                  |
| <b>Fatturato/Turnover &gt; 3,00 Mln di Euro</b>  |                          |                          |                         |
| N° Aziende/N° Plants   | 21                       | 14                       | 15                      |
| Vendite/Sales (Euro 000.000)   | 86                       | 82,5                     | 82                      |
| Addetti/Employment   | 920                      | 545                      | 510                     |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 93,48                    | 114,68                   | 121,57                  |
| <b>Fatturato/Turnover &gt; 1,00 Mln di Euro</b>  |                          |                          |                         |
| N° Aziende/N° Plants   | 41                       | 45                       | 46                      |
| Vendite/Sales (Euro 000.000)   | 66                       | 82,4                     | 87                      |
| Addetti/Employment   | 730                      | 694                      | 760                     |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 90,41                    | 118,73                   | 114,47                  |
| <b>Fatturato/Turnover &lt; 1,00 Mln di Euro</b>  |                          |                          |                         |
| N° Aziende/N° Plants   | 102                      | 94                       | 93                      |
| Vendite/Sales (Euro 000.000)   | 70                       | 80,8                     | 78                      |
| Addetti/Employment   | 690                      | 638                      | 633                     |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 101,45                   | 126,65                   | 123,22                  |
| <b>TOTALE LAVORAZIONE A FREDDO - Total cold coiled springs</b>                               |                          |                          |                         |
| Aziende/Plans  | 179                      | 176                      | 176                     |
| <b>Fatturato/Turnover (Euro 000.000)</b>   | <b>460</b>               | <b>584,3</b>             | <b>601</b>              |
| Addetti/Employment   | 3980                     | 3902                     | 3878                    |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 115,58                   | 149,74                   | 154,98                  |
| <b>MOLLIFICI CON LAVORAZIONI A CALDO - Hot coiled springs</b>                                |                          |                          |                         |
| Aziende/Plans  | 1                        | 1                        | 1                       |
| <b>Fatturato/Turnover (Euro 000.000)</b>   | <b>50</b>                | <b>44,9</b>              | <b>45</b>               |
| Addetti/Employment   | 300                      | 270                      | 270                     |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 166,67                   | 166,3                    | 166,6                   |
| <b>TOTALE LAVORAZIONI A FREDDO E CALDO - Total cold and hot coiled springs</b>               |                          |                          |                         |
| <b>Fatturato/Turnover (Euro 000.000)</b>   | <b>510</b>               | <b>628,9</b>             | <b>646</b>              |
| Addetti/Employment   | 4280                     | 4172                     | 4148                    |
| Vendite/Addetto - Sales/Employee (Euro 000)  | 119,16                   | 150,74                   | 155,74                  |
|  |                          |                          | variazione %            |
| <b>Totale lavorazioni a freddo e a caldo - Total cold and hot coiled springs</b>             | Provvisorio              | 2010/2009                | 23,31                   |
| <b>Totale di sole lavorazioni a freddo - Total only cold coiled springs</b>                  |                          | 2010/2009                | 27,00                   |
| Lavorazioni a freddo + caldo / Cold and hot coiled springs                                   | Previsione               | 2011/2010                | 2,70                    |
| Solo lavorazioni a freddo / Only cold coiled springs   |                          | 2011/2010                | 2,86                    |

# Z1 Z2 Z4.5

**ZUGFEDERMASCHINEN  
TENSION SPRING COILERS  
OCCHIELLATRICI PER MOLLE A TRAZIONE  
MACHINES POUR RESSORTS DE TRACTION  
ENROLLADORA, PLEGADORA,  
MAQUINAS A FORMAR OJALES**



**OMD OFFICINA MECCANICA DOMASO SPA**

22013 Domaso (CO) • Italia • Via Case Sparse, 205 • Tel. +39 0344 97496 • Fax + 39 0344 96093 • <http://www.o-m-d.it> • E-mail: [info@o-m-d.it](mailto:info@o-m-d.it)



# CONVEGNO-ASSEMBLEA ANCCEM IL 4 NOVEMBRE 2011

Il 4 novembre 2011 a Villa Baiana di Monticelli Brusati si è svolta la Assemblea Straordinaria per il rinnovo delle cariche sociali. Il presidente uscente Angelo Cortesi è stato riconfermato per il triennio 2012-2014 e successivamente è stato proclamato dal presidente del seggio dr. Valerio Donato, l'elenco dei nomi del nuovo Consiglio Direttivo eletto.



La relazione del Presidente Cortesi



L'Assemblea vota per il Presidente



Il pranzo sociale a Villa Baiana



Nuovo Consiglio Direttivo Anccem eletto dall'Assemblea, il 6 novembre 2011 alla prima riunione straordinaria del 2011.

## CONSIGLIO DIRETTIVO ELETTO IL 4 NOVEMBRE 2011

Angelo Belladelli, Mollificio Mantovano srl  
 Fabrizio Bertuletti, Mollificio Bergamasco srl  
 Paolo Cecchi, Mollificio Cecchi srl  
 Eugenio D'Agostino, Micromolle snc  
 Stefano Gatteri, Mollificio Adige spa  
 Piero Longoni, Mollificio Lombardo spa  
 Andrea Massari, Mollificio Legnanese spa  
 Angelo Petri Cagnola, Mollificio Cagnola spa  
 Francesco Silvestri, Mollificio ISB srl  
 Marco Valli, Mollificio Valli srl  
 Federico Visentin, Mollificio Mevis spa

Il Consiglio in riunione straordinaria nello stesso giorno ha nominato le seguenti cariche associative:  
 Vicepresidenti Federico Visentin, Marco Valli, Stefano Gatteri.

Tesoriere: Angelo Belladelli.

La Giunta di presidenza oltre al Presidente, sarà composta da: A. Belladelli, S. Gatteri, M. Valli, F. Visentin e dall'ultimo past-president, P. Longoni.

I lavori sono proseguiti al Centro Congressi di Villa Baiana per il Convegno Nazionale Anccem, con una breve relazione del Presidente rieletto e l'ultima relazione tecnica del cav. Giovanni B. Manenti sui fenomeni invisibili delle molle, che si calcolano secondo teorie matematiche ma, a differenza delle dimensioni e del carico che possono essere misurati, le sollecitazioni della molla si indicano con semplici valori matematici e si verificano soltanto mediante lunghe prove dinamiche di resistenza a fatica.

Sono seguite relazioni di informazione sulle "reti d'impresa" e sui modelli di aggregazione di piccole aziende industriali per fare massa critica nei rapporti con fornitori e con clienti.

È seguito il pranzo sociale.



## Quando un piccolo dettaglio è la molla di un grande successo

**SE LA BUONA RIUSCITA DI UN PRODOTTO DIPENDE DALLA SUA AFFIDABILITÀ**, la scelta è obbligata. Il meccanismo di erogazione di un farmaco salvavita o di un profumo esclusivo, oppure l'attacco di una cintura di sicurezza, hanno tutti un piccolo ma vitale dettaglio in comune: una molla.

Sandvik propone Springflex®, un'innovazione che garantisce prestazioni ottimali negli ambiti applicativi più esigenti. Sandvik Springflex è un materiale che abbina alta precisione con una resistenza senza confronti alla corrosione e alle

sollecitazioni meccaniche. L'affidabilità di Sandvik Springflex assicura la perfetta funzionalità e la totale sicurezza del prodotto durante il suo intero ciclo di vita. Investire un po' di più nella qualità è la strategia vincente perché la qualità paga, sempre.

Allora perché scendere a compromessi quando è possibile proteggere il proprio prodotto, e la reputazione del proprio marchio, con una semplice richiesta? Basta esigere Sandvik Springflex: i clienti apprezzeranno.



# ATTIVITÀ DEL COMITATO INTERNAZIONALE ISO

**A Venezia giovedì 10 novembre 2011  
Anccem ha ospitato la riunione annuale  
del comitato internazionale per molle  
lavorate a freddo ISO/TC 227.**



Aperto dal project leader Mr Isao Kato, giapponese, per discutere la nuova norma ISO sui simboli: Springs Symbols DIS 16249. Il meeting ISO a Venezia ha ospitato oltre ai delegati anche un nutrito gruppo di osservatori provenienti da vari paesi.

Il gruppo di lavoro è composto dai membri di 12 nazioni: Francia, Germania, Italia, Austria, Inghilterra, Giappone, Cina, Malesia, Filippine, Tailandia, Corea del sud, USA. Dopo le bozze discusse e approvate alla riunione di Osaka del 2010 al comitato di Venezia erano presenti anche altri osservatori esperti perché i simboli unificati da usare nelle formule di calcolo coinvolgono oltre ai disegni delle molle, anche i numerosi software per i progetti e controlli di molle. Con quest'ultima risoluzione la bozza è diventata 1st DIS ed è stata votata in febbraio 2012 da tutti i paesi aderenti all'ISO. La prossima riunione, per la conferma ufficiale a livello mondiale, è prevista per Novembre 2012 a XI'AN in Cina. Alla Cina è stato invece conferita la presidenza del nuovo comitato ISO per le norme delle molle lavorate a caldo.



Comitato Tecnico ISO 227 e osservatori al lavoro a Venezia



Mr Isao Kato project leader ISO, in centro Mr Tadayoschi Akutsu delegato di JSMA al comitato ISO, a sinistra ing. Fabio Visentin di Anccem e delegato UNI al comitato ISO.



Gruppo di delegati e osservatori al Meeting ISO di Venezia: seduti da sin. - ing. Giorgio Pellizzari presidente del comitato Organi Mecc. UNI, Mr Horst D. Dannert di VDFi e segretario del CT, Mr Shigeo Aiba president del ISO/TC 227, ing. Fabio Visentin di Anccem, e il sig. Roberto Brigati delegato del Mollificio Bergamasco. In piedi da destra: ing. Andrea Roncelli delegato del Mollificio Bergamasco, sig. Angelo Cortesi del Mollificio Co.El e presidente di Anccem, sig. Alessandro Belladelli delegato del Mollificio Mantovano.



Membri del Comitato Tecnico ISO 227 a Venezia



# CF 4 ASSI CQ 8 ASSI

**MANENTIMACCHINE** srl

Viale Italia, 115 25064 GUSSAGO (BS) ITALY - Tel: +39 030 252 4627 - fax: +39 030 252 4640  
info@manentimacchine.it www.manentimacchine.it



| MODEL       | WIRE DIA.      |
|-------------|----------------|
| HTC 10CF    | 0.2mm - 1.0mm  |
| HTC 16CF    | 0.4mm - 1.6mm  |
| HTC 28CF    | 0.8mm - 3.0mm  |
| HTC 45CFIII | 1.8mm - 4.6mm  |
| HTC 60CF    | 2.2mm - 6.0mm  |
| HTC 80CF    | 3.0mm - 8.0mm  |
| HTC 80CQ    | 3.0mm - 8.0mm  |
| HTC 120CQ   | 5.0mm - 12.0mm |
| HTC 160CQ   | 8.0mm - 16.0mm |

## MICROSTUDIO CRESCE

MicroStudio, azienda produttrice di strumenti e macchine di misura, completati i lavori di ammodernamento della nuova sede, raddoppia la superficie operativa, aggiungendo circa 700mq di modernissimi laboratori e, le due aziende del gruppo: MicroStudio sas e MicroStudio tec srl, sono state conferite in un'unica azienda con nome MicroStudio srl. Gli attuali amministratori della MicroStudio srl, conosciuti in associazione per la loro partecipazione agli eventi associativi, sono: Giampaolo Calafà, Cristina Miglioli e Daniele Lorenzato, già operativo in MicroStudio da quasi vent'anni.



**Microstudio s.r.l. Via Monsignor Zocchetta 42 21010 Besnate (VA)**  
[www.microstudiotec.it](http://www.microstudiotec.it) [info@microstudiotec.it](mailto:info@microstudiotec.it)

## I CINQUANT'ANNI DEL MOLLIFICIO MEVIS *dedicati a "Una molla per il progresso"*

L'evento commemorativo del «cinquantesimo di fondazione» del Mollificio Mevis spa, in novembre 2011 è stata una manifestazione che si è dilatata molto oltre i confini di Rosà e oltre la provincia di Vicenza fino alla lontana Germania.

Erano presenti rappresentanze di clienti, di fornitori e di amici collaboratori, il fondatore di Anccem e l'ultimo presidente dell'associazione dei mollifici italiani, ma anche il presidente della associazione dei mollifici tedeschi e della Federazione europea dei mollifici ing. Rudolf Muhr. Per Adriano Visentin, classe 1936, e la signora Maria Savio, fondatori della Mevis nel 1961, è stato il giorno della orgogliosa apertura ufficiale ai figli: dr. Federico amministratore delegato, ing. Fabio, ing. Andrea, dr. Luisa, della direzione.

Un gradevole filmato proiettato ha descritto le difficoltà iniziali e i problemi comuni a tutti i pionieri che creano dal nulla un'impresa familiare. La visita a gruppi guidati dell'azienda ormai internazionalizzata ha sorpreso anche gli esperti di tecnologia delle molle e di organizzazione della produzione. A tutti i presenti è stato consegnato un pregevole volume dove è illustrata passo dopo passo la storia di due giovani veneti, ora ultrasessantenni, riusciti a realizzare un'opera valida che i figli hanno sviluppato in modo eccezionale.

Adriano Visentin si sta finalmente dedicando all'hobby trascurato per troppi anni: curare la vite e produrre in proprio un ottimo vino che ha battezzato Caberlot.



# CORSI ANCCEM 2011

## Corso di Formazione sulla Tecnologia delle Molle

**Dopo 12 anni dal precedente, nel 2011 si è svolto al Centro Congressi President di Roncadelle (Bs) il corso di tre giornate sulla Tecnologia delle molle elicoidali.**

Nella prima giornata G.B. Manenti ha illustrato i fenomeni invisibili delle forze che generano l'elasticità del filo d'acciaio e la sua resistenza fino ai limiti della elasticità, della deformazione plastica e della rottura, nei procedimenti di formazione delle molle. Dopo i materiali sono stati illustrati i fenomeni relativi alla sollecitazione di torsione e di flessione nel filo della molla nella sua funzione di accumulatore di energia e le verifiche della resistenza a fatica mediante i diagrammi di Wöhler e di Goodman. In ultimo A. Cortesi ha commentato le norme EN 13906 per il calcolo delle molle di compressione e di trazione.

Nella seconda giornata l'ing. A. Dovelli ha illustrato la struttura della norma 13906-3 sulle molle di torsione suddivisa in passi successivi per il progetto o la verifica del disegno e calcolo del momento di torsione e del carico secondo l'angolo di precarico e di lavoro della molla.

La terza giornata curata dal prof. P. Molari dell'Università di Bologna ha descritto i fenomeni connessi alle molle elicoidali costruite con fili attorcigliati usate soprattutto nelle armi automatiche. In seguito il professore ha ripreso gli argomenti trattati nelle due giornate precedenti commentando le basi matematiche utili per i calcoli dei carichi e delle sollecitazioni delle molle.

### **Corso Anccem sui Costi di Produzione**

Iniziato nel 2010 con due giornate di studio sui costi di produzione, nel 2011 ha chiuso con una giornata di riflessione sui risultati delle prove fatte in azienda, dove è stata evidenziata la difficoltà del passaggio dalla teoria ai fatti, cioè ai Costi di Centro e ai tassi di rischio d'errore da applicare ai costi teorici preventivi calcolati caso per caso.



C'è chi parla di sfide – noi preferiamo parlare di problemi. Ecco perché il nostro reparto sviluppo si occupa oggi di questioni che saranno d'attualità soltanto domani. Per esempio di questioni ambientali. E abbiamo già trovato ottime soluzioni: anni fa, ad esempio, siamo stati i primi al mondo a risolvere il problema del cromo VI. E naturalmente continuiamo a riflettere per trovare soluzioni che ci permettano di aumentare ulteriormente l'ecocompatibilità dei nostri prodotti. Volete saperne di più sulla nostra ricerca? Non c'è problema: [www.doerken-mks.com](http://www.doerken-mks.com)

**Se non abbiamo più problemi da risolvere,  
ce li cerchiamo noi stessi.**



# I 30 ANNI DI UN MOLLIFICIO LECCHESE DI SUCCESSO

C'era una volta il Mollificio Valcava a mezza collina in un paese della provincia bergamasca chiamato Torre de Busi. Ma il destino aveva disposto diversamente. Sembrava troppo presto per fare nascere un ramo nuovo da un albero vecchio, quando i fratelli Angelo e Marinella Cortesi, i più grandi fra i quattro fratelli, poco più che ventenni furono costretti a sostituire il padre ed a costituire nel 1980 una nuova azienda familiare: la Co.El. srl. Come per tutte le nuove imprese i primi anni furono difficili in tutti i sensi e solo la caparbia resistenza dell'imprenditore Angelo Cortesi ebbe il sopravvento sulle difficoltà, approfondì conoscenze ed esperienze nella tecnologia delle molle e la sua azienda familiare conquistò in trenta anni un proprio spazio vitale nel settore dei mollifici e nel mercato delle molle nazionale.

Nel 2010 Angelo Cortesi titolare della Co.El. srl, prima coordinatore del Comitato tecnico Anccem poi presidente da tre anni della Associazione dei mollifici italiani, ha festeggiato l'evento dei 30 anni dalla fondazio-



ne del mollificio, insieme a consulenti, amici, fornitori, clienti e ai 14 dipendenti. Anccem, informata purtroppo con ritardo, su iniziativa del past-president Anccem Piero Longoni, ha consegnato nel 2011 al presidente Angelo Cortesi una targa commemorativa dell'Associazione dei mollifici italiani, al Mollificio Co.El. srl.

## DE PAOLI

### CONSULENZE PERIZIE

#### Consulenze per marcatura "CE"

ANALISI DEI RISCHI IN BASE ALLA DIRETTIVA MACCHINE (NUOVA DIRETTIVA 2006/42/CE; DECRETO LEGISLATIVO 17/2010).  
REALIZZAZIONE DEL MANUALE D'USO E MANUTENZIONE.  
GESTIONE DEL RAPPORTO CON ENTI NOTIFICATI (PER MACCHINE IN ALLEGATO IV).

#### Perizie Asseverate

PER LA COMMERCIALIZZABILITÀ DI MACCHINE USATE ANTECEDENTI IL 1996, COME INDICATO DAL DECRETO LEGISLATIVO DEL 09 APRILE 2008 N°81 ALLEGATO "V" ED ANCHE PER MACCHINE USATE GIÀ MARCATE "CE"; RICHIESTE DALLE FINANZIARIE PER LEASING SULL'USATO.

#### Perizie estimative - Valutazioni

##### Sicurezza delle macchine

ANALISI DEI RISCHI PER L'ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA VIGENTE (TESTO UNICO - DECRETO LEGGE N°81/2008) REVISIONE ED ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO E DEL SISTEMA DI COMANDO. INSTALLAZIONE DI PROTEZIONI E DISPOSITIVI DI SICUREZZA CONFORMI ALLA NORMATIVA.

**Fornitura e montaggio di ripari**, CARTER ANCHE A DISEGNO, CHIAVI IN MANO DI MESSA A NORME ANTINFORTUNISTICHE SU OGNI TIPO DI MACCHINARIO PREVIA ANALISI DEI RISCHI CON OFFERTA SCRITTA E, A FINE INSTALLAZIONE, PRODUZIONE DI PERIZIA ASSEVERATA ATTESTANTE L'AVVENUTA MESSA A NORMA.

#### Valutazione stress lavoro correlato

#### POS piano operativo di sicurezza

#### RSPP responsabile prevenzione e protezione esterno

#### DVR documento di valutazione dei rischi

LE NOSTRE REFERENZE: ABB (Dalmine - Ossuccio - Genova), BTICINO (Varese), MAGNETI MARELLI (Caivano - Venaria), OVERMACH USATO (Cuggiono - Parma), SAPIO/IDROENERGIA (Monza - Spinetta Marengo - Orte), SASIB (Bologna).

**DE PAOLI Gianni: 27029 Vigevano (Pavia)**  
cell. **33.55.66.00.15** oppure **g.depaoli@libero.it**



## 6° SEMINAR INTERNAZIONALE ESF PARIGI – 23 SETTEMBRE 2011

Dopo il Primo Seminar ESF a Parigi in ottobre 2001, siamo tornati a Parigi il 23 settembre 2011 per il Sesto Seminar Internazionale delle industrie europee delle molle ospitato dall'associazione francese SNFR.

Il programma dei lavori diretti dal dr. Federico Visentin, presidente di ESF, prevedeva la costituzione di gruppi di lavoro per approfondimenti di specifici problemi di tecnologia dei materiali e delle molle e relazioni più ampie di carattere generale e ne abbiamo dato notizia nel precedente n° 62 di ottobre 2011 di Mollificio Notizie.

Le relazioni, tutte in lingua inglese erano tradotte in simultanea in italiano e in francese. Alla manifestazione ha partecipato un gruppo di associati Anccem interessati a seguire personalmente gli argomenti trattati e ad avviare conoscenze personali con concorrenti degli altri paesi.



*Il tavolo della presidenza e dei relatori al Seminar ESF di Parigi*

## ULTIMA RIUNIONE DEL COMITATO EUROPEO CEN/CT 407 PER LA REVISIONE DELLE EN 13906

Il 18 gennaio 2012 a Parigi c'è stata la seconda riunione del nuovo CEN/CT 407 dove sono in revisione le norme EN 13906 1-2-3 per molle elicoidali lavorate a freddo. Il comitato ha commentato la bozza di revisione, già approntata dalla segreteria, della molla di torsione

prEN13906-3. Sono state esaminate anche le proposte telematiche di modifica delle prEN 13906-1 e 13906-2. e fissato la prossima riunione alla Fiera Wire di Duesseldorf il 27 marzo 2012. Alla riunione era presente il delegato Anccem ing. Fabio Visentin.

**E. PONZIANI s.p.a.**  
**INDUSTRIA ACCIAI TRAFILATI**

Via B. Buozi, 2 - 23844 Sirone (LC) - Tel. +39 031 850 050  
Fax +39 031 852 305 [www.ponziani.it](http://www.ponziani.it) e.mail: [info@ponziani.it](mailto:info@ponziani.it)

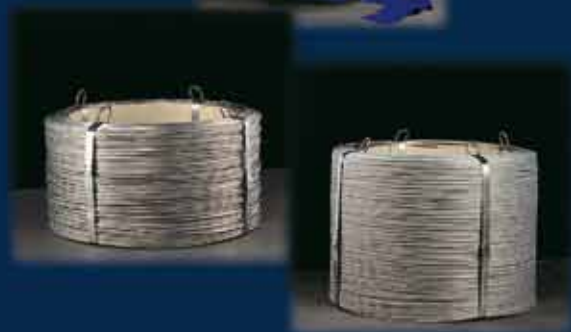
SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ CERTIFICATO  
= UNI EN ISO 9001:2000 =  
SINCERT DNV

dal 1920 il filo è...



# TFA FILINOX

*fili in acciaio inossidabile per molle*



MAGAZZINO  
**PRONTA  
CONSEGNA**



**011-9093110**

CORMANO (MI) VIA BIZZOZZERO 78  
RIVOLI (TO) INTERPORTO SITO NORD  
DECIMA STRADA, 56



**CERTIFICAZIONE  
ISO 9002**

**TFA FILINOX** SPA  
VIA FRIULI, 2 31020 S. VENDEMIANO (TV)  
TEL. 0438 4061 FAX 0438 401830  
[www.tfa-filinox.com](http://www.tfa-filinox.com)

# LE MOLLE MULTIFILO: CARATTERISTICHE DIMENSIONAMENTO E POSSIBILI IMPIEGHI

Giovanni Molari, Pier Gabriele Molari

La memoria è una rielaborazione della relazione "Sulle molle multifilo" presentata al Convegno Nazionale ANCCEM, Brescia, 17.05.2002.

## INTRODUZIONE

Le molle multifilo, in genere cilindriche, sono molle formate da un cavo spiroidale avvolto ad elica (figura 1 e 2), vengono impiegate da molti anni in campo militare fig.3, tanto che sono chiamate in letteratura anglosassone oltre a «*multi-wire springs*» o «*multi-wire stranded springs*» o anche «*gun-springs*» [5]. Le molle multifilo si differenziano da quelle chiamate «*mesh springs*» perché in queste i fili non sono avvolti paralleli fra loro [9].



Fig.1: Molla a tre fili avvolti con  $D=27,25$  mm;  $L=430$  mm;  $N=27,2$ ;  $d_0=1,4$  mm;  $p=7$  mm.



Fig.2: Molla a tre fili avvolti con  $D = 9,75$  mm;  $L = 90$  mm;  $N = 16,2$ ;  $d_0 = 1$  mm;  $p = 5$  mm.

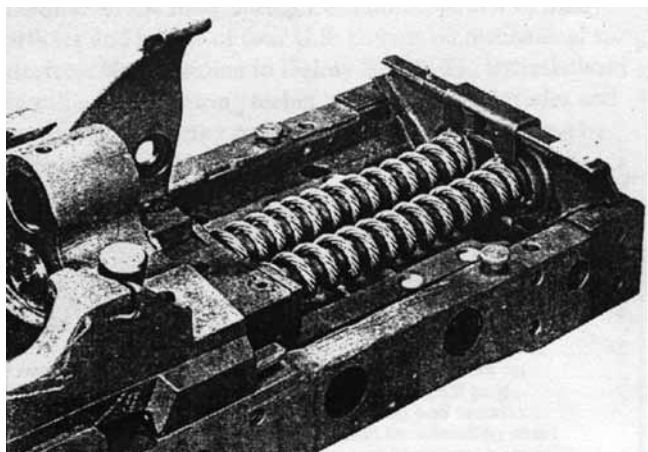


Fig.3: Molle multifilo usate in un'arma automatica [3].

Le molle multifilo furono impiegate per la prima volta dai russi nelle armi usate durante la guerra civile spagnola del 1936-39, sono state riprese poi dai tedeschi, francesi e giapponesi verso la fine degli anni 30 e solo dopo la seconda guerra mondiale dagli americani [2]. Attualmente continuano ad essere impiegate soprattutto in campo militare nelle armi leggere, mentre coerentemente con una modestissima letteratura al riguardo, che consiste essenzialmente nei lavori 1 e 2, non è noto alcun loro impiego in campo civile, salvo qualche molla per selle da bicicletta.

## FORMA E MATERIALI DELLE MOLLE MULTIFILO

Le molle multifilo cilindriche ad elica, sono formate da un cavo spiroidale, realizzato avvolgendo da due a sette fili fig.4 [1].

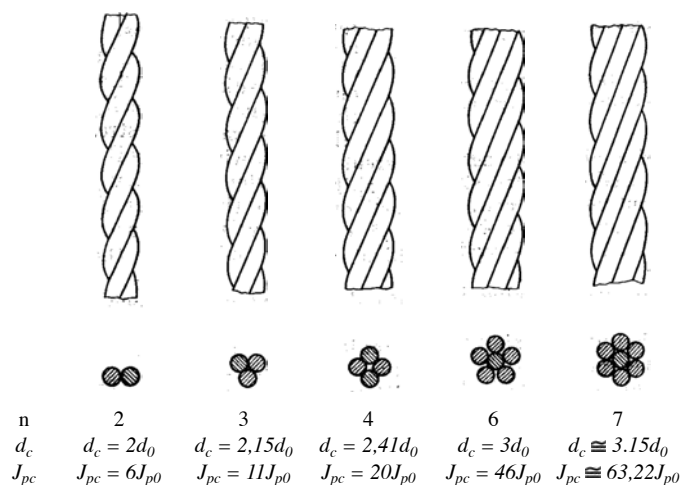


Fig.4: Cavi spiroidali: numero di fili, diametro esterno e momento di inerzia polare.

In campo militare, i cavi più usati sono quelli a tre fili e a sette con anima centrale, data la maggiore compattezza che questi tipi presentano alla torsione. In particolare il cavo a quattro fili non presenta stabilità sotto carico [2]. Si possono trovare in commercio anche molle realizzate con cavo avente un filo centrale e più strati avvolti con differenti inclinazioni d'elica fig.5 [7].

50 anni  
di esperienza  
non sono uno scherzo!



Pronti a scattare ad ogni vostra richiesta



**MAGNI**  
ABRASIVI

**Mole per mollifici**



Fig.5: Molle a più strati di fili avvolti [7].

L'angolo di commettitura dei trefoli viene scelto di norma sui 20-30 gradi in modo che il passo sia compreso fra 5 e 5,5 volte il diametro del singolo filo. Questo angolo deve essere discorde o concorde rispetto a quello dell'elica della molla, a seconda che la molla sia di trazione o di compressione, in modo che, durante la deformazione, i fili tendano a serrarsi fra loro. I fili possono essere messi in torsione, prima di essere avvolti, per precaricare il cavo ed influenzare in maniera sostanziale il comportamento della molla.

Generalmente queste molle vengono utilizzate in compressione ma esistono anche impieghi con molle sottoposte a trazione, oltre a molle multifilo di forma conica e molle di torsione fig.6.

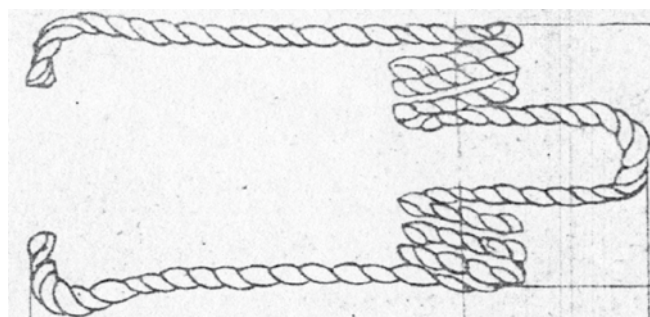
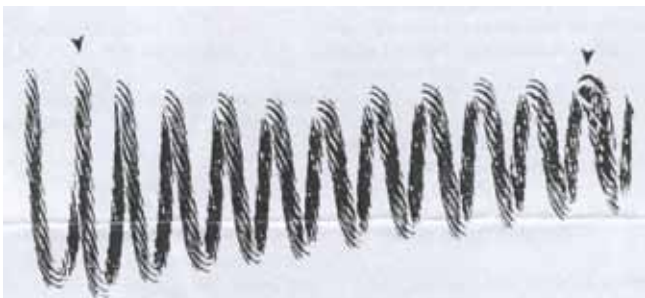


Fig.6: Molla multifilo conica e molla di doppia torsione.

Prima di costruire la molla viene preparato il cavo ed effettuata la saldobrasatura di una estremità in modo da evitare che i fili si srotolino. Le molle cilindriche vengono quindi costruite con macchine automatiche, se

il rapporto fra il diametro della molla e quello del trefolo è maggiore di 6 (in [2] si dice 13), mentre la molla viene avvolta al tornio su di una sagoma per rapporti inferiori. A molla avvolta viene effettuata la saldatura dell'altra estremità e la troncatura del cavo.

Con la formatura al tornio è anche possibile realizzare la spira 'morta' terminale (fig. 7) che talvolta (fig.7a) non viene completamente schiacciata: nel calcolo, in questo caso, il numero delle spire lavoranti viene determinato togliendo 1,2 al numero totale delle spire.



Fig.7: Spire terminali.



Fig. 7a

In fase di costruzione occorre prevedere una lunghezza libera maggiore di quella prevista per tenere conto della deformazione permanente che si presenta durante i primi cicli di carico; questa deformazione è paragonabile a quella che si ha nelle molle monofilo equivalenti.

Le molle vengono sottoposte, dopo la costruzione, ad un opportuno trattamento termico. In [3] viene detto che va evitata la pallinatura, non solo in quanto inutile, trattandosi di fili di diametro molto ridotto, ma anche dannosa, dato che rimarrebbero residui di pallini metallici fra i fili stessi.

Per quanto riguarda infine il materiale con cui vengono costruite, si utilizza solitamente un acciaio al carbonio (filo armonico) oppure anche un acciaio resistente alla corrosione tipo AISI 431 o 631.

### CARATTERISTICA ELASTICA E DIMENSIONAMENTO

La caratteristica statica di queste molle può essere considerata appartenente ad una spezzata, la prima parte della quale ha una pendenza determinata dai fili che agiscono in parallelo e la seconda parte dai fili che agiscono in blocco unico [1]. Si passa dal primo ramo al secondo quando la torsione indotta rende i fili solidali fra loro.

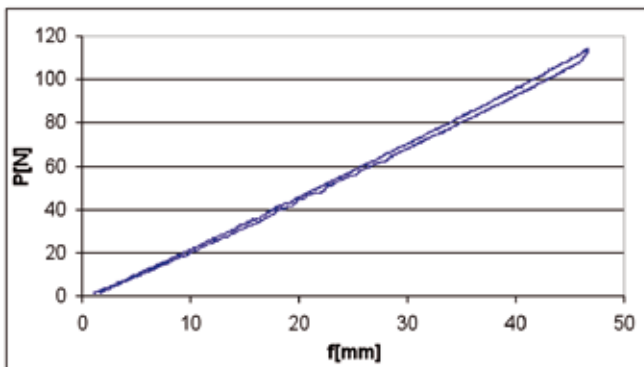


Fig.8: Caratteristica carico/freccia della molla riportata in fig.2.

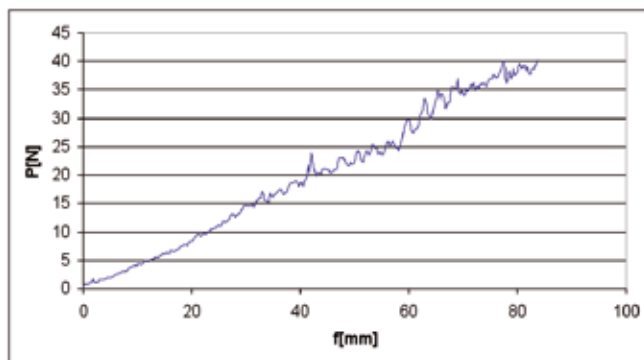


Fig.9: Parte della caratteristica carico/freccia della molla riportata in fig.1.

Le caratteristiche delle molle rappresentate in fig.8 e 9 non presentano marcate differenze di pendenza dato un consistente gioco dei fili. In fig.9, si nota invece una variazione momentanea della pendenza della caratteristica, per la mancanza di scorrimento localizzato in alcune spire.

Per le molle multifilo l'isteresi è paragonabile a quella delle molle monofilo.

Pur essendo espressamente scritto in [2] che il carico al quale viene sottoposta la molla soggetta a carico impulsivo è molto più elevato del carico al quale la molla viene sottoposta anche quando è a pacco, considerando che fra i fili esiste un certo gioco e che questo gioco viene perduto durante il caricamento,

queste molle possono essere considerate come molle costituite da fili separati [1].

Come noto, il comportamento delle molle monofilo sottoposte a torsione viene descritto in prima approssimazione dalle classiche relazioni [11, 12, 13, 14]:

$$f = \frac{2\pi PR^3 N}{GJ_p} = \frac{8PD^3 N}{Gd^4} \quad \text{e} \quad \tau = \frac{PR}{W_t} = \frac{8PD}{\pi d^3} \psi$$

Con l'ipotesi più conservativa che i singoli fili siano fra loro indipendenti, considerando che ogni molla sia sottoposta ad una quota parte del carico, che tutte le molle siano sottoposte alla stessa freccia, le relazioni viste diventano:

$$f_0 = f = \frac{8PD^3 N}{nGd_0^4} \quad \text{e} \quad \tau_0 = \frac{8PD}{nd_0^3} \psi_0 .$$

Mentre, con l'ipotesi che tutti i fili agiscano come un fascio unico, la sollecitazione stessa non viene calcolata, dato che si considera una sollecitazione minore. Detto  $J_{pc}$  il momento polare d'inerzia di tutta la sezione unita (in prima approssimazione dato che le sezioni non rimangono piane), per quanto riguarda la freccia, si può scrivere:

$$f = \frac{8PD^3 N}{GJ_{pc}}$$

I diametri esterni ed i momenti polari d'inerzia per i cavi a più fili sono riportati nella fig.4.

E' interessante confrontare queste molle con molle monofilo. Il confronto può essere fatto: a parità di ingombro al variare del numero dei fili, a parità di quantità di materiale al variare del numero di fili oppure a parità di capacità di carico.

In [1] si legge che solamente il confronto a parità di carico ed a parità di raggio medio della molla può non essere fuorviante, altrimenti si tende a sopravvalutare le possibilità di carico di queste molle. Anche in [3] si arriva alla stessa conclusione.

Orlov, utilizzando le formule classiche, calcola il rapporto fra la tensione del singolo filo nella molla multifilo e quella della equivalente molla a filo unico come:

$$\frac{\tau_0}{\tau} = \frac{\frac{8PD}{n\pi d_0^3} \psi_0}{\frac{8PD}{\pi d^3} \psi_c} = \frac{d^3}{nd_0^3} \frac{\psi_0}{\psi}$$

da cui, ragionando a parità di altri fattori e considerando che, come si vedrà, il diametro del filo non cambia sostanzialmente, e quindi considerando  $\frac{\psi_0}{\psi} \cong 1$ , perviene alla relazione  $\frac{d_0}{d} \cong \sqrt[3]{1/n}$  (fig.10).

Considerando invece il rapporto fra il volume del materiale impiegato per le due molle ottiene:

$$\frac{V_0}{V} \cong \sqrt[3]{n} \quad (\text{fig.10}).$$

da **60 ANNI**  
**NASTRI** e  
**BANDELLE**  
 in **ACCIAIO**  
**TEMPRATI** e  
**TEMPRABILI**  
 al **CARBONIO** e  
**INOSSIDABILI**

**WAGNER**  
 ACCIAI



**WAGNER ACCIAI**

telefono +39 02 644 700 1  
 fax +39 02 644 700 20

P.zza Martelli, 5 - 20162 Milano  
 e-mail: acciaio@wagnermi.it  
 web site: www.wagnermi.it



UNI EN 9001:2000

**MA.DE.RA.ACCIAI** s.r.l.

20092 CINISELLO BALSAMO (MI)  
 Via Pelizza da Volpedo 46/F  
 Tel. 02.6184502- 02.66044641  
 Fax 02.6184454  
 http://www.maderacciai.com  
 E-mail: info@maderacciai.com

**MATERIALI SEMPRE DISPONIBILI A MAGAZZINO**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ■ <b>FILO ACCIAIO AL CARBONIO EN 10270/1 SM-SH-DH E SUPERARMONICO DIN 17223/64 CL II</b><br>tutti i diametri, anche decimali, da mm 0.15 a 15.00 mm | rotoli, bobine e barre |
| ■ <b>FILO ACCIAIO ZINCATO EN 10270/1 SM-SH</b> da mm 0.40 a mm 6.00   | rotoli, bobine e barre |
| ■ <b>FILO ACCIAIO C70 - C85 SEZIONE QUADRO, FOSFATATO E ZINCATO</b> da mm 1x1 a mm 7x7  | rotoli                 |
| ■ <b>FILO ACCIAIO PRETEMPERATO EN 10270/2: FD-TD-VD</b> da mm 0.30 a mm 14.00   | rotoli, bobine e barre |
| ■ <b>FILO ACCIAIO UNI 52SiCrNi5 TRAFILATO RICOTTO SFEROIDALE</b><br>da mm 4.00 a mm 28.00   | rotoli e barre         |
| ■ <b>FILO ACCIAIO INOSSIDABILE EN 10270/3 AISI 302, 316 E 631 - FINITURA: LUCIDO E STEARATO</b><br>da mm 0.10 a mm 12.00                            | rotoli, bobine e barre |
| ■ <b>FILO ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 304 RICOTTO E SEMICRUDDO</b> da mm 0.10 a mm 10.00  | rotoli, bobine e barre |
| ■ <b>FILO BRONZO FOSFOROSO CRUDO CuSn8 - UNI 2527/74</b> da mm 0.20 a mm 3.00   | rotoli e barre         |
| ■ <b>NASTRO ACCIAIO EN 10132/4: Temperato - Temperabile ricotto</b>   | rotoli e bandelle      |
| ■ <b>NASTRO ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 301 CRUDO EN 10088-2</b>  | rotoli e bandelle      |
| ■ <b>PIATTINE E PROFILI RICAVATE DA QUALSIASI METALLO</b>       | rotoli e barre         |
| ■ <b>RADDRIZZATURE E TAGLIO BARRE CONTO TERZI</b> da mm 0.20 a mm 18.00   |                        |

**IL NOSTRO UFFICIO È A VOSTRA DISPOSIZIONE PER ALTRE QUALITÀ E FINITURE DA PRODURRE SU ORDINAZIONE**



**steelgroup**

Filo d'acciaio  
patentato  
**fosfatato**  
zincato  
**lucido**  
e pretemprato  
per molle

**AZIENDA CERTIFICATA DA DNV**

**UNI EN ISO 9001/2000 e ISO TS 16949:2002**



I.T.A. SpA  
Industria Trafilati Acciai  
Via Lago Vecchio, 9/20  
23801 Calolziocorte (LC) Italia  
ita@steelgroup.com



F.A.R. SpA  
Via Camp Lonc, 17  
32030 Villapaiera (BL) Italia  
far@steelgroup.com

[www.steelgroup.com](http://www.steelgroup.com)



Questa relazione vale anche per il rapporto fra le frecce  $f_0/f$  e può essere corretto introducendo il coefficiente di Wahl (fig.10), cosa che può portare a variazioni sensibili all'aumentare del numero dei fili.

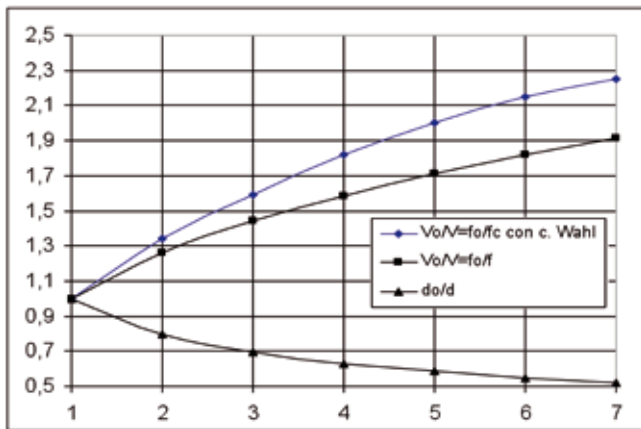


Fig.10: Rapporto fra il volume del materiale impiegato nelle molle multifilo e quello corrispondente nella molla monofilo = rapporto fra le frecce; rapporto fra il diametro del singolo filo impiegato nelle molle multifilo e in quelle monofilo in relazione al numero dei fili (a parità di carico e di sollecitazione massima [1]).

Da questi ragionamenti appare che i vantaggi delle molle a più fili sono inferiori a quanto ci si potrebbe aspettare. Anche in [5] si ritrovano gli stessi valori. In [2] si dice che una molla a tre fili, aventi ciascuno diametro pari al 68% della molla monofilo, si comporta con la stessa rigidezza, ha la stessa altezza a pacco e presenta la stessa rigidezza della molla monofilo. In [3, 4] si dice molto pragmaticamente che il diametro del singolo filo in una molla a più avvolgimenti è inferiore al diametro di una molla monofilo equivalente della quantità:

| n | Diametro singolo filo |
|---|-----------------------|
| 2 | $d_0 = 0.79 d$        |
| 3 | $d_0 = 0.69 d$        |
| 4 | $d_0 = 0.63 d$        |

e che la rigidezza  $k$  delle molle multifilo è data da:

$$k = \frac{KnGd^4}{8D^3N}$$

dove K è un fattore di correzione che per molle realizzate con cavi a tre fili vale 1.05; si dice inoltre che in ogni filo la tensione  $\tau$  è data da:

$$\tau = \frac{8PD}{\pi d^3} \psi,$$

che la tensione tangenziale ammissibile dopo il 'set-removal' non deve superare il 55-60% della resistenza a trazione, e che tuttavia nella molla multifilo le tensioni sono inferiori. I valori del diametro coincidono con quelli ricavati dalla relazione riportata in grafico nella fig.10.

In sostanza nelle molle multifilo la maggiore flessibilità si paga con l'aumento di volume a parità di carico totale e quindi non presentano vantaggi rispetto alle equivalenti molle monofilo se il confronto viene effettuato a carico statico. Ragionamenti completamente diversi andrebbero fatti per le condizioni di carico dinamico.

### CARATTERISTICHE PECULIARI

Le molle ad elica costituite da più fili avvolti presentano alcuni vantaggi rispetto alle molle monofilo come la capacità di sottostare a grandi spostamenti in spazi ristretti, la rigidità progressiva e l'elevato effetto smorzante, data l'elevata dissipazione interna di energia per l'attrito fra i fili, che le rende particolarmente adatte a lavorare in presenza di carichi impulsivi o di vibrazioni [5]. In questi casi l'energia dell'onda d'urto interna della molla viene dissipata fino ad annullarne gli effetti. Del resto, come è noto, cavi a più fili vengono impiegati come assorbitori di urti per isolare macchinari delicati come la strumentazione di bordo, etc. [8].

Ulteriori vantaggi, dovuti al minore diametro del filo, possono essere rappresentati dalla maggiore resistenza alle sollecitazioni affaticanti. Prove di fatica accelerate hanno mostrato (stessa particolarità delle funi spirroidali) una vita di circa 19000 cicli contro una vita di 5000 cicli delle molle monofilo aventi le stesse caratteristiche di rigidità e un coefficiente di smorzamento critico dell'ordine del 25-30% rispetto al 10-15% delle corrispondenti molle monofilo [2].

Si può infine osservare come tali molle 'collassino' senza separarsi, al contrario delle molle monofilo che si possono rompere a fatica.

Per contro presentano svantaggi come la difficoltà di costruzione, l'usura per l'attrito che si manifesta fra i fili con conseguente necessità di sostituzione dopo un certo numero di cicli di carico, un certo grado di disassamento del carico data l'impossibilità di molare le estremità. Può quindi essere necessario impiegare ghiere capomolla come elementi di contatto fra la molla e la struttura.

### CONCLUSIONI

Le molle multifilo presentano una grande versatilità e caratteristiche che andrebbero meglio studiate e capite anche in relazione al modo di costruzione, al loro precaricamento, alla eventuale lubrificazione, ai rivestimenti possibili dei fili. Esse per la rigidità progressiva nella caratteristica elastica, la grande capacità smorzante in presenza di urti e vibrazioni, la maggiore resistenza a fatica rispetto alle molle monofilo, e soprattutto per l'attenuazione o la soppressione dell'onda di deformazione elastica interna in presenza di carichi impulsivi sono usate nelle armi da fuoco, dove la funzionalità prevale sulle considerazioni del costo. Sarebbero particolarmente adatte anche in tutti i casi nei quali si richiedono elementi elastici in presenza di urti,

nelle sospensioni di veicoli, nelle valvole per motori a combustione interna e nelle valvole oleodinamiche ad elevata dinamica. L'impiego peculiare si ha quando la velocità di compressione è maggiore di 6-11 m/sec.

Ing. Giovanni Molari, Ricercatore, Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie, Università di Bologna, gmolar@agrsci.unibo.it;

Prof. Pier Gabriele Molari, Ordinario, Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni Meccaniche Aeronautiche e di Metallurgia, Università di Bologna: piergabriele.molari@mail.ing.unibo.it.

#### simboli usati

|                  |   |
|------------------|---|
| $d$              | diametro del filo di una molla monofilo,                  |
| $d_c, d_0$       | diametro del cavo e del singolo filo,                     |
| $D(R)$           | diametro (raggio) della molla,                            |
| $f$              | freccia,  |
| $G$              | modulo di elasticità tangenziale,                         |
| $J_p$            | momento di inerzia polare di una molla monofilo,          |
| $J_{pc}, J_{p0}$ | momento di inerzia polare del cavo e del singolo filo,    |
| $L$              | lunghezza della molla,                                    |
| $N$              | numero delle spire attive,                                |
| $n$              | numero dei fili in molla multifilo,                       |
| $P$              | carico assiale,   |
| $p$              | passo di avvolgimento,                                    |
| $W_t$            | modulo di resistenza tangenziale di una molla monofilo,   |
| $\tau$           | tensione tangenziale massima di una molla monofilo,       |
| $\tau_c, \tau_0$ | tensione tangenziale massima del cavo e del singolo filo, |
| $\psi$           | coefficiente di Wahl di una molla monofilo [13],          |
| $\psi_c, \psi_0$ | coefficiente di Wahl del cavo e del singolo filo.         |

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Orlov P.; Machine Design (1980); vol 5<sup>a</sup> cap.4.7; Multi-Wire Springs; MIR Ed.; Mosca; 225-229.
  - [2] Clark H.H.; Standed Wire Helical Springs; in Chironis N. 'Spring Design and Application' (1961); McGraw-Hill Book Co; 92-96.
  - [3] Swieskowki H.P.; Design and Application of Stranded Wire Springs; Spring Manufacturers Institute; Spring 2000; vol.39 n.2; 65-69.
  - [4] SMI Encyclopedia of Spring Design; Compression, Extension, Garter and Torsion Springs; Stranded Wire Springs; Spring Manufacturers Institute; Oak Brook (2000); IL (USA); S21-S22.
  - [5] SAE International; Spring Design Manual; Society of Automotive Engineers Inc. (1990); Warrendale, PA (USA); 2-5.
  - [6] Military Specification MIL-S-45527A [WC]; Springs Stranded Wire; Helical Compression (for small arms applications).
  - [7] Dr. Werner Rohrs KG; Sonthofen; Munchen (Germania); da e-mail info@roehrs.de.
  - [8] Pantecnica Sati; Catalogo Isodamper Antivibranti – Smorzatori in cavo d'acciaio; Pantecnica via Magenta 77/14 Rho (Milano).
  - [9] Swieskowki H.P.; Establishing Fabricating Methods for Two and Three-Wire Mesh Springs; Spring Manufacturers Institute (2001); vol.40 n.3; 81-85; (tradotto in: Metodi di fabbricazione per molle a due o tre fili adiacenti; Tecnologie del Filo; Tecniche Nuove; Marzo 2002; 114-118).
  - [10] Maier K.; Surge Waves in Compression Springs; in Chironis N. 'Spring Design and Application' (1961), McGraw-Hill Book Co.; 63-70.
  - [11] Giovannozzi R.; Costruzione di macchine vol.2; Patron Ed. (1958); Bologna.
  - [12] Castigliano A.; Teoria delle molle; Ed. Negro (1884); Torino.
  - [13] Wahl A.M.; Mechanical Springs; 2nd ed. 1963, McGraw-Hill Book Co. N.Y.
  - [14] Pilkey W.D.; Peterson's Stress Concentration Factors; 2nd ed. (1977); John Wiley & Sons Inc. N.Y.
- Vedi anche: "Procedimento di costruzione delle molle elicoidali multifilo", di G. Cirillo – Mollificio Notizie n° 48, Maggio 2003*



Una società del gruppo  
Theis Stahltechnologie  
Via Mascagni, 42  
20030 Senago (MI)  
Tel. +39 0299813116  
Fax . +39 0299010732  
E-Mail: [theis.italiana@theis.it](mailto:theis.italiana@theis.it)



Thenox® il nome del  
nastro in acciaio  
inossidabile per  
prodotti di precisione





excel

- Configuration from 4 to 12 servo-controlled axes
- Working wire range from  $\varnothing$  0.10mm to  $\varnothing$  20.0mm
- Integrated control system for spring dimension
- Pre-loading control system



**Bobbio S.r.l.**

Via Giotto, 8 - 22069 Rovellasca (Co) - Italy  
tel. +39 02 96.34.32.91 - fax +39 02 96.34.43.54

M A D E I N I T A L Y

[WWW.BOBBIO.IT](http://WWW.BOBBIO.IT)  
[INFO@BOBBIO.IT](mailto:INFO@BOBBIO.IT)





# MicroStudio

## Soluzioni per la qualità



ADV: BurningBox.it

### **LED 2D**

**Misuratore ottico rapido e di precisione**

- **Telecamere di misura lunghezza e diametro su avvolgitrici**
- **Proiettori di profili a telecamera**
- **Torsiometri automatici e manuali**
- **Ampia gamma di provamolle:**
  - automatiche e manuali
  - con misura statica e dinamica
  - a partire da 0,02g fino a 5000Kg
  - con caricamento per controlli al 100%

**Laboratorio di taratura specializzato in provamolle  
prove conformi ISO 17025**

**MicroStudio**

Via Puccini, 42 - 21010 Besnate (VA) Tel. +39 0331 272279 - Fax +39 0331 275793 - [info@microstudiotec.it](mailto:info@microstudiotec.it)

**[www.microstudionet.it](http://www.microstudionet.it)**

# La qualità senza confini



**Bobina di Plastica**



**Bobina di Legno**

Erre Inox S.p.A. presente sul mercato del Filo per Molle Italiano da due anni è riuscita ad acquistare una buona quota di mercato fidelizzando numerosi clienti.

In questi anni di lavoro il principale obiettivo è stato di migliorare la qualità dei prodotti affidandosi alla professionalità di consulenti con anni di esperienza nel settore.

Disponendo di un magazzino in Italia con un vasto assortimento di Filo per Molle in Acciaio Inossidabile riesce ad esaudire l'esigenze delle propria clientela.

Erre Inox S.p.A. è una società del gruppo Raajratna Metal Industries Limited



**Bobina di Plastica**



**Rotolo su Pallet**

| Dia. (mm)  | Finitura Superficiale | Confezionamento        |
|------------|-----------------------|------------------------|
| 0.20-4.00  | Stearato              | Rotolo/Bobina Di Legno |
| 4.10-12.00 | Stearato              | Rotolo                 |
| 0.15-0.40  | Lucido                | Bobine                 |
| 0.40-1.20  | Lucido                | Rotolo / Bobine        |

\* Imballi Speciali su richiesta.



**Rotolo Bobinato**



**Bobina Metallica**

## ERRE INOX SPA

### Ufficio Commerciale:

VIA ALLA CASCATA 15 23801 CALOLZIOCORTE-LECCO-

Tel. +39 0341 682977 Fax +39 035 5099063

[www.erreinox.com](http://www.erreinox.com)

e-mail : [info@erreinox.com](mailto:info@erreinox.com)

### Società del Gruppo

**Raajratna Metal Industries Limited**





dal 1840

**f. apollonio & c. SPA**

[www.apollonio.it](http://www.apollonio.it)

**Il nostro obiettivo è creare valore aggiunto  
per i nostri Clienti e per i loro Utenti.**

Offriamo un servizio di stampa per piccoli e grandi formati:  
Riviste - Cataloghi - Biglietti da visita - Pieghevoli - Etichette - Cartellini  
Stampa digitale per piccole tirature personalizzate  
Stampa e servizio postalizzazione fatture - Forniture di cancelleria per ufficio  
Striscioni - Microforato - Pvc adesivi - Supporti rigidi

**25125 BRESCIA - Villaggio Sereno - Traversa XVIII, 4  
Tel. 030.3532890 r.a. - Fax 030.3532927 - [info@apollonio.it](mailto:info@apollonio.it)**



*Trafileria Lecchese o.s.r.*



- **FILI DI ACCIAIO PATENTATO**
- **FOSFATATI**
- **ZINCATI**

via Campagnola 37/39 - 23854 Olginate LC Italia  
tel 0341.652022      [www.trafilerialecchese.it](http://www.trafilerialecchese.it)  
fax 0341.682994      [tl@trafilerialecchese.it](mailto:tl@trafilerialecchese.it)

*Simplex Rapid*

A TRADITION OF QUALITY

# MC 15

*avvolgitrice CNC*

Ø 0.25-1.7 mm

**AVVOLGITRICI CNC**

**[www.simplexrapid.it](http://www.simplexrapid.it)**

***Innovazione***  
***Qualità***  
***Tecnologia***

SIMPLEX RAPID  
Via Lombarda 13  
San Giuliano Milanese  
20090 MILANO - ITALY  
tel. +39-0298281751  
fax +39-0298281738



LA NOSTRA META  
È UNA PROVA CONTINUA.

**EASYDUR**  
TESTING EQUIPMENT



## OGNI GIORNO PREPARIAMO STRUMENTI PER MOLTEPLICI TIPI DI PROVA

Il test finale del prodotto è strategico per le aziende, Easydur aggiunge **efficienza e affidabilità** a questa importante fase. Dal 1985 Easydur produce macchinari innovativi e precisi che rispondono perfettamente alle esigenze di prove-prodotto per mollifici, aeronautica, automotive,



orologeria, universitari, forge, fonderie e altri numerosi settori. **Esperienza, professionalità, ricerca e sviluppo** sono valori che continuano a tracciare l'evoluzione dell'azienda, in grado di offrire anche soluzioni certificate e personalizzate secondo le esigenze del cliente. Metteteci alla prova, scoprite la qualità Easydur!

**EASYDUR ITALIANA** di Renato Affri

Via Monte Tagliaferro, 8 - 21056 Induno Olona VA - Italy - Tel. +39 0332 203626 - Fax +39 0332 206710  
info@easydur.com - [www.easydur.com](http://www.easydur.com)