



il GIORNALE dell'INGEGNERE

Quindicinale di informazione per ingegneri e architetti



Fondato nel 1952 • www.giornaleingegnere.it

Dagli Stati Uniti alla Cina, passando per l'Europa, le potenze mondiali investono nella ricerca

Il futuro: innovare con le nanotecnologie Una realtà da cui non si potrà prescindere

DOTT. MASSIMO GENTILI

Forse per la prima volta nella storia umana la scienza e la tecnologia si trovano di fronte ad un'opportunità di dimensioni immense: ovvero la possibilità di manipolare intenzionalmente a livello microscopico quello che la natura ci ha fornito in una sua forma distintiva.

Le tecnologie che permettono questa manipolazione sono comunemente denominate nanotecnologie. Il primo scienziato che ha avuto la visione delle enormi potenzialità offerte dalle nanotecnologie è stato Richard Feynman, premio Nobel per la Fisica nel 1965, il quale, durante una famosa conferenza tenutasi al California Institute of Technology nel lontano 1959, pronunciò la seguente frase: *There is plenty of room at the bottom*, ovvero: c'è molto spazio sotto. Con sotto, Feynman intendeva il livello più intimo della materia, ovvero la scala dimensionale tipica degli atomi.

segue alle pagg. 7, 8, 9 e 10

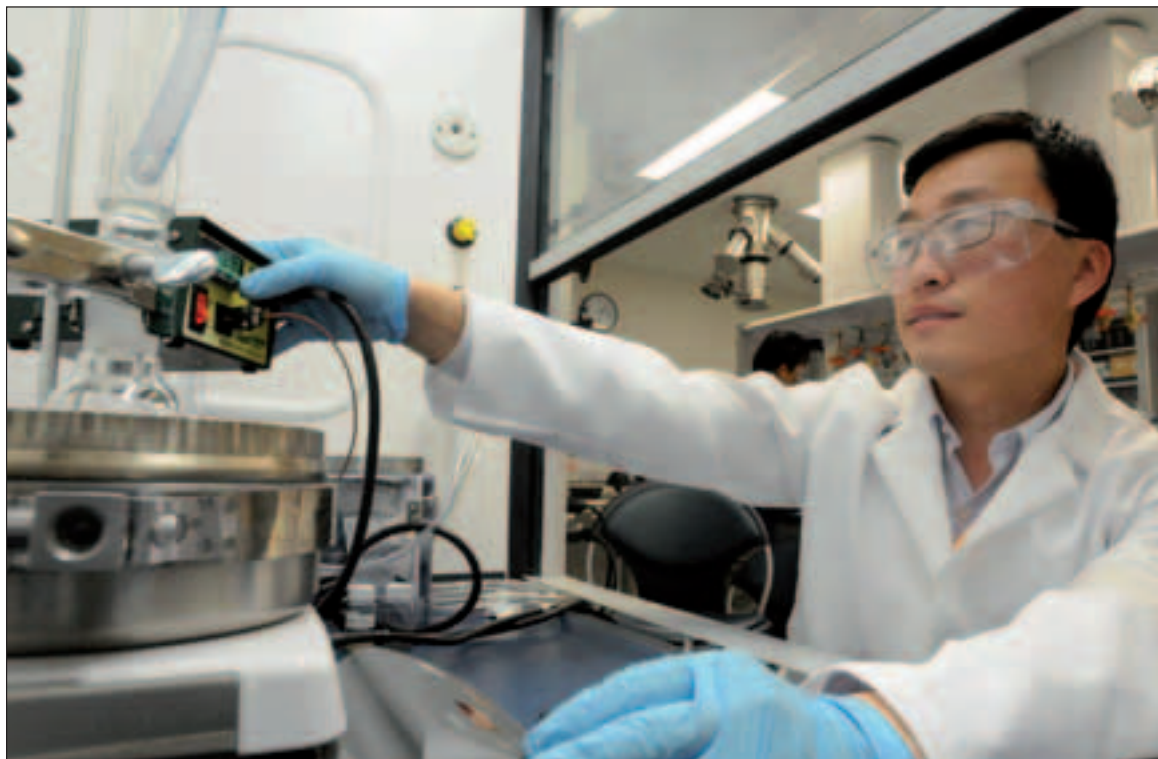


foto: Argonne National Laboratory

ATTUALITÀ ITALIA

Aerospaziale, settore alla ricerca di nuovi professionisti

L'articolo pubblicato in apertura sul numero scorso del nostro giornale ha alimentato il dibattito sul rilancio del comparto aerospaziale italiano e sulle opportunità occupazionali dello stesso. Il Distretto Aerospaziale Lombardo ci ha fatto pervenire una propria considerazione nella quale si evidenzia, fra l'altro, quanto questo settore necessiti di giovani (non solo ingegneri) dotati di un'adeguata preparazione, che siano in grado di guardare con entusiasmo e competenza agli sviluppi progettuali del futuro.

a pag. 5

ORDINI

A Milano accordo tra ingegneri e avvocati per le "controversie"

L'Ordine degli Avvocati di Milano e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano hanno sottoscritto una Convenzione che impegnerà i rispettivi Consigli ad attivare e gestire un servizio di conciliazione rivolto specificamente alle controversie aventi contenuti tecnici, in applicazione delle disposizioni del decreto legislativo 4 marzo 2010, n. 28 in materia di mediazione finalizzata alla conciliazione delle controversie civili e commerciali.

a pag. 12

NORMATIVA

La UNI ISO 31000, il disturbo da rumore e l'acustica degli edifici

G. Manzini e L. Iannantuoni

Le linee guida sulla gestione del rischio e la UNI ISO 31000, la valutazione del disturbo da rumore e le indagini demoscopiche e socio-acustiche e, infine, la classificazione acustica degli edifici con le quattro classi previste dalla UNI 11367 sono i temi affrontati su questo numero nella consueta rubrica dedicata agli aggiornamenti normativi che, a vario titolo, riguardano i professionisti della nostra categoria.

a pag. 13

MILANO

Gli interventi alla ciminiera del Politecnico

Claudio Sangiorgi

Un progetto di verifica e risanamento conservativo dell'alta ciminiera (55,80 metri in sommità) del Politecnico di Milano. E' questo il tema trattato nell'articolo che evidenzia come le peculiarità della struttura abbiano portato alla scelta di una tecnica di lavorazione su fune, con prima ascesa esplorativa "a doppio moschettoni" lungo la scala alla marinara esterna della ciminiera. Tra gli obiettivi finali quello di dotare la struttura di idonee vie di accesso e percorrenza verticale per consentire una più agevole e costante manutenzione.

a pag. 14

La difesa fluviale e il rischio idraulico

DOTT. ING. ANDREA NARDINI

Inondazioni, frane, dissesto. Di fronte alle notizie di cronaca, che ci mostrano paesaggi inondati e gente disperata, la spiegazione usuale è: "...piogge eccezionali", "mancanza di fondi per le opere di difesa attese da anni e mai realizzate (argini, difese sondali, casse di espansione,...)",

"mancata rimozione di sedimenti e vegetazione in alveo..."... Ma ha davvero senso puntare a canalizzare ogni corso d'acqua, chiudendolo entro arginature sempre più alte o tombinature più solide, per evitare che esondi e per liberarsi della piena il più velocemente possibile? Davvero questo ci permette di raggiungere l'agognata "messa in sicurezza"?

segue a pag. 4

L'Unione Europea e la registrazione dei brevetti

La politica linguistica causa squilibri e privilegi

DOTT. MICHELE GAZZOLA

Da circa trent'anni l'Unione europea (UE) cerca di creare un sistema comune di riconoscimento e registrazione dei brevetti valido automaticamente su tutto il territorio dell'Unione senza bisogno di ul-

teriori convalide nei vari paesi membri. La questione del regime linguistico da adottare, tuttavia, resta uno dei maggiori punti di disaccordo fra Stati. A livello aggregato l'utilizzo di un numero limitato di lingue permetterebbe una riduzione delle spese di traduzione per l'ottenimento dei brevetti.

segue a pag. 3

Gli italiani e l'energia elettrica: consumi e buoni propositi

Il 76% degli italiani dichiara di essere disposto ad accettare aumenti sulla bolletta elettrica (in media fino a 30 euro in più all'anno) purché finalizzati ad incentivare la produzione dalle fonti di energia rinnovabili. E' quanto emerge dal sesto Rapporto MOPAmbiente sulle opinioni dei cittadini sull'ambiente e l'energia - condotto da Eurisko GfK e promosso da RISL, società che opera nel settore delle relazioni istituzionali e studi legislativi. Alla domanda "chi dovrebbe informare i cittadini su tematiche am-

bientali relative ai temi dell'energia?", gli italiani hanno risposto: il 33% ritiene che debbono essere le istituzioni/amministrazioni pubbliche (enti centrali e locali, comuni, province, regioni), l'8% sostiene che siano le aziende che gestiscono gli impianti di distribuzione/produzione di energia, e il 59% sottolinea che debbono essere i due soggetti congiuntamente. Intanto, nel 2010, in Italia è tornata a crescere la domanda di energia elettrica.

a pag. 2

Pomigliano e Mirafiori, cosa c'è sotto?

DOTT. ING. FRANCO LIGONZO

Nei mesi scorsi, per settimane, abbiamo seguito sui quotidiani e in TV le vicende "Pomigliano" e "Mirafiori", le ragioni del Sì e del No al referendum, gli ultimatum dell'a.d. Sergio Marchionne e le esternazioni di altri, talvolta più interessati a una "comparsata" che ad avvicinare le parti. Per settimane, abbiamo letto anche gli stessi numeri che mettevano a confronto la produttività dei vari impianti: Termini Imerese, Cassino, Pomigliano, Melfi, Mirafiori, Tychy (Polonia) e Betim (Brasile).

segue a pag. 6

Straus7

nativo Non-Lineare

Calcolo strutturale ad elementi finiti al vero secondo NTC 2008, Eurocodice 2 e Eurocodice 3

HSH

HSH srl - Tel. 049
663888 www.hsh.info
stras7@hsh.info

Nessun limite alle applicazioni. In www.hsh.info documentazione tecnica ed esempi di calcolo.

Alcune testimonianze applicative di recente pubblicazione nel sito www.hsh.info : Ponte strallato sull'Adda <http://www.hsh.info/ad.htm> - Travi di vetro <http://www.hsh.info/pisa2.htm> Il Palazzo del Governo de L'Aquila <http://www.hsh.info/aqp.htm> - L'Auditorium del Castello de L'Aquila <http://www.hsh.info/aqc.htm> - Ponti e volte in muratura <http://www.hsh.info/pv-m.htm> Sollevamento e trasporto <http://www.hsh.info/ta2.htm> - Comportamento al fuoco di gallerie in cls armato <http://www.hsh.info/sws10.htm> - Lou Ruvo a Los Angeles <http://www.hsh.info/gehry3.htm>



il GIORNALE
dell'**INGEGNERE**

Fondato nel 1952 • www.giornaleingegnere.it

QUINDICINALE DI INFORMAZIONE
PER INGEGNERI E ARCHITETTI

Direttore responsabile **Carlo Valtolina**
Presidente del Collegio Ingegneri e Architetti di Milano

Condirettore **Pierangelo Andreini**

Direttore scientifico-culturale
Franco Ligonzo

Redazione
Responsabile: Sandra Banfi

Davide Canevari
Roberto Di Sanzo
Patrizia Ricci

Direttore editoriale
Pierfrancesco Gallizzi

Comitato di gestione
Adriano De Maio, Patrizia Giracca,
Anna Semenza, Carlo Valtolina,
Gilberto Ricci

Comitato d'onore
Edoardo Bregani, Vittore Ceretti,
Adolfo Colombo, Riccardo Pellegatta,
Fabio Semenza, Gianni Verga

Comitato Scientifico Culturale

Presidente Onorario
Giulio Galli

AREA STRATEGICA

Sergio Barabaschi, Vittorio Coda,
Alberto Quadrio Curzio, Adriano
De Maio, Giacomo Elias, Giuseppe
Lanzavecchia, Giovanni Nassi,
Massimo Saita

**AREA FORMAZIONE,
RICERCA E INNOVAZIONE**

Umberto Bertelè, Maurizio Cumo,
Walter Nicodemi, Aldo Norsa, Lu-
cilio Pinto, Michele Presbitero, Um-
berto Ruggiero, Claudio Smiraglia,
Cesare Stevan

**AREA TECNICA,
ECONOMICA, NORMATIVA
E PROFESSIONALE**

Pierangelo Andreini, Guido Arrigo-
ni, Giancarlo Bobbo, Gianmario
Bolloli, Sergio Brofferio, Giuseppe
Callarame, Vittorio Carnemolla,
Franco Cianflone, Sergio Clarelli,
Piercarlo Comolli, Antonio De
Marco, Mario Ghezzi, Gian Carlo
Giuliani, Leopoldo Iaria, Franco Li-
gonzo, Giovanni Manzini, Ernesto
Pedrocchi, Giovanni Rigone, Mi-
chele Rossi, Alberto Rovetta, An-
gelo Selis, Giorgio Simeone, Fran-
co Sironi, Andrea Sommaruga,
Francesco Tozzi Spadoni, Giorgio
Valentini.

Hanno collaborato a questo numero:

Aurelio Ascoli, Michele Gazzola, Massimo Gentili, Luca Iannantuoni, Giovanni
Manzini, Andrea Nardini

Proprietà Editoriale

Società di Servizi del
Collegio degli Ingegneri
e Architetti di Milano S.r.l.
corso Venezia 16 - 20121 Milano

Casa Editrice **IMREADY**
IMREADY Srl
Strada Cardo, 4 47891 Galazzano - RSM
Tel. 0549.941003 Fax 0549.909096

Direzione, redazione, segreteria
corso Venezia 16 - 20121 Milano
tel. +39 02.76011294
tel. +39 02.76003509
fax +39 02.76022755
redazione@giornaleingegnere.it
http://www.giornaleingegnere.it

Pubblicità

idra.pro srl
Piazzetta Gregorio da Rimini 1
47921 Rimini - RN
fax: 0541 1725109 - info@idra.pro

Autorizzazione:

Segreteria di Stato Affari Interni
Prot. n. 2346/75/2008
del 12 dicembre 2008.
Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. Di San Marino.

Autorizzazione: Segreteria di Stato
Affari Interni Prot. n. 926/75/2009
del 11 maggio 2009.
Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino

© Copyright by Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, e non impegnano l'Editore e la Redazione. L'invio di immagini e testi implica l'autorizzazione dell'autore alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di mancata pubblicazione. La direzione si riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato globale.

Progetto grafico, fotocomposizione

S.G.E. Servizi Grafici Editoriali
via Rossini, 2 - Rivolta d'Adda
Tel. 0363.371203 - Fax 0363.370674

Stampa e distribuzione

Poligrafici - Grafica Editoriale Printing Srl
Via Enrico Mattei 106
40138 Bologna

Oltre agli Abbonati individuali Il Giornale dell'Ingegnere viene distribuito:

- agli iscritti agli Ordini degli Ingegneri delle province di Alessandria, Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Brindisi, Caserta, Catanzaro, Como, Cremona, Cuneo, Forlì-Cesena, Imperia, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Monza e Brianza, Napoli, Novara, Parma, Pavia, Piacenza, Reggio Emilia, Sondrio, Torino, Trento, Treviso, Varese, Verbania, Vercelli e Verona;
- agli iscritti ai Collegi degli Ingegneri di Pavia e Venezia;
- agli iscritti al Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano;
- agli iscritti alle Associazioni aderenti all'ANIAI (Associazione Nazionale Ingegneri e Architetti Italiani);
- alle Associazioni professionali, ai principali Enti tecnici e Industrie nazionali, ad alcuni istituti scolastici medi superiori, ad alcune sedi Universitarie.

Con la collaborazione istituzionale di:

AICARR, ASSOBETON, ASSOLEGNO, ASSOVETRO, ATECAP,
CONFINDUSTRA CERAMICA, UNCSAAL

DI QUESTO NUMERO SONO STATE DIFFUSE 45.000 COPIE

ATTUALITÀ ITALIA

Torna a crescere la domanda di energia elettrica

DOTT. ING. GIOVANNI MANZINI

Nel 2010 i consumi italiani di energia elettrica sono cresciuti: +1,8% rispetto al 2009 con 326,2 miliardi di kWh di fabbisogno totale. Tale incremento rappresenta la variazione positiva più alta dal 2007 ad oggi.

A trainare l'incremento è stata la Lombardia (+3,0%), l'area nordovest (Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta) con un +3,4% e il Sud (isole escluse) che ha fatto segnare la crescita più consistente con un +4,2%; più contenuto l'incremento della domanda elettrica del Triveneto (+1,4%) e della Sicilia (+1,0%). Quasi stazionario il fabbisogno di energia elettrica nella zona Emilia Romagna-Toscana (+0,2%) e nell'area centrale (Abruzzo, Marche, Lazio, Umbria, Molise) che ha registrato un -0,1%. In lieve flessione (-0,7%) la Sardegna. Comunque, la variazione della domanda è stata complessivamente ovunque positiva: +4,6% al Nord, +3,1% al

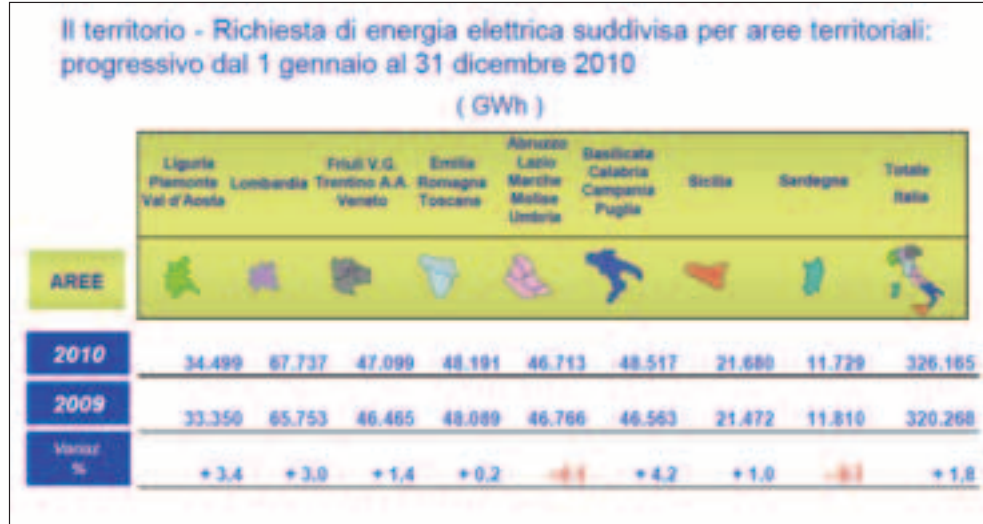


Tabella - Domanda di energia elettrica dal 1 gennaio al 31 dicembre 2010, nelle diverse aree territoriali italiane, [GWh] (Fonte: Rapporto mensile sul sistema elettrico Consuntivo Dicembre 2010, Terna SpA).

Centro e +2,8% al Sud. La domanda di energia elettrica nel 2010 è stata soddisfatta per il 86,5% con produzione nazionale (di cui 66,8% termoelettrica, 15,1% idroelettrica e 4,6% geotermoelettrica, eolica e fotovoltaica) e per la quota restante (13,5%) dall'energia importa-

ta dall'estero. Per quanto riguarda la produzione nazionale netta (286,5 miliardi di kWh), si è registrata una crescita del 1,9% rispetto al 2009; in aumento anche la produzione termoelettrica (+2,8%), geotermoelettrica (+0,3%), eolica (+29,1%) e fotovoltaica (+136,3%). In calo la fonte

idroelettrica (-6,6%). L'analisi dettagliata dei consumi elettrici definitivi del 2009 e provvisori del 2010, è disponibile nella pubblicazione "Rapporto Mensile sul Sistema Elettrico", consultabile alla voce "Sistema elettrico - Dispiacimento - Dati esercizio" del sito www.terna.it.

IL GIORNALE dell'INGEGNERE | 15 MARZO 1991

Accadeva 20 anni fa

Il giusto mix tra capacità professionali, acquisite in anni di studio e applicazione, e il cosiddetto impegno "sul campo", l'esperienza guadagnata con la gavetta.

I manager italiani del futuro, per affrontare al meglio le sfide competitive e rimanere al passo con i loro colleghi di mezzo mondo, devono essere in grado, nel loro curriculum, di annoverare tali fattori. Era questo il tema centrale che pervadeva l'articolo, a firma Alfio Colussi, pubblicato sul Giornale dell'Ingegnere del 15 marzo e che rendeva conto di un seminario dal titolo "Leadership, partecipazione e cultura aziendale"; tra i relatori vi era Enrico Auteri, ai tempi responsabile della Direzione Sviluppo e Formazione Personale di Fiat Spa.

La tesi sostenuta era chiara: sta cambiando il modo di vivere l'azienda e i metodi produttivi. Con essi, ecco la necessità di dar vita ad una vera e propria "rivoluzione concettuale" che doveva

partire dall'alto. A cominciare dai manager. "Oggi il modello del capo appare superato rispetto al passato - scriveva Alfio Colussi -. Nel modello giapponese il manager si dedica intensamente ai collaboratori, ha l'ansia di tenerli aggiornati". I risultati di un trend così complesso sono i seguenti: una visione di medio lungo termine; un processo decisionale collettivo a doppio binario; un'organizzazione meno tayloristica e più organica; un'attenzione alle risorse umane (esperienza professionale, impiego a vita, formazione continua). Metodologie già in voga, negli anni '90, negli Stati Uniti e in Giappone ma che in Italia facevano fatica ad attecchire.

Tra i pionieri di una rivoluzione così descritta, proprio la Fiat, la quale dedicava grande attenzione soprattutto alla formazione dei suoi futuri dirigenti. Anche se, rispetto ad altre realtà, l'Italia era ancora distante. Come si vinceva

proprio dalle parole di Enrico Auteri: "Alla Fiat un ingegnere neo laureato assunto fa un corso di cinque mesi. In Giappone, dove il sistema scolastico è molto selettivo, ci sono corsi aziendali propedeutici al lavoro di diciotto mesi, portati avanti da insegnanti che sono anche dirigenti aziendali". In sistemi organizzativi proiettati verso il cambiamento, "l'esperienza delle aziende più importanti - aggiungeva Auteri - ci dice che oggi bisogna provare a fare la 'cultura del cantiere', da dove le cose, se si rivelano positive, si diffondono all'interno del cantiere. La cultura del cantiere è un elemento che deve caratterizzare la vita del manager: lo staff deve aiutare la linea a sperimentare e il management deve stimolare la sperimentazione. Si può sicuramente guardare a cosa fanno gli altri, anzi, è doveroso farlo, ma poi dobbiamo cambiare con le nostre verifiche".

IL GIORNALE dell'INGEGNERE

PROGRAMMA ABBONAMENTI 2011

ORA ANCHE ON-LINE!

È sufficiente visitare il sito www.giornaleingegnere.it e compilare in ogni sua parte il Form presente sul sito per inoltrare la richiesta di attivazione o di rinnovo dell'abbonamento.

IMREADY

Per info, abbonamenti, segnalazioni o variazioni di indirizzo rivolgersi a:

IMREADY srl - Strada Cardo 4 - 47891 Galazzano - RSM
Tel. 0549.941003 Fax 0549.909096 - www.imready.it - info@imready.it

SOCIETÀ E CULTURA

La lingua del brevetto nell'Unione Europea

Una questione di costi e giustizia distributiva

segue da pag. 1

Ma tale risparmio si ripartirebbe in modo molto diverso fra imprese a seconda del regime linguistico adottato. Ciò potrebbe alterare indirettamente la competitività relativa delle aziende e dei paesi, ed è anche per questo motivo che un accordo fra governi resta difficile.

Un esempio concreto: l'impatto asimmetrico dei regimi linguistici su due imprese tipo.

Per capire i termini della questione è meglio presentare un esempio concreto¹. Prendiamo il caso di due piccole imprese, una italiana che chiameremo ("SI") e una britannica ("YES"). L'impresa SI lavora per ipotesi in italiano e YES in inglese. Ricordiamo che un brevetto si compone di tre parti: la descrizione dell'invenzione, il disegno e le rivendicazioni, che definiscono l'ampiezza della protezione giuridica accordata al brevetto stesso. In media un brevetto consta di 20 pagine: 15 per la descrizione, 4 per le rivendicazioni e una per i disegni. I regimi linguistici (o "scenari") analizzati sono così definiti:

A. Solo inglese.

Inglese come unica lingua di procedura. Il brevetto è istruito, rilasciato e pubblicato in inglese, senza bisogno di ulteriori traduzioni. Il brevetto è legalmente valido in tutta la UE in questo idioma.

B. Tre lingue procedurali (DE-FR-EN).

Il brevetto è istruito, rilasciato e pubblicato in una lingua a scelta dell'impresa tra francese (FR), inglese (EN) e tedesco (DE). Il brevetto è legalmente valido in tutta la UE nella lingua di procedura scelta. L'impresa deve anche fornire una traduzione delle rivendicazioni nelle altre due lingue procedurali.

C. Tre lingue procedurali (DE-FR-EN) + due lingue supplementari (ES-IT).

Come l'opzione 2, ma le rivendicazioni vanno tradotte anche in italiano (IT) e spagnolo (ES), sempre a spese dell'impresa richiedente.

D. Tre lingue procedurali (DE-FR-EN) + 20 lingue supplementari (tutte le lingue ufficiali della UE meno le tre procedurali).

Come lo scenario 2, ma le rivendicazioni vanno tradotte anche in tutte le altre lingue ufficiali della UE a spese dell'impresa.

E. Cinque lingue procedurali (DE-FR-EN-ES-IT): il brevetto è istruito, rilasciato e pubblicato in una lingua a scelta dell'impresa tra francese, inglese, italiano, spagnolo e tedesco, con traduzione delle rivendicazioni nelle altre quattro lingue. Si tratta del regime linguistico simile a



Disegno per brevetto di agitatore meccanico d'aria. L'originale del disegno fu distrutto in un incendio nel 1836. Questo disegno, creato nel 1837 riporta la data di deposito del 27 marzo 1830.

quello adottato dall'Ufficio comunitario per l'Armonizzazione nel Mercato Interno (a proposito di Marchi, Disegni e Modelli) con sede ad Alicante (Spagna).

La tabella presenta le principali componenti di costo per l'ottenimento di un brevetto per le due aziende in funzione dei cinque regimi linguistici presentati.

I costi sono calcolati come segue. Il costo di convalida è il costo per tradurre le rivendicazioni. Poiché una rivendicazione ha in media quattro pagine e il costo medio di una pagina tradotta è € 85, tradurre una rivendicazione costa € 340. La seconda riga riporta i costi fissi per la domanda di brevetto (emolumenti, spese di rilascio e rinnovo, ecc.). La terza riga mostra il costo implicito di entrata alla procedura che conduce all'ottenimento del brevetto. L'impresa italiana, infatti, per depositare un brevetto in qualunque degli scenari A-D deve accollarsi la traduzione preventiva non solo delle rivendicazioni ma anche della descrizione e dei disegni in una delle lingue procedurali. Nei calcoli includiamo anche i disegni perché di

Un brevetto si compone di tre parti: la descrizione dell'invenzione, il disegno e le rivendicazioni, che definiscono l'ampiezza della protezione giuridica accordata al brevetto stesso

solito anche essi comportano una notazione, ma le conclusioni valgono anche se li omettiamo. Poiché la descrizione e i disegni constano in media di 16 pagine e il costo

di una pagina tradotta è € 85, ciò implica che esiste un costo implicito d'accesso medio di € 1.360 che negli scenari A-D grava su SI ma non su YES.

Risultati: il monolingüismo inglese non è la soluzione migliore per tutti

L'impresa SI è svantaggiata rispetto a YES nei primi quattro scenari. A parità di altre condizioni, ad esempio, SI dovrebbe sostenere un costo di almeno il 31% più alto ri-

L'utilizzo di una sola lingua può influire in modo asimmetrico sulla competitività delle imprese europee

petto a YES se si scegliesse un regime linguistico fondato solo sull'inglese. Si noti che 31% è un limite inferiore. Anzitutto, si potrebbero includere anche i costi di traduzione cui l'impresa italiana deve fare fronte nella comunicazione con l'ufficio centrale durante il processo di negoziazione del brevetto e in caso di opposizione. Inoltre, potremmo considerare anche i costi di traduzione a carico dell'impresa italiana per il monitoraggio dello stato dell'arte, cioè i brevetti richiesti o depositati dai concorrenti, se le rivendicazioni di tali brevetti non fossero disponibili in italiano presso l'ufficio centrale. Il differenziale di costo finale, quindi, potrebbe essere in realtà molto più alto, ma in mancanza di dati abbiamo preferito rimanere su stime prudenti.

Un altro risultato interessante riportato nella tabella è che il differenziale di costo cresce significativamente all'aumentare del numero di lingue, e ovviamente si annulla nel caso di regime linguistico con cinque lingue

procedurali. La tabella mostra anche che il costo totale per l'impresa italiana nello scenario E sarebbe addirittura inferiore al costo totale che essa dovrebbe sostenere se si adottasse con l'inglese come unica lingua di lavoro, e questo nonostante vi siano cinque lingue di procedura invece di una. In altre parole, l'utilizzo di una sola lingua della UE non necessariamente la soluzione più vantaggiosa per tutti.

Conclusioni: politica linguistica e giustizia distributiva

La scelta del regime linguistico per il brevetto UE è controversa proprio perché essa può influire in modo asimmetrico sulla competitività delle imprese europee. Una semplificazione dell'attuale sistema è auspicabile perché consentirebbe una riduzione complessiva dei costi. Oggi un'impresa deve convalidare il brevetto in ognuno degli stati membri, e nella maggior parte dei casi la traduzione del brevetto nella lingua ufficiale dello stato in questione è necessaria. In media, convalidare un brevetto in 27 stati costa attualmente € 29.500, e quindi tutti i regimi linguistici considerati nella tabella permetterebbero un notevole risparmio rispetto allo status quo. Tuttavia, a seconda del regime linguistico adottato tale risparmio può distribuirsi in modo estremamente diseguale fra paesi. Per ovvie ragioni ci siamo soffermati sul caso delle imprese italiane, ma non per questo si vuole perorare la causa di un'oligarchia linguistica fondata su cinque lingue. Essa infatti non sarebbe più giustificabile di un'oligarchia fondata su tre. È necessario invece riflettere ad un sistema di misure di accompagnamento stabili che correggano sistematicamente gli squilibri derivanti dal privilegiare una o qualche lingua ufficiale della UE sulle altre, come ad esempio degli specifici trasferimenti finanziari compensativi⁽²⁾.

dott. Michele Gazzola
Osservatorio "Economia-Lingue-Formazione", Scuola di traduzione e interpretariato, Università di Ginevra

NOTE

¹ Utilizzeremo a tale scopo i dati messi a disposizione dalla Commissione europea nel documento "Impact assessment. Accompanying document to the proposal for a Council regulation on the translation arrangement for the European Union patent", Bruxelles, Commissione europea, 2010.

² In teoria anche la rotazione linguistica o l'utilizzo tecnico di una lingua neutra e non ufficiale, nel lungo periodo, potrebbero contribuire a relativizzare gran parte dei problemi distributivi accennati.

ATTUALITÀ' EUROPA

Cooperazione rafforzata: ok dall'Europarlamento, approvato il trilinguismo



Il 15 febbraio scorso il Parlamento europeo ha dato il via libera, con un voto a larga maggioranza, in plenaria a Strasburgo, alla cooperazione rafforzata tra 25 paesi Ue sul brevetto europeo in tre lingue, inglese, francese e tedesco. Solo Italia e Spagna non hanno aderito alla proposta, inizialmente sostenuta solo da 12 paesi, ritenuta discriminatoria per la lingua e le imprese dei due paesi. L'Aula di Strasburgo ha approvato la cooperazione rafforzata sul brevetto con 471 voti a favore, 160 contrari e 42 astensioni. Ora spetta al Consiglio competitività approvare la procedura di cooperazione rafforzata. Si tratta della prima in materia di mercato interno.

In seguito, la Commissione presenterà due proposte legislative, una sulla creazione del nuovo sistema comunitario di brevetti (con procedura legislativa ordinaria) e l'altra sul regime linguistico, che dovrebbe prevedere solo la consultazione degli eurodeputati. Ma l'Europarlamento ha chiesto comunque "pieni poteri legislativi" su entrambi i provvedimenti.

Soddisfazione da parte del commissario Ue al mercato interno Michel Barnier, che ha affermato che il via libera da parte di Strasburgo è "una tappa importante nel processo di creazione del brevetto europeo".

Barnier ha quindi espresso il desiderio che "la cooperazione rafforzata possa includere il maggiore numero di paesi membri possibile, e continuo a sperare che tutti i paesi sceglieranno di entrare a fare parte di questa cooperazione", facendo riferimento indirettamente a Italia e Spagna, gli unici due paesi ad essersi opposti al sistema di brevetto trilingue aprendo così senza volerlo la strada della cooperazione rafforzata tra gli altri 25 paesi Ue. Sulla vicenda sono intervenuti alcuni parlamentari europei italiani. Secondo l'eurodeputato della Lega Nord Claudio Morganti "è un danno enorme alla competitività del mercato unico europeo, soprattutto alle piccole e me-

L'Aula di Strasburgo ha approvato la cooperazione rafforzata sul brevetto con 471 voti a favore, 160 contrari e 42 astensioni. Ora spetta al Consiglio competitività approvare la procedura di cooperazione rafforzata

die imprese", e per di più "una scelta chiaramente irresponsabile da parte dell'Aula di Strasburgo, non curante del giudizio espresso, poche settimane fa, dalla Corte europea di giustizia che aveva definito la 'cooperazione rafforzata' incompatibile con i trattati istitutivi dell'Unione". Per il Pd, che si è astenuto nella votazione in plenaria, parla l'europarlamentare David Sassoli. "Ancora una volta - ha detto Sassoli in una dichiarazione in aula - abbiamo assistito all'incapacità del governo italiano di tutelare il profilo europeista dell'Italia e l'interesse delle imprese su un punto qualificante come l'adozione del brevetto europeo". Sottolineando come solo Italia e Spagna, i Paesi che avevano posto il veto al regime del trilinguismo, non abbiano aderito al meccanismo di "cooperazione rafforzata" (previsto dal Trattato di Lisbona proprio allo scopo di non inchiodare la Ue nella regola dell'unanimità), Sassoli ha detto: "Venticinque paesi su 27 e la stragrande maggioranza del Parlamento condividono una proposta che tocca da vicino le imprese più orientate ai mercati internazionali. L'autoesclusione italiana da questa decisione esporrà le nostre imprese al rischio di non essere adeguatamente protette in Europa e nel mondo".

Simulazione dei costi medi per una piccola impresa italiana e britannica (cifre in Euro)

Regime linguistico	A		B		C		D		E	
Tipologia di costo	SI	YES	SI	YES	SI	YES	SI	YES	SI	YES
Costo convalida	340	0	1.020	680	1.360	1.360	7.480	7.480	1.360	1.360
Costi generali	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500
Costo implicito di entrata	1.360	0	1.360	0	1.360	0	1.360	0	0	0
Totale	7.200	5.500	7.880	6.180	8.220	6.860	14.340	12.980	6.860	6.860
Differenza (SI e YES)	31%		28%		20%		10%		0%	

Fonte: Calcoli effettuati dall'autore sulla base di Commissione europea, op. cit.

AMBIENTE E TERRITORIO

Rischio idraulico: il progetto VALURI e la riqualificazione fluviale

segue da pag. 1

È solo un problema di finanziamenti e imperizia?

La strategia della riqualificazione fluviale in gran parte dissente da queste affermazioni.

Certo, alcuni interventi sono indispensabili, l'imperizia è sempre concausa, e di finanziamenti c'è assoluto bisogno, ma gran parte dei guai nasce dal fatto che sui fiumi si è intervenuto troppo e male e quindi, all'opposto, "più cemento" non fa che peggiorare il problema.

Ci si deve convincere che non esiste la sicurezza assoluta e "mettere in sicurezza" è una pericolosa chimera, se non una misera - spesso non innocente - bugia: infatti, la statistica insegna che esiste sempre un evento più grave che quello rispetto al quale si è "messo in sicurezza" (evento di riferimento, in Italia, è quello che si presenta in media ogni 200 anni, in Olanda ogni 10.000 !) costruendo costosi e fragili argini e canali scolmatori o arditissime vasche volano interrate.

Con ciò, si crede di essere al sicuro, quindi si costruiscono nuovi edifici e infrastrutture nelle zone così "protette", mentre in realtà si sta, di fatto, aumentando il danno potenziale a fronte di un evento maggiore che il cambiamento climatico rende ahimè non solo possibile, ma sempre più probabile.

Inoltre, quanto più il territorio si riempie di opere (argini, difese spondali, briglie...), tanto più aumenta la nostra fragilità: infatti, ogni opera, ogni infrastruttura può improvvisamente crollare.

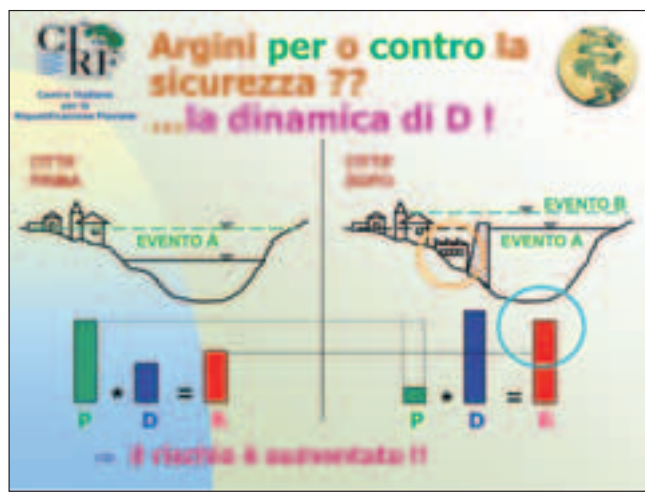
E lo farà, prima o poi, lo ha fatto anche a Vicenza nel novembre 2010. Stiamo parlando del rischio residuo.

E, dettaglio non trascurabile, semplicemente non abbiamo più le risorse finanziarie che ci vorrebbero per trasformare in un canale cementificato tutto il nostro stupidamente tormentato territorio e per fare e rifare letteralmente per secoli le stesse opere: non è più possibile!

Che fare allora?

Convincerci che dobbiamo puntare non a "mettere in sicurezza" (sostanzialmente impedendo al fiume di muoversi e di esondare), ma piuttosto a ridurre il rischio totale insieme al costo delle misure prese. Non è una sottigliezza semantica, è proprio altra cosa; si tratta di produrre meno esondazioni e divagazione sì, ma solo dove il danno potenziale è maggiore, e invece altrove puntare soprattutto alla riduzione del danno potenziale e della vulnerabilità e al contempo ristabilire le dinamiche geo-morfologiche naturali, unico mezzo veramente sostenibile di ridurre la pericolosità in senso generalizzato. Occorre creare la consapevolezza di un rischio residuo sempre possibile, tenendo ben presente che il cambiamento climatico non farà che peggiorare le cose anno per anno, dunque occorre adeguarci a convivere con il rischio.

A questo fine, servono: diffusione dell'informazione, meccanismi gestionali amministrativo-finanziari come le assicurazioni e sistemi d'indennizzo efficienti e soddisfacenti, adeguamento degli



Maggior protezione può portare a ... maggior rischio! Un dato Evento A che prima produceva danno (figura a sinistra, primo riquadro), ora dopo la realizzazione della protezione arginale (secondo riquadro) è neutralizzato perché la portata è contenuta nell'alveo. Esiste però un evento superiore (Evento B), di minor probabilità P, ma sempre possibile, che supera la protezione. Poiché l'illusorio senso di sicurezza fornito dall'argine ha indotto l'urbanizzazione dell'area (cerchio a destra), sono aumentati sia il danno potenziale D, sia il rischio complessivo R (la colonna rossa, nella parte inferiore della figura a destra, è più alta della analoga a sinistra). Se, ad es., la frequenza di inondazione dell'area si riduce di 5 volte (Tr da 30 a 150 anni) ma, nel caso di inondazione, il danno aumenta di 10 volte, allora si ha un raddoppio del rischio complessivo. P: probabilità degli eventi che superano la soglia di danno; D: danno corrispondente; R: rischio. La figura di destra dice che un argine può sempre crollare e quindi, anche se il rischio a 200 anni R_{200} (quello "di progetto") era teoricamente annullato (con qualche dubbio), quello totale R_t , che considera gli eventi anche superiori, è certamente non nullo, ma, ancor peggio, quello $R_t(\infty)$ che include anche il rischio residuo (la possibilità di collasso e sue conseguenze) ... è decisamente non nullo.

edifici e delle infrastrutture, sistemi di previsione e allerta e protezione civile.

D'altra parte, dobbiamo ridurre la spesa totale, perché richiede manutenzione per sempre e costituisce un fardello che carichiamo sulle fragili spalle dei nostri figli. E, inutile ricordarlo, i soldi pubblici... davvero scarseggiano sempre più ed è quindi necessario fare i conti... totali: non solo quanto costa l'intervento, ma quanto costerà mantenerlo in buono stato (e periodicamente ricostruirlo).....per sempre!

Servono sì interventi, ma, salvo casi specifici tipicamente in zone urbane, essi devono puntare a ricreare le dinamiche naturali, cioè meno esondazioni dove il danno potenziale è maggiore, ma più esondazioni e divagazione dell'alveo altrove, per disfarsi

Dobbiamo puntare non a "mettere in sicurezza" ma piuttosto a ridurre il rischio totale insieme al costo delle misure prese

in modo diffuso e non drammatico dell'onda di piena e ristabilire il naturale trasporto solido, senza il quale si destabilizzano infrastrutture ed ecosistemi e si perdono le spiagge. E può essere davvero necessario delocalizzare interi quartieri, o almeno rimodellarli, oltre ad adeguare edifici e infrastrutture perché soffrano meno danni e, ovviamente come prima cosa, impedire che si costruiscano



Il fiume Isarco.



Almeno dal 1428, era attiva una concessione per derivazione di una "seriola" (canale); per questo si realizzarono in diversi momenti sbarramenti in alveo (palificate) sempre più grandi, che hanno causato blocco navigazione, aumento livello idrico a monte, e conseguenti inondazioni in zona valle di Asola. Fu fatta rimuovere a più riprese (1493, poi 1535), poi riconcesso, etc. Oggi esiste.

Si nominano rotture arginali avvenute più di una volta nello stesso luogo e opere di difesa arginale:

vidi su una motta ch'el ditto Chies v'avea fatto rottura, ma puoi fu fortificato et acconzo con penelli

nuovi edifici nello spazio proprio del fiume.

Insomma, conviene investire oggi in natura, eliminando artificialità - cioè riqualificare e non spendendo in opere e cemento.

Un'idea che richiede tra l'altro molte competenze innovative e forza lavoro con interessanti ricadute occupazionali. Non parliamo quindi di "manutenzione" del sistema di opere, ma di riqualificazione fluviale in grande.

Solo parole?

La riqualificazione fluviale è nata da esigenze legate al miglioramento degli aspetti più prettamente ecologici (fauna ittica) ed estetico - ricreativi (in particolare la pesca sportiva); ma da tempo sta maturando l'idea qui presentata in relazione al rischio idraulico, enorme motore di dequalificazione in tutto il mondo. Diverse esperienze estere (per lo più nell'Europa centro settentrionale) hanno fatto passi avanti per individuare, quantificare e valutare i benefici ambientali, ma in ambiti mediterranei (l'Italia) spesso le loro conclusioni paiono inapplicabili, viste le profonde

differenze territoriali, climatiche, topografiche, urbanistiche: da noi, l'inondazione è quasi sempre accompagnata da dissesto (erosione spondale, distruzione di infrastrutture, frane...) e per questo parliamo di rischio idraulico e idromorfologico. Intanto, importanti Direttive europee (WFD e Floods), ma soprattutto la realtà di tutti i giorni, ci dicono che occorre un cambiamento nel modo di gestire i fiumi e il territorio. Lo scoglio era dimostrare che anche da noi ha senso l'idea chiave della riqualificazione fluviale in grande.

Il CIRF (Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale) ha realizzato un tentativo, in particolare con il progetto VALURI¹, del quale è disponibile una sintesi su Internet (www.cirf.org, sezione schede progetti), ed ha dimostrato che anche in Italia è possibile ridurre il costo totale di opere e danni attesi, mettendo i fiumi in migliori condizioni ambientali, cioè con meno cemento e più natura! Sembra l'uovo di Colombo, ma non lo è, perché richiede una maturazione diffusa della mentalità, una modifica del



Lavori di riqualificazione nei pressi di Monaco di Baviera.

Letteralmente da secoli continuiamo a fare e rifare le stesse o analoghe opere, senza mai risolvere il problema. Fiume Chiese (caso studio VALURI), ad Asola-Aquanegra (1561). Archivio di Stato di Brescia. Nel medesimo Archivio, nella Cartella 4 - Acque e strade, Ottobre 1812, si trova un progetto di ricostruzione di difese spondali a seguito di rotta a monte del ponte di Montichiari. I disegni ivi allegati indicano i pennelli distrutti e due alternative progettuali: nuovi pennelli e difesa longitudinale.

modo di pianificare contro il rischio (cioè una revisione anche dei nostri piani di bacino), un ripensamento coraggioso dell'assetto dei fiumi e delle nostre città e meccanismi amministrativo-finanziari capaci di far convivere con

Il progetto VALURI apre una strada audace e difficile, ma forse l'unica sostenibile se non si guarda solo al breve termine

il rischio in modo migliore e sostenibile. Però è una realtà.

Una strada aperta in Italia

In Italia, si stanno predisponendo piani di assetto e di gestione dei sedimenti a scala di sottobacino, idealmente inseriti in un processo di Contratto di Fiume; la Direttiva Acque ci chiede di migliorare lo stato ecologico (il nostro "obiettivo Natura"); quella Alluvioni (obiettivo Sicurezza)

di decidere gli interventi non più solo sulla base della pericolosità (come fatto dal Piano di Assetto Idro-Geologico PAI), ma proprio del rischio, che è il vero obiettivo da minimizzare, un dettaglio che amplia enormemente lo spazio di valutazione e di azione. Le Autorità competenti, in particolare le Autorità di Bacino e tutti gli Enti Territoriali dovrebbero considerare le idee della Riqualificazione Fluviale "in grande" in modo ancor più coraggioso di quanto già stiano facendo e intraprendere con più determinazione una sperimentazione concreta dei suoi concetti, anche con interventi arditi che vanno, naturalmente, accompagnati da una profonda azione di coinvolgimento, discussione, approfondimento con tutti i gruppi sociali ed economici del territorio.

Crediamo che lo sviluppo sostenibile si declini anche nella tutela e riqualificazione dei corridoi fluviali sempre più compromessi, rigenerando ambienti fluviali sufficientemente ampi e diversificati da non rappresentare un pericolo per le popolazioni rivierasche e da costituire una opportunità per migliorare la qualità della vita.

In questo campo, il progetto VALURI apre una strada audace e difficilissima, ma forse l'unica sostenibile se non si guarda solo al breve termine. Offre un vero strumento a supporto di entrambe le Direttive, permettendo di esplorare in modo trasparente, comprensibile e monitorabile dei compromessi che tutte le parti coinvolte possano accettare, requisito indispensabile per prendere decisioni consapevoli in un tavolo da Contratto di Fiume. Costituisce un progresso rispetto alla progettazione fondata sul paradigma del "mettere in sicurezza", perché ci guida nell'individuare le criticità più significative (non solo zone allagate, ma "allagate con alti valori e vulnerabilità in gioco e con alta frequenza"; e del pari per l'erosione spondale e la divagazione planimetrica) e nel progettare gli interventi a maggior beneficio marginale, mantenendo una visione di sistema. Permette di affrontare la conflittualità di interessi/obiettivi e di arrivare a una valutazione davvero integrata. Permette, infine, anche di supportare la denominazione dei "corpi idrici fortemente modificati" (Heavily Modified Water Bodies introdotti dalla Direttiva Quadro sulle Acque -Dir.2000/60/CE- per i quali non è richiesto il raggiungimento dello stato ecologico "buono" entro il 2015) che a rigore devono essere individuati appunto sulla base di un'analisi economica che dimostri che l'impatto sulle attività antropiche che hanno condotto all'attuale artificializzazione è sproporzionatamente grande, rispetto ai benefici ambientali di una riqualificazione.

dott. ing. Andrea Nardini
Responsabile Ricerca e Cooperazione CIRF,
Centro Italiano di Riqualificazione Fluviale

NOTE

¹ VALURI: sviluppo di un approccio/metodologia di VALUTazione integrata a supporto della definizione di assetto idraulico-morfologico efficiente, sostenibile e ambientalmente compatibile di un corso d'acqua per fronteggiare il Rischio idraulico.

ATTUALITÀ ITALIA

Aerospaziale, un comparto a caccia di nuove figure professionali

Grazie al fatto di essere un settore tendenzialmente anticiclico, l'aerospaziale sta uscendo dalla crisi che ha colpito l'economia mondiale con maggior dinamismo rispetto ad altri comparti. Una tendenza che abbiamo anche registrato come Distretto Aerospaziale Lombardo attraverso le antenne delle piccole e medie imprese che hanno di recente partecipato ad importanti rassegne fieristiche internazionali. Quella in atto è, però, un'uscita dal tunnel selettiva, così come selettiva è stata la crisi che le aziende hanno dovuto affrontare. A riemergere sono quelle realtà produttive che stanno dimostrando di avere maggiori competenze e più elevate capacità di stare sulle frontiere tecnologiche del settore. La partita in atto è quella che si gioca sul terreno dello sviluppo di prodotti nuovi e caratterizzanti, orientati verso sistemi di mobilità integrata.

Per il nostro settore non è il piccolo avanzamento tecnologico a fare la differenza con i concorrenti. L'obiettivo non può che essere quello di guardare le realtà aziendali verso il futuro, verso innovazioni in grado di essere implementate nei prodotti che andranno sul mercato tra 20 anni. È lì che bisogna arrivare prima degli altri. È per questi motivi che gli schemi mentali e le strategie aziendali basate sui cicli economici, che caratterizzano solitamente i vari comparti industriali, per l'aerospazio non sono adeguati. A tal punto che è la natura stessa delle logiche competitive del settore ad essere del tutto differente rispetto al resto del sistema manifatturiero.

Motivi che stanno anche alla base del fabbisogno di giovani ingegneri preparati che manifestano oggi le imprese aerospaziali. Realtà che hanno bisogno proprio di quella caratteristica dei giovani di saper guardare con maggior lungimiranza, oltre che con un'adeguata preparazione, agli sviluppi progettuali dei prossimi decenni. Necessità occupazionali che il Distretto Aerospaziale Lombardo può

Sullo scorso numero il Giornale dell'Ingegnere ha pubblicato un articolo di approfondimento sul rilancio del comparto aerospaziale italiano e sulle opportunità occupazionali che questa nuova spinta poteva generare (Decolla il settore aeronautico e spaziale. In Italia cresce la domanda di ingegneri). Proseguiamo volentieri il dibattito, raccogliendo l'autorevole parere del Distretto Aerospaziale Lombardo.



dimostrare attraverso il Master Helicopter & Airplane portato avanti insieme all'Università Carlo Cattaneo LIUC, per formare i futuri manager del settore. Alla chiusura della prima edizione di questo master, avvenuta a luglio del 2010, tutti e 21 i partecipanti hanno trovato un impiego. Cosa che ci attendiamo si ripeta anche per i partecipanti della seconda edizione in svolgimento.

Questo dimostra quanto il settore abbia bisogno di iniziative innovative di formazione della futura classe dirigente. Iniziative in grado di affiancare all'elevata preparazione tecnica tipica di un ingegnere, anche un sapere trasversale che spazi dalle capacità di management, alla gestione di una complessa supply chain; dalla capacità di gestire le risorse umane, a quella di affrontare complessi bandi per l'accesso a fondi a sostegno di progetti di ricerca. La sfida per i giovani che hanno l'ambizione di lavorare nelle nostre imprese è di essere all'altezza di questa capacità multidisciplinare.

Anche perché, in un mercato del lavoro fortemente internazionalizzato come quello dell'aerospazio, le imprese, se

A questo settore servono giovani (non solo ingegneri) in grado di guardare con maggior lungimiranza, oltre che con un'adeguata preparazione, agli sviluppi progettuali dei prossimi decenni

non troveranno in Italia personale così preparato, si rivolgeranno al di fuori dei confini nazionali. Andando a cercare talenti in India, se necessario. Ma la ricerca di personale qualificato non riguarda solo gli ingegneri. L'industria aerospaziale ha oggi più che mai bisogno anche di buoni periti,

di ottimi tecnici. In questo senso è necessario riuscire ad inserirsi nei programmi didattici delle scuole e degli istituti tecnici, grazie agli spazi introdotti con il recente riordino dell'istruzione superiore. Un obiettivo che il Distretto Aerospaziale Lombardo si è prefissato di raggiungere con il recente protocollo d'intesa firmato con Confindustria Lombardia e Ufficio Scolastico Regionale. Accordo la cui prima iniziativa concreta è stata quella di riportare sui banchi dell'università un gruppo selezionato di 34 docenti degli istituti tecnici superiori della provincia di Varese. Un corso di aggiornamento, in svolgimento sempre all'Università LIUC, fatto di lezioni in aula e visita aziendali che hanno lo scopo di dare ai professori una maggiore e aggiornata conoscenza delle tematiche del settore, per favorire una ricaduta didattica a beneficio degli studenti. Iniziativa che, dopo l'esperimento varesino, abbiamo intenzione di ripetere anche in altri territori lombardi.

Distretto Aerospaziale Lombardo

BREVI

Ricerca, nasce una rete fra università europee

Cinque università tecniche europee leader nella ricerca lavoreranno insieme nei prossimi due anni.

Sono il Politecnico di Torino, l'Universidad Politecnica de Madrid, che coordina il progetto, la Technische Universität München, l'University of Oxford e al Paris Institute of Technology.

Il risultato sarà un libro bianco sulle linee guida per realizzare le università del domani, libro che sarà presentato alla Commissione Europea a Bruxelles alla fine del 2012.

Il progetto si chiama ULAB (European Laboratory for modelling the technical research University of tomorrow) ed è finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma 'Scienza nella Società' del 7/o Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico.

Ulab funzionerà come una università-laboratorio e si focalizzerà in particolare su 4 temi centrali: ricerca; valorizzazione dei risultati della ricerca, con l'individuazione delle modalità più efficaci adottate dalle università nell'ambito della gestione della 'proprietà intellettuale' quali i brevetti e le tecnologie, loro commercializzazione e patenti; imprenditorialità, con lo scambio di programmi didattici per studenti e ricercatori; divulgazione, per definire congiuntamente modalità e strategie per un'effettiva ed efficace divulgazione della scienza e tecnologia verso il pubblico.

L'Emilia Romagna punta sulle cittadelle della scienza

I Tecnopoli dell'Emilia Romagna protagonisti a Bruxelles. La Rete, infatti, è stata presentata al Commissario europeo per le politiche regionali Johannes Hahn in occasione del convegno 'Towards Europe 2020'. "La nuova politica di coesione europea deve fare leva sulla dimensione territoriale, dando agli Stati la possibilità di realizzare una politica di patti territoriali con gli Enti locali e le Regioni - ha detto il presidente della Regione Emilia Romagna, Vasco Errani, che ha sottolineato: "Oltre alle politiche di coesione per le aree più deboli che debbono recuperare ritardo, bisogna prevedere investimenti sulle grandi direttrici di innovazione che consentano alle realtà forti di essere motore e riuscire a svolgere la funzione di traino dell'insieme dell'Europa. L'Emilia Romagna è già un motore dell'Europa".

La Rete dell'alta tecnologia è uno degli impegni fondamentali che la Regione Emilia Romagna sta portando a termine in questa legislatura per far incontrare mondo della ricerca e imprese e rafforzare la competitività del 'sistema Emilia Romagna': dieci vere e proprie 'cittadelle della scienza e della ricerca industriale' - una per ogni provincia e due per il capoluogo bolognese - in cui ospitare attività, servizi e strutture, mettendo in rete Università, Enti di ricerca, Enti locali, imprese. "La novità sta in questo - ha spiegato l'assessore regionale alle Attività produttive Gian Carlo Muzzarelli - nel lavorare tutti insieme, per trasformare le idee in prodotti, brevetti, lavoro. Per dare il messaggio che l'Emilia Romagna vuole stare in prima fila nelle politiche di sviluppo definite dall'Unione europea".


HOBAS® Make things happen.

HOBAS®:
l'eccellenza nelle tubazioni

Solidi, affidabili e duraturi: sono i commenti più ricorrenti tra gli utilizzatori di tubi centrifugati HOBAS®.

Ecco perché dal 1956 HOBAS® è sinonimo di eccellenza.

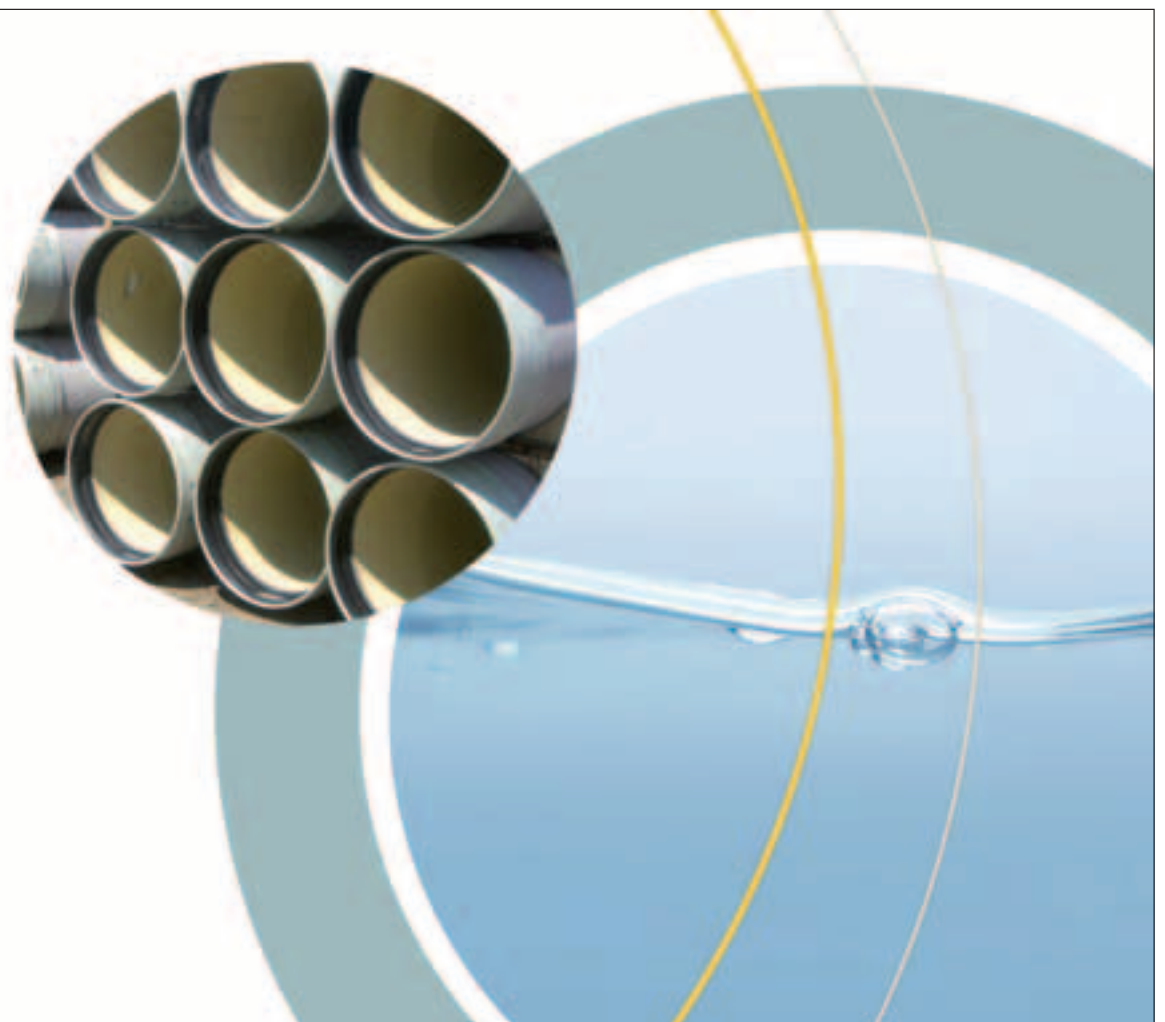
Diametri dal DN150 al DN 3000, pressioni da PN 1 a PN 32, rigidità fino ad oltre 1.000.000 N/m².

Per posa in trincea, in superficie e no-dig.

Pezzi speciali e pozzetti standard e su disegno.

HOBAS Tubi S.r.l.

Via Montale 4/5 | 30030 Pianiga (VE)
T +39 041 5952282 | F +39 041 5951761
hobas.italy@hobas.com | www.hobas.com



DALLA PRIMA PAGINA

Fiat, le carenze di un indicatore unico



segue da pag. 1

L'indicatore era sempre solamente uno: il numero di auto prodotte annualmente per addetto. Dopo un po' di tregua, nelle settimane scorse, l'argomento FIAT è tornato alla ribalta quando l'a.d Sergio Marchionne, da Detroit, ha ventilato la scelta di localizzare negli USA il futuro quartier generale FIAT-CRYSLER; poi ne ha parlato anche con il Governo e, nell'occasione, sulla stampa è tornato sempre lo stesso indicatore: il numero di auto prodotte annualmente per addetto. Già mesi fa avevo ragionato fra me e me sulla scarsa significatività di quest'indicatore, ma avevo deciso di autocensurarmi perché la confusione era già tanta e gli animi tanto infuocati per l'esito del referendum. Oggi, di fronte sempre agli stessi numeri, penso che valga la pena tentare di fare un po' di chiarezza. Certamente, è impressionante il dato che un dipendente produca circa 100 auto/anno a Tychy, 80 a Bertim, 30 a Mirafiori e solamente 7 a Pomigliano. Ma questo cosa significa? Forse, come parrebbe, che un operaio di Tychy lavora 3,3 volte di più di uno di Mirafiori? Certamente no, ma qualcuno può essere portato a pensarlo. Non è così: quell'indicatore andrebbe corretto tenendo conto di diversi fattori; cito i principali. Andrebbe certamente corretto tenendo conto della diversità dei modelli di auto prodotti nei vari stabilimenti (un conto, infat-

ti, è produrre la 600 o la Panda e un conto è produrre la Delta). Poi ancora, andrebbe certamente corretto tenendo conto dell'età degli impianti (un conto, infatti, è lavorare su una linea dell'ultima generazione e un conto è lavorare su una di qualche decina d'anni o più). Poi, forse, andrebbe corretto tenendo conto dell'età dei lavoratori (un conto, infatti, è lavorare sulla linea a vent'anni e un conto a cinquanta). Infine, se non si è fatto, andrebbe corretto tenendo conto delle attività di trasformazione e delle attività di supporto che, magari, non si svolgono in tutte le sedi a confronto. La riprova della scarsa significatività dell'indicatore in questione c'è stata, sempre sui quotidiani, a fine gennaio in un confronto fra FIAT e Volkswagen da cui risulta che a Mirafiori si producono 21,81 auto/addetto, mentre a Wolfsburg solamente 13,45. Eppure Volkswagen è il primo produttore di auto in Europa, guadagna e paga un salario netto che è il doppio di quello FIAT. Allora come la mettiamo? Io penso che quell'indicatore "numero di auto prodotte annualmente per addetto" non è solamente grossolano e fuorviante, ma nasconde cause e responsabilità antiche, che non sono dei dipendenti ma delle varie direzioni FIAT susseguite nel tempo. Riferendomi a Mirafiori, penso al mancato rinnovo degli impianti e al mancato turnover del personale.

dott. ing. Franco Ligonzo

TRIBUNA DELLE OPINIONI

Nucleare, terza generazione: "avanzata"?



La centrale nucleare finlandese di Olkiluoto, reattore nucleare europeo ad acqua pressurizzata, meglio noto con la sigla EPR. Sulla destra i due vecchi reattori già esistenti, sulla sinistra la simulazione in computer grafica del costruendo reattore. L'ultima data prevista per il completamento è il 2012

PROF. ING. AURELIO ASCOLI

Sono ingegnere e fisico. Ho insegnato Fisica per 38 anni all'Università degli Studi di Milano. Ho dedicato il 70% della mia vita di ricerca alla sperimentazione di laboratorio della Fisica dello Stato Solido finalizzata al nucleare: fisica dei metalli, diffusione intermetallica (serve per l'incamiciatura delle barre d'uranio nei reattori), effetti fisici delle radiazioni sui materiali. Sono stato il primo italiano a condurre esperimenti di radiation damage nei reattori ad alto flusso neutronico di Brookhaven e ad altissimo flusso di Argonne, e uno dei cinque membri della delegazione italiana alla Prima Conferenza Nucleare di Ginevra (1955). Da laureando, partecipai alla misura delle sezioni d'urto di reazione dei neutroni con nichel, cadmio e uranio. La pubblicazione sul Nuovo Cimento di quei risultati, riportati sul manuale BNL 325, costrinse americani e russi, gelosi detentori di quei dati indispensabili per progettare reattori nucleari, a declassificarli, trasformando la Conferenza da operazione di propaganda politica in un serio confronto scientifico fra nazioni. Grazie a quel lavoro, e ad altre pubblicazioni di Fisica Nucleare, ho completato la mia formazione di fisico dello Stato Solido con una solida cultura nucleare. Per anni ho diretto una Divisione di Fisica e una Divisione Materiali. Fondo le mie opinioni non su intuizioni, ma su fatti documentati.

Non sono contrario in linea di principio allo sfruttamento pacifico dell'energia nucleare, purché con reattori davvero sicuri e dopo che sarà stato risolto il problema dell'eliminazione delle scorie radioattive. Auspico che si continui a investire negli studi di Fisica Nucleare, Fisica del Reattore e Ingegneria Nucleare, per progettare reattori a fissione di IV generazione, allo scopo di verificarne l'effettiva sicurezza, e per risolvere il problema delle scorie radioattive, per le quali al momento non vedo proposte serie. Il DVD commissionato

da Enel e EdF a Cecchi Paone è incantevole per non addetti ai lavori, ma non convincente sul piano tecnico. I reattori "di III generazione avanzata" non sono affatto sicuri a lungo termine; l'aggettivo "avanzata" è una foglia di fico. Hanno la struttura dei reattori di III generazione e

Il DVD commissionato da Enel e EdF a Cecchi Paone è incantevole per non addetti ai lavori, ma non convincente sul piano tecnico

ne condividono la pericolosità, solo sono racchiusi in un doppio involucro di cemento armato che, in caso di fusione parziale o totale del nocciolo, conterrebbe le scorie radioattive. Ma in tal caso diventerebbero una pericolosa e intoccabile patata bollente, non riparabile e non gestibile per le centinaia di migliaia di anni di attività delle barre di combustibile fuse. La radioattività, per non danneggiare uomo, animali e materiali, deve essere contenuta dall'involucro, e vi deposita quindi la propria energia, facendone crescere la temperatura, finché il cemento perde l'acqua di presa che, come ogni ingegnere sa, è la vita stessa del cemento, senza la quale esso si trasforma in una polvere incoerente. Cernobil docet, dove ogni vent'anni bisogna colare nuovo cemento sui sarcofagi dei reattori ("spenti" ma paurosamente radioattivi) perché la colata precedente diventa polvere.

Cecchi Paone spiega, con l'ausilio di ricostruzioni d'artista, che l'EPR (European Pressurized water Reactor) appartiene alla classe dei PWR o reattori ad acqua pressurizzata, in cui l'acqua refrigerante delle barre di combustibile circola in un circuito primario chiuso, che a sua volta in uno scambiatore cede calore al circuito secon-

dario che produce il vapore che alimenta le turbine e può essere scaricato a fine ciclo, perché non è venuto in contatto con le barre radioattive e perciò non è contaminato. Ciò è vero solo in teoria e quando il reattore è nuovo: perché se ciò si verificasse in pratica, occorrerebbe che nessun tubo, giunto, valvola, guarnizione del circuito primario perdessero mai, si mantenessero sempre perfetti nel tempo: chi può garantire questo per tutta la vita del reattore? Alla prima "trafilatura", la manutenzione sarebbe impossibile, perché il circuito primario, quello sì, è inavvicinabilmente radioattivo.

La soluzione di mettere le scorie radioattive in depositi sotterranei non tiene conto del fatto che la Terra è un pianeta sostanzialmente liquido, e che la sua crosta è in proporzione più sottile del guscio di un uovo. Solo che, per motivi di scala, il guscio dell'uovo è fragile ma solido, la crosta terrestre non lo è affatto. I motivi di scala, per intenderci, sono quelli per cui un vagone del treno elettrici

Se si include nel costo del kWh nucleare il costo dello smantellamento delle centrali a fine vita, l'energia nucleare non è per ora concorrenziale né con le fonti tradizionali, né con alcuna delle alternative rinnovabili

co dei nostri figli sopporta tranquillo il peso del ferro da stiro, quattro o cinque volte superiore al suo, mentre un vagone merci delle ferrovie vere non porterebbe mai un carico utile cinque volte superiore al proprio peso. A parità di proprietà meccaniche

specifiche dei materiali, la resistenza dei corpi diminuisce all'aumentare delle dimensioni, perché aumentano i bracci di leva dei momenti flettenti e torcenti e le instabilità critiche dei carichi di punta. E' perciò che la crosta terrestre non è solida, ma composta da zolle contigue, galleggianti sul magma fuso, ed è quindi soggetta a vibrazioni sismiche continue e a terremoti ricorrenti. La zolla continentale africana si sposta lentamente verso Nord Est (è la ben nota "deriva dei continenti"), preme sullo zoccolo continentale siciliano e italiano, sollecita la faglia dell'Irpinia, e ha provocato terremoti a Messina, nel Belice, in Irpinia e all'Aquila. Il sedimentario stratificato, come la pianura padana, ne è quasi esente, ma, appunto perché sedimentario stratificato, è pervaso da acque sotterranee diffuse, che a lungo andare corroderebbero i contenitori delle scorie. No, la conservazione delle scorie radioattive in depositi sotterranei non è una buona idea, bisogna cercarne un'altra. Chicco Testa sul Forum Nucleare esorta a "prendere esempio dalla Svezia". Ma la densità di popolazione della Svezia (con ampi spazi disabitati) e dell'Italia sono ben diverse. E la Scandinavia non è terra ballerina come lo Stivale.

Infine, i costi del nucleare. Chi produce acqua minerale in bottiglie di plastica dovrebbe includere nel prezzo di vendita anche il costo dello smaltimento della plastica, non scaricarlo sulla collettività: è il principio della monetizzazione dei "costi esterni" (Arthur D. Little, anni '70). Se si include nel costo del kWh nucleare il costo dello smantellamento delle centrali a fine vita, l'energia nucleare non è per ora concorrenziale né con le fonti tradizionali, né con alcuna delle alternative rinnovabili. Ancora non abbiamo finito di pagare per lo smantellamento di Trino Vercellese, Garigliano e Latina. Si fa presto a dimostrare che il kWh nucleare è concorrenziale: tanto poi, per lo smantellamento delle centrali e l'eliminazione delle scorie, paga Pantalone!



Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano
1563



dal 1892
il GIORNALE dell'INGEGNERE
on-line

- ➔ L'INFORMAZIONE A PORTATA DI MOUSE
- ➔ IL VOSTRO ARCHIVIO VIRTUALE
- ➔ UN PREZIOSO STRUMENTO DI CRESCITA PROFESSIONALE
- ➔ INSERZIONI DI LAVORO GRATUITE PER GLI ABBONATI
- ➔ FILO DIRETTO CON LA NOSTRA STORIA

Enti interessati a segnalare sul nostro sito le loro iniziative (formazione e convegni) e per le inserzioni di lavoro, possono rivolgersi a:
email: redazione@giornaleingegnere.it - Tel. 02-76011294 - Fax 02-76022755

www.giornaleingegnere.it

FOCUS/ NANOTECNOLOGIE

a cura di Massimo Gentili

“Innovare con le nanotecnologie”

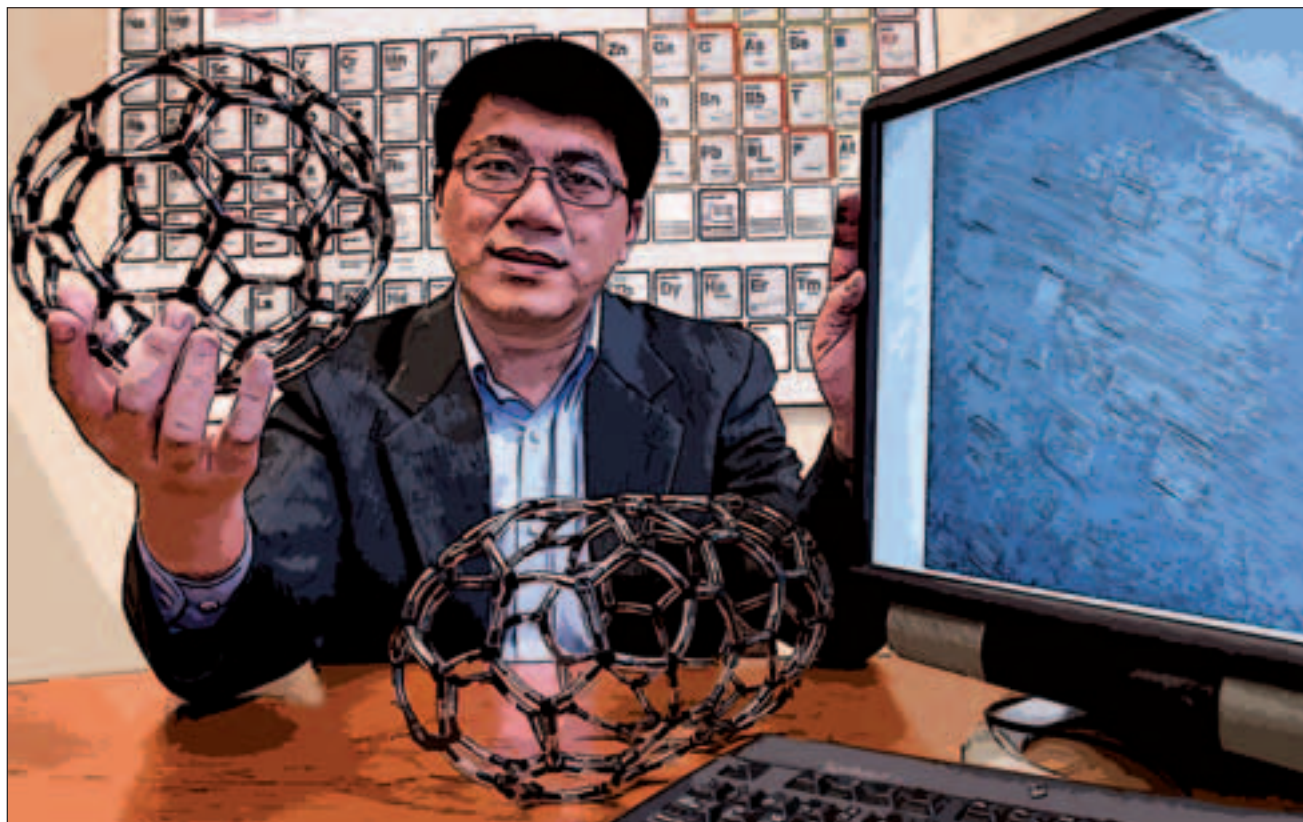
La manipolazione della materia

Feynman di fatto intuì che un giorno sarebbe stato possibile manipolare la materia atomo per atomo, molecola per molecola, aprendo la possibilità di realizzare qualcosa di mai sperimentato prima. Fu necessario attendere sino agli anni 90 prima che l'intuizione di Feynman diventasse una realtà; attesa funzionale alla maturazione delle conoscenze ingegneristiche alla base della manipolazione dei materiali e delle sostanze alla scala dimensionale inferiore ai 100 nm. Nel campo della ricerca le nanotecnologie sono utilizzate in fisica, in chimica e naturalmente nella scienza dei materiali. Inoltre la ricaduta industriale di queste tecnologie è di grande rilievo già oggi in numerosi settori come la robotica, l'ingegneria chi-



Richard Phillips Feynman (1918-1988) è Premio Nobel per la fisica nel 1965

mica, l'ingegneria meccanica. La potenzialità delle nanotecnologie è poi tutt'altro che esaurita, ed importanti applicazioni si intravedono anche nelle scienze mediche e nelle tecniche di miglioramento dei prodotti alimentari o della produzione agricola.



La convergenza delle discipline tecnico-scientifiche

L'impatto più importante che le nanotecnologie stanno portando alla ricerca moderna è la convergenza di molte discipline scientifiche. Ad esempio settori scientifici come quello relativo alle ricerche mediche e quello dei dispositivi elettronici, un tempo distinti, oggi vengono messi per così dire in comunicazione attraverso le nanotecnologie. Esempio concreto di questa convergenza sono i dispositivi così detti BioMEMS, ovvero Biological-Micro-Electro-Mechanical Systems: circuiti integrati che incorporano nano-dispositivi elettromeccanici. Si tratta di unità intelligenti, dei nano-ro-

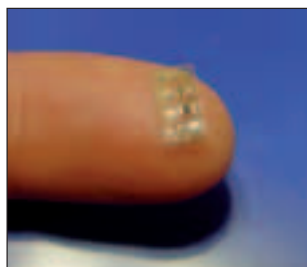


Foto: Manitoba University Canada

bots, biocompatibili con l'organismo umano, utilizzabili per creare dei laboratori diagnostici in miniatura, mediante i quali è possibile determinare in tempo reale lo stato clinico del paziente o rilasciare in maniera controllata e localizzata opportuni farmaci.

L'approccio top-down e quello bottom-up per la realizzazione delle nano-strutture

Come già detto alla base delle nanotecnologie c'è la capacità di alterare in maniera controllata la struttura più intima della materia. Questo può essere attuato mediante due distinti approcci: il primo denominato top-down, ovvero dall'alto, e consiste nel rimuovere in maniera controllata strati di materia con precisione nanometrica. Questo approccio è quello utilizzato nella fabbricazione dei dispositivi microelettronici che tutti noi utilizziamo nei personal computer e nei telefoni cellulari. Mediante tecniche di fotoincisione (litografia) e rimozione controllata attuata con l'ausilio di

plasma reattivi, i materiali componenti il dispositivo elettronico vengono asportati definendo la circuiteria alla base del suo funzionamento. L'evoluzione di queste tecnologie oggi permette nella produzione industriale un controllo dimensionale di pochi nanometri. Questo approccio può essere esteso anche ai materiali non semiconduttori e in alcuni casi anche ai materiali organici. L'approccio top-down, pur beneficiando di un'immensa esperienza e dei continui progressi dell'industria elettronica, presenta forti limiti legati alla compatibilità dei materiali che possono essere con-

esso trattati. Spesso le lavorazioni vengono svolte in apparecchiature che utilizzano il vuoto non compatibile con i materiali biologici; inoltre per alcune applicazioni il costo del processo può essere troppo elevato. Tali considerazioni hanno portato gli scienziati a studiare la possibilità di replica di quanto accade in natura, ovvero di sviluppare delle opportune tecniche che permettano ai materiali di auto aggregarsi. Questo tipo di tecniche di manipolazione vengono denominate bottom-up; ovvero dal basso. Con le tecniche bottom-up è possibile pensa-

re di ottenere grandi quantità di nano-materiali a costi estremamente bassi. Benché presentino un enorme potenziale, tuttavia le tecniche bottom-up sono ancora in una fase di sviluppo e quindi limitate nell'uso pratico. È ragionevole pensare che nel futuro le nano-strutture alla base di molti nano-prodotti beneficeranno di un approccio di tipo ibrido; ovvero di un flusso di processo realizzativo che vedrà concorrere in maniera sinergica step di tipo top-down con altri di tipo bottom-up. Questo già accade nel caso di alcuni dispositivi bio-elettronici nano-strutturati; che si compongono di uno strato "elettronico" realizzato mediante tecniche top-down, e di uno strato "biologico" creato per aggregazione naturale.



www.sika.it

Rolex Learning Center - Lausanne



**Tetto freddo per la riduzione dell'effetto "Isola di Calore".
Sistemi impermeabili sostenibili, dal 1910.**



Innovation & Consistency

FOCUS/NANOTECNOLOGIE

Lo scenario degli investimenti nella ricerca

Non è difficile immaginare che le enormi potenzialità offerte dalle nanotecnologie abbiano attratto il forte interesse dei Paesi industrializzati e più recentemente anche dei così detti emergenti come la Cina e l'India. Il primo Paese che ha sentito il bisogno di dotarsi di strumenti di stimolo e sostegno per la ricerca nel settore delle nanotecnologie sono stati gli Stati Uniti d'America. Durante la presidenza Clinton, gli USA hanno lanciato il Programma Nazionale denominato "National Nanotechnology Initiative-NNI" (www.nano.gov) avente lo scopo di finanziare e coordinare gli sforzi della ricerca pubblica e privata in questo settore. Il programma NNI, ormai attivo da più di una decade, ha visto importanti investimenti pubblici, nel 2011 è previsto un budget di 1.8 miliardi di dollari con un investimento totale di oltre 14 miliardi di dollari dall'inizio del programma. Altri finanziamenti pubblici sono erogati dai singoli stati e da altre agenzie di finanziamento governative, come ad esempio la DARPA che sviluppa tecnologie nel settore della difesa (www.darpa.mil). Inoltre negli USA ormai tutte le università hanno all'attivo gruppi di ricerca operanti nel settore delle nanotecnologie; senza poi parlare di prestigiose istituzioni come il MIT di Boston (www.mit.edu) e i grandi laboratori nazionali come ad esempio il Sandia Lab (www.sandia.gov) o il Lawrence Livermore National Laboratory (www.llnl.gov). Gli investimenti pubblici hanno permesso di avviare un ciclo virtuoso che ha stimolato anche gli investimenti dei privati

clo virtuoso che ha stimolato anche gli investimenti dei privati, al punto tale che oggi è stimato che negli USA i privati investono nelle nanotecnologie circa 2 miliardi di dollari. Il numero di brevetti riconducibili alle nanotecnologie ha seguito questo trend e gli USA si posizionano al top nella classifica mondiale dei brevetti "nanotech".

Come già accaduto nella storia per altre tecnologie, gli USA hanno avuto un ruolo trainante nello stimolare gli altri Paesi ad investire denaro pubblico nel settore delle nanotecnologie. La comunità

Gli investimenti pubblici hanno permesso di avviare un ciclo virtuoso che ha stimolato anche gli investimenti dei privati

Europea ha reagito prontamente a questo stimolo e durante la scorsa decade ha progressivamente orientato i propri programmi quadro per la ricerca (Framework) a sostegno di questo settore. Fu proprio nel corso del 2006 che la Commissione Europea ritenne cruciale lanciare un piano d'azione per le nanoscienze, pienamente attuato nell'ambito del corrente settimo programma quadro che possiede una dotazione di ben 3,5 miliardi di euro per le nanotecnologie (http://cordis.europa.eu/fp7/home_it.html).

Altro grande Paese industrializzato che sta investendo massicciamente nel settore delle nanotecnologie è il Giappone i cui investimenti sono al livello degli USA e dell'Europa e dove la componente d'investimento riconducibile ai privati è particolarmente elevata.

In questo scenario è inoltre ormai certo che i Paesi così detti "economicamente emergenti" giocheranno un importante ruolo nel prossimo futuro. Ad esempio la Russia ha deciso di implementare una strategia sulle nanotecnologie per mezzo di un programma governativo denominato RusNano (www.rusnano.org).

Questo programma, che possiede la dotazione di ben 7 miliardi di euro, adotta la strategia di attirare competenze e investimenti nel settore nanotech finanziando in co-partecipazione imprese e gruppi di ricerca esteri che abbiano interesse ad avviare iniziative orientate al business sul territorio russo.

Per quanto riguarda la Cina, ha fatto molto scalpore il dato relativo al numero di brevetti che il gigante asiatico ha prodotto nel settore delle nanotecnologie. Il numero di brevetti è cresciuto in maniera impressionante assestandosi a ridosso di quanto prodotto da USA e Germania. Da poco più di 4.000 brevetti nel 2005 si è passati a ben 12.000 nel 2009, e questo fatto è riconducibile alla politica degli investimenti che il governo cinese ha implementato nelle nanotecnologie e valutabili in circa 800 milioni di euro nel periodo che va dal 2006 al 2010.

Esempi di settori industriali dove le nanotecnologie trovano applicazione

Le nanotecnologie hanno un carattere estremamente pervasivo e si prestano a creare nuovi prodotti o innovare altri già esistenti. A titolo di esempio possiamo elencare alcune applicazioni in settori industriali di significativa importanza.

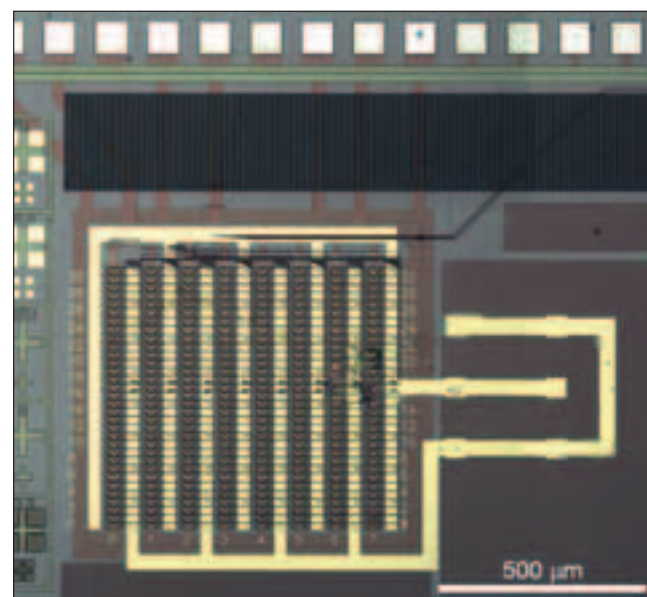
Chimica industriale.

Nel settore della chimica i nano-prodotti che senza dubbio attraggono il maggiore interesse sono le nano-particelle e i nano-compositi.

Le nano-particelle presentano intrinsecamente un elevatissimo numero di atomi in superficie; ciò si traduce in un aumento dell'energia superficiale che permette l'innescio di reazioni cinetiche e termodinamiche che in condizioni normali potrebbero trovare difficoltà di avvenire.

Ad esempio una nano-particella del diametro di 10 nm può avere il 20 per cento degli atomi componenti disposti in superficie, percentuale che sale addirittura al 90 per cento per nano-particelle di diametro di 1 nm.

L'industria chimica potrà sfruttare le nano-particelle e i nano-compositi come elementi portanti di numerosissime innovazioni; a titolo di esempio possiamo elencare i nano-compositi polimerici per applicazioni strutturali ed elettroniche, le nano-membrane per filtrazione nella desalinizzazione delle acque, i nano-materiali con proprietà barriera, quelli ad alta resistenza termica e quelli per i catalizzatori ad altissima efficienza.



Un circuito integrato CMOS in silicio con interconnessioni in nanotubi di carbonio

Elettronica.

Analizzando il settore della microelettronica si può concludere che i nano-dispositivi sono già una realtà. L'industria dei semiconduttori, per mezzo di sofisticate tecniche litografiche, oggi produce dispositivi con geometrie di poche decine di nanometri. I moderni microprocessori per i computer, che tutti noi usiamo, sono basati su dispositivi al silicio con geometrie ben al di sotto dei 100 nm. Il trend è destinato a proseguire, grazie ai massicci investimenti nelle nuove metodologie di lavorazione del silicio, ed oggi esistono già prototipi ingegnerizzati di dispositivi con geometrie di soli 14 nm. La sfida che la ricerca nella nano-dispositivistica elettronica dovrà quindi affrontare nel futuro, sarà principalmente indirizzata allo sviluppo di prodotti innovativi che dovranno possedere quella che possiamo definire un'intelligenza integrata, garantendo nel contempo consumi e costi molto bassi.

Le nanotecnologie possono dare alcune interessanti risposte a queste richieste, a titolo di esempio si può citare la ricerca che stanno portando avanti alcuni produttori di chip, che prevede l'utilizzo dei nano-tubi di carbonio al posto della tradizionale tecnologia basata sul silicio semiconduttore. Un nano-tubo di carbonio è essenzialmente un singolo strato atomico di carbonio arrotolato su se stesso. I nano-tubi di carbonio possiedono le proprietà rettificanti che sono alla base del funzionamento di un transistor, e inoltre possono anche agire come sensore di tipo chimico o biologico. Inoltre il microchip basato sul nano-tubo di carbonio, potrà essere ulteriormente miniaturizzato rispetto a quanto si potrà ottenere con la tecnologia del silicio. In sintesi possiamo affermare che l'introduzione del nano-tubo in carbonio, esempio di nano-struttura artificiale, potrà portare a un radicale ripensamento dell'architettura dei chip del futuro.

Meccanica. Il settore meccanico apre alle nanotecnologie numerose opportunità d'innovazione, che spaziano dalla possibilità di realizzare materiali dotati di proprietà chimiche, fisiche e meccaniche non presenti in natura, a quelle relative alle lavorazioni superficiali in grado di fornire nuove prestazioni tribologiche a metalli o leghe. Nelle applicazioni pratiche rivestono particolare importanza i così detti materiali nano-compositi, che in sostanza sono una versione su scala na-

nometrica dei tradizionali materiali compositi. Nel materiale nano-composito, il tipico rinforzante presente nella matrice di composizione viene disperso in forma di particelle di dimensioni nanometriche e questo fa sì che esista un contatto molto intimo tra matrice e composito. In questo modo vengono attivate delle forze, tipo quelle di van der Waals, normalmente insignificanti a una scala dimensionale maggiore. Tali forze conferiscono delle straordinarie proprietà meccaniche al composito. Basti pensare che basta aggiungere pochi grammi di nano-particelle di silice ad una matrice polimerica per ottenere un modulo elastico ben cinque volte maggiore di quello che si avrebbe senza aggiunte. Questi miglioramenti strutturali possono in alcuni casi venire accompagnati da altri interessanti effetti, come ad esempio quanto accade nel caso dei nano-compositi a matrice polimerica, con l'aumento della resistenza alla permeabilità agli idrocarburi e una maggiore stabilità termica. Anche queste ultime caratteristiche sono riconducibili all'attivazione delle forze di legame che concorrono quando le distanze sono dell'ordine dei nanometri.

Energia. A titolo di esempio di applicazione delle nanotecnologie nel settore energetico è possibile citare alcune possibili innovazioni nella tecnologia del fotovoltaico e in quella relativa allo stoccaggio dell'idrogeno. Nel fotovoltaico le nanotecnologie possono concorrere sia a migliorare le prestazioni dei materiali semiconduttori alla base del funzionamento del dispositivo di conversione della radiazione solare in elettricità, sia nel processo di raccolta della radiazione incidente. Uno dei limiti dell'attuale tecnologia fotovoltaica basata sul silicio è la limitata efficienza, che oggi si attesta attorno al 15 per cento. Ciò è essenzialmente dovuto al fatto che la natura delle bande energetiche dei portatori di carica nel silicio comporta che solo una parte dell'energia incidente solare possa essere effettivamente convertita in elettricità.

Per ovviare a questi limiti, sono allo studio delle particolari celle solari basate sul concetto del Quantum Dot. La cella solare a Quantum Dot si differenzia da quella tradizionale per l'introduzione nella regione foto attiva del materiale di opportuni aggregati nanometrici di silicio. L'introduzione di tali aggregati fa sì che le bande energetiche



dal 1563 **il GIORNALE dell'INGEGNERE** Quindicinale di informazione per ingegneri e architetti

Raccolta completa delle pubblicazioni de "il GIORNALE dell'INGEGNERE" rilegata in un elegante volume, con copertina rigida personalizzabile



Anno 2010 € 90.00
fino ad esaurimento scorte

IMREADY
Per informazioni tel. 0549.941003
info@imready.it

FOCUS/NANOTECNOLOGIE

del materiale possano essere adattate al fine di convertire più efficacemente in elettricità le varie lunghezze d'onda che compongono lo spettro solare. Per quanto invece concerne il miglioramento della raccolta dell'energia solare in celle fotovoltaiche tradizionali, uno dei parametri più importanti da controllare è la riflettività del substrato. Anche in questo caso le nanotecnologie possono apportare delle utili soluzioni, come ad esempio l'introduzione in superficie di opportuni strati nano-strutturati in grado di aumentare il livello di assorbimento nello spettro solare. Sempre nel fotovoltaico, vanno sicuramente menzionate le tecnologie di auto-aggregazione a scala nanometrica che alcune aziende innovative stanno mettendo a punto per realizzare dei pannelli solari basati su particolari materiali semiconduttori depositabili mediante tecniche di stampa a getto d'inchiostro analogamente a quanto avviene nelle comuni stampanti per la carta (ink-jet printer). Uno dei materiali più promettenti per questo tipo di realizzazioni è il così detto CIGS (copper-indium-gallium-diselenide) sviluppato dall'azienda americana NanoSolar (www.nanosolar.com) e che viene preparato mediante dispersione di nano-particelle in forma d'inchiostro fotovoltaico. Altri tipologie di celle fotovoltaiche che possono beneficiare dalla nano-ingegnerizzazione sono quelle basate sui materiali organici.

Altro campo di applicazione delle nanotecnologie è quello relativo allo sfruttamento dell'energia ricavabile dall'idrogeno, che nella sua infinita disponibilità in natura, può rappresentare in un futuro la soluzione a molti problemi energetici. Per poter sfruttare appieno le enormi potenzialità che l'idrogeno potrà offrire alla produzione d'energia, specialmente nel settore della trazione, occorre però disporre di opportune tecniche di immagazzinamento che ne garantiscano la portabilità. A tal fine sono allo studio diverse soluzioni, come ad esempio quelle che prevedono l'uso di idruri metallici come matrici di stoccaggio. Lo svantaggio di queste tecniche è legato al peso e al costo del serbatoio di contenimento, che pone dei forti limiti per l'uso nel settore dell'autotrazione.

I nano tecnologi hanno recentemente proposto l'uso dei nano-tubi di carbonio come mezzo per lo stoccaggio dell'idrogeno. I nano-tubi di carbonio sono producibili in forma di polvere, e sono intrinsecamente leggeri e resistenti; inoltre la loro produzione è assai economica se comparata alle altre tecnologie usate per lo stoccaggio per l'idrogeno. Recenti esperimenti hanno dimostrato che

l'idrogeno può essere intrappolato nel carbonio, ma allo stesso tempo indicano che per un'efficiente stoccaggio e successivo rilascio alla temperatura ambiente, sia necessario poter alterarne la struttura del nano-tubo inserendo nel suo reticolo cristallino delle opportune impurità metalliche o dell'azoto. Ancora una volta vediamo come mediante la nano-ingegneria è possibile modificare le proprietà di un determinato materiale, in questo caso il carbonio, forzandolo ad assumere delle caratteristiche non presenti in natura e utili a fini pratici.

Medicale. Il settore medicale è senza dubbio quello che ha più stimolato l'immaginazione e attratto l'interesse del grande pubblico sulle potenzialità che le nanotecnologie potranno portare nella cura di molte patologie. Non è infrequente imbattersi in articoli che descrivono nano-robot teleguidati dal medico che si muovono più o meno a piacimento nel flusso ematico per andare ad intervenire in organi del corpo umano affetti da patologie. Al di là di questi esempi, che a modo di vedere di chi scrive, non vedranno applicazione pratica prima di molto tempo, alcune applicazioni funzionali della nanotecnologie sono già oggi in fase di sperimentazione.

La Regione Lombardia si è fatta recentemente promotrice di un'interessante iniziativa istituendo nel 2009, di concerto a diversi attori pubblici e privati, il Centro Europeo di Nano-Medicina. Da come si può intuire dalla denominazione, la nano-medicina è uno di quegli esempi di "convergenza" disciplinare, resa possibile dalle nanotecnologie. Le dimensioni del DNA e dei virus sono comprese nell'intervallo che va da 1-2 nm alle centinaia di nanometri, ed è proprio a queste dimensioni che la nanotecnologia agisce progettando nano-oggetti artificiali utili ad interagire con organismi come i virus.

Nella medicina tradizionale uno stesso farmaco è generalmente somministrato a una moltitudine di pazienti affetti dalla stessa malattia, nella nano-medicina questo concetto è superato. Il farmaco viene in qualche modo progettato ad-hoc per il singolo paziente e ad esso somministrato solo dove serve, per così dire in maniera nano-invasiva ed intelligente. Un esempio pratico di tali nano-farmaci, sono le nano-particelle allo studio per la cura dei tumori. Recenti studi effettuati presso la Rice University negli USA hanno verificato che alcune nano-particelle in silice ricoperte con uno strato sottile d'oro, hanno dimostrato capacità nel distruggere le cellule tumorali preservando nel contempo



Argonne National Laboratory: Elena Rozhkova esamina al microscopio cellule di tessuto cerebrale affette da cancro. Rozhkova, insieme a ricercatori dell'Università di Chicago ha sviluppato un metodo per collegare un anticorpo a nanoparticelle di biossido di titanio per individuare e distruggere le cellule tumorali di malattie come il glioblastoma multiforme.

quelle sane. Ciò è conseguenza della spiccata capacità di queste nano-particelle nel trasformare la radiazione infrarossa in riscaldamento localizzato in zone di estensione di poche centinaia di nanometri. Le particelle ven-

gono dapprima iniettate nel flusso del sangue e si accumulano naturalmente nelle zone affette da tumori. In un secondo tempo vengono eccitate con una sorgente laser miniaturizzata emettente radiazione nel vicino infrarosso;

il forte riscaldamento indotto dall'assorbimento da parte delle nano-particelle della radiazione incidente distrugge le cellule malate (www.nanospectra.com). Un altro settore medicale dove troviamo delle concrete

possibilità di sfruttamento di soluzioni basate sulle nanotecnologie è quello relativo all'ortopedia e alle protesi ortopediche. Traumi o malattie degenerative come l'artrosi, spesso danneggiano irrimediabilmente il tessuto osseo, che deve essere "riparato" con materiali il più possibile simili ad esso. Il problema che però spesso si incontra nell'utilizzo di tali materiali è che questi ultimi sono in qualche modo riconosciuti dall'organismo come "artificiali" e quindi rigettati. Nei casi migliori il rigetto si traduce nella formazione di una sorta di ciste che tende ad isolare l'impianto artificiale, nei casi peggiori si ha un vero e proprio rigetto dovuto all'attacco da parte dei geni del complesso MHC (Major Histocompatibility Complex) e questo può comportare la necessità di espianarlo con le ovvie conseguenze del caso. Con le nanotecnologie è invece possibile progettare dei materiali così detti "bio-mimetici", ovvero che presen-

segue a pag. 10

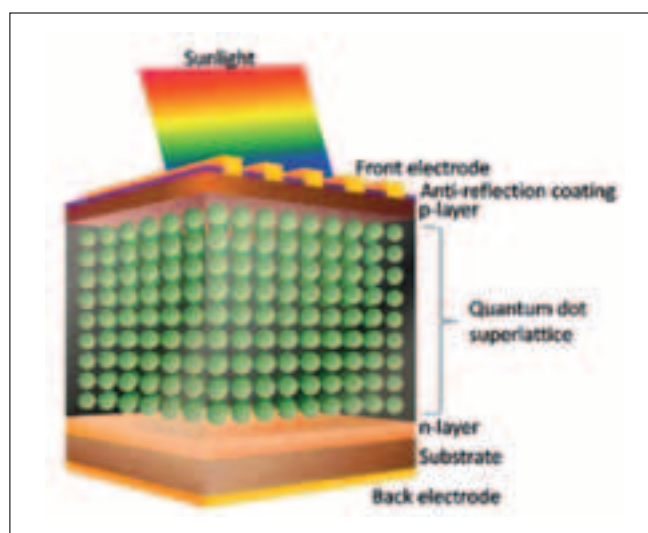
COMSOL MULTIPHYSICS

Raffreddamento della palettatura statorica di una turbina: distribuzione di temperatura e degli stress di von Mises nelle zone di saldatura laterali.

Capture the Concept.

Simili fedelmente le prestazioni dei suoi prodotti con COMSOL Multiphysics®, il software dall'usabilità eccezionale capace di includere tutti i fenomeni fisici presenti nel mondo reale. L'approccio COMSOL alla multifisica porta a risultati importanti e tangibili come la riduzione dei tempi di sviluppo e il supporto all'innovazione continua di prodotto e di processo.

Per saperne di più:
www.it.comsol.com/igdi2011



Schema di una cella solare a Quantum Dot

FOCUS/NANOTECNOLOGIE

segue da pag. 9

tano caratteristiche chimico-fisiche molto vicine a quelle naturali e che risultano per l'organismo ricevente indistinguibili da quanto presente in natura. La bio-mimetica è spesso conseguenza della struttura microscopica che presenta l'impianto a livello superficiale, e in questo senso lo sviluppo di particolari rivestimenti nano-strutturati, del tutto simili come trama a quanto naturalmente presente, offrono interessanti prospettive. In sintesi possiamo affermare che la clinica in campo ortopedico-traumatologico attraverso l'uso dei materiali bio-nanotecnologici sta evolvendo dal tradizionale approccio "riparativo" verso quello "rigenerativo".

Tessile. Il mercato mondiale per i prodotti tessili è enorme; nel 2012 è valutabile in 5.000 miliardi di dollari americani. L'Europa, e l'Italia in particolare, hanno una significativa presenza nell'industria tessile. Recenti dati indicano in poco meno di 200.000 le imprese operanti nel settore del tessile in Europa e in circa 200 miliardi di euro i fatturati ad esso riconducibili. Se a questi dati si aggiunge la forza lavoro di 2,4 milioni di persone e l'importanza culturale e sociale del settore, non è difficile capire gli sforzi di sostegno al settore che vengono indirizzati dalla Commissione Europea e dai singoli stati membri. Molte delle azioni sono indirizzate al rapido passaggio dalla tradizionale produzione basata sulla forza lavoro a quella della conoscenza. Tale transizione è urgentemen-



Il comportamento idrofobico di un tessuto con nanoparticelle

te richiesta dalla forte competizione attuata dai così detti Paesi emergenti, e i cui effetti sono ben evidenti proprio nel nostro Paese. È urgente aggiungere valore ai prodotti, ed attuare delle strategie industriali finalizzate all'individuazione di nuovi mercati e alla generazione di barriere competitive basate sulla tecnologia. Anche in questo caso l'aiuto offerto dalle nanotecnologie può essere assai prezioso.

Con le nanotecnologie non solo possono essere ingegnerizzate nuove tipologie di fibre tessili aventi prestazioni uniche, ma anche il processo di produzione può diventare meno impattante sull'ambiente. Con le nanotecnologie è possibile modificare le proprietà massive di fibre sintetiche, come ad esempio l'elasticità e la resistenza, così come è possibile produrre fibre con nano-particelle disperse nel volume del mate-

riale utili al rilascio controllato di farmaci e cosmetici. È inoltre possibile ottenere la funzionalizzazione delle superfici tessili (fibre, fili, tessuti), la creazione di nuove fibre tessili, e l'inserimento nei materiali tessili di nuove funzionalità/proprietà per avere una interazione corpo-ambiente esterno ingegnerizzabile. Esistono già sul mercato alcuni prodotti tessili la cui prestazione è conseguenza dell'uso delle nanotecnologie; un esempio è il tessuto antimicrobico contenente nanoparticelle d'argento prodotto e commercializzato dall'azienda coreana Mipan e denominato Magic Silver Nano (www.mipan.com).

Altri esempi di prodotti tessili già commerciali o in fase di imminente commercializzazione sono quelli ottenuti con tessuti idrofobici o autopulenti contenenti nanoparticelle di biossido di titanio o silice.

Le nanotecnologie in Italia

Nel settore specifico delle nanotecnologie nel nostro Paese sono attivi molti gruppi di ricerca, per lo più appartenenti a organizzazioni pubbliche, che a volte riescono a eccellere a livello internazionale grazie all'ottima qualità dei nostri ricercatori come testimoniato dal notevole numero di pubblicazioni del settore. Nel nostro Paese ci sono ottimi teorici e ottimi progettisti, ma dal punto di vista delle infrastrutture tecnologiche la situazione non è adeguata. Inoltre il settore delle nanotecnologie richiede intrinsecamente un forte coordinamento che è conseguenza dell'elevata interdisciplinarietà, coordinamento da attuare per mezzo di uno specif-

Nel nostro Paese sono attivi molti gruppi di ricerca, per lo più appartenenti a organizzazioni pubbliche, che riescono a eccellere a livello internazionale

co programma nazionale. Al momento un programma di questo tipo ancora non esiste, anche se va senz'altro rilevato che la sensibilità dell'impor-

ta della nanotecnologie è molto accresciuta, lasciando ben sperare per uno sblocco della situazione che porti presto alla nascita di un programma di ricerca per il settore delle nanoscienze. Ad esempio, nel settembre del 2010 a Genova si è tenuta la 36-esima edizione del Convegno mondiale sulla Nanoingegneria (www.mne2010.org), appuntamento annuale degli specialisti operanti nel settore ingegneristico delle nanotecnologie, ovvero nella parte realizzativa dei nano-dispositivi. Il convegno ha visto la partecipazione di oltre 700 delegati provenienti da aziende e istituzioni di ogni parte del mondo molti dei quali provenienti dal nostro paese.

Le nanotecnologie negli enti di ricerca

CNR. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (www.cnr.it) da alcuni anni ha organizzato la propria struttura di ricerca aggregando le proprie unità operative in macro strutture denominate Dipartimenti. Molti dei nuovi Dipartimenti del CNR hanno una significativa attività nell'ambito delle nanotecnologie, ciò ad ulteriore conferma della loro trasversalità. Va inoltre segnalato il recentissimo avvio all'interno del CNR dell'Istituto Nanoscienze (www.nano.cnr.it) afferente al Dipartimento Materiali e Dispositivi.

IIT. Nell'ambito delle grandi istituzioni pubbliche di ricerca operanti nel nostro Paese troviamo una significativa attività nelle nanotecnologie applicate in ambito biotecnologico presso l'Istituto Italiano di Tecnologia-IIT, la cui sede centrale è a Genova (www.iit.it). Presso la sede genovese è stata attivata una facility per le nano-biotecnologie che si articola in tre sezioni che portano avanti ricerche nel settore della nanochimica, della nano-fabbricazione e della nano-fisica. L'IIT ha inoltre avviato una serie di centri di ricerca localizzati presso Università o altri enti di ricerca italiani diversi dei quali attivi nelle nanotecnologie.

ENEA. Altra grande istituzione di ricerca nazionale attiva nel settore delle nanotecnologie è l'Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, meglio nota come ENEA (www.enea.it). L'Enea ha all'attivo ricerche nel settore delle nanotecnologie applicate allo sviluppo dei nuovi materiali che trovano ampio utilizzo negli svariati settori d'interesse dell'agenzia, come ad esempio nel settore energetico e in quello relativo allo sviluppo economico sostenibile.

Università. Elencare tutte le unità operative attive nelle nanotecnologie in ambito universitario esula dallo scopo di questa memoria, e ciò meriterebbe un documento a parte. La vivacità della produzione scientifica e tecnologica nel settore delle nanotecnologie espressa dalle nostre Università e dai nostri Politecnici è notevole, e facilmente evidenziabile analizzando le banche dati relative alle pubblicazioni e ai brevetti del settore. È peraltro distintivo da parte dell'accademia italiana aver contribuito alla nascita di molte delle nuove imprese high-tech, i così detti spin-off accademici; diversi dei quali nati proprio

per lo sfruttamento commerciale di prodotti basati sulle ricerche nelle nanotecnologie. Un recente studio promosso dalla Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (www.cru.it) ha evidenziato che dal 2000 ad oggi sono state avviate oltre 400 imprese spin-off universitarie.

Industria. In ambito industriale il nostro Paese si è avvicinato alle nanotecnologie in modo meno deciso rispetto a quanto accaduto in altri Paesi europei come la Germania e la Francia. Le iniziative più significative sono riconducibili a STMicroelectronics (www.stm.com) che ha all'attivo ricerche nanotecnologiche nei settori della microelettronica, del fotovoltaico e dei chip biomedicali, al Centro Ricerche FIAT (www.crf.it) che ha al suo interno la divisione Micro e Nano Tecnologie e al gruppo Pi-

le, nei così detti distretti tecnologici, e proprio nell'ambito dei distretti che si dovranno attuare opportune politiche volte all'informazione e allo stimolo.

In ambito associativo le organizzazioni particolarmente attive nel settore sono l'associazione italiana per la ricerca industriale (www.airi.it), che ha istituito al proprio interno il Centro Italiano per le Nanotecnologie (www.nanotec.it) e che periodicamente svolge un interessante censimento di quanti operano nel nostro Paese nel settore delle nanotecnologie, la Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche-FAST (www.fast.mi.it), che si è fatta promotrice di diversi eventi legati al mondo delle nanotecnologie, e l'Federchimica (www.federchimica.it). Proprio Federchimica, che associa oltre 1.300 imprese per un totale di circa 100.000 addetti, ha istituito al suo interno il programma denominato Nanotecnologie nell'Industria Chimica-NIC avente lo scopo di avvicinare le aziende chimiche al settore delle nanotecnologie. Il programma NIC è gestito da opportuni gruppi di lavoro che vedono 181 membri rappresentanti di aziende e istituzioni pubbliche e che si articola in task-force attive nella ricerca e sviluppo, nell'investimento in capitali di rischio, negli accordi tra pubblico e privato e nel settore delle normative di settore.

Nell'ambito delle altre tipologie di organizzazioni attive nel settore delle nanotecnologie, va infine menzionato il distretto Veneto per le Nanotecnologie (www.venetonanotech.it), istituito nel 2003 con apposito decreto ministeriale con lo scopo di coordinare una specifica iniziativa per le nanotecnologie nel territorio veneto.

Parte predominante della missione di Veneto Nanotech è favorire le attività di ricerca precompetitiva e industriale, rafforzando le infrastrutture esistenti e utilizzando le competenze presenti nel territorio.

Questo viene attuato mediante diverse leve, che vanno da quella finanziaria, a quella promozionale e divulgativa e a quella operativa. Proprio nell'ambito della leva operativa va menzionato il laboratorio NanoFAB (www.nanofab.it); centro di ricerca sulle nanotecnologie nato con l'obiettivo di trasferire innovazione tecnologica alle imprese, al fine di migliorarne la qualità e la performance dei prodotti ed aumentare la propria competitività sui mercati.

La vivacità della produzione scientifica e tecnologica espressa dalle Università e dai Politecnici italiani è notevole e facilmente evidenziabile analizzando i dati relativi alle pubblicazioni e ai brevetti del settore

relli (www.pirelli.com) per quanto concerne le applicazioni nel settore degli pneumatici. Altre aziende attive nel settore sono Finmeccanica (www.finmeccanica.com) e alcuni gruppi operanti nella chimica come Mapei (www.mapei.com) e Italcementi (www.italcementi.it) che stanno sperimentando rispettivamente degli innovativi adesivi nano-strutturali e un rivestimento basato su nanoparticelle capace di intrappolare gli inquinanti volatili.

Per quanto riguarda invece le piccole e medie imprese, che come noto nel nostro Paese rappresentano la maggioranza nel settore industriale, l'effettiva penetrazione delle nanotecnologie in questa particolare tipologia di azienda dipenderà molto da quanto si riuscirà a fare a livello governativo e locale. Le PMI italiane sono molto spesso aggregate a livello di specializzazione su una base territoria-

concrete
structural engineering software

Tu e
SismiCad

Sinergia perfetta per
il calcolo strutturale

SismiCad 11, frutto di vent'anni di esperienza con i professionisti del settore, è un prodotto per il calcolo di strutture in cemento armato, murature, acciaio e legno. La sua potenza di calcolo, il solido solutore ad elementi finiti, le prestazioni di altissimo livello e l'estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT[®] lo rendono un prodotto di riferimento continuamente aggiornato. Dotato, tra il resto, di funzioni al top come le verifiche secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, gli indicatori di rischio sismico, l'analisi pushover con modellazione a fibre, gli isolatori sismici a pendolo, le pareti X-LAM, ti sorprenderà per la capacità di portarti in brevissimo tempo verso un risultato, sia per strutture semplici che per le più complesse. Il tutto integrato in un unico pacchetto, seguito costantemente da servizi di qualità.

SismiCadUndici
L'evoluzione.

Concrete srl
Via della Pieve, 19 - 36121 - Padova - info@concrete.it
Tel 049 87 54 720 - Fax 049 87 55 234

Gli effetti sulla salute e sull'ambiente

Le nanotecnologie nella loro novità e pervasività hanno innescato un acceso dibattito riguardante le questioni legate alle normative a tutela della salute e dell'ambiente. È fondamentale che da parte dell'opinione pubblica e dei consumatori, le questioni ambientali e sanitarie e la valutazione dei rischi associati ai nano-prodotti siano chiarite; solo in questo modo le nanotecnologie potranno svilupparsi in modo sostenibile soddisfacendo le grandi aspettative che i cittadini e gli investitori stanno riponendo in queste nuove tecnologie. Uno dei punti di forza dei nano-materiali è la loro capacità di esprimere caratteristiche chimico-fisiche normalmente non osservabili nella versione macro, ma questo apre specularmente dei punti di domanda sull'effetto indotto da tali caratteristiche a livello biologico. Ad esempio, ancora poco si sa relativamente agli effetti conseguenti l'esposizione degli esseri viventi e più in generale all'ambiente alle nanoparticelle. Proprio le nanoparticelle hanno attratto in particolare l'attenzione degli studiosi e del legislatore in quanto, a causa delle ridottissime dimensioni, possono passare con relativa facilità le barriere cellulari. Alcuni recenti studi indicano che la maggior parte delle nanoparticelle sono probabilmente innocue, ma è necessario analizzare la situazione "caso per caso". Non è infatti possibile scartare a priori gli effetti acuti e le eventuali conseguenze di lungo periodo e va dato risalto al fatto che se un determinato materiale è stato testato e classificato sicuro nella forma dimensionale "macro" ciò non implica a priori che questo sia ancora vero nella propria versione "nano". Alla luce di tali preoccupazioni non è quindi difficile immaginare che i vari governi abbiano chiesto alle varie competenti agenzie di attivarsi in merito. Negli USA l'agenzia per la protezione dell'ambiente (Environmental Protection Agency: www.epa.gov) e quella relativa al controllo degli alimenti e dei farmaci (Food and Drug Administration: www.fda.gov)



È fondamentale che da parte dell'opinione pubblica e dei consumatori, le questioni ambientali e sanitarie e la valutazione dei rischi associati ai nano-prodotti siano chiarite; solo in questo modo le nanotecnologie potranno svilupparsi in modo sostenibile soddisfacendo le grandi aspettative che i cittadini e gli investitori stanno riponendo in queste nuove tecnologie

hanno iniziato a prendere in considerazione i potenziali effetti derivanti dalla manipolazione e utilizzo delle nanoparticelle o dei derivati da nano-processi industriali. A livello europeo la Commissione si è posta prontamente il problema ed ha avviato una serie di iniziative finalizzate allo studio del problema e allo sviluppo di un opportuno quadro normativo comunitario. In questo senso ha operato un progetto specifico avviato nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Ricerca Europea e denominato Framing Nano, che ha affrontato nella sua complessità le sottedite problematiche (www.framingnano.eu). Tali tematiche sono state affrontate anche nel nostro Paese, in particolare la Presidenza del Consiglio dei Ministri attraverso il Comitato Nazionale per la Bioetica (www.governo.it/bioetica) ha preso in es-

me in diverse occasioni le problematiche bioetiche sollevate dall'imporre delle nanotecnologie. È ormai assodato che nel prossimo futuro assisteremo alla nascita di discipline scientifiche finalizzate allo studio di tali problematiche che già qualcuno ha battezzato in nano-tossicologia e nano-ecotossicologia. Riassumendo possiamo affermare che le problematiche relative agli impatti delle nanotecnologie sulla salute e sull'ambiente non sono ancora del tutto chiarite; ma che allo stesso tempo le concrete azioni messe in opera dai vari Paesi e dalle varie organizzazioni competenti permetteranno in breve di raggiungere il necessario livello di comprensione propedeutico all'introduzione di opportune normative con le quali avviare la commercializzazione dei nano-prodotti.

Scenari futuri

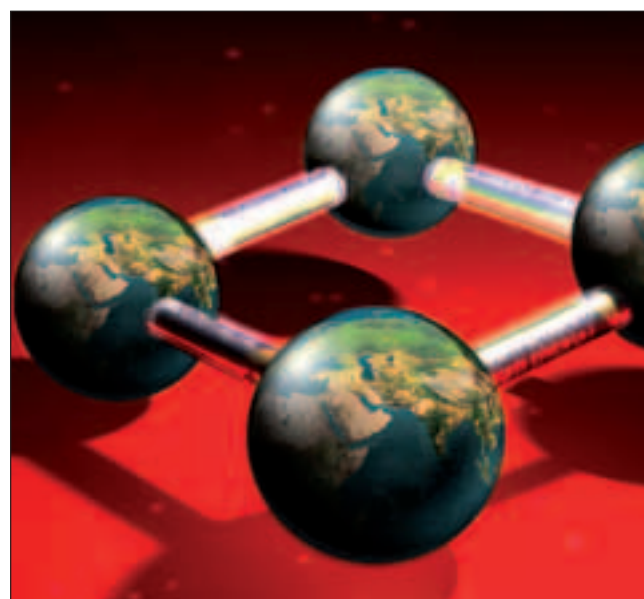
Quanto sin'ora discusso delinea un quadro generale nel quale vediamo concorrere allo sviluppo del settore nanotecnologico il governo, le aziende, il mercato con un forte ruolo che sarà giocato dall'opinione pubblica. È quindi lecito domandarsi quali potranno essere i modelli evolutivi del settore. L'opinione diffusa è che l'evoluzione futura delle nanotecnologie potrà avvenire secondo quattro possibili scenari che si differenziano tra loro proprio nei comportamenti messi in opera dai summenzionati attori.

Primo Scenario.

Nel primo scenario, che possiamo definire come "modello statunitense", la penetrazione nel mercato dei nano-prodotti è sostanzialmente guidata dal solo mercato in una logica completamente liberista. In questo senso l'azione del governo si limita a definire e stimolare una macro architettura nella strategia di sviluppo del settore, lasciando però l'implementazione al mercato. Quest'ultimo opera una sorta di "selezione naturale" garantendo quindi, per un sotto-insieme di nano-prodotti, un "successo commerciale sicuro". Il successo commerciale è quindi il mezzo con cui il consumatore viene convinto della strategicità delle nanotecnologie rendendo possibile l'avvio di un virtuoso ciclo di amplificazione.

Secondo Scenario.

Il secondo scenario vede invece una forte interazione tra governo e industria. In questo caso l'azione del governo è trasversale e include anche interventi di stimolo diretti su particolari applicazioni di interesse nazionale. In questo modo le normative di riferimento vengono meglio definite e si diminuisce il rischio



di fallimento nell'introduzione dei nano-prodotti sul mercato. Il successo commerciale anche in questo caso prepara l'opinione pubblica e il consumatore ad accettare le nanotecnologie. In quest'ottica le applicazioni sono fortemente normate e probabilmente i nano-prodotti commerciali saranno quelli per cui l'opinione pubblica è più sensibile, come ad esempio quelli relativi alla salute o alla generazione di energia pulita.

Terzo Scenario.

Nel terzo scenario lo sviluppo segue un periodo di completa libertà di azione del governo e dell'industria che operano in maniera quasi indipendente e i consumatori rivolgono grandi aspettative sui ritorni legati ai nano-prodotti. In questa prima fase è sostanzialmente assente un periodo normante, che invece viene attuato a valle di probabili crisi innescate da fallimenti ad alto impatto sulla pubblica opinione, come ad esempio l'introduzione di nano-prodotti portatori di danni ambientali.

Quarto Scenario.

Nel quarto e ultimo scenario, che è anche il più pessimistico, le aziende non riescono ad introdurre nano-prodotti portatori di significative innovazioni. Come conseguenza il mercato non si sviluppa adeguatamente e a questa situazione segue lo sviluppo di una diffidenza generale per la potenzialità offerte dal settore. Il governo prende atto della situazione limitandosi alle azioni di supporto tipicamente attuate nei casi in cui occorre garantire delle politiche "di miglioramento" per prodotti pre-esistenti.

Lasciando al lettore la considerazione del caso, possiamo però affermare che, indipendentemente dal modello evolutivo che il settore delle nanotecnologie intraprenderà, la prossima decade riserverà a tutti noi un periodo denso di novità, e non dovremo stupirci se presto vedremo comparire negli oggetti di uso quotidiano una etichetta riportante la frase "nanotecnologie all'interno".

BREVE BIOGRAFIA DI MASSIMO GENTILI

Massimo Gentili si laurea in Fisica a Roma nel 1984. Nel 1985 viene assunto dal Consiglio Nazionale delle Ricerche dove si occupa in maniera pionieristica in Italia dello sviluppo delle tecniche di nano ingegneria. Nel 1999 lascia il CNR per passare all'industria e dopo un breve periodo alla STMicroelectronics di Agrate Brianza, entra nel gruppo Pirelli assumendo la responsabilità del settore di sviluppo e produzione dei componenti nano-fotonici. Attualmente opera come professionista indipendente nel settore dell'innovazione e del trasferimento tecnologico (www.massimogentili.eu). Rappresenta l'Italia nel Comitato permanente della Conferenza Mondiale sulla Nano Ingegneria, della quale ha curato l'organizzazione della 36 esima Edizione che si è tenuta a Genova nel settembre 2010 (www.mne2010.org).

Da KAPPAZETA: IL NUOVO BREVETTO Sistema MULTIRESINE®

LO STATO DELL'ARTE NEI CONSOLIDAMENTI

Crepe e fessurazioni sui muri sono frequentemente dovuti al cedimento del terreno sottostante. Per bloccare il dissesto, ripristinare la stabilità originale e garantire la tenuta in futuro è necessario un intervento di consolidamento. Oggi, KAPPAZETA, grazie al suo esclusivo brevetto MULTIRESINE® è in grado di fornire il miglior risultato avvalendosi di una combinazione di resine a diversa densità che vengono iniettate nel terreno in base alle esigenze riscontrate direttamente sul campo. Fino ad oggi, infatti, le tecniche tradizionali monoresina hanno imposto la scelta di una resina con caratteristiche mediamente adatte alle casistiche da affrontare.

Con il suo brevetto esclusivo, KAPPAZETA utilizza due diversi formulati, il primo in grado di esercitare una notevole spinta isotropa di consolidamento, quindi ottimale per ottenere forti compattazioni, il secondo in grado di raggiungere densità elevate anche in condizioni di basso confinamento, pertanto estremamente adatto per il riempimento dei vuoti.

Autoregolandosi in base alla rilevazione dei dati geotecnici, il Sistema inietta:

- la resina ad alto potenziale espansivo in condizioni di terreno compatto con vuoti microscopici, che riesce a penetrare e, opportunamente confinata grazie alle caratteristiche del suolo, indurisce ad una densità maggiore, raggiungendo una resistenza meccanica sufficiente a confinare la resina successivamente iniettata e a collaborare efficacemente al sostegno dell'edificio;
- la resina ad alta densità in condizioni di terreno con grandi cavità. In questa situazione, espandendo anche in condizioni di confinamento basso o nullo, la resina consolida con valori di resistenza meccanica sufficienti a sostenere la struttura.

MATERIALE RESINE A CONFRONTO

ESECUZIONE INTERVENTO
Ogni terreno presenta situazioni in cui è preferibile l'impiego differenziato di resine ad alta o bassa densità, perciò i tradizionali sistemi monoresina possono risultare insufficienti in determinate situazioni geotecniche.

RISULTATO NELL'IMMEDIATO
Anche l'uso di una resina non ideale per il tipo di terreno produce nell'immediato l'effetto di un consolidamento temporaneo.

ESITO NEL TEMPO
La soluzione ideale per garantire il consolidamento nel tempo è l'impiego del Sistema MULTIRESINE® capace di riconoscere le caratteristiche del terreno e combinare le qualità migliori delle resine ad alta densità e di quelle ad alto potere espansivo, erogate appositamente in base alle caratteristiche del terreno rilevate elettronicamente.

Numero Verde **800 40 16 40** sopralluoghi e preventivi gratuiti

www.kappazeta.it

KAPPAZETA RESYN CONSOLIDAMENTI

IL PASSATO

MONORESINE AD ALTA ESPANSIONE (BASSA DENSITÀ)

MONORESINE AD ALTA DENSITÀ (BASSA ESPANSIONE)

L'INNOVAZIONE

SISTEMA MULTIRESINE

Vedi il filmato completo su www.kappazeta.it/sistema_multiresine.html • SCARICA il materiale informativo

VELOCI, NON INVASIVI, CONVENIENTI... I nostri interventi sono così: la grande esperienza nel settore del consolidamento ci ha infatti permesso di sviluppare e brevettare tecniche efficaci, per lavorare nel totale rispetto degli immobili e senza interrompere le normali attività che vi si svolgono. Le prime sperimentazioni di consolidamento del terreno con iniezione di resine espandenti vennero condotte da KAPPAZETA nel 1988.

25° ANNO

LINEA DIRETTA CON GLI ORDINI

Il parere di Mauro Antonio Pietri, dall'ottobre del 2009 alla guida dell'Ordine degli Ingegneri di Sassari

“La categoria sta vivendo un momento di difficoltà, servono misure urgenti soprattutto per i giovani laureati”

ROBERTO DI SANZO

“Il mondo dell'ingegneria sta attraversando un periodo difficile, certo non gode di buona salute”. È questo il messaggio che lancia Mauro Antonio Pietri, classe '56, da ottobre 2009 Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Sassari, una struttura che può contare su oltre 1.100 iscritti, la seconda, in ordine di grandezza dopo Cagliari, della Sardegna.

Affermazioni che non devono certo allarmare, quelle dell'ingegner Pietri, ma che devono essere valutate in maniera realistica, soprattutto all'indomani della presentazione, da parte del Cni, del primo rapporto sull'ingegneria in Italia, nel quale si parla di “piena occupazione” per gli appartenenti alla categoria. “Un rapporto fuorviante – spiega l'ingegner Pietri –. Non discuto certo sui dati presentati e sulla cosiddetta piena occupazione; bisogna però lavorare il livello dei redditi percepiti dai colleghi, specialmente quelli più giovani. Molti di loro, infatti, al primo impiego hanno retribuzioni risibili, o addirittura non le hanno; ecco, quindi, che non riescono a costruirsi un futuro ed essere indipendenti. Certo, dalle fredde statistiche risulta che gli ingegneri sono impiegati, ma bisogna vedere in che e a quali condizioni”. L'ingegner Pietri rincarà la dose: “Nel rapporto presentato dal Cni si legge che i liberi professionisti sono sempre più esclusi dalla partecipazione alle gare sui lavori pubblici, un chiaro segnale di criticità all'interno della categoria, a denotare un segnale ineluttabile di debolezza”.



Insomma, secondo lei l'ingegneria sta vivendo un momento di crisi?

Diciamo che ha vissuto momenti migliori. Il reddito percepito dalla propria attività lavorativa dovrebbe permettere ai colleghi di strutturarsi professionalmente e migliorarsi, mettendosi dunque nelle condizioni di affrontare nel migliore dei modi le sfide che impone il mercato. E invece non è così.

Aggiungiamoci che i professionisti non godono certo di un regime fiscale particolarmente vantaggioso, come invece accade per gli imprenditori, ed ecco disegnato un quadro di difficoltà evidente. Criticità acute dal decreto Bersani, che ha creato ulteriori disagi alla categoria.

Si spieghi meglio.

La riforma voluta ai tempi da Bersani, che ha portato alla liberalizzazione del sistema tariffario, è stata sicuramente una soluzione demagogica,

adottata senza capirne gli effetti che avrebbe poi prodotto sulle professioni.

La riforma ha ingenerato debolezza sui deboli, portando il mercato all'anarchia vera e propria, dove le opere si realizzano prevedendo dei ribassi incredibili, senza una logica. Il

professione.

Una situazione di difficoltà che si vive anche in Sardegna?

Purtroppo sì. Innanzitutto, è aumentato il numero degli ingegneri iscritti, mentre si sono ridotte le opportunità professionali.

Il reddito percepito dalla propria attività lavorativa dovrebbe permettere ai colleghi di strutturarsi professionalmente e migliorarsi, mettendosi nelle condizioni di affrontare nel migliore dei modi le sfide che impone il mercato. E invece non è così

risultato? Progetti ideati con guadagni ridotto all'osso, se non addirittura inesistenti, e il requisito della qualità non più richiesto. E a pagarne le conseguenze, come spesso accade in questi casi, è la collettività e il buon nome della

A cominciare dal settore che sull'isola tirava maggiormente da un punto di vista economico, vale a dire l'edilizia, sia per quanto concerne la costruzione di immobili residenziali che turistici. Oggi i colleghi sono costretti, se co-

L'introduzione del federalismo non porta a particolari cambiamenti: la nostra categoria è già da tempo predisposta culturalmente alla flessibilità, sappiamo adattarci alle diverse situazioni che ci vengono proposte e alle quali andiamo incontro

si si può dire, a girare tutta l'isola pur di trovare un impiego consono alle loro capacità ed aspettative. La tipologia di specializzazione presente tra gli ingegneri sassaresi è la tipica che caratterizza la maggior parte dei laureati sardi: si trovano soprattutto ingegneri edili, poi meccanici ed impiantistici.

Marginale il numero di laureati in ingegneria dell'informazione. I nostri professionisti sono impiegati soprattutto nel pubblico, anche se è molto in voga il cosiddetto 'mix' tra lavoro dipendente statale e libera professione: il classico esempio è l'insegnante che poi, part time, svolge la professione privatamente.

Può essere il federalismo una soluzione ai problemi che attanagliano l'economia italiana e - quindi - anche l'attività professionale?

Guardi, credo che per gli ingegneri l'introduzione del federalismo non porti a parti-

colari cambiamenti: la nostra categoria è già da tempo predisposta mentalmente e culturalmente alla flessibilità, sappiamo adattarci alle diverse situazioni che ci vengono proposte e alle quali andiamo incontro. Per ciò che concerne le conseguenze economiche e sociali che il federalismo potrà avere su una regione come la Sardegna, posso risponderle dicendo che solo il tempo ci dirà quali effetti potremo aspettarci.

Spero soltanto che, in caso di difetti e problematiche nell'attuazione della legge, il Governo sia altrettanto pronto ad introdurre misure riparatrici a beneficio della comunità. In ogni caso, per quanto mi riguarda non esiste alcuna preclusione ideologica: da buon ingegnere, che si basa sui dati di fatto e sulla concretezza, vediamo quali saranno gli esiti e poi daremo un giudizio più approfondito.

Un federalismo, tra l'altro, che la nostra categoria ha già introdotto con la nascita - appunto - delle federazioni ingegneristiche. Qual è il suo giudizio a tal proposito?

Una federazione che in Sardegna è attiva già da tempo e con buoni risultati.

Tra i suoi pregi, vi è la possibilità di un coordinamento generale dei lavori e delle misure da introdurre a favore dei colleghi. Ma bisogna evitare il rischio di accentrare in maniera eccessiva l'attività; così facendo si potrebbe perdere il contatto diretto con il territorio, assolutamente fondamentale per conoscere le esigenze e le necessità degli ingegneri. Ecco perché dico sì alle federazioni, ma mantenendo ben saldo il ruolo degli Ordini provinciali.

DALLE REGIONI

Avvocati e ingegneri insieme per la mediazione finalizzata alla conciliazione

L'Ordine degli Avvocati e l'Ordine degli Ingegneri di Milano hanno firmato una convenzione per un servizio congiunto di mediazione, in attuazione del D. Lgs. 28/2010, operativo dal prossimo 21 marzo.

Il Presidente dell'Ordine degli Avvocati di Milano, Paolo Giuggioli, e il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, Stefano Calzolari, hanno sottoscritto il 16 febbraio scorso la Convenzione che impegnerà i Consigli dell'Ordine di cui essi sono rappresentanti ad attivare e gestire un servizio di conciliazione rivolto specificamente alle controversie aventi contenuti tecnici, in applicazione delle disposizioni del decreto legislativo 4 marzo 2010, n. 28 in materia di mediazione finalizzata alla conciliazione delle controversie civili e commerciali.

L'obiettivo comune è mettere a disposizione di cittadini, imprese e professionisti iscritti ai rispettivi albi uno strumento di definizione delle controversie che sia efficiente, rapido ed economicamente vantaggioso. Attraverso la sottoscrizione della Convenzione, il servizio offerto dall'Organismo di

Conciliazione Forense di Milano, istituito su impulso dell'Ordine degli Avvocati di Milano, sarà ulteriormente qualificato con la presenza, nella veste di mediatori, co-mediatori e consulenti tecnici, di ingegneri esperti che si affiancheranno agli avvocati che già svolgono tali funzioni per l'Organismo.

“Quella cui si sta dando il via con questo accordo – ha affermato il Presidente Giuggioli – è una collaborazione che mira a dare forma e sostanza, sia dal punto di vista organizzativo, sia da quello delle competenze tecniche necessarie, al dettato normativo del decreto legislativo 28/2010. Perciò, come Consiglio dell'Ordine, abbiamo ritenuto utile aprire vari canali di confronto e dialogo con altre realtà professionali e non solo, nella convinzione che il foro milanese e l'avvocatura italiana in generale possano offrire la professionalità e l'esperienza indispensabili nel campo della conciliazione.

L'impegno che con questa Convenzione vogliamo condividere con gli amici ingegneri milanesi – sottolinea ancora il Presidente Giuggioli – è, dunque, quello di mettere a disposizione dei soggetti professionali e dei cittadini un agile strumento di risoluzione delle controversie, attraverso il quale valorizzare il confronto, il dialogo e la ricerca celere ed economicamente vantaggiosa di soluzioni che siano reciprocamente soddisfacenti per le parti in conflitto”.

Il Presidente Calzolari ha dichiarato: “Il momento di questa firma è importante. Sancisce una preziosa collaborazione tra i nostri Ordini professionali ma principalmente rappresenta una possibilità concreta per essere utile alla collettività. Anzi questo obiettivo – l'utilità sociale – dovrebbe guidare l'attività di un ordine professionale. Questa convenzione dimostra il fatto di voler essere collegati con il mondo vivo che ci circonda,

dando un contributo da istituzione privi, cioè, di condizionamenti di sorta”.

“Sono felice e onorato – ha aggiunto il Presidente Calzolari – di avere al nostro fianco l'Ordine degli Avvocati di Milano come partner significativo di una operazione destinata a dare un contributo nella semplificazione del lavoro della Giustizia, ma al contempo per le persone che non conoscono l'istituto della conciliazione ma che ne potrebbero trarre enormi vantaggi. Auspicio che questo sia solo l'inizio di una collaborazione fattiva e importante”.

Riferimenti utili:

Ordine Ingegneri:
Ufficio Comunicazione,
Luca Montani 3387644041
info@ordineingegneri.milano.it

Ordine Avvocati:
Enrico Benzioni
02 549292 26 o 33 finali;
3454712785
news@ordineavvocatomilano.it

ATTUALITÀ ITALIA

Cni, nasce la Commissione dedicata all'Ingegneria Sanitaria

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri istituisce la Commissione “Ingegneria Sanitaria”. Una novità importante in ambito professionale, che si pone come obiettivo la possibilità di affrontare le problematiche della figura dell'ingegnere che opera in sanità e intende sollecitare l'attenzione delle Istituzioni competenti (Ministeri, Università, Regioni) per valorizzare e riconoscere le competenze e la professionalità, in tale delicato settore, della figura dell'ingegnere.

“Nel mondo sempre più complesso della sanità – spiega Gianni Rolando, Presidente del Cni – al fine di assicurare la corretta, sicura e appropriata erogazione delle cure e le aspettative dei pazienti, è indispensabile un approccio multidisciplinare che affronti la valutazione e gestione del rischio, garantisca la sicurezza e la qualità. In questo contesto il ruolo degli ingegneri è sempre più fondamentale e insostituibile nel garantire la continuità produttiva della struttura sanitaria mantenendo la funzionalità e la sicurezza di

strutture, impianti, tecnologie, ICT e dispositivi medici in un'ottica di riduzione del rischio clinico, governando nel contempo i costi, onde rendere il sistema ‘salute’ complessivamente sostenibile e rispettando criteri di etica, trasparenza e legalità”.

Fanno parte di questa Commissione gli ingegneri Fausto Severino (Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Enna), Daniela Pedrini (consigliere dell'Ordine degli Ingegneri di Modena e presidente della S.I.A.I.S. – Società Italiana dell'Architettura e dell'Ingegneria della Sanità), Marcello Fiorenza (Vicepresidente dell'Ordine degli Ingegneri di Rieti), Marco Tassinari (Direttore Tecnico di società di progettazione – delegato dell'Ordine degli Ingegneri di Roma), Paola Freda (coordinatrice della Commissione Biomedica-Clinica dell'Ordine degli Ingegneri di Torino e Presidente dell'AIIC – Associazione Italiana Ingegneri Clinici) e Fausto Rovina (consigliere dell'Ordine degli Ingegneri di Trieste).

NORMATIVA

Gestione del rischio, linee guida: pubblicata la UNI ISO 31000

DOTT. ING. GIOVANNI MANZINI

È stata recentemente pubblicata la UNI ISO 31000 "Gestione del rischio - Principi e linee guida" che fornisce principi e linee guida generali relativi alla gestione del rischio.

Lo standard può essere utilizzato da qualsiasi impresa pubblica, privata o sociale, associazione, gruppo o individuo e non è specificamente orientato ad alcun settore in particolare.

La norma può essere applicata ad un'ampia gamma di attività, incluse quelle strategiche e decisionali. Essa può essere inoltre applicata a qualsiasi tipo di rischio, quale sia la sua natura, sia che essi abbiano conseguenze positive o negative.

L'introduzione alla UNI ISO 31000:2010 riporta: "Le organizzazioni di tutti i tipi e dimensioni si trovano ad affrontare fattori ed influenze interni ed esterni che rendono incerto il raggiungimento dei propri obiettivi. Il rischio è l'effetto che questa incer-

tezza ha sugli obiettivi dell'organizzazione."

Per far sì che la gestione del rischio sia efficace, un'organizzazione dovrebbe, a tutti i livelli, seguire gli 11 principi riportati nella norma; il successo della gestione del rischio dipende inoltre dall'efficacia della struttura gestionale di riferimento, che definisce le basi e gli assetti organizzativi per progettare, attuare e migliorare in continuo la gestione del rischio, nonché per integrare la stessa all'interno dell'organizzazione.

A tal fine, la norma fornisce indicazioni relative a:

- l'impegno costante da parte della direzione per l'introduzione di una efficace gestione del rischio e per la relativa definizione di politica e obiettivi,
- la progettazione della struttura di riferimento per gestire il rischio,
- la definizione delle responsabilità,
- l'integrazione della gestione del rischio nei processi organizzativi,

■ l'assegnazione delle risorse,

■ i meccanismi di comunicazione e reporting (interni ed esterni),

■ l'attuazione della gestione del rischio,

■ il monitoraggio, il riesame e il miglioramento continuo della struttura di riferimento. Il processo di gestione del rischio comprende, come indicato nella norma: un piano per la comunicazione e consultazione degli stakeholder, la definizione del contesto, l'identificazione e l'analisi del rischio, la sua ponderazione, trattamento, monitoraggio e riesame e la registrazione del processo stesso.

La UNI ISO 31000 è l'adozione nazionale - in lingua italiana - della norma internazionale elaborata dal comitato tecnico ISO/TMB WG "Risk management".

* A livello nazionale il tema della gestione del rischio è di competenza della Commissione tecnica UNI "Sicurezza della società e del cittadino", Sotto-Commissione "Gestione del rischio".

Indagini demoscopiche e socio-acustiche: valutazione del disturbo da rumore

DOTT. ING. LUCA IANNANTUONI

È stata recentemente pubblicata la specifica tecnica UNI ISO/TS 15666 "Acustica - Valutazione del disturbo da rumore mediante indagini demoscopiche e socio-acustiche", che fornisce indicazioni per le indagini socio-acustiche e demoscopiche relative agli effetti del rumore. Essa si limita alle indagini condotte allo scopo di ottenere informazioni sul disturbo da rumore "domestico", non sono quindi incluse aree quali quelle ricreative, gli ambienti di lavoro, ecc.

La UNI ISO/TS 15666 contiene: domande da porre agli intervistati, scale di valutazione, aspetti essenziali da tenere in considerazione nella realizzazione dell'indagine e la produzione dei risultati; ma non prescrive metodi di analisi dei dati raccolti mediante le suddette domande. La scel-



La specifica si limita alle indagini condotte allo scopo di ottenere informazioni sul disturbo da rumore "domestico"

ta dei termini relativi alle domande da formulare, fornite in nove lingue, è stata messa a punto dall'ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise) al fine di garantire la massima omogeneità, in termini di efficacia comunicativa. Lo standard si colloca sulla scia del D.Lgs. 195/2005 (Decreto Legislativo n. 195 del 19 agosto 2005, "Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale", GURI n. 222 del 23 settembre 2005), al fine di fa-

vorire l'informazione sull'inquinamento acustico. Infatti, nell'ambito della lotta all'inquinamento acustico, l'UE sta promuovendo un approccio comune per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale. Tale approccio si fonda sulla determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi comuni, sull'informazione del pubblico e sull'attuazione di piani di azione a livello locale.

Classificazione acustica degli edifici Le quattro classi previste dalla UNI 11367

La norma UNI 11367 "Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera" contiene i criteri per la misurazione e la valutazione dei requisiti prestazionali acustici degli edifici con destinazione d'uso diversa da quella agricola, artigianale e industriale. In funzione di tali requisiti, lo standard stabilisce una classificazione per l'intera unità immobiliare, da intendersi come proprietà intrinseca dell'edificio, non dipendente dal contesto, correlata alla qualità percepita.

In particolare, la UNI 11367 prevede quattro differenti classi di efficienza acustica, che vanno dalla classe 1 (la più silenziosa), alla 4 (la più rumorosa).



Infine, è proposta una valutazione sintetica complessiva dell'intera unità immobiliare, basata su di un unico indice. Lo standard è stato sviluppa-

to dalle commissioni "Acustica e Vibrazioni" e "Prodotti, Processi e Sistemi per l'Organismo Edilizio".

G.M.

TIPOLOGIE EDILIZIE 2010

PREZZI

Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

TIPOLOGIE EDILIZIE

2010

VOLUME + CD ROM € 68,00 ISBN 978849632922

Volume + CD Euro **68,00**

Disponibile presso: Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

Corso Venezia 16 - 20121 Milano - tel. +39 0276003509 - fax +39 0276022755
segreteria@collegioingegneriarchitettimilano.it - http://www.giornaleingegnere.it

PREZZO SPECIALE PER I SOCI ISCRITTI AL COLLEGIO € 58,00

industrie manufatti cementizi ovunque.

Leggila dove vuoi e quando vuoi, con il tuo iPad, Mac e PC.

www.zinio.com

powered by **zinio**

ENERGIA

Rinnovabili: rapporto Bloomberg, investimenti e incentivi pubblici

DOTT. ING. GIOVANNI MANZINI

Secondo l'ultimo rapporto pubblicato dalla società di consulenza Bloomberg new energy finance (Bnef, <http://bnef.com/>), nel 2010 la crisi economica globale non ha arrestato la crescita del settore delle fonti rinnovabili e gli investimenti del comparto hanno raggiunto i 187 miliardi di euro: un record assoluto, pari a circa il 30% in più rispetto ai 144 miliardi del 2009 e al doppio rispetto al 2006. In tale contesto, al primo posto si trova la Cina, con 39 miliardi di euro di investimenti (il 30% in più rispetto al 2009). Inoltre, gli investimenti in Asia e Oceania

hanno complessivamente superato quelli di Americhe ed Europa, che, tra i singoli continenti, resta comunque leader del settore, facendo registrare una considerevole crescita dell'eolico offshore e del piccolo fotovoltaico. Non sfugge l'Italia, dove vi è stato un alto numero di investimenti in impianti solari di piccole dimensioni. Complessivamente, la crescita più significativa è stata registrata nel settore del solare, dove vi è stato un incremento degli investimenti del 49% rispetto al 2009. Spicca in particolare l'incremento degli impianti di piccole dimensioni, per i quali sono stati spesi 46 miliardi di euro

(+91% rispetto al 2009) sui 68 totali del settore. Grande sviluppo anche le tecnologie per il risparmio energetico (smart grid, veicoli elettrici, impianti di accumulazione, ecc.), che hanno totalizzato investimenti per oltre 18 miliardi di euro, con una crescita del 27%. Per quanto riguarda l'eolico sono stati spesi complessivamente 74 miliardi di euro, pari al 31% in più rispetto al 2009. Lieve contrazione solo per il settore delle biomasse e dei biocombustibili. Alla base di tale sviluppo vi sarebbero, principalmente, le campagne di incentivi pubblici.

Efficienza energetica: 67 milioni di euro dall'Unione Europea

È stata recentemente lanciata l'edizione 2011 del programma "Energia Intelligente per l'Europa", iniziativa della Commissione Europea per la promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili. Il Bando 2011 prevede 67 milioni di euro per finanziare progetti relativi alle seguenti aree tematiche:

- Efficienza Energetica (12 milioni di euro);
- Consumo energetico nel settore trasporti (12 milioni di euro);
- Fonti di energia rinnovabile (16 milioni di euro);
- Iniziative integrate (27 milioni di euro).

Tali progetti devono contribuire al raggiungimento de-

gli obiettivi europei fissati con il "Pacchetto Clima-Energia" (20-20-20). Il Bando indica per ciascuna area tematica le priorità scelte dalla UE ed, in particolare, per l'area "Efficienza Energetica" tali priorità sono:

- promozione della progettazione energetica integrata degli edifici, sia per le nuove costruzioni, sia per le ristrutturazioni;
- promozione della visibilità degli esempi di eccellenza;
- sostegno all'attuazione di misure e strumenti, anche finanziari o normativi, per aumentare il numero degli edifici esistenti trasformati in edifici a energia quasi zero;
- assistenza al settore pubblico per dare l'esempio;

- coinvolgimento del settore industriale nella produzione di soluzioni per l'efficienza energetica e le energie rinnovabili. Possono proporre progetti tutte le organizzazioni pubbliche o private stabilite nell'UE, oppure in Norvegia, Islanda, Liechtenstein, Croazia, e le organizzazioni internazionali provenienti da almeno tre Paesi membri diversi, costituiti in partenariato. La scadenza per la presentazione delle domande è il 12 maggio 2011, presso l'Agenzia Esecutiva per la Competitività e l'Innovazione, attraverso il sito: <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>.

G.M.

POLITECNICO DI MILANO

Tecnica di lavoro su fune per risanare la ciminiera

DOTT. ARCH. CLAUDIO SANGIORGI

Il Politecnico di Milano ha avviato da tempo un progetto di verifica e risanamento conservativo dell'alta ciminiera (55,80 metri in sommità) che, collocata in una delle sue corti e in passato al servizio delle centrali tecnologiche dell'Ateneo, sin dalle origini costituisce privilegiato riferimento visivo urbano del prestigioso complesso universitario. Le peculiarità morfologiche del manufatto, caratterizzato dalla presenza di un grande serbatoio d'acqua a metà circa del suo sviluppo, hanno, di necessità, richiesto la messa a punto di procedure eccezionali di intervento già in fase diagnostica, con il concorso della VSF srl (Verifiche Strutture Fabbricate) di Como e di Archi-Survey srl di Milano (specializzata in coordinamenti tecnici per la sicurezza).

Analizzati, di concerto con i competenti uffici di Asl e Area Tecnico Edilizia del Politecnico, il sito ove insiste il manufatto e le attività richieste dal gruppo scientifico universitario di studio, sono state parimenti scartate sia l'opzione di montaggio di un ponteggio di grandi dimensioni, sia la possibilità di avere in ausilio per le operazioni una piattaforma aerea di sbraio eccezionale (del tipo utilizzato sugli impianti eolici, sino a 85 m di altezza). La scelta si è, dunque, orientata, sulla meno comune tecnica di lavorazione su fune, con prima ascesa esplorativa "a doppio moschettoni" lungo la scala alla marinara esterna della ciminiera (non revisionata da una decina d'anni). L'intervento proseguirà con la messa in opera di un punto di ancoraggio sicuro in sommità del camino, sì da permettere ai tecnici operanti per conto di VSF (due guide alpine di comprovata esperienza nelle attività edili) di effettuare in piena sicurezza le necessarie "calate" in corda, utili per monitorare lo stato di salute del paramento esterno della ciminiera. All'interno, invece, l'attività sinora svolta ha comportato la realizzazione di un accurato rilievo fotografico di ogni singolo livello della camera ablativa, con riprese atte a restituire le patologie di degrado che interessano i manufatti. L'obiettivo finale che ci si propone, oltre a quello di installare sul corpo della ciminiera opportuni riferimenti per verifiche strumentali nel tempo (in relazione soprattutto agli effetti indotti da eventuali futuri terremoti), consiste nel dotare la struttura



La ciminiera del Politecnico di Milano: simbolo e fulcro di riferimento urbano dell'Ateneo.



Una delle spettacolari fasi della prima ascesa sulla scala alla marinara esterna.

di idonee vie di accesso e percorrenza verticale (sino a circa 25 m già realizzate in un precedente intervento), in modo da consentire una più agevole e costante manutenzione delle superfici e un più efficace monitoraggio dello stato di salute della costruzione.

ATTUALITÀ MONDO

Nuove norme per promuovere i veicoli a gas naturale

DOTT. ING. LUCA IANNANTUONI

Prevedendo ben 65 milioni di veicoli a gas naturale in circolazione sulle strade a livello globale entro il 2020, la IANGV (International Association for Natural Gas Vehicles, www.iangv.org) si è impegnata a sviluppare nuove norme sulle stazioni di rifornimento per tali veicoli. È così stato creato appositamente il Project Committee 252, che si è dato lo scopo di elaborare due standard inerenti, rispettivamente, le stazioni di rifornimento per il gas naturale compresso (CNG) e per il gas naturale liquefatto

(GNL). Tali norme saranno relative ad ogni aspetto della progettazione, della costruzione e del funzionamento delle stazioni e conterranno anche indicazioni sugli equipaggiamenti - dispositivi di sicurezza e sulla manutenzione. Il presidente del PC 252, Martin Steifert, sottolineando l'urgenza di questi standard per il mercato, ha dichiarato che, tenendo conto delle crescenti preoccupazioni riguardanti la sicurezza e la disponibilità di carburante, l'inquinamento ambientale, le emissioni di gas serra, si è registrata una forte crescita dei veicoli sviluppati e pro-

dotti per funzionare con il gas naturale, che però risultano penalizzati dal numero limitato di infrastrutture disponibili per la fornitura e rifornimento del carburante. Il gas naturale liquefatto (GNL) viene utilizzato soprattutto in Corea, nel Regno Unito, in Giappone e negli Stati Uniti, ma è prevista una crescita significativa in tutti i Paesi, in quanto esso costituisce un'alternativa più ecologica rispetto ai combustibili tradizionali e grazie anche ad alcuni vantaggi che presenta in termini di sicurezza, quale la sua rapida dispersione in aria, in caso di fuoriuscita accidentale.



Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

1563

dal 1952
il GIORNALE
dell'INGEGNERE

on-line

L'INFORMAZIONE A PORTATA DI MOUSE

Il sito www.giornaleingegnere.it mostra agli utenti l'elenco degli articoli pubblicati nel nostro quindicinale cartaceo, aggiornato all'ultima uscita e una selezione di articoli consultabili integralmente.

IL VOSTRO ARCHIVIO VIRTUALE

Nella sezione "articoli on-line" sono presenti alcune delle più significative pubblicazioni degli ultimi quattro anni, consultabili integralmente. Nella sezione "indice generale" sono riportati tutti i titoli dei servizi pubblicati nel Giornale nel corso dell'anno precedente; centinaia di articoli, approfondimenti, opinioni, recensioni. Nell'apposita sezione sono elencati gli inserti speciali monotematici realizzati in allegato al Giornale.

UN PREZIOSO STRUMENTO DI CRESCITA PROFESSIONALE

La promozione della crescita professionale è uno degli obiettivi primari di questo sito. La sezione "formazione" aggiorna costantemente su corsi, master, giornate di studio, selezionati dagli esperti del Giornale dell'ingegnere e proposti da istituti di formazione e prestigiose università. Un'occasione di crescita professionale e di approfondimento indispensabile per ingegneri e architetti. La sezione "convegni" arricchisce questa opportunità, segnalando gli eventi di maggior rilievo per la categoria.

INSERZIONI DI LAVORO GRATUITE PER GLI ABBONATI

Infine, per la riqualificazione personale o per iniziare una carriera lavorativa al termine degli studi, la sezione "Cerco - offro lavoro" presenta una vetrina di assoluto rilievo. Tutti gli abbonati al nostro Giornale (sia come singoli che come iscritti agli Ordini) hanno la possibilità di pubblicare gratuitamente la propria inserzione.

FILO DIRETTO CON LA NOSTRA STORIA

La "storia" del Giornale è legata a quella del suo fondatore, il Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, un'antica e prestigiosa associazione fondata nel 1563. Per saperne di più, direttamente dalla home page del sito si può accedere al sito www.collegioingegneriarchitettimilano.it

Cresce, ogni mese, il numero dei visitatori del nostro giovane sito! Invitiamo anche voi a navigare tra le nostre pagine virtuali e a fornirci pareri, suggerimenti, consigli per migliorarlo ulteriormente

Enti interessati a segnalare sul nostro sito le loro iniziative (formazione e convegni) e per le inserzioni di lavoro, possono rivolgersi a: email: redazione@giornaleingegnere.it - Tel. 02-76011294 - Fax 02-76022755

www.giornaleingegnere.it

LIBRI E RIVISTE

GEOTERMIA
Manuale tecnico pratico per la realizzazione di un impianto geotermico

Autore: Marco Tornaghi
Editore: Sistemi editoriali Gruppo Esselibri Simone

Pagine: 223
Prezzo: Euro 35,00

La crescente sensibilità per le soluzioni eco-sostenibili nei diversi settori sia professionali che della vita comune, sta generando una richiesta sempre crescente di professionalità specializzate nella realizzazione di soluzioni e tecnologie a basso impatto ambientale. Quest'opera nasce con l'obiettivo di dare del-



le risposte sia tecniche che informative a quanti si interessano ed operano nell'ambito della geotermia, un settore relativamente giovane in ambito italiano, ma ben av-

viato all'estero. A tal fine l'autore mette a disposizione di tutti i professionisti le sue conoscenze e il frutto dell'esperienza maturata nel ruolo di direttore tecnico di una società specializzata nella progettazione e nella realizzazione di impianti geotermici. "Geotermia" è un manuale tecnico-pratico che vuole condensare le conoscenze teoriche necessarie per la realizzazione di un impianto geotermico, le informazioni tecniche e le basi economiche per poter scegliere e dimensionare correttamente tale impianto. Il volume è arricchito da una serie di schede tecniche di sintesi di impianti realizzati e contenenti tutti gli elementi per la loro valutazione.

FORMAZIONE



Modena, 25-26 Marzo 2011

Corso di aggiornamento
DYNAMO: CONTROLLARE IL CALCOLO SISMICO FEM
(Cap. 7, 9, 10 NTC D.M. 14.01.08)

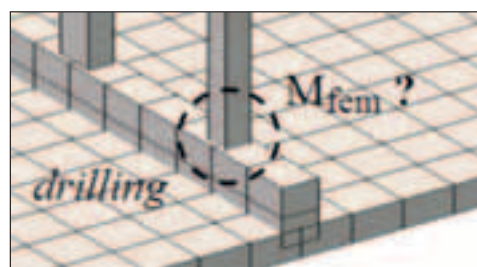
Relatore del corso:
dott. ing. Salvatore Palermo

DESTINATARI
Progettisti, Collaudatori, Personale tecnico dei Servizi Sismici.

RICHIESTE NORMATIVE
L'esecuzione con softwares del calcolo sismico (cap. 7 NTC), ne rende necessario il controllo (cap. 10 NTC). Questo comporta, al Progettista la relazione di accettabilità ed al Collaudatore specifiche competenze di giudizio (cap. 9 NTC).

CONTENUTI
Controllo sostanziale e formale dell'intero progetto e del calcolo sismico.

Su www.ing.mo.it
• presentazione del corso, di DYNAMO, modulo d'iscrizione o di richiesta del materiale: testo di 400 pag. + DYNAMO.



• gli articoli: Le insidie del FEM nell'ingegneria strutturale; DYNAMO: un contributo al controllo sismico del FEM.

Per i lettori del nostro Giornale è stata prevista una quota agevolata d'iscrizione. Per gli interessati che intendono partecipare al corso ed usufruire della quota agevolata (sconto pari a 70,00 euro) occorre inserire il codice FEM8NTC8DM8 (11 caratteri) nello spazio predisposto sul modulo d'iscrizione scaricabile dal sito www.ing.mo.it

UNIVERSITÀ DI PAVIA - Venerdì 1 Aprile 2011, ore 9.00

Incontro sul tema

PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI ESISTENTI E CRITERI DI RIQUALIFICAZIONE NEL RISPETTO DEI REQUISITI DI BENESSERE E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Nell'ambito della riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti, verranno illustrati alcuni risultati della ricerca in via di sviluppo in 5 università italiane. La ricerca parte dalla conoscenza della situazione dei consumi reali e vuole giungere alla sistematizzazione ed ottimizzazione degli interventi sotto il profilo costi/benefici, con la realizzazione di linee guida per il progettista sugli interventi di riqualificazione energetica, basati su valutazioni e analisi a garanzia della consistenza dei risultati. Le tematiche affrontate saranno presentate nel corso della mattina nel seguente ordine:

Ore 9.00
Registrazione partecipanti

Ore 10.00
Benvenuto del Preside della Facoltà di Ingegneria

Ore 10.15
Presentazioni

1 - Introduzione - impostazione della ricerca generale
2 - Involucro opaco - soluzioni e tecniche di intervento per l'incremento delle prestazioni energetiche e per la sostenibilità ambientale (UNIPV - Prof. Anna Magrini)
3 - Involucro trasparente - prestazioni termiche, acustiche, illuminotecniche e sistemi di protezione dalla radiazione solare dei componenti d'involucro trasparenti (UNIFI - Prof. Gianfranco Cellai)

4 - Impianti - consumi di energia per il riscaldamento e strategie di intervento per la riqualificazione energetica. (UNIUD - Prof. Onorio Saro)
5 - Sistemi solari nella riqualificazione energetica (UNICAL - Prof. Giuseppe Olivetti)
6 - La simulazione dinamica come strumento per la valutazione dello stato di fatto e l'ottimizzazione dell'intervento (UNITN - Prof. Paolo Baggio)
7 - Alcuni risultati delle analisi della situazione attuale attraverso la rilevazione dei consumi per il riscaldamento (Contributi da tutte le unità di ricerca)

Ore 12.45
Discussione e conclusione dell'incontro

Ore 13.30
Fine dei lavori

La partecipazione è gratuita
È richiesta preregistrazione via mail all'indirizzo info.epbd.pv@gmail.com
L'ingresso sarà consentito fino al raggiungimento del numero massimo di partecipanti in funzione della capienza dell'aula. Per chi non potesse partecipare, la documentazione sarà in ogni caso disponibile sulla rivista La Termotecnica, organo ufficiale dell'Associazione Termotecnica Italiana (ATI). Sarà data comunicazione dei numeri della rivista su cui compariranno i contenuti delle presentazioni.

Aula EF3, Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia, Via Ferrata 1

FORMAZIONE



Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano

**CONVEGNI DI FORMAZIONE PERMANENTE**

Prosegue la proposta di corsi di formazione organizzati presso la sede del Collegio degli Ingegneri e Architetti in corso Venezia 16 a Milano.

Si tratta di seminari di aggiornamento professionale, con rilascio di crediti formativi validi al fine di assolvere l'obbligo di aggiornamento di 40 ore a cadenza quinquennale per i coordinatori della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, come richiesto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

CONVEGNI PRIMO SEMESTRE ANNO 2011

11 APRILE 2011
Lo smaltimento dell'amianto
4 ore (4 crediti formativi)

14.30-18.30 La gestione del rischio amianto
Docente: Ing. Sergio Clarelli, Presidente di Assoamianto
Moderatore: ing. Giancarlo Bobbo

Durante il seminario saranno esaminate le tecniche di asportazione e di smaltimento delle diverse tipologie di amianto esistente nelle costruzioni edilizie, il Piano di lavoro da presentare all'ASL competente ed il ruolo del Coordinatore della sicurezza.

9 MAGGIO 2011
Il rischio nelle demolizioni

14.30-18.30 Il rischio nelle demolizioni
Docente: Arch. Carlo Borgazzi, Coordinatore della Commissione Sicurezza del Collegio degli Ingegneri e architetti di Milano
Moderatore: ing. Giancarlo Bobbo

Durante il seminario saranno esaminate le diverse tecniche di demolizione utilizzate in edilizia affrontando e analizzando le problematiche relative alla sicurezza dei lavoratori, all'operatività e al ruolo del Coordinatore della sicurezza.

Per informazioni: Tel. 02 76003509
e-mail: info@collegioingegneriarchitettimilano.it

FONDAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO

30 MARZO E 1° APRILE 2011
CORSO BASE

LA VALUTAZIONE IMMOBILIARE PER LE BANCHE SECONDO LE LINEE GUIDA DELL'ASSOCIAZIONE BANCARIA ITALIANA
ORARIO 15,00-18,30

5 APRILE 2011
SEMINARIO GRATUITO

RETI ED ENERGIA: UN CONNUBIO INTELLIGENTE
ORARIO 9,30-13,30

14 APRILE 2011
SEMINARIO GRATUITO

BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)
Qualità ed efficienza nella Progettazione
ORARIO 14,30-18,00

19 APRILE 2011
SEMINARIO GRATUITO

IL PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER LE ENERGIE RINNOVABILI
ORARIO 14,30-18,30

Modalità di iscrizione e informazioni dettagliate sono disponibili sul sito www.foim.org
Sede dei corsi e seminari elencati: Fondazione Ordine Ingegneri
Corso Venezia, 16 - Milano

Con il patrocinio di

Giornata GRATUITA di presentazione del Corso di formazione:

Tecnico competente in acustica ambientale
180 ore, 25 marzo - 20 luglio 2011

La prima giornata del Corso (25 marzo, Auditorium di via Pascoli 53) è gratuita e aperta al pubblico.
ISCRIZIONE OBBLIGATORIA INVIANDO MAIL A:
corso@aspra.eu

GRATUITO PER I CORSISTI A.S.P.R.A.

- Abbonamento semestrale ai periodici "Casa&Clima" e "AICARR Journal".

Per informazioni e iscrizioni ai Corsi richiedere volentieri a: corso@aspra.eu
www.aspra.eu
Tel. 0247995206
Cel. 342 0064902 - 349 0891051

CORSI DI FORMAZIONE

SICUREZZA NEI CANTIERI (120 ore)

Lo staff Docenti ASPrA ha già abilitato oltre 600 coordinatori per la sicurezza da D.Lgs. 81/08.

- Corso diurno, 28 marzo - 8 giugno 2011
- Corso serale, 3 maggio - 20 luglio 2011

ENERGY MANAGER (48 ore)

Il "green jobs" offrono importanti opportunità di lavoro per ingegneri civili e industriali, architetti, periti. Un centinaio di Energy Manager già formati dallo staff Docenti ASPrA, 48 ore: dai fondamentali a casi studio sul campo.

- Corso diurno, 23 marzo - 27 aprile 2011

CERTIFICATORI CENED DI EDIFICI (72 ore)

Lo staff Docenti ASPrA ha già abilitato oltre 1500 certificatori energetici.

- Corso serale, 20 aprile - 16 giugno 2011
- Corso diurno, 2 giugno - 30 giugno 2011

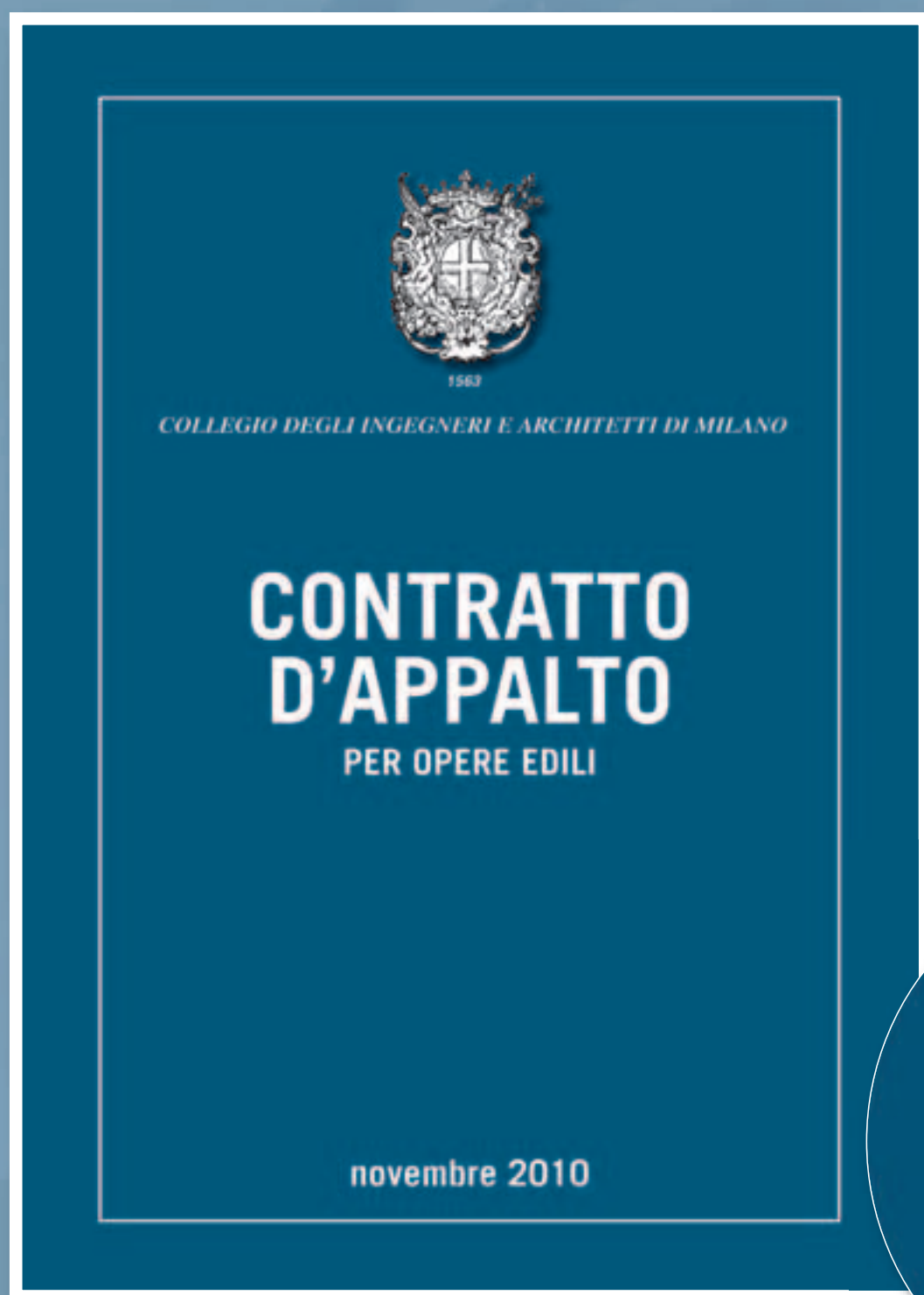
Assistenza ai corsisti Cened con day integrativi di "full immersion cened" prima dell'esame.

in collaborazione con

CONTRATTO D'APPALTO

PER OPERE EDILI

**NUOVA
EDIZIONE**
NOVEMBRE 2010



UNA PUBBLICAZIONE DEL



Collegio degli Ingegneri
e Architetti di Milano

VOLUME + CD
EURO 20,00

PREZZO SPECIALE
PER I SOCI ISCRITTI AL COLLEGIO
EURO 15,00



COLLEGIO INGEGNERI E ARCHITETTI DI MILANO

corso Venezia 16 - 20121 Milano

tel. +39 0276003509 - fax +39 0276022755

segreteria@collegioingegneriarchitettimilano.it

<http://www.collegioingegneriarchitettimilano.it>