

## Focus

16



**Tessili intelligenti**  
*Smart Textiles*

22



**Design per l'innovazione e la crescita dell'industria**  
*Design for innovation and industry growth*

28



**Prodotti per filtrazione industriale**  
*Products for industrial filtration*

32



**Trend nel settore dell'abbigliamento protettivo**  
*Trend in protective clothing*

36



**Nanotecnologie e altre tecnologie emergenti per il settore tessile**  
*Nanotechnologies and other emerging technologies for the textile sector*

Il settore del tessile tecnico ed innovativo in Italia

*The technical and innovative textile sector in Italy*

**TEX  
CLUB  
TEC**

*Gli Speciali...*

### 12 FIL.VA

**Monofilamenti per applicazioni tecniche.**  
*Monofilaments for technical applications.*

### 26 ADVANCED TECHNOLOGY

**Il progetto Polytect entra nel terzo anno.**  
*Polytect project enters year 3.*

### 42 SOLIANI

**Incremento della conducibilità dei tessuti attraverso trattamenti elettrochimici di metallizzazione.**  
*Increased conductivity of textiles with electroless metallization treatments.*

### 45 PARA'

**Tessuti tecnici per la protezione solare.**  
*Technical fabrics for sun protection.*





# TECHNICAL TEXTILE

## TOTAL SOLUTIONS



**BOZZETTO**  
GROUP

Via Provinciale, 12 - 24040 Filago (BG) Italy | Tel. +39 035 996711 | Fax +39 035 4942945 | E-mail: [info@bozzetto.it](mailto:info@bozzetto.it)  
[www.bozzetto-group.com](http://www.bozzetto-group.com)



**I**n uno scenario complesso ed articolato come quello del settore del tessile tecnico l'esigenza prioritaria è poter contare su un sistema di raccolta di conoscenze in grado di offrire alle aziende una panoramica, aggiornata in tempo reale, su tutto quanto di nuovo si sta muovendo nel settore.

Con tale obiettivo **TexClubTec**, con la pubblicazione di **"TEX Innovation"**, intende mettere a disposizione del settore un ulteriore strumento in grado di favorire, da un lato, la creazione di un network tecnologico ad alto livello fra aziende del settore tessile, e, dall'altro di rafforzare il proprio ruolo di punto di riferimento visibile sul mercato per i potenziali settori di utilizzo.

Nelle pagine che seguono saranno quindi affrontate alcune delle tematiche, sia trasversali che specifiche, che riguardano il grande universo del tessile tecnico ed innovativo; saranno trattati, tra gli altri, temi strategici quali l'importanza dell'innovazione vista da varie angolazioni, temi di grande interesse quali i trend in atto nel campo dell'abbigliamento protettivo o della filtrazione, passando attraverso approfondimenti su recenti innovazioni messe a punto per l'abbigliamento sportivo o sulle evoluzioni in atto tra i prodotti e le tecnologie finalizzate al settore; infine spazio sarà dato anche a quanto si sta muovendo a livello di ricerca avanzata in tema di tessuti interattivi, intelligenti e materiali a memoria di forma.

**TexClubTec**, con tale iniziativa, ritiene di proseguire nella propria mission di supporto strategico, tecnologico e scientifico, dello sviluppo del settore e delle esigenze del mercato. 



**Aldo Tempesti,**  
direttore di **TexClubTec**

*Aldo Tempesti,*  
director of **TexClubTec**

In a complex and articulated scenario such as that of technical textiles the priority-need is to have the possibility to rely on a system for collecting knowledge able to offer companies a comprehensive review, updated in real time, on everything new is going on in the sector.

With this aim **TexClubTec**, publishing **"TEX Innovation"** wishes to put at disposal a tool able to encourage, on one side, the creation of a technological network at high level among companies of the textile sector, and on the other side, to strengthen its role as reference point visible on the market for the potential application sectors.

In the following pages therefore will be treated some subjects, both transversal and specific, which concern the great universe of technical and innovative textiles; attention will be drawn to strategic subjects, among others, such as the importance of innovation considered from several points of view, subjects of great interest such as the trends underway in the field of safety wear or filtration, passing through close investigations in recent innovations made in the sector of sportswear or in the development underway among the products and the technologies finalized to the sector; at last attention will be given also to all that is going on in advanced research concerning interactive and smart textiles, as well as "shape memory" materials.

**TexClubTec**, with this initiative, thinks to carry on its mission supporting the strategic, technological and scientific development of the textile sector and the market requirements. 

*Aldo Tempesti*







# POLYTECT

Integrated Project for SMEs



## Polyfunctional technical textiles against natural hazards



POLYTECT has been financed by the European Commission under the Area "Multi-functional technical textiles for construction, medical applications and protective clothing" within the Sixth Framework Programme

The building and construction sector is one of the main markets for technical textiles. In this sector, the application of technical textiles, which comprise architectural fabrics and geotextiles, is expected to grow significantly between 2006 and 2010. However to achieve such goal, it is fundamental for the textile industry to innovate in its products and to start cross-sectional and multidisciplinary research projects at European level bringing together the highest level of scientific excellence and the necessary industrial capacities for a rapid exploitation of the research results.

### The POLYTECT Project

The broader aim of POLYTECT is the development of new multifunctional textiles for application in the construction sector for the retrofitting of masonry structures and earthworks. The functions available comprise a combination of the following:

1. structural strengthening
2. increase of ductility
3. deformations monitoring
4. stresses monitoring
5. monitoring of structural integrity
6. monitoring of accelerations
7. monitoring of water level variation
8. monitoring of pore pressure
9. detection of fluids and chemicals
10. structural health assessment

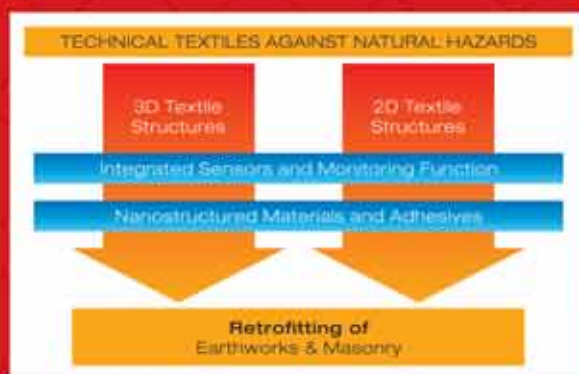
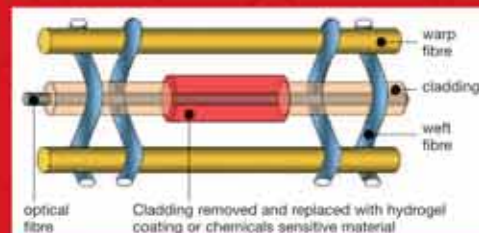
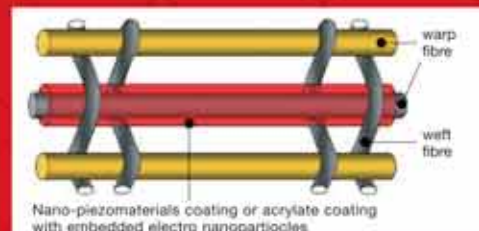
### Breakthroughs

- The use of textile material as load-bearing part of the building, resulting into a better shear and bearing behaviour of the structure and its after-break-behaviour, preventing total collapse
- The use of multifunctional textiles for the stabilisation and the monitoring of earthworks, preventing landslides after heavy rainfalls or during earthquakes
- The use of nanostructured materials to tailor the interface properties between reinforcement fibres and resin and the substrate and to develop new mortar and adhesive systems
- The incorporation of sensors based on the use of nanocrystalline piezoceramics and optical fibres into the textile reinforcement for the structural monitoring of the reinforcement work
- Integrated development of health monitoring techniques for a very quick condition monitoring of a structure in a post-earthquake analysis and for the assessment of the condition after reinforcement with the proposed techniques

### The enabling Technologies

Enabling technologies include:

- the combination of warp-knitted grid-like basic structure and rope-like reinforcement made out of high-ductile and high-strength fibre material
- the incorporation of optical fibres into textiles as sensors and for signal transmission
- the incorporation of sensors in textiles by coating the fibres with nanocrystalline piezoceramic materials or by encapsulation of nano electric particles



### A truly Cross-Sectorial and Multidisciplinary project

POLYTECT will follow an integrated and multidisciplinary approach which asks for the close partnership between research, innovation, demonstration, training and appropriate management and mediation activities. A critical mass of strictly complementary activities is created by researchers and practitioners from the textile and construction sectors.

### A strong and multidisciplinary partnership

D'Appolonia S.p.A. (Italy) • Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) (Germany) • APC Composit AB (Sweden) • Karl Mayer MALIMO Textilmaschinenfabrik GmbH (Germany) • Selcom S.r.l. (Italy) • Universität Karlsruhe (TH), Institute of Reinforced Concrete Structures and Building Materials (IRMB) (Germany) • Light Structures AS (Norway) • Universität Kassel, Institute of Geotechnics (Germany) • Institute of Mechanics of Materials and Geotechnics S.A. (Greece) • Consorzio CETMA Centro di Progettazione, Design e Tecnologie dei Materiali (Italy) • S.C. Index Group Constructil s.r.l. (Romania) • Wetenschappelijk en technisch centrum voor de Belgische Textielnijverheid (CENTEXBEL) (Belgium) • Centre for Colloidal and Surface Research (CSRI) (Italy) • SL-Spezialmaschinenbau Limbach GmbH & Co.KG (Germany) • Alpe Adria Textil s.r.l. (Italy) • eXtreme Materials S.r.l. (Italy) • BG Polymers (Israel) • Safibra, s.r.o. (Czech Republic) • KnowHow Informatics S.A. (Greece) • SMARTEC SA (Switzerland) • Interlab Ingeniería Electrónica y de Control S.A. (Spain) • Polystal Composites GmbH (Germany) • TexClubTec (Italy) • Universidad Complutense de Madrid, Chemical Optosensors Group-Laboratory of Applied Photochemistry (Spain) • Federal Institute for Materials Research and Testing, Non-Destructive Testing Department, Fibre Optic Sensors Group (Germany) • Gloetzl Baumesstechnik GmbH (Germany) • Indian Institute of Technology Madras (India)





**SOMMARIO**

- 3** Editoriale
- 6** Il mondo del tessile tecnico ed innovativo  
The world of technical and innovative textiles
- 10** Pasta poliammidica reticolare su base acquosa (BOZZETTO)  
Waterbased Crosslinkable Polyamide Paste Formulation
- 12** Monofilamenti per applicazioni tecniche (FIL.VA)  
Monofilaments for technical applications
- 14** Tessili Interattivi  
Interactive Textiles
- 16** Tessili Intelligenti  
Smart Textiles
- 18** Standardizzazione ed armonizzazione delle norme  
Standardisation and harmonisation of standards
- 18** Speciale FILATI BORIO FIORE
- 20** Tessuti high tech per costumi da bagno (MECTEX)  
High-tech fabrics for swimwear
- 22** Design per l'innovazione e la crescita dell'industria  
Design for innovation and industry growth
- 24** Le aziende associate a TexClubTec  
TexClubTec's member companies
- 26** Il progetto Polytect entra nel terzo anno  
The Polytect project enters year 3
- 28** Prodotti per filtrazione industriale  
Products for industrial filtration
- 30** Preforme tessili ibride per compositi  
con elevata damage tolerance  
Hybrid textile preforms for composites with high damage tolerance
- 32** Trend nel settore dell'abbigliamento protettivo  
Trend in protective clothing
- 36** Nanoitaltex 2009
- 40** Opportunità per il settore del tessile tecnico  
ed innovativo in India  
Opportunities for technical textiles in India
- 42** Incremento della conducibilità dei tessuti attraverso  
trattamenti elettrochimici di metallizzazione  
Increased conductivity of textiles with electrochemical  
metallization treatments
- 45** Tessuti tecnici per la protezione solare: protezione  
dai raggi UV e risparmio energetico (PARÀ)  
Technical fabrics for sun protection: protection from UV rays  
and energy saving

*innovation* **TEX**

Tex Innovation è una iniziativa di TexClubTec, associazione italiana dei tessili tecnici e innovativi, che ha come obiettivo prioritario la conoscenza e lo sviluppo dei tessili tecnici ed innovativi.

*Responsabile:*

**Aldo Tempesti**, Direttore TexClubTec

*Progettazione grafica e realizzazione:*

**Fratelli Sala - Seregno**

*Stampa:*

**Gruppo Stampa - Cologno Monzese**

*Si ringraziano:*

**Annalisa Dominoni**, Politecnico di Milano

**Marco Parravicini**, Parà Spa

**Rocco Rametta**, Cetma

**Donato Zangani**, D'Appolonia Spa

# Il mondo del tessile tecnico ed innovativo

Già dalla metà degli anni '80 il mercato dei prodotti tessili aveva iniziato a trasformarsi radicalmente, orientandosi verso produzioni complesse caratterizzate da elevato tasso di innovazione, forte componente tecnologica e di ricerca sui materiali, oltre a standard di qualità certi ed elevati, rapidità di risposta, flessibilità produttiva e servizio al cliente. Attualmente si sta assistendo, per il settore, ad una ulteriore nuova fase per la quale i materiali tessili stanno diventando il substrato innovativo per un'intera gamma di nuove applicazioni consentendo la realizzazione di prodotti interattivi in grado di offrire protezione, comfort, performance.

Il settore del tessile tecnico è così caratterizzato da una moltitudine di nicchie e di prodotti diversi, spesso ad elevato contenuto tecnologico, per i quali il costo non è più l'unico parametro preso in considerazione, e dove l'utilizzatore finale ha un ruolo fondamentale nella definizione di esigenze specifiche. L'universo del settore coinvolge una sfera molto più ampia della sola produzione di prodotti tessili. Nel settore produttivo sono coinvolti produttori di materie prime, produttori di macchinari e strumentazione, fornitori di information technology, centri di Ricerca e Sviluppo, enti di certificazione e di formazione. Fra gli utilizzatori vi è tutta l'industria a valle oltre ai vari settori di utilizzo finali che vedono coinvolti architetti, ingegneri, designer. Fra le altre parti interessate vi sono anche i legislatori finalizzati alla protezione ambientale, alla salute e sicurezza, oltre ad esperti di proprietà intellettuale, investitori, ecc.

## DEFINIZIONE DEI TESSILI TECNICI

Un grande numero di definizioni è stato usato per descrivere il termine "Tessili Tecnici" facendo riferimento di volta in volta alla specifica applicazione, alla loro funzionalità, alle loro caratteristiche non estetiche o non decorative.

Oggi la definizione maggiormente diffusa sul mercato è "materiali tessili prodotti principalmente per le loro caratteristiche performanti piuttosto che per le loro caratteristiche estetiche o decorative". Tuttavia altri termini quali tessili performanti, tessili funzionali, tessili industriali, tessili hi-tech, tessili innovativi, tessili intelligenti, vengono spesso utilizzati in specifici contesti con riferimento al loro utilizzo finale.

## I SETTORI APPLICATIVI

Lo scenario di mercato dei consumi dei prodotti tessili sta mutando radicalmente a seguito dell'emergere di nuove esigenze che stimolano gli utilizzatori finali, sempre più selettivi ed esigenti, a porre una sempre maggiore attenzione alle caratteristiche funzionali dei vari prodotti.

Esistono già tessuti in grado di ridurre i rischi (es. tessuti antibatterici, resistenti agli acari e agli insetti, inodori, antifiama, antimacchia, in grado di proteggere dai raggi ultravioletti e dalle radiazioni elettromagnetiche, ecc.). Altri tessuti agiscono in modo attivo (es. sono termoregolatori, oppure dotati di nuove caratteristiche visive, oppure forniscono effetti in campo medico o cosmetico, e così via).

## Tessili per arredamento

I prodotti tessili sono sempre stati, per tradizione, una componente importante negli arredamenti d'interni per il settore abitativo, così come nel settore del trasporto (auto, autobus, treni, navi da crociera o aerei). In questo contesto i prodotti tessili servono per 3 scopi principali:

- Decorazione (tappeti, rivestimenti murali, tendaggi e drappaggi, tovagliati, ecc.);
- Comfort (tappezzerie, rivestimenti per sedili, materassi, lenzuola, coperte, tappeti, ecc.);



- Sicurezza (cinture di sicurezza e reti, airbags). Mentre le funzioni di base sono rimaste invariate, l'aumento delle esigenze degli utilizzatori finali e delle richieste di regolamentazione per i tessuti utilizzati negli interni hanno reso tali prodotti sempre più complessi, multifunzionali o persino "intelligenti". Fra le caratteristiche più interessanti vi sono idrorepellenza e antimacchia, antifiama, resistenza all'abrasione, comportamento antistatico, comportamento antibatterico, protezione dai raggi ultravioletti, repellenza agli insetti, assorbimento odori.

## Strutture tessili per l'edilizia

In passato i prodotti tessili hanno avuto un uso ristretto, limitato soprattutto all'arredamento per interni; attualmente si stanno integrando sempre di più nelle strutture stesse di costruzione. Grazie al miglioramento delle loro caratteristiche di performance in termini di rapporto forza-peso, durezza, flessibilità, proprietà isolanti e di assorbimento, resistenza al calore e al fuoco, sono oggi in grado di sostituire i materiali di costruzione più tradizionali (es. acciaio o altri

metalli, legno e materie plastiche). L'uso innovativo dei prodotti tessili comprende esempi come:

- Coperture per tetti tessili di peso leggero
- Strutture in calcestruzzo rinforzate da prodotti tessili
- Elementi e cavi di collegamento a base di fibre e di prodotti tessili
- Sistemi di protezione da erosioni e frane
- Strutture di rinforzo tessili per argini e altri sistemi di trattamento acque
- Sistemi di canalizzazione e tubazioni leggeri, flessibili e durevoli a base di fibre.

## Abbigliamento

L'abbigliamento funzionale e intelligente rappresenta la risposta innovativa a molte esigenze. Con tale denominazione ci si riferisce a prodotti in cui vengono enfatizzate una o diverse funzionalità specifiche, come un forte potere isolante, l'idrorepellenza o l'ignifugità, il potere traspirante, la resistenza all'usura ecc.

L'abbigliamento intelligente migliora la multifunzionalità, in quanto comprende prodotti che possono offrire le loro funzioni con maggiore adattabilità, reagendo agli stimoli provenienti dall'ambiente o dall'utilizzatore. L'abbigliamento intelligente, per esempio, offre le seguenti possibilità:

- Adattamento della funzione isolante ai cambi di temperatura
- Monitoraggio dei parametri vitali dell'organismo umano
- Cambiamenti di colore o emissione di luci in base a stimoli predeterminati
- Generazione o accumulo di energia elettrica per alimentare dispositivi medici e altri dispositivi elettronici.

## Protezione

Il termine "abbigliamento protettivo" include capi d'abbigliamento ed accessori realizzati per proteggere dalle intemperie, da materiali pericolosi, da processi o eventi in fase di attuazione o durante attività svolte nel tempo libero. Comprende anche capi d'abbigliamento realizzati per proteggere prodotti, il posto di lavoro o l'ambiente circostante le persone (es. tute da lavoro per "camere bianche").

La richiesta di abbigliamento protettivo è influenzata non solo dall'aumento dei livelli di industrializzazione, ma anche da un'accresciuta consapevolezza nei confronti della legislazione relativa alla salute, alla sicurezza e all'igiene.

I segmenti di settore principali che comprendono gli utilizzatori finali sono:

- Protezione contro le polveri sottili (pulizie d'interni)
- Protezione contro gli agenti chimici
- Caratteristiche antifiama
- Resistenza al taglio
- Protezione in ambienti esterni, alta visibilità.

# The world of technical and innovative textiles

## Sport

L'interesse in crescita a livello internazionale e la partecipazione attiva a diversi sport ed attività nel tempo libero hanno portato ad un incremento del consumo dei materiali tessili utilizzati per realizzare abbigliamento sportivo ed attrezzature o merci ad esso correlate. Le applicazioni tessili nel campo dello sport e del tempo libero sono estremamente diversificate, e spaziano dall'abbigliamento sportivo alle coperture per barche, dalle tende per campeggio a tessuti di struttura composta dotati di performance elevate.

## Applicazioni tessili nel campo della medicina

I prodotti tessili sono presenti ovunque nel campo dell'igiene personale e delle pratiche mediche. Il loro uso si basa su una serie di proprietà tessili tipiche e di base come morbidezza, leggerezza, flessibilità, capacità di assorbimento, potere filtrante ecc. Le applicazioni tradizionali comprendono prodotti per la cura delle ferite, pannolini, busti ortopedici, protesi e ortosi, panni, maschere per la respirazione, biancheria e coperte da letto, corde e cinghie ecc.

I prodotti tessili innovativi possono dare un contributo addizionale significativo all'efficacia dei trattamenti medici così come al comfort del paziente. I nuovi prodotti tessili per il settore medicale possono inoltre contribuire anche al contenimento dei costi. I prodotti di carattere innovativo offrono le possibilità seguenti:

- Forniscono nuove opzioni di trattamento (impianti a base tessile in sostituzione di organi provenienti da donatori, sempre piuttosto difficili da reperire, tessuti artificiali, articolazioni e legamenti)
- Accelerazione dei tempi di ripresa in seguito

ad un trattamento medico (protezioni per ferite di carattere innovativo, ortosi e protesi leggere e traspiranti)

- Miglioramento della qualità della vita di pazienti affetti da malattie croniche (abbigliamento funzionale).

## Tessili per trasporti

Le attuali esigenze relative alla mobilità hanno portato all'impiego di prodotti tessili in diverse forme di utilizzo. Tessili di elevate performance a base di fibre utilizzati in palloni aerostatici, paracaduti, vele, reti e corde. Ali e strutture della fusoliera degli aerei oppure parti posteriori di imbarcazioni realizzate con composti a base di fibre o di prodotti tessili, componenti gonfiabili di satelliti o di altri veicoli aerospaziali, serbatoi flessibili, contenitori o sacche utilizzate per il trasporto di gas, liquidi e merci alla rinfusa su strada, ferrovia, corsi d'acqua o per via aerea. Sviluppi di grande portata, dall'uso di materiali a base di metalli all'uso di prodotti tessili o di prodotti di struttura composita, sono tuttora in corso e si realizzeranno nel prossimo futuro in tutti i campi dei sistemi di trasporto.

## Tessili per l'industria

Il tessile tecnico è parte fondamentale dei processi industriali, separando e purificando prodotti industriali, ripulendo sostanze gassose ed effluenti, trasportando materiali da un processo all'altro, trasportandoli attraverso macchinari, assorbendo sporco ed olio, agendo come substrato per dischi abrasivi ed altri prodotti coperti da un rivestimento. L'industria è un settore di applicazione estremamente diversificato in termini di prodotti, funzioni ed usi finali che spaziano dai filtri in tessuto non tessuto di peso leg-

gero alle reti tessute a maglia o alle spazzole, sino ad arrivare alle strutture di trasmissione a cinghia dotate di rivestimenti pesanti.

I segmenti di prodotto più importanti sono la filtrazione e i prodotti per la pulizia.

## Prodotti agrotessili

Le applicazioni per il tessile tecnico nell'agricoltura includono tutte le attività connesse alla coltivazione e alla mietitura dei raccolti e all'allevamento degli animali. La funzione principale della maggior parte dei tessili utilizzati nell'agricoltura consiste nella protezione sia della produzione dei generi alimentari e degli animali, sia della terra. L'uso finale va dalla produzione dei raccolti, passando attraverso l'imboschimento e l'orticoltura, per arrivare sino all'allevamento degli animali e del pollame e alla pesca.

Il settore della pesca è un importante consumatore di materiali tessili. I metodi di pesca stanno diventando sempre più industrializzati e stanno sostituendo le tecniche di pesca più antiche che prevedono l'uso di piccole reti e di lenze.

## Prodotti geotessili

Rientrano nella definizione di "prodotti geotessili" tutti i prodotti tessili tessuti, i tessuti non tessuti e i materiali tessuti a maglia usati prevalentemente dall'industria dell'ingegneria civile per fornire una gamma di funzioni che comprende strutture di supporto, oppure strutture di drenaggio e di separazione a livello o al di sotto del suolo. I prodotti geotessili sono utilizzati in un'ampia gamma di applicazioni che include la costruzione di edifici, ponti, dighe, strade, ferrovie e sentieri così come di terrapieni, trincee, argini e progetti di ingegneria costiera al di sotto del livello del mare. 



Since the mid-80s, the market of textile products had begun to change thoroughly, aiming at complex production processes marked by a high innovation rate, a strong technological character and an intensive research on materials, besides safe and high quality standards, quick response, production flexibility and an efficient customer service. The textile sector is now going through another new phase, for which textile materials are becoming the innovative substrate for a whole range of new applications, allowing the creation of interactive products able to offer protection, comfort and performance.

In the sector of technical textiles there are a large number of niches and products, often highly technological and where the end user requires specific requirements, and for which the cost is no longer the only parameter taken into consideration. The sector of technical textiles embraces a much wider economic sphere of activity than just the direct manufacturing and processing of tex-

tiles. The industry's suppliers include raw materials producers, machinery and equipment manufacturers, information and management technology providers, R&D services, testing and certification bodies, education and training organisations. Their customers include every downstream industry and field of economic activity including architects, engineers, designers. In between lie many other interested parties including environmental, health, safety regulators, patent and intellectual property lawyers, investors, etc.

## DEFINITION OF TECHNICAL TEXTILES

A number of definitions have been used to describe the term "technical textiles" with respect to their intended use, functional ability and their non-aesthetic or decorative requirements. The most general definition today adopted by the market is "textiles materials manufactured primarily for their performance properties rather than their aesthetic or decorative characteristics

Other terms such as performance textiles, func-

tional textiles, engineered textiles, high-tech textiles, innovative textiles, smart textiles are also used to in various contexts with specific reference to some end-uses

## APPLICATION FIELDS

The market scenario of textile product consumption is changing thoroughly owing to new emerging needs coming from the end users, who are more and more selective and exacting and who are paying more attention to the functional characteristics of the various products.

In the field of specialized applications, the technological assets are those that provide the highest performance and comfort standards, and ensure a better quality of life. Already there are fabrics capable of reducing risks (e.g. antibacterial, mite-proof, insect-proof, odorless, flame retardant, soil-resistant, anti-UV and anti-electromagnetic radiation, etc.). Other fabrics function actively (e.g. heat-regulating, with new visual features, or providing cosmetic-medical effects, and so forth).



## Home textiles

Traditionally textiles have been an important part of the interior of human habitations, as well as human transportation systems such as cars, buses, passenger trains, cruise ships or airplanes. In that respect textile served three basic purposes:

- Decoration (carpets, wall coverings, curtains & drapes, table cloths, etc.);
- Comfort (Upholstery, seat covers, mattresses, bed sheets, blankets, carpets etc.);
- Safety (Safety belts and nets, airbags).

While the basic functions remain unchanged, increased user and regulatory requirements for textile interiors have already made such products more complex, multi-functional or even "intelligent".

Main characteristics are Stain and water repellence, Flame retardance, Abrasion resistance, Anti-static behaviour, Anti-bacterial behaviour, UV-protection, Insect repellence, Odour absorption.

## Textile Structures for building

Textiles have in the past been predominantly confined to the interior decoration; they are now increasingly becoming part of these constructions themselves. Thanks to better performance characteristics in terms of their strength-weight ratio, durability, flexibility, insulating and absorption properties, and fire and heat resistance, they are in a position to replace more traditional construction materials such as steel and other metals, wood and plastics.

Examples of such innovative uses of textiles include:

- Light-weight textile roofing;
- Textile-reinforced concrete;
- Fibre- and textile-based bridging cables and elements;
- Erosion and landslide protection systems;
- Textile reinforcement of dykes and other water management systems;
- Fibre-based light, flexible and durable piping and canalisation.

## Clothing

Functional and smart or intelligent clothing are the innovative response to many needs.

Functional clothing refers to products in which one or several specific functionalities are emphasised like strong insulation, water or fire resistance, breathability, wear resistance etc. Smart clothing takes (multi)functionality one step further as it refers to products that can offer their functions in a more adaptive way in response to stimuli from the environment or the wearer. Smart garments can for instance:

- adapt their insulation function according to temperature changes;
- detect vital signals of the wearer's body;
- change colour or emit light upon defined stimuli;
- generate or accumulate electric energy to power medical and other electronic devices.

## Protection

The term 'protective clothing' covers garments and accessories intended to protect people against the elements, dangerous or hazardous materials, processes or events during the course of their work or during leisure activities.

It also encompasses garments intended to protect products, the workplace or environment against people (as for cleanroom garments), Demand for protective clothing is affected not only by increased levels of industrialisation but also by an increased awareness of, Health & Safety and hygiene legislation.

The rising trend in violent crime, combined with increased military operations, have led to increases in public spending aimed at reducing injuries to police, civil defence, and the military.

The main end use segments include:

- Particulate protection (clean room);
- Chemical protection;
- Flame retardant;
- Cut resistant;
- Outdoor protection, hi-visibility.



## Sport

Increasing worldwide interest and participation in active sports and outdoor leisure pursuits have resulted in strong historical growth in the consumption of textile materials in sporting and related goods and equipment.

The continuing pursuit of even higher standards of end-user safety and performance is now stimulating the use of higher priced, branded specialty fibres and other materials.

Applications of textiles for sport and leisure are extremely diverse, ranging from sportswear to boat covers, tents or high performance composite.

## Medical Textiles

Textile products are omnipresent in the field of human hygiene and medical practice. Their use is based on a number of typical basic textile properties like softness and lightness, flexibility, absorption, filtering etc. Traditional applications include wound care products, diapers, braces, prostheses and orthoses, wipes, breathing masks, bedding and covers, ropes and belts etc.

Innovative textile products can both add significantly to effectiveness of medical treatments as

well as patient comfort. At the same time, new medical textiles, may contribute to cost containment. Such innovative products:

- Provide new treatment options (textile based implants instead of scarce donor organs; artificial tissues, joints and ligaments);
- Speed up recovery after medical treatment (innovative wound dressings; light, breathable orthoses/ prostheses);
- Enhance quality of life of chronically ill people (functional clothing).

## Textiles for Transports

The modern concept of mobility enabling textiles come in the form of:

- performance fibre-based textiles used in balloons, parachutes, sails, nets and ropes;
- aircraft wing and body structures or boat ramps made of fibre and textile-based composites;
- inflatable components of satellites or other spacecraft;
- flexible reservoirs, containers or bags used for transportation of gases, liquids and bulk goods by road, rail, water or air.

Major shifts from metal-based materials towards textiles and composites are underway or expected in the near future across all transportation system fields.

## Industrial textiles

Technical textiles keep the wheels of industry turning in many different ways, separating and purifying industrial products, cleaning gases and effluents, transporting materials between processes, carrying them through and turning machines, absorbing dirt and oil, and acting as substrates for abrasive sheets and other coated products.

Industry is an extremely diverse application sector in terms of products, functions and enduses ranging from lightweight nonwoven filters, knitted nets and brushes to heavyweight coated conveyor belting.

Filtration and cleaning products are the most important product segments.

## Agrotextiles

Applications for technical textiles in agriculture include all activities concerned with the growing and harvesting of crops and animals.

The principal function of most agricultural textiles relates to the protection of either food produce, animals or land. End-uses range from crop production, through forestry and horticulture, to animal and poultry rearing and fishing.

The fishing segment is a large consumer of textile materials. Fishing methods are becoming more industrialised, replacing older small net and line fishing techniques.

## Geotextiles

Geotextiles are defined as all woven, nonwoven and knitted textile materials used mainly by the civil engineering industry to provide a range of functions such as support, drainage and separation at or below ground level.

Geotextiles are used in a wide range of applications including the construction of buildings, bridges, dams, roads, railways and paths as well as embankments, cuttings, dykes and sub-sea coastal engineering projects.



## TexClubTec: il sistema associativo italiano del tessile tecnico e innovativo

 TexClubTec è l'Associazione Italiana per lo sviluppo dei tessuti tecnici ed innovativi. Considerando le particolari caratteristiche della maggior parte delle aziende attive nel settore (in generale si tratta, tranne alcune rare eccezioni, di PMI) TexClubTec è stato, fin dalla sua fondazione nel 1998, il motore per lo sviluppo ed il punto di riferimento per un mercato che fino a quel tempo era stato estremamente suddiviso in nicchie, segmenti ed applicazioni.

TexClubTec organizza seminari e conferenze su varie tematiche ed in sedi diverse; inoltre pubblica una Directory del settore, diffonde periodiche pubblicazioni tecniche, partecipa a pro-

getti di ricerca e gruppi di lavoro finalizzati a nanotecnologie, tessuti cosmetici, tessuti intelligenti, abbigliamento protettivo, tessuti antifiama ed antibatterici, tessuti per l'edilizia; pubblica anche ricerche di mercato per paese e prodotto ed organizza iniziative internazionali finalizzate alla promozione del settore produttivo italiano. Attualmente TexClubTec è la più importante Associazione Europea (in termini di aziende associate e settori applicativi rappresentati) finalizzata al settore del tessile tecnico ed innovativo.

I settori rappresentati sono abbigliamento, arredamento, abbigliamento protettivo, calzature, sport, trasporti, settore medicale, tessuti per l'agricoltura,

edilizia, geosintetici, prodotti tessili per l'industria, imballaggio. TexClubTec annovera tra i propri associati 123 aziende rappresentanti l'intera filiera tessile (dal mecano-tessile alla produzione di fibre, corde, reti, filati, tessuti, nontessuti, spalmati, prodotti per trattamenti chimici, finissaggio e prodotti finali) oltre ad associazioni, laboratori e centri di ricerca. 

### Per informazioni:

**TexClubTec**

Viale Sarca 223 • I 20126 Milano

Tel. +39 02 66118098 • Fax +39 02 6438689

info@texclubtec.it • www.texclubtec.it

## TexClubTec: the Italian technical and innovative textile association system



TexClubTec is the Italian association for the development of technical and innovative textiles.

Keeping in mind the particular characteristics of the majority of the companies active in the sector (generally speaking, apart from a few rare exceptions, medium-small in size), the Club has been, right from the very beginning (the creation of TexClubTec dates back to 1998), a driving force in development and a reference point for a market that had until that time been extremely subdivided into diverse niches, segments and applications.. TexClubTec organizes seminars and conferences in various locations and on various themes; publishes a Directory for the sector; establishes tech-

nical documentation periodical; carries out research and original projects addressing modern issues like nanotechnology, cosmetotextiles, smart textiles, protective clothing, flame retardant and antibacterial textiles; carries out market research by country or product; organizes a series of international activities to promote the Italian technical textile production.

Today TexClubTec has become the principle associative European reality (in terms of the number of applied sectors concerned and the overall total of companies participating) dedicated to technical and innovative textiles.

The sectors represented are: fashion, interiors, protective clothing, footwear, sport, transporta-

tion, medical textiles, textiles for the building industry, geosynthetics, textiles for industry and packaging, textiles for agriculture. About 120 companies representing the entire technical textiles chain (from machinery to fibres, yarns, cords, nets, fabrics, nonwovens, coated, chemical treatments, finishing, end-products), associations, laboratories and research centres are members of TexClubTec. 

### For information:

**TexClubTec**

Viale Sarca 223 • I 20126 Milano

Tel. +39 02 66118098 • Fax +39 02 6438689

info@texclubtec.it • www.texclubtec.it

## Studi TexClubTec

- Il mercato dei tessuti tecnici in India (110 pagine)
- I tessuti intelligenti: il potenziale innovativo dell'integrazione tra tessile ed elettronica (80 pagine)
- Nanotecnologie per il tessile tecnico (120 pagine)
- Mercato Cina: il tessile tecnico e innovativo (200 pagine)

Di prossima pubblicazione:

- I tessuti per arredamento e per abbigliamento in Giappone
- Il settore del tessile antifiama in Cina
- Il mercato dei DPI in Francia
- Abbigliamento per l'outdoor in Europa
- Il segmento delle calzature di sicurezza in Portogallo
- La gestione degli scarti di processo
- Il tessile tecnico ed innovativo in Italia 



## TexClubTec's studies

- The technical and innovative textile market in India (110 pages)
- Smart textiles and their potential applications (80 pages)
- Nanotechnologies for the textile sector (120 pages)
- China: the innovative and technical textile market (200 pages)

To be published in the following months:

- Fabrics for clothing and furnishings in Japan.
- Flame-retardant textiles in China
- The PPE market in France
- The outerwear market in Europe
- Safety footwear in Portugal
- The management of waste process
- The technical and innovative textiles in Italy 



## Pasta poliammidica reticolare su base acquosa

 Da molti anni il sistema Paste Dot coating è utilizzato per la produzione di "interlining".

La formulazione standard della pasta contiene polvere termoplastica che può essere riattivata indipendentemente dal tempo di stoccaggio. Il substrato spalmato sarà poi accoppiato con un altro tessuto esterno attraverso l'utilizzo di presse variando la temperatura e la pressione.

I componenti di una pasta standard sono:

- acqua
- emulsionante
- plastificante
- adesivo termoplastico come co-poliammide o co-poliestere
- addensante
- stabilizzatore.

Il processo di spalmatura della pasta è fatto attraverso un cilindro di stampa forato.

Partendo da questo tipo di tecnologia la Bozzetto ha sviluppato un nuovo prodotto su base acquosa.

L'obiettivo di questo nuovo formulato è stato quello di creare un sistema adesivo ecologicamente avanzato con una serie di vantaggi rispetto ai prodotti solventati:

- Formulazione basata su componenti innocui
- facilità di preparazione
- eccellenti performance dopo la termofissazione
- facilmente lavabile (solo acqua)
- non servono modifiche all'impianto rispetto al sistema tradizionale



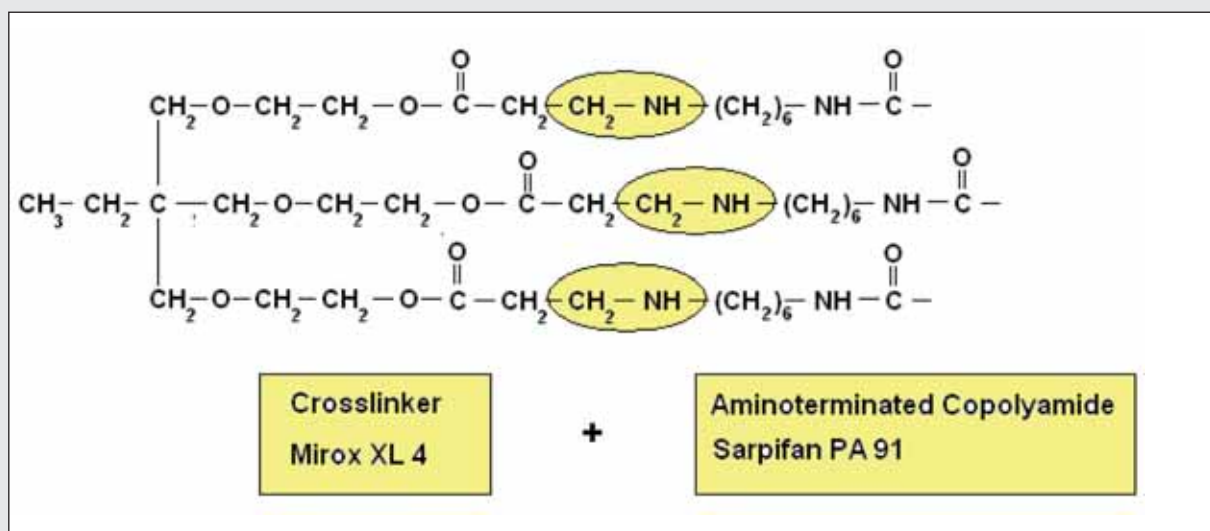
Pasta "Dot Coating" su cilindro da stampa  
Paste Dot Coating on rotary screen

### Esempio di ricetta con la pasta reticolante Bozzetto:

| Prodotto              | Descrizione              | Quantità (parti) | Funzione                                            |
|-----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| Acqua                 |                          | 55               |                                                     |
| MIROX® XL 4           | Emulsionante/Reticolante | 3,00             | Disperdente e reticolante per SARPIFAN® PA 90 P0-80 |
| SARPIFAN® PA 90 P0-80 | Derivato poliammidico    | 30,00            | Polvere termoplastica                               |
| MIROX® VD 65          | Addensante               | 1,5-2,0          | Regolatore di viscosità                             |
| MIROX® CX             | Stabilizzante            | 10,0             | Additivo per migliorare l'applicabilità della pasta |

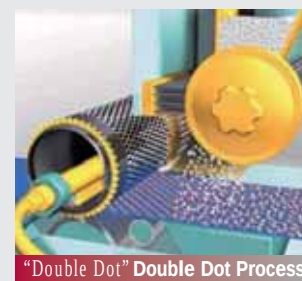
### Reazione termica della pasta reticolante:

L'utilizzo di questo nuovo prodotto è dedicato al processo "double dot coating" e al sistema di laminazione diretta di due substrati.



### Processo Double Dot:

Il processo double dot è uno speciale metodo di spalmatura per interlining che utilizza la combinazione di una pasta reticolante e una polvere termoplastica. E' utilizzato in caso di substrati dalla costruzione aperta come la maglia allo scopo di prevenire l'effetto chiamato 'strike back'.



"Double Dot" Double Dot Process

### Tabella riassuntiva delle basi attualmente utilizzate nel sistema Double Dot:

| Base                                 | Proprietà                                                                   | Vantaggi                                                                                                                          | Svantaggi                                                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dispersioni Acriliche</b>         | Acrilati con Tg -14° a Tg -18°                                              | Sistema economico, mano morbida, facilità di utilizzo                                                                             | Media resistenza del legame, bassa resistenza al lavaggio                    |
| <b>Dispersioni Poliuretaniche</b>    | Poliuretani-Esteri                                                          | Mano molto morbida, buona aderenza, buona resistenza ai lavaggi a umido e a secco.                                                | Prezzo elevato, tendenza all'ingiallimento, difficoltà applicative.          |
| <b>Pasta con polvere</b>             | Sistema composto da HDPE e polvere                                          | Sistema economico, buona forza legante iniziale.                                                                                  | Difficilmente disperdibile, resistenza media, mano rigida.                   |
| <b>Pasta reticolante con polvere</b> | Pasta composta da reticolante e Copoliammide in polvere. (Patente Bozzetto) | Facilità nell'utilizzo, mano morbida, ottima aderenza, ottima forza legante ed eccellente resistenza ai lavaggi a umido e a secco | Prezzo medio-alto, dopo la preparazione la pasta ha una durata max di 6 ore. |

Il vantaggio nell'utilizzo della pasta reticolante è l'alta aderenza che la pasta stessa conferisce e un'ottima resistenza ai lavaggi a umido e a secco.

### Schema del processo "Double Dot":

La pasta reticolante inizia a reagire con la temperatura dell'asciugatoio e sarà completamente termo fissata entro 2-4 ore dal processo di spalmatura.

### Processo di laminatura diretta

La laminatura di due substrati con una pasta reticolante deve essere fatta in uno step. La configurazione di una macchina utilizzata per la laminatura diretta deve contenere un sistema per l'applicazione della pasta e una unità di laminatura posta dopo il sistema di asciugamento. Considerando che il processo della termo fissazione inizia 2-4 ore dopo l'applicazione della pasta (in funzione della temperatura di asciugamento) è possibile laminare il substrato spalmato entro questo tempo in una unità separata.

### Processo di laminatura diretta:

Il risultato dell'utilizzo della pasta reticolante nella laminatura di due substrati è eccellente in termini di resistenza contro differenti trattamenti, come:

- alta stabilità a temperature maggiori di 160°C
- alta resistenza ai lavaggi (più di 50 lavaggi a 95°C)
- resistenza ai solventi

Queste caratteristiche apriranno porte per nuove applicazioni come nel settore automobilistico, medico, nell'industria dell'abbigliamento sportivo, etc.



## Waterbased Crosslinkable Polyamide Paste Formulation

 Since many years Paste Dot coating is used for the production of fusible interlinings.

A standard paste formulation contains a thermoplastic hotmelt powder and can be reactivated independently from the storage time. The accordingly coated substrate will be laminated with a textile outer fabric on fusing presses by using temperature, pressure and time.

Components of a standard paste formulation are:

- water
- emulsifier
- plasticizer
- thermoplastic adhesive like co-polyamide or co-polyester hotmelts
- thickener and
- stabilizer.

The coating process of the paste is done dotwise on rotary screen equipments.

Based on this technology Bozzetto came up with a new crosslinkable water based paste formulation. The target of this new development was to create an environmental friendly adhesive system with strong advantages compared with solvent based products like

- based on harmless components
- easy to prepare
- excellent performance after thermosetting
- easy to clean machine parts ( only water )
- no extra investments on paste dot line

### Guide recipe for Bozzetto's crosslinking paste:

| Product               | Description                  | Qty. (parts) | Function                                                   |
|-----------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|
| Water                 | Matrix                       | 55           |                                                            |
| MIROX® XL 4           | Emulsifier/ Crosslinker      | 3,00         | Dispersing agent and crosslinker for SARPIFAN® PA 90 P0-80 |
| SARPIFAN® PA 90 P0-80 | Aminoterminated Co-polyamide | 30,00        | Crosslinkable Copolyamide Hotmelt                          |
| MIROX® VD 65          | Thickener                    | 1,5-2,0      | Adjustment of viscosity                                    |
| MIROX® CX             | Stabilizer                   | 10,0         | Additive for good runability of the machine                |

### Thermosetting reaction of the crosslinking paste:

The usage of this new crosslinking paste is dedicated to the double dot coating process and to the direct-lamination process of two substrates.

### Double Dot process:

The double dot process is a special coating method for interlinings as a combination of duroplastic paste and hotmelt powder. It is used for very open textile substrates like knitwear in order to prevent the so called 'strike back' problem.

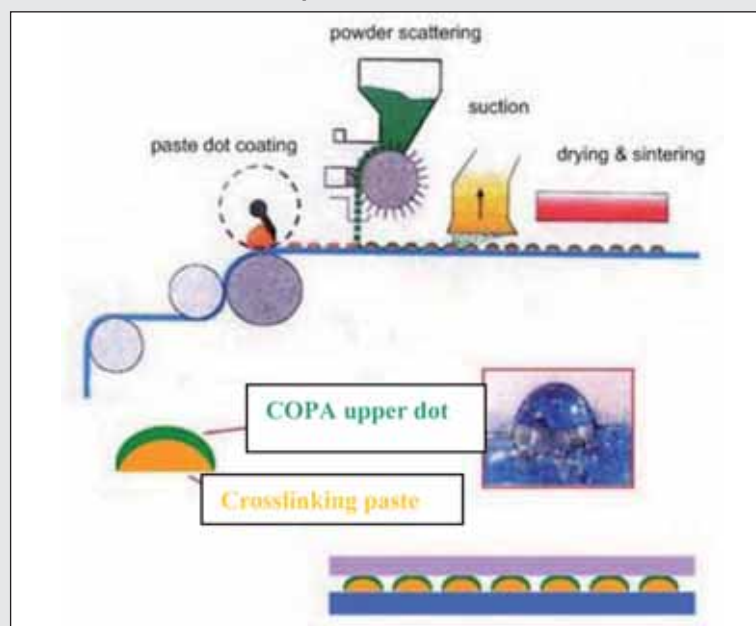
### Overview about currently used base layer for Double Dot:

| Base Dot                       | Properties                        | Advantage                                                                           | Disadvantage                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acrylic Dispersion</b>      | Acrylates with Tg -14° to Tg -18° | low-price system<br>soft hand<br>good processing properties                         | Medium bond strength<br>low wash resistance                                      |
| <b>Polyurethane Dispersion</b> | Polyurethane-Ester                | very soft hand<br>good adhesion to COPA-upperdot<br>Wash-and Drycleaning resistance | high price level<br>tend to yellowing<br>difficult to print<br>short "open time" |

|                                         |                                                                         |                                                                                                                                                          |                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Powderfilled Paste</b>               | Pastesystems with HDPE-Finepowder                                       | low price level<br>good initial bond strength                                                                                                            | difficult to disperse medium resistances<br>no soft hand                |
| <b>Crosslinkable Powderfilled Paste</b> | Pastesystem with crosslinkable Copolyamide-Finepowder (Bozzetto Patent) | good processing properties<br>soft hand very good adhesion to COPA upperdot very high bond strength<br>excellent resistances to washing and dry cleaning | Medium to high price level<br>After paste-preparation max. 6h open time |

The advantage of using the crosslinking paste is the high adhesion with the upper dot and good resistance against washing and dry cleaning.

### Schema of the Double Dot process:

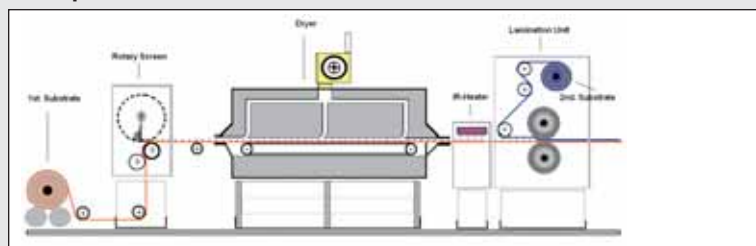


The crosslinking paste starts to react with the temperature in the dryer and will be thermosetted within 2-4 hours after the coating process.

### Direct lamination Process:

The lamination of two substrates with the crosslinkable paste should be done in one step. An ideal direct laminating machine configuration should contain a paste dot head and a lamination unit behind the drying section. Due to the fact that the thermosetting process starts 2-4 hours after the coating, (depending upon the drying temperature) it is also possible to laminate the coated substrate within this time on a separate lamination unit.

### Principal of Direct Lamination Process:



The outcome of using the crosslinking paste for the lamination of two textile substrates is excellent in terms of resistances against different treatments like

- high heat stability up to 160°C
- high wash resistances (up to 50 times at 95°C)
- solvent resistances

This will open the doors for new applications like in the automotive, medical and sportswear industry etc. 

Per informazioni / For information

**BOZZETTO Spa**  
[www.bozzetto-group.com](http://www.bozzetto-group.com)

## Monofilamenti per applicazioni tecniche

 Per monofilamento normalmente si intende un filato costituito da un unico filamento: un esempio diffusamente conosciuto di articolo tessile realizzato con monofilamenti è la rete da pesca.

I tessuti in monofilamento hanno cominciato ad essere ampiamente utilizzati solo dopo la seconda guerra mondiale con la diffusione sul mercato prima del nylon e poi del poliestere. Le prime applicazioni erano principalmente orientate alla filtrazione, ma con il miglioramento delle tecnologie produttive e dei materiali il loro utilizzo si è esteso ad un'ampia serie di applicazioni.

Attualmente i polimeri più utilizzati sono la poliammide ed il poliestere seguiti da polipropilene e polietilene.

Fra i produttori di monofilamenti FIL.VA, in oltre venti anni dedicati allo sviluppo di prodotti finalizzati a combinare la sempre maggiore esigenza di qualità applicativa con le più moderne e sofisticate tecniche di estrusione, è stata in grado di acquisire un ruolo rilevante sul mercato internazionale. Nell'ambito della produzione FIL.VA alcune tipologie particolari di monofilamenti sono:

### Monofilamenti bicomponenti tipo guaina/anima

FIL.VA ha sviluppato una propria tecnologia per la produzione di filamenti bicomponenti in varie composizioni. Il filamento bicomponente può garantire da un lato un risparmio di costi (combinazione di polimeri a costo ridotto ma con eccellenti caratteristiche tecniche, con polimeri tecnici a costo elevato e con notevole resistenza chimica) e dall'altro lo sviluppo di nuove applicazioni. Si possono produrre monofilamenti con diametri da 0,18 a 0,60 mm e composizioni quali PA6/PA12, PA6/PA11, PA6/PA6.12.

Un'applicazione interessante per tali articoli è nel settore della filtrazione (filtri pressa) per il quali i vantaggi offerti dai monofilamenti bicomponenti, in confronto con i tecnopolimeri standard, sono costi più bassi e caratteristiche meccaniche migliorate, grazie all'uso di PA6 come anima del bicomponente, oltre allo stesso comportamento chimico-fisico del prodotto finale assicurato dall'utilizzo, come componente esterno del monofilamento, di un tecnopolimero al 100%. I monofilamenti bicomponenti sono utilizzati anche nella costruzione di tessuti termosaldati per arredamento, trasporti, nastri trasportatori, ecc. Infatti il bicomponente, a seconda della composizione, presenta differenti punti di fusione fra anima e guaina. Ad es.:

|                                                |             |              |
|------------------------------------------------|-------------|--------------|
| PA 6/ PA basso fondente                        | anima 220°C | guaina 140°C |
| PET elastomerico: alto fondente/basso fondente | anima 212°C | guaina 150°C |
| PET/COPET                                      | anima 259°C | guaina 150°C |
| PP/PE                                          | anima 160°C | guaina 130°C |

### Monofilamento in Poliestere FR

I tessuti realizzati con tale monofilamento vengono classificati V0, secondo la norma americana UL94, in quanto diversamente dal poliestere standard, classificabile HB, non supportano la combustione quando sottoposti al test di accendibilità verticale; possono essere realizzati anche monofilamenti per classificazioni intermedie quali V1-V2-V3-V4. Tale articolo è stato realizzato per il settore elettrico, ma ulteriori applicazioni possono essere individuate anche grazie all'assenza del rilascio di gas alogeni. Sono stati messi a punto anche nuovi prodotti adatti all'utilizzo in luoghi pubblici e nei trasporti.

### Monofilamento PBT FR

Tale materiale appartenente alla famiglia dei poliesteri presenta un comportamento al fuoco migliore del poliestere FR e trova applicazione nel settore elettrico come rivestimento di cavi elettrici. E' prodotto in diametri da 0,23 a 0,254 mm ma altri diametri sono ottenibili.

### Filster

Monobava di poliestere utilizzato principalmente nel settore tessile per nastri trasportatori, filtri per cantiere, reti per l'agricoltura, cerniere lampo, ed in tutti quei casi dove occorra un filo che resista maggiormente alle alte temperature, all'abrasione, alla deformabilità ed offra una superiore resistenza agli agenti chimici.



### Filylon

Monobava di poliammide 6.-6.6-6.10 utilizzato principalmente nel settore tessile per filtri in generale, nastri, tessuti industriali, interfodere ed in tutti quei casi dove si richieda un tessuto ad alta resistenza alla trazione, al calore, all'usura ed alla stabilità dimensionale.

### Needly

Trattasi di un cucirino in monobava di poliammide. Realizzato due colori (naturale trasparente e fumè), consente di cucire ogni tipo di stoffa colorata eliminando la necessità di molteplici scorte che si rendono necessarie impiegando i cucirini tradizionali.

Il Needly risulta particolarmente morbido, tenace, resistente alle alte temperature, indeformabile e con un allungamento studiato appositamente per un suo ottimale impiego in fase di cucitura.

### Rinforzi flessibili

Sono stati inoltre sviluppati anche particolari monofilamenti per rinforzi in PA6 (con temperature di lavoro in continuo a 90°C e caratterizzati da una buona compatibilità ed una perfetta coesione con la gomma vulcanizzata) ed in Poliestere (con temperatura di lavoro in continuo a 200°C e con caratteristiche di elevata resilienza).





# Monofilaments for technical applications

 Normally with monofilament we intend a yarn made of a single filament: a well known example of textile articles realised with monofilaments are fishing nets. Monofilament fibres became widely used only after World War II, firstly with the diffusion on the market of nylon and then polyester. The first applications were in filtering, but with the improvements in production technologies and materials their use extended to a number of applications. Currently, the most used polymers are polyamide and polyester, followed by polypropylene and polyethylene. Among the manufacturers of monofilaments, in over twenty years of activity dedicated to the development of products finalised to combining the increasingly growing needs of application quality with the most modern extrusion techniques, it was able to acquire a relevant role on the international market. The range of FIL.VA production includes the following type of monofilaments.

## Bicomponent sheath/core monofilaments

FIL.VA has developed its own technology for the production of bicomponent monofilament of various composition. On one hand, the bicomponent monofilament can guarantee a cost-saving (combinations of low cost polymers but with excellent technical characteristics, with technical polymers with high costs and considerable chemical resistance) and on the other ensure the development of new applications. In this range of monofilaments we find (monofilament sheath/core): PA6/PA12, PA6/PA11, PA6/PA6.12. Diameters: from 0,18 mm up to 0,60 mm.

One interesting application of these items is in the filtering sector (press filters), in which the advantages ensured by bicomponent monofilaments, compared to standard techno-polymers, are lower costs and improved mechanical characteristics, thanks to the use of PA6 as the core of bicomponent, in addition to the chemical-physical behaviour of the final product ensured by the use of monofilaments for the external component of a 100% techno-polymer.

Bicomponent monofilaments are also used in the construction of heat-welded fabrics for furnishing, transports, conveyor belts, etc. In fact, the bicomponent monofilament, according to its composition, features different melting points for the core and the sheath, for example those shown in the following table:

|                                     | CORE  | SHEATH |
|-------------------------------------|-------|--------|
| PA6/PA low melt                     | 220°C | 140°C  |
| Elastomeric PET: high melt/low melt | 212°C | 150°C  |
| PET/CoPET                           | 259°C | 150°C  |
| PP/PE                               | 160°C | 130°C  |

## FR polyester monofilament

Fabrics realised with this monofilament are classified VO, according to American UL 94 standard, because differently from standard polyesters, that are classified as HB, they do not support combustion when they are

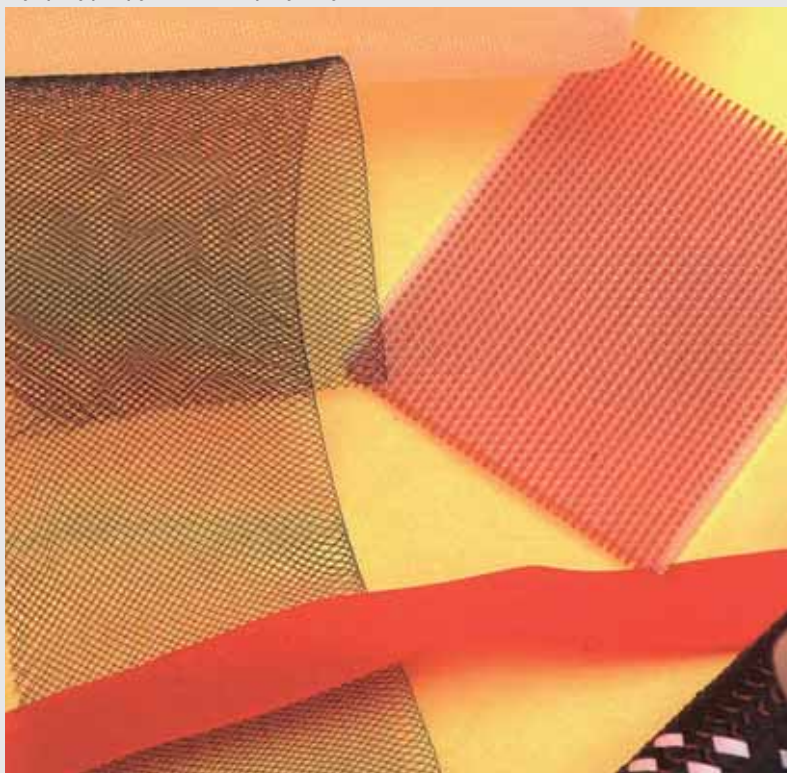
tested for vertical ignition; also intermediate class monofilaments may be realised, such as V1-V2-V3-V4.

This item was realised for the electricity sector, but further applications can be found thanks to the lack of halogen gases. New products have been realised for use in public places and transports.

## PBT FR monofilament

This material of the polyester family features a behaviour to fire that is better than the FR polyester and finds its application in the electricity sector as sheathing for electric cables.

It is produced in diameters from 0,23 to 0,254 mm but other diameters may be obtained.



## Filster

Single floss polyester mainly used in the textile sector for conveyor belts, filters for building yards, agricultural netting, zips, and in all those cases in which a thread resistant to high temperatures, abrasion, deformation, and that offers a better behaviour against chemical agents, is required.

## Filylon

Single floss 6 – 6.6 – 6.10 polyamide mainly used in the textile sector for filters in general, ribbons, industrial fabrics, interlining and all those cases where fabrics that are highly resistant to traction, heat, wear and with dimensional stability are required.



## Needly

This is a sewing thread of single floss polyamide. Realised in two colours (natural transparent and smoke-grey), it allows sewing of any kind of coloured fabric eliminating the need for multiple stocking required with traditional threads. Needly is especially soft, tenacious, resists high temperatures, is indeformable and features an extension studied for optimal use during sewing.

## Flexible reinforcements

Moreover, special PA6 monofilaments have been developed for reinforcements (with continuous work temperatures at 90°C and characterised by good compatibility and a perfect cohesion with vulcanised rubber) and of polyester (with continuous work temperature at 200°C and excellent resilience).

Per informazioni / For information

**FIL.VA**  
**www.filva.it**

# Tessili Interattivi

## Interactive Textiles

**L'**evoluzione del tessile non si è arrestata con la messa a punto dei cosiddetti tessuti funzionali; i recenti progressi nella scienza dei materiali dell'informazione e della biologia hanno portato al tessile un nuovo ruolo, tale da renderlo potenzialmente disponibile all'impiego di nuove tecnologie basate sull'integrazione di queste discipline. Sono queste sinergie che hanno portato alla sintesi di monomeri e polimeri ritenuti innovativi, con strutture e proprietà tali da consentire a tali prodotti di essere definiti come Tessili Intelligenti.

Si tratta di materiali in grado di interagire autonomamente con l'ambiente o con l'essere umano. In tal senso il cambiamento è sostanziale: l'articolo tessile (non solo per abbigliamento, ma anche per arredo, edilizia, medicina, etc.) non ha più una funzione solo passiva, anche se sofisticata, di barriera, ma è in grado di reagire attivamente a sollecitazioni esterne.

In tale scenario, quindi, diverse sono le tipologie di materiali tessili in grado di svolgere azioni interagendo autonomamente con l'ambiente esterno:

### Tessuti termoregolanti

Hanno la caratteristica di assorbire calore quando la temperatura supera un certo livello e rilasciare calore quando la temperatura scende. Il sistema attualmente in uso utilizza la presenza di microcapsule nel tessuto, o addirittura inglobate nelle fibre, contenenti un fluido con temperatura di fusione vicino alla temperatura prescelta (Phase Change Materials).

Quando la temperatura sale superando quella di fusione, la sostanza nelle capsule fonde assorbendo calore, mentre, quando la temperatura scende, il fluido solidifica nuovamente liberando il calore di fusione prima assorbito.

### Tessuti cosmetico medicali

Tessuti che in modo continuo od in condizioni prestabilite rilasciano sulla pelle sostanze cosmetiche e profumate.

Possono essere realizzati mediante l'inserimento, tra le fibre, di microcapsule in grado di rilasciare, nel tempo, per sfregamento o per scambio di umidità fra la cute ed il tessuto, gli elementi attivi delle varie essenze.

Si possono conferire anche caratteristiche medicali con l'utilizzo di opportuni prodotti in grado di essere assorbiti via cute.

### Tessuti camaleonte in grado di cambiare colore

Tessuti in grado di modificare rapidamente il colore nelle sue varie componenti (tinta, saturazione, intensità) grazie alla applicazione di deboli campi elettrici o magnetici, oppure al variare della temperatura esterna o corporea.

Con tali caratteristiche è possibile rendere il tessuto stesso un vero e proprio display.

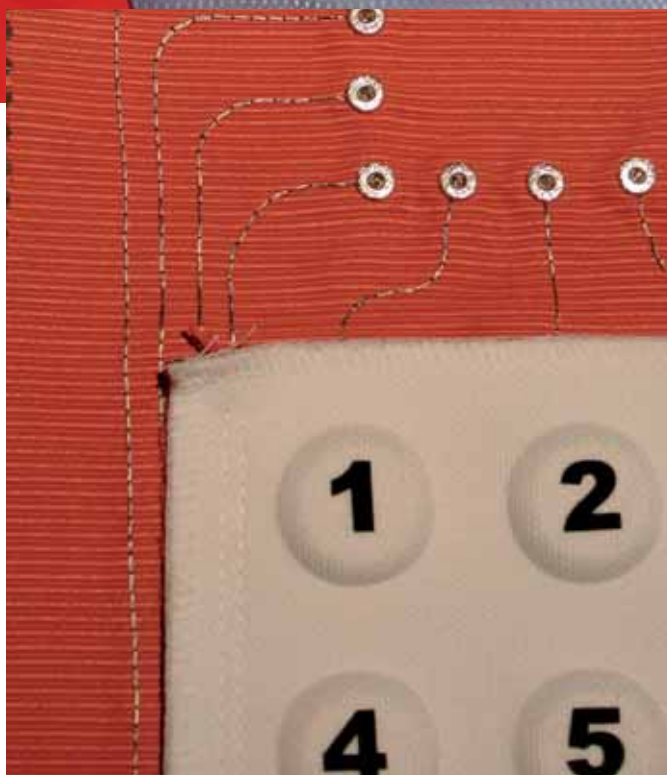
In tale ambito rientrano anche i tessuti luminescenti grazie ai quali una qualsiasi radiazione

luminosa (luce solare, fluorescente, incandescente, ultravioletta) viene assorbita dal tessuto e riemessa successivamente in modo da apparire visibile in condizioni di oscurità.

Si ottiene con l'inserimento nelle fibre di pigmenti fotoluminescenti.

### Tessili ad azione meccanica ed a memoria di forma

Materiali in grado di reagire in modo intelligente alle deformazioni meccaniche, anche notevoli,



li, recuperando successivamente l'aspetto originale

### Tessuti in grado di raccogliere dati, elaborarli ed anche trasmetterli

Non si tratta semplicemente di tessuti con sensori, display, microchip, cavi per trasmissione dati, sorgenti magnetiche, bensì di tessuti da considerare veri e propri strumenti elettronici, resi interattivi mediante materiali fibrosi conduttori (polimeri conduttori, nanostrutture, spalmature, etc.) o fibre ottiche, materiali in grado di reagire agli stimoli del sistema a comando o anche autonomamente, in grado di elaborare direttamente i dati e/o di collegarsi con altri analoghi dispositivi.





The evolution of textiles didn't stop with the setting up of the so called "functional textiles"; recent developments in materials engineering, information and biology have conferred a new role to textiles, so that they have become potentially available to be used with new technologies based on the integration of these disciplines.

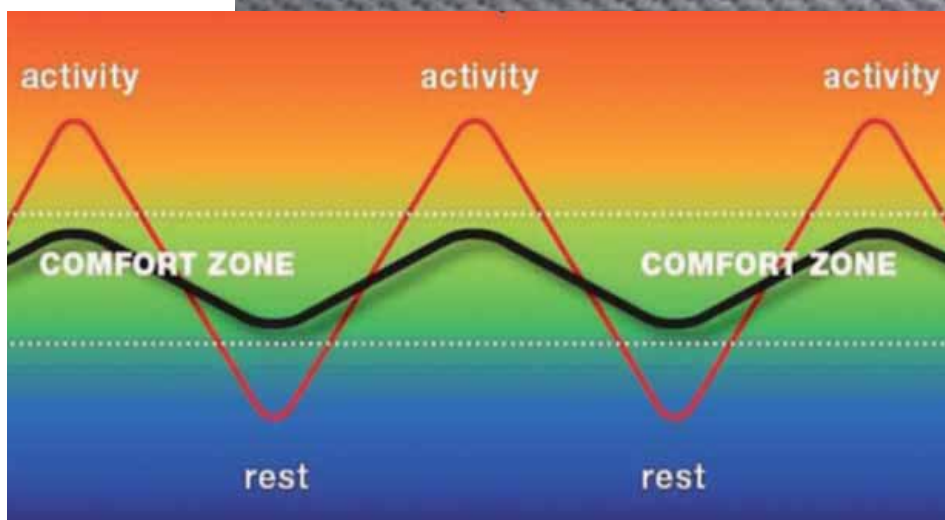
These synergies have brought to the synthesis of monomers and polymers which are considered innovative, provided with structures and properties which make possible to define them as "Intelligent Textiles".

These materials can interact with the environment or with the human being autonomously. In this way the change is substantial: textile articles (not only for wear, but also for furnishings, building industry, medicine, etc.) have no longer only a passive "barrier function", even if a sophisticated one, but they are able to react actively to external stimuli. In this context, therefore, there are several kinds of textile materials able to carry out actions interacting autonomously with the external environment:

### Thermoregulatory textiles

The main feature of thermoregulatory textiles is that they can absorb heat when temperature increases beyond a certain level and can release heat when temperature decreases. The system used now employs microcapsules inserted in the textile material or even incorporated in the fibres, which contain a fluid with a melting temperature which is near to the chosen temperature (Phase Change Materials).

When temperature increases beyond the melting temperature, the substance contained in the capsules melts and absorbs heat, while – when the temperature decreases – the fluid solidifies again and releases the heat absorbed previously.



and the textile material. It's also possible to confer them medical characteristics using suitable products which can be absorbed by the skin.

### Chameleon-like textiles able to change colour

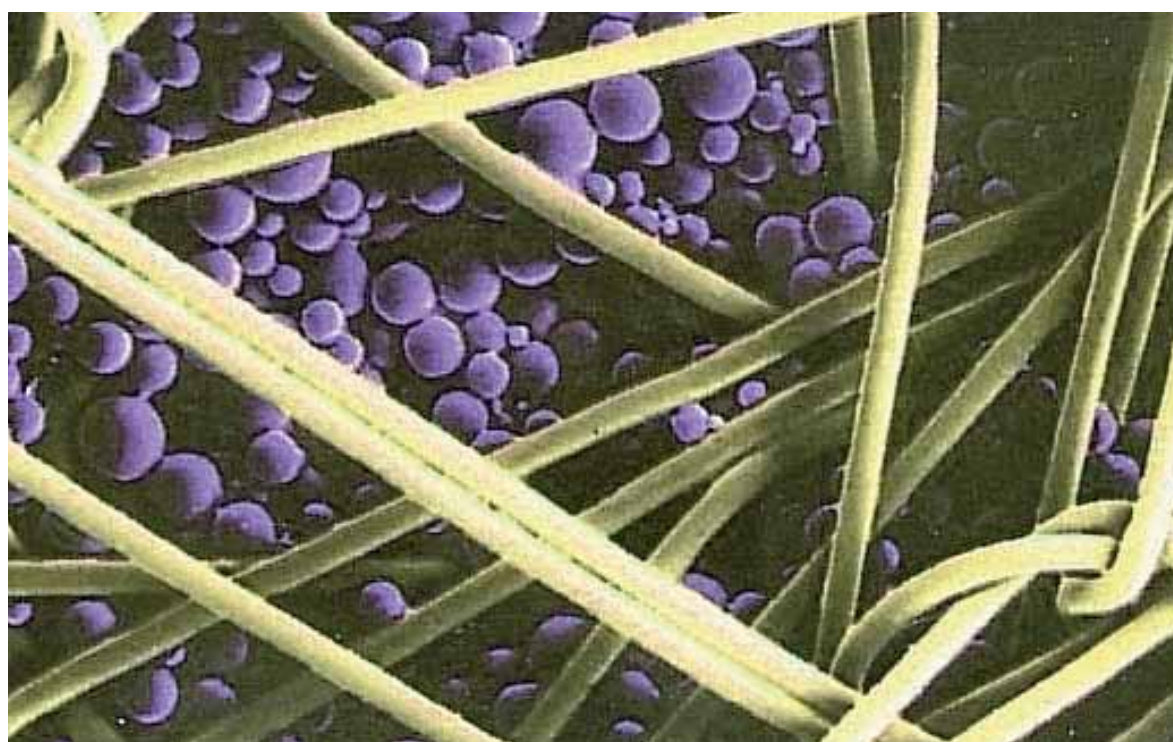
These textiles can change quickly colour in its various features (shade, saturation, intensity) applying weak magnetic or electric fields or according to changes

of the external temperature or of the body temperature.

Thanks to these features it's possible to make the textile material itself a real display. This field includes also luminescent textiles, which can absorb every luminous radiation (solar, fluorescent, incandescent, ultra-violet light) and release it subsequently so that it can be seen in darkness. These textiles can be obtained inserting photoluminescent pigments in the fibres.

### Cosmetic-medical textiles

These textiles can release on the skin cosmetic and perfumed substances uninterruptedly or on pre-established conditions. They can be produced inserting microcapsules among the fibres which can release the active elements of the various essences with the passing of time, being rubbed or exchanging humidity between the skin



### Mechanical-action textiles and shape memory textiles

These materials can react intelligently to mechanical deformations, even to strong ones, and recover subsequently their original shape.

### Textiles able to collect data, to work them out and even to transfer them

These are not only textiles provided with sensors, displays, microchips, cables for data transmission, magnetic sources, but textiles which can be considered real electronic instruments, made interactive by conducting fibrous materials (conducting polymers, nanostructures, coatings, etc.) or optical fibres, materials able to react to the system stresses – autonomously or by command – able to work out data directly and to connect with other similar devices.





# Tessili Intelligenti Smart Textiles

La capacità di realizzare prodotti con caratteristiche uniche e distinte è la sola opportunità efficace per l'intera filiera tessile per poter affrontare le nuove sfide imposte dal mercato.

Attualmente una grande parte delle risorse impiegate per la ricerca e lo sviluppo sono indirizzate alla funzionalizzazione dei materiali tessili attraverso azioni quali la modifica della superficie delle fibre dei filati o dei tessuti o la combinazione intelligente di diversi materiali.

Fra gli obiettivi di ricerca più avanzati vi è la messa a punto di prodotti tessili in grado di interagire in qualche modo con l'ambiente circostante. Una prima area di sviluppo è quella relativa alla simulazione ed alla interazione tra il prodotto e l'utente finale. Un secondo obiettivo è quello di sviluppare tessuti in grado di reagire automaticamente ed attivamente alle condizioni ambientali o alla tipologia di attività di chi li utilizza al fine di ottimizzare il comfort e la sicurezza in qualsiasi momento.

Un terzo tema è quello di sviluppare tessuti funzionali e medicali, comprendenti ad esempio sistemi di monitoraggio dei parametri vitali.

Per utilizzare al meglio caratteristiche già presenti sul substrato tessile o per il conferimento di proprietà totalmente nuove, negli ultimi anni si è parlato molto della funzionalizzazione dei prodotti tessili, intesa come combinazione di materiali particolari, utilizzo di processi produttivi ottimizzati e specializzati, realizzazione di strutture tessili innovative, o di specifici trattamenti sul tessuto. Il concetto "smart" cioè "intelligente", non ha una definizione esatta, tuttavia l'idea di tessile intelligente si spinge oltre a quanto concerne la funzionalizzazione.

Tralasciando le limitazioni concettuali ancora non ben definite in questo nuovissimo campo della tecnologia, l'interesse per questa tematica è grande, e nell'ambito dei settori della Ricerca e Sviluppo a livello internazionale si lavora già da tempo per individuare soluzioni interessanti a problemi specifici in settori quali il medicale, la tecnologia delle comunicazioni e dell'informazione oppure a quello dell'intrattenimento.

In parte esistono già prodotti commercializzabili e pronti per la produzione. Non esistono però ancora prodotti che possano essere venduti veramente a livello di grande consumo.

I tessuti ed i capi di abbigliamento intelligenti, già messi a punto, sono in grado di effettuare misurazioni, eseguire operazioni, rilevare variazioni nei parametri ambientali e reagire ai

comandi degli utilizzatori tramite sistemi elettronici. I settori di applicazioni sono molteplici: sport, tempo libero, sicurezza personale, industria, trasporti, militare, tessuti per la casa e l'arredo, costruzioni, geotecnica, agricoltura, imballaggio, moda, entertainment.

La caratteristica chiave per i tessuti intelligenti è data dalla possibilità di reagire a stimoli esterni (che siano questi originati dall'ambiente o dall'utente) grazie, ad esempio, all'utilizzo di senso-



Il Sistema Cardio-Online della Philips - Cardio-Online System by Philips



ri in grado di rilevare parametri di tipo meccanico, fisico, chimico, elettrico e biologico.

I prodotti che sono stati realizzati in questo ambito sono ad esempio tessuti dotati di sensori di temperatura, elettrodi per il monitoraggio cardiaco, sensori per il movimento e la respirazione. Dal momento che i tessuti intelligenti utilizzano segnali elettrici è necessario l'utilizzo di celle fotovoltaiche piuttosto che materiali piezoelettrici o batterie flessibili che permettono di raccogliere e accumulare l'energia necessaria per il funzionamento degli apparati.

I materiali che realizzano queste funzioni devono essere inseriti nella struttura tessile o essere completamente integrati in essa e devono rendere il prodotto finale confortevole da indossare, facile da utilizzare e di facile manutenzione.

## I tessuti intelligenti: Il panorama funzionale

L'aggettivo "intelligente" è sempre più spesso associato a prodotti potenzialmente in grado di fornire funzionalità e prestazioni normalmente impensabili, integrate in prodotti di uso comune. La possibilità di integrare le tecnologie della informazione e comunicazione in prodotti tessili, caratterizzati quindi da multifunzionalità ed elevato contenuto tecnologico, è giustamente vista dagli esperti del settore come un'enorme possibilità per il comparto.

Per comprendere il possibile impatto basta citare come per le applicazioni indossabili per il monitoraggio dei parametri fisiologici sia previ-

sta nel prossimo futuro una crescita di oltre il 20% annuo (Euratex, 2006) e la società Polar Electro, leader nel monitoraggio del battito cardiaco per applicazioni sportive (anche in ragione dei suoi brevetti sul sensore toracico integrato in una fascia di tessuto) fattura oggi oltre 150 milioni di euro (Polar, 2007).

Molteplici sono le funzionalità implementabili tramite applicazioni tessili "intelligenti".

Queste funzionalità sono riconducibili alla capacità di acquisire informazioni dall'ambiente in cui l'elemento tessile è utilizzato (tessuto "sensore"), la capacità di reagire agli stimoli esterni realizzando una azione (tessuto "attuatore"), la capacità di trasferire segnale e potenza elettrica per alimentare queste componenti, la capacità di eseguire algoritmi e calcoli e di rendere disponibili queste informazioni agli utenti mediante display o altre modalità di interfaccia utente.

**I tessuti sensori** devono essere in grado di misurare parametri di tipo meccanico, fisico, chimico e biologico, del corpo umano o dall'ambiente circostante.

**I tessuti attuatori** forniscono una risposta meccanica se stimolati con emissioni chimiche, sollecitazioni termiche o impulsi elettrici.

E' inoltre possibile realizzare tessuti in grado di

**TexClubTec**  
ha presentato recentemente  
uno specifico studio  
sullo stato dell'arte  
della conoscenza del settore  
dei tessuti intelligenti e delle loro  
potenziali applicazioni.  
Per le aziende associate  
la tematica è stata  
ulteriormente ampliata  
alle concrete prospettive  
a breve e medio termine.  
Eventuali informazioni  
sono disponibili presso  
la Segreteria TexClubTec  
e-mail [info@texclubtec.it](mailto:info@texclubtec.it)



rispondere agli stimoli esterni modificando la propria temperatura o emettendo luce. Dal momento che i tessuti intelligenti utilizzano segnali elettrici è necessario fornirgli energia. I tessuti compatibili con sistemi di stoccaggio dell'energia come ad esempio batterie elettrochimiche e materiali ad alta capacità così come la raccolta di energia sono un elemento critico delle applicazioni smart textile, dovendo infatti garantire la continuità della funzionalità. L'integrazione di tali componenti rappresenta quindi uno stadio complesso in cui tali elementi sono strettamente collegati con il tessile diventando parte integrante della struttura tessile stessa. In ragione delle funzionalità che saranno in grado di fornire, i tessuti intelligenti potranno trovare applicazione nei più diversi settori industriali: sport e tempo libero, sicurezza civile e uso professionale, tessuti industriali e filtri per trasporti, esercito, casa, costruzioni, geotecnica, agricoltura, imballaggio, moda, divertimento, intrattenimento, giochi e computer indossabili. 



Particolare del Tessuto Attuabile Elettricamente. Sviluppato da Grado Zero Espace per ESA (ESA, 2005)  
A detail of the electrically controllable textile developed by Grado Zero Espace for ESA (ESA, 2005)



To be able to make unique products is the only valuable opportunity for the whole textile chain to face the market successfully.

Nowadays a big portion of the resources exploited in research and development addresses the functionalization of textile materials through changes of the surface of fibres, yarns or fabrics or through a smart combination of various materials. One of the most advanced research targets is the development of textiles suitable to interact with the environment. A first development area concerns the simulation and interaction between a product and the final user. A second target is the development of textiles that can automatically and actively react to environmental conditions or to the kind of activity of the user, so as to optimise his/her comfort and safety at any time. A third subject covers the development of functional and medical textiles, including e.g. life parameter monitoring systems.

In order to exploit the characteristics of a textile substrate at best or to give it entirely new properties, in the last few years there has been a lot of talking about functionalization of textile products, meaning the combination of specific materials, the adoption of optimised and specialized manufacturing processes, the making of innovative textile structures or the implementation of specific cloth treatments.

The concept of a "smart" textile product is no exact definition, however the idea of smart textiles goes beyond functionalization. Leaving out the limits of a concept not so clearly defined yet in this brand new field of technology, one cannot deny the great interest in this subject, while international R&D departments have been working for a long time now to find a suitable solution to specific issues in health, communication technology, IT or the entertainment industry.

However no consumer products are available yet on the market. Existing smart textiles and garments can do measurements, perform functions, read a change in environment parameters and react to orders given by a user through electronic controls. The fields of application are numer-

ous: sports, leisure, personal safety, industrial applications, transportation, military applications, interior decoration items, building geo-technics, agriculture, packaging, fashion, entertainment.

The key feature of smart textiles is the capacity to react to an external influence (both originated from the environment or the user) e.g. through sensing devices that can detect mechanical, physical, chemical, electrical and biological parameters. Some examples of such products include textiles provided with temperature sensing devices, electrodes to monitor the heart beat,

**Recently, TexClubTec presented a detailed study on the state of the art of knowledge in smart textiles and their potential applications. For member companies this study was enlarged to consider real and concrete perspectives at short and medium-term (TexClubTec telephone +39 02 66118098, e-mai: [info@texclubtec.it](mailto:info@texclubtec.it), [www.texclubtec.it](http://www.texclubtec.it) ).**

motion and breathing sensing devices. Since smart textiles use electric signals, they need photovoltaic cells rather than piezo-electric materials or flexible batteries that can collect and store energy to run the devices. The materials that perform these functions shall be introduced into the textile structure or be fully integrated in it while making the final product comfortable to wear, user friendly and easy to maintain.

### A functional survey

"Smart" is a term often associated with those products potentially able to be functional and to ensure a usually unconceivable performance, integrated in common products. The possible integration of information and communication technology in textiles, therefore making them multifunctional and with a high technology content, is correctly considered as a huge opportunity for this industry by experts in the field. For us to understand its impact suffice to mention an yearly growth rate in excess of 20%, forecast in the near future for wearable devices that can monitor physiological parameters. The total sales of Polar Electro, a leader in heart beat monitoring for sports applications (also thanks to its patents of a chest sensing device integrated in a cloth strip) exceed 150 million Euro (Polar, 2007). A multiple functionality is achievable through the application of "smart" textiles, attributable to the capacity to collect information from the environment in which the textile item is used ("sensing" cloth), the capacity to react to an external influence with an action ("actuator"/acting textiles), the capacity to transfer an electric signal and the power to feed these components, the capacity to calculate algorithms and do calculations, as well as to make information available to the user on a display or any other user interface. Sensing textiles shall be able to measure mechanical, physical, chemical and biological parameters of the human body or of the environment. Textile actuators ensure a mechanical response to chemical emissions, thermal shocks or electrical pulses. It is also possible to obtain textiles able to react to an external influence by modifying their temperature or emitting light. Since smart textiles exploit electric signals they need energy. Textiles compatible with energy storage, like electro-chemical batteries and high capacity materials are a critical component of smart textile applications, as they have to ensure function continuity. Therefore the integration of such components is a complex stage of the process, in which these elements are so closely connected with the textile material to become an integral part of the textile structure. 

# Standardizzazione ed armonizzazione delle norme

## Un'opportunità di sviluppo per il settore del tessile performante

**■** Nel corso della storia mai si era registrata un'accelerazione del progresso tecnologico pari a quella a cui si è assistito negli ultimi decenni e si ritiene che, anche nel prossimo futuro, stimolato dalla ricerca scientifica, il ritmo dell'innovazione diventerà ancora più incalzante.

Seppure ritenuto fino a tempi recenti un settore ormai maturo e con limitate innovazioni possibili, tale travolgente evoluzione non poteva non coinvolgere anche il settore tessile. Per millenni le proprietà delle fibre più utilizzate, il cotone e la lana, sono rimaste immutate e statiche, e solo nell'ultimo secolo, prima grazie all'industrializzazione ed alla messa a punto delle fibre sintetiche, e poi grazie allo stimolo proveniente da nuovi bisogni, emergenti nell'ambito della società contemporanea, la concezione tradizionale della realizzazione e dell'utilizzo dei prodotti tessili si è modificata profondamente. A stimolare tale evoluzione sono sopravvenuti anche i recenti cambiamenti nello scenario internazionale: infatti a causa della crescente liberalizzazione delle importazioni, della concorrenza aggressiva dei paesi extraeuropei sui prodotti di facile imitazione,

oltre che della sempre più accentuata delocalizzazione produttiva e della minore incidenza dell'abbigliamento sulle spese delle famiglie, il settore tessile sta soffrendo, ormai da tempo, di una crisi strutturale sempre più drammatica.

La necessità, quindi, è quella della diversificazione verso prodotti con maggiore contenuto tecnologico e con utilizzi anche in settori diversi dall'abbigliamento ed arredamento tradizionale. Con tale obiettivo, le aziende più lungimiranti dell'industria tessile, ormai già da tempo hanno cominciato ad orientare le proprie produzioni da articoli con scarsa innovazione, limitata tecnologia e qualità media, verso prodotti innovativi caratterizzati da una rilevante ricerca sui materiali oltre che da nuove tecnologie produttive ed una elevata qualità.



Il substrato tessile non è più considerato solo come superficie da interpretare graficamente, ma come un vero e proprio materiale, con caratteristiche proprie da utilizzare in termini di struttura e al fine dell'ottenimento di specifiche performance.

Con tale approccio, nuove opportunità si stanno aprendo per il settore tessile dei paesi industrializzati: già oggi, in Italia, a fronte di un mercato interno che per il

tessile tradizionale ha visto, negli ultimi sette anni una diminuzione dei consumi del 4.5% e della capacità produttiva del 4.4%, per quanto riguarda il settore del tessile performante e tecnico si è registrata invece, nello stesso periodo, una crescita media dei consumi pari al 12% con punte, in taluni settori applicativi, compresi fra il 25 ed il 53%.

Tuttavia necessita sottolineare, per quanto riguarda il settore dei tessuti performanti in generale, come tale crescita potenziale debba prevedere un approccio diverso al mercato che, da un lato, tenga conto di nuove esigenze emergenti nei diversi settori di utilizzo e, dall'altro, che sappia valorizzare le caratteristiche intrinseche dei materiali e le loro performance applicative.

Inoltre i recenti progressi che si sono avuti nei settori della scienza dei materiali, dell'informatica, della biologia, nonché nell'integrazione di queste stesse discipline, hanno conferito al tessile un nuovo ruolo, basato su potenzialità applicative finora inesplorate. Già sono sul mercato prodotti che possono agire sia nella riduzione dei rischi (antibatterici, antiacari, antiodore, antinfiamma, antispurco, anti UV, anti onde elettromagnetiche, ecc.), sia con funzioni attive quali la termoregolazione corporea, il conferimento di nuovi effetti visivi, o con azione cosmeto-medicale, senza dimenticare, infine, la frontiera più avanzata, quella relativa al cosiddetto abbigliamento "comunicante", dotato, cioè, di microsi-

**■** Filati Borio Fiore, azienda biellese fondata nel 1964 altamente specializzata nella produzione di filati tecnici, è presente da anni sul mercato internazionale con una linea di filati pettinati a base di fibra polipropilenica:

- Isolfil® (filato pettinato 100% polipropilene da fibra Meraklon®), dall'eccezionale moisture management;
- Isolwool® (filato pettinato 50% lana e 50% polipropilene Meraklon®), dall'elevatissima protezione termica e resistenza all'abrasione;
- Filactive® (filato pettinato ritorto, con un capo in polipropilene Meraklon® e un capo in cotone).

I principali usi finali per questi tre articoli sono l'underwear tecnico/funzionale (anche seamless) e la calzetteria per sport, outdoor e workwear. Isolfil® è disponibile anche nelle versioni alta tenacità, flame retardant e antimicrobica.

Filati Borio Fiore ha recentemente introdotto una nuova collezione di filati high-tech - pettinati e a strappo - il cui utilizzo spazia dall'abbigliamento protettivo (incluse calze e guanti) ai tessuti tecnici per i trasporti, l'industria e l'arredamento contract, alla filtrazione.

Le prestazioni offerte vanno dalla protezione da fuoco/calore alla protezione dal freddo, dai filati ad alta tenacità a quelli antistatici e conduttivi, grazie all'utilizzo di fibre altamente innovative quali ad esempio:

- Kevlar®, fibra para-aramidica ad altissima tenacità;
- Panox®, fibra ignifuga di acrilico preossidato;
- Lenzing FR®, viscosa con ottima resistenza a fuoco e calore;
- No-Shock®, fibra antistatica a base di nylon e carbonio.

Tali fibre sono utilizzate sia in puro che in mista tra di loro o con altre fibre tradizionali come lana o poliammide, oltre che con il polipropilene. Filati Borio Fiore sarà presente alle manifestazioni Techtextil (Francoforte, 16-18 Giugno 2009) ed A+A (Dusseldorf 3-6 Novembre 2009).



Established in 1964, Filati Borio Fiore is an Italian spinning mill located in the Biella textile area and highly specialised in the production of technical yarns.

Since several years it has been present in the international market with a line of polypropylene-based worsted spun yarns:

- Isolfil® (100% polypropylene worsted spun yarn from Meraklon® fibre), exceptional in the moisture management;
- Isolwool® (50% wool and 50% polypropylene Meraklon®), having an highest thermal protection and resistance to abrasion;
- Filactive® (worsted spun polypropylene /combed cotton, two-ply yarn).

Main end uses for these three items are functional underwear (seamless as well) and sports, outdoor and workwear socks.

Isolfil® is also available in the high tenacity, flame retardant and antimicrobial versions.

Filati Borio Fiore has recently launched a new collection of worsted and stretch broken high-tech yarns, meant for end uses such as protective apparel (including socks and gloves), technical fabrics for transports, industry and contract upholstery, filtration.

The range is quite wide and goes from fire/heat protection to thermal insulation, from high tenacity to antistatic and conductive yarns, thanks to the use of highly innovative fibres such as:

- Kevlar®, highest tenacity para-aramide fiber;
- Panox®, fire-blocking pre-oxidized acrylic fiber;
- Lenzing FR®, heat and fire resistant viscose;
- No Shock®, nylon and carbon-based antistatic fiber.

These fibers are used alone or in blend among them or with more traditional fibres like wool or polyamide, as well as with polypropylene.

Filati Borio Fiore will exhibit at Techtextil (Frankfurt, 16<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> June 2009) and A+A (Dusseldorf 3<sup>rd</sup>-6<sup>th</sup> November 2009).



stemi informatici per un'integrazione globale con telefonia, computer, controlli sanitari a distanza, ecc.

## La standardizzazione

Si sta quindi evidenziando una tendenza generalizzata verso tessuti innovativi ad alte prestazioni, realizzati non solo per soddisfare il lato estetico, ma anche per offrire un forte valore aggiunto in termini di funzionalità. Una funzionalità intesa come performance misurabile, che secondo una recente indagine presso vari punti vendita, consente già oggi, per capi di abbigliamento, di incrementare le vendite anche applicando prezzi maggiori. Tuttavia, affinché la performance sia misurabile risulta assolutamente necessa-

rio fare riferimento a norme e metodi di prova standardizzati in grado di facilitare la comunicazione sulle prestazioni, grazie all'omogeneizzazione di simboli ed unità di misura, oltre che di migliorare l'economicità produttiva con la definizione delle prestazioni richieste con le relative modalità di controllo e collaudo. Non a caso fra i fattori determinanti lo sviluppo di un mercato vengono spesso sottolineati, da un lato, l'emancipazione di norme di riferimento e, dall'altro, la necessaria conoscenza da parte delle aziende delle norme nazionali ed internazionali. Ciò si riscontra, in particolare, per il settore del tessile tecnico, in quanto mercato di nicchia con prodotti ad alto contenuto tecnologico, nati spesso sulla base delle esigenze specifiche dell'utilizza-

tore e realizzati solo grazie ad un'interazione continua e costante fra produttore e cliente; risulta evidente, quindi, l'importanza di riferimenti normativi e prestazionali condivisi. Non a caso anche nell'ambito del CEN, il Comitato Europeo di Normazione si sta attualmente considerando la necessità di una diversa strategia normativa, non più finalizzata solo all'armonizzazione delle norme esistenti nei diversi paesi europei, bensì orientata anche all'elaborazione di norme nuove e specifiche, finalizzate alle innovative performance del tessile ad alto valore aggiunto (tessili cosmetici, tessuti termoregolanti, tessuti intelligenti...) mettendo a disposizione in tal modo uno strumento fondamentale per lo sviluppo del settore. 

# Standardisation and harmonisation of standards

## An opportunity for development for the performing textiles



History had never previously recorded the technological acceleration witnessed during the past few decades and the belief is that, also thanks to scientific research, the rhythm of innovation will become even faster in the near future. Although considered, for quite some time, a mature sector with limited development potential, the current and overwhelming technological evolution could not also involve the textile sector. For thousands of years the properties of the most used fibres (cotton and wool) have remained unchanged and static, and only during the last century, firstly owing to the industrial revolution and the invention of synthetic fibres, and hence to the stimuli from the new requirements that emerged from contemporary society, the traditional concepts for the realisation and use of textile products was deeply modified. One of the stimuli of this evolution are also the recent changes in the international scenario: in fact, owing to the increasing liberalisation of imports, the aggressive competition from non-European countries where easily imitable products are concerned, added to the increase in delocalisation of production and a drop in the ratio of expenditure by families for clothing, the textile sector has long been suffering a dramatic structural crisis. Hence, the need to diversify products towards those with greater technological content and with uses different from traditional clothing and furnishing. With this objective in mind, the more farsighted companies of the textile industry have long since begun to redirect their production from items with scarce innovation, limited technology and medium quality, towards innovative products characterised by considerable research



on materials and new manufacturing technologies in addition to high quality. The textile substrate is no longer considered simply a surface to be graphically interpreted, but is a true material, with its own characteristics to be used in terms of structure and with the aim of obtaining specific performances. Through this approach, new opportunities are being opened up for the textile sector of industrialised countries: even now, in Italy, considering a domestic market that has seen a 4,5% drop in consumption, and of 4,4% in the production capacity, during the past seven years, for the performing and technical textiles sector, in the same period, there has been an average increase in consumption equal to 12% with peaks, in some application fields, up to 25% and even 53%. However, one should stress that, in general, where the performing textile sector is involved, this potential growth requires a different market approach that, on one hand, must take into account the new requirements that are emerging from various users and, on the other, must enhance the intrinsic characteristics of the materials and their application performances. Moreover, the recent progresses in the field of materials science, informatics and biology, in addition to the integration of these disciplines, have endowed textiles with a new role, based on hitherto unexplored application potentials. There are already products on the market that act on the reduction of risks (anti-bacteria, anti-mites, odour-proof, flame-proof, dirt-proof, anti-UV, anti-electromagnetic waves, etc.), and others with active functions such as body heat regulation, new visual effects, or with cosmetic-medical action, and, on the more advanced frontier, those for so-called "communicating" gar-

ments, that is those fitted with informatic microsystems, that fully integrate phone, computer, remote health control, and others.

## Standardisation

Therefore, what is being highlighted is a general trend towards innovative and high performance fabrics, that are realised not only to satisfy aesthetic tastes, but also to offer added value in terms of functions. Functions intended as performances that can be measured and that, according to a recent survey conducted among various sales outlets, are already leading to higher sales even at higher prices for clothing. However, for the performance to be measurable, it is strictly necessary to refer to standard rules and test methods that can enhance the communication of performances, thanks to homogenous symbols and measurement units, in addition to improving manufacturing costs and defining the performances required along with related control and testing methods. It is not by chance that among the factors that determine market development, on one hand the issuing of reference rules and, on the other, the need of know-how on national and international regulations by companies, are often stressed. This is especially true for the technical textiles sector, which is a niche market featuring high tech products, often born on the basis of specific client requirements and therefore realised thanks to a continuous and constant interaction between producers and clients: for this reason the importance of common regulation and performance standards is essential. Also within CEN (the European regulatory committee) the need for a different regulatory strategy is currently being considered, no longer exclusively aimed at harmonising the rules that exist in the various European countries, but oriented to new and specific rules, addressed to the innovative performances of textiles with high added value (cosmetic, heat regulating, smart textiles, ...) so as to make available and essential tool for the development of the sector. 

## Tessuti high tech per costumi da bagno

 Se nel passato per il raggiungimento, a livello agonistico, di risultati sportivi sempre migliori, ci si era focalizzati in particolare sul come favorire la crescita della potenza energetica sviluppata dall'organismo, oggi l'attenzione si sta sempre più spostando sull'obiettivo di individuare gli strumenti con cui è possibile evitarne la dispersione in modo non produttivo per la gara. Così nell'ambito delle gare di nuoto si è ritenuto che il rallentamento che la velocità dell'atleta può avere, per effetto dell'attrito fra l'acqua e la superficie del costume, può essere minimizzato rendendo più idrodinamica la superficie ed il design del costume, utilizzando materiali che oltre ad essere a basso attrito, non limitino la libertà di movimento. Con tale obiettivo l'anno scorso è stato presentato a livello mondiale, con il contributo del campione di nuoto americano Michael Phelps, il nuovo costume da nuoto agonistico della Speedo, LZR Racer. LZR nasce dall'esperienza che SPEEDO aveva già maturato sia con il FASTSKIN FSII lanciato nel 2004 che con il SPEEDO FS-PRO che pur essendo stato presentato solo nel marzo 2007 già vanta 21 record mondiali realizzati dai nuotatori che lo hanno indossato. Per migliorare ulteriormente il prodotto è stato avviato un nuovo progetto per il quale sono stati scansionati i corpi di oltre 400 nuotatori per osservarne il comportamento muscolare oltre ad analizzare oltre 100 tipi di tessuti differenti. Sono stati così messi a punto sia il tessuto LZR PULSE, il più leggero materiale per costumi, caratterizzato da forte azione di "compressione" muscolare, idrorepellenza, resistenza al cloro ed asciugatura rapida, che i "pannelli" LZR, costituiti da una membrana in PU tagliata con la massima precisione al laser. All'interno del costume il LZR PULSE è stato utilizzato, con spessori differenziati, nei punti strategici indicati dalle analisi CFD (computational fluid dynamic) per ottenere la massima libertà di movimento. Come è noto non è la prima volta che Speedo stupisce il mercato con le sue fantascientifiche novità; la sorpresa è che il costume high tech di ultima generazione è stato realizzato grazie ad un tessuto messo a punto dalla collaborazione tra il centro di ricerca della SPEEDO, l'ormai noto "AquaLab", con lo staff tecnico dell'azienda italiana Mectex, specializzata nella produzione di tessuti per abbigliamento sportivo e da tempo sempre più orientata verso l'universo emergente del tessile performante. L'essere stati scelti partner in un progetto di tale livello è sicuramente un risultato di cui essere orgogliosi se si considera che ad esso hanno collaborato anche il centro di ricerca Langley della NASA, l'Australian Institute of Sport (AIS) di Sydney, i laboratori di Otago University in Nuova Zelanda. Da sempre operante nel settore dell'abbigliamento sportivo la Mectex è stata in grado di progettare una tuta che aderendo al corpo quasi come una seconda pelle, consente di guadagnare nelle gare preziosissimi decimi di secondo. Il tessuto utilizzato per il costume, realizzato in poliammide, oltre ad essere leggerissimo (circa 50-60 g.), si presenta nei due sensi notevolmente elastico, oltre ad aver subito trattamenti speciali al fine di renderlo sia idrofobo che, nello stesso tempo, permeabile all'acqua (per evitarne, nell'interfaccia fra epidermide del nuotatore e tessuto, l'accumulo con conseguente aumento di peso). Importante è stata anche l'opera di assemblaggio dei "Pannelli LZR" che ha consentito di ridurre notevolmente l'attrito a contatto con l'acqua, con una riduzione del 24% rispetto al precedente materiale utilizzato da SPEEDO con il famoso FASTSKIN. Inoltre il costume è assolutamente privo di cuciture grazie all'unione dei componenti con processo ad ultrasuoni è ciò permette una ulteriore riduzione del 6% dell'attrito rispetto alle tradizionali giunture incollate. Nell'indosso il LZR RACER svolge sul corpo del nuotatore una azione di "compressione fisica e muscolare" che consente all'atleta di "tagliare" l'acqua. Si è dimostrato che in tal modo si ottiene una riduzione del 10% nella resistenza passiva all'acqua nel tuffo d'avvio e, attraverso test comparativi con altri costumi da allenamento, si è registrato che gli atleti che hanno indossato il nuovo costume SPEEDO hanno ottenuto il 5% in più di efficienza grazie ad un risparmio di ossigeno e quindi minor sforzo a parità di velocità. Un grande successo, quindi, anche per la MECTEX che grazie all'approvazione della FINA (Federation International de Natation



Amateur) ha visto il suo tessuto debuttare nei campionati nazionali di tutto il mondo a partire dal marzo 2008 per arrivare, nell'estate 2008, alle Olimpiadi di Pechino. 

## High-tech fabrics for swimwear

 While in the past, aiming at top scores in sports competitions the greatest attention was mostly focused on how to promote the growth of energetic power developed by the human body, today the target concerns the search for the right instruments to prevent scattering non productive energy. So in swimming races experts considered that the slower speed a swimmer could reach due to the water drag on the surface of the swimsuit could be minimised by making the swimsuit surface and design more and more hydrodynamic by applying low friction materials, though not reducing the freedom of movement. To this aim and with the help of the US swimming champion Michael Phelps the new Speedo LZR Racer racing swimsuit was introduced last year. LZR results from the experience Speedo has gathered both with Fastskin FSII, launched in 2004, and with Speedo FS-PRO which, though introduced not earlier than March 2007, already boasts 21 world records from swimmers who raced wearing it. In order to improve the product even further a new project was started in which the body of over 400 swimmers was scanned to examine the muscle behaviour and study more than 100 different types of fabric. So both the LZR Pulse fabric, the lightest ever swimsuit material, was developed featuring a powerful muscle "compression", as well as the LZR "panels" constructed from a PU membrane cut by a high precision laser; the swimsuit is water and chlorine repellent and dries very quickly. Inside the swimsuit LZR Pulse was applied in a changing thickness at strategic points, revealed by the CFD (computational fluid dynamic) analysis, in order to obtain the greatest freedom of movement. As you know, this is not the first time Speedo amazes the market with its science-fiction live new items; the real surprise being that the last generation of high tech swimsuits was implemented applying a fabric resulting from a cooperation of the Speedo Research Centre, the well known "AquaLab", with the technical staff of MECTEX, an Italian company specialised in sportswear fabrics manufacturing and for some time oriented towards the emerging universe of performing textiles. Having been selected as a partner in such an important project is a result they can be proud of, bearing in mind that also the NASA Langley based research centre, the Australian Institute of Sport (AIS), Sidney, the Otago University Labs, New Zealand participated in the project. Always operating in the sportswear segment, Mectex was able to design a suit that adheres to the body almost like a second skin, saving a few valuable tenths of a second in a race. The swimsuit fabric, constructed from polyamide, is ultra lightweight (approx. 50-60 grams), both ways elastic and has been submitted to some special treatments that make it both hydrophobic and water permeable (to avoid a higher weight due to a storage in the skin to fabric interface). Equally important was also the assembly of "LZR Panels" which reduced the water drag significantly – 24% less as compared with the prior material applied by Speedo with its well known Fastskin. The swimsuit is seamless and bonded in an ultrasonic process that further reduces the drag by 6% compared with traditional glued seams. The "body and muscles compression" of an LZR Racer lets the athlete "cut" water. A 10% reduction of passive resistance to water in the racing dive has been proved of; comparative tests performed with some other racing swimsuits showed that athletes wearing the new Speedo swimsuit reached a 5% higher efficiency and oxygen saving with lower effort at equal speed. This is a great success for Mectex too, that thanks to the FINA (Federation International de Natation Amateur) certification saw its fabric debut at national competitions all over the world from March 2008 as well as in the recent Olympic Games in Beijing. 

Per informazioni / For information

**MECTEX Spa**  
**www.mectex.com**





SPORTS WEAR

PROTECTIVE WEAR



FASHION



mectex®  
superbiflex

mectex®  
PLASMA MEC

mectex®  
Mecpor / law

mectex®  
KERAMID

mectex®  
MECPOR

mectex®  
GORFLEX GORTEX

made in Italy  
made in mectex

mectex®  
METALMEC

mectex®  
superbiflex



Mectex S.p.A.  
Via Feltrina 220/26 - Feltre (TV) - Italy  
C.P. 205 P.O. BOX  
Tel. 0039/031/642343  
Fax 0039/031/644464  
Email mectex@mectex.it  
web site www.mectex.com

FIRE BLOCK

MET  
statek

mectex® 50°

since 1960      made in ITALY      made in MECTEX



# Design per l'innovazione e la crescita dell'industria

**La ricerca di design per l'innovazione rappresenta oggi per l'industria lo strumento indispensabile per contrastare la concorrenza internazionale attraverso nuove soluzioni progettuali mirate a ottimizzare il know-how e le competenze di ogni singola impresa.**

Il design è sinonimo di innovazione incentrata sui bisogni dell'uomo. E la collaborazione tra design, industria e scienza è alla base di progetti e prodotti di successo. Accanto alle qualità espressive, formali e funzionali dei prodotti industriali, il design si è arricchito di conoscenze che appartengono all'ingegneria, alla tecnologia e all'economia dell'innovazione mentre le attività di ricerca si sono articolate ed estese oltre i confini tracciati in origine dalla disciplina, verso territori di indagine e sperimentazione ancora inesplorati, facendo emergere nuove domande di progetto e nuovi strumenti con cui affrontarle.

I fattori competitivi suggeriti dalle strategie che appartengono al design sono basate sulla capacità di generare innovazione per incrementare il comfort dell'essere umano, il benessere della società e la qualità dell'ambiente, preservando allo stesso tempo la crescita del business aziendale. L'osservazione attenta di ciò che accade fuori, oltre i confini della propria impresa, non solo in altre aree del mondo ma in settori diversi e trasversali rispetto a quello di propria competenza, è l'approccio che più contraddistingue le

nuove strategie di innovazione.

Il "fare ricerca" nella realtà contemporanea, caratterizzata da un mondo industriale sempre più frammentato che sperimenta una differenziazione esasperata dell'offerta, significa incrementare le possibilità di produrre innovazione in modi e contesti nuovi, nei quali la ricerca, nella sua accezione classica, non è più sufficiente per produrre risultati determinanti. I ricercatori e gli scienziati sono sempre più cittadini del mondo, i team di ricerca sono composti da persone di nazionalità differente che spesso hanno background culturali e formativi distanti tra loro. Le collaborazioni, le acquisizioni, le joint ventures si moltiplicano perché i contenuti tecnologici sono diventati talmente complessi che nessuna impresa può avere all'interno tutte le competenze e le risorse per innovare.

L'innovazione attuale non è più tanto un'innovazione d'impresa quanto una innovazione di rete, di rapporti, di cooperazione. Non è più ricerca "in house" ma ricerca e innovazione aperta, come suggerisce Henry Chesbrough nel suo primo libro *Open Innovation*, ormai tra i best seller sul management nel mondo anglosassone, spiegando come nel mondo attuale le fonti di conoscenza siano sempre più diffuse e le buone opportunità si debbano cogliere al di fuori della cerchia aziendale. Le aziende di ogni dimensione se vorranno sopravvivere alla concorrenza dei nuovi mercati emergenti dovranno imparare

a gestire un processo innovativo più "aperto" agli stimoli esterni.

Se l'innovazione attuale - come appare da molte azioni collettive che si stanno diffondendo - non è più una "company innovation" ma una "network innovation" di partnership e cooperazione, è necessario applicare metodologie dinamiche e flessibili orientate alla creazione di reti multidisciplinari, come quelle che appartengono al design. Il nuovo sistema di rete, chiamato anche "connect & development", si sta sostituendo alla struttura consolidata interna alle imprese, conosciuta come "ricerca e sviluppo", e potrebbe essere una grande opportunità di crescita grazie a competenze e partnership esterne.

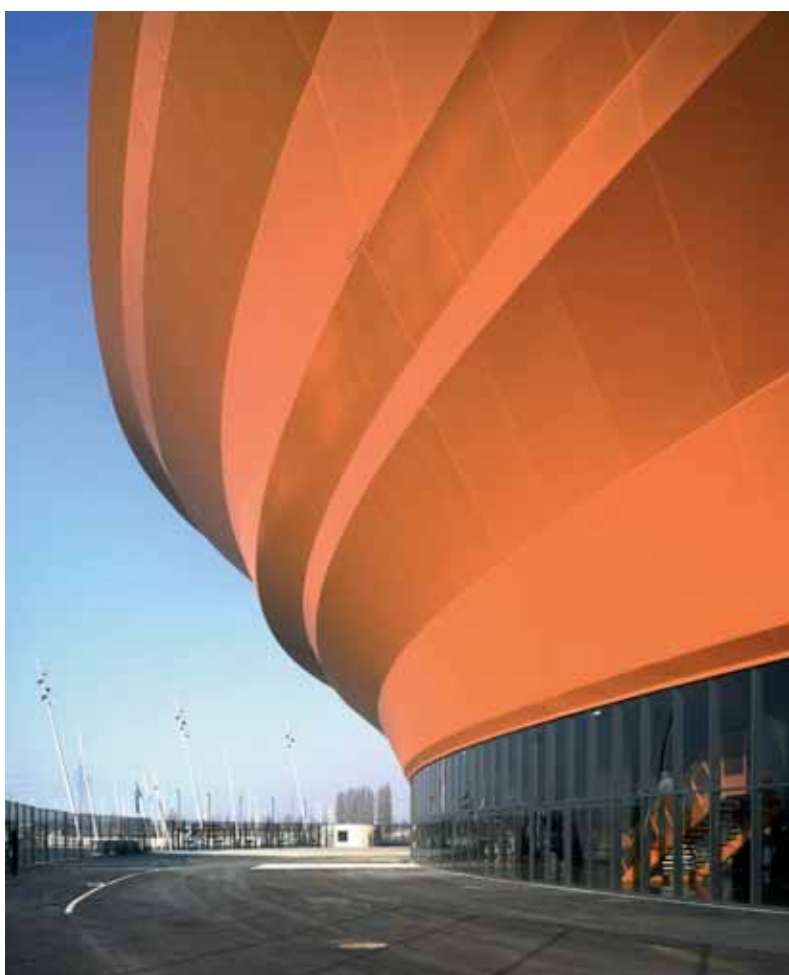
Questo vale soprattutto per le piccole e medie imprese che caratterizza-



no il sistema produttivo in Italia, e che sono penalizzate nell'intraprendere nuovi modelli e processi di innovazione per limiti strutturali, in quanto servono risorse umane e finanziarie, ma anche knowhow tecnologico e capacità produttive. Manca la capacità di acquisire componenti di prodotti e semi lavorati dall'esterno, manca la capacità di integrazione orizzontale della ricerca in tutte le fasi del processo di progettazione e sviluppo, manca la capacità di unire e gestire competenze in reti che potrebbero essere un patrimonio ricchissimo di innovazione, ma soprattutto manca la capacità di assorbire e gestire l'innovazione. Per espandere la ricerca all'esterno è necessario avere capacità di assorbimento, che significa know-how e strumenti che permettano di riconoscere la qualità della ricerca esterna, di incorporarla e di renderla visibile. Per questa ragione, generalmente, più le imprese sono piccole più hanno difficoltà ad assorbire e gestire l'innovazione se quest'ultima non è supportata da un'ampia visione e dalla capacità di trasformare la complessità in nuovi scenari di design.

Un'impresa dovrebbe avere la possibilità di attivare all'interno della sua organizzazione un nucleo di ricerca di design, che diventi interprete delle tendenze e dei modelli socio-culturali contemporanei, capace di assorbire e integrare l'innovazione. L'interprete è il design strategico perché in grado di gestire una realtà complessa fatta di "competenze verticali" diverse attraverso il lavoro di gruppo, di parlare linguaggi tecnici e manageriali, di risolvere i problemi velocemente con metodi appropriati. Queste competenze, peculiari all'approccio del design, determinano il suo importante contributo per l'innovazione d'impresa in uno scenario di rete. Le sfide che ci attendono nei prossimi anni a venire sono importanti e la capacità di trasformarle in opportunità concrete per generare ed applicare al meglio tecnologie innovative sarà la condizione strategica necessaria e indispensabile alle imprese per competere nel mercato globale.

**di Annalisa Dominoni, Politecnico di Milano**





# Design for innovation and industry growth



Design research for innovation represents today the industry's indispensable tool to hinder the international concurrence through out new design solutions aimed to optimize the know-how and the skills of each single firm.

Design is synonymous of innovation centred on the human needs. And the collaboration among design, industry and science is the base for successful projects, products and services. Nearby the expressive, formal and functional qualities of industrial products, the design has been enriched of knowledge which belong to engineering, technology and innovation economy. Also, the research activities are articulated and extended beyond the boundaries traced out at the beginning from the discipline, through unexplored territories of investigation and experimentation, increasing new design questions and new tools to answer them.

The competitive factors suggested by design strategies are based on the capability of the companies to generate innovation with the aim to increase the comfort of the human being, the welfare of the society and the quality of the environment, preserving, at the same time, theirs business growth.

The attentive observation of that happens outside, beyond the boundaries of one's own enterprise, not only in other areas of the world but in different and transverse fields compared of this one's own competence, is the approach that more distinguishes the new strategies for innovation.

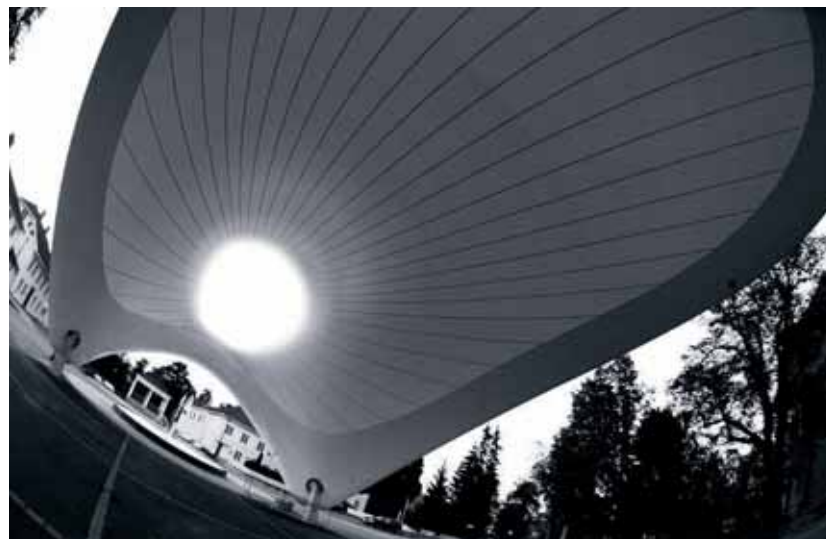
"To make research" in the contemporary reality characterized by an industrial world always more and more fragmented which is experimenting an extreme differentiation of the offer, means to increase the possibilities to produce innovation in new manners and contexts, in which the research, in its own classical meaning, is not sufficient enough to produce significant results.

More and more research and design teams are composed by people with different nationalities, who often have different cultural backgrounds from each other. Otherwise, the professional collaborations, acquisitions, joint ventures are proliferating mainly because the technological content and the environmental requirements have become so complex that no company can have in itself the skills and resources to innovate.

Innovation today is no longer only a enterprise innovation but an innovative result born from a network of relationships and cooperation that comes from the outside and even through the organisation of multidisciplinary working groups, capable of contributing with

other points of view, to the growth of a new manufacturing reality. It is not more research "in house" but "open research and innovation", as Henry Chesbrough suggests in his book "Open Innovation", one of the bestsellers on management in the English-speaking nations. He explains how in the current world the knowledge sources are so widespread and underlines how people must take good opportunities outside the company sphere. If the enterprises of every dimension will survive to the concurrent of the emerging markets they will learn to manage a innovative process more "open" to the external stimuli.

If the current innovation - as appear from many collective actions which are going to multiply - is not more a "company innovation" but a "network innovation" of partnership and cooperation, is necessary to apply dynamic and flexible methodologies oriented to the creation of multidisciplinary network, like the same which belong to design approach. The new network system, called also "connect & development" is going to substitute the "research & development" consolidated structure inside the enterprise, and could be a great opportunity to grow thanks to the external knowledge and partnerships. This is true in par-



ticular for the small and medium enterprises, which characterized the productive system in Italy, and which are penalized to undertake new models and processes of innovation because of structural limits like human and financial

resources, but also technologic know-how and productive capabilities. There is a lack of ability to acquire product components and semi-finished products from outside, to transversal integration of design research in every phase of the project and development process, to integrate and organize competences thanks to network which could be a wealth of innovation, but overall, lacks the capability to absorb and manage the innovation. To expand the research outside is necessary to have the capability to absorption, that means know-how and tools which allow to recognize the quality of the external research, to incorporate and make it visible. For this reasons, generally more the enterprise are small more have difficulty to absorb and manage the innovation if this last is not supported by a wide vision and by the capability to transform the complexity in new design scenarios. So, an enterprise should have the avail-

ability to active into the organization a design research nucleus, which becomes an interpreter of the contemporary socio-cultural bias and models, able to absorb and integrate the innovation. The interpreter is the strategic design because manages a complex reality made of different "vertical competences" through a work in team, speaks technical and managerial languages, resolving quickly the problems with appropriate methods. These capabilities are peculiar to design approach and define its important contribute for enterprise innovation in a networks system. The challenges of the next years are important and the capability to transform them into concrete opportunities in order to generate and apply in the best way innovative

technologies will be the strategic, necessary and indispensable condition for enterprises to compete in the global market.

by Annalisa Dominoni, Politecnico di Milano

# Le aziende associate a TexClubTec

## TexClubTec's member companies

### A. MOLINA & C. SPA - [www.molinapiumini.it](http://www.molinapiumini.it)

Lavorazione e commercio materiali da imbottitura naturali e in poliestere, tessuti speciali a tenuta piuma. Production and trading of natural and polyester filling materials, special downproof fabrics.

### ACIMIT - [www.acimit.it](http://www.acimit.it)

Associazione Costruttori Italiani di Macchinario per l'Industria Tessile. Association of Italian Textile Machinery Manufacturers.

### AESTETICA & APIRTEX SRL - [aestetica@extranet.it](http://aestetica@extranet.it)

Tessuti per arredamento. Fabrics for furnishing

### ALCANTARA SPA - [www.alcantara.com](http://www.alcantara.com)

Alcantara SpA è l'azienda che produce e commercializza l'omonimo materiale a marchio registrato Alcantara®. Alcantara SpA is a Company that produces and sells the homonymous registered trademark material Alcantara®.

### ALFREDO GRASSI SPA - [www.grassi.it](http://www.grassi.it)

Uniformi vigili del fuoco e protezione civile, Polizia, abbigliamento di immagine aziendale, DPI (fuoco, alta visibilità, antimpigliamento, ecc.) indumenti da lavoro ordinari. Uniforms for fire-fighters and civil protection, police, company corporate garments, personal protective equipment (against fire, entanglement, high visibility, etc.) and workwear.

### ALPE ADRIA TEXTIL SRL - [www.alpeadriatextil.it](http://www.alpeadriatextil.it)

Tessuti con struttura monoassiale o biassiale, realizzati con la tecnologia della maglieria in catena, per applicazioni in campo geotecnico e nel settore tecnico industriale. Uniaxial or biaxial structure fabrics, realized with warp knitting technology, for geotechnical field and for technical industrial applications.

### AREA 52 SRL - [www.area-52.it](http://www.area-52.it)

Tessuti per abbigliamento protettivo. Fabrics for protective clothing

### ARGAR SRL

Tessuti a maglia ad alta tecnologia per abbigliamento di protezione individuale (DPI), utilizzando fibre con caratteristiche intrinseche antistatiche, ignifughe, antibatteriche, alta-visibilità. Certified technical fabrics for protective clothing (PPE) using conductive carbon fibres together with, from time to time, other types of fibres with intrinsic characteristics of antibacterial, fire-resistant, high-visibility.

### ARIOLI SRL - [www.arioli.biz](http://www.arioli.biz)

Macchine per il finissaggio e la nobilitazione dei tessuti. Macchine per trattamenti al plasma. Impianti per stampa digitale. Machines for fabric finishing. Machines for plasma treatment. Plants for supporting digital printing.

### BANELLI SRL - [www.banelli.it](http://www.banelli.it)

Tintoria, rifinitura, spalmatura, resinatura. Trattamenti ignifughi, antimacchia, antibatterici e antipilling. Finishing, dyeing, coating of woven and knitted fabrics. Anti-bacteria, anti-pilling, anti-stain, flame retardant treatments.

### BARZAGHI SPA - [www.tpbarzaghi.it](http://www.tpbarzaghi.it)

Finimenti e finissaggi vari. Spalmatura. Finishing. Coating.

### BEROFIN SRL - [www.berofin.it](http://www.berofin.it)

Resinatura, spalmatura, accoppiatura conto terzi. Trattamenti ignifughi, accoppiature lamine fashion e "hot melt" con membrane performanti e funzionali in PTFE/PU/PES impermeabili e traspiranti. Finishing and coating. Flame retardant treatments, fashion laminations, performing membranes in PTFE/PU/PES – waterproof and breathable.

### BIELLA INTRAPRENDERE SPA - [www.biellaintraprendere.it](http://www.biellaintraprendere.it)

Servizi per le aziende del settore tessile. Services for textile companies.

### BOTTO R.O. SPA - [www.bottoro.it](http://www.bottoro.it)

Progettazione e produzione di tessuti tecnici per il settore aeronautico, ferroviario, navale, automobilistico e per l'arredamento. Produzione di arredi. Design and manufacture of technical textiles for the aeronautical, railway, automobile and furnishing sectors. Production of furnishing.

### BOZZETTO GIOVANNI SPA - [www.bozzetto-group.com](http://www.bozzetto-group.com)

Ricerca e sviluppo, produzione per sintesi chimica e miscelazione, vendita e assistenza tecnica di a) ausiliari per l'industria tessile; b) prodotti chimici. Research and development, production by chemical synthesis and blending, sale and technical service of: a) textile auxiliaries – b) chemicals.

### CENTRO TESSILE COTONIERO E ABBIGLIAMENTO SPA - [www.centrocot.it](http://www.centrocot.it)

Servizi prova generali e specifici sui prodotti tessili tradizionali e tecnici, certificazioni ecologiche, di prodotto e marcatura CE. General and specific testing services on technical and traditional textile products, ecological, products and CE certifications.

### CENTRO TESSILE SERICO SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI - [www.textilecomo.com](http://www.textilecomo.com)

Laboratorio per prove fisiche, meccaniche, chimiche e tintoriali, di reazione al fuoco. Ecotossicologia, analisi difettosità. Laboratory for physical, mechanical, chemical or dyeing, reaction to fire testing. Calculations of parameters characteristic of eco-toxicology and faulty goods.

### CETMA - [www.cetma.it](http://www.cetma.it)

Centro privato di Ricerca e Sviluppo Prodotto: materiali compositi e tessuti innovativi. Centre for Research and Product Development: composite materials and innovative textiles.

### CHERVO' SPA - [www.chervo.it](http://www.chervo.it), [www.chervo.com](http://www.chervo.com)

Abbigliamento per il golf. Abbigliamento per il tempo libero e per lo sci. Calzature per il golf su Licenza M Golf clothing. Leisure and ski clothing. Golf-shoes are produced under License

### CHT ITALIA SRL - [www.chtitalia.it](http://www.chtitalia.it)

Produzione e commercializzazione ausiliari e coloranti per l'industria tessile. Production and marketing of auxiliaries and dyestuffs for the textile industry.

### CNR-ISTITUTO PER LO STUDIO DELLE MACROMOLECOLE-SEZ-BIELLA - [www.bi.ismac.cnr.it](http://www.bi.ismac.cnr.it)

Materiali tessili: ricerca, normazione, formazione, trasferimento tecnologico, prove di laboratorio, consulenza alle imprese. Textile materials: researches, standardization, training and technology transfert, analytic tests, advice.

### CITTADINI SPA - [www.cittadini.it](http://www.cittadini.it)

Reti. Tessuti tecnici raschel, a doppia frontura, reti tubolari ed elastiche, tessuti spazati. Filati tecnici sintetici ritorti. Nets Raschel knitted technical fabrics, double needled and spacer fabrics, tubular and elastic nets. Twisted synthetic technical yarns, air textured yarns, sewing threads, raw and custom dyed. Special yarns (aramid, antistatic etc.), ropes and braids.

### CONJUGI EGER SRL - [www.conjugi-eger.com](http://www.conjugi-eger.com)

Tessuti tinti in filo per arredamento e contract. Yarn dyed fabrics for upholstery, decoration and contract.

### CONSORZIO PROMOZIONE TENDAGGIO ITALIANO - [www.consorziotendaggio.it](http://www.consorziotendaggio.it)

Consorzio produttori tessuto per tendaggio. Italian curtaining promotion consortium.

### CSI SPA - [www.csi-spa.com](http://www.csi-spa.com)

Istituto di certificazione ed analisi. Esegue prove di reazione al fuoco e di tossicità e opacità dei fumi secondo le normative italiane, comunitarie, internazionali. Certification and Behaviour Analysis Center. It carries out the test of reaction to fire and toxicity and smoke opacity in accordance with the Italian, EEC and International standards.

### D'APPOLONIA SPA - [www.dappolonia.it](http://www.dappolonia.it)

Gestione innovazione e sviluppo di prodotti tessili innovativi (trasferimento tecnologico, ricerca a contratto, servizi consulenza). Innovation management and innovative textile products development (technology transfer, research, consultancy).

### D'ETTOFFE SRL - [www.dettoffe.it](http://www.dettoffe.it)

Tessuti e velluti per arredamento. Fabrics and velvets for furnishings.

### DEDA SAS - [ecoten@ecoten.eu](mailto:ecoten@ecoten.eu)

Isolanti acustici e isolanti termici in un unico prodotto (soluzioni a vista, soluzioni a scomparsa). Media filtranti. Sound-proofing and thermal insulation in one single product (at sight products ; rollaway products). Filter media.

### DELL'ORTO GIAMPAOLO SPA - [info@dellortotessuti.it](mailto:info@dellortotessuti.it)

Tessuti per arredamento. Fabrics for furnishing.

### DEMAFLEX SNC - [www.demaflex.it](http://www.demaflex.it)

Guanciali, accessori letto (tessuti) tradizionali, ignifughi, antibatterici, antiacaro. Pillows. Flame retardant, antibacterial, anti-mite fabrics for bedding.

### EIGENMANN & VERONELLI SPA - [www.eigver.it](http://www.eigver.it)

Prodotti chimici. Chemical products

### ESSEGOMMA SPA - [www.essegomma.com](http://www.essegomma.com)

Filati multibava in polipropilene alta tenacità, interlacciati o ritorti, taslanizzati, testurizzati. High tenacity polypropylene multifilament yarns. Intermingled or twisted, taslanized, texturized.

### EUROFILT GROUP SRL - [www.eurofilit.com](http://www.eurofilit.com)

Monofili. Monofilaments

### EUROJERSEY SPA - [www.eurojersey.com](http://www.eurojersey.com)

Produzione di Sensitive®, un'innovazione coperta da brevetto, divenuta nel tempo una famiglia di tessuti altamente performanti. Production of Sensitive®, a patented innovation which, in the course of time, has become a range of high performing fabrics.

### EUROP MARCHINI SRL - [www.europmarchini.it](http://www.europmarchini.it)

Tessuti per arredamento, tendaggi e biancheria per la casa. Tessuti uniti, jacquard e stampati per abbigliamento. Fabrics for home furnishing, sheers and draperies. Jacquard patterns plain, Jacquard and printed fabrics.

### F.LLI CASATI SNC - [www.casatifflock.it](http://www.casatifflock.it)

Fibre tessili per floccaggio. Flock producer.

### FAIT PLAST SPA - [www.faitplast.com](http://www.faitplast.com)

Film speciali: termoadesivi di varia natura chimica, resistenti alle alte temperature, impermeabili e traspiranti, elastomerici, saldabili ad alta frequenza in alternativa al PVC. High technology films: thermo-adhesive of different chemical nature, films resistant to high temperature, breathable and water proof membranes, elastomeric films, high frequency weldable films used as replacement of PVC.

### FAMAS SRL - [www.famas.it](http://www.famas.it)

Tessuti tecnici. Satini e mollettoni per decatizzazione. Tele per tintura in autoclave e decatizzazione. Technical fabrics. Satins and molletton wrappers for decatizing. Undercloths for autoclave dyeing and decatizing.

### FIDIVI TESSITURA VERGNANO SPA - [www.fidivi.com](http://www.fidivi.com)

Progettazione e produzione di tessuti tecnici (piani, jacquard e a maglia circolare), tessuti ignifughi in Trevira CS. Accoppiati ed elettrosaldati. Design and production of technical fabrics (plain, jacquard and to circular knitting), fabrics flame retardant in Trevira CS. Laminated and elettrowelding.

### FIL MAN MADE GROUP SRL - [www.fmmg.it](http://www.fmmg.it)

Filati sistema cotoniero, di fibre artificiali e sintetiche, puri e misti, anche con fibre naturali. Filati high tech, antifiama, antibatterici, antistatici. Filati ritorti. Cotton system yarns, made by artificial and synthetic fibres, pure and mixed also with natural fibres. High tech, flame retardant, anti-bacteria, anti-static yarns. Folded yarns.

### FIL.VA SRL - [www.filva.it](http://www.filva.it)

Monofili sintetici in poliammide, poliestere, polipropilene, PBT, PBT FR, PET FR, elastomeri, bicomponenti, copolimeri. Synthetic monofilaments in polyamide, polyester, polypropylene, PBT, PBT FR, PET FR, elastomers, bicomponent, copolymer.

### FILARTEX SPA - [www.filarartex.it](http://www.filarartex.it)

Filati ringspun tradizionali e tecnici sistema cotoniero. Fibre naturali, artificiali, sintetiche. Specializzati in Corespun e Core yarn. Cotton system traditional and technical ringspun yarns, made by natural, synthetic and artificial fibres. Specialized in corespun and core yarn.

### FILATI BORIO FIORE SRL - [www.boriofiore.com](http://www.boriofiore.com)

Filati sintetici a base di fibra polipropilene Meraklon®, commercializzati con i propri marchi Isolfil®, Isolwool® e Filactive®. Di recente introduzione è la nuova linea di filati tecnici pettinati e a strappo: resistenti a fiamma, calore, a taglio, abrasione, antistatici dissipativi. Polypropylene Meraklon®-based worsted spun yarns, marketed under its own brands Isolfil®, Isolwool® and Filactive®. A new line of technical worsted and stretch-broken yarns has recently been launched: heat and fire resistant, cutabrasion resistant, antistatic dissipative.

ted under its own brands Isolfil®, Isolwool® and Filactive®. A new line of technical worsted and stretch-broken yarns has recently been launched: heat and fire resistant, cutabrasion resistant, antistatic dissipative.

### FILATI MACLODIO SPA - [www.filatimacloidio.it](http://www.filatimacloidio.it)

Filati sistema cotoniero ring in fibre naturali, artificiali e sintetiche. Filati tecnici. Filati certificati biologici. Ring cotton system yarns, made by natural, synthetic and artificial fibres. Technical yarns. Biological certified yarns.

### FILATURA C4 SRL - [www.filaturac4.it](http://www.filaturac4.it)

Filati cardati dal titolo Nm 4 al Nm 16 a capo singolo oppure ritorti a 2 o più capi senza nodi, con tecnologia termo spliced air. Carded yarns from count Nm 4 to Nm 16 in single fold or twisted in 2 or more folds without knots, with thermo spliced air technology.

### FILMAR SPA - [www.filmar.it](http://www.filmar.it)

Trasformazione filati cotone e miste con fibre naturali. Filati mercerizzati tinti matassa e rocca. Cotton yarns and blends with natural fibres. Mercerized, died yarns.

### FILTES INTERNATIONAL SRL - [www.filtres.it](http://www.filtres.it)

Filati tecnici High Performance realizzati con sistema a strappo fibra lunga a base aramide Kevlar® e Nomex® DuPont, Twaron®; Polietilene HT DSM Dyneema®; Preox; carbonio. High Performance technical yarns manufactured with stretch broken system with a base of aramid Kevlar® and Nomex® DuPont, Twaron®; polyethilen HT DSM Dyneema®; Preox; carbon fibres.

### FINELVO SRL - [www.finelvo.it](http://www.finelvo.it)

Specializzata nella produzione di flock e filati floccati in PA 6.6, con titoli da Nm 1.5 a Nm 9.3. Specialized in the production of flock and flocked yarns in polyamide 6.6 with counts from Nm 1.5 to Nm 9.3.

### FIORETE GROUP SPA - [www.fiorete.com](http://www.fiorete.com)

Fiorete si pone come riferimento sul mercato per quanto riguarda la produzione di tessuti innovativi per tendaggio e arredamento. Tessuti leggeri per tendaggio in altezza 330 cm e in altezza 150 cm per arredamento, in fibre sintetiche e naturali. Fiorete is known on the market for its production of innovative fabrics for drapery and upholstery. Lightweight drapery fabrics in 330 cm width and upholstery fabrics in 150 cm, in synthetic and natural fibres.

### FISCAGOMMA SPA - [www.fiscagomma.it](http://www.fiscagomma.it)

Produttore di tessuti spalmati tecnici, laminati, PU, PVC. La sinergia con la consociata SOGETEC SpA, azienda produttrice di basi coagulate, microfibre, tessuti non tessuti, di alta gamma, consente a fiscagomma di tenere l'intera filiera produttiva in Italia. Producer of technical coated fabrics, laminated, PU, PVC. The partnership with SOGETEC SpA, company producing coagulated bases, microfibres, nonwovens, high level of products, allows Fiscagomma to maintain the entire production chain in Italy.

### FRA PRODUCTION SPA - [www.fraproduction.it](http://www.fraproduction.it)

Reti e fili elastici per applicazioni mediche, industria alimentare e floro-vivaistica. Elastic nettings and threads for medical applications, food industry, florist/nursery industry.

### FRATELLI GIOVANNARDI CARLO SNC - [www.giovanardi.it](http://www.giovanardi.it)

Distributori di tessuti tecnici destinati alla protezione esterna e di componenti per la carrozzeria di veicoli industriali. Tessuti acrilici per protezione solare. Distribution of technical textiles for outdoor applications and tarpaulins. Acrylic textiles for solar protection.

### FTS - FIBRE TESSUTI SPECIALI SPA - [www.ftsspa.com](http://www.ftsspa.com)

Azienda leader nella produzione di tessuti tecnici in fibre di poliestere, cotone, polipropilene, poliammide, carbonio, aramidica, vetro ecc. Per applicazioni industriali, automotive, compositi, edilizia, anti-balistica. Leading company weaving a wide range of polyester, cotton, polypropylene, polyamide, carbon, aramid, glass etc. For industry, automotive, composites, bulding, anti-ballistic protection.

### GAVAZZI TESSUTI TECNICI SPA - [www.gavazzispa.it](http://www.gavazzispa.it)

Tessuti, reti e nastri in fibra di vetro e altre fibre per armatura, rinforzo e supporto. Fiberglass fabrics, mesh, tapes for reinforcements, support.

### GHEZZI SPA - [www.ghezzi.com](http://www.ghezzi.com)

Fili sintetici e artificiali per usi tecnici e performanti. Synthetic and artificial yarns for technical and functional end uses.

### GIARDINI SPA - [www.giardini.com](http://www.giardini.com)

Pelli sintetiche in microfibra e in poliuretano. Synthetic leathers microfibres and poliurethanes.

### GIVITEX SRL - [www.givitex.com](http://www.givitex.com)

Fibre antistatiche. Filo Lurex. Antistatic fiber. Lurex yarn.

### GRADO ZERO ESPACE SRL - [www.gzespace.com](http://www.gzespace.com)

Società di trasferimento tecnologico e ricerca. Technology transfer and research

### HUNTSMAN SURFACES SCIENCES ITALIA SRL - TEXTILE EFFECTS

La divisione Textile Effects produce e commercializza prodotti chimici e coloranti per l'industria tessile. Textile Effects division produces and commercializes chemical products and dyestuffs for textile industry.

### IMATEX SPA - [www.imatex.it](http://www.imatex.it)

Tessuti jacquard per arredamento. Tessuti antibatterici e antiacaro altezza 140, tessuti per tende oscuranti per spalmatura altezza 140, tessuti antifiama. Jacquard fabric for the furnishing sector. Antibacterial and anti-mite fabrics 140 width, fabrics for black-out curtains for coating 140 width, flame retardant fabrics.

### INTESA SRL - [www.intesatessuti.it](http://www.intesatessuti.it)

Studio, sviluppo e tessitura di tessuti in cotone, misti (lino, nylon, poliestere). Research, development and weaving of 100% cotton, mixed linen, nylon and polyester fabric.

### ISOTEX SPA - [www.isotex.it](http://www.isotex.it)

Macchinari per la spalmatura, l'impregnazione, l'accoppiamento, la coagulazione, la stampa, la goffatura ed il finissaggio di diversi supporti. Machinery for coating, impregnation, lamination, coagulation, printing, embossing and finishing products.

### INTERFIL SRL - [www.interfilsrl.it](http://www.interfilsrl.it)

Commercializzazione di fili e filati tinti in filo. Sale of thread and dyed yarns.



#### ITIS "Q. SELLA" - BIELLA - [www.itis.biella.it](http://www.itis.biella.it)

Laboratorio e centro di ricerca. Prove di reazione al fuoco, chimico-tintoriali, chimiche, tessili, settore acque, analisi ambientali, compatibilità elettromagnetica. Laboratory and research centre. It carries out tests of reaction to fire, chemical and dyeing, environmental analysis, electromagnetic compatibility.

#### KERMEI - [www.kermei.com](http://www.kermei.com)

Fibra meta-aramidica appartenente alla famiglia delle Poliammidi-Immidi. Infiammabilità naturale con un L.O.I.=32. Meta-aramid fibre. Intrinsic non flammable characteristic with a L.O.I.=32.

#### KLOPMAN INTERNATIONAL SPA - [www.klopman.com](http://www.klopman.com)

Filatura, Tessitura, Finissaggio di Tessuti in PES/Cotone, Cotone. Tessuti Ignifughi, Alta visibilità, Protezione Chimica, Sale bianche, Anti statici, Multi-funzione. Spinning, Weaving, Finishing fabrics in Cotton and blends. Flame Retardant, High Visibility, Chemical Protection, Clean Room, Anti-Static, Multi-function.

#### LAMBERTI SPA - [www.lamberti.com](http://www.lamberti.com)

Coloranti e ausiliari per l'industria tessile. Auxiliaries and dyestuffs for the textile industry.

#### LANIFICIO FRATELLI CERRUTI SPA - [www.lanificiocerruti.com](http://www.lanificiocerruti.com)

Tessuti di alta qualità trama e catena in lana superfine e misti lana/seta, mohair, cashmere, lino, cotone e altre fibre naturali. Tessuti lussuosi, fluidi, compatti. Highest quality woven fabrics in superfine wool and wool blends with silk, mohair, cashmere, linen, cotton and other natural fibres. Luxurious, fluid and compact fabrics.

#### LANIFICIO DELL'OLIVO SRL - [www.lanificiodellolivo.it](http://www.lanificiodellolivo.it)

Filati tecnici. High tech yarns

#### LENZI EGISTO SPA INDUSTRIA TESSILE - [www.lenzie.it](http://www.lenzie.it)

Tessuti tecnici per la protezione personale e antinfortunistica. Ha sviluppato materiali tessili da inserire come componenti di giubbotti antiproiettile e anticoltello, tessuti per arrestare la sega a nastro, tessuti antiperforazione, ecc. Technical fabrics for personal and accident protection. The company has developed textiles that are used as components of bullet-proof and anti-stab jacket, as well as for chainsaw, perforation protection, etc.

#### LAPI SPA LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI - [www.laboratoriolapi.it](http://www.laboratoriolapi.it)

Laboratorio privato che opera nel settore di analisi e prove industriali; è specializzato nelle prove di comportamento al fuoco (reazione e resistenza). LAPI is a private laboratory active in the field of industrial analysis and testing; it's specialised in reaction to fire testing and fire resistance testing.

#### LORO PIANA SPA - [www.loropiana.it](http://www.loropiana.it)

Opera nel settore dei beni di lusso. Linee complete di sport - leasurewear per donna, uomo e bambino, maglieria, accessori, borse, piccola pelletteria e complementi per la casa. It operates in the luxury goods industry. Complete lines of sportswear /leisurewear for men, women, and children, knitwear, accessories, bags, small leather goods and items for the home.

#### L.S. FIRE TESTING INSTITUTE SRL - [www.lsfire.it](http://www.lsfire.it)

Laboratorio privato di prova e ricerca sul comportamento al fuoco dei materiali. In particolare : innesco - propagazione di fiamma - rilascio di calore - densità e tossicità degli effluenti di incendio. Testing private laboratory and research centre active in the field of fire behaviour of materials. In particular: flame spread, heat release, smoke density and toxicity.

#### MANIFATTURA A. TESTORI DI G. SPA - [www.testori-manifattura.it](http://www.testori-manifattura.it)

Tessuti e velluti per arredamento interni (casa, ufficio, hotel e contract in genere) Mezzi di trasporto (settore aeronautico, ferroviario, navale, autobus). Tappeti. Fabrics and velvets for interior decoration (home, office, hotels and contract) and in particular for transport (aviation, railways, naval, coaches) Carpets.

#### MANIFATTURA CRESPI SRL - [www.mcrespi.com](http://www.mcrespi.com)

Tessuti Jacquard e Stretch per Materassi, Copri-Materassi e Guanciali. Tessuti Flame Retardant, Antibatterici, Antimacchia, Antistatici, Cotone Biologico, Anti-Umidità, Termoregolatori, trattamenti speciali per il bedding. Jacquard and Knitted fabrics for Mattresses, mattress-covers and pillows. Fabrics: Flame Retardant, Anti-bacterial and Anti-Mite, Anti-Stain, Anti-Static, Organic Cotton, Moisture and Temperature Management, special treatments for Bedding.

#### MANIFATTURA TESSILE FRIULANA SPA - [www.mtfriulana.it](http://www.mtfriulana.it)

Vasta gamma di tessuti innovativi realizzati con la tecnologia della maglieria in catena. Wide range of innovative fabrics with warp knitting technology.

#### MANIFATTURE COTONIERE SETTENTRIONALI SRL

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

Tessuti per protezione da onde elettromagnetiche. Tessuti antistatici, antifiama. Spugna FR. Per abbigliamento protettivo, arredamento, settore medicale, abbigliamento e calzature. Fabrics for protection against electromagnetic waves. Antistatic and flame retardant fabrics. Flame retardant terry towels. For: protective clothing, furnishings, medical textiles, apparel & footwear.

#### MARCHI & FILDI SPA - [www.filaturamarchi.it](http://www.filaturamarchi.it)

Filatura open end, ring, Greggio e tinto in filo. Da Nm 7 a Nm 70. Singolo o ritoro per abbigliamento protettivo, arredamento, tessili medicali, sport, industria e trasporti. Open End, Ring & Airjet spinning, raw white dyed yarn - from Nm 7 up to Nm 70 - Single or up-twisted at two or more ends. Protective wear, upholstery, medical, sportswear, industry, transports.

#### MARIOBOSELLI YARNS & JERSEY SPA - [www.marioboselli.com](http://www.marioboselli.com)

Torcitura filati sintetici, artificiali e misti con fibre naturali per impiego tecnico industriali (rinforzo gomma, filtri, tubi, protezione personale e medicale). Cucirini industriali in PES e PA HT greggi su rocche da tintoria. Twisting of synthetic and artificial yarns also with natural fibres for technical items (tyre reinforcements, filters, hoses, personal and medical protection). Sewing threads in PES and PA HT on dyeing tubes.

#### MASCIONI SPA - [www.mascioni.it](http://www.mascioni.it)

Tintura, stampa, spalmatura, finissaggio conto terzi. Hospitality, Abbigliamento funzionale, militare, protettivo, ospedaliero. Trasporti, arredamento ospedaliero, tende da sole, edilizia, industria. Finissaggio, trattamenti Plasma. Dyeing, printing, coating, finishing. Hospitality, functional clothing, military, protection, medical. Transports, furnishings, awnings civil engineering and building, industry, plasma treatments.

#### MECTEX SPA - [www.mectex.com](http://www.mectex.com)

Tessuti fissi mono e bi stretch realizzati esclusivamente in Italia con l'utilizzo di tutte le fibre disponibili sul mercato: PA, PL, PC, PP, CO, WO, WS, EA, ME, MA, CA, AR meta&Para, VI, SE, LI. Finissaggi al Plasma, idro&oleo repellenti, impermeabili e traspiranti, soft-shell, wind-stopper, alta visibilità, antistatici, antistress, fashion, anti UV. Tessuti: tinti in filo, tinti in pezza e tinti in capo. Per abbigliamento tecnico, sport, protettivo, protesi mediche, medicale, automotive. Fixed fabrics, one-way and two-ways stretch fabrics, everything Made in Italy. We use every kind of fibre existing on the market, as: PA, PL, PC, PP, CO, WO, WS, EA, ME, MA, CA, ARMeta&Para, VI, SE, LI on all our fabrics can be applied the following kind of finishing: Plasma, idro&oleo repellent, waterproof&breathable, soft-shell, wind-stopper, high-visibility, antistatic, anti-stress, fashion, anti-UV. Fabrics: yarn dyed, piece dyed and garment dyed. For technical clothing, sportswear, protection, work and extreme sports, medical prothesis, medical sector, automotive.

#### MIROGLIO TEXTILES SRL - [www.miroglio.com](http://www.miroglio.com)

Fili continui poliestere disponibili come tinti in pasta, microbava. Filati da sistema cotoniero ring in fibre naturali, artificiali e sintetiche disponibili anche come core-yarn e core-spun. Filati in poliestere riciclato. Polyester continuous filaments available in spun-dyed, microfilaments. Spun yarns ring type from natural, cellulosic and synthetic fibres available also in core-yarn and core-spun. Recycled PET yarns.

#### MITI SPA - [www.mitispa.it](http://www.mitispa.it)

Tessuti performanti a maglia, indemagliabili e circolari, lisci ed a pelo - 3D- principalmente di fibre sintetiche ed elasticizzati. Anti UV - antibatterici/antiacari/bioattivi - antimacchia/idro-oleorepellenti - termoregolanti - traspiranti - anti campi magnetici - impermeabili - antistatici - antiodore - effetto power - resistenti abrasione. Per abbigliamento da lavoro, calzature, fodere tecniche-industriali, abbigliamento corporate, medicale, underwear tecnico. Warp & Weft knitted performing fabrics, brushed and plane - 3D-, basically elasticated an made of synthetic fibers. Antibacteria and UV sheltering, antimites/bioactive - stainresistant/water & oil repellent - thermoregulating - breathable - magnetic field resistant - waterproof - antistatic - odour-proof - power effect - abrasion resistant. Suitable for working wear, footwear, technical & industrial linings, corporate wear, medical wear, technical underwear.

#### NEXT TECHNOLOGY - TECNOTESSILE SRL - [www.tecnotex.it](http://www.tecnotex.it)

Centro tecnologico di ricerca, Servizi alle aziende di tipo tecnico-amministrativo-finanziario, consulenze tecnologiche settore tessile, sviluppo nuovi materiali. Technological research, technical-financial-administrative services to firms, textile technologies consulting, development of new materials.

#### ORV MANUFACTURING SPA - [www.peruzzoindustries.com](http://www.peruzzoindustries.com)

Produzione di fibra di poliestere ricavata dal riciclo di bottiglie in PET. Ovatte, feltri, feltri porosi, nontessuti. Per membrane impermeabilizzanti, spalmatura, isolanti termoaacustici, filtrazione, coagulazione, abbigliamento arredamento, automotive. Production of polyester fibre recycling PET bottles. Waddings, felts, porous felts, nonwovens. For water-proofing membranes, coating, thermal and acoustic insulation, filtration, coagulation, apparel, furnishing.

#### PARA' SPA - [www.para.it](http://www.para.it)

Tessuti per arredamento. Tende da sole. Fabrics for furnishing. Awnings.

#### PERONI SPA - [www.peroni.com](http://www.peroni.com)

Materiali e realizzazioni per scenotecnica (tessuti ignifughi, film plastici, sipari, fondali, schermi, meccanica di scena). Materials and installations for scenic and decorative spaces (flame retardant fabrics, plastic films, back-drops, drop-curtains, screens, stagecraft and mechanism for moving scenery).

#### POZZI ELECTA SPA - [www.pozzielecta.it](http://www.pozzielecta.it)

Filati e preparazioni (stoppini, nastri) taglio cotoniero per settore tecnico, arredamento, abbigliamento. Utilizzo di fibre naturali, artificiali e sintetiche, di lunghezza fino a 60 mm, in mischie anche su richiesta. Ricerca e sviluppo di nuovi prodotti in collaborazione con i clienti. Titoli: da Nm 1200 a Nm 160000. Cotton-system yarns and slivers for technical, upholstery and apparel sectors. Natural, artificial and synthetic fibres, up to 60 mm length, also in blends on request. Research and development of new articles in collaboration with customers. Counts from Nm 1200 up to Nm 160000.

#### PUGI RG SRL - [www.pugirg.it](http://www.pugirg.it)

Tessuti antifiama per arredamento, trasporti (ferroviario, navale), ufficio. Flame retardant fabrics for furnishing, transport (train and boat interiors), office.

#### PUNTO AZZURRO SRL - [www.puntoazzurro.org](http://www.puntoazzurro.org)

Abbigliamento sportivo . Sportswear

#### RADICI PARTECIPAZIONI SPA - [www.radicigroup.com](http://www.radicigroup.com)

Filati in PA6 - PA66 - PET - PBT- PTT - PP - Spandex - Filati di PA6 e PA66 ad alta tenacità - Fiocco di fibre acriliche, Tow and Top. Tessuti tecnici e FASHION per abbigliamento in PA, PES, microfibre, PA/cotone, lino o misti, in vari finissaggi, spalmature o laminature. Non tessuti spun bond, filati Radigreen® per erba sintetica. PA6 and PA66 - Polyester - PBT - PTT - PP - Spandex - PA6 High Tenacity Yarns - PA66 High Tenacity Yarns - Acrylic Staple Fibre, tow and Top Acrylic. Technical & Fashion fabrics for wear in PA, PES, microfibre, PA/cotton, linen or blended, with different finishings, coatings or laminations. Spun bond non-wovens, radigreen yarn for synthetic grass.

#### REDAELLI VELLUTI SRL SOCIO UNICO - [www.redaellivelluti.com](http://www.redaellivelluti.com)

Velluti, tessuti, compositi. Antivandalismo, antifiama, antimacchia, oleo-idro repellenti, antistrappo, resistenti all'abrasione. Velvets, fabrics, composites. Anti-vandalism, flame-retardant, anti-stain, oil-water repellent, tear and abrasion resistant.

#### RIFIL SPA - [www.rifil.it](http://www.rifil.it)

Fili continui in polipropilene dal titolo 50 dtex: testurizzati a frizione, taslanizzati e in alta tenacità. Antifiama o antibatterici. Polypropylene filament yarns from count 50 dtex: friction textured, taslanized and high tenacity. Flame retardant and antibacteria.

#### RIVOLTA CARMIGNANI SPA - [www.rivoltaarmignani.it](http://www.rivoltaarmignani.it)

Biancheria da letto, da tavola e bagno per alberghi, ristoranti, comunità. Bed linen, table linen and bath linen for hotel, restaurants, contract

#### SAATITECH - [www.saati.com](http://www.saati.com)

Tessuti tecnici industriali in monofilo di poliestere, poliammide, polipropilene, fibra di vetro, carbonio e aramidica per serigrafia, filtrazione, protezione e compositi. Fotoemulsioni e prodotti ausiliari per serigrafia. Tessuti in alto modulo e basso allungamento per serigrafia con trattamenti antistatici e idrofili al plasma. Tessuti ad alta efficienza di filtrazione con trattamenti idrofobici e di grado medicale. Industrial technical fabrics made of monofilament polyester, polyamide, polypropylene, glass fibre, carbon and aramid fibres for screen-printing, filtration, protection and composites. Photosensitive emulsions and auxiliary chemicals for screen-printing. High tension and low elongation fabrics for screen-printing with antistatic and hydrophilic plasma coating. High filtration efficiency fabrics with water repellent and medical degree treatments.

#### SAFIL SPA - [www.safil.it](http://www.safil.it)

Filati in fibre naturali, artificiali e sintetiche. Yarns made by natural, artificial and synthetic fibres.

#### SCHMITZ ITALIA SRL - [www.schmitzitalia.it](http://www.schmitzitalia.it)

DRAPILUX tessuti e tendaggi ignifughi, antibatterici, antiacari, bioattivi, antiodore. SWELA tele solari in acrilico impermeabili e MARKILUX tessuti per nautica impermeabili. DRAPILUX flame retardant fabrics and curtains, anti-bacteria, anti-mites, bioactive, anti-odours. SWELA acrylic fabrics for awnings, waterproof. MARKILUX waterproof fabrics for marine applications.

#### SIDER ARC SPA - [www.siderarc.com](http://www.siderarc.com)

Monofili sintetici in PET, PA, PP, PBT da 6 dtex fino a 40.000 dtex. Syntetic Monofilaments in Pet, PA, PP and PBT in a range between 6 dtex and 40.000 dtex.

#### SIGGI GROUP SPA - [www.siggi.com](http://www.siggi.com)

Abbigliamento professionale, protettivo, medicale. Professional, protective and medical clothes.

#### SILCART SRL - [www.silcartcorp.com](http://www.silcartcorp.com)

Impermeabilizzanti per l'edilizia e materiali per l'isolamento termico e acustico. Bituminous, synthetic, breathable roofing underlayment and materials for thermal insulation and soundproofing.

#### SINTERAMA SPA - [www.sinterama.com](http://www.sinterama.com)

Fili continui e discontinui di poliestere - greggi, tinti in filo e tinti in massa. Continuous and discontinuous polyester yarns - raw white, package dyed and solution dyed.

#### SITIP SPA - [www.sitip.it](http://www.sitip.it)

Tessuti piani, indemagliabili, circolari e accoppiati. Tessuti anti UV, antibatterici/antiacari/bioattivi - antimacchia/oleo-idrorepellenti - impermeabili, antifiama, elasticizzati, antibalistici. Per giocattoli, arredamento, automobile, contract, militare, nautica, stampa digitale, valigeria-calzature-caschi, personal care, puericultura, tessuti tecnici per stampa digitale. Flat fabrics, circular and warp knits, laminated. Anti UV, antibacterial, antimites, bioactive, antistain, oil-water repellent, waterproof, flame retardant, stretch, ballistic. For: Toys&Carnival, military, mechanical fastening fabrics, automotive, contract, abrasive, marine & outdoor, digital printing, luggage-shoes-helmets, personal care, puericulture.

#### SLAM SPA - [www.slam.com](http://www.slam.com)

Sportswear. Sportswear

#### SOLIANI EMC SRL - [www.metalcotex.com](http://www.metalcotex.com)

Metallizzazione di tessuti tecnici principalmente con Nickel anche se risulta possibile il rivestimento con altri metalli quali Rame e Argento. Tutti i tessuti SOLIANI possono essere resi resistenti alla fiamma grazie ad un trattamento Hot-melt. Metallized technical fabrics particularly with copper, nickel-copper tin-nickel, silver. All fabrics can be flame resistance due to a hot-melt treatment.

#### SPINTECH INTERNATIONAL SRL

Filati tecnici 100% o in mista, in aramidica, carbonio, PBI, Kermel, Viscosa FR, vetro, poliestere, poliammide, acciaio, ecc. 100% or mixed technical yarns in aramid, carbon, PBI, Kermel, FR viscose, glass, polyester, polyamide, steel, etc.

#### SPORTSWEAR COMPANY SPA - [www.cpcompany.com](http://www.cpcompany.com); [www.stoneisland.com](http://www.stoneisland.com)

Abbigliamento sportswear Marchi: CP Company - Stone Island. Sportswear apparel. Brands: CP Company - Stone Island.

#### STAZIONE SPERIMENTALE PER LA SETA - [www.ssiseta.it](http://www.ssiseta.it)

Centro di ricerca, servizi di prova, formazione, consulenze nel settore tessile abbigliamento. Research centre, laboratory tests, training, consulting for textile and clothing sector

#### SUPER GLANZ SPA - [www.super-glanz.it](http://www.super-glanz.it)

Prodotti chimici per l'industria tessile. Antifiama. Chemical products for the textile industry. Flame retardants.

#### TESSITOSCHI IND. TESSILI SPA - [www.tessitoschi.it](http://www.tessitoschi.it)

Tessuti tecnici e a maglia, tessuti idrofili trattati al plasma per fodere tecniche. Tessuti non tessuti e feltri. Accoppiatura a latex, PU, traspirante e accoppiatura hot melt e a fiamma. Applicazione: supporti medicali, scarpe e abbigliamento tecnico. Technical fabrics and knits, hidrophobic fabrics treated with plasma for technical linings, stitch bond non woven and technical felts. Lamination with latex, PU, and breathable technique, flame and hot melt lamination. Applications: medical supports, shoes and technical wear.

#### TESSILBERICA SRL - [www.tessilberica.com](http://www.tessilberica.com)

Tessuti d'arredamento ignifughi e non per sedie e poltrone d'ufficio, sale da cinema, comunità, divani, salotti. Upholstery fabrics - fireproof or not - for office chairs and armchairs, cinema halls, communities and sofas.

#### TESSITURA CARLO LAMPERTI E FIGLIO SPA - [www.carlolamperti.com](http://www.carlolamperti.com)

Progettazione, produzione e commercializzazione di biancheria in cotone, cotone misto lino, cotone misto poliestere e poliestere, per tavola, bagno, letto e cucina per lavanderie industriali, alberghi, ristoranti, comunità e compagnie navigazione. Biancheria per sala operatoria in cotone. Design, production and marketing of cotton, cotton and flax, cotton and polyester, polyester for table, bed, and kitchen, linen for industrial laundries, hotels, restaurants, communities and shipping companies. Cotton linen for operating theatre.

#### TESSITURA CARLO MAJOCCHI & C. SPA - [info@majocchi.it](mailto:info@majocchi.it)

Tessitura e finissaggio di tessuti per abbigliamento protettivo, valigeria, borsetteria, per doposci, scarpe, training e abbigliamento sportivo. Technical fabrics for personal protection, luggage and bags, shoes, sportswear.

#### TESSITURA STELLINI SNC - [www.stellinigroup.com](http://www.stellinigroup.com)

Tessuto per materassi jacquard. Filato di polipropilene. Tessuti in cotone e filati sintetici, tessuti tecnici, tessuti antifiama, antibatterici, antiacaro, antistatici, tessuti che emettono luce. Filati a sezione tonda/trilobata/cava con le medesime caratteristiche dei tessuti. Jacquard mattress ticking. Polypropylene multifilament yarn. Synthetic and natural fibres textiles, technical textiles, antifiame, anti-bacteria, anti-dustmite, anti-static, light-emitting textile. P.P. yarn: trilobal/round/hollow section same as fabrics characteristic.

#### TESSITURA TELE METALLICHE ROSSI OLIVIERO & C. SRL - [www.ttmrossi.it](http://www.ttmrossi.it)

Produzione di una vasta gamma di tele e intrecci metallici. Production of a wide range of wire mesh.

#### TESSITURA TOSI SRL - [www.stellinigroup.com](http://www.stellinigroup.com)

Tessitura per materassi jacquard. Filato di polipropilene. Tessuti in cotone e filati sintetici, tessuti tecnici, tessuti antifiama, antibatterici, antiacaro, antistatici, tessuti che emettono luce. Tendaggi verticali. Jacquard mattress ticking. Polypropylene multifilament yarn. Synthetic and natural fabrics, technical textiles, antifiame, anti-bacteria, anti-dustmite, anti-static, light-emitting textiles. Vertical blinds.

#### TESTORI SPA - [www.testori.it](http://www.testori.it)

Progettazione, produzione e distribuzione di feltri agugliati per la filtrazione di gas e di tessuti per la filtrazione di liquidi e applicazioni tecniche varie. Design, production and distribution of needlefelts for gas filtration and fabrics for liquid filtration and various technical applications.

#### THOR SPECIALTIES SRL - [www.thor.com](http://www.thor.com)

Distributori prodotti chimici. Biocidi, antifiama, ausiliari tessili. Distributor of chemical products. Biocides, FR agents, textile auxiliaries.

#### TINTORIA FINISSAGGIO 2000 SRL - [www.tf2000.it](http://www.tf2000.it)

Tintura e finissaggio di tessuti a maglia. Dyeing and finishing of knitted fabrics.

#### TREVIRA ITALIA SRL - Member Reliance Group - [www.trevira.com](http://www.trevira.com)

Fiocchi e fili continui di poliestere standard e modificati (ignifughi, antibatterici, antipilling, stretch, micro.) Manufacturer of high-tech polyester fibres and filaments, standard and modified (flame-retardant, anti-bacteria, antipilling, stretch, micro).

#### VITREX SRL - [www.vitrexspa.com](http://www.vitrexspa.com)

Tessuti in fibra di vetro. Glass fibre fabrics

#### WAXMAN FIBRES

Per l'Italia: TEXMATERIALS - [www.kanecaron.it](http://www.kanecaron.it); [www.kanecaron.com](http://www.kanecaron.com) Fibre modacriliche Kanecaron per abbigliamento e settori FR. Modacrylic fibres Kanecaron. For clothing and FR Sector.

#### ZUCCHI SPA - [www.zucchigroup.com](http://www.zucchigroup.com)

Produzione e distribuzione tessile per la casa. Production and distribution of home textiles.

# Il progetto Polytect entra nel terzo anno The Polytect project enters year 3

**Ad oggi, oltre 21 architetture tessili multifunzionali e sensorizzate sono state ideate, realizzate e testate dai partner industriali nell'ambito del progetto POLYTECT Polyfunctional Technical Textiles Against Natural Hazards (Tessili Tecnici Multifunzionali per la protezione da Calamità Naturali).**

Questo risultato ha comportato l'ideazione delle architetture tessili, l'adattamento delle macchine tessili a cucitura in trama utilizzate per l'inserimento dei sensori a fibra ottica all'interno dei tessuti, lo sviluppo di test di laboratorio dei manufatti realizzati e lo sviluppo di simulazioni numeriche per la previsione del comportamento di queste strutture in esercizio. I prodotti finali comprendono sensori innovativi, tessuti sensorizzati, sistemi di acquisizione dati, tecniche di processamento e sistemi software di analisi e gestione dei dati. Con l'ingresso nel terzo anno di attività di questo progetto di durata quadriennale, sono le attività

di test in campo in condizioni reali di servizio dove si stanno attualmente concentrando gli sforzi della ricerca. Le ragioni che motivano la scelta di inserire e promuovere l'utilizzo di tecnologie per il monitoraggio strutturale di strutture civili sono numerose. Le informazioni raccolte possono essere utilizzate per garantire condizioni più sicure in fase di costruzione, per valutare le performance durante l'esercizio e per fornire ai gestori dell'infrastruttura un supporto alle operazioni di ispezione, manutenzione e riparazione, in modo da garantire un adeguato livello di sicurezza per tutta la vita della struttura e possibilmente per estenderne la durata. Materiali con funzioni di sensori integrati rappresentano una tecnologia innovativa che rende possibile l'integrazione del monitoraggio strutturale all'interno del processo di costruzione. Tali materiali possono essere costruiti al di fuori del cantiere in condizioni controllate e quando installati essi rappresentano una parte integrante della struttura anziché costituire una aggiunta. Tali vantaggi sono associati a minori lavorazioni in sito e sensori che sono meglio protetti, con una maggiore probabilità di un corretto funzionamento per tutta la durata di esercizio prevista. Il progetto POLYTECT studia tessuti multifunzionali per il rinforzo e monitoraggio di strutture civili in terra e strutture in muratura. In quanto soluzione inte-

grata, queste strutture tessili rappresentano uno strumento innovativo per lo sviluppo di strategie per il monitoraggio strutturale.

Il vantaggio principale è proprio la multifunzionalità: maggiore resistenza (incremento fino al 200% per strutture murarie), maggiore duttilità (fino al 250% per strutture in muratura) e funzioni di monitoraggio.

**To date, over 21 multifunctional, sensor-embedded textile patterns have been designed, manufactured by industrial partners, and tested within the project Polyfunctional Technical Textiles Against Natural Hazards (POLYTECT). This has involved the design of textile patterns, the adaptation of industrial warp-knitting machines to embed fibre optic sensors into the textile patterns,**

laboratory testing of the manufactured products, and numerical modelling that predicts results when these materials are used. Final products include new and novel individual sensors, sensor-embedded textiles, data acquisition systems, data signal processing techniques, and user interface management software. As this four year EU project enters its third year, field tests that put these products in action in real world conditions are becoming the project main focus.

There are numerous reasons to include and promote the use of monitoring technologies in civil engineering. The collected information can be utilized

to ensure safe construction conditions, to assess in-service performance, and to assist infrastructure managers in the scheduling of inspections, maintenance, and repair activities to ensure these structures remain safe.

Materials with embedded sensing capabilities are a potential breakthrough technology that makes monitoring an inherent part of the construction process. Such materials can be manufactured off-site, quality control can be conducted, and upon installation they become integrated with the structure as opposed to being an add-on. These advantages correlate to less on-site labour, sensors that are better protected, and a higher probability that the sensors will perform as intended over their service life. The POLYTECT project manufactures sensor-embedded textiles that provide both reinforcement and monitoring for masonry and geotechnical applications. As a system, these textiles offer a new and novel instrument to support the development of monitoring strategies. The primary advantage of these textiles is that they are multi-functional. They increase strength (up to 200% for masonry structures), improve ductility (up to 250% for masonry structures), and provide monitoring data.

## OBIETTIVI DEL PROGETTO POLYTECT

• **incrementare duttilità e resistenza strutturale**

• **individuare la presenza di fluidi o sostanze chimiche**

• **monitorare tensioni, deformazioni, accelerazioni, pressioni interstiziali, livello dell'umidità**

• **misurare l'integrità strutturale**

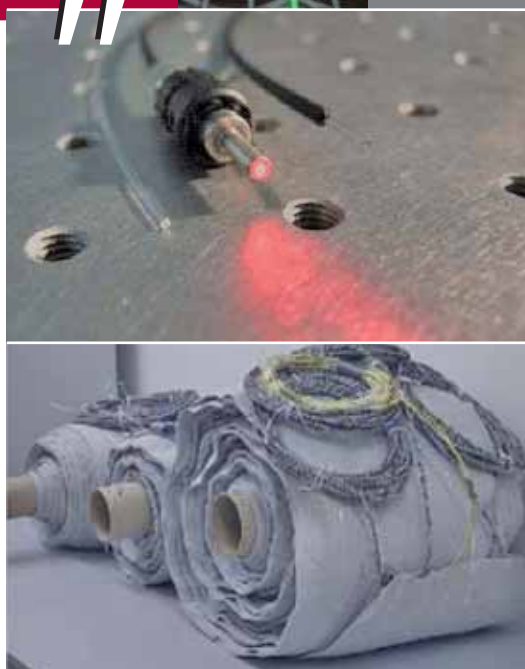
## POLYTECT PROJECT OBJECTIVES

• **to increase ductility and structural strength**

• **to detect presence of fluids and chemicals**

• **to monitor stresses, deformations, acceleration, water level variation and pore pressure**

• **to measure structural health**



**Alcuni Prodotti Polytect: Sistema di Interrogazione multicanale (Interlab) architettura tessile multiassiale sensorizzata (STFI e Selcom), nuovo sensore a fibra ottica (Smartec) e geo-tessuto sensorizzato (Extreme e AlpeAdriaTextile).**

**Several Polytect Products: A multi-channel stackable interrogation system (Interlab), a sensor embedded textile pattern (STFI and Selcom), novel fiber optic sensors (Smartec), and a sensor-embedded filter mat (Extreme & AlpeAdriaTextile).**

Per informazioni / For information

**www.polytect.net**



# Un filo lungo trentacinque anni!

A YARN THIRTY-FIVE YEAR LONG!



Da 35 anni FIL.VA è presente quale azienda leader nel mercato dei monofili sintetici. Grazie al suo reparto di engineering interno, FIL.VA continua a migliorare lo standard qualitativo della sua produzione.

**MONOFILI AD ALTA TENACITÀ:** oltre alla produzione standard di monofili in PA6, PA 6.6, PET, PET V0, PBT, PBT V0, FIL.VA è in grado di fornire monofili ad alta tenacità ed alto modulo per usi tecnici.

**MONOFILI ANTIFIAMMA:** a seguito dei bisogni del mercato, FIL.VA ha realizzato la produzione di monofili ignifughi che soddisfano le norme più severe. Sono disponibili monofili ignifughi in PET e PBT, anche con comportamento elastico.

**MONOFILI PERSONALIZZATI:** grazie all'attenzione continua rivolta ai fabbisogni dei suoi clienti, FIL.VA è in grado di realizzare prodotti che sono studiati al fine di incontrare le esigenze del cliente sviluppando anche sezioni particolari. Un esempio di quanto sopra è il monofilo bicomponente che è in grado di combinare caratteristiche di polimeri diversi.

FIL.VA è presente con successo nei settori: aerospaziale, filtrazione, medicale, tessuti tecnici, costruzioni, geotessile, automobile, compositi, e ovunque sia richiesta tecnologia, ricerca e sviluppo.

Since 35 years FIL.VA is known as a leading Company in the market of the synthetic monofilaments. Thanks to his internal engineering research department, FIL.VA has continued to improve the qualitative standard of his production.

**HIGH TENACITY MONOFILAMENTS:** besides the standard production of monofilaments in PA 6, PA 6.6, PET, PET V0, PBT, PBT V0, FIL.VA is able to supply high-tenacity and high-module monofilaments for technical uses.

**FLAME RETARDANT MONOFILAMENTS:** following the market needs, FIL.VA has realized the production of flame retardant monofilaments that can satisfy the highest standards of the flame retardant rules. Particularly, besides the PET, Filva has developed a PBT flame retardant monofilament range with the highest fire resistant performances. In this sector FIL.VA has also developed a Flame Retardant monofilament with elastic behaviour.

**CUSTOMIZED MONOFILAMENTS:** thanks to the continuous attention focused on the needs of all customers, FIL.VA is able to realize products that are specially studied in order to meet the customer's requirements and also filaments with tailor-made section. This enabled FIL.VA to develop, in the technical sector, the bicomponent sheath/core monofilament that combines different characteristics of two polymers.

FIL.VA is active with success in the fields of aerospace, filtration, coatings, medical textiles, technical fabrics, construction, geotextiles, automotive, composites, and in all those sectors where technology, research & development are required.



FIL.VA SRL - Via per Schianno, 63 - 21100 Varese - Italia

Tel. +39 0332 282.870 - Fax +39 0332 281.338 - [www.filva.it](http://www.filva.it) - E-mail: [filva@filva.it](mailto:filva@filva.it)



# Prodotti per filtrazione industriale

## Products for industrial filtration

**S**ono centinaia, se non migliaia, le tonnellate di polveri più o meno tossiche che a livello mondiale, nell'ambito dei processi produttivi, vengono rilasciate nell'atmosfera da acciaierie, cementifici o centrali elettriche a carbone.

E' questo il motivo per cui sono state emanate normative molto stringenti per il controllo delle emissioni di particolato nell'atmosfera, e grazie a tali regolamentazioni, si è riusciti a ridurre l'emissione di tali polveri nell'aria di oltre il 50%; il processo grazie al quale si è riusciti negli ultimi anni a conseguire tali risultati è detto filtrazione. Per filtrazione si intende il processo di separazione di particelle solide da un fluido (gassoso o liquido) e può essere di superficie o di profondità: nel primo caso le particelle rimangono sulla superficie del sistema filtrante, nel secondo vengono trattenute con meccanismi fisici diversi all'interno dei pori.

Il mercato mondiale dei mezzi filtranti è uno dei principali settori applicativi dei tessuti tecnici ad uso industriale essendo il settore della filtrazione coinvolto, a vario titolo, in un numero sempre maggiore di processi produttivi industriali.

A seconda della natura dei prodotti da filtrare (solidi, liquidi, gas) possono essere utilizzati tipologie di prodotti tessili diversi (tessuti, feltri, sistemi compositi) così come fibre di natura diversa in funzione delle condizioni di filtrazione (es. temperatura di esercizio o caratteristiche chimiche dei prodotti da filtrare).

Inoltre l'esigenza della filtrazione ha riscontri non limitati al solo ambito industriale: nel campo dell'ingegneria civile, sia pubblica che privata, la sempre maggiore richiesta di ambienti con aria condizionata sta incrementando in modo non trascurabile gli impianti di diffusione di aria, con i relativi sistemi di filtrazione; tale esigenza si riscontra anche nel settore dei trasporti, per i quali sono previsti anche processi di filtrazione per carburanti ed oli.

Infine da ricordare, a fini ambientali, l'importanza della filtrazione per il controllo delle emissioni nell'atmosfera e nelle acque.

L'utilizzo di materiali diversi può portare a risultati molto diversi in termini di resa, produttività e costi; diventa così particolarmente importante il know how acquisito con l'esperienza nell'estrema diversità delle varie situazioni applicative.

In tal senso può essere spiegato il ruolo ricoperto a livello internazionale da TESTORI, gruppo industriale attivo da oltre 100 anni nella filtrazione industriale, il cui core business da tempo si è focalizzato su progettazione, produzione e dis-

tribuzione di articoli tessili (tessuti, feltri, maniche, sacchi) per la filtrazione di gas e di tessuti (tele e sacchi) per la filtrazione di liquidi.

I sistemi filtranti Testori puntano ad offrire una combinazione delle caratteristiche ottenibili sia dalla filtrazione di superficie che da quella di profondità, in modo tale da migliorare la resa dei filtri grazie alla caratteristica di trattenere in superficie le particelle di dimensioni maggiori e in profondità quelle più fini.

Le tipologie di prodotti tessili destinati alla filtrazione sono molteplici; la produzione Testori è costituita da feltri agugliati, tessuti filtranti, maniche filtranti, teli per filtri pressa.

Nel settore dei feltri i principali parametri e fattori che ne influenzano la qualità sono la denatura delle fibre, la velocità di agugliatura, il diametro e forma degli aghi utilizzati, lo spessore, peso e densità dei feltri, il grado di termostabi-

doppia, raso, spiga). I filtri a maniche in genere sono confezionati con feltri agugliati e rappresentano, nel mondo, almeno il 50% degli impianti di filtrazione polveri installati negli impianti industriali.

Tali filtri sono riusciti a superare in efficienza ogni altro tipo di filtro, permettendo di ottenere emissioni molto basse.

La qualità del feltro agugliato con cui sono confezionate le maniche filtranti ha un'influenza determinante sia sui risultati di filtrazione che sulla durata delle maniche stesse.

Peso, densità, finezza della fibra, struttura del feltro, permeabilità all'aria e dimensione dei pori rappresentano i criteri qualitativi per la caratterizzazione di un feltro per filtrazione.

Per evitare che la polvere penetri nel feltro intasandolo è necessario che la superficie sia il più possibile liscia (ottenibile per calandratura) per

favorire la formazione del pannello di polvere che agisce a sua volta da barriera filtrante impedendo l'eccessiva penetrazione del particolato all'interno del feltro.

La fibra più utilizzata è il poliestere che rappresenta circa il 70% del mercato, ma vengono anche utilizzati l'omopolimero acrilico, le aramidiche, la polimmidica ed il PTFE.

Limitato utilizzo hanno il polipropilene ed la poliammidica per la minore resistenza a temperature superiori a 100°C.

La scelta della fibra dipende anche dall'aggressività degli agenti chimici utilizzati.

Un utilizzo particolare delle maniche filtranti risulta nella filtrazione di gas ad alta temperatu-

ra (fino a 200°C) effettuata in centrali termiche ed a carbone, nel trattamento di rifiuti solidi urbani, industriali ed ospedalieri, o nella filtrazione di gas tossici contenenti elementi inquinanti e metalli.

Infine le tele destinate ai filtri pressa vengono utilizzate nella produzione di oli e grassi alimentari, vino, birra, pigmenti, metalli non ferrosi, industria chimica e farmaceutica, trattamento acque reflue, settore del marmo, granito e cav. Le fibre più utilizzate sono il cotone, l'acrilica, il PVC, l'aramidica, la poliammidica, il polipropilene ed il poliestere. Considerando le problematiche ambientali ed industriali non è difficile immaginare quanto le applicazioni dei sistemi filtranti possano ulteriormente estendersi: l'industria del cemento e dell'alluminio, il settore dell'energia, l'industria siderurgica, la farmaceutica, la chimica, la mineraria, la metallurgica e l'alimentare, oltre all'impiego negli inceneritori e negli impianti di depurazione delle acque urbane.



lizzazione e bruciapelo, la lisciatura e la calandratura. Per condizioni di esercizio con possibile accumulo di elettricità statica, sono stati messi a punto feltri misti con fibra metallica Bekinox o epitropica.

Inoltre trattamenti particolari possono essere effettuati per migliorare la resistenza all'attacco chimico, all'idrolisi, alle particelle incandescenti o per facilitare il distacco del pannello.

Nella produzione di tessuti per filtrazione a secco o liquida si utilizzano poliestere, acrilico, polipropilene, poliammide, aramide e PTFE sia in fiocco che in mono o multifilamento.

Particolarmente importante è anche la struttura del tessuto per il distacco del pannello che nella filtrazione gassosa avviene per scuotimento o "reverse air" mentre nella filtrazione liquida, per migliorare il distacco del pannello e per ottenere una porosità adeguata al grado di filtrazione richiesto dal processo, diventa fondamentale un'armatura del tessuto idonea (tela semplice o





Worldwide, hundreds, if not thousands, of more or less toxic dusts are released into the atmosphere during production processes by steel-works, cement-works or electric and carbon plants. For this reason, rather stringent regulations have been issued for the control of particulate emissions into the atmosphere and, thanks to these regulations, the presence of dusts in the air has been cut down

may be used (fabrics, felts, composite systems), and fibres of different kinds as a function of the filtering conditions (e.g. working temperatures or chemical characteristics of the product to be filtered). Moreover, the filtering requirements are not only limited to the industrial field: in the field of civil engineering, both public and private, the increasing demand for air-conditioned ambiances has provided a considerable increase in air diffu-

distribution of textile items (fabrics, felts, sleeves and sacks) for the filtering of gas, and of fabrics (cloth and sacks) for the filtering of liquids.

Testori filtering systems aim at offering a combination of the characteristics that can be obtained by surface and deep filtering, so as to improve the yield of filters by capturing the larger particles at the surface and the finer ones in depth. There are many types of textile products addressed to filtering: the Testori production consists of pressed felts, filtering fabrics, filtering sleeves, cloths for compressed filters. In the field of felts the main parameters and factors that affect their quality are the denier of the fibres, the pressing speed, the diameter and shape of the needles used, the thickness, weight and density of the felts, the degree of heat stability and burn point, smoothing and calendaring.

In working conditions where the accumulation of static energy is possible, felts mixed with bekinox or epitropic metal fibres have been created. Furthermore, special treatments can be applied in order to improve resistance to chemical attacks, hydrolysis, burning particles, or to make easier the detachment of the panel.

In the production of fabrics for dry or liquid filtering polyester, acrylic, polypropylene, polyamide, aramid and PTFE are used, both as flock or in single or multifilaments. The structure of the fabric is also especially important for the detachment of the panel that, in gaseous filtration, is performed by shaking or reverse air, while in liquid filtration the best panel detachment to obtain an adequate porosity for the degree of filtering required by the process, the armature of the fabric becomes essential (simple or double cloth, satin, herringbone).

Generally, sleeves filters are manufactured with pressed felts and currently represent at least 50% of dust filtration systems world-wide, installed in industrial plants. These filters are more effective than any other type, and obtain extremely low emissions.

In order to avoid that the dusts penetrate the felt and cloth it is necessary that the surface be as smooth as possible (obtained through calendaring) so as to enhance the formation of the panel of



by roughly 50%; the process that has made this possible over the past few years is called filtering. Filtering means the process by which the solid particles in a fluid (be it liquid or gaseous) are separated, and this can be either superficial or in depth: in the first case the particles remain on the surface of the filtering system, while in the second they are captured through various physical mechanisms within the pores.

The world market of filtering is one of the main application fields for technical textiles for industrial use considering that the filtering sector is variously involved in an increasing number of industrial production processes. According to the nature of the products to be filtered (solids, liquids, gases) different types of textile products

may be used (fabrics, felts, composite systems), and fibres of different kinds as a function of the filtering conditions (e.g. working temperatures or chemical characteristics of the product to be filtered). Moreover, the filtering requirements are not only limited to the industrial field: in the field of civil engineering, both public and private, the increasing demand for air-conditioned ambiances has provided a considerable increase in air diffu-

sion plants, with related filtering systems; the same requirement is also to be found in the transport sector, in which there are filtering processes for fuels and oils. Lastly, one should remember the importance for the environment of filtering in controlling emissions into the atmosphere and waters. The use of different materials can lead to vastly different results in terms of yield, productivity and costs, and therefore the know-how acquired through experience becomes especially important in the various application situations. This helps to explain the international role of TESTORI, an industrial group that has been active for over 100 years in industrial filtering. The core business has long since focused on the project, production and

dust that in turn acts as a filtering barrier avoiding an excessive penetration of the particulate inside the felt.

A special use of filtering sleeves is that of filtering high temperature gases (up to 200°C) performed in thermal and carbon plants, in the treatment of urban, industrial and hospital wastes, or in the filtering of toxic gases containing polluting substances and metals.

Lastly, the cloths for pressure filters are used in the production of food oils and fats, wine, beer, pigments, non ferrous metals, the chemical and pharmaceutical industry, the treatments of waste waters, and in marble and granite quarries. The most used fibres are cotton, acrylic, PVC, aramid, polyamide, polypropylene and polyester.

# Preforme tessili ibride per compositi con elevata damage tolerance

La domanda crescente di nuovi materiali per l'utilizzo in applicazioni ingegneristiche, dove la necessità di elevate performance è spesso accompagnata dall'esigenza di limitare il peso delle strutture, implica oggi lo sviluppo di materiali innovativi chiamati "intelligenti", "multifunzionali", "adattabili". Le proprietà meccaniche di questi materiali sono in genere superiori a quelle dei materiali tradizionali che intendono sostituire, e le stesse proprietà possono variare in funzione delle condizioni esterne o in funzione di particolari stimoli esterni e interni.

In generale la realizzazione di questi sistemi è ottenuta integrando materiali con proprietà di attuazione e controllo, o con proprietà meccaniche specifiche elevate. In particolare in questo articolo si descrivono lo studio e le attività sperimentali condotte per lo sviluppo di materiali

il loro comportamento a impatto, senza aumentarne il peso o diminuirne le altre proprietà meccaniche, sfruttando nuovi materiali e processi, che permettano di realizzare compositi con proprietà innovative e "smart".

Le leghe SMA rappresentano uno dei modi più versatili per la realizzazione di materiali SMART con proprietà di attuazione e controllo. Grazie alle loro particolari proprietà meccaniche e termo meccaniche, e grazie alla possibilità di produrre filamenti molto sottili, sino a 20-30  $\mu\text{m}$ , questi materiali sono utilizzati come rinforzi intelligenti integrati all'interno dei compositi, conferendo agli stessi proprietà di attuazione, caratteristiche meccaniche variabili in funzione della temperatura, capacità di auto riparazione e di smorzamento delle vibrazioni. Inoltre le SMA con comportamento superelastico sono utilizzate per aumentare le proprietà a impatto dei

analizzate le variazioni nella forma delle curve forza-tempo durante l'impatto e dovute alla ibridizzazione, e successivamente si sono effettuati dei test a impatti ripetuti a bassa velocità sino alla rottura. I risultati di questi test sono stati espressi come forza massima ( $F_{\text{max}}$ ) in funzione del numero progressivo di impatti e riportati in un tradizionale grafico di fatica.

La figura riporta i risultati di questi test effettuati su un laminato composito rinforzato con fibre di vetro e con matrice vinilestere. Si può notare come l'introduzione delle SMA provochi un sensibile aumento della capacità del composito di resistere a questo tipo di impatti: infatti il materiale ibrido (curva blu) mostra una capacità di resistenza agli impatti a bassa energia più che raddoppiata rispetto al composito tradizionale (curva nera). Lo stesso aumento della damage tolerance non è ottenibile mediante l'introduzione

di filamenti metallici di altra natura, come evidenzia la curva relativa al composito ibridizzato con filamenti d'acciaio (curva rossa) e qui riportato come confronto.

I risultati sperimentali hanno permesso di tracciare le linee guida da seguire nella progettazione delle preforme tessili ibride, grazie anche ad uno studio volto all'implementazione di modelli numerici e teorici in grado di ottimizzare l'integrazione dei filamenti di SMA all'interno del materiale. Lo studio sperimentale ha inoltre evidenziato importanti proprietà di smorzamento delle vibrazioni dei laminati in composito ottenuti con tessuti ibridi.

Gli studi condotti, grazie anche alla cooperazione con diversi esperti in campo tessile, hanno permesso di



compositi a matrice polimerica con migliorata resistenza al danneggiamento mediante lo sviluppo di preforme tessili ibridizzate integrando filamenti di leghe a memoria di forma (SMA – Shape Memory Alloy).

I materiali compositi sono da tempo utilizzati con successo in applicazioni nelle quali sono richieste elevate proprietà specifiche, in settori quali quello aeronautico, aerospaziale e dei trasporti. Questi materiali sono spesso caratterizzati da una lunga vita d'esercizio, e per questo motivo sono in genere soggetti a numerosi impatti a bassa energia che potrebbero causare dei danni iniziali, difficilmente visibili a occhio nudo. Per questi motivi è di fondamentale importanza migliorare

materiali compositi, in quanto sono caratterizzate da una deformazione alla rottura molto elevata e da una elevata deformazione pseudo-plastica recuperabile, dovuta alla trasformazione di fase (austenite-martensite) indotta dallo stato tensionale. Per tali motivi i filamenti SMA superelastici possono assorbire molta più energia di altri materiali prima della loro rottura, con un livello di tensione pressoché costante.

I ricercatori del CETMA, nelle loro attività di ricerca e sviluppo, hanno condotto degli studi mirati a valutare la capacità di resistenza a impatti ripetuti a bassa velocità di laminati in materiale composito ibridizzati con filamenti superelastici. Per i materiali oggetto di studio sono state

raggiungere una profonda conoscenza sulla possibilità di sviluppare preforme ibride per la realizzazione di compositi in differenti campi applicativi e di poter prevedere il comportamento dell'oggetto finale.

Il lavoro descritto è stato svolto nell'ambito del progetto europeo AVALON (7PQ Integrated Project), avente come obiettivo principale lo sviluppo di tessuti tecnici multifunzionali mediante l'utilizzo di materiali a memoria di forma. 

**Silvio Pappadà, Rocco Rametta**

(Consorzio CETMA, Departments of Materials and Structures Engineering, Technologies and Processes Area)



# Hybrid textile preforms for composites with high damage tolerance



The increasing demand for new materials to use in engineering applications with the need of high performances and low weights, implies today the development of new materials called "smart", "multifunctional", "adaptive".

The mechanical properties of these materials are usually higher than those of the traditional materials which intend to substitute, and these properties can change as a function of the external conditions or depending on specific external or internal stimuli.

In general, the realization of these systems is obtained by integrating materials with actuating or sensing properties, or having high specific properties.

In particular, this paper reports the study and experimental activities carried out for the development of polymeric matrix composites with higher damage tolerance, by means of textile hybrid preforms integrating shape memory alloys (SMAs) wires or filaments.

Composite materials are commonly used in applications where high specific properties are requested, especially in fields like aeronautic, aerospace and transport industry. These materials are often characterized by a long time service life, thus being subjected to several small repeated impact loads determining a barely visible initial damage of the material without inducing an evident material cracking. For these reasons there is a need of improving impact resistance behaviour of composite structures, without increasing weights or decreasing the other mechanical properties, exploiting new materials and processes, which allow to produce composite materials with innovative as well as "smart" properties.

SMAs represent one of the most versatile way to realize smart materials with sensing, controlling and actuating functions.

Due to their unique mechanical and thermodynamic properties, and to the possibility to produce SMA wires with very small diameters (up to 20-30mm), they are used as smart components embedded into the conventional resins or composites to obtain active abilities, tunable properties, self healing properties, damping capacity. Moreover superelastic SMA wires are used to increase the impact resistance properties of composite materials.

In fact superelastic SMA has very high strain to failure and recoverable elastic strain, due to a stress induced austenitic-martensitic phase tran-

sition creating a plateau region in the stress-strain curve. This behaviour explains why superelastic SMA fibres can absorb much more strain energy to failure than other fibres, and partly with a constant stress level.

CETMA's researchers carried out specific research activities in order to evaluate the resistance to

obtained by integrating other metallic wires, as the comparing curve of the composite hybridized with steel wires (red curve).

Experimental results allowed researchers to draw design guide lines for hybrid textile preforms, also thanks to specific activities for the implementation of numerical and theoretical models for SMA

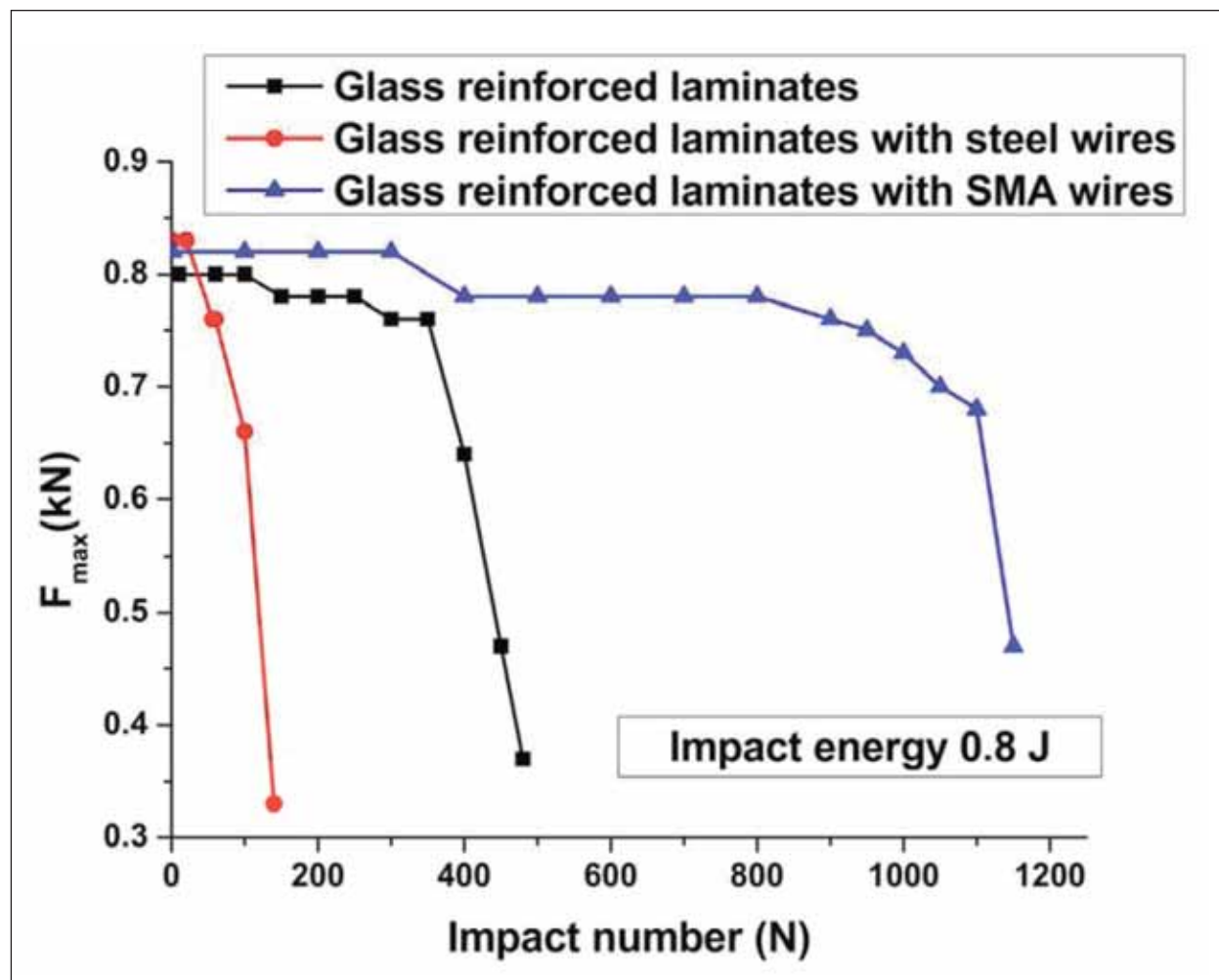


Fig. 1: Variazione dei valori di  $F_{max}$  durante i test a impatti ripetuti per un laminato composito rinforzato con fibre di vetro e ibridizzato con filamenti di acciaio e filamenti superelastici di SMA.

Fig. 1: Changes of the  $F_{max}$  values of repeatedly impacted samples for a composite laminate reinforced with glass fibres and hybridized with steel and superelastic SMA wires.

peated low-velocity impacts in the case of composite laminates hybridized with SMA superelastic wires. For any material, the variation of the experimental curves, impact force versus time, has been analysed and results linked to hybridization, and then low-velocity impact tests up to rupture have been carried out.

Results of repeated impact tests have been reported as peak load ( $F_{max}$ ) as a function of the number of repeated impacts, as in a traditional fatigue plot. The attached figure reports the results of these tests in the case of a glass reinforced composite laminate with a vinylester matrix.

Plot shows that the SMA hybridization causes a considerable increase of the composite tolerance to these kind of load: in fact hybrid composite (blue curve) is characterized by a resistance to low velocity impacts more than doubled respect to that of the traditional composite (black curve). This increase of damage tolerance cannot be

wires optimization within a composite laminate. Experimental activities also demonstrated notable properties of vibration damping for those laminates with hybridized textiles.

Thanks to these studies and to the cooperation with experts in the textile field, a deep knowledge on the development of new hybrid preforms for composites in different applications has been achieved, together with the possibility to predict the behaviour of the final product.

This work has been carried out in the framework of the *European Project AVALON (7FP Integrated Project)*, whose main objective is the development of multifunctional technical textiles by means of the integration of shape memory alloy wires.

**Silvio Pappadà, Rocco Rametta**  
Consorzio CETMA, Departments of Materials and Structures Engineering, Technologies and Processes Area

# Trend nel settore dell'abbigliamento protettivo

Ogni anno in Europa, sul posto di lavoro, ed in particolare nell'ambito delle Piccole e Medie imprese, avvengono 4,5 milioni di infortuni, di cui 5500 sono mortali. Inoltre, sempre in Europa, vengono eseguite 25 milioni di operazioni chirurgiche nel corso delle quali a causa di infezioni contratte in ospedale si hanno altri 50.000 decessi.

Risulta quindi evidente che specifiche condizioni di lavoro soggette a rischi necessitano di adeguate protezioni; l'utilizzo di abbigliamento protettivo dovrebbe offrire protezione contro i potenziali rischi a cui si va incontro e dovrebbe essere possibile avere anche livelli diversi di protezione, a seconda dei diversi livelli di rischi potenziali. Il settore dell'abbigliamento protettivo ha rappresentato negli ultimi anni un mercato in crescita grazie alla generale sensibilità al problema della sicurezza. Si sta anche guardando a nuove tipologie di protezione basate sulle caratteristiche offerte

da tessuti tecnici con specifiche proprietà altamente performanti.

Il mercato dei DPI è valutato in Europa in circa 4 Miliardi di € con una crescita media annuale del 5-6%. Gli utilizzatori europei di dispositivi di protezione individuale, sia pubblici che privati, rappresentano un mercato molto sofisticato. Vi sono società operanti nei settori dell'energia, della chimica e delle costruzioni che operando a livello globale, ed avendo come obiettivo quello di assicurare la massima sicurezza sul posto di lavoro, devono tenere conto delle diverse condizioni climatiche o di sicurezza ambientale in cui i dipendenti potrebbero venire a trovarsi.

La stessa situazione si registra, in Europa, per gli operatori dei servizi di emergenza o per interventi militari coinvolti, a livello mondiale, in azioni di soccorso o di peace-keeping. Tali esigenze si rilevano come interessanti opportunità di collaborazione fra fornitori ed uti-

lizzatori sia che siano pubblici che privati.

Come conseguenza del generale trend della società verso condizioni di maggior sicurezza, il mercato del settore dell'abbigliamento protettivo è stato, e continua ad esserlo, fortemente influenzato dalle legislazioni europee.

La maggior parte di capi di abbigliamento protettivo sono soggetti alla Direttiva 89/696/EEC relativa all'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale o, nel caso di abbigliamento protettivo utilizzato nel settore ospedaliero, alla Direttiva 93/42/EEC relativa ai dispositivi medicali. Tali prodotti non possono essere venduti sul mercato europeo senza essere testati e certificati da un ente notificato relativamente al loro possibile uso in conformità alle norme europee. Vi sono inoltre specifici standard nazionali o privati che coprono, per tali prodotti, altri aspetti sia qualitativi che di utilizzo.

I Dispositivi di Protezione Individuale coperti da tali Direttive sono destinati ad uso professionale, sport, tempo libero, privato. Non sono soggetti a tali Direttive gli utilizzi per uso militare e di polizia, per uso privato contro sole e contro le intemperie, abbigliamento non permanente per aerei e navi mercantili.

A seconda del livello di rischio si hanno tre



argar  
TECHNOLOGY s.r.l.

ShieldTes® Tes-firESD®

*Protective Knitted Fabrics*

Produzione tessuti a maglia ad alta tecnologia per  
abbigliamento di protezione individuale

*Production of high technology knitted fabrics  
for personal protective clothing*

argar TECHNOLOGY, divisione che si occupa della ricerca per conto della argar s.r.l., produce da anni una serie di **tessuti a maglia certificati** ad alta tecnologia per abbigliamento di protezione individuale (DPI), utilizzando fibre con caratteristiche intrinseche **antistatiche, ignifughe, antibatteriche e alta-visibilità**.

L'utilizzo di questo tipo d'abbigliamento è sicuramente adatto ad ogni persona, in qualsiasi situazione di lavoro. L'impiego maggiore viene immesso negli specifici settori **industriali e medicali**, dove la protezione al fuoco, alle cariche elettrostatiche ed alle infezioni batteriche è fondamentale per la salute dei lavoratori ed utilizzatori, secondo le norme specifiche di sicurezza, qualità e confort.

argar s.r.l., situata da più di **20 anni** nella provincia di Varese, polo tessile tra i più importanti d'Europa, ha potuto sfruttare appieno **il know how del settore**, investendo in nuove applicazioni, tecnologie e formazione professionale, raggiungendo un'elevata ed ottimale conoscenza tecnica nel campo dei **tessuti a maglia protettivi**, in grado di soddisfare gran parte delle esigenze dei propri clienti.





diverse categorie:

- Categoria 1: il DPI che deve proteggere contro rischi di piccola entità può essere commercializzato dal produttore o da chi lo mette sul mercato con una autocertificazione;
- Categoria 2: il DPI che deve proteggere contro rischi di media entità è soggetto ad una certificazione da parte di un ente notificato;
- Categoria 3: il DPI che deve proteggere da rischi molto seri o mortali o che sono di design complesso devono essere soggetti ad una certificazione da parte di un ente notificato oltre ad essere soggetto a controlli sulla produzione.

La Direttiva 89/686 rientra in quello che viene definito "il nuovo approccio", per il quale vengono solo definite le performance a cui ci si deve conformare, ma non come il capo deve essere realizzato. La Commissione Europea ha incaricato il CEN di mettere a punto Standard armonizzati, da far adottare agli stati membri.

Attualmente una lunga serie di standard è già stata messa a punto al fine di trasferire le prescrizioni normative per gli utilizzi in determinati scenari in specifiche tecniche da cui partire per definire le caratteristiche performanti necessarie.

La maggior parte degli standard per prodotti tessili destinate ai DPI è stata sviluppata dal CEN TC 162 -Abbigliamento Protettivo (incluse protezione di mani e braccia)- e dal TC 205 -Dispositivi medicali non attivi- (in particolare il WG 14 sull'abbigliamento per sala chirurgica).



Sebbene non direttamente collegata alla normazione per i DPI, il CEN TC 148- Tessili e prodotti Tessili- sta lavorando in settori quali la protezione dagli UV e la protezione dal fuoco.

Nel settore dei DPI giocano un ruolo fondamentale sia alcune aziende di grandi dimensioni che un gran numero di piccole aziende altamente specializzate. Più di 2.000 produttori di abbigliamento produttivo in Europa rappresentano uno dei settori più importanti per il segmento dei tessili tecnici, con oltre 200.000 posti di lavoro connessi direttamente od indirettamente a tale settore in Europa. I principali settori applicativi per i DPI sono:

**Abbigliamento Professionale - abbigliamento da lavoro:** per caratteristiche pratiche e specifiche basate sulle esigenze dell'indossatore, dalla protezione da condizioni esterne (sporco, calore, ecc.) alle esigenze per determinate attività (lavori manuali, lavori in cucina, personale di servizio, ecc.) o certi servizi (Vigili del Fuoco, polizia, personale ospedaliero, ecc.).

**Abbigliamento della società:** identificativo della società, include aspetti estetici, oltre eventualmente ad esigenze simili a quelle dell'abbigliamento da lavoro.

**Abbigliamento protettivo** - Ogni tipo di equipaggiamento inteso per essere usato od indossato per proteggersi contro rischi che possono diminuire la sicurezza sul posto di lavoro. Il concetto di DPI prevede varie categorie (Alta visibi-

lità, protezione dalle condizioni climatiche, protezione dalle radiazioni, ecc.). Il trend prevede di considerare l'abbigliamento protettivo e quello da lavoro non come settori totalmente separati, con una frontiera fra essi che sta diventando sempre più labile: le persone che indossano abbigliamento protettivo tengono anche ad apparire bene; allo stesso tempo l'abbigliamento da lavoro (indossato sui treni, o dal personale sugli aerei) non necessita una funzione solo estetica ma anche di determinate caratteristiche funzionali (protettivo dal vento, traspirante, ecc.) Nell'uso quotidiano, in generale e per esigenze estetiche, si utilizza poliestere e miste cotone /poliestere per questioni di costi. Per caratteristiche più performanti il cotone domina il mercato con una quota superiore al 50% mentre le fibre aramidiche e le loro miste sono utilizzate principalmente ove sono richieste alti livelli di protezione o caratteristiche FR. Altre fibre utilizzate sono PBI, Kermel, P84. Talune miste per usi particolari prevedono l'utilizzo di carbonio, vetro, ecc... Nel settore della protezione dal fuoco viene utilizzata anche la fibra modacrilica e le sue miste con cotone o viscosa FR. Probabilmente oltre il 50% del mercato dell'abbigliamento protettivo è rappresentato dai non tessuti, in particolare per gli utilizzi monouso. La variabilità di funzioni protettive che richiede di essere assicurata dai prodotti tessili è molto ampia e varia. Essa include la protezione contro il taglio e l'abrasione, la protezione balistica o da impatto, dal fuoco e dal calore, dalle polveri, dalle radiazioni nucleari, dagli agenti biologici e chimici, dall'alta tensione e dall'elettricità statica, dal clima, dal freddo estremo e dalla scarsa visibilità. 

**argar TECHNOLOGY**, a division dealing with research on behalf of **argar srl** has for years produced a series of high technology certified knitted fabrics for individual protective clothing (PPE) utilising fibres with intrinsic **antistatic, fire resistance, antibacterial and high-visibility** features.

The use of this type of clothing is certainly right for every person, in any working situation. The greatest use of these fibres takes place in the specific **industrial and medical** sectors where protection from fire, electrostatic charges and bacterial infection is fundamental for the health and safety of workers and users, in compliance with specific laws.

**argar srl**, which has been located for more than **20 years** in the province of Varese, one of the most important textile centres in Europe has been able to exploit the **know how of the sector** fully, by investing in new applications, technologies and professional training so achieving high and optimal technical prowess in the field to knitted protective fabrics that meet most of the needs of our clients.

### Gamma tessuti certificati EN 1149 / EN 531 / EN 471:

- Jersey
- Piqué
- Costine
- Interlock
- Felpa
- Pile



### Test di laboratorio:

I tessuti tecnici di nuova generazione realizzati con tecnologie **ShieldTes®, Tes-firESD®, Noflam e HVi-Tes** sono stati sottoposti ad una serie di specifici test condotti dai più autorevoli Centri e Laboratori di Ricerche Tessili. **argar srl**, azienda titolare di questi marchi registrati, dispone dunque di un'ampia gamma di certificazioni ed attestati, ottenuti durante i lunghi anni di ricerca, che comprovano e garantiscono tutte le caratteristiche tecniche descritte.

### Range of certified fabrics EN 1149 / EN 531 / EN 471:

- Jersey
- Piqué
- Costine
- Interlock
- Felpa
- Pile



### Laboratory tests:

New generation technical fabrics produced by **ShieldTes®, Tes-firESD®, Noflam and HVi-Tes** technologies have undergone specific series of tests conducted by the most authoritative Centres and Research Laboratories. **argar srl**, the firm holding these trade marks, has therefore available a broad range of certifications and attestations, gained over long years of research which guarantee all the technical features described.





# Trend in protective clothing



Every year about 5500 people are killed in workplace accidents across the European Union. There are over 4.5 million accidents. The problem is particularly acute in small and medium-size enterprises (SME's). Moreover in the EU, over 25 million clinical operations are performed every year and some of them are accompanied by hospital infections, leading to around 50.000 additional fatalities per year in Europe.

Complex working conditions necessitate a protection against numerous risks; protective clothing should offer protection against various potential dangers. It should also be possible to adapt the performance level of the clothing to the different levels of risk.

Personal protective equipment (PPE) consists of clothing and other often textile-based wearable systems and accessories whose main function is to protect the wearer/user from personal/health hazards arising from activity in hazardous environments or in dangerous situations. Protective clothing is a growth market thanks to the worldwide increase in

safety consciousness over the last few years. Users of protection textiles are also looking for non-standard protection based on the high-tech properties of the technical textiles.

The market of PPE is nearly 4 billion € in Europe with an average annual growth rate of approximately 5 to 6%.

European customers for PPE products, both from public and private sectors, are the most sophisticated and demanding users. Europe's energy, chemical or construction companies are often global players employing personnel in more challenging climatic or security environments while trying to ensure an optimal level of personal safety. The same situation is increasingly faced by Europe's defence or emergency service operators who carry out peacekeeping or rescue operations world-wide.

These increasing user requirements offer interesting scope for collaborative innovation in close supplier-customer partnerships, both private-private and public-private.

As consequence of the general trend towards a reduction of risk, the market of protective clothing has been and still largely influenced by European

legislation. Most protective clothing products are covered by Directive 89/686/EEC on Personal Protective Equipment or in the case of protective clothing used by healthcare professionals in the hospital environment by Directive 93/42/EEC on Medical Devices.

Such products cannot be sold on the EU market unless they have been tested and certified by a

notified body for their compliance with all applicable European norms. In addition various specific national and industry standards cover a number of quality and use aspects of such products.

The PPE which are concerned by the "conception directive" are for the following uses :

professional, sport, leisure, domestic.

PPE which are not concerned are the following areas: military and police, private using for protection against sun and foul weather, non permanent wearing for aviation and merchant navy (survival suits), Depending the level of risk, three different ways can be consid-

● Category 2: The PPE which can protect against medium risks are submitted to EC Type Examination by a Notified Body.

● Category 3: The PPE which can protect against very serious or mortal risks and which are complex design, are submitted to EC Type Examination plus the production control survey.

The Directive 89/686 is a new approach directive. It gives only essential requirements, but does not describe the tools necessary to verify them.

The European Commission has asked for CEN (European standardisation committee) to produce harmonised standards. They have obligatory to be introduced in all the European Member State.

Based on the relevant EU directives a long list of technical standards relating to PPE has been developed in order to translate the legal requirement for a product's safety in the relevant use scenario into technical specifications defining concrete performance characteristics.



ered:

● Category 1: The simple PPE which can protect against minor risks are submitted to the manufacturer autocertification or by the responsible to place PPE on the market.

The majority of technical standards relevant for textile-based PPE products are being developed within CEN Technical Committees TC 162 Protective clothing including hand and arm protection and TC 205 Non-active medical devices (especially WG14 on Surgical clothing and drapes). Although not directly related to the legal framework of the PPE and MDD directives, TC 248 Textiles and textile products also does standardisation work in relevant fields like UV protective properties of textiles or test methods for the flammability of textiles.

In the field of PPE products Europe boasts a number of world-leading firms as well as a great number of smaller highly specialised companies play-





from external conditions (dirt, heat, etc.) or clothing specific to certain professions (manual workers, chefs, kitchen and service personnel, etc.) or a certain service (fire brigade, police, hospital staff, etc.). **Corporate wear:** identity clothing upgraded to include fashionable aspects and subject to the same demands as workwear on the one hand but also with a particular function.

**Protective clothing** - Any kind of equipment which is intended to be used or worn by an employee to protect himself against hazards which can effect his safety or health at work. The concepts of PPE has to



way or airplane personnel ) not only needs to look good, but also has to satisfy functional requirements (as wind resistant or with breathable linings).

In the routine, appearance area and general use, polyester and polyester/cotton blends dominate for a simple reason : the cost.

In the higher performance areas cotton dominates the market with a greater than 50% share and aramids, and blends, are primarily used where permanent FR and/or higher levels of protection are needed. Other fibers include PBI, Kermel, P84. Unique blends of fibres are sometime used for

ing crucial roles in supply chain partnerships with larger ones. More than 2.000 manufacturers of protective clothing in Europe, represent one of the top product group of technical textiles, with more than 200,000 jobs that can may be directly and indirectly related to this industry in the EU.

The main markets for PPE products are:  
**Professional clothing** - *Workwear:* clothing complying with practical and specific job - related demands with the aim of protecting the wearer's body



consider various protective categories (high visibility, foul weather condition, radiation etc.).

The trend is that work and protective clothing are no longer regarded as completely distinct product types, but that the boundary between these areas are dissolving more and more. People like wearing protective clothing and in addition like good; at the same time, work clothing (as uniforms worn by rail-

materials where specific dangers are present (including carbon, glass, ecc.). In the field of fire protection modacrylic and his blends with cotton or FR viscose are also used. Probably over half of the market for protective clothing is for nonwovens, and the major share of that is limited used, even disposable, of garments of spunbond nonwovens. The variety of protective function that needs to be provide by different textile products is considerable and diverse. It includes protection against cuts, abrasion, ballistic and other types of severe impact including stab wounds and explosions, fire and extreme heat, hazardous dust and particles, nuclear, biological and chemical hazards, high voltages and static electricity, foul weather, extreme cold and poor visibility. 



**Spin Tech International  
s.r.l.**

via G. Nerucci

51031 Agliana (PT) Italy

Tel. : +39 0574 07 21 90

Fax : +39 0574 07 21 94

[www.spintech-online.com](http://www.spintech-online.com)



**engineered yarns for advanced textile**

 **Lenzing FR**

 **PBI TRIGUARD**

 **PBI gold**

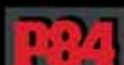
 **KERMEL**  
PERFORMANCE IS OUR PROFESSION

 **纽士达  
NEW STAR**

 **twaron**  
The Power of Aramid

 **NOMEX**

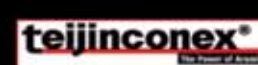
 **PANOX**

 **P84**

 **lenzing  
PROFILEN**

 **Kynol**

 **PYRON**  
by Zoltek

 **teijinconex**  
The Power of Aramid

 **KEVLAR**

 **Vectran**

 **CORDURA**

 **a Super Fiber ZYLON**  
by Toyobo

 **technora**  
The Power of Aramid



# Nanoitaltex 2009

## Nanoitaltex 2009

**Il settore del Tessile Abbigliamento italiano ed europeo si ritrova per proseguire operativamente sulla strada della costruzione di un network reale basato su ricerca, tecnologie e strategie imprenditoriali.**

Ormai da tempo gli operatori del tessile abbigliamento, attenti alle evoluzioni del settore, stanno riflettendo sulle potenziali opportunità offerte dalle nuove tecnologie.

In tale contesto il 10 e 11 Novembre 2009 si terrà, a Milano, il convegno NanoItalTex 2009, evento giunto alla quinta edizione, che nel corso degli anni è diventato per il settore un appuntamento che imprenditori, ricercatori, analisti di mercato, responsabili associativi, mettono ormai in agenda come scadenza fissa.

Fin dalla sua prima edizione, nel 2005, il convegno, organizzato da TexClubTec con il supporto dell'Associazione Italiana di Ricerca Industriale e di Nanotec.IT, ha inteso essere non solo un momento di presentazione di interessanti relazioni, ma si è caratterizzato per l'impostazione finalizzata a rendere l'evento un momento di incontro e riflessione collettiva sui modi per approcciare in modo diverso il futuro, anticipandone le visioni possibili e favorendo lo sviluppo di strategie tese a promuovere e dinamizzare il settore. Gli scopi di tale impostazione, che hanno registrato la condivisione di vari enti, quali il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Istituto del Commercio Estero, la Camera di Commercio di Milano e la Provincia di Milano, rispondono al crescente bisogno percepito dall'intero settore produttivo europeo di favorire la sinergia fra tutte le risorse più stimolanti ed innovative, che in modo trasversale e verticale possono dare un contributo all'evoluzione del settore tessile.

L'obiettivo verso il quale ci si è indirizzati nel corso delle varie edizioni è stato quello di arrivare a percepire le potenzialità innovative dei materiali tessili quali possibili risposte interattive alle esigenze di una società in evoluzione, arrivando, da un lato, a prevederne i bisogni emergenti e, dall'altro, ad impostare processi di sviluppo finalizzati ad individuare le possibili risposte.

La concretezza di tale impostazione ha avuto riscontri già nelle passate edizioni divenute punto di partenza per l'avvio, a livello nazionale ed internazionale, di nuove partnership fra aziende, università e centri di ricerca, oltre che fra enti istituzionali ed organizzazioni rappresentative.

### Lo scenario evolutivo

L'industria tessile si deve confrontare oggi con un duplice scenario: da un lato vi sono i prodotti maturi, che diventando commodity, hanno un ruolo diverso sia nel contesto produttivo che sul mercato globale, mentre, dall'altro, vi è l'evoluzione tecnologica che, integrando scienze dei

materiali, umane e tecnologie dell'informazione, consente un cambiamento di approccio nello sviluppo dei prodotti e nelle loro applicazioni.

Tali innovazioni non solo portano alla creazione di nuovi prodotti, ma anche a nuovi processi in grado di creare substrati flessibili con proprietà dinamiche, diversi dai tradizionali processi tessili. I nuovi materiali consentono la realizzazione di prodotti dinamici ed interattivi in grado di offrire molteplici funzionalità quali protezione, comfort o resistenza, a fronte di caratteristiche strutturali estremamente interessanti rispetto ad altri materiali (ad es. minor peso, maggior flessibilità, ecc). Inoltre, ad un livello di innovazione ancora più avanzato, si stanno sviluppando nuovi prodotti che, sulla base dello studio dei fenomeni

naturali, consentono prestazioni totalmente innovative, ricreando tecnologicamente caratteristiche presenti, solo in casi specifici, nel mondo animale e vegetale (Biomimetismo).

### Nuove strategie di sviluppo

La globalizzazione del sistema produttivo sta minacciando la stessa sopravvivenza dell'industria europea ed il settore, già oggi, non può più esimersi dall'analizzare i possibili scenari futuri ed investire sull'individuazione di innovativi processi di trasformazione e nuovi prodotti.

Poiché la competizione globale richiede aziende che siano in grado di pensare in modo non convenzionale, la nuova visione strategica non dovrebbe puntare esclusivamente sulla messa a punto di prodotti in quanto tali, bensì sullo sviluppo di nuove soluzioni per problemi emergenti. Ciò comporta, da parte delle aziende, una analisi dell'evoluzione del contesto socio-politico e tecnologico in cui sono inserite, per il quale materiali tessili potrebbero rivelarsi utili strumenti per la prevenzione e la soluzione di problemi globali (inquinamento, diffusione di allergie, sicurezza, mobilità, ecc..). In tale scenario, lo stesso processo produttivo dovrebbe essere

interpretato in modo da valorizzare al meglio le caratteristiche dei vari prodotti, anche sinergicamente con altri materiali per cui i filati diventano matrici, i tessuti diventano substrati, i prodotti diventano compositi ibridi.

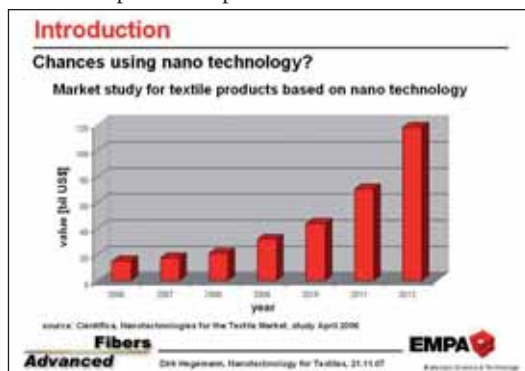
L'innovazione non può che prendere l'avvio da un'apertura dell'azienda ad input esterni che non devono essere circoscritti solo all'area tecnologica, ma che invece si devono estendere tra-

sversalmente a tutta la catena del valore. Ciò richiede una gestione attiva delle informazioni, la ricerca costante di nuove tecnologie, di prodotti e di mercati, comportando un monitoraggio continuo dell'evoluzione in corso a livello sociale e tecnologico, oltre ad uno stretto rapporto fra fornitori e clienti. Innovare significa anche ridefinire le

strategie partendo dall'avvio di relazioni con il mondo accademico per arrivare alla creazione di cluster per monitorare ed analizzare gli sviluppi tecnologici e i bisogni emergenti. Parallelamente essere innovativi richiede anche nuove alleanze, regolamentazioni e normative specifiche, politiche di supporto alla ricerca e allo sviluppo, strategie innovative per gli appalti pubblici.

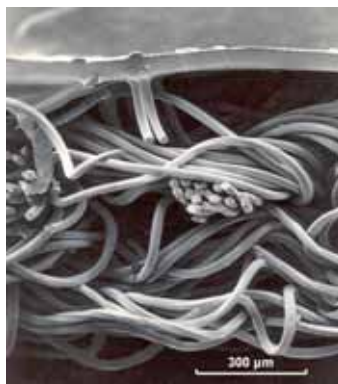
### Il convegno

Considerando l'interesse crescente, il convegno ha ampliato negli anni il panorama delle tematiche trattate, partendo da una focalizzazione esclusiva sulle nanotecnologie per il tessile per estendersi in modo sempre più completo ad altre nuove, ed emergenti, tecnologie oltre che a problematiche di interesse trasversale (strategia imprenditoriale, importanza della conoscenza scientifica, proprietà intellettuale, formazione di alto livello, finanziamento dell'innovazione, ecc). Il programma delle conferenze vede così l'alternarsi di sessioni dedicate alla ricerca avanzata, all'innovazione di prodotto od alla presentazione di progetti di ricerca, finanziati dalla Commissione Europea. Particolarmente interessante è la partecipazione di operatori ed oratori stranieri, provenienti da Germania, Svizzera, Francia, Gran Bretagna, Belgio, per i quali NanoItalTex è diventato la vetrina di quanto si sta muovendo nel settore del tessile innovativo italiano. Se nelle edizioni di NanoItalTex del 2005 e 2006 si erano messe in evidenza le potenzialità delle nanotecnologie per il settore tessile e l'esistenza in Italia di competenze in grado di svilupparle, con l'edizione 2007 è stata offerta agli operatori dell'industria tessile, ai produttori del meccanotessile, oltre che a stilisti e designer, l'opportunità per acquisire indicazioni sui trend





tecnologici in atto nel settore e sull'impatto che tali tecnologie innovative stanno provocando a livello commerciale, strategico e formativo. L'edizione 2008, infine, oltre ad un aggiornamento sull'innovazione in atto presso università, centri di ricerca ed aziende, ha approfondito alcuni temi specifici quali quello delle applicazioni per i materiali a memoria di forma, dei nuovi pro-



cessi di finissaggio, e dei nuovi prodotti che stanno arrivando sul mercato per i settori della protezione e dello sport.

Le decine di relazioni presentate nell'arco delle due giornate, le tavole rotonde, le sessioni di poster scientifici illustrati da aziende, centri di ricerca e università, diventano così una vera e propria "full immersion" in quella parte del settore tessile che ha

scelto di accettare la sfida di non farsi travolgere dal turbinoso mutamento degli scenari competitivi globali e di reagire attivamente in termini innovazione e tecnologia. 

**Nanoitaltex 2009**  
**Milano, 10 e 11 Novembre**  
**Informazioni sul convegno**  
**ed aggiornamenti sul programma**  
**possono essere richiesti a Tex ClubTec**  
**Tel 02 66118098**  
**e-mail [info@texclubtec.it](mailto:info@texclubtec.it)**



## The Italian and European textile and clothing sector meet again to pursue the construction of a real network based on research, technologies and strategies.

Operators of the textile and clothing sector, aware of its continuous evolutions, have been taking in consideration for long time the potential chances offered by new technologies.

In this context, will take place on November 10th/11th 2009 in Milan. the **Nanoitaltex** meeting **2009**. It's the 5th edition for a meeting that entrepreneurs, researchers, market analysts and persons in charge of associations in this sector put on their agenda as a fixed term.

Since its 1st edition in 2005 the meeting has been always organized by **TexClubTec**, supported by the **Italian Association for Industrial Research** and by **Nanotec.IT**. It's aim is not only to be the occasion to introduce interesting reports; its peculiar statement makes it the chance for a meeting and a collective reflection on a different way to approach the future, disclosing possible "visions" in advance and encouraging the development of strategies aimed at promoting and giving dynamism to the sector.

The aims of this statement, which have received support by different associations and institutions,

processes aimed at finding possible solutions.

The concreteness of this statement has already received approval in the past meetings, which have become the starting point for new partnerships, at national and international level, among companies, universities and research centres, as well as among institutions and representative organizations.

## The evolutionary scenerio

Textile industry must face today a double scenery: on one side there are mature products, which become commodities, on the other side there is technological evolution, which, integrating materials engineering, behavioural sciences and information technologies, allows a different approach to product developments and their applications. These innovations not only bring to



the creation of new products, but also to new processes able to create flexible substrates endowed with dynamic properties, different from traditional textile processes. New materials allow the creation of dynamic and interactive products, able to offer several functionalities such as protection, comfort and resistance, combined with structural features which are extremely interesting if compared with those of other materials (for example lower weight, higher flexibility, etc.). Moreover, at a more advanced innovation level, new products are being developed which, based on the study of natural phenomena, allow quite innovative performances, re-creating technologically characteristics which, only in specific cases, can be found in the animal and vegetal world ("Biomimetism").

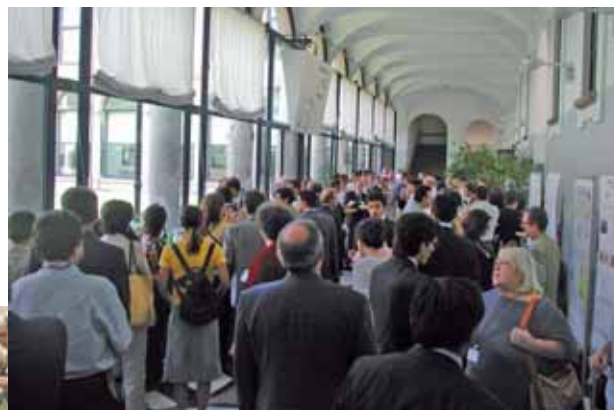
## New development strategies

The globalization of the production system is threatening the survival of European industry itself and the textile sector cannot get out of analyzing the possible future sceneries and investing

in the determination of innovative transformation processes and in the creation of new products.

Since global competition requires companies able to think in an unconventional way, the new strategic vision should not aim exclusively at the setting up of products, but at the development of new solutions for emergent problems.

This implies that the companies should analyze the evolution of the socio-political and technolog-



ical context in which they work. Textile materials could namely prove to be useful tool for the prevention and solution of global problems (pollution, spread of allergies, safety, mobility, etc.). In this scenerio, the production process itself should be interpreted in order to make the most of the characteristics of the various products, also in synergy with other materials, so that yarns can become matrices, fabrics

can become substrates, products can become hybrid compounds.

Innovation cannot but start from companies opened to external inputs which cannot be limited only to the technological field, but which must be extended transversally to the whole chain of value. This requires an active management of information, the constant research for new technologies, products and markets, monitoring constantly the evolution underway at social and technological level, as well as a tight relationship between suppliers and customers.

Innovation requires also different strategies, starting from the creation of relationships with the academic world, aimed at the creation of "clusters", able to monitor and analyze technological developments and emergent needs. In parallel, innovation requires also new agreements, specific rules and regulations, policies able to support research and development; innovative strategies for public tenders.

## The meeting

In consideration of the increasing interest, the



such as the **Ministry of Economic Development**, the **Institute for International Trade**, the **Chamber of Commerce** in Milan and the **Province of Milan**, meet the increasing need felt by the whole European production sector for a synergic promotion of all the most stimulating and innovative resources, which can contribute to develop the textile sector transversally or vertically.

The aim of the several meetings held in the past has been to manage to perceive the innovative capacities of textile materials, considered to be possible interactive solutions for the requirements of a developing society. All this can be achieved managing to foresee emergent needs on one side and, on the other side, managing to plan development

meeting in the last few years has widened the field of the subjects dealt with, starting from a focalization based exclusively on nanotechnologies for textiles and then extending more and more completely to other new, emergent technologies, as well as to problems of transversal



specific subjects such as that of the applications for "shape memory" materials, of new finishing processes, and of the new products which are being introduced in the market for the safety - and sport sector. The considerable number of speeches introduced in the space of two days, the round tables, the sessions of scientific posters illustrated

interest (entrepreneurial strategy, importance of scientific knowledge, intellectual property, training and education at high level, innovation financing, etc.). The program of the meetings includes therefore sessions dedicated to advanced research, as well as product innovation or presentation of research projects, founded by the European Community. Particularly interesting is the participation of foreign operators and speakers coming from Germany, Switzerland, France, Great Britain, Belgium, for which **Nanoitaltex** has become the "window" to monitor what's going on in the innovative Italian textile sector. If on occasion of the **Nanoitaltex** meetings held in **2005** and in **2006**

attention had been drawn to the possibilities offered by nanotechnologies to the textile sector and the presence in Italy of the skills able to develop them, by the meeting held in **2007** it has been offered to operators of the textile industry, to producers of the mechanical-textile sector, as well as to stylists and designers, the possibility to acquire indications about technological trends underway in the sector and on the impact that these innovative technologies are causing at commercial, strategic and training level. The meeting held in **2008**, at last, beyond an updating of the innovation underway in universities, research centres and companies, has examined closely some

by companies, research centres and universities become in this way a real "full immersion" for that part of the textile sector which has chosen to accept the challenge and will not allow to be overwhelmed by the whirling change of the competitive global sceneries and will react actively in terms of innovation and technology. 

### Nanoitaltex 2009

Milan, November 10<sup>th</sup> - 11<sup>th</sup>

Information about the meeting and updating on the program can be requested to  
Tex Club Tec - Tel. 02 66118098  
e-mail [info@texclubtec.it](mailto:info@texclubtec.it)

## Oratori intervenuti alle varie edizioni di Nanoitaltex Speakers participating at previous editions of Nanoitaltex

### Enti istituzionali, Stampa/Institutions, Press

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Odile Demuth           | DG Ricerca Commissione Europea |
| Mauro Scalia           | Euratex                        |
| Lutz Walter            | Euratex                        |
| Antonio Martini        | Ministero Sviluppo Economico   |
| Michele Tronconi       | SMI                            |
| Ottavio Festa Bianchet | SMI                            |
| Paolo Banfi            | Acimit                         |
| Aldo Tempesti          | TexClubTec                     |
| Andrea Parodi          | TexClubTec                     |
| Andrea Porcari         | Airi Nanotec                   |
| Elvio Mantovani        | Airi Nanotec                   |
| Fabio Brivio           | Assites                        |
| Dalia Gallico          | ADI                            |
| Daniela Tebaldi        | Confindustria                  |
| Lodovico Jucker        | Unitex                         |
| Ruggero Lensi          | UNI                            |
| Cristina Jucker        | Sole 24 Ore                    |
| Giuseppe Caravita      | Nova- Sole 24 Ore              |

### Università/Universities

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| Cosimo Carfagna     | Università Federico II Napoli |
| Josè Kenny          | Università Perugia            |
| Claudio Migliaresi  | Università Trento             |
| Danilo De Rossi     | Università di Pisa            |
| Pasquale Scilingo   | Università Pisa               |
| Silvio Sicardi      | Politecnico Torino            |
| Fabrizio Pirri      | Politecnico Torino            |
| Claudia Riccardi    | Università Milano Bicocca     |
| Matteo Bogana       | Fondazione Politecnico Milano |
| Andrea Bianco       | Politecnico Milano            |
| Paolo Milani        | Università Milano             |
| Francesco Cilurzo   | Università Milano             |
| Marinella Levi      | Università di Milano          |
| Riccardo D'Agostino | Università Bari               |
| Giovanni Camino     | Politecnico Torino            |
| Massimiliano Serati | Università Cattaneo- LIUC     |

### Centri di ricerca, Trasferimento tecnologico / Research Centres, Technological Transfer

|                      |                                           |
|----------------------|-------------------------------------------|
| Pierandrea Lo Nostro | Consorzio Sistemi a Grande Interfase      |
| Athanase Contargyris | IFTH (Francia)                            |
| Pascal Rumeau        | IFTH (Francia)                            |
| Elisa Mantero        | Centro di Cultura delle Materie Plastiche |
| Eugenio Corti        | European Center for Space Application     |
| Solitario Nesti      | Tecnosessile                              |
| Marco Barbieri       | Tecnosessile                              |
| Lars Heinze          | Technologiezentrum (Germania))            |
| Jan Marek            | Inotex (Repubblica Ceca)                  |
| Giorgio Rametta      | Cetma                                     |
| Giorgio Mazzucchetti | CNR                                       |
| Sesto Viticoli       | CNR                                       |
| Alessio Montarsolo   | CNR                                       |
| Marinella Catellani  | CNR                                       |
| Claudia Vineis       | CNR                                       |
| Annalisa Aluigi      | CNR                                       |
| Thomas Fisher        | ITV Denckendorf (Germania)                |
| Donato Zangani       | D'Appolonia                               |
| Alessandro Bozzolo   | D'Appolonia                               |
| Guido Chiappa        | D'Appolonia                               |
| Alessandra Monero    | D'Appolonia                               |
| Dirk Hegemann        | EMPA (Svizzera)                           |
| Giuliano Freddi      | Stazione Sperimentale della Seta          |
| Bruno Marcandalli    | Stazione Sperimentale della Seta          |
| Rita Paradiso        | Smartex                                   |
| Noemi Dumesnil       | Capital High Tech (Francia)               |
| Massimo Perucca      | Environment Park                          |
| Elena Turco          | Grado Zero Espace                         |
| Ettore Rossini       | Extreme Materials                         |
| Claudio Germinario   | (Società Italiana Brevetti)               |

### Aziende produttrici / Producers

|                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| Pierantonio Mariani    | Huntsman                        |
| Gerd Brander           | Huntsman (Germania)             |
| Paolo Canonico         | Mascioni                        |
| Massimo Dotti          | Soliani EMC                     |
| Ivano Soliani          | Soliani EMC                     |
| Francesco Parisi       | Grimp                           |
| Jerico Biagiotti       | Meraklon                        |
| Moresco Cremaschi      | Biofarmitalia                   |
| Raimundo Mediavilla    | Saati                           |
| Daniele De Rosa        | Saati                           |
| Giulio Balossi         | Tessitura Boselli               |
| Pierfrancesco Morganti | MaviSud                         |
| Pier Paul Jobert       | DG Tec (Francia)                |
| Hans Kohn              | Sholler Technologies (Svizzera) |
| Giuseppe Ferrara       | Basell                          |
| Raymond Mathis         | Cognis (Germania)               |
| Robert Lomax           | Maxende (UK)                    |
| Maurizia Botti         | Slam                            |
| Lu'ai Wahhoud          | Novonic/ Zimmerman (Germania)   |
| Mauro Romano           | Comez                           |
| Paolo Gariboldi        | Seal                            |
| Stefano Carnevale      | TecnoRes                        |
| Patrizia Gallani       | Textirama (Belgio)              |
| Sergio Ferrero         | Microla Optoelectronics         |
| Vittorio Giono         | Ideas                           |
| Ornella Bignami        | Elementi Moda                   |
| Nathalie De Marco      | Dryarn                          |
| Aurelio Fassi          | Mectex                          |
| Enzo Piarulli          | Fait Plast                      |
| Lieven Tack            | Bekeintex (Belgio)              |
| Fabio Colombo          | Colgra                          |
| Marco Cerra            | Ichemical                       |
| Paolo Dominoni         | Sider Arc                       |
| Giovanni Baldi         | Colorobbia                      |
| Massimo Marchi         | Marchi & Fildi                  |
| Marco Parravicini      | Parà                            |



## Il meccanotessile italiano e i tessili tecnici: una partnership vincente

 Il settore dei tessili tecnici e innovativi è una realtà che sta diventando sempre più importante per dimensioni, caratteristiche tecnologiche dei manufatti e per l'individuazione di nuove e promettenti nicchie di mercato. L'industria delle macchine tessili italiana è nota in tutto il mondo per versatilità e affidabilità della propria offerta. Tali caratteristiche, unite al rapporto di fiducia e all'interscambio di esperienze che i costruttori italiani di macchine tessili hanno instaurato con i propri clienti per la creazione di nuove macchine hanno permesso alle aziende meccanotessili italiane di entrare nel mercato emergente dei tessili tecnici e dei non tessuti con pieno successo. ACIMIT, l'Associazione dei costruttori italiani di macchinario tessile, rappresenta l'industria meccanotessile italiana, composta da 300 aziende con un fatturato di 2,8 miliardi di euro, di cui circa l'80% realizzato all'estero. Da una recente indagine risulta che oltre 100 aziende associate costruiscono macchinari destinati alla produzione di tessili tecnici e di non tessuti. Il fatturato derivante da questa tipologia di macchine costituisce mediamente per ogni singola azienda il 10% del fatturato totale. La loro utilizzazione è destinata a tutti i comparti in cui può essere suddiviso il mondo dei tessili tecnici. Prevale nei settori: abbigliamento, calzature, arredamento, sport e tempo libero. Seguono: medicale, industria e trasporti. I processi di filatura, tessitura, maglieria e finissaggio a cui si ricorre per la produzione di prodotti tessili per impieghi tecnici sono molto simili a quelli utilizzati tradizionalmente ed i macchinari ad essi destinati sono stati realizzati con modifiche alle macchine già esistenti. I risultati raggiunti dai costruttori italiani nello sviluppo di soluzioni per il comparto dei tessili tecnici e dei non tessuti sono importanti. Lo stretto contatto con gli operatori tessili per la messa a punto e l'implementazione di tecnologie adatte alle singole esigenze dell'utilizzatore finale è la componente essenziale per la realizzazione di prodotti competitivi e di successo. Questo è ancora più vero proprio nel comparto dei tessili tecnici, dove il livello di innovazione richiesta è molto elevato e necessita dello sforzo congiunto di utilizzatori, produttori tessili e costruttori di macchine tessili. ACIMIT ha attivato a partire dal 2006 un progetto relativo ai tessili tecnici i cui obiettivi sono: i) accrescere la conoscenza delle imprese associate su tematiche relative al mondo dei tessili tecnici attraverso apposita newsletter ed una serie di incontri e convegni; ii) promuovere momenti di incontro tra le Associate e le aziende tessili impegnate nella produzione di tessili tecnici e non tessuti. Nel sito ACIMIT ([www.acimit.it](http://www.acimit.it)) è in linea una sezione dedicata ai tessili tecnici e non tessuti in cui i visitatori possono trovare una lista, seppure non esaustiva, delle aziende associate operative nel comparto. 

## Italian textile machinery and technical textiles: a winning partnership

 Technical and innovative textiles are a reality which is winning more and more importance owing to its dimension, technological characteristics of the items and to steady discovery of new and promising market niches. The Italian textile machine industry is well known in the world for its versatility and for the reliability of its supply. These features, combined with the friendly and reliable links which Italian machine manufacturers could establish with their customers, permitted the successful introduction of the Italian textile machinery manufacturers into the market of technical textiles and nonwovens. ACIMIT, Association of Italian Textile Machinery Manufacturers, represents Italian textile machinery industry, composed by 300 companies with a turnover of Euro 2,8 billion, 80% of which realized on foreign markets. A recent survey shows that about 100 of their member companies produce machines addressed to technical textiles and nonwovens sectors. The turnover resulting from this kind of machines accounts on average for 10% of the total turnover of each company. The machines are used in all the sectors into which we can divide the technical textiles production. We can however consider as prevailing end-uses: clothing, furnishing, sportswear and leisure wear; followed by medical, industrial and transport uses. Spinning, weaving, knitting and finishing related to the production of textiles for technical uses are processes which are quite similar to those used in the processing of textile fibers for traditional textile end-uses. Often the machineries for this purpose have been developed bringing some changes to the existing machines, already used for the traditional textile. The results achieved until now by the Italian machine producers in developing solutions specifically suited to the sector of technical textiles and of nonwovens are undisputably relevant. The close contact with the textile producers for the setting up and implementation of technologies in line with the needs of the single end-user, has proved to be the essential condition for the creation of competitive and cost-effective, best-selling products. This fact is the more true in the sector of technical textiles, where the innovation level required is extremely high and asks for a joint effort from users, textile producers and textile technologies providers. ACIMIT activated in 2006 a project for technical textiles, targeted at: i) making their member companies better acquainted with the various issues related to the world of technical textiles, through a special newsletter and ii) promoting and strengthening links among member companies and textile industries operating in the production of technical textiles and nonwovens. ACIMIT's site ([www.acimit.it](http://www.acimit.it)) includes on-line a section addressed to technical textiles and to nonwovens, in which visitors can find the list, even if not exhaustive, of member companies operating in this sector. 



**Creativity, Technology, Reliability, Quality from Italy**

Italian textile machinery plays a leading role for technical and innovative textiles and nonwoven sector. About 100 Italian companies are involved in the production of machinery for technical textiles or nonwovens. Visit [www.acimit.it](http://www.acimit.it) to find more information.

**Italian textile machinery: matching your needs**

**ACIMIT**  
ITALIAN TEXTILE MACHINERY  
Association of Italian Textile Machinery Manufacturers  
[info@acimit.it](mailto:info@acimit.it), [www.acimit.it](http://www.acimit.it)

# Opportunità per il settore del tessile tecnico ed innovativo in India

**Dal 2004 l'India, arrivata ad un valore del PIL nazionale a 9.2% annuo, è al centro dell'attenzione delle analisi economiche internazionali in quanto pur con una popolazione di un miliardo di persone, sta assistendo ad uno sviluppo vertiginoso della propria economia, trainata sia dalla produzione industriale che da una grande crescita nel settore dei servizi,**

Con 500.000 ingegneri, 250.000 laureati, e 7.5 milioni di diplomati, l'India attualmente sta diventando il back office di decine di multinazionali, la sede di centri di ricerca avanzati, il produttore internazionale di componenti auto, il fornitore di prodotti per l'edilizia ed, in modo sempre più rilevante, anche di prodotti tessili. Uno studio internazionale (BRIC di Goldman Sachs) prevede per l'India, nel 2050, il terzo posto nella classifica delle maggiori economie mondiali dopo Cina e USA; inoltre, un altro rapporto (DSP di Merrill Lynch) prevede già per la fine del decennio il raddoppio del Prodotto Interno Lordo, che arriverà ad un miliardo di miliardi di dollari.

Per il prossimo futuro si prevede per l'India, che può contare su una classe media di oltre 300 milioni di persone, una rapida crescita dell'utilizzo, in molte applicazioni, di prodotti tessili. In particolare, lo sviluppo è previsto nel settore

Indiano dell'Industria Tessile prevede, fino al 2011/12, un tasso di crescita annuale del 15% per arrivare ad un volume del mercato interno di 12,5 miliardi di US\$.

## L'industria del tessile tecnico in India

Sebbene il settore produttivo indiano si possa considerare per il momento ad uno stato ancora iniziale e con dimensioni limitate (circa 5.378 milioni di dollari), il mercato indiano dei tessuti tecnici e innovativi si configura come uno dei più interessanti ed emergenti settori produttivi su cui stanno convergendo ingenti investimenti, che nel periodo ottobre 2005-ottobre 2006 sono ammontati a 225 milioni di dollari con stime di crescita fino a 675 milioni nel periodo 2010-2011.

I consumi maggiori di tessuti tecnici si avranno principalmente nelle seguenti aree applicative:

- Geotessili: in particolare per la costruzione di strade e ferrovie;
- Agrotessili: reti e tessuti ombreggianti;
- Settore auto e trasporti su strada;
- Protezione ambientale: filtrazione di acque, polveri e scarichi;
- Tessili medicali: chirurgici ed ospedalieri;
- Protezione personale e balistica;
- Utilizzi industriali.

Nel segmento della protezione, ad esempio, il mercato indiano nel 2008 è stato valutato circa 322 milioni di US\$ e si stima che raggiungerà 563 milioni di US\$ nel 2011. La difesa rappresenta il più grosso sbocco per tale segmento seguito da personale di pubblica sicurezza come vigili del fuoco, polizia ecc... Si pensi infatti che l'India è la terza forza militare mondiale con 2,5 milioni di addetti, la seconda forza paramilitare con 1,7 milioni di addetti, la quarta forza aeronautica con 170.000 addetti, la quinta forza navale con 60.000 addetti. A livello governativo è stato anche pianificato un Piano d'Azione che attraverso uno studio affidato ad un ente specializzato, dovrebbe portare a:

- Monitoraggio dello stato dell'industria, dei produttori ed utilizzatori, e dei possibili ostacoli allo sviluppo del settore;
  - Stesura di un progetto per i dieci più interessanti potenziali sviluppi nel settore dei tessuti tecnici;
  - Analisi delle politiche esistenti nei vari paesi, a supporto dello sviluppo dei tessuti tecnici.
- E' stato creato anche un comitato di esperti sui tessuti tecnici che, al fine di evitare una dispersione di risorse ha individuato 25 prodotti/gruppi di prodotti su cui focalizzare azioni di supporto e progetti di sviluppo.

Anche se molti importanti produttori del settore tessile-abbigliamento tradizionale stanno già

diversificando le proprie strategie orientando il proprio target produttivo verso i tessuti tecnici la loro produzione al momento risulta ancora in piccola scala e prodotti in modo frammentario e non organizzato. Non molti progetti hanno una base tecnologica paragonabile ai principali produttori mondiali ed il motivo di tale situazione potrebbe essere individuato nella non disponibilità di macchinari prodotti a livello nazionale, alla mancanza di conoscenza dei processi e delle tecnologie disponibili a livello

**TexClubTec ha presentato recentemente uno specifico studio relativo al mercato del tessile tecnico in India. Tale studio, di 110 pagine, completato nel luglio 2008, propone una analisi approfondita di 14 segmenti di mercato (abbigliamento, valigeria, arredamento, giocattoli, protezione, sport, medicale, trasporti, edilizia, geotessili, industria, imballaggio, agrotessili, ambiente). All'interno di ogni segmento di mercato, vengono analizzate le più importanti tipologie di sub-segmenti tenendo conto dei materiali utilizzati, eventuale legislazione vigente, dati di mercato e principali operatori. Eventuali informazioni sono disponibili presso la Segreteria TexClubTec e-mail [info@texclubtec.it](mailto:info@texclubtec.it).**

delle infrastrutture (edilizia, autostrade, aeroporti), nel settore medicale (con il miglioramento dei servizi ai cittadini), nel settore dei tessuti per auto (con l'integrazione con una delle maggiori industrie automobilistiche mondiali), e nell'abbigliamento (per l'adeguamento del settore ai nuovi stili di vita).

Tale scenario crea per il settore del tessile tecnico un'interessante opportunità per la realizzazione di una strategica piattaforma di business per entrare nel mercato indiano.

Infatti la struttura dell'industria tessile indiana non è ancora tecnologicamente avanzata e si prevede pertanto che la domanda venga coperta tramite importazioni.

Nel 2005 l'India ha importato tessuti tecnici per un valore di 444 milioni di US\$ ed il Ministero

mondiale o al potenziale rischio economico esistente investendo in tale settore. Al fine quindi di favorire un salto di qualità nello sviluppo della produzione di tessile tecnico, fra le azioni avviate dal governo vi sono la riduzione dei dazi su determinate tipologie di macchinari tessili, su fibre sintetiche e filati; inoltre tra i beneficiari di oltre 100 milioni di euro stanziati per lo sviluppo del settore tessile, vi è anche il tessile tecnico per il quale è programmata anche la costituzione di specifici centri di eccellenza.

Sulla base di tali azioni si stima una crescita del settore del 3.5% annuo che già nel 2008 si è tradotta in un mercato di 6.1 miliardi di €. 





# Opportunities for technical textiles in India



Since 2004, India with a GDP increasing by 9,2% each year, is the centre of attention in international studies; with 1 billion inhabitants its economy is growing at a bewildering pace, dragged by its industrial production and a considerable growth in the service industry. With 500.000 engineers, 250.000 people holding a degree and 7,5 million holders of a diploma, India will soon become the back office of dozens of global companies, hosting advanced research centres, turning into a global manufacturer of components for the automotive industry, a supplier to the building industry and, more and more a textile manufacturer. In an international study (BRIC) Goldman Sachs argues that in 2050 India will be the third dominant economy behind China and the U.S.; in another study (DSP) Merrill Lynch sees the GDP doubled by the end of the decade, reaching 1 billion of billions US\$. The forecast in the near future is that India, which can count on a middle class of more than 300 million people, will rapidly expand and develop the use of textiles in many applications. In particular, the development will take place in the infrastructures (building, highways, airports), in the healthcare industry (with an improved service to the population), in textiles for the automotive industry (integrating with a major global car industry), and in clothing (with the industry conforming to a new lifestyle). Such a scenario generates an interesting opportunity for the technical textile industry to build a strategic business platform aimed at setting foot in the Indian market. In fact, the structure of the Indian textile industry is not yet technologically advanced, thereby the demand will likely be met with imports. In 2005 India imported 444 US million in technical textiles with the Indian Ministry for the textile industry planning a 15% yearly rate of increase, to reach a market volume of 12,5 US\$ billion by 2011-2012. Although still going through an opening phase with a limited size of its manufacturing industry (about US\$ 5.378 million) the Indian market of technical and innovative textiles looks as one of the most interesting emerging manufacturing segments, towards which an enormous investment is being directed, totalling US\$ 225 million from October 2005 to October 2006, while an estimated higher investment reaching US\$ 675 million is planned to take place by 2010-2011. The following end-uses will register the major consumption growth of technical textiles:

- Agrotiles: nets and shadow textiles;
- Automotive;
- Protection of the environment: water and air filtration;
- Textiles for medical uses;
- Safety;
- Industrial uses.

In the safety sector, for example, the Indian market in 2008 was valued US\$ 322 million and it is expected to reach US\$563 in 2011. The armed forces are the largest users of protective textiles followed by police, fire brigades etc... In fact India is the world's third largest standing army with a troop strength of 2,5



million; the world's second largest paramilitary force with approximately 1,7 million troops; the fourth largest air force with 170.000 personnel and the fifth largest navy with approximately 60.000 personnel. The government planned a Programme of intervention that, referring to a study performed by specialists' agency, should aim at monitoring the state of the art of this industry, the manufacturers and users, all possible hurdles to the development of the segment; editing a project covering ten most challenging potential development areas in the technical textile industry; studying existing policies conducted in different countries, to support the development of technical textiles. A committee of technical textiles has been established in order to prevent wasting resources; they detected 25 products/product categories on which support and development projects will be focused. Although many leading manufacturers in

- Geotextiles: in particular for construction of railways and roads;

the traditional textile-clothing industry are already increasing the variety of manufactures in technical textiles, theirs is still a small scale production, carried out fragmentally and not well organized.



A limited number of projects is supported by a suitable base comparable to that of major global manufacturers. The reason could be lacking machinery non available on the domestic market, poor knowledge of current global processes and technology or a potential economic risk linked with investment in this field.

With a view to promoting a higher quality in technical textile manufacture, the government took some steps, such as lowering duties on some kind of textile machinery, on synthetic fibres and yarns; the technical textile

industry is among the recipients of more than 100 million euro allocated to develop the textile segment; some dedicated centres of excellence have been planned to this purpose.

Considering the above mentioned steps a 3,5% yearly growth has been esti-

**In 2008, TexClubTec presented a detailed study on the "Technical an innovative textile market in India" considering the most important applications of these materials (i.e. sportswear, protection, medical textiles, transportation, agro-textiles, tessiles for industry and the environment, building & civil engineering, furnishings, clothing). For information: TexClubTec telephone +39 02 66118098, e-mai: info@texclubtec.it, www.texclubtec.it .**

mated reaching a market value of 6,1 billion euro by late 2008. Again this background the domestic market could become a major growth area reaching 4,6 billion euro.



# Incremento della conducibilità dei tessuti attraverso trattamenti elettrochimici di metallizzazione

**T** Trattamenti per l'aumento dei valori di conducibilità vengono effettuati su fibre o strutture tessili per trasformare un prodotto non conduttivo in un articolo elettricamente conduttivo. Per le caratteristiche elettriche che si vogliono impartire con il trattamento, e le caratteristiche meccaniche dell'articolo, importante risulta la tipologia della fibra e la struttura del manufatto tessile in quanto il trattamento di conducibilità, deve portare ad una buona adesione del metallo alla superficie della fibra o del filamento.

Il trattamento può essere effettuato mediante Sputtering, Elettroless o torcitura Mischia di fili metallici.

Mentre lo Sputtering ha un limite per il valore di conducibilità e per lo spessore del riporto metallico, e la torcitura di fili metallici è limitata nell'utilizzo di applicazioni tecnologiche, l'Elettroless è il processo più flessibile per quantità e tipologia di metallo utilizzabile.

Vari sono gli articoli o le proprietà che si possono ottenere integrando tessuti con circuiti miniaturizzati elettronici e interconnessi con gomme elettricamente conduttive:

- Interconnessioni su giacche di apparati elettronici;
- Sensibilità a rilevazioni con strutture flessibili (es. tastiere);
- Soluzioni schermanti da interferenze entro i limiti consentiti per legge;
- Generazione indiretta di calore o eliminazione di umidità;

La conducibilità di una struttura tessile o di un filato è caratterizzata dalla resistività elettrica che potrà essere lineare  $R_x$  in Ohm o superficiale in Ohm quadro e per poter classificare un prodotto è importante certificarlo per quanto riguarda antistaticità, valore schermante, resistenza al fuoco, conducibilità elettrica superficiale, irraggiamento termico, stabilità alla corrosione salina.

Anche se i filati per usi tecnici sono ormai da tempo sul mercato per le loro proprietà meccaniche e chimico-fisiche, nello sviluppo dei cosiddetti tessuti intelligenti, oltre ai parametri meccanici, ad emergere sono state le loro caratteristiche di leggerezza e flessibilità. Infatti se ogni metallo ha una memoria, una struttura tessile conduttiva, con l'apporto di metallo, non presenta tale limite operativo. Si è di fronte quindi ad un processo molto flessibile per il quale è possibile depositare la quantità di metallo necessaria su strutture tessili di volta in volta diverse come triassiali, unidirezionali, maglie, non tessuti.

Sintetizzando, tra i vantaggi del trattamento elettrochimico vi sono:

- possibilità di deporre, sulla fibra o sul tessile, la tipologia di metallo desiderato in relazione all'applicazione finale e per migliorarne le caratteristiche di conducibilità (ad es. con rame, nickel, argento);
- possibilità di rivestire in modo uniforme tutta la superficie della fibra;
- possibilità di realizzare una efficace schermatura nei vari sensi a differenza dei tessuti realizzati con fili metallici ritorti;
- in funzione della struttura utilizzata, possibilità di poter deporre il metallo da pochi grammi fino ad 80 g/mq;
- poter realizzare senza problemi il trattamento dopo finissaggio.

**SOLIANI srl**

**Applicazioni:** Abbigliamento, Protezione, Industria

**Per approfondimenti:**

Azienda: Soliani Emc

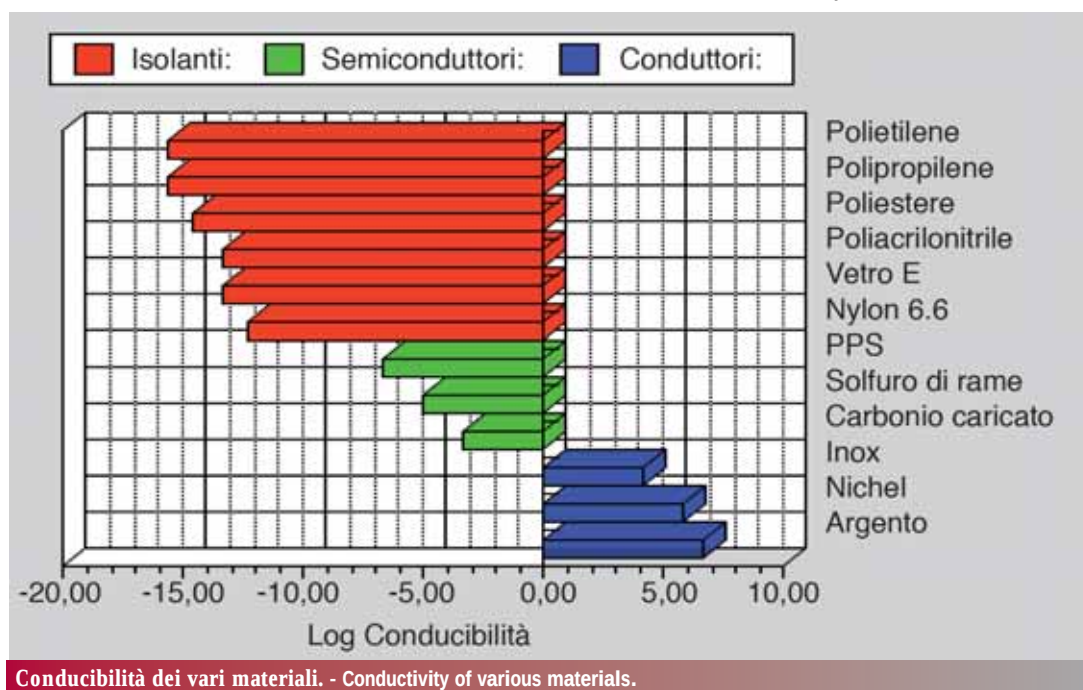


Conductivity increasing treatments are applied on fibres or textiles structures to convert a non conductive product into an electrically conducting item. For the electrical characteristics to be imparted to the treatment and the mechanical properties of the item, the type of fabric and the structure of the textile manufactured product are paramount, as the conductivity treatment shall result in a good



metal bonding with the fibre or filament surface. The process can be performed through Sputtering, Elettroless or metallic thread blend twisting.

Whereas Sputtering has a limited conductivity and thickness of the metallic layer, with metallic thread twisting limited to technology applications, Elettroless is the most flexible process in terms of amount and type of metal employed. Items and properties obtainable vary with the integration of textiles and miniaturized electronic circuits, inter-connected with electrically conductive rubber:





# Increased conductivity of textiles with electrochemical metallization treatments

- interconnections on electronic apparatus jacket;
  - sensitivity to reading by means of flexible structures (e.g. keyboards);
  - interference shielding in compliance with the law;
  - indirect heat generation or dampness removal.
- A conductive textile structure or yarn is characterized by its electric resistivity, which can be Rx lin-

physical-chemical properties, beside mechanical parameters, the development of so called smart textiles made their low specific gravity and high flexibility emerge. In fact, if it is true that all metals have got a memory, a conductive textile structure, added with metal, does not show this operation limit. Thereby this extremely flexible process can spread the necessary amount of metal on dif-

ferent textile structures – for example tri-axle, single-direction structures, mesh, nonwovens. Some benefits of the electro-chemical process are:

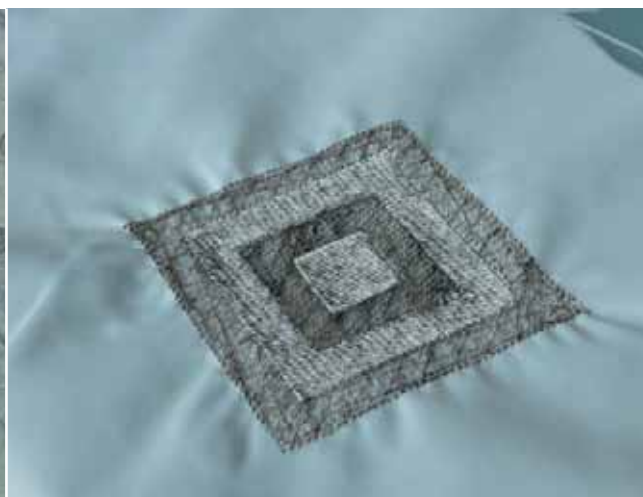
- spreading of the desired type of metal on a fibre or textile, according to the final application and in order to improve its conductivity (e.g. with copper, nickel, silver);
- even lining of the fibre surface;
- effective shielding in various directions, different from fabrics obtained with twisted metallic threads;
- the amount of metal spread can vary from a few grams to 80 g/sqm based upon the structure applied;
- the process can be easily carried out after the finishing stage.

**SOLIANI srl**

**End-uses:** Clothing, Protection, Industry.

**For information:**

Company: Soliani Emc



Applicazioni di filati conduttivi. - Applications of conductive yarns.

ear in Ohm or surface conductivity in square Ohm; for a product to be classified it is important to have the following characteristic certified: anti-static, shielding power, fire resistance, surface conductivity, thermal radiation, salt corrosion stability. Although technical yarns have been on the market for a long time due to their mechanical and

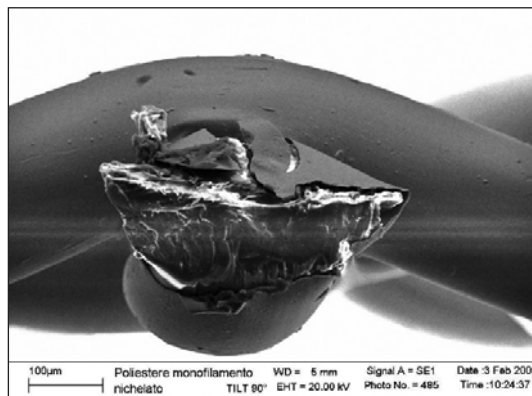


Fig. 1 - Estremità del filo - Estremità del filo

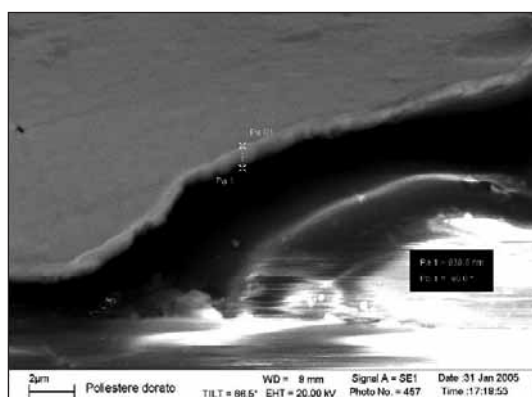


Fig. 2 - Spessore del deposito - Spessore del deposito

**SOLIANI** emc s.r.l.

Protezioni Interferenze Elettromagnetiche  
EMI - RFI - ESD - TEMPEST

Via Varesina 112 - 22100 Como (Italia) - Tel. +39 031 5001112

**Electroless nickel coating over textile fabrics or non woven or triaxial weaving in several fibers available as polyester mono and multifilaments plus Kevlar, Carbon, Nomex and Zytex .The possibility is also to cover fiber YARN WITH SILVER, TITANIUM OR GOLD . The coating with plasma sputtering over surface of yarn filaments offer solutions for antistatics or shielding properties .The surface conductivity that we can offer move from 50 milliohms to 450 milliohms for the fabrics resistivity surface or 0,5 to 2 ohms lin resistivity for conductivity for plasma coating .**

**[www.solianiemc.com](http://www.solianiemc.com) • [www.metalcotex.com](http://www.metalcotex.com)**





## STRATEGIE di DESIGN

Il Design è una disciplina trasversale che non si occupa soltanto di definire i requisiti formali, tecnici, prestazionali, economici ed estetici dei prodotti industriali. Questi sono forse i risultati più visibili di un processo progettuale e strategico, molto complesso e articolato, mirato a individuare i nuovi bisogni delle aziende sul mercato.

Il Design si distingue dalle altre discipline progettuali per una forte attitudine nel guardare oltre gli aspetti funzionali dei prodotti, concentrandosi sulle esigenze peculiari delle aziende e su "come" le innovazioni possano trovare applicazioni potenziali in settori molto diversi, favorendo trasferimenti di tecnologie, materiali, prodotti, così come di processi industriali e metodi di lavorazione.

L'innovazione attuale non è più tanto un'innovazione d'impresa quanto una innovazione di rete, di rapporti, di cooperazione. È necessario un approccio dinamico e flessibile orientato all'internazionalizzazione, come quello che propone TECH DESIGN, mirato a indagare le opportunità di crescita e di sviluppo delle aziende individuando nuove strategie d'impresa in relazione alla transizione del mercato e ai processi di innovazione tecnico-scientifici.

## ATTIVITÀ

Attraverso attività mirate e connesse all'area del design, TECH DESIGN intende fornire alle aziende una serie di servizi che possano incrementare la competitività delle stesse sul mercato, dalla ricerca e consulenza strategica alle attività legate alla progettazione, allo sviluppo, alla tutela e promozione del sistema prodotto.

Il vantaggio di far parte di una struttura politecnica permette di poter offrire competenze differenziate che possano coprire aree molto diverse dal design, anche se partecipano in parte nei processi di progettazione, come per esempio, chimica, ingegneria dei materiali e gestionale.

Nell'offerta sono inoltre previsti contributi formativi per favorire il processo di innovazione d'impresa e per acquisire conoscenze professionali in un'ottica di collaborazione e integrazione sinergica con i vari comparti produttivi della filiera. Corsi, workshop, seminari e collaborazioni didattiche avranno una durata variabile e riguarderanno tematiche dirette e trasversali al settore del tessile tecnico.

## TECH DESIGN

È la nuova piattaforma per l'innovazione costituita su iniziativa del Dipartimento INDACO (INdustrial Design, Arts, COmmunication and Fashion) del Politecnico di Milano e l'associazione TEX CLUB TEC con l'intento di rispondere in maniera sempre più efficace ed incisiva alle esigenze delle aziende della filiera del tessile tecnico ed innovativo.

Il Dipartimento INDACO riunisce competenze che riguardano il design di strutture, arredi ed equipaggiamenti, la ricerca e la progettazione per l'innovazione, le strategie del sistema prodotto, la comunicazione e i servizi. L'associazione TexClubTec si pone come obiettivo prioritario la conoscenza, lo sviluppo e la promozione dei tessuti tecnici e innovativi.

La potenzialità di questa iniziativa risiede nella sinergia di due partners con knowhow differenziato che, integrando cultura politecnica di innovazione di impresa con una presenza consolidata nel mercato, riescono ad offrire servizi mirati e "su misura" a ogni realtà produttiva.

## A CHI SI RIVOLGE

Aziende appartenenti alla filiera del tessile tecnico: fibre, filati, reti, nastri, corde, tessuti, non tessuti, spalmati e laminati, prodotti chimici, imbottiture, film e membrane, prodotti finiti, macchinari tessili.

Aziende appartenenti a tutti i settori che prevedono l'uso del tessile tecnico e che sono aree di progettazione per il design: abbigliamento e accessori, allestimenti per luoghi pubblici, architettura ed edilizia, arredo per interni, arredo per esterni e camping, equipaggiamenti per ambienti estremi, geotessili, imballaggi, medicale e ospedaliero, nautica, sport, trasporti, equipaggiamenti per uso militare, supporti alla pubblicità.

## OBIETTIVI

Il tessile tecnico rappresenta un mercato in evoluzione, sempre più dinamico e ricco di innovazioni che non riguardano unicamente il prodotto finito e le sue diverse applicazioni, ma anche le materie prime e i processi produttivi. TECH DESIGN utilizza strategie che appartengono al disegno industriale per promuovere la conoscenza e lo sviluppo del tessile tecnico attraverso la ricerca, la formazione e la diffusione dell'innovazione tecnologica di prodotto e di processo allo scopo di incrementare la competitività delle aziende sul mercato. La ricerca per l'innovazione rappresenta infatti per le aziende della filiera lo strumento indispensabile per far fronte alla concorrenza internazionale attraverso soluzioni progettuali inedite mirate a ottimizzare il knowhow e gli strumenti di ogni singola impresa.

## L'AREA della RICERCA

Ricerche di base su nuovi mercati.

Ricerche applicate riguardanti tecnologie, materiali, processi di lavorazione, prodotti.

Spin-off di innovazione e tecnologie tra differenti settori.

Studi di fattibilità mirati a incrementare la competitività delle aziende del tessile tecnico.

Partecipazione a bandi nazionali e internazionali e coinvolgimento in progetti di ricerca di programmi quadro europei.

Sviluppo di tesi di laurea e dottorati di ricerca (PhD) in collaborazione con l'industria per proporre soluzioni concrete di sviluppo e di diffusione dell'innovazione del tessile tecnico.

## L'AREA della FORMAZIONE

Corsi manageriali di aggiornamento, perfezionamento, master.

Workshop tematici aziendali e didattici.

Seminari su tematiche di interesse per l'industria del tessile tecnico, dalle strategie di prodotto alle possibili aree di applicazione.

Ricerca per la didattica e sviluppo di concept innovativi all'interno dei programmi dei corsi di laurea in design.

## L'AREA dei SERVIZI STRATEGICI

Monitoraggio continuo dei mercati riguardanti il tessile tecnico e le sue applicazioni.

Individuazione degli scenari evolutivi e dei trend di sviluppo dell'industria, di nuovi prodotti e tecnologie.

Indagine sulle opportunità di crescita e diversificazione dell'offerta delle imprese del tessile tecnico.

Sviluppo di nuovi progetti per il potenziamento delle strutture manageriali e industriali.

Ottimizzazione dei processi produttivi e nuovi processi di trasformazione del prodotto.

Tutela e salvaguardia dei progetti e dei marchi con assistenza alla costruzione e deposito brevetti.

Progetti di grafica e immagine coordinata, progettazione di eventi e materiale promozionale (brochure, locandine, stand fieristici...)

Supporto alla creazione di nuove imprese in fase di avvio.

## L'AREA della DIVULGAZIONE

Pubblicazioni di articoli e libri sul tessile tecnico e le sue applicazioni.

Partecipazione a convegni e simposi nazionali e internazionali.

Esposizioni temporanee e itineranti su tematiche inerenti le innovazioni nel comparto tessile.

Partecipazione a fiere e saloni trasversali al tessile tecnico.

## CONDIZIONI PER ADERIRE

La quota annuale è di 600 euro per le aziende associate a TexClubTec

e di 1000 euro per le non associate e consente di usufruire di tutti i servizi ed attività delle aree strategiche a prezzi agevolati

## BENEFICI RISERVATI AGLI ISCRITTI

Per le aziende che si iscrivono è previsto uno studio relativo al settore di appartenenza all'azienda con l'individuazione degli scenari evolutivi e dei trend di sviluppo del mercato.

Contatti e informazioni

TexClubTec  
Tel. +39 02 66118098  
e-mail info@texclubtec.it



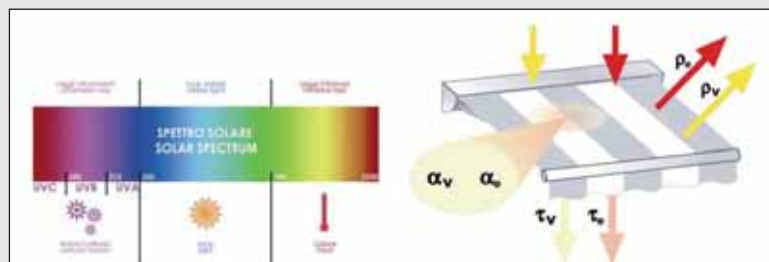
# Speciale Parà Tessuti tecnici per la protezione solare: protezione dai raggi UV e risparmio energetico

 Il Gruppo Industriale Parà è una Family Company fondata nel 1920 che da tre generazioni produce tessuti di pregio estetico e di alta qualità tecnica utilizzati per la protezione solare, l'arredamento per interni ed esterni e la nautica. Il Gruppo Parà, con una forte identità stilistica italiana, si è affermato come leader nei mercati internazionali per una riconosciuta competenza come produttore di tessuti tecnici di alta qualità, rigorosamente "made in Italy" legata ad un totale governo del ciclo di produzione, interamente verticalizzato dalla filatura alla tessitura, dalla stampa alla tintura, dalla spalmatura al finissaggio. Qualità, stile e servizio, oltre a investimenti costanti nella comunicazione e nel marketing, permettono oggi a Parà di porsi come punto di riferimento nel mercato di alta gamma. Parà ha scelto la strada della qualità tecnica e dell'eccellenza, che si traduce nell'utilizzo esclusivo delle materie prime più innovative e dei processi industriali più avanzati. Nel settore della protezione solare Parà ha scelto di utilizzare esclusivamente le fibre sintetiche tinte in masse che garantiscono una lunga durata dei colori sotto l'azione aggressiva dei raggi solari e una serie di sofisticati finissaggi che rendono il tessuto TEMPOTEST® idro e oleo repellente, resistente alle muffe, alla salsedine ed ogni Un tessuto TEMPOTEST® per la protezione solare è in grado di portare due principali vantaggi: proteggere la pelle umana dall'azione dannosa dei raggi UV e ottenere un significativo risparmio energetico.

## Protezione della pelle dai raggi UV

Per comprendere questa azione protettiva del tessuto TEMPOTEST® bisogna innanzitutto dare la definizione di cosa si intende per **irraggiamento solare**: l'irraggiamento solare è un fenomeno elettromagnetico dovuto al fatto che il sole invia energia sulla terra a diverse lunghezze d'onda costituendo lo spettro solare. Con il termine radiazione solare si intende la totalità dell'energia solare che raggiunge la superficie della terra. L'energia generata dal sole che giunge sulla terra è praticamente costante e pari a circa 1366 Watt/mt<sup>2</sup> al di fuori dell'atmosfera terrestre e copre un ampio intervallo di lunghezze d'onda che vanno indicativamente da 250 nm a 2500nm. L'atmosfera, in funzione anche dello spessore attraversato, opera un filtraggio sullo spettro attenuando in modo differente le diverse lunghezze d'onda. Sono stati individuati 5 tipologie di irraggiamento solare, misurati in nanometri (nm) e sulla base della lunghezza d'onda:

1. RADIAZIONE UVC: da 200nm a 280nm, ricca di energia, viene trattata dallo strato di ozono dell'atmosfera
2. RADIAZIONE UVB: da 280nm a 315nm, radiazione che causa l'abbronzatura e i danni alla pelle umana
3. RADIAZIONE UVA: da 315nm a 380nm, corresponsabile dell'abbronzatura e dell'invecchiamento della pelle
4. LUCE VISIBILE: da 380nm a 780nm, ambito di radiazione che viene colto dall'occhio umano
5. RAGGI INFRAROSSI: da 780nm a 2500nm, radiazione calda



$\tau_e$  Coefficiente di trasmissione spettro solare -  $\rho_e$  Coefficiente di riflessione spettro solare  
 $\alpha_e$  Coefficiente di assorbimento spettro solare -  $\tau_v$  Coefficiente di trasmissione spettro visibile  
 $\alpha_v$  Coefficiente di riflessione spettro visibile -  $\nu$  Coefficiente di assorbimento spettro visibile

Le radiazioni dello spettro solare sono filtrate in modo più o meno consistente dai composti atmosferici quali l'ozono, le nuvole e i composti gassosi presenti nell'aria. La rarefazione sempre più consistente dello strato di ozono comporta una maggiore riduzione dell'azione filtrante dei raggi ultravioletti causando in vari casi gravi rischi per la salute dell'uomo.

La schermatura solare, ed in particolar modo la tenda da sole, contribuisce in modo eccellente a filtrare l'irraggiamento solare dannoso alla pelle con ottimi risultati in termini di salvaguardia della salute umana. L'irraggiamento solare ultravioletto (UV) è una parte non visibile della luce solare che arriva sulla terra. I raggi UVA non provocano effetti allarmanti alla pelle e sono i responsabili dell'abbronzatura, mentre i raggi UVB sono cancerogeni e provocano eritemi e scottature. Per evitare danni irreparabili alla pelle, occorre quindi adottare misure intensive e preventive di protezione. Recenti tests scientifici hanno dimostrato che le schermature solari con tessuto TEMPOTEST® riescono a fermare, in base al colore e alla struttura del tessuto scelto, da un minimo del 90% ad un massimo del 100% dei raggi UV. E' pertanto piacevole e sicuro godersi il sole dell'estate restando ben protetti sotto una tenda da sole. In base alla capacità di filtrare i raggi UV, i tessuti per la protezione solare vengono suddivisi in tre fasce contraddistinte dai tre indici di protezione SPF 30 (filtra il 90% dei raggiUV), SPF 40 (filtra il 95% dei raggi UV) e SPF 80 (filtra il 100% dei raggi UV). La pelle umana si divide in 6 tipologie, dove la tipologia 1 indica il minor fattore di protezione e la tipologia 6 indica quello massimo. La permanenza si definisce in base al tipo di pelle e al fattore di protezione della tenda da sole.

| FOTOTIPO | caratteristiche                                                         | reazioni della pelle in caso di esposizione non protetta al sole | protezione naturale della pelle | tempo di permanenza sotto la tenda da sole                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1        | pelle chiara, lentiggini, capelli biondi o rossi, occhi azzurri o verdi | scottatura solare, nessuna abbronzatura                          | 5-10 minuti                     | SPF 30 150-300 min.<br>SPF 40 200-400 min.<br>SPF 80 400-800 min.    |
| 2        | pelle chiara, capelli biondi, occhi azzurri o verdi                     | scottatura solare, leggera abbronzatura                          | 10-20 minuti                    | SPF 30 150-300 min.<br>SPF 40 200-400 min.<br>SPF 80 400-800 min.    |
| 3        | capelli scuri, occhi castani                                            | scottatura solare leggera, buona abbronzatura                    | 20-30 minuti                    | SPF 30 400-900 min.<br>SPF 40 800-1200 min.<br>SPF 80 1600-2400 min. |
| 4        | pelle scura, capelli scuri o neri, occhi castani                        | nessuna scottatura solare, sempre abbronzati                     | ca. 45 minuti                   | SPF 30 ca. 1350 min.<br>SPF 40 ca. 1800 min.<br>SPF 80 ca. 3600 min. |
| 5        | pelle scura, capelli neri, occhi scuri                                  | nessuna scottatura solare                                        | ca. 60 minuti                   | SPF 30 ca. 1800 min.<br>SPF 40 ca. 2400 min.<br>SPF 80 ca. 4800 min. |
| 6        | pelle nera, capelli neri, occhi neri                                    | nessuna scottatura solare                                        | ca. 90 minuti                   | SPF 30 ca. 2700 min.<br>SPF 40 ca. 3600 min.<br>SPF 80 ca. 7200 min. |

SPF 30: filtra il 90% dei raggi UV - SPF 40: filtra il 95% dei raggi UV - SPF 80: filtra il 100% dei raggi UV

## Risparmio energetico

Nel corso degli ultimi anni è stata posta grande attenzione a tutte le questioni che riguardano il risparmio energetico, inteso come ogni comportamento che sia in grado di ridurre il consumo di fonti energetiche e del loro conseguente impatto devastante sull'ambiente. In pratica il risparmio energetico è una delle principali voci tramite le quali si può concorrere alla riduzione dell'inquinamento ambientale. L'architettura ha un ruolo fondamentale in questo campo poiché le nuove abitazioni e quelle vecchie ristrutturate, devono rispondere a dei canoni edilizi tali da contribuire fortemente al risparmio energetico e quindi al contenimento delle emissioni nocive delle centrali di riscaldamento e dei consumi elettrici degli impianti di condizionamento. Tra le molteplici voci che compongono gli strumenti per determinare il risparmio energetico ci sono anche le schermature solari, che svolgono una funzione schermante fondamentale. Nell'allegato A c.32 del DLgs 311/06 si legge che "le schermature solari esterne sono sistemi che applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente permettono una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari". In pratica una tenda da sole permette durante l'estate di fare penetrare meno calore all'interno dell'abitazione o del luogo di lavoro e quindi di poter ridurre l'utilizzo del condizionamento, e durante l'inverno di fare penetrare meno umidità ed aria fredda con un conseguente minor utilizzo del riscaldamento. Il risparmio energetico si traduce immediatamente in un evidente risparmio economico consistente per privati cittadini e per le aziende e in un valido strumento di protezione dell'ambiente, poiché riduce le emissioni nocive. La norma UNI EN 13363-I specifica un metodo semplificato per determinare il guadagno passivo solare (**g tot**) di una superficie vetrata in abbinamento ad un dispositivo di protezione solare. Per il calcolo del fattore **g tot**, la norma indica alcune referenze di vetrate standard tra le quali la più diffusa è la Doppia Vetrata Isolante: **U = 2.9 W/m<sup>2</sup>K** e **g = 0.76**, dove U è la trasmissione termica del vetro espressa in W/m<sup>2</sup>K, che esprime la potenza termica dispersa dal sistema di metratura per ogni m<sup>2</sup> di superficie e per ogni grado di differenza di temperatura tra l'esterno e l'ambiente interno. G è il fattore solare di una vetrata, espresso in percentuale, che rappresenta il rapporto tra l'energia solare totale trasmessa nell'ambiente interno e l'energia solare incidente sulla superficie esterna della vetrata.

## Technical fabrics for sun protection: protection from uv rays and energy savings

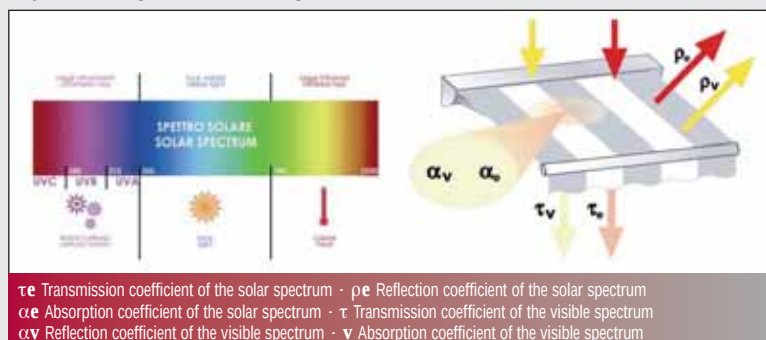
 The Parà Industrial Group is a family company founded in 1920. For three generations it has been manufacturing its beautiful and technically advanced fabrics for sun protection, interior and exterior decoration and marine applications. The Parà Group, with its strong Italian stylistic identity, is very well recognized worldwide as a first class producer of high performance technical fabrics, strictly "Made in Italy". The company oversees the entire vertically-integrated manufacturing process, from the spinning to the weaving, printing, dyeing, coating and finishing of the fabric. Quality, style and service together with continual investments in communication and marketing make Parà a standard-setter in the high-end market. Parà took the policy of top technical quality and excellence, which means that Parà uses the most innovative raw materials and the most advanced production processes only. In the sun protection market the company uses exclusively the solution dyed synthetic fibres that guarantee a very strong colour fastness under the sun and a series of sophisticated finishing processes that make the TEMPOTEST® fabric water and oil repellent, mildew and salinity resistant. The TEMPOTEST® fabrics for sun protection bring two main advantages: they protect the human skin from UV rays and they create an important energy savings.

### Skin protection from U.V. rays

In order to understand the protective action of Tempotest® fabric, we must first explain what we mean by **solar radiation**. Solar radiation is an electromagnetic phenomenon: the sun emits energy to the Earth at different wavelengths forming the solar spectrum. The term Solar Radiation refers to the solar energy which reaches the Earth's surface. The energy generated by the sun which arrives on Earth is practically constant and equal to 1366 Watt/m<sup>2</sup> outside the Earth's atmosphere, and covers a wide interval of wavelengths from 250 nm. to 2500 nm. According to density, the atmosphere works as a filter on the spectrum by attenuating the various wavelengths in different ways. There are five types of solar radiation, where the wavelength is measured in nano-meters (nm):

- 1. UVC Radiation:** has a wavelength between 200 nm and 280 nm.; it is rich in energy and absorbed by the ozone layer in the atmosphere
- 2. UVB Radiation:** between 280 nm. and 315 nm: this type of radiation causes suntan and damages skin.
- 3. UVA Radiation:** between 315 and 380 nm.: this one is responsible for tan and skin ageing
- 4. VISIBLE LIGHT:** between 380 nm. and 780 nm; part of radiation visible to the human eye

Solar spectrum radiations are more or less filtered by various atmospheric compounds like ozone, clouds and gas compounds in the air. The growing damage to the ozone layer leads to a major reduction in the ultraviolet rays' filtering action causing, in several cases, serious risks to health.



**Solar shield, and in particular awnings, help greatly to filter the solar radiation thus preventing, with very good results, damage to health.**

UV irradiation is a non-visible part of solar light which reaches the Earth. The UVA rays do not cause alarming effects on skin, they are responsible for tan. Instead the UVB is carcinogen, causing erythema and burns. In order to avoid irreparable damage to skin, it is necessary to adopt intensive and preventive measures of protection.

Recent scientific tests have proved that Tempotest® fabrics succeed in reducing, depending on the colour and on the fabric model chosen, from a minimum of 90% to a maximum of 100% of the UV rays. It is therefore pleasant and safe to enjoy the sun in a summer day remaining well protected under a Tempotest® awning.

According to UV filtration capacity, the fabrics for sun protection are divided in 3 classes identified by the 3 protection index. SPF 30 (filtering the 90% of UV rays), SPF 40 (filtering the 95% of UV rays) and SPF80 (filtering the 100% of UV rays). There are 6 typologies of human skin. Type 1 has the lower protection factor while type 6 has the highest. You decide the stay according to skin typology and awning factor protection.

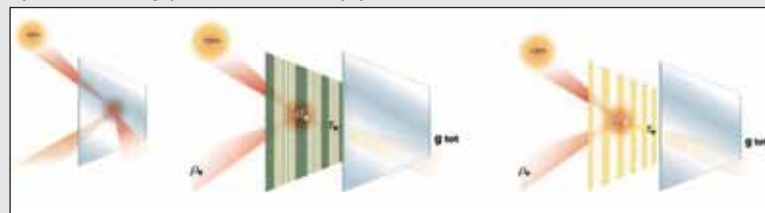
| PHOTOTYPE | Characteristics                                            | Skin reactions in case of non-protected exposure to sun | Natural protection of the skin | Duration under the awning                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Fair skin, freckles, blond or red hair, blue or green eyes | Sunburn: no tanning                                     | 5-10 minutes                   | SPF 30 150-300 min.<br>SPF 40 200-400 min.<br>SPF 80 400-800 min.          |
| 2         | Fair skin, blond hair, blue or green eyes                  | Sunburn: light tanning                                  | 10-30 minutes                  | SPF 30 150-300 min.<br>SPF 40 200-400 min.<br>SPF 80 400-800 min.          |
| 3         | Dark hair, brown eyes                                      | Light sunburn: good tanning                             | 20-30 minutes                  | SPF 30 400-900 min.<br>SPF 40 800-1200 min.<br>SPF 80 1600-2400 min.       |
| 4         | Dark skin, dark or black hair, brown eyes                  | No sunburn: always tanned                               | about 45 minutes               | SPF 30 about 1350 min.<br>SPF 40 about 1800 min.<br>SPF 80 about 3600 min. |
| 5         | Dark skin, black hair, dark eyes                           | No sunburn                                              | about 60 minutes               | SPF 30 about 1800 min.<br>SPF 40 about 2400 min.<br>SPF 80 about 4800 min. |
| 6         | Black skin, black hair, black eyes                         | No sunburn                                              | about 90 minutes               | SPF 30 about 2700 min.<br>SPF 40 about 3600 min.<br>SPF 80 about 7200 min. |

SPF 30 filters 90% of the UV rays · SPF 40 filters 95% of the UV rays · SPF 80 filters 100% of the UV rays

### Energy Saving

During the last years great attention has been given to all matters concerning the energy saving problem, i.e. every single action focused on reducing the consumption of energy sources and the consequent ravaging impact on the environment. In practice, energy saving is one of the most important ways in which we could contribute to reducing environmental pollution. Architecture plays a crucial role in this sector since both new and renovated houses must comply with building rules in order to greatly contribute to energy saving: at the same time, the dangerous emissions of central heating and electrical consumption of conditioning plants are reduced. Among the various methods representing the instruments to determine energy saving there are also the solar shields which play a fundamental protective function.

In the attachment **A c.32 of DLgs 311/06** you can read "external solar screenings are systems that, put on the external side of a transparent glazed surface, allow a variable and controlled modulation of energy and optical-shining parameters in reply to solar solicitations".



In practice, an awning allows a lower passage of heat inside the house or workplace in summer, thus reducing air-conditioning use. In winter, it helps by reducing the passage of damp and cold air: as a result, you will have a reduced use of heating.

Saving energy is immediately translated into a considerable economic saving both for privates and companies. It is also a valid instrument to reduce pollution and dangerous emissions.

The **UNI EN 13363-I** specification provides a simplified method for determining the passive gain (**g tot**) of a glazed surface coupled with a solar protection device. For calculating the **g tot** factor the rule specifies various types of standard glass doors: among them, the most widespread one is the Double isolated glass door: **U = 2.9 W/m<sup>2</sup>K** and **g = 0,76** where **U** stands for thermic transmission of the glass in **W/m<sup>2</sup>K**, which indicates the thermic power wasted by the glass system per square meter of surface and per each degree of difference in temperature between outside and inside. **G** is the solar factor of a glass door in percentage which represents the ratio between the total solar energy transmitted inside and the incident solar energy on the external surface of the glass door.



Per informazioni / For information

**Parà Spa**  
**www.para.it**





OUTSIDE IS BEAUTIFUL!  
GUARANTEED BY PARÀ.



**TEMPOTEST®**

ITALIAN PERFORMANCE FABRICS





# Polypropylene - Based Worsted Spun Yarns For Performance Socks And Underwear

*ISOLFIL*  
The key to comfort



*fil*ACTIVE

AD: Marco Grandi/Griffi Design

- ANTISTATIC ▪
- CONDUCTIVE ▪
- FIRE PROTECTION ▪
- THERMAL PROTECTION ▪
- ABRASION RESISTANCE ▪
- FILTRATION ▪

WORSTED  
AND STRETCH BROKEN  
HIGH-TECH YARNS FOR  
PROTECTIVE APPAREL AND TECHNICAL FABRICS



*filati*  
**BORIO FIORE**

Filati Borio Fiore s.r.l.  
Via per Gattinara 9  
13851 - CASTELLETTO CERVO - (BI) ITALY

tel. +39-0161.859.340/1  
Fax +39-0161.859.344

mail@boriofiore.com  
www.boriofiore.com