

# ingenium

ISSN 1971 - 6648

Anno XXIII - N. 94 - aprile-giugno 2013 - Sped. in A.P. - 45% - Filiale di Terni



PERIODICO DI INFORMAZIONE  
DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TERNI [www.ordingtr.it](http://www.ordingtr.it)

**Ricostruiamo un grande teatro Verdi all'italiana**  
L'eredità di Natta a 50 anni dal Nobel



distributore Umbria per:



## Soluzioni per la sicurezza nei lavori in quota!



FAP SRL - DUOMO ORVIETO



FOM SRL - ITIS TERNI



FAP SRL - DUOMO ORVIETO

Preventivi e sopralluoghi gratuiti

Realizzazione di sistemi anticaduta - Verifica analitica della struttura di supporto

Fornitura e posa in opera certificata mediante personale altamente specializzato - Collaudo in opera

Elaborazione del fascicolo tecnico - Progettazione e realizzazione di elementi di ancoraggio su misura

**Foligno (Pg) - Italy | Via A. Clareno 15/D, 06034 | Tel: 0742 320 920 Fax: 0742 32 90 98**

**fap srl | [www.fapsrl.net](http://www.fapsrl.net) | [lineavita@fapsrl.net](mailto:lineavita@fapsrl.net)**

Anno XXIII - n. 94  
aprile-giugno 2013

In copertina:  
*La nuova sede del nostro Ordine*  
(v. servizio a pag. 7)

*Il contenuto degli articoli firmati*  
*rappresenta l'opinione dei singoli Autori.*

## INGENIUM

*ingenium@ordingtr.it*

**Direttore responsabile:**  
CARLO NIRI  
*ingenium@interstudiotr.it*

**Redattore capo:**  
SIMONE MONOTTI

**Segreteria di redazione:**  
GIORGIO BANDINI  
SILVIA NIRI  
MARCO RATINI

**Redazione:**  
ALBERTO FRANCESCHINI  
PAMELA ASCANI  
MARIO BIANCIFIORI  
CLAUDIO CAPORALI  
MARCO CORRADI  
LAURA GUERRIERI  
PIER GIORGIO IMPERI  
ATTILIO LUCCIOLI  
FRANCESCO MARTINELLI  
EMILIO MASSARINI  
ALESSANDRO PASSETTI  
ROBERTO PECORARI

### Editore

Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Terni  
05100 Terni - Corso del Popolo, 54

### Responsabile editoriale

Presidente pro-tempore  
Dott. Ing. ALBERTO FRANCESCHINI

### Direzione, redazione ed amministrazione

Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Terni  
Corso del Popolo, 54 - 05100 Terni  
Tel. 0744/403284 - Fax 0744/431043

Autorizzazione del Tribunale  
di Terni n. 3 del 15/5/1990

Composizione elettronica: MacAug  
Stampa: Tipolitografia Visconti  
Viale Campofregoso, 27 - Terni  
Tel. 0744/59749

## Sommario

- 5 I nostri "scarichi"
- 5 Quanti sono "veramente" mille euro? *di Carlo Niri*
- 7 La crisi economica stimola i cambiamenti *di A. Franceschini e S. Monotti*
- 8 L'eredità di Giulio Natta *di Paolo Olivieri*
- 14 Bisogna ricostruire un grande teatro all'italiana *di Giuseppe Belli*
- 18 Come procedere in edilizia *di C. N.*
- 21 L'onda dinamica di Calatrava *di S. N.*
- 22 La nuova carta della sismicità *di S. N.*
- 23 Dott., Ing., Avv., Prof., Cav.... *di Joseph Massimiliano*
- 24 Per allenare il cervello
- 25 Prevedere l'imprevedibile *di L. Margheriti e FP. Lucente*
- 27 Una sfida in bilico tra desideri e consapevolezza *di Trilly*
- 28 Non perdiamoci di vista *di S. N.*
- 29 Salvare la libera professione *da Ingegneri. info*
- 30 Qui Inarcassa

## Dissesti geologici, frane, crepe, cedimenti e problemi strutturali del Vostro edificio o terreno ?

**Ge.Ar. sas** con oltre cinquant'anni di esperienza e migliaia di interventi effettuati e garantiti indaga e, se necessario, consolida i Vostri fabbricati e terreni con competenza certificata e adottando i migliori sistemi e mezzi all'avanguardia.

### CONSOLIDAMENTO EDIFICI E TERRENI

opere murarie, strutture lesionate e pareti di roccia degradata con tiranti e gunite. Specialisti nell'esecuzione e messa in opera di Pali di medio e grande diametro all'interno degli edifici ed in siti molto angusti. Paratie tirantate (berlinesi). Tiranti ed iniezioni per consolidamento di murature

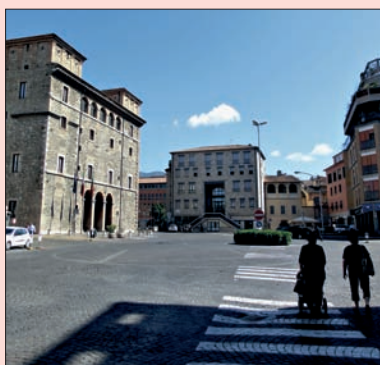
### MICROPALI · PALI · TIRANTI CHIODATURE · GEOGNOSTICA

- Indagini Geognostiche e Sondaggi Geogn.
- Prove Penetrometriche, su Piastra e su Pali
- Perforazioni orizzontali ● Carotaggi ● Dreni
- Down hole ● Cross hole ● Prove Sismiche
- Iniezione malte ● Misure inclinometriche
- Inclinometri ● Piezometri
- Geoelettrica ● Geotermia



Sedi:  
NARNI (TR)  
05035 Str. Calvese 20  
tel. **0744 79.68.84** fax 0744 79.70.14  
TERNI 05100 Via G. di Vitalone 18/ int. 11  
e-mail: [info@ge-ar.it](mailto:info@ge-ar.it) - sito web: [www.ge-ar.it](http://www.ge-ar.it)

**GE AR. sas**  
di **Consolidamenti**  
**ARCANGELI Giorgio**



### ***I nostri "scarichi"***

*L'ultima assurdità burocratica consiste in un combinato-disposto di norme e regolamenti regionali per cui qualsiasi libero professionista umbro che abbia una partita IVA deve fare domanda all'ATI di competenza per "assimilare i suoi scarichi alle acque reflue domestiche". Anche se svolge l'attività nella sua abitazione, anche se il lavoro comporta solo l'uso del computer e della stampante, anche se la sua utenza è regolarmente allacciata alla pubblica fognatura da tempo immemorabile, deve comunque "regolarizzare" il suo "scarico".*

*Bisogna compilare un modulo di cinque pagine con denominazione e ragione sociale, indicare il fatturato annuo, il tipo di attività, ecc. ecc. Bisogna apporre timbro e firma, aggiungere fotocopia di documento, marche da bollo e ricevuta di versamento per "diritti di istruttoria".*

*A tutt'oggi qualche professionista si è stoicamente sobbarcato le incombenze ed ha già ottemperato, altri invece non lo hanno fatto perchè, dicono, "se non ti schedano, mettono un'altra tassa e non se ne esce più". Inoltre a quanto ci risulta c'è una gran parte dei "coinvolti" che, per ora, non sa nemmeno di esserlo. D'altra parte sembra che non ci sia un termine di scadenza per gli adempimenti. Ma ci dicono anche che, ad un eventuale controllo, potrebbero fioccare multe salate.*

*Come molti ingegneri dai capelli grigi ricorderanno, c'era un tempo in cui per un'altra assurdità bisognava andare periodicamente a farsi timbrare uno strumento di misura (un metro a stecche, una rullina metrica o altro) all'ufficio competente e pagare la tassa relativa. Altrimenti, anche allora, erano multe salate. Come suol dirsi...il lupo perde il pelo ma non il vizio.*

## **Diversità dei redditi da lavoro**

# **QUANTI SONO "VERAMENTE" MILLE EURO?**

Soltanto pochi conoscono a fondo quale è la "vera" differenza tra il guadagno di un lavoratore autonomo e quello di un lavoratore dipendente. Si tratta di introiti che, spesso, non sono conosciuti nella loro consistenza reale e per questo possono dare origine a vistosi errori di valutazione. L'argomento riguarda anche i giovani ingegneri che oggi, non trovando più impieghi di lavoro dipendente, sono tentati dalla libera professione.

Proviamo a fare un semplice confronto valutativo tra le due situazioni classiche: quella del giovane ingegnere che ha trovato un posto da impiegato e quella del suo omologo meno fortunato che ha, come si dice, aperto bottega.

Supponiamo che in questo mese, sia il "dipendente" che il "professionista", abbiano entrambi ricevuto mille euro a compenso del loro lavoro

(uno in busta paga ed uno in assegno su fattura). Ebbene, la prima considerazione da fare è che nessuno di loro ha veramente "guadagnato" mille euro. Gli aspetti da valutare sono molti. Cerchiamo di vedere i principali.

Consideriamo anzitutto l'aspetto **"guadagno effettivo"**.

Il dipendente normalmente non si rende conto che assieme ai mille euro che trova nella sua busta paga ci sono un pò di soldi della sua tredicesima che riscuoterà a fine anno. E, se poi guardasse meglio, potrebbe vedere anche il conteggio dei cosiddetti "contributi" per la sua futura pensione e per il suo futuro TFR (la "liquidazione" che gli spetterà alla fine del rapporto di lavoro).

Insomma, anche se dirà "questo mese ho guadagnato mille euro", in realtà avrà guadagnato molto di più.

Ma anche l'autonomo non potrebbe



*Alcuni partecipanti al recente concorso pubblico di Roma Capitale, con ben 298.979 domande inoltrate e "soltanto" 70.421 concorrenti presentatisi alla selezione definitiva. (da "il Messaggero.it")*

dire "ho guadagnato mille euro", perchè anche lui si sbaglierebbe di grosso. E questa volta a suo danno, perchè dovrà rendersi conto che da quei mille euro dovrà togliere i soldi da versare alla sua Cassa di Previdenza (che gli darà un giorno una pensione, ma non anche una liquidazione). Inoltre, sempre da quei mille euro, l'autonomo dovrà togliere anche le spese vive sostenute come l'affitto del suo studio, il costo dei software professionali, quello per le fotocopie, le bollette di luce, gas, e quant'altro.

Insomma non avrà in realtà guadagnato mille euro ma molto meno (potrebbe addirittura aver subito una perdita se l'incasso percepito non fosse sufficiente a coprire le spese fatte per quella prestazione).

Passiamo ora a considerare un secondo aspetto che potremmo chiamare **"remunerazione effettiva"**.

Il mensile riscosso dal dipendente, come indicato nella sua busta paga, remunera le ore di "lavoro". Ma, a pensarci bene, sarebbe meglio dire che remunera piuttosto di ore di "presenza", perchè anche se va a prendersi un caffè dalla macchinetta, o magari discute della partita con il collega di stanza, il suo mensile non cambia. Il suo reddito resta immutato perfino quando va a godersi le sacrosante ferie. Viceversa per il collega professionista è solo il tempo di effettivo lavoro che gli dà la possibilità di portare a termine le prestazioni con le quali potrà chiedere le remunerazioni relative. Lui sa che nel momento in cui alza la testa dal computer smette di guadagnare. Anzi,



perfino stando sopra il computer potrebbe non guadagnare se, invece che ragionare sui calcoli di progetto, pensasse alla fidanzata o fosse comunque distratto. A maggior ragione, quando si dovesse prendere qualche giorno di ferie, lui dovrà tener bene in mente che non si tratta di ferie pagate e che al suo ritorno, se vorrà mantenere costante il reddito, dovrà lavorare il doppio.

Passiamo infine a considerare un altro aspetto che potremmo chiamare **"sicurezza"**.

Nell'intascare i suoi mille euro il dipendente è tranquillo perchè ha la consapevolezza che, il prossimo mese, ne potrà avere altrettanti. Gli basterà soltanto recarsi normalmente al suo posto di lavoro e portare avanti le sue incombenze.

L'autonomo, invece, potrà solo dire "questo mese è andata discretamente", ma dovrà mettersi subito a cercare nuove commesse di lavoro per poter avere la possibilità di continuare i suoi guadagni nei mesi successivi.

Se poi per caso (come avviene in questi tempi di crisi) si dovessero verificare rovesci economico-finanziari disastrosi il dipendente potrà contare comunque su un notevole prolungamento dei suoi redditi attraverso la cosiddetta "Cassa Integrazione". Per l'autonomo invece non c'è alcun ammortizzatore sociale, ma anzi rimangono in piedi per lui tutte le spese vive sopra citate. La sua morte economica è perciò rapidissima.

Questi sono i motivi principali - ma ce ne sono molti altri - per cui grandi quantità di concorrenti sono sempre pronti ad azzuffarsi per un "posto" (specie se pubblico), mentre solo poche mosche bianche coraggiose hanno la temerarietà di aprire un'attività autonoma.

Carlo Niri

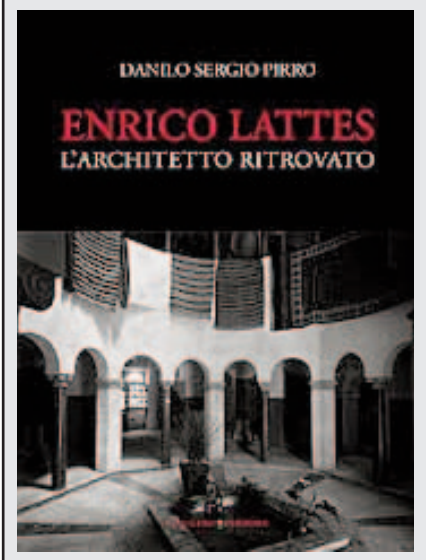
## RECENSIONE

### UN LIBRO DI DANILO SERGIO PIRRO

L'anno scorso Ingenium ha pubblicato una interessante ricerca dell'architetto Pirro sulla realizzazione del villaggio "Italo Balbo" (oggi villaggio Matteotti), avvenuta a Terni nel 1938 ad opera dell'ingegner Umbro Fornaci. L'opera progettata e sviluppata dall'ingegnere che, a detta di Pirro *"rimane per qualità uno degli interventi, diremmo oggi di social housing, più riusciti della città"* veniva realizzata per conto della società Terni su indicazione specifica del cosiddetto piano Lattes, appena adottato dalla nostra città l'anno precedente (1937).

Proprio Lattes, che appunto nel 1933 aveva vinto (insieme agli architetti Saul Bravetti e Alberto Staderini) il concorso per il piano regolatore di Terni, è "l'architetto ritrovato" del nuovo libro scritto da Danilo Sergio Pirro per l'editore Cangemi.

Si tratta di un interessante volume che ricostruisce le vicende della breve vita di Enrico Lattes (Pitigliano 1904 - Roma 1934), descrivendo anche l'opera culturale ed architettonica di questo architetto che ha contribuito notevolmente alla configurazione urbanistica della nostra città.



Il D.P.R. 137/2012 – La nuova sede dell'Ordine

# LA CRISI ECONOMICA STIMOLA I CAMBIAMENTI

*Capita di frequente che nei momenti di maggiori incertezze si attivino iniziative che normalmente non si sarebbero neppure pensate; succede in ambito familiare, nella gestione delle attività lavorative, nelle scelte di vita. In effetti questo è proprio il clima che ha investito la nostra categoria con i mutamenti che stanno intervenendo sia in ambito nazionale che all'interno della nostra struttura provinciale.*

*A titolo di esempio si può fornire un'immagine di come è organizzata l'attività del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. È bene sapere che, nella ordinaria attività, ogni deliberato è sottoposto all'esame consultivo dell'Assemblea dei Presidenti degli Ordini Provinciali.*

*Quest'ultima si riunisce normalmente con cadenza mensile. Con l'emanazione del D.P.R. n. 137 del 12 Agosto 2012 "Regolamento recante riforma degli ordinamenti professionali, a norma dell'articolo 3, comma 5, del decreto legge 13 Agosto 2011 n. 138", l'Assemblea è stata impegnata nella stesura delle proposte da inviare ai Ministeri competenti in merito alla "assicurazione obbligatoria", alla "formazione continua in Ingegneria", ai "consigli di disciplina" ed al "codice deontologico".*

*Il nostro consiglio provinciale ha inoltrato osservazioni e proposte durante il laborioso percorso di stesura dei Regolamenti da trasmettere ai Ministeri.*

*Alcuni dei Regolamenti del CNI sono attualmente in fase di esame per l'approvazione da parte dei Ministeri competenti. Ad esempio varie sono state le circolari esplicative del CNI in merito alla Assicurazione obbligatoria e ad aspetti applicativi dei regolamenti.*

*Sollecitato da un evolvere continuo delle norme che regolano la nostra attività, il nostro consiglio ha ricercato soluzioni organizzative che consentissero di dare una risposta concreta alla gestione dell'attività dell'Ordine in una logica di confronto costruttivo finalizzato ad una crescita comune. In questo senso e con questi obbiettivi abbiamo ritenuto opportuno attrezzarci per dare risposte e soluzioni concrete.*

*L'evoluzione radicale dell'attività dell'ingegnere necessita in effetti di strutture organizzative sempre più rispondenti ad una richiesta specialistica ed ad una modernizzazione dinamica che sta riguardando sempre più molteplici aspetti. Ragionando sui possibili interventi e*

*sulle problematiche evidenti, appare chiaro come servano spazi adeguati per incontri formativi ma anche per una frequentazione della sede dell'Ordine finalizzata ad una partecipazione che sia al passo con l'evoluzione normativa e di mercato.*

*Anche per questo l'Ordine ha sottoscritto una convenzione con "Sviluppedil," società interna alla Scuola Edile, per l'utilizzo della loro sala convegni, nell'ottica soprattutto di un eventuale accordo di partenariato per l'organizzazione dei corsi di "Formazione Continua Obbligatoria".*

*In questa direzione e con questo spirito si è attivata la nuova sede dell'Ordine che potrà ospitare seminari specialistici che accolgano un contenuto numero di partecipanti, ma anche fornire servizi specifici per gli iscritti quali consulenze gratuite su i temi di interesse per la categoria. Non da meno saranno attrezzate aree e postazioni di lavoro a disposizione degli iscritti con particolare riferimento ai giovani. Sarà l'occasione per concretizzare il concetto di "Ordine casa di tutti gli iscritti". La nuova sede si trova a Piazza Ridolfi n. 7 nella suggestiva cornice di Palazzo Montani (vecchia sede del SUAP del Comune di Terni).*

*È stata senza dubbio una scelta articolata e meditata. Inizialmente era in programma di trasferire la sede insieme ai "cugini" dell'Ordine degli Architetti. Molte sono state le soluzioni prese in considerazione, molti gli aspetti esaminati sia di tipo logistico che economico e si è sempre privilegiata la volontà di un comune trasferimento. In conclusione non è stato possibile concretizzare questo trasferimento comune per diverse divergenze di vedute. Resta cordiale ed amicale il rapporto con l'Ordine degli Architetti e con il suo consiglio.*

*Il nostro Ordine ha programmato i bilanci di previsione in funzione di questo cambiamento ritenuto unanimemente necessario. Il 5 settembre vi sarà l'inaugurazione ufficiale della sede, anche se per lo svolgimento delle elezioni per il rinnovo del consiglio ogni collega potrà accedervi avendone quindi una sorta di anticipazione.*

**Il Presidente dell'Ordine Alberto Franceschini  
e Simone Monotti**

## A cinquanta anni dal Nobel

# L'EREDITÀ DI GIULIO NATTA

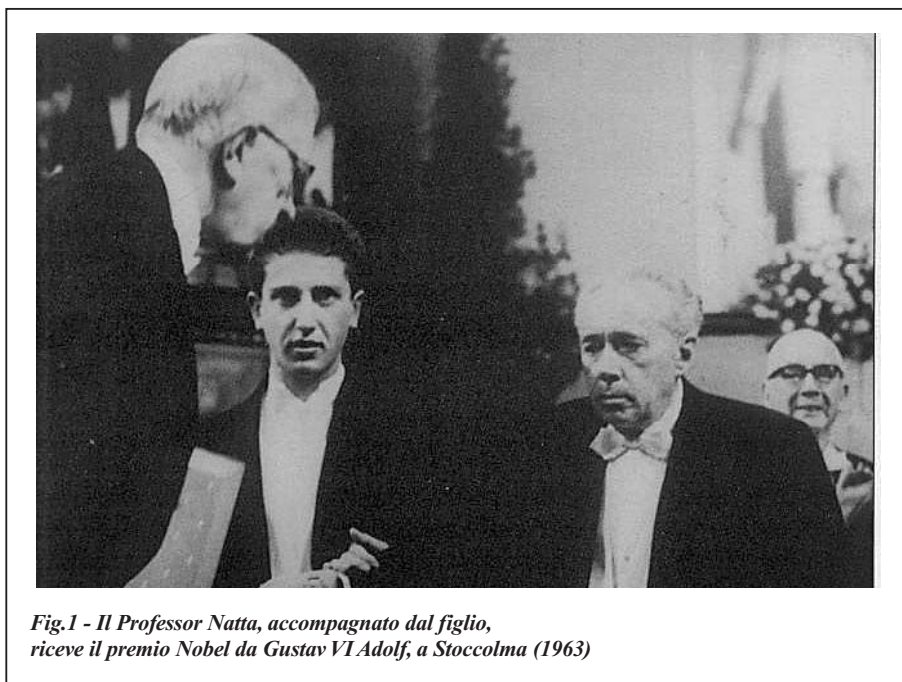
Quest'anno ricorre il cinquantesimo del conferimento del premio Nobel per la Chimica 1963 a Giulio Natta (v. Fig. 1), unico italiano ad aver ricevuto finora l'ambito riconoscimento per la Chimica. L'evento è stato celebrato il 7 maggio 2013 al Politecnico di Milano, nell'aula in cui Natta ha insegnato dal 1938 al 1973 (v. Fig. 2).

La scoperta da parte di Natta e del suo gruppo di giovani ricercatori del polipropilene stereoregolare avviene nei laboratori dell'Istituto di Chimica Industriale del Politecnico (che quest'anno celebra anche il 150nario della sua fondazione).

All'inizio del 1954 Natta stava lavorando alla sintesi di polimeri stereoregolari impiegando catalizzatori individuati poco tempo prima da Ziegler, direttore del Max Plank Institut für Kohlenforschung di Mülheim (Istituto per la Ricerca sul Carbone), che riceverà il Premio Nobel assieme a Natta; Ziegler li aveva adottati con successo, tra il 1952 e il 1953, per la polimerizzazione dell'etilene a bassa pressione e bassa temperatura (il che semplificherà enormemente il processo inventato dall'ICI nel 1935 che portava a polietilene ramificato, a bassa densità, a differenza di quello sintetizzato da Ziegler che era lineare). Natta si dedicò, invece, agli omologhi superiori dell'etilene, in particolare alla polimerizzazione del propilene, monomero non citato nei brevetti di Ziegler i cui diritti Natta aveva fatto acquistare dalla Montecatini grazie alla lungimiranza del suo Amministratore Delegato, ingegner Piero Giustiniani.

Il polipropilene stereoregolare, in grado di cristallizzare, "nasce" l'11 marzo 1954: in quel lontano giorno il Prof. Natta scrive sulla sua agenda: "Fatto il polipropilene"! (v. Fig. 3).

Questi speciali catalizzatori, costituiti da un composto metallo organico e un composto di un metallo di transizione, che sono alla base di questa rivoluzione della chimica macromolecolare, sono noti come catalizzatori Zie-



*Fig.1 - Il Professor Natta, accompagnato dal figlio, riceve il premio Nobel da Gustav VI Adolf, a Stoccolma (1963)*



*Fig.2 - Targa ricordo dedicata a Giulio Natta, posta nell'aula dell'edificio6 del Politecnico.*

gler-Natta grazie al notevole lavoro svolto da Natta e i suoi collaboratori per il loro miglioramento. Primo fra tutti il passaggio dal tetracloruro di titanio solubile al triclورو insolubile che fece

salire la resa di polimerizzazione dal 40 all'85% col che il polipropilene divenne un polimero realizzabile industrialmente.

Senza entrare troppo in dettagli tecnici si può dire, semplificando, che la



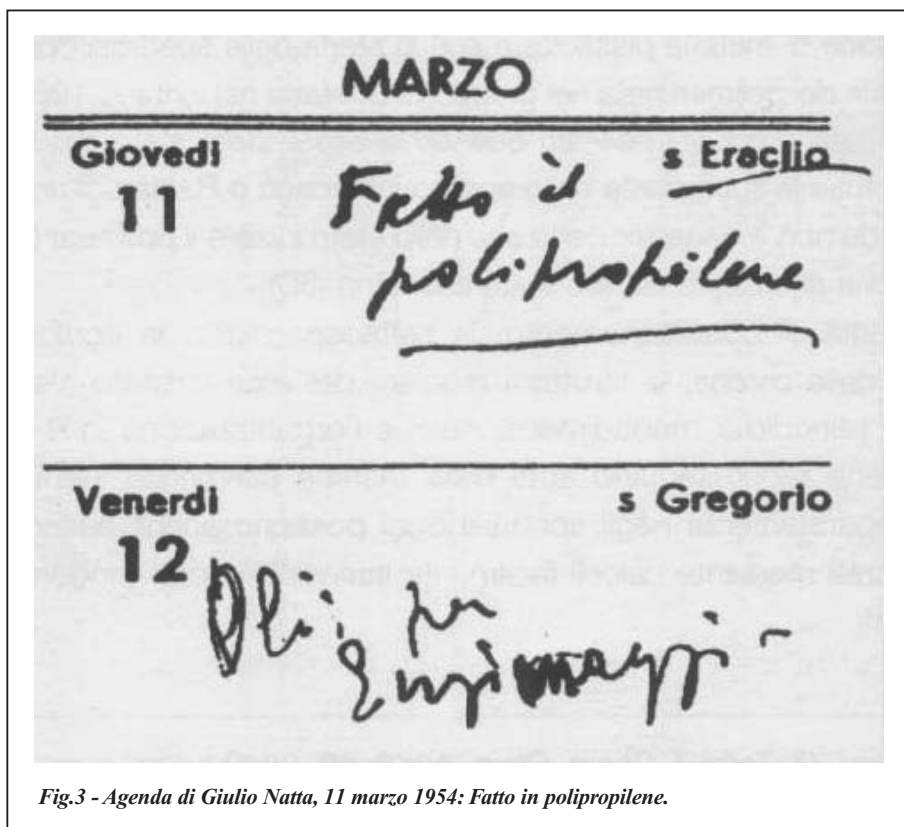


Fig. 3 - Agenda di Giulio Natta, 11 marzo 1954: Fatto in polipropilene.

particolarità indotta da questi catalizzatori è che il processo di polimerizzazione è basato non sulla somma di unità monomeriche ai radicali liberi della catena in crescita (come avviene nella polimerizzazione radicalica), ma sull'inserimento del monomero tra l'atomo del metallo di transizione presente nel catalizzatore e la catena in crescita ad esso legata, il che permette di "sistemare ordinatamente" nello spazio il gruppo legato al carbonio terziario asimmetrico lungo la catena polimerica (nel caso del polipropilene i gruppi legati al carbonio terziario sono i-CH<sub>3</sub>).

Natta chiamerà questo polipropilene stereoregolare, "isotattico" (= stesso ordine) per distinguerlo da quello, definito "atattico" (= senza ordine), in cui le singole molecole di propilene (monomero) sono concatenate in modo disordinato (unica modalità ottenibile con il metodo fino ad allora noto: quello radicalico; la polimerizzazione di questo tipo dà luogo a un prodotto di ridotto valore e limitate applicazioni: è stato impiegato per guaine impermeabilizzanti e sottofondi).

Il giorno dopo la scoperta del polipropilene isotattico Natta scrisse sulla sua agenda: "Olii per ensimaggio" (v. Fig. 3) intendendo che doveva procurarsi i lubrificanti antistatici necessari per raccogliere la fibra che pensava di

estrudere da un rudimentale estrusore di cui disponeva in Istituto, cosa che non tardò molto a fare; infatti il 12 maggio 1954 scrive sulla sua agenda: "filato il polipropilene" (v. Fig. 4). E qui emerge una delle caratteristiche peculiari dello scienziato Natta e cioè la sua capacità di realizzare concretamente quanto veniva via via scoprendo attraverso la speculazione scientifica.

Anche se il polipropilene isotattico resta il prodotto più importante, va detto che Natta e i suoi collaboratori applicarono da subito con successo la polimerizzazione stereospecifica a tutta una serie di alfa olefine (classe cui il propilene appartiene) e di diolefine selezionando via via i catalizzatori più adatti. Va citato tra tutti l'1,4-cis polibutadiene che troverà applicazioni tra gli elastomeri.

Enorme il lavoro svolto e la letteratura prodotta dall'équipe guidata da Natta tra il 1955 e il 1967: più di 130 nuovi polimeri sintetizzati, preparazione di molte varianti di sistemi catalitici, sintesi di copolimeri poliolefinici per elastomeri, etc.; di tutti i processi venivano condotti accurati studi di cinetica e dettagliate caratterizzazioni dei prodotti ottenuti; complessivamente sono stati prodotti un migliaio di lavori scientifici e 280 famiglie di brevetti che hanno portato a circa 4000 brevetti in diversi paesi. E qui emerge un'altra delle caratteristiche di Natta e cioè la sua capacità di organizzare il lavoro in modo multidisciplinare affiancando diverse competenze specialistiche in modo che alla sintesi di nuovi prodotti seguisse la loro individuazione strutturale più completa.

Negli anni '50 Natta creò una Scuola di rinomanza internazionale raccogliendo attorno a sé giovani ricercatori di talento e seppe coinvolgere nel progetto la Montecatini anche grazie alla lungimiranza dell'Amministratore De-

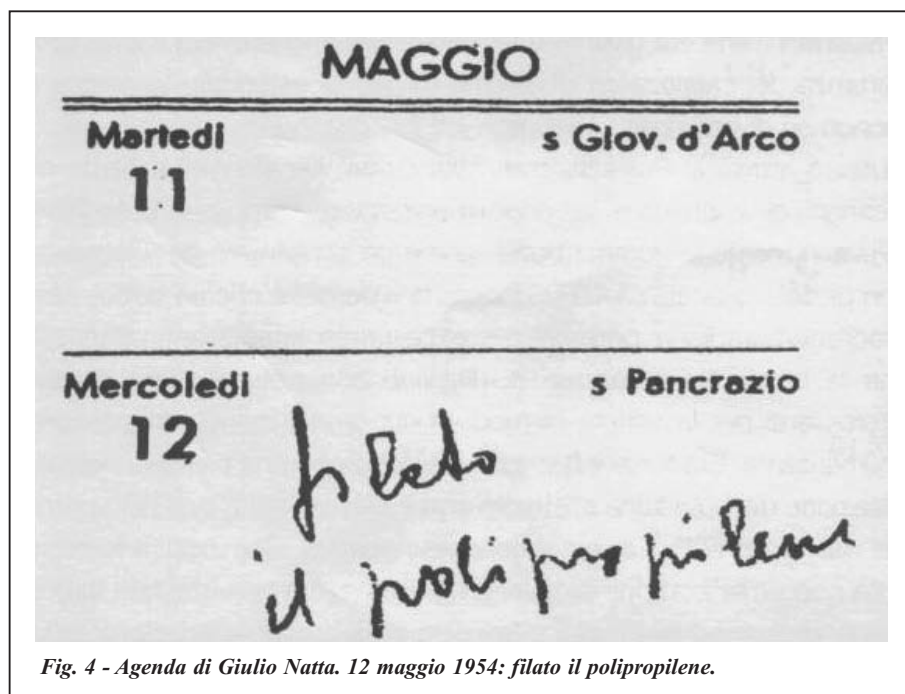


Fig. 4 - Agenda di Giulio Natta, 12 maggio 1954: filato il polipropilene.

legato, l'ing. Piero Giustiniani, che ben conoscendo l'importanza della ricerca inviava una ventina di stagisti all'anno. Inoltre, subito dopo la scoperta del polipropilene, i Centri Ricerca della Montecatini di Terni e Ferrara vennero incaricati dello sviluppo dei processi di produzione industriale del polimero e delle sue applicazioni nei settori fibre e film, quello di Terni e plastici, quello di Ferrara; il Centro di Ricerche di Ferrara fu anche incaricato della ricerca sui catalizzatori: si completò così il connubio tra le diverse specializzazioni associando ai chimici organici e strutturalisti anche fisici e ingegneri.

Come ha ricordato Giorgio Mazzanti durante le celebrazioni al Politecnico, Natta, accompagnato da alcuni dei suoi più stretti collaboratori, visitava due volte al mese Ferrara e una volta al mese Terni per scambi scientifici ricchi di sempre nuovi spunti. Emerge un quadro probabilmente irripetibile, ma certamente esemplare, della capacità di articolare un volume di attività estremamente ampio realizzando una collaborazione tra Università e Industria senza che gli interessi di quest'ultima distogliessero la prima dalla pura speculazione scientifica. Si calcola che nel complesso tra Università e Centri Ricerche della Montecatini lavorarono al progetto sin dai primi anni più di mille tecnici tra laureati e diplomati oltre a valenti operai dei laboratori e degli impianti pilota. La storia del polipropilene è dunque una storia esemplare; è la storia affascinante di una ricerca di base, accademica, da subito finalizzata a obiettivi concreti, combinata alla storia di un grande sforzo di ricerca applicata, industriale, che ha traghettato sul mercato il nuovo polimero e i suoi derivati in un tempo eccezionalmente breve generando, a livello mondiale, numerosissimi posti di lavoro e un'ingente ricchezza. Con una produzione mondiale annua di 60 milioni di tonnellate, il polipropilene è il polimero più prodotto dopo il polietilene che, con 80 milioni di tonnellate, è il secondo prodotto chimico al mondo dopo l'ammoniaca. Pure importanti i quantitativi dell'1,4-cis polibutadiene e del copolimero etilene-propilene che nel settore degli elastomeri occupano il secondo e il terzo posto rispettivamente dopo la gomma butadiene stirolo (SBR).

Il polipropilene è presente in numerosi settori della nostra vita quotidiana:

dai paraurti delle auto a molti loro componenti interni ed esterni, agli oggetti casalinghi, all'edilizia, al packaging di moltissimi prodotti alimentari, ai nastri adesivi, alle fibre per nontessuti per uso medicale e igienico, ai geotessili, alle pavimentazioni tessili, all'abbigliamento sportivo. I meno giovani certamente ricorderanno il carosello di Gino Bramieri che reclamizzava gli oggetti casalinghi con il famoso "e mò e mò, Moplèn; mo signora guardi bèn che sia fatto di Moplèn" (v. Fig. 5). Molto ampio lo spettro di caratteristiche meccaniche che si possono impartire ai prodotti di polipropilene nelle diverse tipologie variando le condizioni di processo produttivo. Il polipropilene stereoregolare ha una densità inferiore a quella dell'acqua e un punto di fusione intorno ai 170 °C.

Molto simpatico il ricordo lasciato da Natta a Terni per il suo grande amore per la natura: durante le sue visite per scopi scientifici chiedeva che un giorno venisse dedicato, quando possibile, a una escursione alla ricerca di funghi, dei quali era un profondo conoscitore, o a un'uscita a pesca, nella quale era un po' meno esperto (a funghi lo accompagnava il compianto Bianco Battaglioli, valente tintore e a pesca Luigi Mauri, al tempo tecnico esperto nella tecnologia del PVC, che ancora conserva il ricordo delle escursioni sul Nera,

allora ricco di trote: anche se già affetto dal Parkinson che lo affliggerà nell'ultima parte della sua vita, Natta indossava gli stivaloni ed entrava nelle acque veloci del fiume).

E la natura non è un riferimento casuale perché la polimerizzazione stereospecifica consente di entrare nell'intima struttura della materia influenzandone l'ordine per realizzare polimeri simili a quelli naturali, quali la gomma, la guttaperca o la cellulosa. Il Professor Fredga dell'Accademia Svedese, membro del comitato del Nobel, nel discorso pronunciato in occasione della cerimonia per la consegna del premio, disse che "Natta aveva infranto il monopolio della natura". Natta amava dire: "ho solo trovato il modo di mettere in fila le molecole come soldatini in parata".

Ci piace qui ricordare che le poste svedesi, nel commemorare il premio Nobel assegnato a Ziegler e Natta, nel 1988, a 25 anni dal Nobel, hanno emesso un francobollo che ben simboleggia lo stretto legame tra l'ordine impartito all'aggregazione delle molecole, le caratteristiche fibrogene delle macromolecole risultanti e la struttura delle sostanze naturali: la filiera creata dall'uomo produce filamenti simili a quelli prodotti dal ragno, mirabile architetto della natura (v. Fig. 6).



Fig. 5 - Pubblicità del Moplèn nel carosello di Gino Bramieri

Quelli furono anni di grandi scoperte. Il 1953, infatti, è anche l'anno in cui Watson e Crick scoprono la struttura del DNA; ed è singolare che scienziati di settori diversi siano concentrati sulla tematica fondamentale dell'ordine strutturale della materia, sia quello dei mattoni che sono alla base della vita che quello delle macromolecole che sono alla base dei materiali polimerici, per carpirne i segreti. La ragione di questa sorprendente concomitanza fu anche dovuta alla disponibilità di mezzi d'indagine, come i raggi X, che consentivano di effettuare indagini accurate sulla struttura della materia (non a caso Watson e Crick giungono alla loro scoperta, che valse loro il Nobel nel 1962, anche grazie agli studi ai raggi X di Rosalind Franklin).

Ed è singolare che nel 1953, con una di quelle coincidenze tipiche dei grandi avvenimenti, il chimico tedesco Herman Staudinger riceve il premio Nobel per la chimica per i suoi studi sulla chimica macromolecolare e sui polimeri sintetici (è Staudinger che conia il termine "macromolecola" nel 1925): il premio è un doveroso riconoscimento a un grande studioso che ha aperto la strada nella comprensione delle strutture costituite da unità monomeriche legate linearmente da legami covalenti. È però anche una sorta di suggello ad una chimica classica, una chimica che indaga e decifra la materia per come essa è, senza interferire con il suo ordine naturale.

Natta era ben consapevole dell'enorme portata della sua scoperta. Particolarmente significative le parole pronunciate durante la prolusione per l'inaugurazione dell'anno accademico 1957-1958 al Politecnico di Milano, che era stato incaricato di tenere:

"Avrei preferito parlarvi delle nuove scoperte, sbocciate nei laboratori scientifici di questa Scuola, soltanto quando i risultati avessero superata la fase attualmente in corso, di realizzazione negli impianti pilota e nei primi impianti industriali, ma i nuovi ritrovati si fossero praticamente, materialmente imposti, con il peso di decine di migliaia di tonnellate di prodotti diffusi nei principali mercati di tutto il mondo".

Molto chiara era anche la consapevolezza di Natta circa il ruolo dell'Università, come si può desumere da un altro passo della prolusione citata:

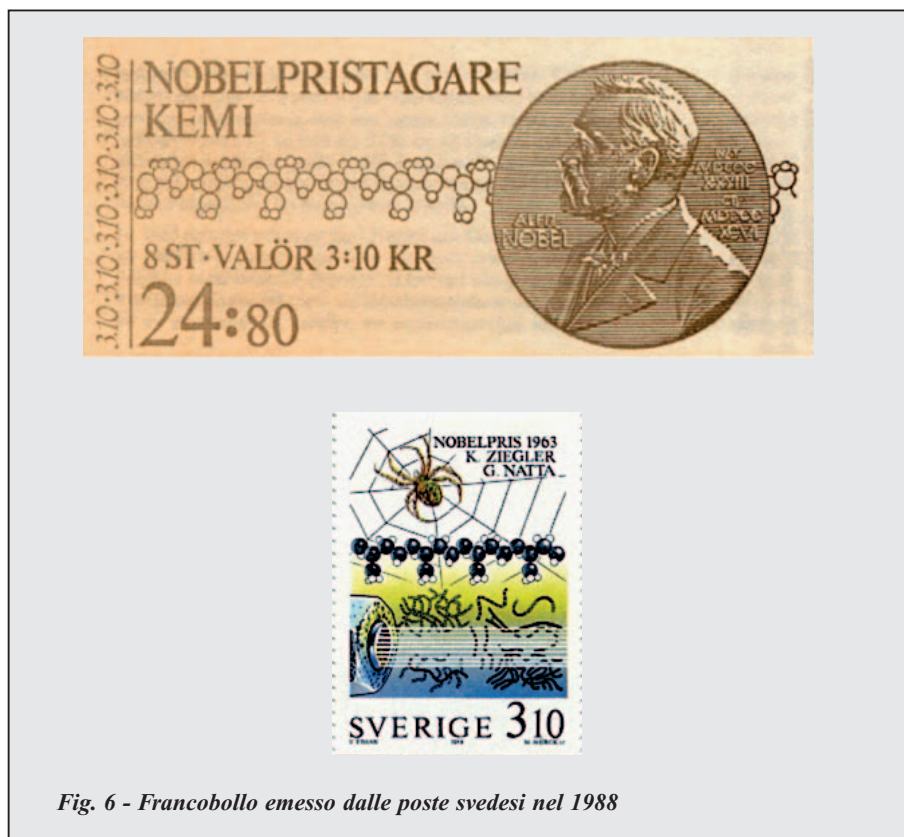


Fig. 6 - Francobollo emesso dalle poste svedesi nel 1988

"In un periodo in cui anche persone autorevoli si sono espresse in modo pessimistico sulla rispondenza e funzionalità delle Università italiane, noi sentiamo il dovere di affermare che Istituti del Politecnico di Milano, sia dal punto di vista didattico, ma ancor più dal punto di vista della ricerca scientifica, assolvono in pieno il loro compito."

Occorre riflettere molto su queste parole, soprattutto oggi che tanti ricercatori di talento, anche dopo qualificate specializzazioni universitarie, sono costretti a emigrare depauperando il nostro Paese di quella che forse è la nostra più grande ricchezza: l'intelligenza dei giovani.

Nell'appassionato ricordo che Walter Tobagi tratteggia sul Corriere della Sera il giorno dopo della morte di Natta, avvenuta il 2 maggio 1979, dal titolo "Il grande scienziato della Milano ruggente", si legge:

"le sue scoperte diventarono il simbolo dell'Italia: fecero conoscere all'estero la realtà di un'industria che riusciva a fare ricerca, che prendeva i giovani appena laureati e li avviava a un tirocinio duro ...".

Molto vasto il lavoro svolto dal Centro Ricerche di Terni (Fig. 7 mostra uno degli edifici del Centro). La struttura sorgeva in un complesso costruito prima

dello scoppio della II guerra mondiale con l'intento di produrre la gomma sintetica da butadiene e stirolo, la BUNA S (BUtadiene, NAtrium, il catalizzatore, Stirolo); uno stabilimento gemello era stato costruito a Ferrara con lo stesso intento. La società era la SAIGS, Società Anonima Italiana per la Gomma Sintetica, consociata del Gruppo Pirelli, fondata nel 1939. Ed è attraverso questa società che comincia il rapporto di Natta con Terni perchè, come riporta Adriano Nenz nel suo contributo al libro "La grande industria a Terni", del 1986, Ed. Thyrs, "della messa a punto del processo di produzione del butadiene si occupò anche il Prof. Giulio Natta che, proprio per Terni, studiò e risolse brillantemente il difficile problema della separazione del butadiene dai butileni mediante una efficacissima colonna di distillazione estrattiva a piatti. Nel 1943 il Prof. Natta fu chiamato a far parte del Consiglio di Amministrazione della Società".

Questo fatto ci deve far riflettere su una caratteristica dell'attività scientifica svolta da Natta: essa era sempre rivolta ai temi industriali di maggior interesse del momento (in precedenza si era occupato della sintesi del metanolo da ossido di carbonio e idrogeno, altro tema di grande importanza).

In realtà l'impianto di Terni non fu mai completato a causa della guerra. Come scrive sempre Adriano Nenz nel libro citato, "Purtroppo dallo stabilimento non uscì mai un chilogrammo di gomma. Anzi, nel 1943, durante la ritirata delle truppe tedesche, le principali attrezzature già installate furono smontate e trasferite in Germania e l'area dello stabilimento fu trasformata in un campo di concentramento nel quale, com'è noto, anche la moglie di Mussolini fu ospitata alcuni mesi". Dopo la guerra la Montecatini acquistò dalla Pirelli i due stabilimenti di Ferrara e Terni dove avviò alcune importanti attività sia nei settori tradizionali che nel settore nascente delle materie plastiche. La Polymer Industrie Chimiche di Terni nasce nel dicembre 1950; i lavori sul polipropilene vengono affidati alla Polymer, come già detto, nel 1955.

Negli anni iniziali il processo industriale di polimerizzazione fu quello messo a punto a Terni, basato sulla polimerizzazione in sospensione in eptano e che comprendeva diverse fasi a causa della bassa resa. La svolta si ebbe con i catalizzatori alta resa messi a punto dal Centro Ricerche di Ferrara che permisero una vera e propria rivoluzione tecnologica: la resa passò da 3 Kg di polimero per grammo di catalizzatore a 30 Kg per grammo. Attualmente, con la quinta generazione di catalizzatori messa a punto a Ferrara; siamo a 120 Kg/g! ... Il che la dice lunga sull'instimabile valore della ricerca.

Per ovvie esigenze di brevità, citeremo solo alcune delle molte ricerche svolte con successo a Terni senza entrare nei dettagli tecnici che esulano dalle finalità di questo articolo. Per la fibra citiamo solo il problema della stabilità alla luce, grave problema insito

nella struttura stessa del polipropilene, emerso da subito e che rischiava di comprometterne seriamente il futuro e quello della messa a punto della fibra per termobonding, affascinante e complesso tema trattato nel periodo in cui sembrava che la fibra fosse arrivata alla maturità, molti anni dopo la sua prima comparsa sul mercato; questo secondo tema, tipico esempio di "serendipity", fu risolto con il brillante sforzo comune degli ingegneri della tecnologia, dei chimici organici dell'additivazione e dei chimici fisici dedicati all'individuazione di quanto, senza che fosse stato cercato, avveniva nella struttura intima del polimero.

La fibra per termobonding è stata quella che per anni ha dato alla Meraklon un deciso vantaggio tecnologico sulla concorrenza e che ancora oggi consente di competere efficacemente sui mercati internazionali.

Per il film desideriamo citare, tra i tanti, solo due temi che pure hanno richiesto l'impegno congiunto di diverse specializzazioni, dai tecnologi, ai fisici, agli strutturisti.

Il primo riguarda la tempra dopo l'estrusione e prima dello stiro e il secondo i sistemi di trattamento per rendere la superficie del film polipropilenico ricettiva a inchiostri, vernici, lacche, adesivi etc. Quest'ultimo problema è stato risolto grazie alla collaborazione con una piccola azienda nata dall'intraprendenza di due tecnici che, lasciando la nostra società, si erano messi coraggiosamente in proprio: fu così che nacque il trattamento alla fiamma di cui l'azienda citata (la EsseCi) è divenuta ed è tuttora leader mondiale, mirabile esempio di proficua ricaduta sul territorio.

Per una trattazione più completa dei temi di ricerca svolti a Terni, si rimanda a: *Il polipropilene: una storia italiana* 2003, P. Maltese, P. Olivieri, F. Protospataro, Ed. Thyrus.

Attualmente sono ancora attive a Terni la Meraklon che produce la fibra omonima e che recentemente è stata acquistata, per la parte fiocco, dalla società belga Beaulieu (per il filo continuo BCF c'è un'offerta da parte di un gruppo locale) e la Treofan, che produce il film Moplefan. L'impianto di polimerizzazione della LyondellBasell è invece chiuso dal 2011: si è da tempo in attesa della definizione di un accordo per la cessione delle aree. La Fig. 8 mo-

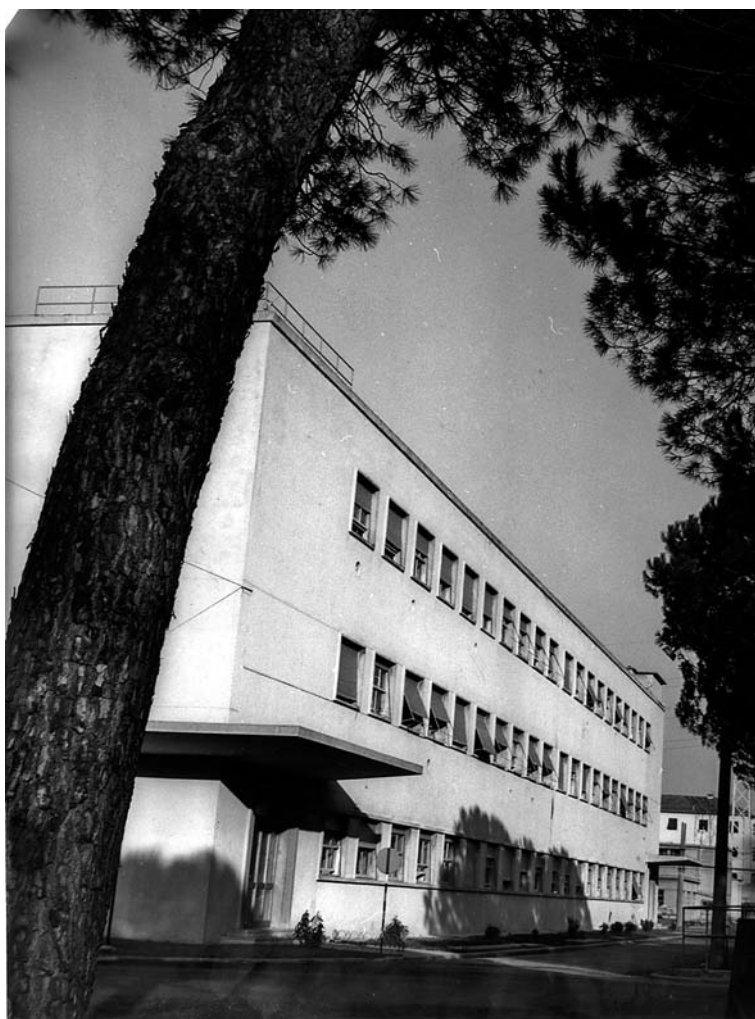


Fig. 7 - Centro Ricerche Polymer di Terni

stra l'ingresso allo stabilimento ancora nella struttura architettonica originaria degli anni '40.

Concludendo, il polipropilene, grande scoperta operata da un italiano geniale, ma per scellerate vicende non più in mani italiane, rappresenta un caso emblematico che può indicare al nostro Paese il modo per riprendere il ruolo che esso ha avuto nei grandi temi di ricerca nel mondo occidentale; attualmente non più e non necessariamente nella chimica dei polimeri, ma in tutti quei settori dove cultura e conoscenza possono fare la differenza, ridando al nostro Paese quella competitività che non può più essere affidata agli strumenti tradizionali del recente passato, quali la svalutazione o la riduzione dei costi della manodopera.

Gli insegnamenti che vengono da Natta sono:

- capacità di individuare i temi scientifici di maggior interesse del momento,
- capacità organizzativa articolata in un lavoro multidisciplinare,
- capacità di coinvolgere l'industria stimolandone l'attività di ricerca applicata,
- capacità di creare una scuola e una tradizione.

Ed è questa l'eredità più importante che ci ha lasciato Giulio Natta: non solo un materiale che continua a sorprendere per i costanti progressi derivanti dall'innovazione di prodotto e di processo, ma una metodologia di approccio ai problemi estremamente efficace, esemplare, ben rappresentata dalle parole usate da Sir John Thomas della Royal Institution e Cambridge University durante le celebrazioni nel cente-

nario della nascita, dieci anni fa, ricordando "l'intensità, l'entusiasmo e la profonda conoscenza del grande scienziato che metteva la sperimentazione al servizio dell'immaginazione".

**Paolo Olivieri\***

#### Bibliografia

1. Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano, 2003. *Giulio Natta l'uomo e lo scienziato*, 1998 AIDICservizi S.r.l.
2. Pasquon I., 2013. *Memories of the work and personality of Giulio Natta*, La Chimica & l'Industria.
3. Porri L., 2013. *Perché il premio Nobel a Natta*, Celebrazioni per il 50.nario del conferimento del premio Nobel a Giulio Natta, Politecnico di Milano.
4. Mazzanti G., 2013 *La storia di una grande scoperta, frutto della collaborazione Università-Industria*, Celebrazioni per il 50.nario del conferimento del premio Nobel a Giulio Natta, Politecnico di Milano.
5. Marianeschi E., Cipolla G., Papuli G., Teofoli S., Bonifazi R., Nenz A., 1986. *La grande Industria a Terni*, Ed. Thyrsus.
6. Maltese P., Olivieri P., Proto-spataro F., 2003. *Il polipropilene: una storia italiana*, Ed. Thyrsus.

*Giulio Natta nasce a Porto Maurizio (Imperia), il 26 febbraio 1903; si laurea brillantemente a soli 21 anni al Politecnico di Milano in Ingegneria Chimica, con una tesi presso l'Istituto di Chimica Generale, centro avanzato negli studi di strutturistica chimica. Ha una carriera accademica molto rapida: dopo essere stato Professore incaricato di Chimica Generale al Politecnico, dal 1933 è Professore di Chimica Generale a Pavia, dal 1935 è Professore di Chimica Fisica a Roma e quindi, dal 1937, è Professore di Chimica Industriale al Politecnico di Torino. Torna al Politecnico di Milano nel 1938 per sostituire il Professor Mario Giacomo Levi allontanato in seguito alle leggi razziali. Rimarrà a Milano fino al 1973, anno del suo ritiro per raggiunti limiti di età. Dopo la guerra, nel 1952 fonda, con il sostegno della Montecatini, una Scuola Biennale di Perfezionamento in Chimica Alifatica che diviene fecondo bacino per la formazione di valorosi ricercatori che collaboreranno attivamente alla eccezionale vicenda scientifica e industriale sopra descritta. Giulio Natta muore a Bergamo il 2 maggio 1979.*

*\*Paolo Olivieri è stato dirigente presso il Polo Montedison di Terni dove si è occupato prevalentemente di fibre polipropilene; tra gli altri incarichi ha ricoperto quello di Direttore della Ricerca della Meraklon.*



Fig. 8 - Ingresso allo stabilimento ex Polo Montedison

## Secondo l'associazione "TernIdeale"

# BISOGNA RICOSTRUIRE UN GRANDE TEATRO ALL'ITALIANA

Tre amici si incontrano a piazza Tacito davanti a quella fontana che una volta era il simbolo della città ed iniziano a ricordare di quando quel luogo assolveva anche al ruolo urbano che gli era stato assegnato a suo tempo: una delle prime "rotonde" della città. I tre amici si incamminano, e tra ricordi del passato e idee per futuro passano davanti a quello che un tempo fu il Teatro "Giuseppe Verdi" di Terni. Si fermano di fronte alla facciata, e dopo qualche minuto di silenzio, guardandosi negli occhi si dicono: *"Ma perché queste cose che ci stiamo dicendo adesso non le diciamo alla città, trovando il modo di dialogare con il maggior numero di persone possibile?"*. Ed ecco qua "TernIdeale", una nuova associazione cittadina messa in cantiere nell'autunno del 2012 e nata ufficialmente qualche mese fa. I tre amici hanno coinvolto a loro volta altre loro conoscenze, professionisti che vivono a Terni ed è partita una nuova avventura che vuol essere in primo luogo propositiva, rifuggendo il più possibile la tentazione della critica fine a sé stessa. Noi amiamo la città e vorremmo fare qualcosa per essa. Offrirle il nostro aiuto in termini di idee e proposte realizzabili e per tale ragione abbiamo scelto il nome "TernIdeale". Il simbolo della "i" che unisce le due parole "Terni" ed "ideale" altro non è che una delle colonne ioniche della facciata del Teatro Verdi che abbiamo voluto mettere al centro del nostro nuovo progetto culturale e che ne rappresenta la pietra miliare, perché tutte le civiltà che si sono succedute hanno avuto nella cultura, e quindi nel teatro, il loro punto di riferimento fonte principale di ogni genere di sviluppo. Il futuro del Teatro Verdi è dunque una delle nostre prime preoccupazioni perché siamo convinti che il teatro è la fucina ideale di nuovi pro-



getti economici, turistici, sociali e industriali della città.

Seguo da tempo, e con me altri colleghi ingegneri, proprio su questa prestigiosa rivista, il dibattito sul tema del restauro del nostro teatro cittadino che forse sarebbe più corretto cominciare a chiamare "Cinema Verdi", visto ciò che ne è stato fatto dopo la Guerra e ciò che potrebbe diventare nel futuro. Ho letto con attenzione e partecipazione le precedenti recensioni dell'ingegner Monotti riguardo al restauro del Verdi. Che dire se non che, sia personalmente sia come associazione, condividiamo appieno?

Per TernIdeale l'operazione di restauro deve avere due punti cardine: la capienza non inferiore a mille posti e l'architettura polettiana del teatro all'italiana. Il primo è sicuramente irrinunciabile anche ai fini gestionali.

Il secondo è un'opportunità che è nella logica del far bene. Una capienza da almeno mille posti, da realizzare con platea a ferro di cavallo e palchetti da distribuire sugli originali quattro ordini più il loggione per l'ottimizzazione dell'acustica, sono il minimo che una "piazza" come Terni debba pretendere per poter continuare a giocare un ruolo, non solo culturale, ma anche economico e produttivo, in una regione che si sta sempre più accentrando nel suo capoluogo regionale.

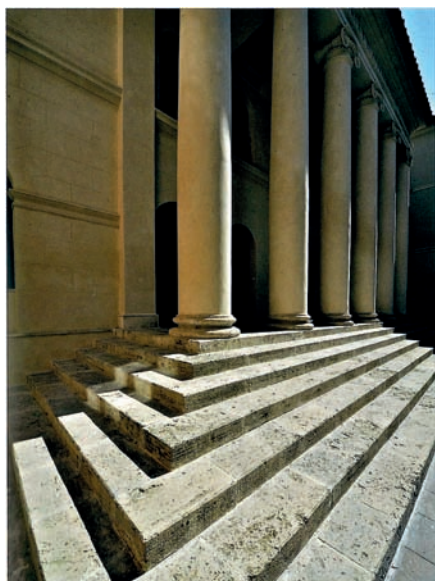
Abbiamo partecipato con interesse al convegno promosso lo scorso 16

maggio dal Comune di Terni proprio sul restauro del Verdi e anche lì abbiamo espresso, in maniera ufficiale e propositiva, il nostro punto di vista.

Abbiamo ascoltato l'ingegner Merini della Regione Umbria elencare tutti gli interventi che la stessa Regione ha finanziato sui teatri di altre città umbre, piccole e grandi: Monte Castello Vibio, Perugia, Norcia..... e Terni, secondo capoluogo di provincia umbro evidentemente non c'era.

Oggi se una compagnia teatrale cerca un luogo capiente con mille posti, l'Umbria offre Assisi. E lì il "Lyrick" bene o male funziona proprio per questo. A due passi abbiamo Spoleto, il cui "Teatro Nuovo" ha più di 800 posti. Poter ospitare grandi compagnie con grandi opere può significare per la nostra città, così baricentrica, attrarre pubblico dalle Marche, dalla Toscana, ma soprattutto dalle vicine Roma e Viterbo ove le produzioni operistiche o ristagnano o sono "ingolfate" dalle dimensioni metropolitane. Mille posti non sono un nostro cruccio demagogico. Autorevoli esperti del settore si sono espressi in tal senso. Di recente anche il Maestro Gabriele Gandini (direttore artistico della Teatri Spa di Treviso, compositore di fama internazionale, curatore di coproduzioni artistiche con La Fenice di Venezia, il Comunale di Ferrara, il teatro Real di Madrid o l'Opera Royal di Liegi) in un'intervista a un giornale locale ha affermato che *"sarebbe un grave errore, di fronte a un'ipotesi di restauro complessiva, pensare a duecento posti in meno, anziché duecento posti in più"*, aggiungendo che *"se si vuol fare un teatro vero, pronto ad accogliere qualsiasi tipo di spettacolo, anche di alto livello, per una città come Terni mille posti sarebbero l'ideale"*.

Prima di lui anche un'altra eccel-



lenza della musica internazionale, per di più ternana, il Maestro Carlo Palleschi, direttore delle più prestigiose orchestre del mondo, ha espresso i medesimi concetti. La lista dei personaggi che vivono di teatro e di musica che la pensano così sarebbe davvero molto lunga. E allora perché affogarsi in una soluzione a dir poco minimalista, con una soluzio-

ne architettonica che confermerebbe il Verdi più come cinema che non come teatro? Demolire e ricostruire è per noi la soluzione ottimale. Ricostruire un teatro tecnicamente all'avanguardia e architettonicamente all'italiana. Come del resto sono stati ricostruiti quasi tutti gli altri teatri dell'Umbria che hanno avuto la fortuna di conoscere l'intervento finanziario della Regione.

Rifare Poletti è possibile, è solo una questione economica perché i progetti e i disegni esistono. Siamo, perciò, dell'idea che qualunque soggetto privato benefattore sia più incline a mettere milioni di euro su un progetto bello e funzionale, piuttosto che su uno dalla funzionalità incerta.

Siamo altresì fortemente convinti che la nostra città abbia le professionalità idonee e necessarie per una sfida così ambiziosa. Abbiamo di recente intervistato l'assessore alla cultura del Comune di Rimini, professor Massimo Pulini, per comprendere bene cosa sta accadendo in quella città dove si sta restaurando il Teatro Galli secondo l'originario

progetto polettiano. Rimini avrà di nuovo il suo teatro dove e come era. E Terni? Andremo al cinema anziché a teatro?

*Belli Giuseppe*

*Giuseppe Belli è nato a Terni nel Gennaio del 1925. Dopo il liceo si è laureato nel 1951 in ingegneria civile all'università di Roma. Ha inizialmente conseguito un'ottima esperienza presso un'impresa di costruzioni romana, che a quell'epoca operava a Terni e, successivamente, ha sempre svolto la libera professione di ingegnere. Dal 1970 è stato amministratore della locale Cassa di Risparmio, ricoprendo anche, nel 1994, la carica di Presidente. Dopo la legge Amato è stato nominato vicepresidente della Fondazione CARIT occupandosi dell'amministrazione, con particolare riguardo al restauro delle opere d'arte. Attualmente è presidente dell'associazione culturale "TernIdeale".*



# RICOSTRUIRE UN GRANDE TEATRO ALL'ITALIANA



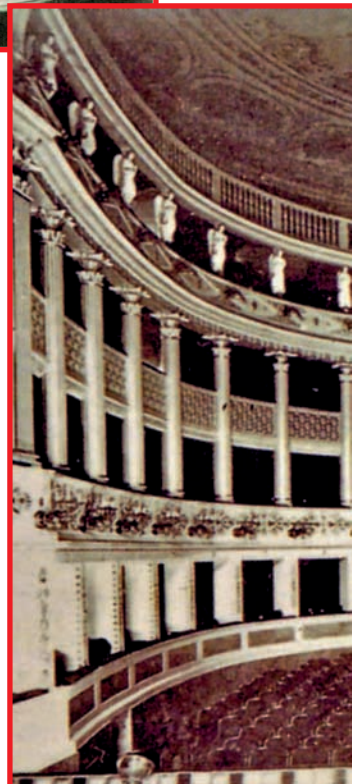
1



2



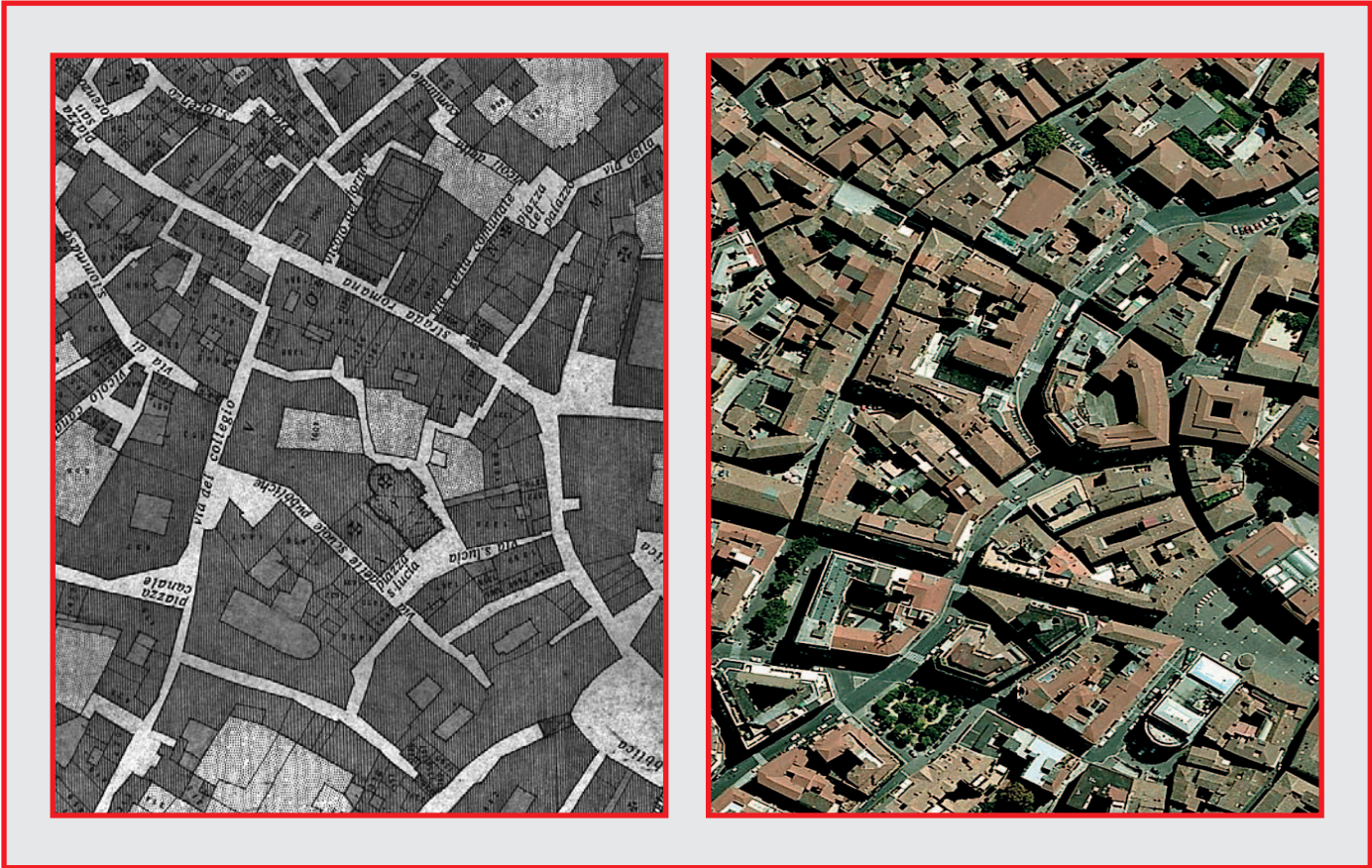
3



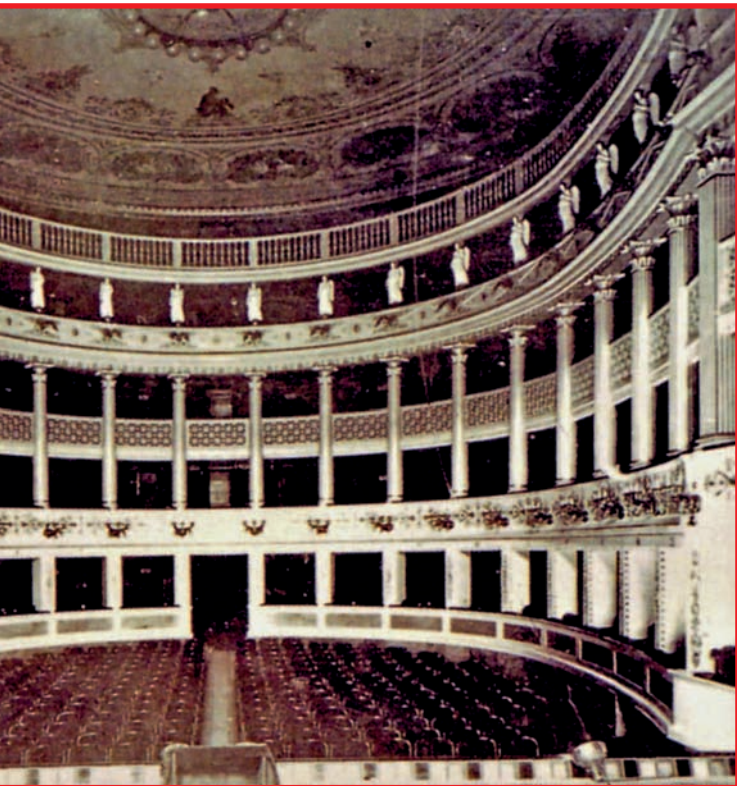
4

- 1: "Maschere cadute sulla scalinata" in una recente performance, ironica ed intelligente, per indicare lo stato di degrado scenico-culturale del "Verdi".
- 2: La pubblicazione del comune di Terni sul restauro recentemente realizzato al pronao del teatro.
- 3-4: L'aspetto della volta e dei palchi dell'antico teatro di un tempo.
- 5: In alto a destra, nelle due immagini, il volume edilizio del teatro com'era nella Terni del 1854 e com'è rimasto inalterato fino ad oggi.
- 6: Il monumento a Luigi Poletti attualmente collocato nell'atrio della biblioteca di Modena.





5



6



## Un utile seminario operativo

# COME PROCEDERE IN EDILIZIA

Per agevolare i colleghi che si occupano di edilizia, cercando di orientarli quanto più possibile nel "mare Magnum" della normativa vigente, il nostro Ordine ed il Comune di Terni hanno recentemente organizzato un seminario sulle "Procedure tecniche in edilizia".

Il corso è stato coordinato dall'ingegner Simone Monotti del consiglio direttivo dell'Ordine, che ha anche dichiarato come l'obiettivo di queste iniziative sia quello di creare un filo diretto di reciproca crescita e miglioramento tra l'Ordine e i vari enti con cui la nostra categoria professionale si confronta.

Si è trattato di tre incontri tenuti direttamente dal dirigente del settore edilizia privata del Comune di Terni Dott. Avv. Marco Fattore presso la sala convegni della Scuola Edile dal 4 al 10 giugno scorso. Gli incontri si sono rivelati molto utili, in quanto l'approccio alle problematiche ed alle conseguenti modalità procedurali



è stato effettuato in maniera chiara e prammatica, affrontando spesso casi concreti e favorendo sempre il colloquio e la discussione operativa tra i

numerosi partecipanti al seminario che hanno raggiunto la quota di 130.

I temi principali in programma secondo il calendario stabilito sono stati:

- 1 • Permesso di Costruire – SCIA Attività Edilizia Libera
- 2 • Autorizzazione Paesaggistica Attività SUAP
- 3 • Modello DURC – Comunicazione di Fine Lavori e Fine Lavori Parziale – Richiesta del Certificato di Agibilità Dichiarazione Sostitutiva del Certificato di Agibilità.

Su gentile concessione del Dott. Fattore alleghiamo qui di seguito alcune utili slides riassuntive che sono state dibattute durante il seminario.

C.N.

### Norme regionali da prendere a riferimento

L.R. n. 1/2004

L.R. n. 21/2004

L.R. n. 11/2005

D.G.R. n. 420/2007

R.R. n. 9/2008

R.R. n. 17/2008

L.R. n. 13/2009

R.R. n. 7/2010

L.R. n. 8/2011

L.R. n. 7/2012

Giugno 2013 - Proposta legge regionale sulla perequazione (modifica disposizioni LL.RR. 1/04 – 21/04 – 11/05)

### Ristrutturazione edilizia

SCIA nei casi di cui all' art. 20 comma 1

Eseguibile  
mediante

#### PERMESSO DI COSTRUIRE

nel caso in cui interessi gli insediamenti di cui agli articoli 18 e 19 del R.R. 7/2010

(DGR 420/2007 all. A - art. 12)

**ART. 7 L.R. 1/2004  
ATTIVITA' EDILIZIA SENZA TITOLO ABILITATIVO**

Devono essere comunque rispettate le normative di settore aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia, ivi comprese quelle che prevedono l'acquisizione di pareri, assenti, nulla-osta, autorizzazioni comunque denominati e in particolare, delle norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, di quelle relative alla efficienza energetica, nonché delle disposizioni contenute nel d.lgs. 42/2004 e nell'atto di indirizzo di cui all'articolo 45, comma 1, lettere b) e g), nonché gli eventuali adempimenti fiscali e tributari, compresi gli atti di aggiornamento catastale nei termini di legge.

| ATTIVITA' EDILIZIA SOGGETTA A COMUNICAZIONE AL COMUNE  | SANZIONI L.R.21/2004  |
|--|---|
| <p>Comma 2, art. 7 l.r. 1/2004</p> <p>2. I seguenti interventi sono eseguiti senza titolo abilitativo, previa la comunicazione al comune competente, da parte dell'interessato, anche in via telematica, secondo le modalità di cui al comma 3 prima dell'inizio dei lavori o delle attività:</p> <p>a) gli interventi di manutenzione straordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b), purché non riguardino le parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici, tranne quanto previsto per le opere interne;</p> <p>b) le opere dirette a soddisfare obiettive esigenze contingenti e temporanee e ad essere immediatamente rimosse al cessare della necessità e, comunque, entro un termine non superiore a novanta giorni, purché non utilizzate come abitazioni o ambienti di lavoro, purché non compromettano lo stato dei luoghi in modo irreversibile;</p> <p>c) la realizzazione, nel rispetto della normativa antisismica, di intercapedini e locali tombati completamente interrati, non accessibili, raggiungibili dall'interno degli edifici, nonché vasche di raccolta delle acque, con esclusione degli insediamenti di cui all'art. 18 del r.r. 7/2010 e del sottosuolo pubblico;</p> <p>d) gli interventi di cui all'articolo 33, comma 6. (Cambio d'uso dell'unità immobiliare fino a 50 mq.)</p> | <p><b>Art. 39 commi 10bis e 10ter<br/>Art. 9<br/>l.r. 21/2004</b></p> |
| <p>Comma 4, art. 7 l.r. 1/2004</p> <p>3bis. Sono esclusi dagli interventi di cui sopra, fatta salva la manutenzione ordinaria quelli riguardanti gli edifici di interesse storico artistico o classificabili come edilizia tradizionale integra ai sensi dell'art. 45 comma 1, lettera b) della l.r. 1/2004 (DGR 420/2007).</p>  |   |
| <p>Comma 1bis, art. 7bis l.r. 1/2004</p> <p>1 bis. La realizzazione di strutture a copertura di parcheggi sia pubblici che privati, pertinenziali di edifici residenziali, produttivi e per servizi, non costituisce superficie utile coperta, purché le strutture siano realizzate con copertura in pannelli solari termici o fotovoltaici e siano aperte su tutti i lati. La realizzazione è soggetta a comunicazione ai sensi dell'articolo 7, commi 2 e 3. La distanza minima delle suddette strutture dai confini di proprietà e dalle strade interne ai centri abitati è di ml. 3,00.</p>  | <p><b>Art. 39 commi 10bis e 10ter<br/>Art. 9<br/>l.r. 21/2004</b></p> |

1

**INTERVENTI SUBORDINATI A PERMESSO DI COSTRUIRE**

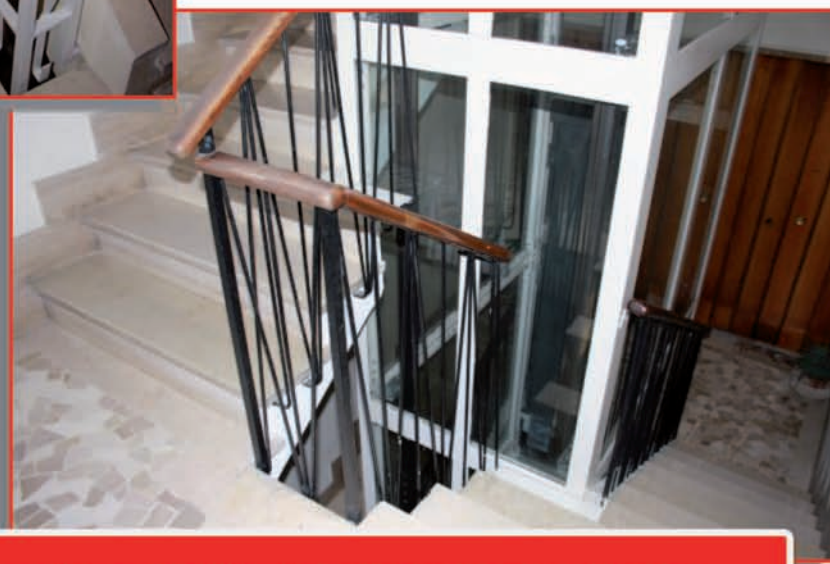
| ARTICOLO 13 L.R. 1/2004   | SANZIONI L.R.21/2004                          |
|---|---|
| <p>a) nuova costruzione relativa a manufatti edilizi fuori terra o interrati, ovvero l'ampliamento planivolumetrico di quelli esistenti, <b>escluse le opere pertinenziali di cui all'art. 21 del Regolamento Regionale 9/2008;</b></p> <p><b>Altri interventi di nuova costruzione escluse le opere pertinenziali art. 21 R.R. 9/2008:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gli interventi di urbanizzazione primaria e secondaria realizzati da soggetti diversi dal comune, compresa l'escavazione dei pozzi;</li> <li>la realizzazione di infrastrutture e di impianti, che comporti la trasformazione in via permanente di suolo ineditato;</li> <li>l'installazione di torri e tralicci per impianti radiocetrasmittenti e di ripetitori per i servizi di telecomunicazione (fatta salva la disciplina di settore);</li> <li>l'installazione di manufatti leggeri, anche prefabbricati, e di strutture di qualsiasi genere, quali roulotte, campers, case mobili, imbarcazioni, aeromobili che siano utilizzati come abitazioni, ambienti di lavoro, oppure come depositi, magazzini e simili, e che non siano diretti a soddisfare attività meramente temporanee ed inoltre il campeggio fuori delle aree autorizzate qualora non costituisca parcheggio temporaneo;</li> <li>la realizzazione a cielo aperto di depositi di merci o di materiali, di impianti per attività produttive ove comportino l'esecuzione di lavori cui consegua la trasformazione permanente del suolo ineditato (comprese le opere di scavo, riporto di terreno diverse dall'art. 7, comma 1, lett. f) e non costituenti attività estrattiva);</li> </ul> | <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p>     |
| b) ristrutturazione urbanistica;  | <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p>     |
| c) ristrutturazione edilizia di edifici ricompresa negli insediamenti di cui agli articoli 18 e 19 del r.r. 7/2010 (anche per edifici censiti in zona agricola - art. 33, c. 5 l.r. 11/2005);   | <p><b>Art. 7<br/>l.r. 21/2004</b></p>         |
| d) interventi sugli edifici esistenti nelle zone agricole di cui all'art. 35 comma 9, della l.r. 11/2005 con atto d'obbligo (ristrutturazione urbanistica, cambiamento della destinazione d'uso di edifici rurali diversi dalla residenza o ampliamento di edifici residenziali di cui all'art. 33, comma 5 della l.r. 11/2005).  | <p><b>Art. 6, 8 e 10<br/>l.r. 21/2004</b></p> |
| Mutamento di destinazione d'uso con opere edilizie che rientrano nelle fattispecie sottoposte a permesso (art. 33, comma 4, lett. b) della l.r. 1/2004).  | <p><b>Art. 6, 8 e 10<br/>l.r. 21/2004</b></p> |
| Realizzazione di avio superfici, campi di volo ed elisuperfici di cui agli artt. 41 e 42 della l.r. 27/2000   | <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p>     |
| Le opere pertinenziali qualificabili come interventi di nuova costruzione che eccedono le caratteristiche dimensionali e qualitative previste dall'art. 21 del R.R. 9/2008 o dal regolamento edilizio comunale e quindi non rientranti nell'attività edilizia libera o tra gli interventi sottoposti a SCIA   | <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p>     |

1

**INTERVENTI SUBORDINATI A SCIA**

| ARTICOLO 20 L.R. 1/2004  | SANZIONI L.R.21/2004   |
|--|--|
| <p>1. Sono realizzabili mediante segnalazione certificata di inizio attività obbligatoria tutti gli interventi non riconducibili all'elenco di cui agli articoli 7, 7bis e 13, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi di manutenzione straordinaria non soggetti a comunicazione al Comune</li> <li>Interventi di restauro e risanamento conservativo</li> <li>Interventi di ristrutturazione edilizia di cui all'art. 3, comma 1, lett. d) con esclusione degli edifici ricompresi negli insediamenti di cui agli art. 18 e 19 r.r. 7/2010 (esclusi anche gli edifici censiti in Zona agricola - art. 33, c. 5 l.r. 11/2005)</li> </ul> <p>a) gli interventi sottoposti a permesso di costruire di cui all'articolo 13, se sono specificamente disciplinati da piani attuativi o dal piano regolatore generale (PRG), parte operativa, mediante precise disposizioni relative alla consistenza planivolumetrica, alle caratteristiche tipologiche, costruttive e di destinazione d'uso, la cui sussistenza sia stata esplicitamente dichiarata nella dichiarazione del progettista di cui all'articolo 21, comma 1;</p> <p>b) le varianti a permessi di costruire, presentate anche in corso d'opera o prima dell'ultimazione dei lavori, che non incidono sui parametri urbanistici e sulla superficie utile coperta, che non alterano la sagoma dell'edificio e non violano le eventuali prescrizioni contenute nel permesso di costruire, comunque non riconducibili all'elenco di cui all'articolo 13. Ai fini dell'attività di vigilanza urbanistica ed edilizia, nonché ai fini del rilascio del certificato di agibilità, tali segnalazioni certificate di inizio attività costituiscono integrazione del procedimento relativo al permesso di costruzione dell'intervento principale;</p> <p>c) le opere pertinenziali di cui all'articolo 21, comma 2, lettere b)3 e c) del r.r. 9/2008, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>parcheggi o autorimesse da destinare a servizio di singole unità immobiliari da realizzare nel sottosuolo o al piano terreno dei fabbricati, di cui all'articolo 9, comma 1 della legge 24 marzo 1989, n. 122 (R.R. 7/2010) che non comportano deroga agli strumenti urbanistici;</li> <li>le tettoie, le pergole, i gazebo, i manufatti per barbecue e per il ricovero di animali domestici o di compagnia aventi caratteristiche superiori rispetto a quelle di cui alla lettera a), punti 6) e 11), per una superficie utile coperta non superiore a mq. 20,00 e di altezza non superiore a metri lineari 2,40, di pertinenza di edifici residenziali e per attività di tipo ricettivo, agriturismo, sportive, ricreative e servizi;</li> <li>le cabine idriche, le centrali termiche ed elettriche o di accumulo di energia dimensionate in base alle esigenze dell'edificio principale;</li> <li>i parcheggi o autorimesse da destinare a servizio di singole unità immobiliari da realizzare nel sottosuolo o al piano terreno dei fabbricati esistenti, ai sensi dell'articolo 9, comma 1 della l. 122/1989 (R.R. 7/2010), che comportano deroga agli strumenti urbanistici, con esclusione delle zone agricole;</li> <li>manufatti per impianti tecnologici a rete o puntuali emergenti dal terreno, aventi dimensioni eccedenti quelle di cui alla lettera a), punto 1);</li> <li>i muri di sostegno;</li> <li>recinzioni, muri di cinta e cancellate di qualunque tipo che fronteggiano strade o spazi pubblici o recinzioni necessarie alle imprese agricole, che interessino superficie superiore a mq. 3.000, purché esclusivamente a protezione di attrezzature, impianti o allevamenti anche allo stato brado o semibrado;</li> <li>i locali strettamente necessari per i serbatoi, per le cisterne per l'accumulo di acque piovane completamente interrati con la possibilità di prevedere una parete scoperta per l'accesso avente superficie non superiore a metri quadrati 6,00;</li> <li>gli impianti sportivi e ricreativi al servizio delle abitazioni o delle attività di tipo ricettivo, agriturismo o servizi di dimensione eccedenti quelle previste all'art. 21, lettera b), numero 4) del r.r. 9/2008;</li> <li>nelle zone agricole, i servizi igienici a servizio delle aree di sosta dei campeggiatori per le attività agrituristiche di cui all'articolo 4, commi 3 e 4 della legge regionale 14 agosto 1997, n. 28 [vedi anche art. 32, c. 2 lett. e), ultimo periodo della l.r. 11/2005.]</li> </ul> <p>d) gli interventi di cui ai commi 1 e 2 dell'art. 7, con esclusione della manutenzione ordinaria, riguardanti gli edifici di interesse storico artistico o classificabili come edilizia tradizionale integra ai sensi dell'art. 45 comma 1, lettera b) della l.r. 1/2004 (DGR 420/2007).</p> | <p><b>Art. 9<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 7<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 9<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 6 e 8<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 9<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 10<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 9 e 10<br/>l.r. 21/2004</b></p> <p><b>Art. 10<br/>l.r. 21/2004</b></p> |
| Mutamento di destinazione d'uso per attività agrituristiche o realizzati senza opere edilizie di cui all'art. 33, c. 4 let. a) della l.r. 1/2004.  | <p><b>Art. 10<br/>l.r. 21/2004</b></p>   |
| Mutamento di destinazione d'uso con opere edilizie che rientrano nelle fattispecie sottoposte a SCIA di cui all'art. 33, comma 4, lett. b) della l.r. 1/2004.  | <p><b>Art. 9 e 10<br/>l.r. 21/2004</b></p>   |
| Mutamento di destinazione d'uso di edifici residenziali in zona agricola (art. 35, comma 7 l.r. 11/2005).  | <p><b>Art. 10<br/>l.r. 21/2004</b></p>   |

*È stato omesso il quadro delle attività senza titolo e non soggetto a comunicazione al comune*



*Progettazione, Costruzione, Installazione e Manutenzione Ascensori ed impianti di sollevamento  
Specialisti in inserimenti ASCENSORI IN VANI SCALA ESISTENTI*



**C.I.A.M. SERVIZI S.P.A.**

Via maestri del Lavoro, 42 05100 TERNI

TEL. 0744.801900 WWW.CIAMSPA.IT

## Una nuova stazione dalla struttura complessa

# L'ONDA DINAMICA DI CALATRAVA

Circa quattro chilometri a nord dal cuore di Reggio Emilia sorge la nuova stazione ferroviaria "Mediopadana" firmata dallo straordinario talento di Santiago Calatrava. Unica fermata in linea dell'Alta Velocità nella tratta Milano-Bologna. La sua è una collocazione strategica parallela al tracciato autostradale che le consente di rivestire un ruolo di basilare importanza all'interno del sistema della mobilità non solo regionale, ma anche nazionale ed internazionale: viene a concretizzarsi un nodo di scambio con i convogli della linea Reggio-Guastalla, con il traffico su gomma e con la Fiera situata nelle vicinanze.

La proposta progettuale contempla la realizzazione di un'opera basata sull'idea di un'onda dinamica che si propaga in pianta ed in elevazione, dando origine ad un volume a tre dimensioni ad andamento sinusoidale. La struttura utilizza l'acciaio ed il calcestruzzo, entrambi verniciati di colore bianco. L'acciaio è adoperato attraverso la ripetizione di un modulo formato dal susseguirsi di tredici diversi portali. Il calcestruzzo costituisce i piloni che, ad intervalli di circa 25 metri sorreggono una trave a cassone longitudinale.

La stazione sfoggia una lunghezza di 483 metri, una larghezza massima variabile fra i 50 ed i 35 metri ed un'altezza media di 20 metri. Internamente al livello delle banchine l'altezza della copertura in vetro spazia tra valori di 7.5 e 14.5 metri. La pianta della stazione si sviluppa lungo il viadotto di Mancasale su due livelli: il primo si trova all'altezza della fermata dei treni, il secondo è quello d'accesso all'opera ferroviaria.

Nella parte sottostante il livello delle banchine, vengono collocati i locali della stazione vera e propria: sale di informazioni e d'attesa, bi-

glietteria, negozi, magazzini, depositi, servizi e quant'altro.

La nuova fermata in linea interessa un traffico quotidiano di dodici treni, sei per direzione, ed un transito di ulteriori convogli veloci, senza servizio di fermata. Queste le previsioni sui tempi di percorrenza: 3 ore e 35 minuti per raggiungere Napoli, 2 ore e 10 minuti per arrivare a Roma, 50 minuti per Firenze, 20 minuti fino a Bologna, 40 minuti per Milano.

S.N.



È stata pubblicata dall'INGV

## LA NUOVA CARTA DELLA SISMICITÀ

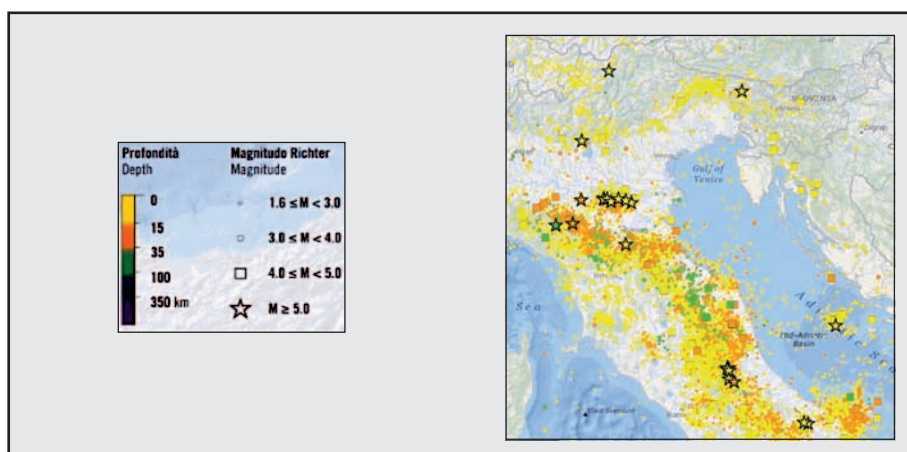
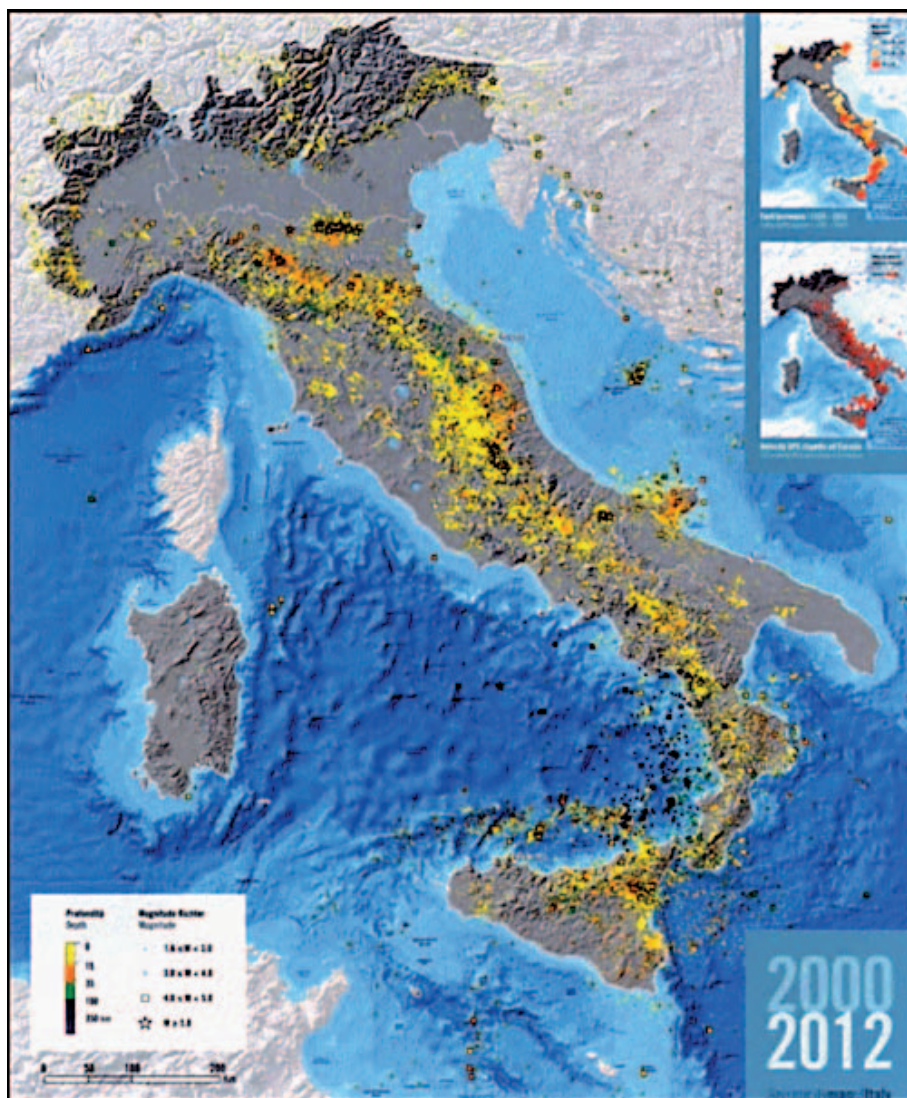
L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha pubblicato la nuova carta della sismicità in Italia con la localizzazione degli oltre cinquantamila terremoti (di magnitudo superiore ad 1,6) che si sono verificati sul territorio italiano negli ultimi dodici anni. Tra i più noti possiamo ricordare quello di San Giuliano di Puglia nel 2002, Quello abruzzese del 2009 ed il più recente dell'Emilia Romagna nel 2012.

Tuttavia, poichè nessun terremoto in questo periodo ha avuto magnitudo Richter superiore a 6,0, possiamo ritenere che abbiamo avuto uno dei periodi più lunghi della storia sismica del nostro paese senza scosse sismiche eccessive. L'ultimo terremoto disastroso è quello del novembre 1980 in Irpinia e Basilicata.

La nuova carta evidenzia il fatto che i terremoti avvengono principalmente nella parte superiore della crosta terrestre, a profondità limitate entro i primi 15 chilometri. Nell'appennino settentrionale e nella zona tirrenica meridionale, invece, si osservano terremoti che raggiungono anche grandi profondità, fino addirittura a 600 chilometri, e che pertanto mettono in luce importanti processi geodinamici in atto in queste zone.

I terremoti indicati sulla nuova carta possono essere consultati via web presso il link <http://bit.ly/12fBM4g> dove, volendo, può essere anche scaricata la versione in pdf.

S.N.



## Viaggio tra titoli professionali, equivoci e mala informazione

# DOTT., ING., AVV., PROF., CAV....

Parlare del corretto utilizzo dei titoli accademici e/o professionali potrebbe sembrare una disquisizione puramente formale, la classica “aria fritta”. Non è però esattamente così, visto che spesso enti pubblici ed aziende private chiedono ufficialmente all’Ordine di esprimersi o prendere posizione sul diritto del “Sig. Tizio” (dipendente di tale ente o azienda) di utilizzare quel titolo o quella qualifica, facendo tra l’altro confusione tra questi due termini. In effetti la “qualifica” dipende dalla posizione assunta sul posto di lavoro mentre il “titolo” è una conseguenza del percorso di formazione svolto. Ad esempio paradossale un avvocato (titolo: avvocato) potrebbe lavorare come cameriere (qualifica: cameriere) o appunto come avvocato (qualifica: avvocato).

Aldilà di ciò va detto che regna in Italia una grande confusione e disinformazione su questi temi.

A norma di legge chiunque consegue in Italia una laurea (triennale o specialistica non importa) diviene dottore in quella disciplina e quindi può firmarsi come “Dott.”.

Volendo si può specificare la disciplina in cui ci si è laureati e quindi scrivere ad esempio “Dottore in Ingegneria” o “Dottore in Architettura”. Ciò però è molto diverso dallo scrivere “Dott. Ing.” oppure “Dott. Arch.”, anche se molti (compresi i diretti interessati) confondono questi due modi di firmarsi.

“Ing.”, cioè Ingegnere, così come “Arch.”, “Avv.” etc. sono titoli professionali che si ottengono dopo aver superato un esame di abilitazione professionale post-laurea. È evidente che se una persona è Ingegnere sarà necessariamente anche dottore in ingegneria ma non è vero il vice versa. In parole povere quindi dire “Dott. Ing.” è molto diverso da dire “Dottore in In-



gegneria” anzi è **SOSTANZIALMENTE DIVERSO**.

Il problema sembrerebbe riguardare per lo più gli ingegneri perché essi più di altri amano usare entrambi i titoli “Dott.” ed “Ing.”, mentre ad esempio gli architetti o gli avvocati, appena abilitati, preferiscono abbandonare il “Dott.” firmandosi solo “Arch.” o “Avv.”. In realtà però, soprattutto gli architetti, sono a loro volta vittime di equivoci ancor più marcati perché molti di loro, anche di esperienza decennale, esortano i neo laureati non ancora abilitati a firmarsi “Dott. Arch.” confondendo tale dicitura come “Dottore in Architettura”. Addirittura molti, vedendo la sigla “Dott. Ing.”, chiedono all’ingegnere delucidazioni sul suo effettivo possesso dell’abilitazione professionale.

Questa situazione tragicomica è, come già detto, tipicamente italiana. Non a caso all’estero chiamano l’Italia “il Paese dei dottori”, e questo appunto perché qui diviene dottore chi consegue una laurea di qualsivoglia livello (triennale o superiore).

In ambito internazionale non è così.

I titoli di studio universitari si dividono in tre livelli (questo anche in Italia da alcuni anni):

Primo Livello: lauree triennali;

Secondo Livello: lauree vecchio ordinamento, lauree magistrali o specialistiche (3+2);

Terzo Livello: Dottorato di Ricerca – Ph.D. (“Philosophy Doctor”).

In pratica, in ambito internazionale, SOLO chi ha conseguito il dottorato di ricerca, cioè il titolo di studio universitario di livello più elevato, può fregiarsi del titolo di Dottore (Dr.). Ciò fatta eccezione per i medici, generalmente chiamati “Doc.”, in modo anche informale, per la singolare coincidenza tra il nome del titolo e quello della qualifica professionale.

In pratica chi si laurea con laurea triennale o anche specialistica, a livello internazionale non è riconosciuto come “Dottore”. Tra la totalità dei laureati quindi solo pochi sono dottori ragionando internazionalmente.

La situazione è delicata anche per il titolo di professore.

In effetti, proprio come avviene per il medico, il professore vede coincidere il nome generalmente dato alla sua qualifica professionale e quello del titolo.

Tutti chiamano “Professore” chi insegna alle scuole medie o superiori, da cui l’abitudine di molti di firmarsi “Prof.”.

Pur essendo tale abitudine molto diffusa, e forse giustificata per le motivazioni di cui sopra, a rigore potrebbe firmarsi “Prof.” soltanto chi ha vinto un concorso pubblico come professore associato o ordinario in una università o istituto di ricerca.

In definitiva, come sempre, l’U.C.C.S. (ufficio complicazioni cose semplici) è sempre aperto in Italia.

*Joseph Massimiliano*

## PER ALLENARE IL CERVELLO

Su queste colonne abbiamo parlato più volte delle meravigliose capacità del nostro cervello e delle sue geniali applicazioni (non per niente la nostra rivista si chiama "Ingenium").

Si veda, ad esempio, il numero 89 del gennaio dello scorso anno che mostrava un esempio dell'intuitiva capacità del nostro ingegno di comprendere agevolmente messaggi misteriosi, anche se essi risultano scritti in maniera del tutto anomala.

Su questo stesso filone di "infinite possibilità del cervello" provate a leggere, usando il vostro intuito, lo strano messaggio contenuto nell'illustrazione qui a fianco.

QU3570 M3554GG10 53RV3 4 PR0V4R3  
 CH3 L3 N057R3 M3N71 P0550N0 F4R3  
 GR4ND1 C053! C053  
 1MPR35510N4N71! 4LL'1N1Z10 3R4  
 D1FF1C1L3, M4 G14' 1N QU3574 R1G4,  
 L4 7U4 M3N73 574 L3GG3ND0  
 4U70M471C4M3N73 53NZ4 P3N54RC1  
 5U, 511 0RG0GL1050! 50L0 4LCUN3  
 P3R50N3 R135C0N0 4 L3GG3R3  
 QU3570 M3554GG10. 53 531 1N GR4D0  
 D1 L3GG3RL0, COND1V1D1L0!



### Laboratorio LASTRU prove su materiali e strutture

(ufficiale ai sensi della legge 1086/71)  
 Responsabile: prof. ing. Antonio Borri  
 Prove di carico

Prove su calcestruzzo, acciaio, legno  
 Prove sismiche  
 Prove meccaniche  
 Prove sulle malte

Loc. Pentima Bassa - 05100 Terni  
 Laboratorio@strutture.unipg.it  
 Tel. / Fax 0744-492910 0744-492901 - 333-9110042  
 www.strutture.unipg.it/laboratoriotr



## Un nuovo libro della sismologa californiana Susan Hough

# PREVEDERE L'IMPREVEDIBILE

Nonostante i rapidi progressi della scienza e della tecnica, i sismologi non sono ancora in grado di prevedere i terremoti. Prevedere l'imprevedibile è il primo libro che cerca di spiegarne il motivo, esplorando avvenimenti e aneddoti. Susan Hough ripercorre i tentativi dei ricercatori di prevedere, posizione, dimensione e tempo d'accadimento di terremoti futuri: un percorso pieno di controversie, errori spettacolari e occasionali successi. Descrive speranze che si sono poi infrante a fronte di rigorosi controlli scientifici, e studi che oggi sembrano promettenti per il futuro. Racconta strani fenomeni che hanno preceduto terremoti imponenti ponendosi domande poco considerate dalla scienza ufficiale: gli animali possono percepire terremoti imminenti? Si generano luci sismiche prima di grandi terremoti? Questo libro è un'interessante e accessibile incursione nel mondo della previsione dei terremoti, che ci mostra come questa riguarda la scienza, ma non solo. È la storia di quello che accade quando il mondo scientifico si scontra col mondo reale, quando la vita e la morte dipendono da una ricerca che continua a essere lontana da risultati definitivi. L'autrice sottolinea che "Ci conviene ricordare che i terremoti non uccidono le persone, sono gli edifici mal costruiti a farlo". Questo è vero oggi come quando è stato detto per la prima volta alcuni decenni or sono.

Riportiamo dalla prefazione dei traduttori del libro Susan Hough and Lucile Jones, U.S. Geological Survey, Pasadena (San Francisco Chronicle Op-Ed Commentary, 12/4/2002).

L'idea di tradurre questo libro (una copia è disponibile presso l'Ordine di Terni) rendendolo così accessibile a una più ampia platea di lettori in Italia, ha molto — forse tutto — a che fare con il complesso groviglio di vicende che hanno accompagnato un momento



cruciale della nostra personale vicenda, non solo lavorativa: il terremoto dell'Aquila del 6 Aprile 2009.

Le millantate previsioni da parte di coloro che nel libro sono definiti "amateur predictors" (dilettanti della previsione), le risposte insufficienti e spesso tardive degli amministratori alle domande della popolazione, le difficoltà di comunicazione tra comunità scientifica e società civile — le aristocratiche reticenze di una parte e la pervicace ostinazione nel non voler ascoltare dell'altra — il ruolo spesso ambiguo dei mezzi di comunicazione, sono temi ampiamente trattati in questo libro, nel corso della narrazione di una vicenda che ha come punto di vista gli Stati Uniti e abbraccia gli ultimi 100 anni.

Sono gli stessi temi che, guardando indietro, ritroviamo condensati, quasi annodati, intorno a quei drammatici giorni del 2009 a L'Aquila.

Come l'Autrice del libro, Susan Hough, anche noi, autori della traduzione, guardiamo le cose da dentro quella che nel libro è definita comu-

nità sismologica ufficiale "mainstream seismological community" e, come Lei, partecipiamo degli stessi dubbi e delle stesse speranze riguardo alla possibilità che un giorno i terremoti possano essere previsti.

Chi, prendendo questo libro tra le mani, a dispetto del titolo, pensasse di trovarvi risposta alle fatidiche domande "dove?" e "quando?" rimarrà forse deluso, ma se avrà la pazienza di portare a compimento la lettura allora probabilmente riuscirà a scorgere i "perché". Crediamo sia questo il motivo principale che ha condotto l'autrice a scriverlo. Ed è questo il motivo che ci ha spinti a tradurlo: spiegare perché, o meglio, aiutare a capire i "perché", e farlo in modo che non rimangano confinati all'interno delle stanze chiuse in cui la ricerca spesso isola — e protegge — se stessa, ma attraverso un libro sulla previsione dei terremoti rivolto a tutti. A tutti quelli che non si limitano a indignarsi per il fatto che certe domande non hanno ancora risposta.

Per ora, a quelle fatidiche domande, che ogni sismologo si è sentito rivolgere centinaia di volte, la scienza ufficiale, "the mainstream scientific community", non ha risposte da dare. E non sa nemmeno dire se ne avrà mai. E però l'uomo ha imparato a volare migliaia di anni dopo aver cominciato, con Icaro, a desiderare di farlo. La sismologia è una scienza ancora molto giovane...

C'è una frase nel libro che efficacemente condensa l'insieme dei messaggi che la sismologia oggi può dare alla società: "Ma se, oggi come allora, il meglio che gli esperti possono dire è che il Big One potrebbe colpire domani o fra trenta anni, quando ci si deve preparare, se non oggi?"

Sapere che un forte terremoto potrà colpire una determinata regione entro un intervallo di tempo più o meno lungo non è cosa da poco conto. Come afferma

*l'Atrice, non è una notizia particolarmente "sexy", di quelle che attirano l'attenzione del pubblico e guadagnano i titoli a tutta pagina sui giornali. Ma è quello che serve agli amministratori per formulare le leggi e delle norme di costruzione adeguate. Questo la sismologia oggi lo può fare, e lo fa.*

*Nel tempo in cui viviamo gli investimenti cospicui di denaro pretendono ricavi altrettanto cospicui, certi, e soprattutto a breve termine. Quello che bisogna cominciare a chiedersi, come società e come cittadini, è se siamo finalmente pronti a investire in qualcosa che potrebbe restituire i suoi preziosi frutti solo dopo molto tempo, al di là del termine della nostra vita di singoli individui!*

*Siamo convinti che la tragedia dell'Aquila, con tutte le sue contraddizioni, abbia dolorosamente contribuito a far crescere la comunità scientifica sismologica italiana. Vorremmo, come ricercatori sismologi, parte di questa comunità, continuare a crescere insieme alla società che ci è intorno e di cui noi siamo parte. La traduzione di questo libro è, speriamo, un piccolo contributo in questa direzione.*

*Una cosa, tra le tante accadute a L'Aquila, non ha alcuna corrispondenza con i fatti narrati nel libro, né con alcuna vicenda che la scienza sismologica si sia mai trovata ad affrontare: sismologi, nostri colleghi, sono stati messi sotto processo con l'accusa di "omicidio colposo e lesioni colpose". Il primo grado di giudizio li ha condannati a 6 anni di carcere. Informazioni sul processo possono essere trovate su : <http://processoaquila.wordpress.com/>*

**L.Margheriti e F.P. Lucente**

*L'autrice del libro **Susan E. Hough** si è laureata presso la University of California di Berkeley ed ha conseguito il suo dottorato di ricerca alla University of California San Diego; è una sismologa e geofisica che studia i sistemi di faglie e lo scuotimento del terreno. Ha lavorato come editore di varie riviste scientifiche e scritto numerosi articoli di rilevanza internazionale. È autrice di quattro libri.*

\*\*\*

*I traduttori **Lucia Margheriti** e **Francesco Pio Lucente** sono laureati in geologia all'università La Sapienza di Roma. Attualmente sono ricercatori sismologi al Centro Nazionale Terremoti dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Si occupano della gestione della rete sismica mobile dell'INGV che viene installata in occasione di emergenze sismiche ed esperimenti scientifici. Hanno partecipato e coordinato progetti sismologici nazionali ed internazionali. Sono autori di numerosi articoli su riviste internazionali riguardanti lo studio di sequenze sismiche e della struttura profonda di Crosta e Mantello al di sotto della penisola Italiana.*



*La faglia di S. Andrea in California (USA)*



*Terremoto in Giappone (città di Kobe).*

## La temperanza degli ingegneri

# UNA SFIDA IN BILICO TRA DESIDERI E CONSAPEVOLEZZA

Che l'ingegnere sia, per definizione, un individuo virtuoso non c'è dubbio. Il semplice fatto di essere sopravvissuto ad una facoltà impervia quanto interminabile lo colloca nell'Olimpo dei superdotati. La banale constatazione di come riesca a cavarsela con impeccabile metodo e calcolato raziocinio anche nella quotidianità più bieca, lo rende figura degna di plauso. Eppure anch'egli ha certo i suoi punti deboli. E c'è da chiedersi quanto e se il suo portentoso bagaglio di studi gli rechi frutto in tema di autoregolazione e qualità della vita. Infatti recenti ricerche hanno messo in luce che la maggior parte degli abitanti della terra non sa dirigere la propria attenzione verso valori ed obiettivi personali.

La gente può risultare gentile, imparziale, integra, ma meno facilmente mostra temperanza, ossia prudenza, umiltà ed autoregolazione. L'incapacità di gestire l'esistenza la conduce all'infelicità, poiché essa fatica a regolare le emozioni, ad incanalare le energie aggressive e quelle sessuali, ad amministrare i soldi, a monitorare il proprio peso, a non eccedere con fumo e alcol, a non lasciarsi andare all'uso di droghe e al gioco d'azzardo patologico.

Un'appropriata e moderata espressione di desideri e bisogni si rivela dunque complessa. In questo l'ingegnere fa eccezione? Cosa desidera e perché? Di che necessita? "Di funzionare" potremmo dire. Fatto impegnativo, dato un mondo che lo vuole professionista a tutto tondo, in grado di conoscere ed interpretare più settori. Che gli chiede di essere umanista e trasversale per rispondere in maniera esauriente alle esigenze della società. Che cerca profili completi, efficaci, "perfetti".

Come non soccombere allo stress? Provando ad essere più disponibili alla riflessione. Più responsabili nelle scelte. Sviluppando la consapevolezza di sé e riconsiderando tempo, bisogni ed emozioni. Indugiando inoltre in fantasie nascoste e sogni proibiti. In fondo essi danno sapore alla vita... e qualcuno ha detto che siano cinque i desideri reconditi di un ingegnere:

- 1 - vestire la tenuta di Iron Man, con tanto di mitragliatrici laser ai polsi ed eliche d'emergenza sulla schiena;
- 2 - possedere il cacciavite sonico di Doctor Who, attrezzo tascabile in grado di aprire qualunque porta,

cambiare canale alla tv, tirare lo sciacquone, eccetera eccetera;

- 3 - sfoggiare la macchina DeLorean DMC-12, che, protagonista della trilogia cinematografica "Ritorno al futuro", aveva bisogno di una scarica di 1,21 gigawatt per viaggiare nel tempo;
- 4 - fare un mitico festino sulla Millennium Falcon, astronave della saga di "Guerre stellari";
- 5 - ricevere in regalo la cintura multiuso di Batman, che cela cartucce cilindriche, una telecamera in miniatura, una radio rice-trasmittente ed una scorta di Batarang pieghevoli.

*Trilly*



**Un pregevole romanzo dell'ing. Luccioli**

## "NON PERDIAMOCI DI VISTA"

Attilio Luccioli è un valente ingegnere chimico ternano che fa parte da molti anni della nostra redazione e, in questo ruolo, le sue vaste competenze di impiantistica industriale hanno spesso arricchito le colonne di Ingenium di notevoli contributi tecnico-scientifici. Ma il suo interesse professionale non è limitato al solo campo ingegneristico. Esso è anche accompagnato da una grande conoscenza del settore umanistico e letterario. Ed è in questo secondo ambito che Luccioli ha dato alle stampe un pregevole volume intitolato "Non perdiamoci di vista", recentemente edito, nella nuova collana letteraria, dalle edizioni Thyrus.

Si tratta di un interessante romanzo che racconta, con un linguaggio chiaro e scorrevole, la vita professionale di una giovane donna che opera in diverse fasi alternativamente tra gli Stati Uniti d'America e la città di Roma. In questo ambiente l'autore (che nelle sue funzioni di dirigente d'azienda e di amministratore delegato, ha avuto spesso occasione di girare il mondo, soggiornando frequentemente negli Stati Uniti) ha potuto certamente mettere a frutto la sua notevole esperienza nel campo del lavoro tecnico professionale internazionale.

Le vicissitudini della protagonista, le sue aspirazioni professionali, i

profondi rapporti sentimentali, la nostalgia per la sua città e per le sue radici culturali, sono tutti narrati con sentita passione e particolare maestria.

Insomma una preziosa opera da leg-

gere in cui, questa volta, le formule non sono quelle dei calcoli ingegneristici ma quelle più profonde dei moti dell'animo e della vita vissuta.

S. N.



### ORDINE DEGLI INGEGNERI DI TERNI

ORARIO DI APERTURA AL PUBBLICO

Lunedì, Mercoledì, Venerdì - ore 9.00 - 13.00

Lunedì, Giovedì, Venerdì - ore 16.00 - 19.00

**Il personale è comunque disponibile per comunicazioni telefoniche urgenti anche il martedì mattina ed il giovedì mattina.**

Telefono 0744/403284 - Fax in automatico 0744/431043

e-mail: [segreteria@ordingtr.it](mailto:segreteria@ordingtr.it)

## L'intervento del presidente INARSIND

# SALVARE LA LIBERA PROFESSIONE

A seguito del malcontento generato dall'aumento dei contributi minimi da versare a Inarcassa con la riforma previdenziale in vigore dal 1° gennaio di quest'anno, si sono verificati diversi interventi di protesta. In particolare Salvo Garofalo, presidente del sindacato degli ingegneri e degli architetti (INARSIND) ha contestato il fatto che l'aumento aggrava la situazione dovuta alla mancanza di lavoro, soprattutto per i giovani professionisti.

Ecco le sue argomentazioni in merito. *“Il malcontento scatenato dall'aumento prende le mosse da un momento assolutamente critico per la libera professione di architetto e ingegnere, ma è di fatto sintomo di un male molto più grave e profondo in cui da anni versa la categoria. Indubbiamente tale tipo di aumento, in un momento di crisi come l'attuale, pesa particolarmente sui giovani, anche se i contributi per i primi tre anni di iscrizione ed entro i 35 anni di età sono pagati per il 50% ma valgono come pagati per intero a seguito di una permanenza in Inarcassa di almeno 25 anni. La riforma previdenziale, voluta dal ministro Fornero per garantire la sostenibilità delle Casse, mette dunque alla prova la sostenibilità della libera professione: ogni architetto o ingegnere il 1° gennaio di ogni anno si trova già un fardello di circa 5.000 euro da pagare a prescindere o meno se quell'anno fatturerà in modo sufficiente non a guadagnare ma a coprire le spese: il contributo minimo Inarcassa, l'assicurazione obbligatoria e i costi della formazione obbligatoria.*

*A nostro avviso il problema fondamentale non è però ridurre i pagamenti a Inarcassa dei neoiscritti, che peraltro ne avrebbero poi un dan-*

*no dal punto di vista previdenziale, perché non ci sono i redditi, ma consentire ai liberi professionisti di averli questi redditi! Quindi, al là di tutte le possibili misure e dilazioni di pagamento che si possono mettere in campo, occorre creare delle vere occasioni di lavoro.*

*Dal punto di vista economico Inarcassa, costituita solo da liberi professionisti, ha ben compreso il problema, tant'è che in questi giorni ha deliberato una linea di credito di 150 milioni di euro - immediatamente disponibile, senza garanzie e rimborsabile in tre anni - per consentire la rateazione dei debiti contributivi dei colleghi in difficoltà.*

*In particolare ha pensato ai giovani iscritti con un reddito sino a 15.000 euro che potranno beneficiare di una dilazione specifica fissa a tre anni, con un tasso del 3% - che consentirà di rateizzare un terzo dei 2.900 euro di contributi minimi portando la scadenza al 2016, congelando di fatto l'aumento creato dalla riforma e consentendo all'iscritto di non perdere anni preziosi per la sua futura pensione.*

*D'altra parte va detto che con il sistema contributivo ogni diminuzione di quanto versato - oltre il minimo collegato all'assistenza - non comporta maggiori oneri per Inarcassa mentre, di contro, fa rischiare al professionista di avere a fine carriera una pensione talmente bassa da rendere insostenibile la sua vecchiaia.*

*In definitiva non condividiamo i recenti attacchi alla nostra cassa che fa quel che può rendendosi conto delle difficoltà in cui versano i liberi professionisti, anche se riteniamo che con il nuovo sistema occorra mirare ai migliori rendimenti possibili che*

*influiscono direttamente sulle prestazioni previdenziali degli iscritti. Per questo è necessario ridurre drasticamente le spese di gestione e quindi via alla radicale riduzione del numero dei delegati (230 per 160.000 iscritti), via spese inutili e improduttive come quelle per la Fondazione e Inarcommunity che negli anni hanno dimostrato solo di essere una fonte di spese: si pensi, invece, a una struttura amministrativa più snella e 'performante' possibile.*

*“Riduciamo al massimo i costi dell'organizzazione e destiniamo i risparmi non allo "Stato sprecone", come voleva il governo Monti, ma alla previdenza e all'assistenza dei nostri giovani colleghi che, al perdurare di questa tragica crisi economica, rischiano di essere espulsi definitivamente dalla libera professione”.*

*Il presidente Garofalo ha concluso ricordando la necessità, ormai improrogabile proprio per rendere sostenibile la libera professione prima e la previdenza poi, di "abolire ogni forma di doppio lavoro di dipendenti e docenti che fanno la libera professione "a lato" di un'altra attività già retribuita e già fonte di un altro trattamento previdenziale, perché solo così i giovani potranno avere un reddito accettabile e pagare i contributi minimi necessari per avere una pensione decente”.*

*(da Ingegneri. info)*

# QUI INARCASSA

## La simulazione è on line

Operativa su tutto il territorio nazionale la simulazione on line delle prestazioni previdenziali erogate a seguito dell'approvazione della **Riforma** in vigore dall'1.1.2013. Dal sito [www.inarcassa.it](http://www.inarcassa.it) si accede alla propria posizione attraverso **Inarcassa On Line**; nel colophon laterale di sinistra cliccare alla voce "Simulazioni on line" e navigare all'interno delle prestazioni che si desidera conoscere.

## L'Istituto Piepoli sonda Inarcassa

Come previsto dal Piano Strategico, nel mese di dicembre 2012 Inarcassa ha avviato, con il supporto metodologico dell'Istituto Piepoli, la prima indagine di customer satisfaction della sua storia che ha coinvolto circa 1.600 associati (un campione rappresentativo dell'insieme degli iscritti) ai quali è stato chiesto di rispondere per telefono ad un questionario strutturato. L'indagine si è concentrata sulla valutazione dei canali di comunicazione messi a disposizione degli associati, ma anche dei servizi di "Inarcassa On Line", nonché delle attività di assistenza proposte. I risultati sono positivi visto che la soddisfazione complessiva nei confronti di Inarcassa si attesta su 6,5 (da un minimo di 1 ad un massimo di 10) ma permettono anche di individuare aree di miglioramento. Questi risultati possono quindi essere letti come una conferma "esterna" della qualità dei servizi offerti ma sono il punto di partenza di un percorso di crescita continua.

## DICHIARAZIONI ON-LINE ENTRO IL 15 NOVEMBRE

*Inarcassa ha recentemente diffuso il seguente comunicato stampa in merito alla trasmissione on-line delle prossime dichiarazioni.*

*Informiamo gli utenti di Inarcassa On-Line che problemi tecnici sulle infrastrutture tecnologiche di Inarcassa hanno generato disservizi nella trasmissione delle dichiarazioni on-line.*

*Scusandoci per i disagi arrecati in prossimità della scadenza, Vi comunichiamo che le dichiarazioni presentate entro il 15 novembre p.v. saranno considerate pervenute tempestivamente.*

*Vi invitiamo, per quanto possibile, a non concentrare gli invii in prossimità della nuova data.*

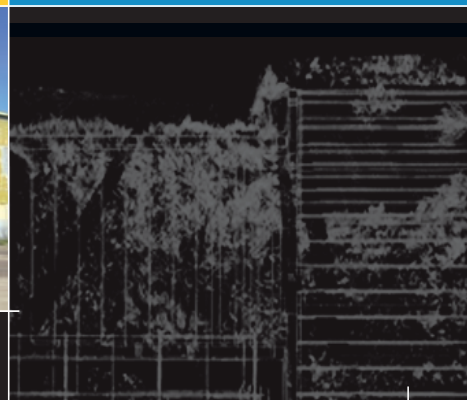
*In caso di smarrimento di uno dei due Codici di Accesso a Inarcassa On line è possibile utilizzare l'apposita funzione sulla pagina di accoglienza dell'applicativo; mentre per problemi tecnici connessi alla registrazione o alla funzionalità del servizio, è possibile scrivere a Inarcassa Risponde oppure chiamare il n. 06 85274399, dal lunedì al venerdì 8.30-13.00 / 14.15-17.00.*

## Contributi Minimi (soggettivo ed integrativo) e di maternità 2013

|                      | Contributo<br>soggettivo minimo (A) | Contributo<br>integrativo minimo (B) | Contributo<br>di maternità (C) | Totale (A+B+C) |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Cassa Ragionieri     | 3.048                               | 1.836                                | 26                             | 4.910          |
| Cassa Geometri       | 2.500                               | 1.000                                | 22                             | 3.522          |
| Cassa Forense        | 2.700                               | 680                                  | 132                            | 3.512          |
| Cassa Commercialisti | 2.530                               | 759                                  | 104                            | 3.393          |
| Inarcassa            | 2.250                               | 660                                  | 68                             | 2.978          |



Scopri **Inarcassa On line**.  
I servizi sono esclusivi,  
sono tanti  
e fruibili da casa.



**MONITORAGGI STRUTTURALI**

**PROVE DI CARICO**

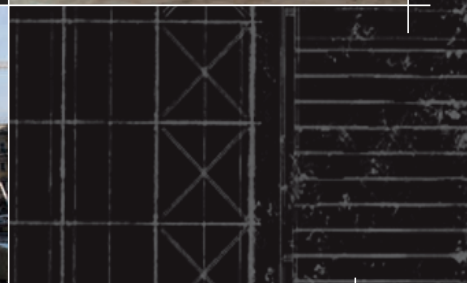
**PROVE SU PALI E MICROPALI**

**CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI  
(NTC 2008)**

**PROVE NON DISTRUTTIVE**

**PROVE DINAMICHE**

**GEOTECNICA E GEOFISICA**



MONITORAGGI E PROVE SU STRUTTURE E TERRENI

**TECNICAMP**

INGEGNERI, GEOLOGI E TECNICI SPECIALIZZATI  
SONO A VOSTRA DISPOSIZIONE  
PER SOPRALLUOGHI, PREVENTIVI E CONSULENZE GRATUITE

Numero Verde  
**800-170999**



ROMA  
Via Rapagnano 77  
00138 Roma  
Tel. +39 06 4060300  
Fax +39 06 40815228  
info@tecnicamp.com

altre sedi

CAGLIARI | CATANIA | FIRENZE



società con sistema di gestione  
della qualità conforme alla norma  
UNI EN ISO 9001:2008



i nostri operatori sono qualificati come addetti alle prove su  
strutture in calcestruzzo, calcestruzzo armato e precompresso,  
muratura in conformità al regolamento RINA n. RC/C18



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

ordini

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