

SICUREZZA
“PER FARE PREVENZIONE BISOGNA PARTIRE DAL DATORE DI LAVORO”

Ne è convinto Sergio Vianello, Coordinatore Commissione sicurezza cantieri CROIL, che lancia l'allarme: “Con il Superbonus 110% il numero degli infortuni è destinato ad aumentare”

P. 16

TECNOLOGIE INNOVATIVE
SENSORI A FIBRE OTTICHE

Il monitoraggio strutturale delle opere di ingegneria è effettuato su strutture/infrastrutture civili, di beni culturali e architettonici oltreché su strutture/componenti industriali

P. 20



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.8/2021 ottobre

EDITORIALE |

Big Yellow Taxi

DI GIANNI MASSA

1942. Poco meno di ottant'anni fa. Quelli erano anni di guerra. Anni di fascismo. Il '42 è l'anno della Dichiarazione delle Nazioni Unite che condusse, tre anni più tardi, alla nascita dell'ONU. In Italia si costituisce, tra le forze antifasciste, il Partito d'Azione.

Eravamo un Paese e una società profondamente diversi.

Poi c'è stato il dopoguerra, la Repubblica, il miracolo italiano, la ricostruzione, il boom economico. Gli anni in cui il lavoro, il sacrificio e il talento di donne e uomini hanno rigenerato e rimesso in piedi il tessuto sociale e l'economia di questo Paese. Gli anni in cui anche l'ingegneria italiana è stata attrice protagonista affermandosi come punto di riferimento per il Made in Italy nel mondo. C'è stato il Piano Marshall, il cui nome, European Recovery Program, sembra parlare all'oggi.

Siamo andati sulla Luna e presto andremo su Marte. Tecnologia e digitale hanno rivoluzionato la nostra quotidianità. Clima e disuguaglianza sono le emergenze dell'oggi.

Il 1942 è anche l'anno della Legge 1150, la Legge Urbanistica Nazionale, tuttora vigente, nata dalle esigenze di quella società e imposta su logiche di carattere deduttivo-quantitativo e sui modelli di sviluppo del primo Novecento poi incentrati sul ciclo economico conseguente alla Seconda Guerra Mondiale.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA


Elezioni, tra sentenze del Tar e incertezza dei tempi

Tutto da rifare. È questo lo scomodo status del mondo dei professionisti. La parità di genere va rispettata, i regolamenti vanno cambiati. Ma ora date certe per il voto

Arriva la sentenza del Tar. Bisogna ricominciare daccapo. A tal proposito, ecco i pareri dei Presidenti di alcuni Ordini provinciali d'Italia. Le sensazioni? Imbarazzo, lentezze burocratiche, incapacità decisionali. Sentimenti che accomunano un po' tutti.

PAG. 2

È TEMPO DI APPALTI |

Il concorso di progettazione fa i conti con la rigenerazione urbana. Quali sono gli interventi nei lavori pubblici?

PAG. 11

INCENTIVI FISCALI |

Superbonus 110%, nel 2021 stimato valore aggiunto per oltre 8 mld

Un impatto economico e occupazionale che sembrerebbe incoraggiante e sostenibile secondo le stime del Centro Studi CNI

PAG. 8


INTERVISTA |

L'evoluzione dell'ingegneria meccanica

Nuovi concetti e nuove nozioni per offrire le conoscenze richieste da un'attività che sta subendo l'impatto di pratiche di calcolo e progettazione sempre più avanzate

PAG. 17

C3i |

MEPA, nuove opportunità per gli ingegneri dell'informazione

È possibile inserire le proprie competenze curriculari ed essere invitati a presentare offerte agli enti pubblici

PAG. 14

FOCUS |

Gli invasi: ieri, oggi e domani
 Aspetti critici della costruzione di dighe: le conseguenze che gli sbarramenti hanno sugli habitat e sugli ecosistemi fluviali a causa della diminuzione della portata d'acqua

PAG. 18



Enjoy
 Straus7®
 R3
 64-bit
 in 2021!

www.straus7.it/R3-64.htm

IN ALLEGATO a questo numero

I problemi e le prospettive del porto di Venezia con il MoSE in servizio a cura dell'Ordine degli Ingegneri della Città Metropolitana di Venezia, Gruppo di Lavoro "MoSE e acqua alta"



tuttoingegnere.it



I PROGRAMMI DI CALCOLO PIÙ DIFFUSI E LA PROFESSIONALITÀ DI UN TEAM UNICO AL SERVIZIO DELL'INGEGNERIA STRUTTURALE

CSiBridge
ponti

ETABS
edifici

SAFE
fondazioni e solai

SAP2000
civile

CSiPlant
impianti e strutture

VIS
verifiche c. a.

SCS
nodi acciaio

I programmi CSI, mettono a vostra disposizione il frutto di oltre quarant'anni di ricerca e di attività professionale illustre. Lavorerete con la certezza di disporre degli unici programmi accettati senza riserve da amministrazioni, enti di controllo e clienti internazionali.

CSI Italia Srl Galleria San Marco 4 - 33170 Pordenone - Tel. 0434.28465 - Fax 0434.28466 - info@csi-italia.eu - www.csi-italia.eu

SOFTWARE SPECIALISTICO PER LA PROGETTAZIONE DI PONTI E VIADOTTI IN ACCORDO ALLE NTC2018 E PER LA VALUTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI SECONDO LE RECENTI LINEE GUIDA DEL MIT

DIREZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI
Via XX Settembre, 5
00187 Roma

DIRETTORE RESPONSABILE
Armando Zambrano
Presidente Consiglio Nazionale
degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE
Gianni Massa
Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale
degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA
Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi,
Massimiliano Pittau

PUBLISHER
Marco Zani

COORDINAMENTO EDITORIALE
Antonio Felici

DIREZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI
Stefano Calzolari, Giovanni Cardinale, Gaetano
Fede, Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo
Mariani, Gianni Massa, Antonio Felice Monaco,
Roberto Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca
Scappini, Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi,
Remo Giulio Vaudano, Armando Zambrano

COMITATO DI REDAZIONE
A. Allegrini, G. Annunziata, M. Baldin, L. Bertoni, S.
Catta, V. Caravaggi Vivian, A. Dall'Aglio, D. Milano,
A. Romagnoli

REDAZIONE
Vanessa Martina
Palazzo Montedoria
Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
tel. +39 02.76011294 / 02.76003509
fax +39 02.76022755
redazione@ggiornaleingegnere.it
Testata registrata - Tribunale di Milano
n. 229 - 18/05/2012

SEGRETERIA
Giulia Proietti
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
tel. 06 69767036
giornaleingegnere@cni-online.it

HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO
A. Boggero, F. Breganni, M. Ciampittiello, P. Cian-
cio, A. Dell'Erba, D. Dell'Erba, R. Di Sanzo, C. Fani-
gliuolo, G. Margiotta, R. Napoli, L. Rollino, L. Tulipa-
no, V. Caravaggi Vivian

COMITATO D'INDIRIZZO
Il Comitato d'Indirizzo, in fase di costituzione,
sarà composto dai Presidenti degli Ordini degli
Ingegneri d'Italia.

EDITORE:
QUINE Srl

Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Tel. 02 864105

Iscrizione R.O.C n. 12191

Pubblicità: QUINE Srl

Via Spadolini 7 - 20141 Milano

Realizzazione grafica

Fabio Castiglioni

Progetto grafico

Stefano Asili e Francesco Dondina

Responsabile di Produzione

Paolo Ficicchia

Ufficio Traffico

Elena Genitoni

e.genitoni@lswr.it - Tel. 02 89293962

Stampa: Roto3 - Industria Grafica S.r.l.

Proprietà Editoriale:

Società di Servizi del Collegio

degli Ingegneri e Architetti di Milano S.r.l.

Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano

© Collegio degli Ingegneri

e Architetti di Milano

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione
dell'autore, non necessariamente quella della Dire-
zione del giornale, impegnata a garantire la pluralità
dell'informazione, se rilevante. Essi non impegna-
no altresì la Redazione e l'Editore. L'invio, da parte
dell'autore, di immagini e testi implica la sua respon-
sabilità di originalità, veridicità, proprietà intel-
tuale e disponibilità verso terzi. Esso implica anche
la sua autorizzazione alla loro pubblicazione a titolo
gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche
in caso di mancata pubblicazione. La Redazione si ri-
serva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti,
senza alterarne il contenuto e il significato.
Assicurati di ricevere con continuità tutti
i fascicoli

PER ABBONAMENTI: abbonamenti@quine.it

Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755

redazione@ggiornaleingegnere.it

www.quine.it

PUBBLICITÀ:

dircom@quine.it

INCHIESTA

La parità di genere va rispettata, i regolamenti vanno cambiati. Ma ora date certe per il voto

Elezioni Ordini, tra sentenze del Tar e incertezza dei tempi

Tutto da rifare. È questo lo scomodo status del mondo dei professionisti. Dopo l'ordinanza del Tar del Lazio, che ha sospeso le elezioni per il rinnovo del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri di Roma, a seguito di un ricorso presentato dall'Ordine capitolino, che analizzando il regolamento elettorale "ha riscontrato il non rispetto della parità di genere, rendendo inevitabile un'azione giudiziaria per il rispetto dei diritti di tutti". In data 27 ottobre, ecco la sentenza della sez. I, n° 11023. Il Tar spiega espressamente che "la promozione delle pari opportunità di cui all'art. 51 della Costituzione non è demandata soltanto all'ini-

ziativa del Governo ma impone il coinvolgimento di tutti i pubblici poteri, con il conseguente obbligo per il Consiglio Nazionale di esercitare il potere regolamentare nella materia elettorale in ossequio al rispetto del principio di parità di genere". Quindi "il testo regolamentare adottato dal Consiglio Nazionale e approvato dal Ministero della Giustizia, ponendosi in violazione del principio delle pari opportunità tra i generi, risulta viziato e, pertanto, deve essere annullato". Il CNI ha l'obbligo di "adottare un nuovo regolamento elettorale che contenga, a integrazione della disciplina del D.P.R. n. 169/2005, le misure ritenute più opportune per porre rimedio alla condizione di sotto-rappresentanza del genere femminile

nei propri organi elettivi". Più volte, anche di recente, il CNI ha posto all'attenzione del Ministero di Giustizia le criticità del Regolamento Elettorale (D.P.R. 169/2005) e la relativa compatibilità con l'articolo 51 della Costituzione. Il CNI ha inviato subito dopo la sospensiva del Tar, una lettera al Ministro della Giustizia, **Marta Cartabia**, chiedendo indicazioni urgenti in merito alla prosecuzione delle votazioni di rinnovo dei Consigli Provinciali. Ora, ecco la sentenza del Tar. Bisogna ricominciare daccapo. A tal proposito, ecco i pareri dei Presidenti di alcuni Ordini sparsi in giro per l'Italia. Le sensazioni? **Imbarazzo, lentezze burocratiche, incapacità decisionali.** Sentimenti che accomunano un po' tutti.

Una questione di diritti

"Sono molto soddisfatta della sentenza n. 11023 del Tar Lazio, che ha accolto la richiesta di annullamento del Regolamento Elettorale adottato dal CNI e approvato dal Ministero della Giustizia (prot. n. 3677 del 3.2.2021) contenente la nuova procedura per votare in modalità telematica". Così **Carla Capiello**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma, commenta la sentenza della magistratura laziale. "Abbiamo sostenuto con forza in questi mesi che il regolamento non è rispettoso dell'articolo 51 della Costituzione Italiana, non promuovendo né le pari opportunità né alcuna disposizione in contrasto alla discriminazione di genere. E il TAR ha confermato la nostra tesi". Una sentenza che sana una falla di civiltà: "Sono convinta che la mancata uguaglianza nei più diversi settori della società civile sia un **vulnus democratico. Le donne rappresentano il 56% dei laureati italiani, ma solo il 28% ricoprono ruoli manageriali e/o di rappresentanza.** Una composizione equilibrata tra uomini e donne anche nei Consigli degli Ordini può generare crescita e un confronto aperto dinanzi a una diversità di pensiero. Questa sentenza è un gran risultato, poiché sancisce un punto di svolta verso un meccanismo di trasparenza e garanzia per le pari opportunità. Ora attendiamo le nuove procedure per il rinnovo dei Consigli territoriali". Una questione di diritti, insomma. Come spiega l'ingegner Capiello:



Carla Capiello,
Presidente Ordine
di Roma

"Siamo consapevoli del fatto che il CNI non avrebbe potuto incidere e innovare sul punto il regolamento poi approvato dal Ministero, a causa della mancanza di esplicite indicazioni derogatorie nelle norme di delega contenute agli articoli 31 e 31-bis del D.Lgs. 28 ottobre 2020, n. 137, convertito in Legge 18 dicembre 2020, n. 176. Ma l'azione giudiziaria si è resa necessaria per far sì che i diritti di tutti siano rispettati, anche alla luce di quanto accaduto a un'altra categoria professionale vigilata dal Ministero delle Giustizia, che il 14 aprile 2021 ha visto l'emanazione, a seguito di ricorso verso il proprio regolamento elettorale, di una sentenza del TAR del Lazio in materia di contrasto alla discriminazione di genere e alla promozione delle pari opportunità in violazione del già citato art. 51 della Costituzione". Basta differenze di genere, insomma. "L'Italia secondo recenti studi è al 76° posto su 153 Paesi nel mondo per la capacità di colmare le differenze di genere. Come ha sottolineato in un suo recente intervento il Premier Mario Draghi bisogna lot-tare contro gli stereotipi di genere e aumentare il numero di ragazze che scelgono di studiare le discipline scientifiche a scuola. Si deve assicurare la parità di condizioni nel mercato del lavoro. Si deve colmare il divario di retribuzione tra i generi e aumentare il numero di donne in posizioni di responsabilità", conclude Carla Capiello.

A CURA DI ROBERTO DI SANZO

Armando Zambrano: "Per noi una grossa responsabilità: finalmente cambieremo un regolamento datato"

Presidente, come valuta la sentenza del Tar?

"Una sentenza che ci dà una grossa responsabilità. E ne siamo coscienti: finalmente potremo mettere mano a un regolamento elettorale che ha necessità, da tempo, di essere riveduto in numerosi aspetti. Voglio tra l'altro chiarire che questa sentenza, al di là degli aspetti giuridici, che non commento, appare almeno permeata di logica e buon senso".

Molti ingegneri lamentano le lungaggini burocratiche per arrivare a un provvedimento che, di fatto, ridisegnerà le procedure di voto.

"Il nostro comportamento è stato sempre corretto: abbiamo sempre voluto andare al voto. Nel rispetto, naturalmente, della Costituzione. Più volte come CNI abbiamo avvertito il Ministero della Giustizia dei rischi a cui si andava incontro se non si metteva mano al regolamento. Abbiamo anche portato emendamenti in sede legislativa per consentire la modifica delle norme. Il Tar ha riconosciuto la nostra autorevolezza e affidabilità".

Secondo il CNI, il rispetto dell'art. 51 Cost. potrebbe essere garantito solo da una modifica del D.P.R. n. 169/2005. Quindi, da un intervento del Governo. Il Tar ha ribaltato questo assunto: cosa ne pensa?

"Il Tar è partito da un principio: la Costituzione va sempre rispettata da tutti gli organi istituzionali. Se gli organi preposti, in questo caso il Ministero della Giustizia, non provvedono in tal senso, tocca al CNI prendere provvedimenti e intervenire. Le istituzioni hanno avuto tanto tempo e numerose occasioni per modificare il regolamento. Ma non lo hanno fatto".

Già: come si spiega questi ritardi?
"Ricordo che prima dell'emanazione dell'art. 31 del D.L. n. 137/2020 non esisteva una previsione nella legge che assegnasse una potestà regolamentare in materia elettorale al Consiglio Nazionale. Il regolamento elettorale impugnato è stato adottato proprio in attuazione dell'art. 31 che ha previsto che "le procedure elettorali per la composizione degli organi territoriali degli Ordini professionali vigilati dal Ministero della Giustizia possono svolgersi con modalità telematiche da remoto disciplinate con regolamento del consiglio nazionale dell'Ordine". Il Tar, con la sua decisione, ha concesso al CNI di poter intervenire anche sul D.P.R. n. 169/2005, in deroga. Altrimenti non si possono adeguare i meccanismi elettorali alle previsioni costituzionali".

Parità di genere e regolamento elettorale: quali sono i tempi di attuazione?

"Dobbiamo fare presto. Gli Ordini, e anche il CNI, devono poter lavorare in piena serenità e operatività e con tutti gli strumenti idonei a disposizione. Dopo un periodo davvero difficile, dovuto al Covid-19, dobbiamo riprendere, con il massimo dell'efficienza, il nostro percorso al servizio del Paese e per l'attuazione del PNRR. Sono convinto che, anche con la collaborazione del Ministero della Giustizia, sapremo operare al meglio per il bene della categoria".

“Una battaglia di civiltà che dovrebbe accomunare tutti”

Da donna professionista, il messaggio arriva forte e chiaro: il gentil sesso merita di essere maggiormente rappresentato. Il grido d'allarme è di **Anna Maria Riccio**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Lecce. “Le norme vanno rispettate e quindi il regolamento elettorale deve essere assolutamente modificato”, dice l'ingegner Riccio.

“Già il fatto che non si sia agito prima è per me increscioso. Tutti gli iscritti hanno diritto di votare e le donne – a maggior ragione – meritano di avere uguale dignità degli uomini. **Si tratta di una battaglia di civiltà**

che dovrebbe accomunare tutti, senza distinzione di sesso”. Una donna concreta, Anna Maria Riccio, che stigmatizza le lentezze e le lungaggini burocratiche ministeriali: “I tempi si stanno allungando in maniera eccessiva, a Roma avrebbero dovuto risolvere la questione immediatamente. E invece è tutto un gioco al rimpallo. È dallo scorso marzo che il Consiglio Nazionale degli Ingegneri chiede con insistenza un intervento legislativo riparatore”. Un'attività, quella ordinistica, per forza di cose “azzoppata”, come spiega il presidente Riccio.



Anna Maria Riccio, Presidente Ordine di Lecce

Ma guai ad arrendersi, non è certo nell'indole dell'ingegnere leccese: “Stiamo facendo del nostro meglio per garantire agli iscritti e alla collettività dei servizi ottimali e utili. L'Ordine non abbandona i professionisti del territorio a loro stessi e nonostante la fase intermittente vogliamo dimostrare loro tutta la nostra vicinanza. La vita va avanti, la professione pure, gli ostacoli amministrativi non possono fermarci. Penso soprattutto ai colleghi più giovani, che meritano un'istituzione all'avanguardia e pronta a rispondere alle loro esigenze”.

L'incertezza del rimanere sospesi

“A Genova si voterà solo quando ci sarà proposto un quadro di riferimento normativo certo e definitivo”.

Maurizio Michellini, Presidente dell'Ordine ligure, va subito dritto al nocciolo della questione. Giri di parole? Non servono in una vicenda che già di suo è parecchio ingarbugliata. “L'unica cosa certa in questo periodo è che **non si possono limitare i diritti dei cittadini**, in questo caso delle donne”.

Il Presidente Michellini non vuole scaricare responsabilità unicamente su altri. Anzi.

“Certo, il Ministero della Giustizia dovrà fornire indicazioni su come procedere. Vorrei però anche ricordare che quando è stato elaborato il D.P.R. sulla nostra Legge elettorale, gli organi istituzionali coinvolti sono stati certo convocati per la stesura del testo. Di solito nelle leggi si mette la dicitura ‘Sentito il parere...’. Ecco, **non possiamo far finta di non sapere**”.

Bisogna fare un passo avanti: “La categoria deve diventare

promotrice di un processo di rinnovamento avanzato. Ma come, siamo in piena fase emergenziale da un punto di vista economico e sociale, stanno arrivando i fondi del PNRR e invece di discute-

re su come utilizzarli, noi cosa facciamo? Ci blocchiamo per mere questioni elettorali? Spero davvero che la politica prenda coscienza di cosa sta accadendo nel mondo delle professioni. È uno smacco per l'intero Paese”.

Ora, la sentenza del TAR non pare mettere fine alla confusione regnante: “Sappiamo che dovremo garantire la parità di genere.

Ma non siamo i commercialisti, il nostro regolamento elettorale lo dovrà fare il Ministero della Giustizia. E quindi, come faremo a garantire equi diritti se voteremo solo in via telematica?

Qui si intrecciano aspetti giuridici, amministrativi e politici che devono essere chiari al più presto. Altrimenti si rischia solo di fare altri danni”.



Maurizio Michellini, Presidente Ordine di Genova

“Dobbiamo avere delle certezze”

“Siamo felici di apprendere che, in tempi brevi rispetto a quanto preventivato, si sia risolta una prima parte del contenzioso. Certo, **speravo che la magistratura potesse intervenire con maggior decisione su tutti gli aspetti regolamentari della nostra categoria**. Penso, ad esempio, alla differenza tra consiglieri e presidenti nella durata del loro mandato. Ma così non è stato”. **Augusto Allegrini**, Presidente della Consulta regionale degli Ordini degli Ingegneri della Lombardia, interviene così in seguito alla sentenza del Tar del Lazio.

“Ora, l'obiettivo deve essere rifare il regolamento. *Ex novo*. **È in gioco la credibilità di tutto il sistema. Qui in Lombardia abbiamo deciso di mantenere la linea della cauta attesa. Il CNI ci saprà dire come muoverci**”.

Anche perché sono ancora tante le domande che meritano una risposta. Forse troppe.

Le elenca il Presidente regionale e massimo dirigente dell'Ordine di Pavia:

“Dobbiamo avere delle certezze. Innanzitutto: quando si voterà?”. Senza dimenticare il disagio di molti colleghi che fanno fatica a spiegare al mondo esterno il perché non si voti e i Consigli continuino a lavorare *in prorogatio*: “Sono più di 4 mesi che è scaduto il mio mandato. Molti non comprendono le motivazioni, pensano che siamo attaccati ai nostri ruoli. Il rischio è di perdere la fiducia degli iscritti”. Infine, Augusto Allegrini fa un cenno alla parità di genere: “Le regole vanno rispettate e noi ci adegueremo. In ogni caso, **sarebbe interessante, oltre a quella di genere, poter garantire una rappresentanza equa per tutti i settori ingegneristici**. Già che ci siamo,

proprio per non disperdere energie e dar vita a spezzatini inutili e confusionari, perché non prevedere un *election day* anche per gli ingegneri?

Sono tante le riforme a cui mettere mano. Lo ripeto, al primo posto c'è la credibilità della categoria. Lo dobbiamo agli iscritti”.



Augusto Allegrini, Presidente CROIL e Ordine Ingegneri di Pavia

“Noi vogliamo votare. È il prima possibile”

A Venezia si cerca di andare avanti “con la massima coerenza possibile. Ce lo chiedono i nostri iscritti”. Il Presidente lagunare, **Mariano Carraro**, si rammarica per il mancato voto che sta mettendo un freno alla crescita della categoria.

“Come Ordine di Venezia avevamo aderito con entusiasmo alla possibilità di votare online”, spiega Carraro, “però, per ritardi vari, non se n'è fatto più nulla. Poi, ecco la sospensiva

del Tar per la rappresentatività di genere. Per quanto ci riguarda, **siamo arrivati a un punto morto senza volerlo**. Credo sia la stessa cosa per tutti gli Ordini provinciali e per il CNI stesso”.

La posizione veneziana è chiara: “Noi vogliamo votare. E il prima possibile. Gli iscritti hanno diritto di scegliere i loro rappresentanti”.

Non è una questione di tecnicismi, secondo Carraro: “Sento dire che per garantire la parità di genere bisognerebbe optare per le candidature di lista. **Tecnicamente uguali diritti si possono garantire sia con le liste sia con il metodo di voto attuale**.”

È importante, però, che ci sia una legge codificata alla quale fare riferimento. Altrimenti tutto è aleatorio e va a interpretazioni. Spero davvero che in futuro l'ingegneria non debba più sopportare un periodo di insicurezza come quello che stiamo vivendo. Prestigio e autorevolezza sono parole che per noi valgono ancora molto”.



Mariano Carraro, Presidente Ordine di Venezia

“L'obiettivo è garantire il dettato costituzionale”

Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino, **Alessio Toneguzzo**, parla di “occasione unica”. Il motivo? “Possiamo finalmente migliorare ulteriormente l'accesso delle donne alle posizioni apicali degli Ordini. **La diversità è ricchezza e chi non lo capisce rimane indietro. Lo dobbiamo fare per legge? Bene, la nostra categoria ne trarrà sicuro giovamento**”.

L'articolo 51 della Costituzione (“Tutti i cittadini dell'uno o dell'altro sesso possono accedere agli uffici pubblici e alle cariche elettive in condizioni di eguaglianza, secondo i requisiti stabiliti dalla legge. A tale fine la Repubblica promuove con appositi provvedimenti le pari opportunità tra donne e uomini”) d'altronde non ammette deroghe.

Piuttosto, Toneguzzo lamenta una lacuna che è diventata lampante in questi ultimi mesi: “Dovremmo essere più veloci. Tutti. A prendere le decisioni. Io per natura sono abituato ad affrontare di petto, con impeto, tutte le questioni e problematiche che mi pone di fronte la vita. Ecco, credo che in questo caso si sia tergiversato un po' troppo. Per fortuna

ci hanno pensato a Roma a porre il problema parità di genere. Che prima o poi sarebbe saltato fuori”.

Insomma, la questione è una sola: “A Torino, come credo ovunque in Italia, l'obiettivo è garantire il dettato costituzionale.

Stare nelle regole. Ecco perché non abbiamo indetto le elezioni. E a chi mi accusa di voler restare attaccato alla poltrona rispondo che la gogna mediatica alla quale io e tanti altri colleghi siamo stati sottoposti è ingiusta. Sta emergendo il lato peggiore della categoria. Triste”.

Bisogna guardare avanti. E farlo alla svelta: “**Dobbiamo rendere il sistema elettorale più agile. Ecco perché si deve andare a votare con le liste**. Le candidature personali mettono a rischio la parità di genere. Invece, con le liste, i parametri sono già garantiti”. Infine, il voto da remoto: “Basta con la necessità di votare in presenza. Siamo ingegneri, chi meglio di noi può decidere in via telematica? Comodità e velocità devono essere le parole d'ordine”.



Alessio Toneguzzo, Presidente Ordine di Torino

SICURI AL
110%

IL **SUPERBONUS** su solide fondamenta



CONFORME AI CAM

stabila.it

stabila®

EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1
DI **GIANNI MASSA**

Il mondo è radicalmente cambiato. Oggi siamo di fronte a sfide globali, prime fra tutte il clima e le disuguaglianze, che impongono un nuovo pensiero sul nostro modo di vivere sul pianeta, di rapportarsi con le risorse (abbiamo compreso, tardi, che non sono inesauribili) e, di conseguenza, sul "governo del territorio", termine che ha sostituito quello di "urbanistica" nella nostra Costituzione dopo la riforma del 2001. Qual è il pensiero nuovo sull'abitare? Sulla funzione degli alberi e del verde fuori e, soprattutto, dentro le città?

Pensiamo che il modello di governo delle nostre città possa continuare a basarsi, per esempio, su standard di parcheggio, magari incentivando la sostituzione delle macchine termiche con macchine elettriche, ma senza modificare stili di vita e, di conseguenza, strumenti?

Va in questa direzione la riflessione plurale condotta da Centro Nazionale Studi Urbanistici (CeNSU), Istituto Nazionale di Urbanistica (INU) e Società Italiana degli Urbanisti (SIU) pubblicata da Il Sole 24 Ore. Riflessione che, partendo dall'analisi critica dell'eterogeneo e complesso mosaico costituito oggi da diciannove Leggi Regionali e due Leggi Provinciali, prova a delineare un percorso che possa condurre alla definizione di nuovi "principi del diritto urbanistico", non più rinviabili, che interpretino il tempo contemporaneo e le competenze dell'Europa, degli Stati, delle Regioni e degli Enti Locali. Emerge con forza la necessità di ricercare la struttura di un lessico comune.

E nel 1948, a proposito di anni '40, George Orwell, in 1984, teorizzava i principi della Neolingua che aveva il compito di rendere impossibile ogni altra forma di pensiero.

La Neolingua, secondo Orwell, ha tre lessici caratterizzati dal fatto che le parole hanno un significato univoco.

Il lessico A contiene le parole necessarie alle azioni quotidiane. Il lessico B quelle per la politica che impediscono di formulare idee diverse da quelle del potere. Il lessico C è quello tecnico e serve a indicare come funziona qualcosa.

Ora più che mai occorre un lessico comune che metta al centro il rapporto tra uomo e ambiente. Hanno asfaltato il Paradiso, cantava Jony Mitchell in Big Yellow Taxi.

In questo senso, urbanistica e pianificazione hanno a che fare con l'aver una visione di futuro che nasca dalle relazioni tra gli elementi, tra i luoghi, tra le culture, tra ciò che è visibile e ciò che è invisibile.

Tra responsabilità individuali e responsabilità collettive. Che superi gli orizzonti limitati che portano a vedere il mondo sotto aspetti diversi e quasi mai comunicanti.

INCHIESTA

Una brutta figura per tutta la categoria

"Ora è tutto nelle mani del CNI. Spero che sappia redigere un regolamento adeguato e in tempi rapidi lo sottoponga al Ministero della Giustizia. La sentenza del Tar è stata velocissima; mi auguro che a Roma siano altrettanto solerti nel risolvere la questione". Così **Bruno Finzi**, Presidente dell'Ordine di Milano, commenta il giudizio del Tribunale laziale. Che non cambia il giudizio generale sullo stallo elettorale che sta influenzando – e non poco – sulla vita quotidiana degli Ordini e, quindi, dei colleghi. "Abbiamo ritardato colpevolmente l'iter per proporre una riforma del regolamento, non solo per quanto concerne la parità di genere ma per tutti quegli aspetti che necessitano di una revisione", spiega l'ingegner Finzi. "Penso ad altre categorie, come i commercialisti e i giornalisti, che si sono mosse per tempo, hanno cambiato le procedure regolamentari e hanno già votato. Noi invece siamo

ancora in attesa, e in balia, degli eventi". Qualcosa non ha funzionato a livello nazionale, secondo Finzi: "Se lo scorso febbraio la categoria avesse anticipato i tempi, con proposte condivise per la revisione del documento, oggi non ci troveremmo in questa situazione. **Una lunga attesa, spesso antipatica, che gli Ordini territoriali stanno subendo passivamente, senza poterci fare niente**".

Proprio così: "A Milano lavoriamo con passione e determinazione, nonostante una prorogatio instabile. Certo, non possiamo pianificare progetti a lungo termine. Ma l'impegno nei confronti dei nostri professionisti non verrà mai a mancare. Sino all'ultimo giorno in cui saremo in carica". Ora però è giunto il momento di voltare pagina: "Io ho completato il mio secondo mandato. **È giusto che l'Ordine sia sorretto da leve nuove, giovani con voglia di fare, coraggio ed entusiasmo**. Ci diano l'opportunità di votare. È un nostro diritto".



Bruno Finzi,
Presidente Ordine di Milano

Una sostanziale confusione

Un sistema elettorale non aggiornato ai regolamenti moderni e alle altre amministrazioni pubbliche. Tra Comuni e Regioni, "tutti rispettano la parità di genere e le varie modalità necessarie per garantire l'equità di rappresentanza. Noi, evidentemente, non siamo stati in grado di recepire i dettami legislativi vigenti". Ora, il Tar ci ha messo una pezza. Soddisfatto il presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Ancona, **Alberto Romagnoli**: "Accolgo positivamente il pronunciamento del tribunale. Non sono del tutto convinto che la titolarità nel redigere e approvare il regolamento spetti al CNI. Ecco perché **auspicio che il nuovo documento sia posto al vaglio del Ministero della Giustizia. Altrimenti i tempi si allungheranno ulteriormente**". Nel frattempo, la vita ordinistica va avanti, con molto pragmatismo, come



Alberto Romagnoli,
Presidente Ordine di Ancona

conferma il Presidente Romagnoli: "Stiamo lavorando in prorogatio e non è la migliore delle situazioni. Tutt'altro. Ci dobbiamo attenere all'attività ordinaria e per la categoria si tratta di un costo in più, che di fatto sta rallentando il lavoro dell'istituzione. **Per non parlare dell'immagine negativa che stiamo offrendo al Paese**. Il cittadino comune non può certo comprendere sino in fondo il perché dello stallo della categoria". In generale, l'impressione è di una sostanziale confusione. Ma non si tratta di un problema prettamente ingegneristico per Alberto Romagnoli: "Qualcuno ha votato, altri no. **Spesso la mancanza di precisione e rigore, se vogliamo metterla così, è un'etichetta che accompagna il modo di agire degli italiani. Ora dobbiamo superare le difficoltà e lavorare tutti insieme per il bene dell'ingegneria, senza divisioni e particolarismi**. Altrimenti la deriva sarà inesorabile".

"Così, è tutto improvvisato"

Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro, **Gerlando Cuffaro**, commenta la decisione del Tar ponendo una questione di giurisprudenza: "Il CNI non può sostituirsi al legislatore, ma solo recepire le decisioni, in questo caso in capo al Ministero della Giustizia. **La redazione del nuovo regolamento dovrà vedere un lavoro di squadra, tra categoria e istituzioni, per dar vita a un documento che finalmente ci permetta di votare in piena legittimità**". Insomma, il Presidente Cuffaro punta il dito verso le istituzioni – in primis il Ministero della Giustizia – ree di non aver fatto chiarezza in merito a una tematica che riguarda migliaia di

professionisti. "Non ci sono certezze sui tempi, nessuno sa se e quando votare e se chi ha già votato potrà realmente ambire al suo posto o dovrà tornare al seggio". L'esempio classico è la proroga, strumento con il quale sta lavorando la maggior parte degli Ordini allo stato attuale: "Ci limitiamo al compitino, è normale. Ma **se ci dessero delle scadenze certe, allora potremmo programmare una serie di iniziative e attività a favore dei colleghi**. Invece, così, è tutto improvvisato. Per chi è abituato, per attività professionale, a lavorare secondo step ben precisi, non è certo una bella cosa".



Gerlando Cuffaro,
Presidente Ordine di Catanzaro

INFORMAZIONI DALLE AZIENDE

International CAE Conference and Exhibition: appuntamento con il futuro

A Vicenza la 37esima edizione dell'evento punto di riferimento della simulazione digitale

Appuntamento dal 17 al 19 novembre a Vicenza. Torna, finalmente anche in presenza, **International CAE Conference and Exhibition**, un incontro che nel tempo è diventato un riferimento internazionale riguardo l'evoluzione tecnologica per il sistema industriale e manifatturiero. L'edizione 2021, in forma ibrida, si apre il 17 novembre con la tavola rotonda "Sentieri Italiani del Futuro Digitale: uno sguardo d'insieme alla ripresa economica e ai processi per un'Italia innovativa" con interventi di **Francesco Rucco**, Sindaco di Vicenza, **Vittorio Colao**, Ministro per l'Innovazione, **Anna Ascani**, Sottosegretaria allo Sviluppo Economico con delega alla Transizione Digitale, **Gianni Pietro Giroto**, Presidente Commissione Commercio e Industria del Senato, **Roberto Marcato**, Assessore allo Sviluppo Economico della Regione Veneto, **Guido Crosetto**, Presidente AIAD, **Bruno Tabacci**, Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio, **Andrea Pontremoli**, Amministratore Delegato e Socio Dallara Automobili, **Sergio Terzi**, Docente del Politecnico di Milano, **Stefano Odorizzi**, Presidente EnginSoft e Direttore Tecnico Scientifico di International CAE Conference and Exhibition. La tre giorni di lavori vedrà la presenza di importanti ospiti nazionali e internazionali, con diversi approfondimenti e talk che metteranno al centro la ri-



Stefano Odorizzi, Presidente EnginSoft e Direttore Tecnico Scientifico di International CAE Conference and Exhibition

flessione sull'innovazione e l'evoluzione digitale in tutti i processi produttivi. Tra gli altri, **Paolo Bellutta**, membro del Mars Science Laboratory della NASA, il programma spaziale che ha portato diversi rover a

esplorare Marte; la storia degli origami digitali, applicazioni per produzioni di massa ereditate dalla tradizione artistica giapponese, le nuove sfide legate ai sistemi di produzione in era di cambiamenti climatici e di nuove forme di energia. "International CAE Conference and Exhibition è stato capace di anticipare per tre decenni le evoluzioni tecnologiche del sistema produttivo – afferma Stefano Odorizzi, Direttore Tecnico Scientifico International CAE Conference and Exhibition e Presidente EnginSoft – un appuntamento che si è andato via via affermandosi come punto di incontro irrinunciabile per decine di industrie, medie aziende, ricercatori, istituzioni accademiche. Un passaggio obbligato per capire gli sviluppi della rivoluzione digitale in atto. L'edizione 2021 segnerà un ulteriore punto di svolta. Il nostro sistema Paese infatti si trova ad affrontare un'accelerazione tecnologica e di trasformazione digitale senza precedenti, in un contesto storico e sociale i cui contorni dovranno essere ridisegnati".

PER INTERVENTI DI RIPRISTINO,
IL MIGLIORE RINFORZO È QUELLO CERTIFICATO



**PLANITOP HPC È LA PRIMA E UNICA GAMMA COMPLETA
DI PRODOTTI FRC A ESSERE STATA CERTIFICATA CVT**

Mapei ha ottenuto il Certificato di Valutazione Tecnica per la **gamma dei prodotti Planitop HPC** dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: malte e betoncini composti da matrice cementizia e fibre strutturali in acciaio (FRC), per il ripristino e il rinforzo di strutture in basso spessore e senza l'ausilio dell'armatura tradizionale.

È TUTTO **OK**,
CON **MAPEI**

Scopri di più su mapei.it



EFFEMERIDI

I GIARDINI DI KENSINGTON

Appunti sul rinnovo degli Ordini – parte seconda

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Ancora una volta iniziamo con una disambiguazione. Per non apparire colpevolmente vanagloriosi, abbiamo scelto qualcosa di più leggero che il solito labirinto (giardino dei sentieri che si biforcano, direbbe Borges), qualcosa di meno raffinato e che meglio si addice alla nostra cultura datata e nazional-popolare. “I giardini di Kensington” è un brano di Patty Pravo degli anni '70. Si tratta di una cover del brano di Lou Reed, “Walk On The Wild Side”, il cui testo non possiamo riassumere e tanto meno tradurre per l'educazione cattolica ricevuta. Per i non anglofoni, ci limiteremo a riferire che anni dopo la stessa Nicoletta Strambelli con Ivano Fossati ne riassumeranno il senso originale trasgressivo in “Pensiero Stupendo”.

PETER PAN

Senza sconvolgere il nostro mondo pudico con il lato selvaggio e molto esplicito di Lou Reed, è sufficiente che ci fermiamo al Peter Pan di Kensington Park, antesignano di quel bambino che non voleva crescere, che il signor James Matthew Barrie riuscirà felicemente a imporre alla nostra

attenzione da ben oltre un secolo. A proposito, sarà un caso che il romanzo, quello famoso, si chiami in realtà “Peter e Wendy”? Infatti, che sia favola o che sia dramma, sono comunque tempi oscuri quelli che stiamo attraversando. Tempi in cui ogni retta regola sembra svanita, in cui persino i cugini Architetti vanno al rinnovo dei Consigli territoriali e del Consiglio Nazionale senza che nemmeno ce ne accorgiamo! Nelle nostre lezioni e nei seminari di Etica e Deontologia professionale, facciamo spesso una sosta accorata sul concetto di autogoverno della categoria. Spingiamo spesso su questo principio che potrebbe proficuamente sovvertire i rapporti all'interno e all'esterno della categoria, evitando o diminuendo il ricorso alla giustizia ordinaria. (Ho detto amministrativa? Speriamo non mi sia scappato, non volevo). E invece...

TEMPI BUI

Abbiamo parlato di tempi bui, ma non sono i primi né i più terribili. Il Consiglio Nazionale Ingegneri, ad esempio, ha conosciuto una legislatura, quella 2006-2011 per non andare lontano, in cui Luminoso e Polese si sono alternati alla Presi-

denza del CNI, con un susseguirsi di ricorsi, sospensive, annullamenti durata due anni. Il lungo periodo di pace che è seguito, con qualche mal di pancia dovuto all'odiato e mai abrogato limite dei mandati, ha avuto radici di autogoverno davvero encomiabili. Dovete sapere, infatti, che non esistono vincoli di rappresentanza territoriale nel sistema elettorale nazionale. Basti pensare che i Consiglieri sono quindici e le regioni italiane venti!. Un gentlemen agreement, che altri hanno chiamato “metodo”, ha permesso nel 2011 un accordo fra macro aree, sostanzialmente rinnovato nel 2016, che ha garantito una buona rappresentanza dei territori e portato alla composizione attuale del CNI. Questo metodo ha previsto una concertazione continua delle scelte, almeno quelle strategiche, che è stato un altro esempio virtuoso di autogoverno del sistema. Poi c'è stato il lockdown e il climate change...

I VIGILANTES

Eppure abbiamo un organo di controllo, un ministero vigilante (ma se fossero in due sarebbero vigilantes?) che ha perso la Grazia

di un tempo ma è pur sempre della Giustizia. Ignorando che occorra essere vigili e urbani, i nostri vigilantes non solo ripetutamente non si esprimono sulle richieste del CNI di come procedere o si esprimono per *speculum in aenigmate* (scusate: attraverso uno specchio, per enigmi), e infine chiedono addirittura al TAR di essere estromessi dal giudizio per difetto di legittimazione passiva! E noi? Sapevamo o no di giocare di paragrammi? Il gioco di parole è un'arguzia verbale: è la manipolazione del linguaggio con l'intento di divertire. La maggior parte dei bambini piccoli prova un grande piacere in questo gioco! Sappiamo tutti che la Costituzione è del 1946 e che un sistema altamente civile, com'è quello degli Ordini degli Ingegneri, non ha avuto bisogno delle regolette scritte per adeguarsi alle Regole, come abbiamo scritto e dimostrato più volte. Ma tant'è... Ci sono cose della Costituzione che è facile ribadire a ogni piè sospinto e altre che non si possono nemmeno toccare nelle segrete urne. Tuttavia è inutile e pericoloso lasciarci trascinare adesso in speculazioni sul come e sul quando. Adesso che la situazione si è

ingarbugliata oltre ogni legittima aspettativa, come ci ha spiegato il Presidente Zambrano appena qualche giorno fa, dobbiamo cercare di sbrogliare la matassa da noi stessi. Ci sono Ordini, ad esempio, che hanno legittimamente votato in presenza, come hanno fatto per decenni i nostri padri, e che non possono subire inammisibili effetti retroattivi; ci sono Ordini che hanno aspettato diligentemente, forse troppo, che la situazione si chiarisse ma che non vogliono restare ancora nel limbo, visto che anche Santa Madre Chiesa pare lo abbiamo relegato alla sola Commedia, per quanto Divina. Adesso che il TAR, finalmente, ha detto cose sacrosante, forse addirittura un po' superficiali (con rispetto parlando) che sapevamo pure noi, dobbiamo solo rimboccarci le maniche e trovare subito una soluzione semplice, se non addirittura intuitiva. Scriviamo a quattro mani (e se del caso a quattro piedi) queste quattro righe e non pensiamoci più! Siamo troppo grandi per avere ancora la sindrome di Peter Pan: Sei tu Peter? Tu che a Kensington vivi?

INFORMAZIONI DALLE AZIENDE

eco.build, la linea di prodotti per costruire in maniera sostenibile di Italcementi

Cementi e calcestruzzi a ridotta impronta di anidride carbonica per rendere sostenibile il mercato dei materiali per le costruzioni

Cementi e calcestruzzi sostenibili e di qualità, studiati con l'obiettivo di ridurre la CO₂ e dare vita a un'economia circolare. Sono questi i prodotti della **linea eco.build di Italcementi e Calcestruzzi presentati presso la sede di Assimpredil Ance di Milano** alla presenza di rappresentanti delle imprese di costruzioni, clienti e progettisti. “La nostra ricerca si è indirizzata in questi ultimi anni su quella che è la grande sfida di oggi per tutti noi: la sostenibilità. Nei nostri laboratori si fa ricerca e innovazione, con un gruppo dedicato che si pone obiettivi concreti e offre supporto a imprese e progettisti. Soluzioni costruttive ad alta sostenibilità saranno il vantaggio competitivo del futuro e proteggeranno il mercato italiano dall'import”, ha detto **Roberto Callieri**, Amministratore Delegato di Italcementi. Le azioni intraprese da Italcementi nel 2020 hanno consentito di ridurre le emissioni, rispetto al 2019, di circa 10Kg di CO₂ per tonnellata di cemento, mentre l'obiettivo di HeidelbergCement, il gruppo internazionale di cui fanno parte Italcementi e Calcestruzzi, prevede per il 2025 una riduzione del 30% delle emissioni di CO₂ nel

ciclo di produzione del cemento e per il 2050 un approccio carbon neutral per il calcestruzzo destinato alla clientela. **LA GAMMA ECO.BUILD** Italcementi ha diviso in tre livelli misurabili il contributo alla riduzione della CO₂: contenuto di clinker (il semilavorato che una volta macinato diventa cemento), il contenuto di materie prime seconde provenienti da altri cicli produttivi e le performance ambientali di prodotto, mantenendo la qualità e la sicurezza di sempre e a costi competitivi. Calcestruzzi ha studiato prodotti in coerenza con i CAM, che prevedono il 5% di materiali riciclati, per arrivare a percentuali di sostituzione più alte per progetti più ambiziosi in cui sono richiesti materiali in grado di soddisfare protocolli di certificazione nazionali e internazionali come LEED, ITACA o ENVISION. A questi si aggiungono i prodotti *low carbon*, studiati prima per ridurre le emissioni di CO₂ per poi arrivare poi a calcestruzzo “*net zero carbon*”. Per Italcementi e Calcestruzzi, la sostenibilità parte dal controllo di qualità che viene fatto sui cementi e sui calcestruzzi e passa anche

attraverso la certificazione. Gli impianti di produzione del cemento e del calcestruzzo certificati CSC, lo standard internazionale del *Concrete Sustainability Council*, certificano il processo di approvvigionamento responsabile su tutta la filiera di produzione secondo

i principi base della Sostenibilità e nel rispetto di cinque categorie di crediti: pre-requisiti, gestione, sostenibilità ambientale, sostenibilità sociale e sostenibilità economica. L'obiettivo è quello di validare l'intera filiera di processo: dal trasporto al riciclo delle mate-

rie prime. Oltre 40 prodotti proposti alle imprese e ai progettisti sono dotati di EPD (Dichiarazione ambientale di prodotto) un documento che rendiconta i potenziali impatti ambientali associati alla realizzazione di un prodotto/servizio, lungo tutto il suo ciclo di vita, mediante l'applicazione della metodologia LCA (*Life Cycle Assessment*). Un certificato di garanzia della misura della sostenibilità dell'opera finale.

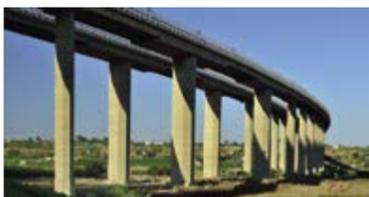
LE SOLUZIONI GIÀ DISPONIBILI PER IL MERCATO

idro DRAIN: un calcestruzzo progettato per garantire il rispetto del ciclo naturale dell'acqua e la capacità drenante anche in condizioni di precipitazioni estreme, garantendo al tempo stesso un aiuto nel mitigare l'isola di calore tramite una temperatura superficiale ridotta rispetto, ad esempio, all'asfalto di circa il 20% nelle giornate più calde. **power RIGENERA:** un prodotto concepito e sviluppato per la rigenerazione delle infrastrutture e strutture esistenti. È in grado di ridurre drasticamente le necessità di demolizione dei ponti, con il conseguente blocco del traffico e di aumentare la resistenza e la durabilità delle infrastrutture anche nei confronti di eventi sismici. Entrambi i prodotti saranno presenti a MadeExpo, la fiera dell'edilizia e delle costruzioni, in programma a Milano-Rho dal 22 al 25 novembre 2021.



i.power RIGENERA

LA SOLUZIONE CHE RIGENERA LE INFRASTRUTTURE. IN MODO SOSTENIBILE.



Con **i.power RIGENERA** opere rigenerate,
per un ambiente più sostenibile e sicuro.

Le infrastrutture sono fondamentali per lo sviluppo economico e sociale delle comunità. **i.power RIGENERA** di Calcestruzzi, grazie alla speciale matrice cementizia, avvolge gli elementi strutturali orizzontali e verticali, assicurandone l'**estrema durabilità** e nuove **capacità di resistenza antisismica**. L'utilizzo di i.power Rigenera riduce così l'impatto sociale, economico e ambientale di demolizioni e ricostruzioni, garantendo una vita più lunga a infrastrutture già esistenti ed uno sviluppo dell'economia sempre più sostenibile.

+ RESISTENZA

per la speciale matrice cementizia

+ SICUREZZA

grazie all'uso di fibre in acciaio

+ SOSTENIBILITÀ

rispetto alle soluzioni tradizionali



www.calcestruzzi.it



MATERIAL
TO BUILD OUR FUTURE

INCENTIVI FISCALI

110%

Superbonus 110%, nel 2021 stimato valore aggiunto per oltre 8 miliardi

Secondo le analisi del Centro Studi CNI, l'impatto economico e occupazionale del Superbonus sarebbe incoraggiante e sostenibile almeno fino al completamento degli interventi previsti dal PNRR

DI PASQUALINA CIANCIO

In un anno il Superbonus ha avuto ripercussioni positive su diversi aspetti: migliori condizioni di vita legate al risanamento degli edifici, maggiore sicurezza delle strutture, incremento del risparmio energetico e minori livelli di inquinamento; tutti aspetti che generano, nel medio periodo, risparmi in termini di spesa pubblica e creano valore aggiunto con un impatto positivo sul PIL. Il Centro Studi CNI ha cercato di stimare l'impatto economico e occupazionale generato - o generabile - con gli interventi finanziati attraverso questo incentivo fiscale: da un punto di vista meramente economico e contabile, una proroga degli incentivi potrebbe risultare insostenibile, ma nell'analisi costi-benefici vanno considerate anche altre variabili.

IL VALORE AGGIUNTO

Nell'analisi condotta dal Centro Studi del CNI (*si veda "Come sono stati reperiti i dati, ndr.*), per il periodo luglio 2020-settembre 2021 gli impegni di spesa per interventi con Superbonus 110% sono pari a 7,495 miliardi di euro.

In sintesi, si stima che i circa 7,5 miliardi finora investiti in Superbonus 110% possano contribuire alla **formazione di quasi 10 miliardi di PIL** così ripartiti:

- 4,9 miliardi di euro per effetto indiretto, ovvero in ulteriori comparti connessi a quelli dell'indotto;
- una spesa complessiva pari a 15,7 miliardi di euro ovvero il 4,6% degli investimenti fissi lordi previsti per il 2021;
- valore aggiunto complessivo (da occupazione diretta e indiretta) per 6,8 miliardi di euro, pari al 6,7% del valore aggiunto delle costruzioni;
- 122.900 occupati complessivi, di cui quasi 80.000 stimati come occupati diretti della filiera dell'edilizia e dei servizi tecnici connessi.

Tenuto conto della marcata accelerazione della spesa per Superbonus negli ultimi mesi, e dell'importante ruolo attualmente giocato dai condomini, in grado di movimentare livelli di spesa/investimento di ristrutturazioni particolarmente consistenti, **si stima**



Spesa Superbonus 110%	Euro	9.350.000.000
Spesa complessiva ammessa a detrazione del 110% (spesa da ripartire contabilmente in 10 anni)	Euro	10.285.000.000
Stima del gettito fiscale derivante dai lavori con Superbonus 110% (Iva, Irpef, Ires) generato nel 2021	Euro	3.887.730.000
Effetto Avanzo/Disavanzo (minori entrate da detrazioni - gettito fiscale da Superbonus 110%)	Euro	- 6.397.270.000
Effetto Avanzo/Disavanzo (minori entrate da detrazioni - gettito fiscale da Superbonus 110%) considerando la quota di detrazioni attribuita al primo anno	Euro	2.859.230.000
Valore aggiunto generato da occupazione diretta e indiretta per lavori con Superbonus 110%	Euro	8.509.641.054
Contributo al Pil della spesa per Superbonus 110%	Euro	12.397.371.054

TABELLA 1. Fonte: elaborazione Centro Studi CNI

che a dicembre 2021 la spesa per Superbonus 110% possa attestarsi prudenzialmente a poco più 9 miliardi di euro. In questo caso la previsione di spesa complessiva per Superbonus 110% (Ecobonus e Sismabonus) pari a 9,350 miliardi di euro determinerebbe una produzione aggiuntiva totale (nel sistema economico) di 19,6 miliardi di euro; valore aggiunto pari a 8,5 miliardi di euro e 153.000 occupati, dei quali 99.000 direttamente nella filiera delle costruzioni e dei servizi tecnici (Tabella 1). La spesa di 9,350

miliardi di euro per Superbonus 110% contribuirebbe alla formazione del PIL per 12,4 miliardi di euro, al 5,8% degli investimenti totali, all'8,4% del valore aggiunto nelle costruzioni, e alimenterebbe il 6,2% dell'occupazione nel comparto edile.

IMPATTO SUL BILANCIO DELLO STATO

Dunque, la spesa generata dal Superbonus 110% attiverebbe dinamiche virtuose nel sistema economico tali da compensare le minori

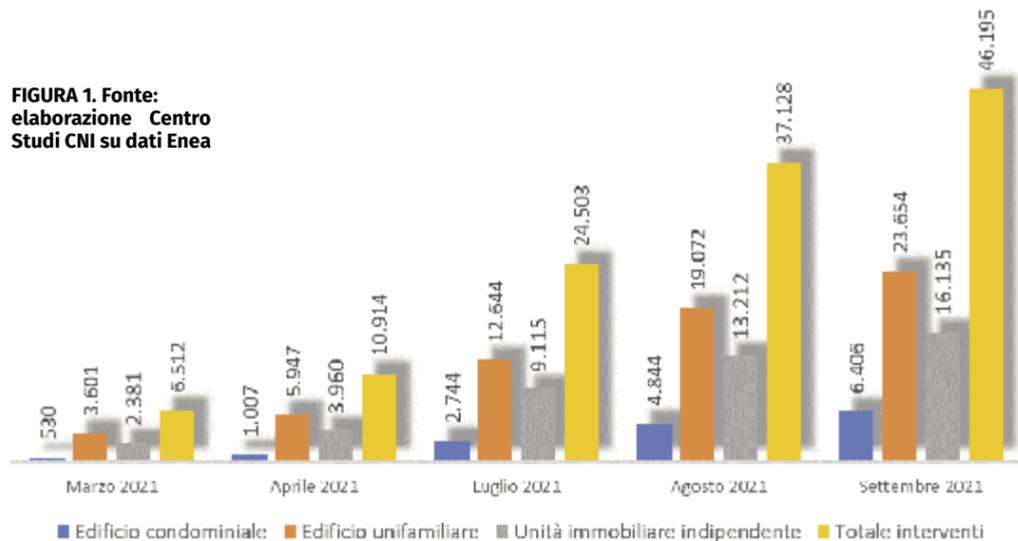
entrate per lo Stato. Viene stimato infatti che la spesa per Superbonus 110% acquisisce un carattere di sostenibilità almeno in un orizzonte di 4 o 5 anni, periodo in cui - visti i precedenti - la domanda di ristrutturazioni e di efficientamento energetico degli edifici potrebbe mantenersi su livelli elevati, attivando nel sistema economico ulteriori effetti di crescita. Se così fosse - a meno di un cambio radicale di impiego di forza lavoro (minore impiego di forza lavoro a parità di quantità prodotte), o di un forte

COME SONO STATI REPERITI I DATI

I valori della stima del Centro Studi CNI sono stati calcolati a partire dai moltiplicatori del reddito e dell'occupazione desunti, con alcune variazioni ritenute utili, dalla **Matrice delle Interdipendenze settoriali** elaborate dall'Istat, aggiornata al 2017. La matrice ricostruisce le relazioni di ciascun settore produttivo con tutti gli altri in termini di acquisti e di vendite, per esempio da quali settori si acquistano prodotti e servizi, e presso quali settori vengono collocati i prodotti e i servizi realizzati. Dall'intensità di tali relazioni viene desunta la capacità di un settore di generare valore, in seguito a un incremento di domanda, per se stesso e nel sistema economico complessivo, in termini di reddito, di valore aggiunto e di unità di lavoro. L'analisi dal Centro Studi CNI ha inoltre tenuto conto degli studi sul moltiplicatore del reddito e sul moltiplicatore occupazionale della filiera dell'edilizia elaborati da ANCE in passato, della puntuale ricostruzione dei flussi di spesa in Italia per il recupero edilizio incentivato attraverso il sistema delle detrazioni fiscali elaborata dal Cresme per il Servizio Studi della Camera dei Deputati, oltre alle stime elaborate a febbraio 2021 dalla Luiss Business School e Openeconomics. Si è infine tenuto conto anche di ulteriori elementi, quantitativi e qualitativi, emersi da indagini sul campo condotte dal Centro Studi CNI sugli iscritti all'Albo professionale degli Ingegneri in tema di interventi con Superbonus 110%.

calo di produttività dei fattori (con un conseguente effetto di flessione del valore aggiunto) - gli interventi per Superbonus con detrazioni elevate genererebbero comunque nel sistema economico un apprezzabile livello di valore aggiunto e un accrescimento del PIL tale da

FIGURA 1. Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Enea



giustificare lo sforzo straordinario che lo Stato sta compiendo in termini di finanza pubblica. Questa dinamica virtuosa permetterebbe di riconsiderare o di guardare in termini diversi le stime sul disavanzo generato dalle spese per ristrutturazioni elaborate dal Governo nel DEF 2021.

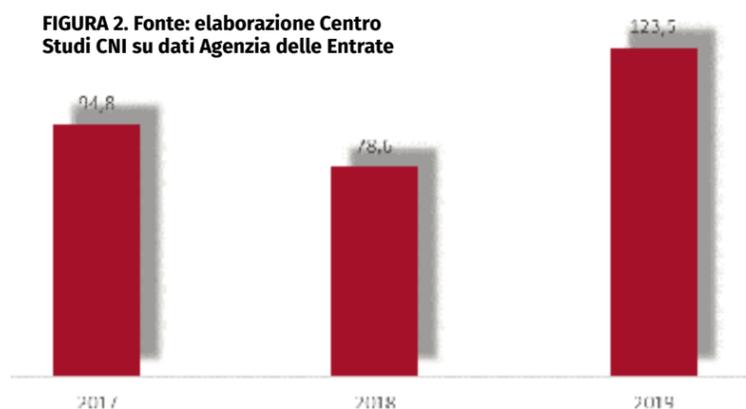
LE STIME PER I LIVELLI DI SPESA DELL'ECOBONUS NEL 2021

Il trend seguito dalla spesa per Ecobonus, nell'ultimo anno, ha vissuto nella prima fase di varo dell'incentivo un forte stallo e per un periodo piuttosto prolungato: a partire da luglio 2020 gli investimenti si sono mantenuti su livelli contenuti, tanto da far temere l'inefficacia della misura anche per la presenza di proce-

dure di accesso piuttosto articolate. A marzo 2021 il livello di spesa per l'Ecobonus non raggiungeva gli 800 milioni di euro. Nei mesi successivi invece si è vista una decisa accelerazione che ha consentito di passare dai 6.521 interventi rilevati a marzo a più di 46.000 interventi a settembre 2021 (Figura 1). Da 733 milioni di spesa incentivati a marzo 2021 si è passati a settembre 2021 a impegni di spesa cumulata di quasi 7,5 miliardi di euro con un "salto" molto forte rispetto al mese precedente, quando gli impegni di spesa erano già a quasi 5,7 miliardi di euro. **Al 30 settembre 2021 risultano portati a termine cantieri per 5,1 miliardi di euro, quindi il 68% della spesa attuale**, un livello soddisfacente che dà l'idea di un processo che si è fluidificato

dopo una prima fase di *impasse*. È interessante osservare il livello di progressione degli impegni di spesa negli ultimi mesi; l'accelerazione, soprattutto nell'estate 2021, è stata molto marcata, frutto di interventi evidentemente programmati nei

FIGURA 2. Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Agenzia delle Entrate



primi mesi dell'anno. Attualmente la quota maggiore di investimenti effettuati riguarda i condomini, che hanno assorbito il 47,7% della spesa; il 32,2% riguarda gli edifici unifamiliari e il 20,1% le unità immobiliari funzionalmente indipendenti.

UN FOCUS SUI LIVELLI DI SPESA DEL SISMABONUS NEL 2021

I dati relativi alla spesa per la prevenzione sismica sugli edifici attraverso il Sismabonus sono molto meno approfonditi rispetto a quelli relativi all'Ecobonus. Dai dati sulle detrazioni per Sismabonus pubblicati dall'Agenzia delle Entrate si stima una spesa che nel 2019 (ultimo dato disponibile) potrebbe essere stata pari a 123,5 milioni di euro. Occorre tenere conto della profonda differenza dell'ordine di grandezza tra gli investimenti con Ecobonus, che già prima delle detrazioni al 110% generava una spesa media

annua non inferiore a 3,5 miliardi di euro, e Sismabonus che si attestano su un ordine di grandezza di milioni di euro (Figura 2). Questa differenza, tuttavia, non può essere attribuita solo al fatto che il Sismabonus è stato istituito più di "recente" rispetto agli incentivi per il risparmio energetico sugli edifici. Le cause che hanno indotto a un minore ricorso a tale strumento sono diverse (*pesa in particolare il fatto che venga associato a lavori particolarmente invasivi*), ma comunque è evidente che esso sconta una minore attenzione nell'opinione pubblica, pur essendo **uno strumento di valenza strategica**, in grado di generare benefici in termini economici e sociali forse più elevati rispetto allo stesso Ecobonus. Sulla base dei dati oggi disponibili e immaginando per il 2021 uno scenario espansivo anche per il Super sismabonus 110%, si può ipotizzare che gli impegni di spesa per interventi antisismici possano avere raggiunto i 350 milioni di euro ma questa ipotesi al momento non è stata corroborata da nessun dato ufficiale.

IL REPORT

Per leggere il report completo <https://www.fondazionecni.it/primo-piano/4117-formidabile-impatto-positivo-dei-superbonus-110>

INFORMAZIONI DALLE AZIENDE

La nostra mission, garantire la sicurezza e la salute dei consumatori

Oltre vent'anni di esperienza, la qualità di I.N.C.S.A., Istituto Nazionale Controllo Sicurezza Ascensori

Con la pubblicazione nel 1999 del Decreto Ministeriale in Gazzetta Ufficiale della Direttiva Ascensori 95/16/CE, l'Italia recepisce le nuove procedure per la messa in esercizio degli impianti ascensore e regolamenta, altresì, il regime obbligatorio delle verifiche periodiche biennali degli ascensori e montacarichi.

Sin dagli inizi del 2000, I.N.C.S.A. viene autorizzato dal Ministero dello Sviluppo Economico e notificato alla Commissione europea, per attuare le attività legate all'applicazione delle procedure europee di conformità di prodotto ai sensi della Direttiva 95/16/CE (allegati VI e X).

La ventennale esperienza nel settore ha portato I.N.C.S.A. a essere riconosciuto oggi quale **Organismo notificato di eccellenza sul territorio nazionale**, vantando tra i suoi Clienti alcune delle realtà più importanti in ambito pubblico e privato.

Nel 2013 I.N.C.S.A. ottiene l'accreditamento da parte di **Accredia**, quale **organismo di certificazione di prodotto per la Direttiva 95/16/CE** (allegati VI e X), **accreditamento rinnovato nel 2016 e poi nel 2021 per la Direttiva 2014/33/UE** (allegati V e VIII) e per gli art. 12,13 e 14 del D.P.R. 162/99.

L'accreditamento garantisce ai clienti, agli utenti e a tutte le parti interessate, che l'Organismo soddisfa i criteri stabiliti da norme armonizzate e, ove appropriato, ogni altro requisito supplementare, per poter svolgere attività di valutazione della conformità.



OFFERTE

I.N.C.S.A. è sempre alla continua ricerca di Ingegneri esperti nel settore e iscritti all'Albo da inserire in organico. Chi si volesse candidare può inviare il CV a info@inca.it



Via Ildebrando Vivanti, 157 00144 - ROMA
 Telefono: (+39) 06.52246324
 (+39) 338.6562949
 Email: info@inca.it

INCENTIVI FISCALI / ANALISI

110%

Superbonus e cantieri

Fra opportunità e criticità attuali

DI LUCA ROLLINO*
E LIDIA TULIPANO**

Il momento storico che sta attraversando il settore dell'edilizia e il mercato della riqualificazione degli immobili esistenti è sicuramente il più denso e dinamico dell'ultimo ventennio. La spinta dettata dall'introduzione del Superbonus 110% sta permettendo di far ripartire un'economia segnata dalla crisi vissuta dalla fine del primo decennio degli anni 2000, che ha destrutturato le imprese operanti nel settore edile, le filiere produttive di materiali, le aziende che offrono servizi di ingegneria e architettura e tutti i professionisti operanti nell'ambito del *building*.

Tale crescita improvvisa, che ha sicuramente un risvolto economico positivo su un settore fino a pochi mesi fa in forte sofferenza, risulta davvero sostenibile viste le tempistiche così ristrette?

Un processo di riqualificazione in cui si preveda la fruizione delle detrazioni fiscali dettate dal Superbonus si presenta come articolato e complesso, caratterizzato da diverse fasi che iniziano con lo sviluppo del *concept* progettuale e della valutazione di fattibilità tecnico-economica e terminano con la fase finale di *closing* dell'operazione. Diversi sono gli attori che intervengono nel processo e che devono interfacciarsi e coordinarsi.

I progettisti sono chiamati a restituire progetti in tempi sempre più rapidi, e le imprese hanno la necessità di cantierizzare molto rapidamente, al fine di rispettare i termini previsti dalla legislazione e di far fronte a un numero di operazioni richieste sempre crescenti.

LE DIFFICOLTÀ DI REPERIMENTO DEI MATERIALI

Si registrano sul mercato un'enorme difficoltà di reperimento dei materiali, con notevole incremento dei costi, e l'assenza di manodopera qualificata che possa soddisfare una domanda nettamente superiore all'offerta. Ciò comporta che i progettisti si ritrovano molto spesso a dover gestire numerose varianti in corso d'opera dettate dalla difficoltà di approvvigionamento dei materiali e delle soluzioni previste da progetto; sul mercato si aprono spazi per materiali privi di certificazione o dotati di certificazioni non conformi. Le imprese "annaspano" per soddisfare le richieste dei clienti, per rimettere in piedi una struttura colpita duramente dalla



— “Si tratta di un momento in cui l'ingegnere può finalmente svolgere il 'suo' ruolo nei confronti della collettività e della società” —

crisi dell'edilizia; si registrano sempre più frequentemente procedure di subappalto, in alcuni casi verso imprese poco qualificate, che magari hanno attaccato il settore dell'edilizia vista la "ricchezza apparente" che lo sta caratterizzando in questo momento storico.

A questo, si aggiunga la comparsa improvvisa di numerose imprese che si propongono come contraenti unici, prive di competenze tecniche e organizzative, ma supportate solo da una grande capacità economico-finanziaria e da nutriti schiere di raffazzonati subappaltatori.

QUALI SONO LE CRITICITÀ CHE NE POSSONO DERIVARE?

Molteplici, diverse e correlate ai vari aspetti che ruotano attorno a un'operazione di riqualificazione. Il rischio di dover restituire progetti esecutivi in tempi molto rapidi potrebbe comportare una incompleta valutazione di tutti gli aspetti connessi e correlati al progetto e al caso oggetto di intervento, con difficoltà e "prevedibili imprevisti" che in fase di cantierizzazione rallenterebbero notevolmente il processo.

Il ruolo dell'ingegnere, di fondamentale importanza, non si ferma alla corretta progettazione degli interventi, alla direzione

lavori, al coordinamento della sicurezza, ma **sta evolvendo verso una sfera sempre più manageriale**, con elevate *skill* di gestione dell'operazione e degli attori coinvolti e con competenze sempre più trasversali.

In fase di cantierizzazione, diverse sono le problematiche che stanno caratterizzando in generale i cantieri edili, in particolare in questo momento storico. **La presenza di manodopera non sempre qualificata fa sì che molte lavorazioni possano non essere svolte a regola d'arte, con cura e diligenza**; il risultato potrebbe essere disastroso dal punto di vista di raggiungimento e rispetto degli obiettivi previsti dal progetto, nonché dei requisiti previsti dalla legislazione vigente (energetica e fiscale). Ancora **fondamentale**, dunque, **il ruolo del direttore dei lavori**, affinché il progetto non resti solo "un pezzo di carta", ma venga realizzato conformemente. Risulta indispensabile un costante controllo sui materiali adoperati in cantiere, affinché si garantisca il rispetto di quanto previsto in progetto.

A PROPOSITO DI SICUREZZA

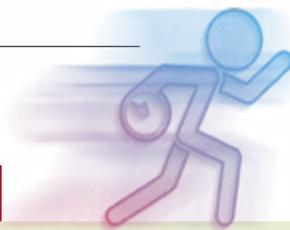
Diverse problematiche purtroppo si rilevano relativamente alla **sicurezza nei cantieri** tempora-

nei e mobili secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.. A causa della velocità di "dover" accedere in cantiere, non sempre viene inoltrata tutta la documentazione delle varie imprese coinvolte al coordinatore per la sicurezza nei tempi previsti, al fine di verificare l'idoneità dell'impresa e dei lavoratori e consentire l'accesso in cantiere. Questo genera tensioni e ritardi, nonché tentativi di accesso al cantiere non regolari, effettuati in assenza delle necessarie attestazioni. La difficoltà di reperimento di ponteggi e apprestamenti di cantiere si traduce molto spesso nel mancato adempimento agli obblighi previsti in materia di sicurezza. La ricerca disperata di manodopera pronta a operare in cantiere fa sì che in alcuni casi ci si trovi con lavoratori privi di corsi di formazione, non dotati di DPI, privi addirittura di documento di riconoscimento! I dubbi e le ombre che ruotano attorno ai cantieri assalgono sempre più il coordinatore della sicurezza, che potrebbe essere costretto a bloccare immediatamente i lavori, nonostante le pressioni esercitate dall'impresa e dalle tempistiche troppo ristrette correlate al Superbonus. Ponteggi non dotati di opportuna protezione, lavoratori privi di

dispositivi anticaduta, lavorazioni effettuate "di corsa" senza gli opportuni adempimenti in materia di sicurezza, comportano enormi rischi, sicuramente non sottovalutabili né accettabili visto l'impatto sulla salute e sulla stessa vita dei lavoratori coinvolti. Gli strumenti di incentivazione a oggi risultano "precarissimi", con scadenze troppo brevi al fine di poter correttamente pianificare le operazioni di riqualificazione del patrimonio immobiliare. I progetti devono essere concepiti, contrattualizzati, realizzati, finalizzati, verificati e gestiti con molteplici sfaccettature articolate e complesse, che vedono l'ingegnere sempre più **smart**, interattivo, affinché possa anche coordinare le diverse figure interessate e avere competenze non solo di natura tecnica, ma anche giuridica, ed economico-fiscale-finanziaria. Ci si augura che la proroga delle agevolazioni fiscali recentemente annunciate renda addirittura strutturali alcune misure. **Si tratta di un momento in cui l'ingegnere può finalmente svolgere il "suo" ruolo nei confronti della collettività e della società**, forte dei principi dettati dal codice deontologico e da opportunità di crescita e sviluppo sempre più ampie, che possono portare a una rigenerazione urbana profonda, verso città sempre più efficienti, più *green*, più *smart*!

*INGEGNERE E ARCHITETTO

**SEGRETARIO COMMISSIONE ENERGIA E IMPIANTI TECNOLOGICI ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO



È TEMPO DI APPALTI

Il concorso di progettazione fa i conti con la rigenerazione urbana



Che cos'è la Rigenerazione urbana? Quali sono gli interventi nei lavori pubblici?

DI VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN*

In letteratura per D'Annunzio rigenerazione significa "Rinascere"; per Pico della Mirandola "Generare di nuovo"; per Alfieri "ristabilire con nuove attività intellettuale a un grado più elevato".

Nell'enciclopedia della lingua italiana dal punto di vista tecnico **urban regeneration** designa i programmi di recupero e riqualificazione del patrimonio immobiliare alla scala urbana che puntano a garantire qualità e sicurezza dell'abitare sia dal punto di vista sociale sia ambientale. Si tratta di interventi che, rivolgendosi al patrimonio edilizio preesistente, limitano il consumo di territorio salvaguardando il paesaggio e l'ambiente, attenti alla sostenibilità (Treccani). A Toledo nel 2010, gli allora Ministri europei responsabili per lo sviluppo urbano degli Stati Membri dell'Unione Europea (UE) in una riunione informale hanno ratificato gli impegni acquisiti a Lipsia e a Marsiglia sulle potenzialità della "rigenerazione urbana", e sul suo ruolo strategico per la sostenibilità nelle città Europee.

In Italia, a livello legislativo la rigenerazione urbana ha trovato spazio in norme regionali e molto meno in quelle nazionali, molte sono state le regioni Italiane che hanno legiferato in questa direzione anche se non sempre in maniera corretta. È evidente la confusione nella gestione del territorio da parte del legislatore, dove spesso il fulcro normativo è il recupero edilizio incentivato con primalità volumetriche, ovvero delocalizzazione degli edifici e cambio di destinazione d'uso, confermato dall'associazione della norma al Piano Casa.

Le politiche e i programmi di rigenerazione urbana dovrebbero avere un approccio multidisciplinare, coinvolgendo vari settori e ripensate in una scala urbana più ampia, che

interessi aspetti della vita nelle varie declinazioni: sociali, economiche, culturali, lavorative. **Le città vanno rese più abitabili e sostenibili**, razionalizzando gli spazi soprattutto attraverso l'adeguamento delle infrastrutture e delle attrezzature pubbliche. La portata dei cambiamenti non è però sempre la stessa e, vista la frammentazione, andrebbe considerata una normativa a livello nazionale che operi soprattutto nell'omologazione dei contenuti applicativi della legge, introducendo elementi innovativi per perseguire continuità e coerenza con gli obiettivi che sono alla base della rigenerazione urbana.

Nel dibattito pubblico in atto, ci auspichiamo che avvenga un riassetto normativo con regole preconfezionate dove sia strategico il miglioramento del contesto urbano in cui viviamo. Investire nella riforma normativa è diventata la priorità per ogni Governo, difatti con lo "Sblocca Cantieri" D.L. n. 32 del 18 aprile 2019 convertito in Legge n. 55 del 14 giugno 2019 recante "Disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici", si è avviato, anche se ancora confusamente, un processo di rigenerazione, nel quale il Governo si è posto l'obiettivo, come statuito all'art. 5, di una drastica riduzione del consumo di suolo, favorendo la rigenerazione del patrimonio edilizio, incentivando la razionalizzazione, promuovendo e agevolando la riqualificazione di aree urbane degradate, nonché di edifici a destinazione non residenziale dismessi a favore dello sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili.

Più recentemente, la Legge di Bilancio 2020 che eroga risorse in modo crescente fino al 2034, in particolare con il Dpcm del gennaio 2021, han-

no previsto finanziamenti destinati alla rigenerazione urbana, dove tra gli obiettivi spiccano il riuso di aree già urbanizzate, interventi di ri-funzionalizzazione di aree e strutture pubbliche, ristrutturazioni edilizia di immobili pubblici e mobilità sostenibile. Opere che devono essere effettivamente a servizio della comunità per migliorare la qualità della vita sociale e l'ambientale. Si tratta a tutti gli effetti della costituzione del "Piano nazionale per la rigenerazione urbana" e in quest'ottica il Governo intende favorire la collaborazione pubblico e privato, investendo in infrastrutture sostenibili e interventi di rigenerazione dove i professionisti e privati devono essere pronti a fare la loro parte *whatever it takes*.

MA QUALI SONO GLI STRUMENTI ADATTI?

Finalmente il legislatore si è accorto che esistono procedure statuite nel D.Lgs. 50/2016 che per loro natura producono effetti di qualità nell'interesse pubblico, passando da un esercizio di idee a un'architettura concreta. È doveroso ricordare l'**art. 23 comma 2**, spesso disatteso dai RUP, nel quale si impone l'adozione della procedura concorsuale di cui agli articoli 152, e succ., nel momento in cui si individuano lavori di particolare rilevanza come indicato nelle Linee Guida n. 3 dell'Autorità al punto 5.1.4 lett. d); di fatto **le procedure del Capo IV dovrebbe essere applicate nella maggior parte delle opere da realizzare**, in particolare quando necessitano di un progetto elaborato in forma completa e dettagliata in tutte le sue parti, architettonica, strutturale e impiantistica. L'ANAC stessa nella propria deliberazione n. 548 del 13 luglio 2021 rivela che tali procedure sono atte a garantire, nel rispetto dei principi di imparzialità e non discriminazione cui sempre deve conformarsi l'azione della P.A., la selezione della migliore offerta

sotto ogni profilo. I conti tornano quando gli obiettivi per determinare una autentica riforma sono perseguiti anche nell'art. 12 del D.L. n.1 21 del 10/09/2021 "Disposizioni urgenti in materia di investimenti e sicurezza delle infrastrutture [...]". dove attraverso un approccio innovativo, viene indicata la procedura da seguire in vista dell'avvio del ciclo di programmazione 2021/2027 dei fondi strutturali e del Fondo sviluppo e coesione PNRR, nell'ambito della pianificazione comunale individuando interventi di rigenerazione urbana.

Le risorse economiche stanziare dal Governo per attuare la riforma sono assegnate ai comuni con popolazione inferiore a 30 mila abitanti, attraverso un "Fondo concorsi progettazione e idee per la coesione territoriale". Si è stimato che agli enti beneficiari sotto 5 mila abitanti arriveranno meno di 35 mila euro cadauno: non certo sufficienti per la redazione di progetti di fattibilità tecnica ed economica e relativa assegnazione dei premi anche per opere medio-piccole. Nel Decreto inoltre non vengono stanziati fondi per l'affidamento degli altri livelli di progettazioni, disattendendo di fatto il comma 5 dell'art. 152 del Codice. Anzi, in un ottica di accelerazione, si è andato oltre la sospensione del divieto di appalto integrato, ed è ammesso l'affidamento di progettazione ed esecuzione dei lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, come anche disciplinato all'art. 48 comma 5 del D.L. 77/2021 convertito in L. 108/2021, con una innovazione assoluta: l'indizione della conferenza di servizi sul progetto di fattibilità tecnico ed economica. Si rammentano, inoltre, tempi risicati (sei mesi dalla pubblicazione del Decreto) entro i quali le Amministrazioni dovranno impegnare le risorse, con procedure di cui al capo IV Titolo VI del D.Lgs. 50/2016 "Concorsi di progettazione e di idee",

in alternativa le risorse assegnate, saranno restituite al fondo.

Confidiamo nella conversione del Decreto in Legge (entro il 9 novembre) per ampliare la portata dei finanziamenti e l'ambito territoriale, consapevoli che gli Enti avranno la possibilità di intercettare risorse del PNRR attraverso il Concorso di Progettazione.

Nel mondo della contrattualistica pubblica, abbiamo la cognizione che è stato avviato un percorso virtuoso da cui sarà difficile dissociarsi. Il Governo ci sta dicendo, consapevolmente, che tali procedure (concorsi di progettazione) garantiscono la qualità diffusa della progettazione che entra anche nelle città di provincia e nelle aree interne, con la produzione di opere con risultati sapienti per la società in grado di produrre anche reddito. Ma quanto indicato dal legislatore non è sufficiente, l'orizzonte temporale dei cambiamenti è di circa 5/6 anni e ci si chiede se i contenuti proposti riescano a far ripartire il Paese con innovazione e coerenza per raggiungere gli obiettivi che sono stati enunciati. La consapevolezza che occorre una svolta è certa, mettiamoci in azione.

Oggi abbiamo la certezza dei finanziamenti, ma si deve incentivare l'utilizzo della procedura concorsuale per ricostruire pezzi di ecocittà, attivando laboratori di generazione urbana in cui venga fatto tesoro delle esperienze del passato, anche attraverso nuove forme di *partnership* pubblico/privato di cui agli articoli 189 (Interventi di sussidiarietà orizzontale) e 190 (Baratto amministrativo).

Estraiamo valore formando dipendenti e liberi professionisti a sostegno delle P.A., attraverso forme aggregative multidisciplinari per rigenerare la futura generazione.

***RESP. U.O. GRANDI OPERE DI RIQUALIFICAZIONE DEL COMUNE DI ANCONA**



Le nuove sfide degli ingegneri per il domani

Tra formazione tecnica, team working, multidisciplinarietà e innovazione

DI ROBERTO NAPOLI*

Nei prossimi anni gli ingegneri avranno un ruolo assolutamente fondamentale nella transizione energetica, derivante dalla necessità di contrastare l'aumento della temperatura globale. Di questo riscaldamento globale si parla da tempo. Ci sono ormai pochi dubbi sulla sua dipendenza dalla CO₂ e sul contributo importante derivante dalle attività antropiche. Ci sono invece molti dubbi sull'efficacia delle varie decisioni. Molte false notizie sono gabellate come certezze scientifiche.

Esistono delle regole fondamentali alle quali attenersi, sia per gli ingegneri che per chiunque dotato di buon senso. Per esempio, occorre conservare sempre un attento spirito critico e attenersi a risultati sperimentalmente verificati. Occorre mantenere sempre lo spirito aperto alle innovazioni e agli avanzamenti tecnologici, senza scartare a priori soluzioni solo per partito preso o per pregiudizio ideologico.

Una certezza largamente proclamata e condivisa riguarda la necessità di un larghissimo ricorso alle energie rinnovabili, conseguente alla necessità di ridurre l'uso delle energie fossili, a cominciare dal carbone. Questo tipo di transizione è più facile a dirsi che a farsi. I costi sono notevolissimi. A livello globale, se si vuole contenere entro 1.5

°C l'aumento della temperatura globale, si stima la necessità di investimenti di 5700 miliardi di dollari da qui al 2030 e di 3700 miliardi di dollari dal 2021 al 2050.

Sono somme ingentissime. L'Italia ha già speso somme rilevanti, con un investimento azzardato e intempestivo che ha messo sul groppone dei consumatori un debito di una decina di miliardi all'anno. Adesso però bisogna riprendere con investimenti massicci, che non possono non coinvolgere anche i risparmi privati. Per fare questo bisogna però procedere a una vera liberalizzazione del mercato elettrico, dando largo spazio alle comunità energetiche e alle aggregazioni private di utenti (es. condomini), non solo nel mercato dell'energia ma anche nel mercato dei servizi ancillari. È una traiettoria normativa appena iniziata, che dovrà proseguire con vigore.

Occorrono nuovi modelli di *business* elettrico, che lascino spazio alle iniziative private, superando le antiche rendite di posizione. Occorrono nuove logiche di installazione e nuovi criteri di gestione. Ciò pone nuove sfide in particolare agli ingegneri, che devono attrezzarsi per affrontare nuove problematiche.

BISOGNA MANTENERE SEMPRE I PIEDI PER TERRA, CON BUON SENSO

Sarebbe una triste ironia della sorte fare delle cose giuste partendo da premesse sbagliate e diffondendo aspettative troppo lontane dalla realtà dei fatti.

Prendiamo, ad esempio, le aspettative sulle auto elettriche, che certamente costituiscono una delle ricette auspicabili e inevitabili. Prima o poi il problema delle batterie troverà la sua conveniente soluzione, ma ancora è troppo presto per considerare largamente accettabile la situazione attuale. Non si possono trascurare le insidie dei pericoli d'incendio derivanti dalle batterie al litio. Chiudere gli occhi e ignorare questi aspetti non è certo il miglior approccio. D'altra parte le moderne tecnologie hanno realizzato l'antico sogno degli alchimisti, consentendo di creare materiali non esistenti in natura e progettati per obiettivi ben definiti tramite interventi sulla struttura molecolare. Sono prevedibili quindi grosse novità.

Il menù delle ricette per la mobilità non può però trascurare i progressi tecnologici che sono stati compiuti per le auto tradizionali. Converrebbe quindi procedere con attenzione e senza furori.

È anche vero che gli strumenti analitici per valutare gli investimenti imposti dalla necessaria transizione hanno ancora bisogno di un consistente sviluppo. Ci sono molti aspetti da prendere simultaneamente in considerazione, anche per effetto delle complesse interazioni socio-economiche.

Molto più semplici sono gli aspetti riguardanti l'efficientamento energetico e l'aumento della penetrazione del vettore elettrico. Gli incentivi si sono sin qui rivelati un'ottima molla. Sarebbe opportuno procedere con una più forte spinta verso l'elettrizzazione dei consumi (riscaldamento incluso), riducendo fortemente l'uso del gas nelle residenze, con grande aumento della sicurezza.

La realtà dei fatti è che, nonostante il gran parlare della riduzione della CO₂ immessa in ambiente, le emissioni continuano ad aumentare, a parte una piccola flessione dovuta alle conseguenze economiche della pandemia e ormai neutralizzata dal consistente rimbalzo industriale post-Covid. Così non va certamente bene.

Bisogna cambiare rotta, accelerando la transizione verso le rinnovabili. Su scala globale, permane il contrasto fra i Paesi sviluppati, fortemente impegnati nei piani di riduzione dell'uso

delle energie inquinanti, e i Paesi più poveri, che non intendono pregiudicare le loro aspirazioni allo sviluppo e alla lotta contro la povertà, rinunciando alle energie meno costose, carbone incluso.

A fronte delle delusioni nella lotta alla CO₂, alcune nuove azzardate teorie ipotizzano che potrebbe essere addirittura più efficace accelerare lo sviluppo dei Paesi più poveri, lasciando magari usare il carbone, perché lo sviluppo porta poi a una riduzione della pressione demografica, a un diverso uso del territorio e a una diversa sensibilità ambientale, con alla lunga un contributo complessivo più rapido e duraturo nella lotta contro la CO₂. C'è poi il problema del nucleare, certamente non inquinante e che molti, per inerzia mentale, affrontano ignorando bellamente i progressi tecnologici degli ultimi anni. Piaccia o non piaccia, il contributo dell'energia nucleare appare sempre più irrinunciabile, se si vuole veramente azzerare il ricorso alle energie fossili. Le novità sul nucleare derivano dalla miniaturizzazione dei reattori, che consentono di trasformare una centrale nucleare in un prodotto industriale modulare, realizzabile in un apposito sistema di produzione e trasportabile sul posto. Le condizioni di sicurezza positiva e le problematiche di scarto dei rifiuti sono assolutamente diverse da ciò che è rimasto impresso nelle menti di chi pensa ancora alle vecchie centrali nucleari. Ormai la tecnologia dei mini-reattori modulari ha lasciato i nastri di partenza. Ci vorrà ancora qualche anno per il pieno sviluppo economico-industriale, ma sarebbe una decisione avventata non prendere in considerazione il nucleare, escludendo a priori il nostro Paese dallo sviluppo di questa tecnologia.

Dallo sviluppo del nucleare dipendono anche le sorti dell'idrogeno verde (prodotto cioè con energie non inquinanti).

Viviamo in un'epoca straordinaria di rapidi stravolgimenti e di innovazioni tecnologiche. Per non rimanere indietro nella competizione globale è indispensabile avere una capacità ingegneristica adeguata, che presuppone una nuova preparazione degli ingegneri, che associ alla formazione puramente tecnica la capacità di lavorare in squadra con approcci multidisciplinari, rendendosi comunque conto che l'evoluzione delle tecnologie è ormai tale che non si può prescindere da un permanente aggiornamento.

Gli ingegneri si troveranno ad affrontare nuove stimolanti e difficili sfide. Gli Ordini professionali possono e devono svolgere un ruolo fondamentale per aiutare giovani e meno giovani in questo affascinante nuovo percorso.

*PROFESSORE EMERITO DEL POLITECNICO DI TORINO E COMPONENTE COMMISSIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

— “Per non rimanere indietro nella competizione globale è indispensabile avere una capacità ingegneristica adeguata, che presuppone una nuova preparazione degli ingegneri” —

NOVITÀ

DAL CNI |

Il nuovo portale MyING

Il portale consentirà a tutti gli iscritti di accedere con facilità a tutti i servizi attivati dal Consiglio Nazionale Ingegneri attraverso la sua Fondazione

Negli ultimi anni il numero di servizi e dei siti offerti dal CNI e dalla sua Fondazione è cresciuto notevolmente, rendendo necessaria una riorganizzazione dei contenuti, al fine di rendere più efficace la ricerca di informazioni utili da parte dei professionisti. **Il nuovo MyING (www.mying.it)** offre a tutti gli ingegneri italiani, iscritti all'Albo e non, **un importante punto di riferimento nello svolgimento della propria attività professionale.** I siti, dunque, sono stati riuniti in un unico portale, completamente nuovo nella grafica e nei contenuti, una vera e propria "vetrina" della composita offerta di servizi messa a punto dalla Fondazione. "MyING - afferma **Gianni Massa, Vicepresidente Vicario CNI** - è un portale al servizio dei professionisti tecnici italiani, ma aperto alla società. **Lo scopo è quello di mettere assieme il mondo delle professioni, delle imprese, dell'industria, degli studenti e dei committenti.** Tenendo al centro di tutto, come recita la nostra Costituzione, il lavoro. In particolare, vogliamo che il portale diventi un fondamentale punto di incontro tra offerta e domanda di lavoro. MyING aspira a diventare la casa degli ingegneri italiani, quella dove gli Iscritti all'Albo, gli studenti, i neolaureati, chi lavora come dipendente presso amministrazioni pubbliche o aziende private e non si è mai avvicinato all'Ordine può trovare tutti i servizi necessari alla professione e ad interfacciarsi con il mercato del lavoro".

LE NOVITÀ

MyING consentirà di reperire, attraverso la sola *home page*, tutte le informazioni e i riferimenti relativi agli aspetti correlati alla vita professionale, collegando tra loro, in modo chiaro e immediato, tutte le sezioni già esistenti. **Sarà dunque possibile consultare tutte le iniziative e i servizi offerti relativi alla Formazione** (eventi formativi e corsi organizzati, webinar, scadenze), al **Lavoro** (offerte di lavoro, caricamento del CV, politiche attive a tutela dei professionisti e delle piccole imprese), alle **News**, ai **Bandi di gara** per servizi di Ingegneria, all'**Assicurazione professionale**, alla **Certificazione delle competenze** e tanto altro, fornendo **strumenti utili anche ai giovani laureati** che si affacciano nel mondo del lavoro.

Per semplificare l'accesso alle informazioni da parte degli utenti, infatti, **ogni ingegnere potrà accedere, grazie a un solo account, alla propria Area riservata**, un'unica schermata contenitore di tutte le

informazioni utili per la propria professione presenti sulle diverse piattaforme della Fondazione. Potrà verificare, ad esempio, la propria posizione con gli obblighi formativi, la correttezza dei dati presenti sull'albo unico, le proprie certificazioni o l'appartenenza ai

diversi elenchi di professionisti, o ancora visualizzare le offerte di lavoro o i bandi di gara di suo interesse, scaricare la Carta dei Servizi e leggere le ultime comunicazioni del proprio Ordine e navigare con relativa semplicità tra tutti i contenuti.

MYING






MALTE SPECIALI AD ALTA RESISTENZA

RIPRISTINI



CONSOLIDAMENTI



ADEGUAMENTI ANTI-SISMICI



- GRAUTEK A
- GRAUTEK R
- GRAUTEK RASANTE
- GRAUTEK OSMOTICO
- GRAUTEK FIX
- GRAUTEK RAPID
- GRAUTEK EXTRARAPID
- KERATEK
- AETERNUM 1
- AETERNUM 3
- AETERNUM 1 SPECIAL
- AETERNUM MB
- AETERNUM PLATE
- AETERNUM FIRE
- AETERNUM SUB
- AETERNUM PROOF
- AETERNUM PAV
- AETERNUM CSA
- AETERNUM 1 SCC
- AETERNUM PLAST
- AETERNUM HTE

PRODOTTI  ITALIANI

TEKNA CHEM S.p.A. - via Sirtori, 20838 Renate (MB) tel. 0362 918311 - www.teknachem.it - info@teknachemgroup.com



MEPA, nuove opportunità per gli ingegneri dell'informazione

È possibile inserire le proprie competenze curriculari ed essere invitati a presentare offerte agli enti pubblici

DI CIRO FANIGLIULO*

La figura professionale dell'Ingegnere dell'Informazione iscritto all'Albo dell'Ordine provinciale è stata riconosciuta da CONSIP come figura professionale che può svolgere incarichi riservati in ambito **MEPA (Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione)**.

Nella fattiva collaborazione con CONSIP, abbiamo condiviso che la figura dell'ingegnere dell'informazione stia diventando sempre più strategica nello scenario complessivo del mondo globalizzato: in particolare, l'utilizzo e l'applicazione dei sistemi informatici e di telecomunicazioni è trasversale alla maggior parte dei settori, e costituisce – spesso – l'infrastruttura di controllo e gestione dei processi aziendali e industriali, nonché lo strumento di automazione e sviluppo delle attività. In questo quadro, si ritiene importante una maggiore rappresentatività e un più qualificante riconoscimento del Professionista del Terzo Settore, nell'ambito delle attività ingegneristiche. Professionalità che può essere fornita direttamente alle Pubbliche Amministrazioni. Grazie alle iniziative delle Com-

missione Informatica dell'Ordine di Roma e del Gruppo di Lavoro "Il ruolo dell'Ingegnere dell'Informazione nella PA", coordinato da **Paolo Reale**, Delegato C3i dell'Ordine di Roma, siamo finalmente riusciti a ottenere il riconoscimento, adottando una strategia *win-win* in particolare con CONSIP e AGID in ambito Professionalità per la P.A. "Obiettivo principale del suddetto gruppo di lavoro del C3i, fortemente voluto dal Consiglio Operativo che coordino – dichiara **Alessandro Astorino** – è continuare a valorizzare la figura professionale e socio-culturale dell'Ingegnere dell'Informazione nella Pubblica Amministrazione anche attraverso l'organizzazione di eventi informativi e formativi, la pubblicazione di articoli, monitoraggio di bandi di gara, il supporto all'interpretazione delle normative di riferimento, della contrattualistica e delle tariffe".

L'INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE NEL MEPA

Tramite il portale MEPA adesso è possibile permettere agli Operatori Economici abilitati (in questo caso agli Ingegneri iscritti all'Albo del terzo settore dell'Informazione, Sezione A e B) di presentare le proprie competenze curriculari sul portale stesso, ed essere invitati a presentare Offerta alle

richieste che possono arrivare dagli Enti Pubblici. Le Pubbliche Amministrazioni iscritte al MEPA possono assegnare incarichi, tramite il processo di emissione di ordini diretti, ai professionisti Ingegneri dell'Informazione anch'essi iscritti al MEPA. In particolare, in caso di esigenze di richieste di forniture di servizi professionali, attività specifiche dell'Ingegnere dell'Informazione, come: la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni, già regolamentato dai D.P.R. 382/80, D.P.R. 328/01, D.P.R. 137/12. Il risultato del lavoro svolto durante gli incontri ha permesso a CONSIP di elaborare e pubblicare l'Allegato 47 al Capitolato d'oneri "servizi" per l'abilitazione dei prestatori di "servizi professionali di ingegneria informatica e telecomunicazioni" ai fini della partecipazione al mercato elettronico della Pubblica Amministrazione. Il suddetto Capitolato Tecnico (<https://www.ording.roma.it/images/allegato-47.pdf>), ha in oggetto "i servizi riservati ad operatori economici esercenti una professione regolamentata ai sensi dell'articolo 3 della direttiva 2005/36/CE" (art. 3, lett. vvv,



consip

D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50) per l'affidamento dei servizi relativi alla classificazione **CPV (Common Procurement Vocabulary)** indicata al Paragrafo 3.

Le professioni, per i servizi resi nell'ambito del suddetto Capitolato Tecnico, sono organizzate nel seguente ordine professionale: il Consiglio Nazionale Ingegneri, ai sensi della legge n. 1395/1923, R.D. n. 2537/1925, D.Lgs. 23 novembre 1944, n. 382, Sezione A e B, Settore C, Ingegneria dell'informazione. L'abilitazione al portale MEPA per i Professionisti Ingegneri dell'Informazione si articola nelle seguenti sottocategorie merceologiche:

- Sottocategoria 1: Servizi professionali in ambito di pianificazione;
- Sottocategoria 2: Servizi professionali in ambito Progettazione Sistemi Informativi;
- Sottocategoria 3: Servizi professionali in ambito Collaudi Sistemi Informativi;
- Sottocategoria 4: Servizi professionali in ambito Direzione Lavori;

- Sottocategoria 5: Servizi Professionali in ambito Innovazione Tecnologica.

Il professionista garantisce la definizione degli obiettivi, la realizzazione delle attività, la verifica dei risultati dei *deliverable*, il coordinamento e infine certifica la conformità e la compliance rispetto ai requisiti iniziali del Servizio richiesto.

PROSPETTIVE E OPPORTUNITÀ

Gli Enti Pubblici abilitati al MEPA, nel caso di necessità di servizi professionali, in ambito alle suddette categorie merceologiche di Servizi, potranno inserire le proprie esigenze e pubblicare, sempre sul portale MEPA, la Richiesta di Offerta, oppure – in casi specifici – potranno inviare una richiesta di Offerta Direttamente al singolo Professionista o a una selezione di un numero ristretto di Professionisti che abbiano le competenze attinenti con le attività da svolgere. Il raggiungimento di questo primo obiettivo deve proseguire con altre attività di diffusione e divulgazione in modo da permettere ai colleghi di chiedere l'abilitazione CONSIP tramite il portale MEPA. Inoltre è in fase di avvio da parte della stessa CONSIP un programma di informazione/formazione rivolto alle Pubbliche Amministrazioni al fine di sensibilizzarle sulla possibilità di acquisire Servizi Professionali in ambito Informatica e Telecomunicazioni. Oggi, da una verifica con CONSIP **risultano già iscritti e abilitati al MEPA circa 150 Ingegneri dell'Informazione**, mentre lato Enti pubblici risultano ancora poche richieste di incarico. Sarà compito del C3i-CNI, e soprattutto di CONSIP, sensibilizzare e coinvolgere altri enti, al fine di diffondere l'opportunità che hanno le Pubbliche Amministrazioni. A tal proposito è in fase di organizzazione di una *workshop* congiunto C3i/CONSIP, che sarà erogato ed eventualmente replicato agli Enti Pubblici.

Ovviamente ogni Ordine territoriale si potrà far carico direttamente di sensibilizzare i propri iscritti all'Albo per l'iscrizione al portale MEPA e di conseguenza informare gli Enti Locali sull'opportunità di emettere, in caso di necessità, richieste di offerte specifiche.

Infine, dovrà essere sviluppata, a seguire nel prossimo futuro, la realizzazione di documentazione specifica, come Linee Guida e un programma di formazione con crediti formativi, di aggiornamento su tematiche specifiche, in modo da anticipare le necessità delle Pubbliche Amministrazioni in materia di innovazione digitale, come Intelligenza artificiale, *Blockchain*, *Open source*, riuso del *software*, etc.

***COMPONENTE DEL GRUPPO DI LAVORO DEL C3i "IL RUOLO DELL'INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE NELLA PA"**

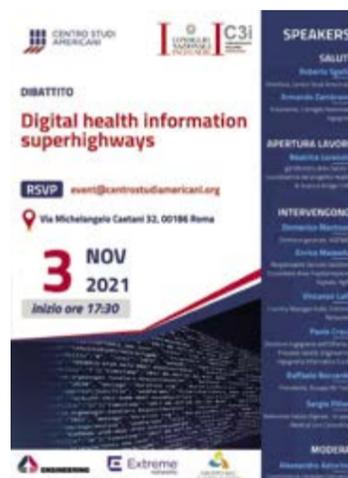
Digital health information superhighways



L'evento di mercoledì 3 novembre del C3i con il Centro Studi Americani

“Quella del 3 novembre è la prima iniziativa collegata al Protocollo d'Intesa che il Consiglio Nazionale Ingegneri ha siglato il 21 ottobre con il Centro Studi Americani (CSA) al fine di promuovere la collaborazione scientifica tra Italia e Stati Uniti e di favorire lo scambio di esperienze professionali, la diffusione della cultura digitale e l'organizzazione di eventi di carattere scientifico e divulgativo, anche attraverso la partecipazione di rappresentanti degli Ordini territoriali”, ci spiega l'ing. **Alessandro Astorino**, Coordinatore del Comitato Italiano dell'Ingegneria dell'Informazione (C3i). “La strategia adottata dal Comitato”, continua Astorino,

no, “punta alla valorizzazione e promozione dell'ingegnere dell'informazione non solo sul territorio nazionale, ma anche in un contesto internazionale. Questo protocollo rappresenta uno straordinario ponte culturale tra Italia e Stati Uniti d'America che favorirà lo sviluppo di conoscenze tecnico-scientifiche e importanti opportunità professionali agli ingegneri interessati a proiettare l'eccellenza delle proprie competenze oltre i confini nazionali”. La conferenza dal suggestivo titolo *Digital health information superhighways* avrà luogo alle ore 17:30 del 3 novembre presso al sede del Centro Studi Americani a Roma. Sarà possibile seguire l'evento in diretta sul canale YouTube del CSA. Questa è la prima iniziativa in



programma incentrata sul tema della sanità digitale che è tra i settori più impattati dalla transizione digitale. In una società che invecchia aumenta la domanda di salute. Con una spesa sanitaria cre-

scente e un'organizzazione che si scontrerà con una già prevista carenza di personale, la sostenibilità del SSN poggia sull'efficacia e l'appropriatezza delle cure; sull'uso intelligente delle risorse e dei dati digitalizzati per fare ricerca, prevenire e curare sulla base di evidenze scientifiche nazionali e internazionali, con i modelli di cura più adeguati. L'interoperabilità tra i sistemi gioca un ruolo essenziale e primario. Contribuisce alla sostenibilità finanziaria impiegando le risorse “più appropriate” durante il percorso diagnostico e clinico del cittadino. L'impatto PNRR sarà così constatabile nel nostro quotidiano e farà la differenza nella gestione della sanità e delle emergenze dei cittadini italiani

e internazionali che visiteranno l'Italia. Le reti telematiche rappresentano le autostrade digitali sulle quali viaggerà la digital care: non si tratta solo di trasporto ma anche di “disponibilità dei dati e delle informazioni quando e dove servono”, monitoraggio e archiviazione sicura, di fruizione, analisi e valutazioni dei risultati. La sicurezza del trattamento dei dati e le esigenze di cura sono un tutt'uno in una nuova solida piattaforma tecnologica sanitaria integrata nazionale. Infrastrutture adatte, sicure, performanti, facili da usare e interfacciare sono requisiti indispensabili per esigenze ormai indifferibili di un nuovo moderno sistema sanitario e sociale nazionale ed europeo.

G[®] MIX PLUS

OLTRE 1.000.000 m² POSATI IN OPERA

Certificato CAM - Marcato CE

100% RICICLATO

100% RICICLABILE

MADE IN ITALY

UNI EN 12620-1

LA NUOVA ERA DEL MASSETTO ECOISOLANTE

ISOLANTE TERMICO, ISOLANTE ACUSTICO, LEGGERO, RESISTENTE

SOTTOFONDI ALLEGGERITI CON GRANULATO DI POLIMERI DI RICICLO

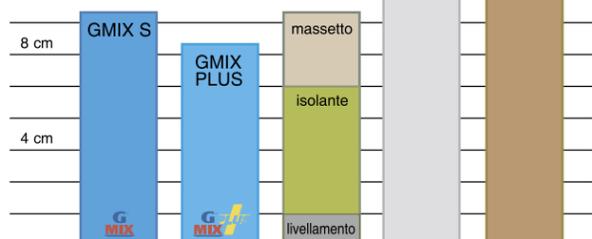
IDEALI PER GLI INTERVENTI DI SUPERBONUS ED ECOBONUS NELLA COIBENTAZIONE DI COPERTURE E PAVIMENTI

Per avere lo stesso isolamento termico di 8 cm di G MIX PLUS servirebbero:

29 cm di argilla espansa

15 cm di calcestruzzo aerato

5 cm di polistirene



Consentono di ottenere un pacchetto isolante:

- RAPIDO
- LEGGERO
- ECONOMICO
- RESISTENTE
- PENDENZABILE
- ISOLANTE ACUSTICO
- IMPERMEABILIZZABILE
- SENZA PONTI TERMICI
- CON ECCEZIONALE SFASAMENTO TERMICO



www.gmix.it

SICUREZZA / INTERVISTA



“Per fare prevenzione bisogna partire dal datore di lavoro”

Ne è convinto Sergio Vianello, Coordinatore Commissione sicurezza cantieri CROIL, che lancia l'allarme: “Con il Superbonus 110% il numero degli infortuni è destinato ad aumentare”

A CURA DELLA REDAZIONE

Leonardo Perna, 72 anni, morto cadendo da un'impalcatura alta 2 metri. Un altro operaio morto dopo la caduta da un'impalcatura 5 metri in provincia di Padova. E ancora, un muratore morto mentre ristrutturava una palazzina in provincia di Brindis; Giorgia Sergio morta a soli 26 anni a gennaio caduta da una scala mentre puliva le vetrate di un bar per conto della ditta di pulizie per cui lavorava. E poi, Emanuele Zanin, 46 anni, e Jagdeep Singh, 42, morti all'Università Humanitas di Pieve Emanuele, nel Milanese, mentre caricavano una cisterna di azoto liquido. **Tre morti ogni giorno**, queste le stime di Inal che rileva 772 decessi al 31 di agosto. Secondo quanto riporta Inail: “Le denunce di infortunio sul lavoro presentate entro lo scorso mese di agosto sono state 349.449, oltre 27mila in più (+8,5%) rispetto alle 322.132 dei primi otto mesi del 2020, sintesi di un decremento delle denunce osservato nel trimestre gennaio-marzo (-11%) e di un incremento nel periodo aprile-agosto (+26%) nel confronto tra i due anni”. In base a quanto riportato dall'Osservatorio Nazionale Indipendente sulle morti sul lavoro, fino a ottobre 2021 si sono registrati 1192 morti complessivi per infortuni sul lavoro: 588 sono morti sui luoghi di lavoro, i rimanenti sulle strade e in itinere.



Sergio Vianello, Coordinatore Commissione sicurezza cantieri CROIL

Le notizie che riguardano infortuni mortali sul lavoro sono all'ordine del giorno. Siamo di fronte a un'emergenza?

“Gli infortuni ci sono sempre stati e ci saranno sempre, al netto dei periodi in cui l'attenzione mediatica sul tema della sicurezza sul lavoro è maggiore. Nel 2020 c'è stato un calo, per ovvi motivi – tra le chiusure dovute al Covid e la carenza di lavoro – ma in questi mesi è ragionevole attendersi un aumento, con la ripresa dell'economia e la spinta del Superbonus 110% in edilizia, che sta moltiplicando i cantieri”.

Come si può affrontare e risolvere il problema?

“In primis intervenendo sui datori di lavoro per contrastare la crisi economica. Tutti sanno che la formazione sulla sicurezza è fondamentale per i lavoratori, e sono previste sanzioni per chi non la svolge adeguatamente; al contra-



rio, non c'è una norma che regoli la formazione per datore di lavoro,

che spesso vede la normativa soltanto come ‘un altro costo tra tanti’. Ci sono almeno due presupposti vitali per prevenire gli infortuni sul lavoro: il primo deriva dal fatto che il DDT, in molti casi, pur comportandosi nel rispetto della normativa, non conoscendo la normativa

non conosce nemmeno i vantaggi che la normativa gli offre, come ad esempio quella di poter delegare al preposto la supervisione della sicurezza e, quindi, come in molti casi la giurisprudenza si è espressa, la sua posizione di garanzia. Tutti i suoi lavoratori sono formati e informati per legge, Lui no! Il secondo, forse il più importante e che comporta molti infortuni, è quello della **mancata verifica dell'idoneità tecnica professionale delle ditte appaltatrici e dei lavoratori autonomi**, prevista dagli articoli 26 e 90 del Testo Unico. Infatti, in tanti casi il DDL ritiene che basti scegliere la ditta esecutrice solo in base al prezzo, scorrendosi di verificare ciò che però è indispensabile: la sua competenza. Per far lavorare un addetto su un tetto, non basta credere che lo sappia fare, occorre accertarsi che il soggetto sia formato, e soprattutto addestrato e qualora il Committente non sia in grado di determinarlo, deve rivolgersi al proprio RSPP che certamente sarà in grado di assisterlo e dargli le

dovute indicazioni”.

Quindi una parte importante della responsabilità ricade sul committente?

“Quando si sta male, è automatico rivolgersi a un medico per un consulto e per la conseguente terapia. Molto spesso, invece, accade che per affrontare tematiche tecniche, che possono addirittura mettere in gioco la vita umana, ci si dimentica di chiedere aiuto a un professionista della sicurezza. Le motivazioni sono molteplici, una su tutte è il fatto che il Committente DDL, come evidenziato prima, ignora la normativa e ritiene che basti affidare il lavoro a una ditta esterna per non avere responsabilità sulla corretta esecuzione delle opere da eseguire in sicurezza. È bene comunque ricordare che **la verifica dell'idoneità tecnico-professionale non deve essere limitata al solo aspetto documentale**; infatti, la Cassazione ha più volte ribadito che, in materia di responsabilità, il committente di lavori dati in appalto deve adeguare la sua condotta a due fondamentali regole di diligenza e prudenza e cioè **scegliere l'appaltatore e più in genere il soggetto al quale affidare l'incarico**, accertandosi che la persona alla quale si rivolge sia non soltanto munita dei titoli di idoneità prescritti dalla legge (formali), ma anche della capacità tecnica e professionale (sostanziale) proporzionata al tipo di attività commissionata e alle concrete modalità di espletamento della stesse. Facciamo un esem-

pio: In questa epoca di pandemia, la parola sanificazione è tanto di moda, ma quanti sanno che per poter fare la sanificazione una ditta deve abilitarsi alla Camera di Commercio come minimo alla lettera A e alla lettera B, oppure alla lettera E? Quanti sanno che per essere abilitati occorre avere nella propria organizzazione un professionista chimico? **Al contrario, per fare edilizia non serve alcuna abilitazione**, chiunque può fare impresa aprendo una Partita IVA con l'oggetto sociale che, magari, preveda la costruzione di ponti, grandi strutture e centri commerciali! Questo genere di problematica, per i committenti privati, si amplia all'ennesima potenza! Più di una volta la “signora Maria” è stata chiamata in causa per un infortunio accaduto a un lavoratore non idoneo, che ha affrontato un lavoro senza le obbligatorie misure di sicurezza”.

Con il Superbonus 110% si moltiplicano non solo i cantieri, ma anche le imprese edili che cercano di cogliere questa opportunità. Pensa che queste problematiche aumenteranno nei prossimi mesi?

“Enormemente. Negli ultimi anni gli infortuni sul lavoro sono diminuiti anche per la contrazione dell'economia. Ora le denunce sono in aumento, ma il boom dei lavori nell'edilizia non è ancora arrivato, bisognerà aspettare la primavera. Ci saranno molte imprese “improvvisate”, e per questo bisognerà convincere i committenti a non prendere soltanto le ditte che

costano meno, ma a sceglierle tra quelle capaci e affidabili”.

Questo però è un problema annoso. Che cosa si può fare?

“Oltre alla formazione del datore di lavoro, come ho già evidenziato, penso che le istituzioni debbano dare un indirizzo anche politico in merito. Aumentare le sanzioni e il numero degli ispettori delle ASL non è una risposta adeguata. Occorre considerare che gli ispettori delle ASL sono ufficiali di polizia giudiziaria e che, quindi, nelle proprie ispezioni dei luoghi di lavoro, hanno l'obbligo di segnalare e sanzionare penalmente qualsiasi violazione dell'81/08, e questo ai sensi Legge! Gli ispettori ASL non possono fare prevenzione come saprebbero fare in maniera qualificata. Spesso ce la prendiamo con gli ispettori perché ci sanzionano, ma è proprio per la loro funzione che sono obbligati a farlo. Al contrario, a mio parere, servirebbe una struttura – come possono essere i CPT [Comitati Paritetici Territoriali, ndr.] – che non abbia funzione di polizia giudiziaria, e che possa rapportarsi con il datore di lavoro evidenziandogli le inadempienze riscontrate, dandogli consigli e indicando le inadempienze riscontrate affinché possa nel breve porvi rimedio. Se poi nel periodo di tempo assegnato non vengono sanate le lacune riscontrate, allora è corretto informare le autorità competenti, per le più opportune azioni. Sto dicendo, in sostanza, che **manca un lavoro di supervisione a monte del lavoro sanzionatorio**”.

Che ruolo possono avere gli Ordini professionali e l'UNI in questo quadro?

“L'Ordine degli Ingegneri, ad esempio, ha provato a muoversi nell'ambito della normazione, formando un gruppo di lavoro con il CNI al quale hanno partecipato tutti i rappresentanti degli Ordini d'Italia per stilare delle Linee Guida sul problema dell'anti-caduta; un lavoro che si era concretizzato anche in una proposta di legge, ma poi con il cambio di governo non se n'è fatto nulla. La possibilità di normare alcune tematiche, ad esempio quelle relative alle cadute dall'alto, è a mio parere fondamentale: la legislazione può essere carente su alcuni aspetti, non può coprire tutti gli ambiti, ed è qui che sopraggiungono le norme UNI. Con l'UNI ad esempio ho l'onore di partecipare a un gruppo di lavoro che ha il compito di determinare i profili dell'installatore di linee anti-caduta, affinché non ci si trovi nella condizioni di scegliere, come spesso succede, personale improvvisato e non qualificato per una funzione così importante”.

INTERVISTA | AGGIORNAMENTI PER LA PROFESSIONE |

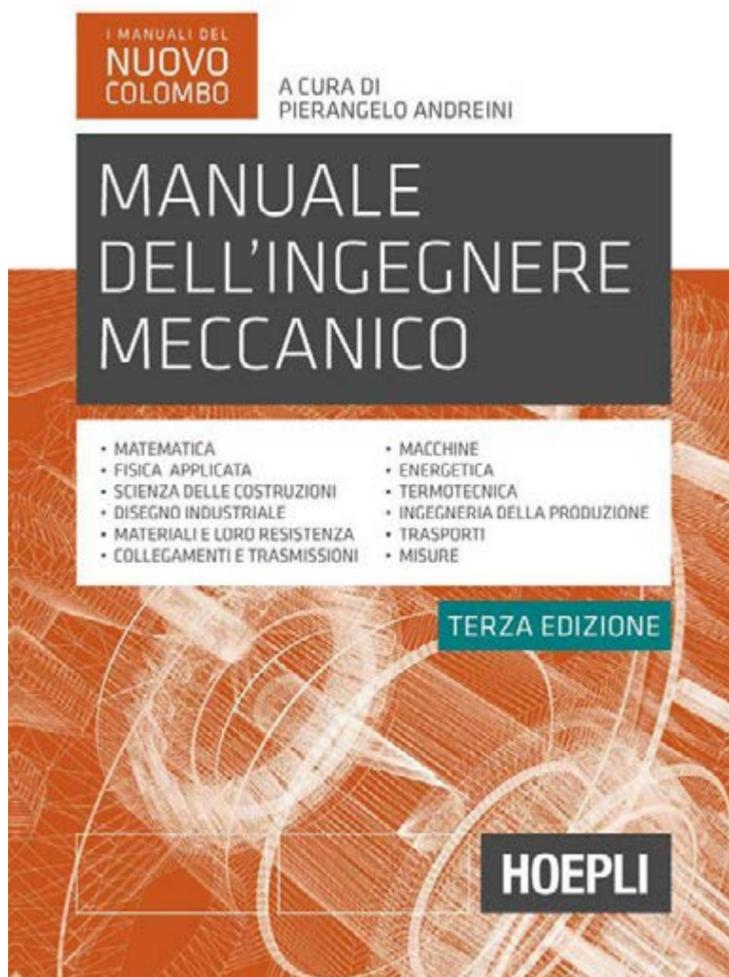
L'evoluzione dell'ingegneria meccanica

Nuovi concetti e nuove nozioni, al fine di offrire all'ingegnere meccanico le conoscenze richieste da un'attività che sta subendo l'impatto di pratiche di calcolo e progettazione sempre più avanzate

Il 10 settembre scorso, come programmato e annunciato dall'Editore Hoepli, è uscita la **terza edizione del Manuale dell'Ingegnere meccanico**. 2400 pagine articolate in 33 capitoli che spaziano dalle materie di base alle applicazioni, aggiornando la materia dopo 16 anni dalla precedente edizione e 27 dalla prima. Più di un quarto di secolo durante il quale molto è cambiato. "È difficile descrivere in poche parole lo sforzo compiuto per contenere nello stesso numero di pagine delle precedenti edizioni la trattazione di una materia che si è fortemente estesa, come gli ingegneri ben sanno, a seguito della straordinaria evoluzione tecnologica che investe profondamente anche le materie di base", ci racconta il **Prof. Ing. Pierangelo Andreini**, già Ordinario di Fisica tecnica industriale nella facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, curatore dell'opera.

Professore, ci racconti dell'impegno richiesto negli oltre due anni di lavoro per la stesura del nuovo manuale.

"Oggi il ritmo del cambiamento è tale che lo stock delle conoscenze tecniche raddoppia nel tempo di una generazione, e la produzione impiega, quindi, modalità e tecnologie molteplici di organizzazione e progettazione in costante divenire, tra loro correlate e sempre più complesse. Così ottimizzando il ciclo produttivo nei suoi vari segmenti, con l'ulteriore vantaggio di favorire una progettazione e una realizzazione mirata a soddisfare le differenziate esigenze del consumatore-utente e quella complessiva di migliorare produttività, efficienza e tutela dell'ambiente. Ne deriva che l'attuale contesto di crescente interconnessione e automazione, con metodi, strumenti e macchine in forte evoluzione, arriva a incidere sugli aspetti primari di scienza e tecnologia, sovvertendo regole fortemente radicate e determinando cambiamenti che 16 anni fa, ai tempi della seconda edizione, erano in una fase ancora iniziale. Per non parlare della prima, curata nel biennio '93-94, quando erano ancora solo embrionali. Si comprende pertanto l'intensità dell'impegno richiesto ai 50 esperti, professionisti e docenti, chiamati a rielaborare le varie parti del volume con un lavoro puntuale e fortemente specializzato di aggiornamento e revisione. Una prova difficile pure per calibrare l'enfasi dei contenuti



visto che, 16 anni fa, l'esigenza di smaterializzare l'economia era solo un proposito, e ancora non si parlava della necessità di decarbonizzarla completamente entro metà secolo con drastiche azioni in tutti i comparti".

Quali sono nel merito i cambiamenti più significativi rispetto alla precedente edizione?

"Oggi, rispetto a ieri, dobbiamo confrontarci con il raggiungimento di traguardi, prima impensabili, dettati dall'esigenza di rispettare requisiti sempre più stringenti di tutela della salute, della sicurezza, dell'ambiente, di uso razionale delle risorse, in primis energetiche. Basti pensare alla programmata uscita di scena del carbone, dei motori a combustione interna e altro. Più in generale alla richiesta di riduzione del contenuto e

del consumo di materiali nella produzione e utilizzo di manufatti e servizi per poterlo quasi azzerare nella prospettiva di un'economia circolare. Da qui l'impiego di nuovi materiali, nuove tecnologie lavorative e di produzione, nuove tecniche di progettazione e assemblaggio capaci di ridurre il consumo di materiali per unità di prodotto e di accrescere la durata e il miglioramento qualitativo dei manufatti, unitamente a una loro più facile scomposizione a fine vita. Pertanto, la necessità di rivedere sistematicamente tutto il manuale, innovandolo profondamente per introdurre nuovi concetti e nuove nozioni, al fine di offrire all'ingegnere meccanico le conoscenze richieste da un'attività che sta subendo l'impatto di pratiche di calcolo e progettazione sem-

— "L'ingegnere, e per esso quello meccanico, [...] è l'artefice del cambiamento che il sapere tecnico genera nell'industria, accrescendone le prestazioni e migliorando così complessivamente le condizioni di vita. È l'ordinatore capace di integrare l'innovazione nell'organizzazione dei sistemi produttivi e nella loro progettazione e questo organizzare mezzi, che è l'essenza della tecnica, è l'essenza stessa dell'Ingegnere, specie di quello meccanico" —



Pierangelo Andreini

pre più avanzate. Questo con appositi inserimenti e paragrafi per trattare argomenti specifici, in particolare sul disegno delle macchine, sui macchinari, sui materiali, sulla resistenza, sui collegamenti fissi e mobili, sulle trasmissioni elastiche e rigide, sull'oleodinamica, sulle macchine e motori volumetrici e fluidodinamici, sugli impianti di combustione e forni, sui recipienti in pressione, sugli impianti frigoriferi, nuovi refrigeranti e pompe di calore, sugli impianti di climatizzazione invernale ed estiva, sull'energetica, efficienza e risparmio, sulla strumentazione, sull'affidabilità e manutenzione, sui sistemi di gestione della qualità e dell'ambiente. Particolarmente significativo è l'inserimento nel capitolo sui sistemi di trasporto di nuovi paragrafi sulle costruzioni ferroviarie, aeronautiche e navali".

Perché un manuale dell'Ingegnere meccanico e non semplicemente della Meccanica?

"La meccanica è solo una parte della fisica, l'ingegnere, e per esso quello meccanico, è un'altra cosa. È l'artefice del cambiamento che il sapere tecnico genera nell'industria, accrescendone le prestazioni e migliorando così complessivamente le condizioni di vita. È l'ordinatore capace di integrare l'innovazione nell'organizzazione dei sistemi produttivi e nella loro progettazione e questo organizzare mezzi, che è l'essenza della tecnica, è l'essenza stessa dell'Ingegnere, specie di quello meccanico. L'industria realizza l'organizzazione, mentre l'ingegnere ricerca le forme migliori per sostituirla con il progresso delle sue conoscenze. In tale contesto la figura dell'ingegnere è dunque cruciale, doven-

do affrontare problemi inevitabilmente sempre più complessi, tra cui la sfida che pone ora al sistema collaborativo la digitalizzazione della manifattura, e più in generale la sostenibilità dello sviluppo. Un compito dirimente, dato che l'evoluzione della società è correlata sempre più strettamente all'impiego e diffusione delle conoscenze e delle informazioni che muovono la macchina che costruisce il domani, le quali aumentano con ritmi quasi inconcepibili, veicolate dal web che collega ormai sempre più estesamente quasi tutto il globo: persone, apparati, sistemi, ambienti, etc. Di ciò il manuale ha inteso farsi carico".

Quanto servono oggi i manuali, soprattutto quelli cartacei, vista l'enormità crescente di informazioni e nozioni presenti in rete?

"Il problema è capire quante di queste informazioni online siano valide, ossia scientificamente verificate, e quanto e come utilmente impiegarle, assicurando l'approfondimento della conoscenza delle diverse opzioni con cui opera il sistema produttivo nel contrasto specifico di fatti e valutazioni. Perché, se è vero che il loro buon uso accresce produttività, reddito, ricchezza e genera avanzamenti, il loro mancato o erroneo impiego può determinare, al contrario, gravi e imprevedibili arretramenti, dato che ricchezza e benessere non coincidono: un rischio che incombe da sempre tanto più nel momento attuale che mette in discussione la competenza con affermazioni ingannevoli, supportate dall'accessibilità immediata a uno sterminata complessità di dati e di informazioni disponibili in rete. Si pone, quindi, il problema dell'affidabilità dell'informazione, ovvero della qualità della conoscenza, che è tale solo quando i dati e le informazioni sono sottoposti al vaglio della loro coerenza nel sistema complesso di cui fanno parte e sono validati da una certificazione scientificamente autorevole. Questo ruolo è assegnato tradizionalmente all'editoria scientifica e tecnica, ovvero a quelle pubblicazioni che selezionano i migliori risultati della ricerca accademica e industriale e li diffondono ai tecnici e alla società per stabilire un punto fermo. Tra di esse i manuali, che hanno per lungo tempo svolto questo compito. Il mio pensiero va pertanto subito ai famosi Mille manuali Hoepli, colonna portante della nascente industria italiana, pubblicati nei 25 anni dal 1875 al 1910 sui vari aspetti della produzione e della professione, cui ne sono seguiti molti altri. Il primo fu quello del tintore dell'ing. Roberto Lepetit nel 1875, il terzo fu il più noto manuale dell'Ingegnere di Giuseppe Colombo, oggi arrivato alla 85ª edizione, la cui prima uscita fu nel 1877. Concludo augurandomi che nel consultare l'opera gli ingegneri vi scorgano lo sforzo di rigore, impegno e presenza nel dibattito tecnico di Autori ed Editore che ha segnato la lunga storia dei manuali Hoepli".

FOCUS



Gli invasi: ieri, oggi, domani

Aspetti critici della costruzione di dighe

DI MARZIA CIAMPITIELLO*,
ANGELA BOGGERO** E
FABRIZIO BREGANNI***

Una modifica territoriale così importante, come la costruzione di una diga coinvolge – e spesso sconvolge – l'ambiente, le condizioni meteorologiche locali, la stabilità della struttura stessa legata alle diverse sollecitazioni a cui può essere sottoposta (es. pressione dell'acqua, movimenti sismici) e soprattutto la salvaguardia della vita umana.

Uno degli aspetti più critici è quello relativo alle **conseguenze che uno sbarramento ha sugli habitat e gli ecosistemi fluviali** a causa della diminuzione e della deviazione della portata di un corso d'acqua.

ALTERAZIONE DEGLI EQUILIBRI DEI SISTEMI NATURALI

A questo impatto sull'ecosistema va associato anche l'impatto che la costruzione di una diga ha sul paesaggio vallivo (in generale) e fluviale (in particolare).

L'impatto visivo di una diga e del relativo invaso modificano sostanzialmente l'equilibrio paesaggistico di aree fragili come quelle montane, per esempio. Oltre agli aspetti visivi macroscopici, **occorre poi considerare l'impatto che l'inevitabile ridu-**

zione di portata ha sulla qualità paesaggistica del corso d'acqua: l'ambiente fluviale cambia, così come la sua percezione, modificando alcuni aspetti sensoriali quali il rumore, l'umidità dell'intorno, la morfologia e, anche in questo caso, rallentando l'evoluzione naturale del corso d'acqua. È noto infatti che le dighe, grandi e piccole (Legge n. 584 del 21 ottobre 1994 e Circolare P.C.M. n. DSTN/2/22806 del 13 dicembre 1995), influenzano negativamente il sistema fluviale alterando parametri importanti, quali il regime delle acque, l'ambiente fisico, la forma dell'alveo, il trasporto dei sedimenti, la temperatura dell'acqua, le caratteristiche chimiche delle acque, la vegetazione riparia e i popolamenti algali, a macroinvertebrati e di pesci residenti e migratori (Poff & Hart, 2002). La natura e l'importanza di questi effetti dipendono dalle dimensioni dell'invaso, dalle caratteristiche del corso d'acqua e del suo bacino imbrifero: più i corsi d'acqua sono piccoli, e quindi caratterizzati da piccoli bacini imbriferi, minori sono le loro capacità idrauliche e idromorfologiche di assorbire i cambiamenti indotti e maggiori sono, dunque, gli impatti che uno sbarramento, anche piccolo, può causare. Questa considerazione vale anche e soprattutto per le qualità paesaggistiche di un'area che ha nel fiume o nel torrente l'e-

lemento peculiare di caratterizzazione del paesaggio. L'intenso sfruttamento delle risorse idriche per l'approvvigionamento idrico domestico, per l'uso industriale, agricolo e idroelettrico, per le attività ricreative e lo scarico di reflui, ha determinato nel tempo un'alterazione degli equilibri dei sistemi naturali spesso irreversibile, provocando la riduzione degli ambienti naturali e la compromissione delle comunità biologiche.

La perdita di habitat e di microhabitat, la banalizzazione di interi tratti fluviali, l'eliminazione delle zone di esondazione sono cause dirette della presenza di sbarramenti, derivazioni, canalizzazioni e arginature dei corsi d'acqua naturali.

IL PERICOLO LEGATO ALL'INVECCHIAMENTO

Un ulteriore aspetto critico da non sottovalutare è rappresentato dall'età media degli sbarramenti. Se guardiamo all'Italia, ad oggi **l'età media dei più importanti sbarramenti è pari a 62 anni**, e alcuni arrivano anche ai 100 anni, senza considerare che mancano informazioni sugli sbarramenti più piccoli in capo alle Regioni.

Da un recente studio dell'UNU (United Nations University) che ha analizzato le grandi dighe presenti in tutto il mondo, si evince che la maggior parte si-

ano state costruite **tra il 1930 e il 1970, con una vita progettuale compresa tra i 50 e i 100 anni, ma che già dopo i primi 50 anni avrebbero iniziato a dare segni di "invecchiamento"** (Perera et al., 2021). In effetti, tali segni di invecchiamento iniziano già a farsi vedere, attraverso cedimenti, necessità di interventi di riparazione costosi e giganteschi, manutenzioni sempre più frequenti, senza dimenticare l'evoluzione naturale legata all'interrimento del serbatoio causato dalla naturale sedimentazione del materiale trasportato dal fiume e proveniente dal bacino di monte. Per tali motivi, ma soprattutto per gli elevati costi di manutenzione, in Paesi come gli Stati Uniti, la Francia, il Canada, il Giappone, ma anche lo Zambia, lo smantellamento di vecchie dighe è sempre più comune (Perera et al., 2021). Infine, **oltre al pericolo legato all'invecchiamento naturale delle dighe, bisogna anche considerare il cambiamento climatico in atto, con la crescente frequenza e intensità dei fenomeni di esondazione, escursioni di temperatura, dissesto idrogeologico, trombe d'aria e terremoti che accorciano ulteriormente la durata di vita di una diga.** Le principali cause di collasso, per quanto concerne le dighe in Italia sono: materiali e tecniche di costruzione non adeguati; errori di progettazione; instabilità geologica; cattiva manutenzione; afflusso eccessivo di acqua; scivolamento di grandi masse da pendii circostanti; terremoti; erosioni interne; errori umani. L'Italia si ritrova quindi a fare i conti con la vetustà delle sue dighe, grandi o piccole che siano, e con difficili scelte legate alla possibilità/necessità di messa in sicurezza con interventi di risanamento, alla possibilità o forse necessità di costruzione di nuovi invasi e alla necessità/possibilità di smantellamento di invasi vetusti i cui costi di risanamento sono troppo elevati. Per riconoscere e stabilire l'utilità o la necessità di costruire una diga, grande o piccola che sia, è necessario un attento calcolo dei "costi/benefici" sia rispetto a costruzione, esercizio, manutenzione, che alla perdita dei servizi ecosistemici, rispetto ai benefici che si ottengono dalla produzione di energia idroelettrica, o dai servizi legati all'approvvigionamento idrico per utilizzo umano o agricolo. I servizi ecosistemici (<https://www.millenniumassessment.org/en/Index-2.html>) sono i benefici che un ecosistema genera per l'uomo e le sue attività e di conseguenza può essere stimato in modo diretto o indiretto il loro valore economico. Una quantificazione economica di tali servizi permetterebbe di definire un valore delle alterazioni fisiche e biologiche sugli ecosistemi imposte dall'uomo e quindi favorire la riqualificazione dei corsi d'acqua e dei territori (De Carli, 2017).

VERSO QUALI PROSPETTIVE FUTURE DOBBIAMO DIRIGERCI?

In Italia sono presenti 528 dighe di competenza statale, cioè con invasi superiori a 1.000.000 di m³ o con altezza superiore a 15 m, e quasi un quarto di queste è in condizioni tali da pensare a un loro smantellamento; ma se nel frattempo è cambiata la geometria delle valli sottostanti, si è costruito lungo gli argini, ristretto i corsi d'acqua, artificializzato le sponde entro la fascia di tutela dei 150 m dai corpi idrici, **come può essere possibile ripristinare le piene naturali eliminando il corpo diga?** Infatti, fino ad oggi, la maggior parte delle dighe rimosse sono di dimensioni ridotte, mentre lo smantellamento delle grandi dighe è ancora agli inizi. Le problematiche economiche, ecologiche e legali per procedere allo smantellamento non sono al momento definite in maniera certa. La gestione attuale delle dighe prevede che il concessionario allo scadere della concessione possa richiederne il rinnovo oppure rinunciare al rinnovo e che le opere da esso costruite diventino di proprietà dello Stato con l'obbligo del concessionario uscente di consegnarle in stato di perfetta conservazione ed efficienza. Questi impegni economici richiesti per procedere alla dismissione appaiono in genere così elevati da rendere necessario un esame approfondito del problema per individuare soluzioni sostenibili sul piano tecnico, economico e finanziario.

Oltre ai problemi economici un elemento di ulteriore complicazione riguarda l'ambito decisionale. Nei Paesi anglosassoni (in particolare negli Stati Uniti) la partecipazione al processo decisionale è particolarmente capillare e ramificata con l'istituzione, per ogni caso concreto, di tavoli di discussione dove collaudate procedure di definizione consensuale dei pesi dei singoli fattori consentono una valutazione e una classificazione quantitativa di merito delle varie soluzioni percepita da tutti i portatori di interesse come sufficientemente obiettiva e imparziale. Appare chiaro che un simile *modus operandi* coralmente partecipativo non è, attualmente, proponibile in una società ancora verticistica, frammentata e conflittuale come quella italiana. Sarebbe quindi opportuno che l'Italia si dotasse di una normativa specifica per identificare le principali linee guida per lo svolgimento delle attività di dismissione di una grande diga (<https://www.itcold.it/documento/decommissioning-delle-dighe/>).

Un dato però è da sottolineare circa gli effetti della dismissione delle dighe: **da analisi effettuate sugli effetti delle dighe smantellate, si sono riscontrati sempre benefici a livello territoriale sia in termini di ambiente che di sviluppo economico** (Perera, 2021).

All'interno del PNRR sono previsti diversi interventi per la messa in sicurezza delle grandi dighe e per un piano di manutenzione straordinario rispetto alle dighe strategiche, il cui costo di ammodernamento non sia troppo elevato. Contemporaneamente, però, è necessario trovare soluzioni per affrontare la sempre più crescente domanda di energia e di acqua, che, alla luce dei cambiamenti climatici in atto, non può più essere considerata una fonte totalmente rinnovabile e sempre disponibile. Il **primo punto** da affrontare per procedere verso uno sviluppo sostenibile è **valutare la reale disponibilità delle risorse naturali utilizzate nelle diverse attività economiche**, ponendo molta attenzione al risparmio energetico e al risparmio di acqua perché ridurre il consumo delle risorse disponibili deve diventare una delle principali sfide che dovremo affrontare.

Il **secondo punto** è quello di **rendere possibile e concreta una transizione ecologica reale e progressiva**. Qui si possono aprire quasi infinite opportunità e soluzioni alternative per rispondere alle diverse esigenze della società moderna. Facciamo alcuni esempi: due dei principali problemi legati al cambiamento climatico in atto sono i fenomeni estremi di piogge intense ed esondazioni con aumento dei problemi di dissesto idrogeologico e sicurezza idraulica da una parte, e lunghi periodi di siccità che creano problemi all'approvvigionamento potabile e agricolo dall'altra. La risposta a questi due grandi problemi deve essere cercata in una visione multidisciplinare e multi-settoriale, così come fortemente richiesto dal nuovo programma *Horizon Europe 2021-2027*.

Questa visione deve comprendere gli aspetti ecologici ed ecosistemici su cui si deve basare

una reale transizione ecologica attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie, conoscenze tecniche e scientifiche presenti e future, volontà di risolvere i problemi in modo fattivo e duraturo nel tempo. Con questa visione è possibile quindi pensare allo smantellamento delle grandi dighe non più in uso o non più economicamente sostenibili perché si agirà contemporaneamente sull'impermeabilizzazione delle aree di valle, sul ripristino delle aree golenali, sull'aumento della biodiversità, sul miglioramento del patrimonio forestale e della sua resilienza al cambiamento climatico, che insieme miglioreranno la sicurezza idraulica dei territori di valle.

Più difficile è immaginare il naturale sviluppo del paesaggio dopo lo smantellamento di una diga: l'impatto di quest'opera potrebbe essere elevato soprattutto nei luoghi dove la diga, inserendo nell'ambiente nuovi parametri (un lago, la vegetazione igrofila spondale, un ecotono completamente nuovo, uno spazio "aperto" nella continuità naturale della vegetazione, etc.) ha creato un nuovo paesaggio.

È sicuramente necessario pensare molto al modello di ricostruzione del paesaggio, molto più di quello che è stato fatto nel periodo di progettazione della struttura. Contemporaneamente sarà possibile anche trovare soluzioni per fronteggiare i problemi di scarsità idrica attraverso il miglioramento della ricarica delle acque di falda e della loro qualità chimica: con la realizzazione di impianti MAR (Impianti di ricarica degli acquiferi); con il ripristino del naturale ciclo idrologico delle acque; attraverso soluzioni tecnologiche per migliorare i metodi di irrigazione; aumentando la capacità del suolo di trattenere acqua, sia attraverso l'aumento della fra-



zione organica, sia attraverso un aumento dell'ombreggiamento; bilanciando il valore produttivo e quello ambientale (<https://sisef.org/2020/11/12/piantare-piu-alberi-tra-i-campi-conviene/>).

Il futuro delle dighe, grandi o piccole che siano, è quello di sfumare verso un cambiamento di pensiero e di produzione, permettendo alla società di ritornare in contatto con l'ambiente e con i servizi ecosistemici che questo offre, grazie a soluzioni energetiche innovative, che permetteranno di gestire meglio i consumi, di preservare l'acqua come fonte preziosa di vita da tutelare, di guardare a un ripristino della naturalità delle dinamiche idrologiche e morfologiche dei corsi d'acqua per mitigare gli impatti

dei cambiamenti climatici, preservando al contempo la biodiversità (acquatica e terrestre attraverso il patrimonio forestale) in risposta alle esigenze di sicurezza, di qualità della vita, di resilienza al cambiamento climatico e di protezione. Per gli aspetti percettivi o di paesaggio, è chiaro che una modifica dei paradigmi d'uso dell'energia comporterà sicuramente una serie di modifiche di quello che oggi consideriamo il paesaggio antropico. Preservare la biodiversità e quindi gli ecosistemi significa anche preservare i servizi ecosistemici di protezione e regolazione contro le infezioni e la diffusione di malattie batteriche e virali. Infatti, il crescente impatto dell'uomo sugli ecosistemi e sulle specie selvatiche,

unitamente a quello dei cambiamenti climatici, indebolisce gli ecosistemi naturali e facilita la diffusione di patogeni, aumentando quindi il rischio di esposizione. Conservare la natura e restaurare gli habitat danneggiati rappresenta uno strumento essenziale per uno sviluppo sostenibile, una ripresa economica e una società più giusta e inclusiva così come richiesto dagli obiettivi dell'Agenda 2030.

***INGEGNERE RICERCATORE IN CAMPO AMBIENTALE PRESSO IL CNR ISTITUTO DI RICERCA SULLA ACQUE, SEDE DI VERBANIA**

****BIOLOGA, ECOLOGA PRESSO IL CNR ISTITUTO DI RICERCA SULLA ACQUE, SEDE DI VERBANIA**

*****AGRONOMO E PAESAGGISTA PRESSO AMBIENTE E PAESAGGIO COOP SCARL**

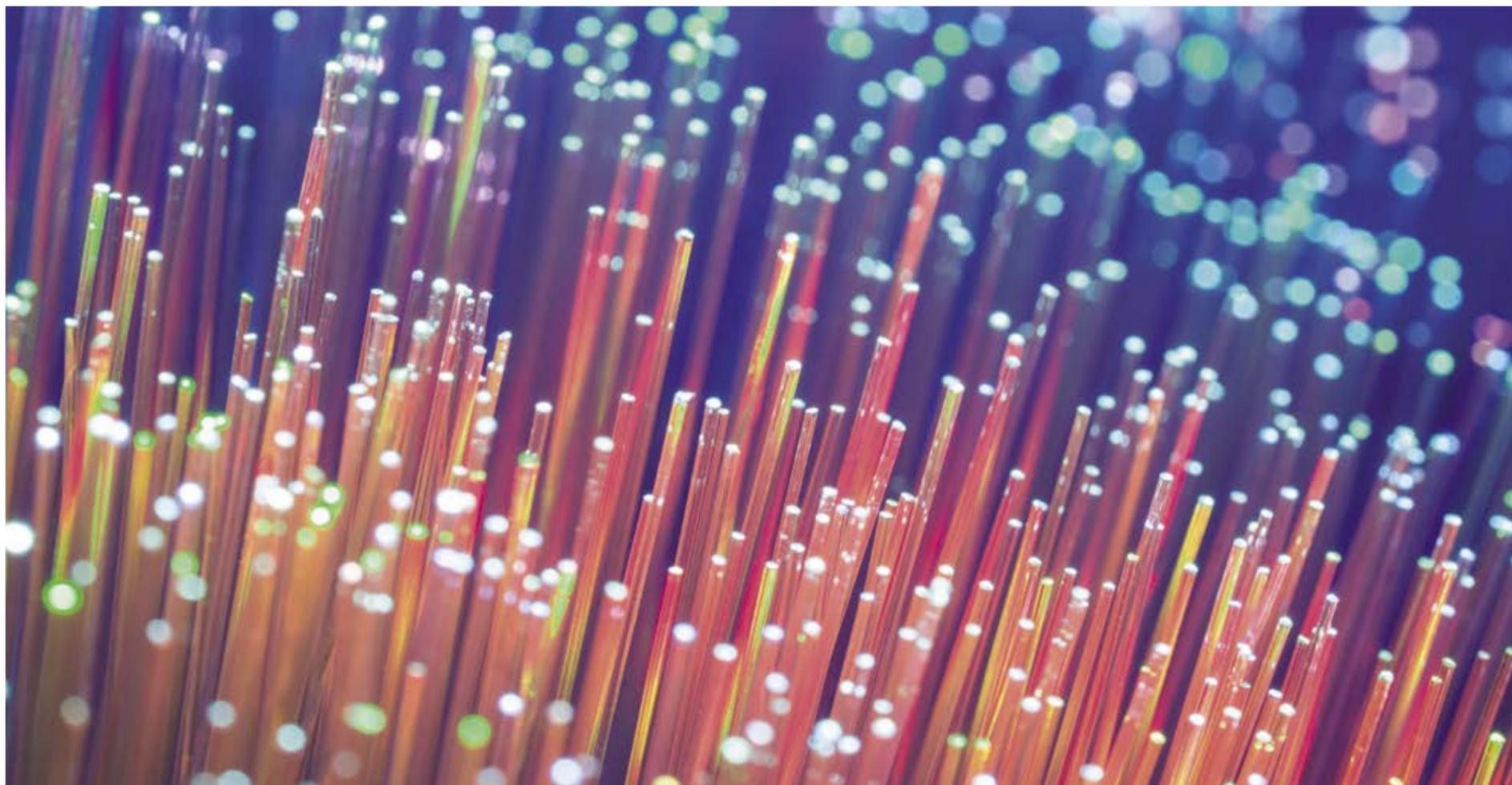
BIBLIOGRAFIA

- De Carli, A. (2017). *Il valore economico dei servizi ecosistemici connessi alle risorse idriche*. *Biologia Ambientale*, 31(1): 1-8.
- ITCOLD Comitato Nazionale Italiano delle Grandi Dighe (2008). *Decommissioning delle dighe*: 46 pp.
- Lombardi G. (2004). *La vita della diga*. *Lectio al Politecnico di Milano*, 2 marzo 2004.
- Perera D., Smakhtin V., Williams S., North T. and Curry A. (2021). *Ageing Water Storage Infrastructure: An Emerging Global Risk*. *UNU-INWEH Report Series*, 11. *United Nations University Institute for Water, Environment and Health*. Hamilton, Canada: 29 pp.
- Poff N. L. & Hart D.D. (2002). *How dams vary and why it matters for the emerging science of dam removal: an ecological classification of dams is needed to characterize how the tremendous variation in the size, operational mode, age, and number of dams in a river basin influences the potential for restoring regulated rivers via dam removal*. *BioScience*, 52(8): 659-668.
- Rosso R. (2017). *Bombe d'acqua. Alluvioni d'Italia dall'Unità al terzo millennio*. Marsilio Editore: 280 pp.
- Temporelli G. (2011). *Da Molare al Vajont: storie di dighe*. Erga Editore: 216 pp.





TECNOLOGIE INNOVATIVE



Sensori a fibre ottiche

Il monitoraggio strutturale delle opere di ingegneria

DI ANDREA DELL'ERBA* E DIEGO DELL'ERBA**

Il monitoraggio strutturale tramite sensori in fibra ottica è effettuato su strutture/infrastrutture civili, di beni culturali e architettonici oltreché su strutture/componenti industriali. I sensori in fibra ottica utilizzati, di due differenti tipologie (puntuale e distribuito), permettono di monitorare lo stato deformativo e termico delle strutture su cui vengono posizionati, con una risoluzione dell'ordine del $\mu\epsilon$ e del decimo di °C rispettivamente. Possono altresì monitorare fenomeni vibrazionali e corrosivi che interessano l'elemento in esame.

I sensori possono essere inglobati all'interno dell'elemento da monitorare, oppure applicati sulla sua superficie. In quest'ultimo caso, si sono sviluppati dispositivi *smart*, in materiale composito, all'interno dei quali sono stati inseriti, in fase di produzione, i sensori in fibra ottica denominati *auromilla* [1].

Nel caso di sensori inglobati nel componente strutturale, il monitoraggio può iniziare sin dalla fase di produzione del componente, realizzando il monitoraggio del processo di produzione tramite il controllo dei principali parametri di processo:

- deformazione delle geometrie strutturali;
- temperatura all'interno dei materiali;
- misura della variazione degli

stati tensionali all'interno dei materiali;

- innesco di fessurazioni all'interno dei materiali;
- accelerazioni delle strutture indotte da fenomeni dinamici;
- variazioni chimico-fisico-mecchaniche dei materiali;
- processi di invecchiamento dei materiali.

Al fine di evitare errori dalle conseguenze devastanti, è necessaria un'attenta riflessione sulla situazione delle infrastrutture del nostro territorio ed analizzare laddove ci sono stati errori.

Bisogna, dunque, attivare con scienza e coscienza un'analisi su come si progetta, si costruisce e, soprattutto, si monitora nel tempo il costruito, per intervenire per tempo con la giusta manutenzione in caso di manifesta criticità statica, dovuta a molteplici fattori, quali progetto, modalità costruttive, materiali, dinamismi indotti etc.

Il progettista è il primo attore nel complesso sistema che dà l'opera finita, per cui deve avere le necessarie conoscenze del cantiere, dei materiali da utilizzare e delle loro qualità fisico-chimico-mecchaniche.

La soluzione al problema sono i sensori a fibra ottica, già sopra nominati "auromilla", i quali sono quanto di più avanzato offre l'attuale tecnologia per la bassa invasività, il basso costo e la sfera di controllo dei parametri fisico-chimico-meccanici di progetto. Tali sensori a fibra-ottica entrano in funzione ap-

pena installati all'interno delle membrature edilizie delle nuove costruzioni e "a pelle" sulle strutture esistenti, misurando in entrambi i casi gli stati di sollecitazione dei materiali e la loro variazione a causa di eventi dinamici intrinseci e/o estrinseci.

COME FUNZIONA UN SENSORE A FIBRE OTTICHE

Il sistema di monitoraggio **SOFO** (acronimo francese di *Surveillance d'Ouvrages par Fibres Optiques* - Monitoraggio Strutturale per mezzo di Fibre Ottiche) si basa sul principio fisico dell'interferometria applicata a sensori a fibre ottiche. Si tratta quindi di sensori con due fibre,

una per la misurazione e una di riferimento, contenute da un tubo di protezione in plastica. La fibra di misurazione è tesa, ragion per cui il sensore è capace, se reso solidale alla struttura, di seguirne le deformazioni. I sensori SOFO (denominati *auromilla*) non risentono dei campi elettromagnetici, resistono alla corrosione e all'umidità e sono ideali per monitoraggi a breve e/o a lungo termine dato che possono essere annegati, una volta applicati sulle barre d'acciaio (Figura 1), nel getto di calcestruzzo oppure ad appositi supporti. Tali sensori fanno parte della categoria dei cosiddetti sensori lunghi, dato

che la loro lunghezza attiva può arrivare anche a cinquanta metri. Con la stessa filosofia applicativa è possibile pensare di utilizzare questi rilevatori anche sulle strutture esistenti in muratura. In tale circostanza, installando il rilevatore, sempre su una barra di acciaio, è possibile solidarizzare quest'ultima e successivamente al montaggio all'impianto murario.

IL CONTROLLO NEL TEMPO DELLE OPERE DI INGEGNERIA

L'innesco di un quadro fessurativo, comunque prodotto da ragioni intrinseche e/o estrinseche, appalesa un inizio di manifesto "malessere" di una struttura che dà origine a una sicura diminuzione nel tempo dei margini di sicurezza previsti in fase di progettazione. In tali casi occorre intervenire con tempestività per evitare la degenerazione inevitabile della problematica. Tuttavia, ciò è evitabile con un controllo senza soluzione di continuità

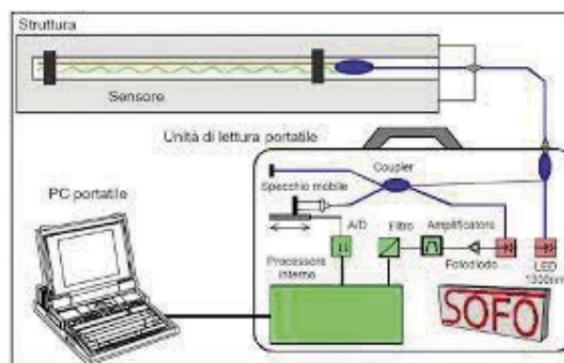
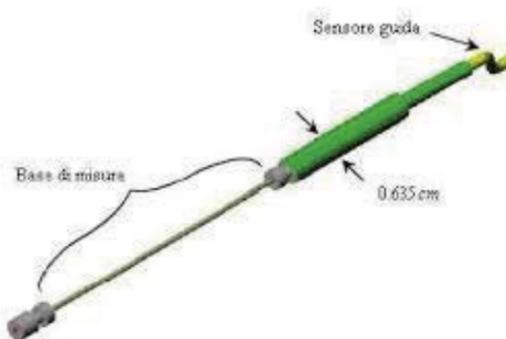


Figura 1. Sensori di deformazione SOFO



delle infrastrutture a mezzo fibre ottiche, le quali controllano in tempo reale e in remoto la rispondenza in ogni momento dei necessari parametri di sicurezza, assicurando lunga vita alle strutture e sicurezza a coloro che le usano.

I metodi attualmente utilizzati, quali le ispezioni visive o le misure per triangolazione, sono spesso complicati nella messa in opera e richiedono la presenza di uno o più operatori specializzati.

Va aggiunto che la complessità e i costi che ne risultano sono tali da limitare la frequenza delle misure. Esiste dunque la necessità, un bisogno reale, su scala internazionale, di strumenti che permettano la sorveglianza automatica e permanente all'interno delle strutture stesse, fornendo risultati di grande precisione e buona risoluzione spaziale.

Il monitoraggio ha un'azione di controllo e di sorveglianza in tempo reale di un fenomeno attraverso la misura di parametri fisico-meccanici che descrivono l'interazione tra l'ambiente e le variabili di stato dell'oggetto che si intende studiare.

Il monitoraggio strutturale a mezzo fibre ottiche rappresenta senz'altro la forma più avanzata che l'ingegnere ha per conoscere l'evoluzione nel tempo dei materiali che formano il componente edilizio, ed è applicabile sia alle strutture esistenti, sulle quali è necessario identificare i reali coefficienti di sicurezza attraverso la conoscenza dei materiali, la variazione dei parametri di progetto e/o mediante il controllo degli spostamenti in opera, sia ab origine alle strutture di nuova realizzazione dove è opportuno predisporre quanto necessario per verificare periodicamente lo stato di efficienza sia strutturale che del materiale. Il continuo deterioramento, rilevato nelle strutture in c.a. e in c.a.p. negli ultimi anni, ha favorito lo sviluppo di tecniche di controllo di tipo NDT. Il controllo è oggi inteso come un mezzo con cui è possibile valutare l'affidabilità dei materiali e inoltre verificarne l'evoluzione in tempo reale al fine di prevedere eventi catastrofici.

LA TECNICA DI MONITORAGGIO MEDIANTE I SENSORI A FIBRE OTTICHE

Le fibre ottiche permettono di controllare le membrature simultaneamente dall'interno e dall'esterno con tecniche residenti in una struttura, rappresentando un ottimo sistema a supporto per l'intera durata della vita utile dell'opera. Con i sensori a fibra ottica si possono eseguire sia il monitoraggio strutturale, inteso come controllo di spostamenti e deformazioni di membrature portanti, sia il controllo sul deterioramento dei materiali seguendone in tempo reale gli sviluppi fisico-chimico-meccanici.

ALCUNE DELLE APPLICAZIONI DEL MONITORAGGIO STRUT-

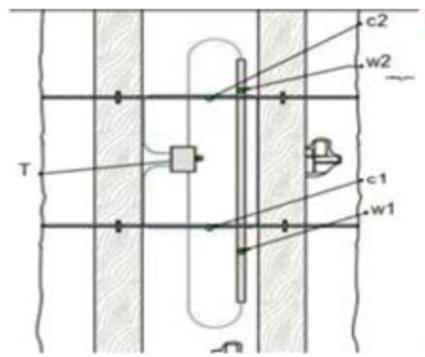


Figura 2. Sensori SOFO (aoumilla) inseriti nella muratura della Chiesa di Colleposta

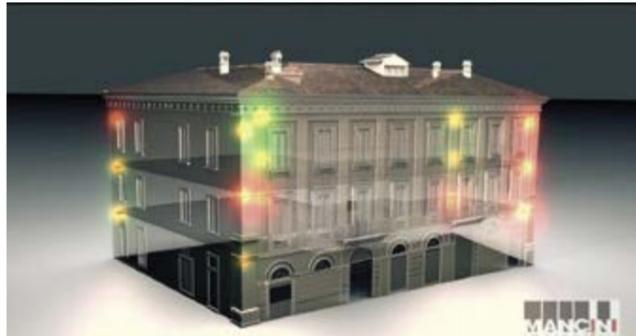


Figura 4. Palazzo Mannetti e schema di progetto installazione fibra ottica. Un progetto dell'ing. Diego Dell'Erba con la collaborazione della Sismlab, spin-off dell'Università della Calabria



Figura 3. Copertina della tesi sperimentale sull'applicazione delle fibre ottiche per il controllo della tesatura delle funi che avvolgono la chiesa. Relatore il Prof. Ing. Stefano De Santis e Correlatori l'Ing. Diego Dell'Erba e il Dott. Michele Caponero di ENEA

TURALE SU COSTRUZIONI EDILIZIE IN ZONA SISMA DEL 24 AGOSTO 2016 (LAZIO)

1) Chiesa di Santa Maria delle Grazie "Dimostratore" nella frazione di Colleposta, Comune di Accumoli (RI) - di come si progetta e si fa monitoraggio strutturale su fabbricati in muratura.

Gli interventi in emergenza di messa in sicurezza degli edifici, sebbene presupposti di valenza temporanea, devono spesso restare in esercizio a lungo prima che si effettuino gli interventi definitivi di recupero strutturale. Trattandosi solitamente di strutture il cui stato tensionale è fortemente influenzato dalla statica dell'edificio, risulta possibile strumentarle per effettuarne monitoraggi strutturali, sia al fine della sicurezza contingente sia al fine di ottimizzare il progetto di recupero definitivo. Inoltre, in caso di terremoti con importante attività secondaria, il monitoraggio può fornire riscontro dell'adeguatezza dell'intervento.

I sensori FBG (Fiber Bragg Gratings) consentono lo sviluppo di sistemi di monitoraggio strutturale

che hanno caratteristiche ottimali per le opere provvisorie, come ad esempio:

- facilità di installazione su legno, metallo e muratura;
- facilità di cablaggio in serie di molti sensori;
- alta affidabilità in regime statico e dinamico;
- eccellente resistenza a condizioni ambientali e climatiche avverse.

La tecnologia FBG è stata applicata con successo per monitorare presidi per la messa in sicurezza in emergenza della chiesa di S. Maria delle Grazie in Colleposta, danneggiata dal terremoto occor-

so nel centro Italia nell'agosto del 2016 (vedasi Figura 2).

Nell'ambito del Progetto COBRA di ENEA, finanziato dalla Regione Lazio, l'intervento è stato effettuato in collaborazione da "Ingegneria Integrata di Ing. Diego Dell'Erba", l'Ufficio Tecnico della Diocesi di Rieti ed ENEA. Tale progetto ancora in essere ha dato luogo a pubblicazioni su riviste internazionali che si occupano della sicurezza delle opere di ingegneria. L'Università ROMA3 insieme a ENEA e Ingegneria Integrata stanno seguendo delle tesi sperimentali (sulle attività in corso sulla Chiesa) assegnate a studenti del

corso di laurea Magistrale in Ingegneria delle Strutture.

2) Palazzo Mannetti

Palazzo Mannetti nel centro storico di L'Aquila, tra il corso stretto e piazza Regina Margherita, un impianto edilizio importante gravemente danneggiato dal sisma del 2009, è costantemente monitorato da un sistema combinato di sensori in fibra ottica e accelerometri in grado di controllare lo stato dei materiali e le sollecitazioni a cui sono sottoposti senza soluzione di continuità e di inviare in tempo reale informazioni sul comportamento dell'edificio in caso di sollecitazione sismica o altri eventi catastrofici.

La rete di monitoraggio di cui sopra invia segnali di allerta o di allarme tramite un sms o messaggi su tablet o siti WEB dedicati e consente di individuare l'azione più urgente da applicare: ricorrere a indagini visive in caso di allerta o limitarsi a studiare i dati registrati dai sensori in caso di semplice allarme.

3) Chiesa di Santa Maria Goretti a Villalba di Guidonia

Chiesa di Santa Maria Goretti a Villalba di Guidonia (Roma), la quale è monitorata senza soluzione di continuità con sensori a fibre ottiche. L'edificio è costituito da due corpi di fabbrica contigui, realizzati con tecniche e materiali differenti. Il primo, in muratura portante ed oggetto di consolidamento, è sede della Chiesa. Il secondo, di nuova edificazione è in c.a., ospita i locali parrocchiali. Il sistema di monitoraggio a fibra

CURIOSO?

tecnoacademy.it/curioso

La fibra ottica come strumento per la previsione dei terremoti

Attualmente l'ing. Diego Dell'Erba sta operando nelle Filippine, precisamente nella baia di Subic dove insieme a tecnici della Panasonic si sta installando un sistema di sensori a fibre ottiche per la rilevazione dei terremoti.

Ma come convertire la fibra ottica nel più grande sistema di osservazione dei fenomeni sismici mai esistito?

Tutto questo sarebbe possibile grazie al metodo del Distribution Acoustic Sensing (DAS), che nasce per il monitoraggio delle pipeline nell'ambito di gasdotti e oleodotti. La fibra ottica trasporta dati mediante delle pulsazioni di luce che viaggiano attraverso filamenti in fibra di vetro o plastica. Ma se un filamento ha un'imperfezione, generata da variazioni di temperatura o da vibrazioni, come quelle di un terremoto appunto, parte di questo segnale viene riflesso all'indietro, sistema DAS, mediante un interrogatore laser, invia segnali ottici nel cavo e converte gli impulsi di luce riflessi in informazioni sul tipo di onda che ha causato la perturbazione, ad esempio, scosse di terremoto. Una rete di monitoraggio estesa, consentirebbe di dettagliare "ad alta risoluzione" la risposta del suolo, mappare più velocemente la localizzazione dell'epicentro e studiare con maggiore dettaglio specialmente i fenomeni sismici minori. Sul territorio del Comune di Accumoli, precisamente nella frazione di Colleposta, sono in corso studi sulla applicazione dei sensori a fibre ottiche per tale tipologia di controllo con la partecipazione di Università e Centri di Ricerca pubblici e privati.

VIDEO

Inquadra il QR CODE per vedere i video



Chiesa di Santa Maria delle Grazie a Colleposta



Palazzo Mannetti



Figura 7. Strada di accesso al Castello Malvezzi di Orvinio



Figura 8. Ingegneri all'installazione dei sensori a fibre ottiche



Figura 5. Un progetto dell'ing. Diego Dell'Erba con la collaborazione della Sismlab, spin-off dell'Università della Calabria

ottica ha interessato l'edificio di nuovo impianto.

Tale scelta ha consentito di eseguire controlli specifici in fase di realizzazione, di collaudo e, inoltre, di programmare, quando l'opera entrerà in servizio, gli interventi di manutenzione.

Infatti, la possibilità di disporre di dati oggettivi sul funzionamento strutturale, permetterà di classificare gli interventi, di manutenzione ordinaria e/o straordinaria, permettendo una razionalizzazione ed una ottimizzazione dei costi e la sicurezza certa del sistema edilizio complesso.

4) Accesso a Roccardarce

Comune di Roccardarce (FR) lungo la S.P. Accesso a Roccardarce - Km 0,00: nella zona è stata installata una rete di sensori a fibre ottiche

che controllano i parametri di sicurezza fisico-meccanici di alcuni muraglioni di contenimento stradale e di un fronte di frana. molto esteso. Il controllo senza soluzione di continuità permette di programmare una manutenzione certa e sicura nel tempo.

5) Comune di Orvinio

Comune di Orvinio (Rieti) è il primo Comune in Italia che ha adottato tecnologie all'avanguardia e di ultima generazione per la messa in sicurezza di una importante struttura edilizia di accesso al Castello Malvezzi, messa in opera delle fibre ottiche (Figura 7 e 8).

6) Castello Malvezzi

Descrizione del sistema proposto per la messa in sicurezza del muraglione di accesso al Castello

Malvezzi. Il sistema di monitoraggio permanente delle condizioni statiche da predisporre sul complesso costituito dal muraglione consolidato con strutture aggiuntive e rinforzi in c.a. è stato concepito sulla base dei risultati evidenziati dai documenti progettuali forniti. In particolare, dal progetto di consolidamento, si evince che verranno realizzati due tipologie di cordolo in c.a., di cui una con dimensioni 0.6x0.5 m, posta nella parte iniziale, ossia fino al sesto arco incluso, e l'altra di dimensioni 0.4x0.3m, posta dal settimo arco in poi, entrambe solidarizzate alla muratura sottostante a mezzo di inghisaggio. Una volta realizzate le opere di consolidamento progettate, ci si aspetta una zona di notevole rigidità strutturale in prossimità del portone del Castello e una zona relativamente più elastica nella parte iniziale della rampa di accesso. Per cui, dall'esame della documentazione, sono state individuate le sezioni rappresentative scelte in aree di massima tensione o in corrispondenza di punti di singolarità. Qui sono stati posizionati i sensori a fibre ottiche auromilla.

ALCUNI PROGETTI IN CORSO D'OPERA

Presso il Comune di Accumoli, Località Libertino (Rieti) sono in corso dei progetti per la ricostruzione privata di cui il primo sarà cantierizzato entro l'anno 2021 è



Figura 9. Fabbricato crollato e copertina progetto di recupero



denominato ROBERTO (Figura 9). Questo progetto prevede un monitoraggio strutturale con i sensori a fibre ottiche e i satelliti spaziali a Interferometria Radar con l'impiego dei calcestruzzi Nanotecnologici per l'esecuzione delle strutture edilizie e Domotica per la gestione del fabbricato. Siamo in presenza di una ricostruzione di strutture per civile abitazione che sarà eseguita con l'applicazione di tecnologie avanzate e di ultima generazione per dare certezza e sicurezza agli utilizzatori.

CONCLUSIONI

Il monitoraggio a mezzo fibre ottiche delle strutture edilizie in c.a. e c.a.p. di vecchia o nuova realizzazione, oltretutto delle strutture

in muratura, è uno degli strumenti essenziali per una gestione intelligente, sicura, moderna, smart ed efficace delle infrastrutture.

Il controllo di un impianto edilizio, infatti, con le tecnologie descritte senza soluzione di continuità incrementa la conoscenza dei suoi comportamenti fisico-chimico-meccanici, determina i parametri utili alla progettazione e aiuta, e non è cosa di poco conto, a garantire nell'arco della vita della struttura la sua sicurezza con anche pianificazione degli eventuali interventi di manutenzione e di ripristino onnicomprensivi di costi.

***INGEGNERE, ESPERTO NELLA DIFESA DEL SUOLO. ORDINE INGEGNERI DI ROMA**

****INGEGNERE NUCLEARE, SPECIALIZZATO IN AEROSPAZIALE, AMBIENTE E TERRITORIO E SISTEMI EDILIZI STRUTTURALI E INFRASTRUTTURALI COMPLESSI. ORDINE DEGLI INGEGNERI DI ROMA**

NOTE

[1] Auromilla: nominativo dato ai sensori in onore di due assistenti dell'ing. Diego Dell'Erba che hanno dato un contributo importante allo studio e alla messa in opera dei sensori.



Figura 6. Fronte di roccia e muraglione di contenimento monitorati con sensori a fibre ottiche. Un progetto dell'ing. Diego Dell'Erba con la collaborazione della Sismlab, spin-off dell'Università della Calabria



MILANO ARCHITETTURA DESIGN EDILIZIA

22|25 NOVEMBRE 2021 - fieramilano



CREOSTUDIOS

#costruiamoilfuturo

BIM & TECNOLOGIE

CONSTRUZIONI & MATERIALI

PORTE, FINESTRE & CHIUSURE

INVOLUCRO & OUTDOOR

f t in @ madeexpo.it

promossa da



con il patrocinio di



FIERA MILANO

NOVITÀ
EDISIS V. 11

IL PRIMO SOFTWARE DI CALCOLO
STRUTTURALE PER EDIFICI IN C.A.
IN ZONA SISMA CON ANALISI
PUSHOVER E SHAKEDOWN



- ✓ **INCAMICIATURA
IN C.A.**
- ✓ **INCAMICIATURA
IN ACCIAIO**
- ✓ **PLACCAGGI
IN MATERIALI
COMPOSITI**
- ✓ **AVVOLGIMENTI
IN MATERIALI
COMPOSITI**
- ✓ **CUCITURA ATTIVA
MANUFATTI**

POTENZA
Affidabilità



PROVA I SOFTWARE EDISIS E
POR2000 COMPRESIVI DELLA
FUNZIONALITÀ DI CALCOLO
DELLA CLASSE DI RISCHIO
SISMICO PER IL SISMABONUS



Newsoft s.a.s.
www.newsoft-eng.it

