

EVENTI

GLI INGEGNERI VENEZIANI ALLE PROCURATIE VECCHIE PER PARLARE DI SOSTENIBILITÀ

Intervista al Presidente Mariano Carraro per fare il punto su MoSE e i cambiamenti climatici

P. 16

ASSOCIAZIONI

PREMIO AIDIA: CONVEGNO E CERIMONIA AL MAXXI DI ROMA

L'evento conclusivo del Premio "Idee per un mondo che cambia", promosso dall'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti

P. 16



CONVENZIONE CON



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.10/2022 dicembre

EDITORIALE |

Uno spirito di servizio

DI ANGELO DOMENICO PERRINI

Le ultime elezioni per il rinnovo del Consiglio Nazionale Ingegneri hanno rappresentato un passaggio storico per la nostra categoria. Il Presidente Armando Zambrano, infatti, ha lasciato il testimone dopo due consiliature che hanno letteralmente cambiato il volto del CNI. Ora tocca a me e agli altri consiglieri assumere questa grande responsabilità. Siamo chiamati tutti a lavorare con impegno e dedizione per portare avanti gli interessi della categoria, in un momento complesso per la professione, rimanendo nel solco indicato dal lavoro di chi ci ha preceduto, in relazione sia alle scelte e alle strategie politiche messe in atto, sia a quella visione lungimirante che ha voluto costruire un CNI sempre più vicino alla categoria, capace di erogare un numero crescente di servizi a beneficio degli iscritti. Alcune linee di intervento emergono con chiarezza dalle riflessioni che ci impongono le elaborazioni del nostro Centro Studi. Nell'ultimo rapporto sui laureati in ingegneria, ad esempio, emerge il fatto che, per la prima volta nella storia, i laureati nel settore industriale hanno superato quelli del settore civile.

CONTINUA A PAG. 4

SPECIALE

70 ANNI

Auguri a noi! Un traguardo importante per la nostra rivista



Il Giornale dell'Ingegnere copie 70 anni: nato nel 1952 per volontà del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, ne ripercorriamo la storia e la sua evoluzione nel corso del tempo. Giornale tecnico sì, ma che si appassiona anche alle tante iniziative degli Ordini, alle battaglie degli ingegneri

PAG. 4

DAL CNI |

"Il mio impegno al servizio dei colleghi, per il bene della collettività"

Intervista al massimo dirigente della categoria Angelo Domenico Perrini. Tante le questioni sul tavolo, dai bonus edilizi al rischio idrogeologico, sino alla battaglia dell'Equo Compenso

PAG. 2



INTERVISTA |

"Rigore scientifico e creatività valori fondanti per formare le generazioni future"

Donatella Sciuto, nuova Rettrice del Politecnico di Milano, la prima donna nella storia che guiderà il longevo Ateneo lombardo: i progetti e le aspirazioni

PAG. 9

FOCUS |

Una soluzione a basso impatto ambientale

Gli obiettivi delle tecnologie Trenchless per la realizzazione delle reti di TLC: riferimenti normativi e nuove figure professionali

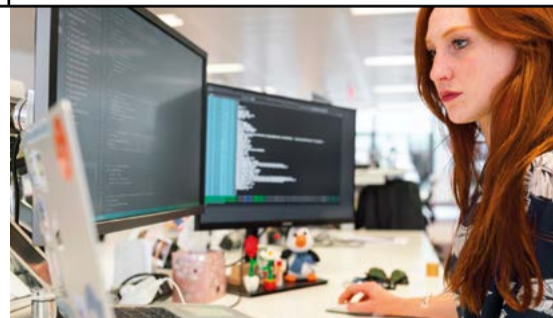
PAG. 18

PROCEDURE BIM |

Cosa deve sapere un Ingegnere?

Come possiamo ottimizzare e automatizzare processi se prima non li standardizziamo e normalizziamo?

PAG. 12



TEMPO DI APPALTI |

Civil servant... Beginning with end in mind

Diciannove anni dopo, l'Italia si conferma ancora un "innovatore moderato"

PAG. 8

CALENDARIO CORSI
STRAUS7 2023
NEL SITO

Straus7®

R3
64-bit

www.straus7.it/
R3-64.htm



OPEN INNOVATION |

Deep Learning, il futuro dell'AI "forte"

Un sistema intelligente in grado di apprendere e capire un qualsiasi compito intellettuale, prerogativa di un essere umano. Come funziona?

PAG. 14



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

DIRETTORE RESPONSABILE

Angelo Domenico Perrini, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE

Remo Vaudano, Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

DIREZIONE CNI

Elio Masciovecchio, Giuseppe Maria Margiotta, Irene Sasseti, Edoardo Cosenza, Carla Cappiello, Alberto Romagnoli, Felice Antonio Monaco, Luca Scappini, Deborah Savio, Tiziana Petrillo, Sandro Catta, Domenico Condelli, Ippolita Chiarolini

REDAZIONE

Publisher
Giorgio Albonetti
Coordinamento Editoriale
Antonio Felici
Vanessa Martina - v.martina@lswr.it
Segreteria CNI
Giulia Proietti
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
tel. 06 69767036
giornaleingegnere@cni-online.it

Comitato di Redazione

G. Annunziata, M. Baldin, M. Bolpagni, V. Caravaggi Vivian, R. Di Sanzo, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G. Iovannitti, P. Marulli, D. Milano, A. Pallotta, P. Ricci, G. Rufo, B. Zagarese

Collaboratori

M. Bolpagni, V. Caravaggi Vivian, R. Di Sanzo, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G. Margiotta, F. Mora, S. Ottaviano, C. Penati, N. Torbidoni, P. Trombetti

PUBBLICITÀ

Direttore Commerciale
Costantino Cialfi
c.cialfi@lswr.it - Tel. +39 3466705086

Ufficio Traffico

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

SERVIZIO ABBONAMENTI

abbonamenti@quine.it - Tel. 02 864105

PRODUZIONE

Procurement Specialist
Antonio Iovene
a.iovene@lswr.it - Cell. 349 1811231

Realizzazione grafica

Fabio Castiglioni

Progetto grafico

Stefano Asili e Francesco Dondina

Stampa

Roto3 - Industria Grafica S.r.l.

EDITORE **Quine**
Business Publisher

QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
www.quine.it

info@quine.it - Tel. 02.864105

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

Quine è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 12191 del 29/10/2005. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono. Ai sensi dell'art. 13 Regolamento Europeo per la Protezione dei Dati Personali 679/2016 di seguito GDPR, i dati di tutti i lettori saranno trattati sia manualmente, sia con strumenti informatici e saranno utilizzati per l'invio di questa e di altre pubblicazioni e di materiale informativo e promozionale. Le modalità di trattamento saranno conformi a quanto previsto dagli art. 5-6-7 del GDPR. I dati potranno essere comunicati a soggetti con i quali Quine Srl intrattiene rapporti contrattuali necessari per l'invio delle copie della rivista. Il titolare del trattamento dei dati è Quine Srl, Via G. Spadolini 7 - 20141 Milano, al quale il lettore si potrà rivolgere per chiedere l'aggiornamento, l'integrazione, la cancellazione e ogni altra operazione di cui agli articoli 15-21 del GDPR. Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella della Direzione del giornale, impegnata a garantire la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi non impegnano altresì la Redazione e l'Editore. L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi implica la sua responsabilità di originalità, veridicità, proprietà intellettuale 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 riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato.

TESTATA ASSOCIATA **ANES**
ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA PERIODICA SPECIALIZZATA

DAL CNI

DI ROBERTO DI SANZO

Angelo Domenico Perrini, il nuovo Presidente del CNI: “Il mio impegno al servizio dei colleghi, per il bene della collettività”

Intervista al massimo dirigente della categoria. Tante le questioni sul tavolo, dai bonus edilizi al rischio idrogeologico, sino alla battaglia dell'equo compenso



“Sento sulle spalle il peso di una responsabilità enorme, rispondere alle istanze di migliaia di colleghi alle prese con tante difficoltà oggettive. Ma ho una carica enorme e la voglia davvero di rilanciare l'ingegneria italiana e il suo prestigio a livello internazionale”. **Domenico Angelo Perrini** è il nuovo Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Un impegno gravoso “ma da compiere nel migliore dei modi, al servizio della categoria”, continua un determinato Perrini. Nativo di Alberobello (“Dove tutt'ora vivo, per me è il luogo ideale”), ingegnere industriale, il Neopresidente ha guidato l'Ordine di Bari dal 2009 al 2016, per poi optare per la carica di consigliere CNI. Ora, questa nuova avventura, al vertice della categoria.



Presidente Perrini, con quale spirito affronta questo incarico sicuramente impegnativo ma allo stesso tempo fondamentale per il futuro dei professionisti?

“Con lo spirito di chi sa che deve impegnarsi totalmente per il bene dei colleghi. Intanto partiamo da

solide basi: intorno al mio nome c'è stata grande convergenza e voglio ringraziare i colleghi che hanno riposto fiducia nella mia persona. Ora bisogna solo lavorare, noi siamo per la concretezza, poche chiacchiere e tanti fatti. Considero una grande responsabilità raccogliere il testimone del Presidente Armando Zambrano che, nel corso di due consiliaure, ha letteralmente cambiato il volto del CNI. Assieme a tutti i colleghi del Consiglio Nazionale faremo quanto è necessario per portare avanti gli interessi della categoria in un momento complesso per la professione, anche in relazione a norme non ancora rese stabili. Il mio ruolo

sarà di coordinare le varie attività: il Consiglio ha un profilo altissimo, sia per quanto concerne l'esperienza sia per le competenze degli ingegneri che mi affiancheranno in questo percorso quinquennale”.

Tanta la carne al fuoco, a cominciare dall'annosa questione dei bonus edilizi e della cessione dei crediti.

“In questo momento storico è ‘La’ questione. Inizialmente come CNI avevamo sostenuto fortemente una normativa che avrebbe dovuto

riqualificare l'enorme patrimonio immobiliare del Paese, anche da un punto di vista di efficienza energetica. Gli auspici sono stati subito traditi dal continuo trasformismo normativo, con troppi provvedimenti che hanno generato incertezza e malumore tra i professionisti e le imprese, con incrementi di prezzo esagerati e sistema al collasso. Il risultato di tutto ciò è sotto gli occhi di tutti: la legge è stata applicata male o addirittura è divenuta inapplicabile. Per questo voglio lanciare un appello al nuovo Governo: bisogna subito sbloccare i crediti presenti nei cassetti fiscali di tanti italiani per rivitalizzare il mercato e dare un po' di respiro a chi è in difficoltà. Ma non solo: la normativa deve diventare strutturale, non può essere limitata nel tempo. Le corse folli per ottenere le agevolazioni non servono a nessuno, la storia lo insegna”.

Sul tavolo c'è pronta anche la bozza del nuovo Codice degli appalti: sarà davvero snello e semplificato, come ha annunciato il ministro Salvini?

“La semplificazione è un fattore determinante per far ripartire le opere in questo Paese. Ma non è certo un passo facile da compiere: qui pare che il formalismo sia una brutta malattia da debellare. Certo,

come CNI da tempo premiamo per avere misure che siano in grado di accelerare la realizzazione delle infrastrutture su tutto il territorio. Purtroppo, in Italia scontiamo ritardi atavici: ancora oggi il cosiddetto ‘tempo di avvicinamento’ dalla progettazione alla cantierizzazione, è ancora il doppio rispetto alla durata effettiva dei lavori. È inammissibile. Negli altri paesi d'Europa la situazione è completamente differente. Un gap che non possiamo più permetterci. La nostra competitività passa proprio dalla snellezza burocratica e dalla capacità di fare ciò che si promette”.

A proposito di infrastrutture, è tornato agli onori della cronaca il Ponte sullo Stretto: lei cosa ne pensa?

“Stiamo parlando di un'opera talmente imponente che la sua realizzazione potrebbe essere un segnale che l'Italia lancia a tutto il mondo: siamo in grado anche noi di dar vita ad infrastrutture di grande rilevanza. Tra l'altro, il Ponte attrarrebbe investimenti e svilupperebbe economia ed occupazione. Ma di certo non risolve tutti i problemi del Paese in tale ambito. Penso soprattutto al mio Sud. Interventi ed opere vanno realizzate in maniera sinergica, in diversi ambiti territoriali. Penso soprattutto all'Alta

Velocità ferroviaria. Io abito vicino a Bari; ebbene, sono costretto a prendere l'aereo perché per andare a Roma in treno ci vogliono quattro ore e mezzo. Questo vuol dire che gran parte del Mezzogiorno è tagliato fuori dal resto dell'Italia. Bisogna investire molto sul trasporto su rotaie, come d'altronde stanno facendo molte realtà europee. La nazione può essere competitiva solo se tutti gli ambiti geografici seguono uno sviluppo armonico e consolidato. Non ci possono essere zone di serie A ed altre di B".

La frana di Casamicciola, sull'isola di Ischia, ha riportato alla ribalta in modo drammatico la questione del dissesto idrogeologico nel nostro Paese. Bisogna ripartire dalla prevenzione?

"Siamo un Paese drammaticamente fragile. Ma con tante colpe. A cominciare dai tanti condoni che

si sono susseguiti dal 1984 e tante pratiche ancora in essere. Sì, è proprio così: numerose documentazioni non sono ancora state visionate e quindi svariati immobili sono ancora in piedi, quando invece avrebbero potuto essere demoliti, perché costruiti in zone idrogeologicamente pericolose. È necessario mettere in campo una massiccia opera di salvaguardia del patrimonio edilizio italiano, puntando sempre e solo sulla prevenzione. Ancora una volta, e mi dispiace dirlo, il CNI è da anni che punta il dito sulla questione. Senza dimenticare, poi, la questione sismica, altro punto debole tutto italiano. Il consolidamento delle strutture a rischio procede a rilento; in tal senso, il Sismabonus è stato un vero e proprio flop. Peccato".

Altra battaglia da ricalendarizzare è quella relativa all'Equo compen-

so, giusto?

"Una battaglia che ormai si perde nella notte dai tempi, dalle cosiddette 'lenzuolate' dell'allora ministro Bersani. Si tratta di una questione legata alla cultura, alla giustizia e all'equità sociale. Qui tanti pensano che i professionisti siano ancora dei privilegiati da un punto di vista economico. Tutto sbagliato: i giovani fanno davvero fatica ad affermarsi e spesso sono costretti ad accettare stipendi da fame per sbarcare il lunario. Ecco, l'equo compenso sta tutto qui: è necessario che chi lavora abbia il giusto compenso per la prestazione offerta. In tal senso, la legge che sarà spero presto ridiscussa, e che porta la firma proprio del Premier Meloni, è un grande passo in avanti. Merita qualche aggiustamento però: non può riguardare soltanto i grandi committenti, ma anche quelli piccoli, con i quali il profes-

sionista si confronta quotidianamente nel suo lavoro. Considerando tutti i committenti alla stessa stregua, si riuscirà a mitigare il vero e proprio dramma sociale che molti colleghi stanno subendo".

Altro tema importante, la formazione universitaria: qual è la posizione del CNI?

"Purtroppo, abbiamo visto nel tempo una certa decadenza della qualità della preparazione degli ingegneri. L'introduzione del 3+2 non ha sortito gli effetti sperati, depauperando invece quelle competenze tecnico scientifiche che erano alla base delle nostre competenze. È il sistema produttivo che ce lo dice: quasi nessuno ha assunto i triennali, con il risultato che sul mercato sono arrivati tanti giovani che hanno e stanno facendo concorrenza ai quinquennali, pur non avendo le conoscenze. Ecco perché

c'è bisogno di un deciso cambio di rotta, tornando a quella formazione virtuosa che ha reso gli ingegneri italiani famosi nel mondo".

Lei è già al lavoro per gli ingegneri: quali sono i primi impegni sull'agenda?

"Io e il mio Consiglio dobbiamo rispondere alle istanze dei colleghi. Ecco perché dobbiamo pensare ai bonus edilizi e a come risolvere una situazione compromessa. In più, il CNI deve puntare molto sulla formazione continua, implementandola ulteriormente. L'aggiornamento è fondamentale per rimanere al passo con i tempi e non essere tagliati fuori da un mercato del lavoro sempre più avido e selettivo. Ecco perché abbiamo il dovere di fornire ai colleghi quegli strumenti utili e necessari per migliorare le proprie conoscenze, mettendole a disposizione della collettività".

CENTRO STUDI

DI NICOLETTA TORBIDONI

Su del 22% le assunzioni di ingegneri

Online la "Mappa dell'occupazione ingegneristica" con i dati, elaborati da Fondazione CNI e Anpal Servizi, relativi al primo semestre 2022

Il Consiglio Nazionale Ingegneri ha pubblicato la "Mappa dell'occupazione ingegneristica" relativa al primo semestre del 2022. La mappa illustra, su base provinciale, le assunzioni per posizioni di interesse per i profili ingegneristici. Si tratta di dati ef-

fettivi, elaborati nell'ambito di una collaborazione tra Fondazione CNI e Anpal Servizi, che possono essere filtrati in base alla professione, al settore economico, all'età, al genere e al tipo di contratto.

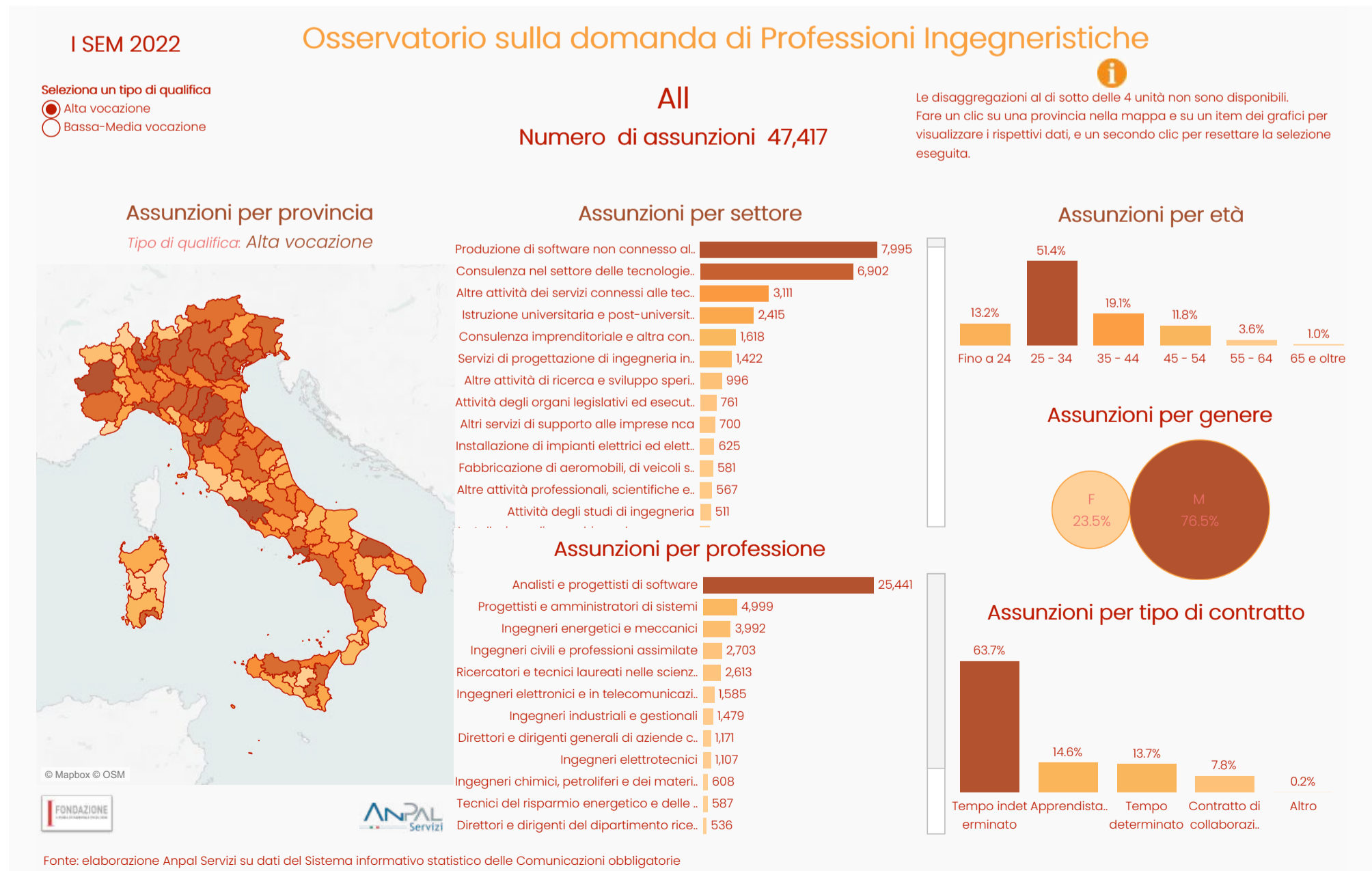
Rispetto al primo semestre del 2021 si registra un incremento delle as-

sunzioni del 22%. Ancora una volta a prevalere sono di gran lunga i profili informatici, ma anche gli ingegneri civili vedono aumentare il numero di assunzioni. Il numero totale di nuovi assunti risulta essere di 47.417 unità. Il 63,7% risulta avere un contratto a tempo

indeterminato. Circa due terzi degli ingegneri neoassunti è maschio (75,5%). Oltre la metà dei nuovi contratti è relativa alla fascia di età che va dai 25 ai 34 anni (51,4%). La Mappa è disponibile per una lettura dettagliata ai seguenti link:

<https://www.cni-working.it/pagina/osservatorio-delloccupazione-ingegneristica>

<https://public.tableau.com/app/profile/anpalservizi/viz/Assunzioniingegneristemestr>



EDITORIALE |
SEGUE DA PAG. 1

Questo conferma che il mondo delle professioni da anni è soggetto a profonde trasformazioni e chiama direttamente in causa anche il mondo ordinistico, in particolare il nostro. Se vogliamo che i laureati in ingegneria si indirizzino verso l'abilitazione alla professione e, quindi, all'iscrizione all'Albo, dobbiamo fare in modo che al termine di questo percorso possano trovare un Ordine in grado di comprendere le loro esigenze e di supportarli nel miglior modo possibile. In questa direzione, ritengo che le nostre immediate priorità siano la laurea in ingegneria abilitante, l'abolizione della sezione B dell'Albo, un serio ragionamento su nuove riserve professionali, ripensamento della formazione e del profilo del professore-ingegnere. La laurea abilitante, in particolare, è una necessità in quanto l'attuale schema che porta all'abilitazione è superato e non più adatto alle esigenze del mercato, che pretendono soggetti già in possesso di competenze immediatamente spendibili. In tale direzione va l'inserimento del tirocinio, da effettuarsi nell'ultimo semestre del corso di laurea, sviluppato sotto la sorveglianza di tutor accreditati dagli ordini professionali e partecipanti alle sedute di laurea-abilitazione in posizione paritetica con i rappresentanti del Corpo Accademico. La considerazione che tutti gli ingegneri laureati risultano contemporaneamente abilitati non potrà non avere effetti positivi sul numero degli iscritti all'Albo. La abolizione della sezione B dell'Albo, portata ad esaurimento, previa predisposizione di un percorso agevolato per gli attuali iscritti alla Sezione B verso la Sezione A, non potrà che avere effetti benefici verso il ritorno ad un percorso accademico dell'ingegnere fondato su solide conoscenze scientifiche di base su cui si innestano le specializzazioni per l'accesso ai vari Settori. Una tale impostazione restituirà finalmente alla società civile un minimo di chiarezza sulle competenze, attesa la confluenza dei triennali provenienti dalle lauree professionalizzanti nei collegi dei periti o dei geometri, che in base alla direttiva europea dovranno essere aperti a soggetti dotati di laurea breve. Il CNI naturalmente sta già intervenendo e continuerà a farlo con decisione anche su temi di strettissima attualità come i bonus edilizi, la sicurezza sismica, il dissesto idrogeologico, il nuovo codice dei contratti e l'equo compenso. Di tutto questo il Giornale dell'Ingegnere parlerà diffusamente. A questo proposito, sono particolarmente lieto che l'avvio della nuova consiliatura coincida con i festeggiamenti per i 70 anni del giornale, organo sempre attento alla realtà dei territori. Ci accomuna da sempre lo spirito di servizio a favore della categoria e, in particolare, dei nostri iscritti.



Auguri a noi per questi 70 anni

Un traguardo importante per la nostra rivista che fin dalla sua fondazione collega gli Ordini territoriali di tutta Italia

DI VANESSA MARTINA

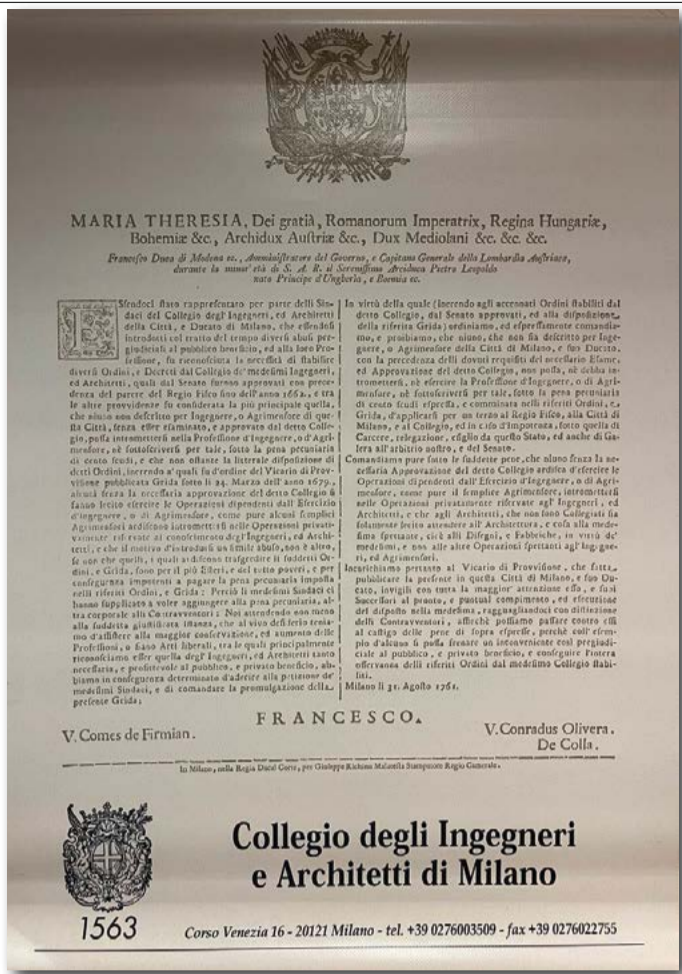
Quando ho iniziato a lavorare per la redazione di questa rivista conoscevo, sì, ma non benissimo il mondo dell'ingegneria, solo per interposte persone, che frequentavano il Politecnico, parenti e/o amici laureati in ingegneria (quella civile - altri rami dell'ingegneria mai sentiti, fino a quel momento). Beh, dal 2017 sono passati 5 anni e nel frattempo il Giornale ne ha compiuti 70. Mica male per una rivista del settore tecnico scientifico. In questi cinque anni, ne è passata di acqua sotto i "ponti": abbiamo ri-

visto la grafica, abbiamo ampliato i contenuti, creato nuove rubriche. E dico "abbiamo" perché senza il contributo dei "miei ingegneri" (concedetemi il possessivo benevolo) non avremmo potuto dare la giusta voce agli Ordini territoriali. Una voce che, tuttavia, si è evoluta - non è cambiata, attenzione - dando spazio alle varie sfaccettature dell'ingegneria, anche quella che si lega agli aspetti umanistici. Giornale tecnico sì, ma che si appassiona anche alle tante iniziative degli Ordini, alle battaglie degli ingegneri. Ma partiamo dal principio. "Nel 1952 ci pensò Cesare Chioldi a riannimare il Collegio finita la guerra", mi racconta l'ing. Gianni Verga, che ho avuto il piacere di ascolta-



La storia del Collegio

Il Collegio degli ingegneri e architetti di Milano è il continuatore dell'antico Collegio fondato a Milano nel 1563. Dal 1563 al 1797, con il riconoscimento dei governi spagnoli e austriaci, il Collegio ebbe prerogativa di curare la formazione degli aspiranti ingegneri e architetti e di rilasciare le "patenti" per l'esercizio della professione. Per tutti quegli anni, il Collegio svolse anche la funzione di magistratura nella risoluzione delle controversie nei campi tecnici di sua competenza; le sentenze emesse dal Collegio sotto il titolo di "Stilati", costituivano giurisprudenza ad ogni effetto. Nel 1797, con legge della Repubblica Cisalpina, il Collegio fu chiuso in forza dei disposti della Libera Costituzione, che aveva imposto lo scioglimento di tutte le vecchie associazioni di carattere corporativo; le prerogative del Collegio in materia di formazione e rilascio dei diplomi passarono all'Università di Pavia. Dopo l'Unità d'Italia, nel 1865, fu aperto a Milano l'Istituto Tecnico Superiore, scuola universitaria di ingegneria, che avrebbe poi preso il nome di Politecnico, avente come scopo la formazione dei quadri professionali. Ne conseguì che nel 1868 fu riaperto anche il Collegio, come libera associazione culturale, organizzata su nuove basi per contribuire al progresso della cultura e della pratica dell'esercizio professionale post-universitario. La sua attività proseguì fino al 1925, quando il Collegio non ritenne di poter rinunciare alla propria libertà e fu chiuso in applicazione delle leggi corporative fasciste, che prevedevano la soppressione delle autonome associazioni professionali. Al termine della guerra, nel 1945, si riaprirono separatamente i Collegi degli ingegneri e degli architetti, che negli anni successivi si riunirono sotto l'antica denominazione di Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano.



re insieme all'ing. **Daide Luraschi**, rispettivamente Past President e Neoelitto Presidente del Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano. "Era veramente un luminaire, un grande personaggio. E Cesare Chiodi è stato quello, tra le altre cose, che negli anni 30 al Politecnico di Milano ha dato vita all'insegnamento di urbanistica. È stato lui a dare vita al Giornale. Che, per quanto ne so, dovrebbe essere funzionato benissimo già dall'inizio. Nella fase costitutiva non vi erano molti ingegneri, ma erano tutti importanti professionisti, imprenditori del mondo delle costruzioni, importanti anche imprenditori del mondo industriale e manifatturiero. Ho iniziato a partecipare alla vita del Collegio già prima di iscrivermi, dopo la laurea nel '72. Il Direttore d'allora, Gian Giulio Galli mi aveva coinvolto - e prima ancora anche i colleghi Giacomo Elias e Pietro Giulio Bosisio, nella redazione: mi occupavo di fare i ritagli del Giornale per la rassegna stampa. Il Giornale è sempre stato la fonte di risorse, in tutti i sensi, per il Collegio: risorse economiche, risorse di collegamento con tutti i mondi dell'ingegneria, perché chiaramente scrivevano gli articoli, facevano la pubblicità. La pubblicità sul Giornale ha avuto sempre un grandissimo significato, perché gli consentiva di vivere, e poi consentiva al Collegio di vivere. Però, nello stesso tempo, nei periodi in cui o l'editoria o quant'altro andava in crisi ne risentiva ovviamente tutta la filiera. Quindi ci sono stati sempre dei periodi in cui il tema della gestione del Giornale diventava momento di discussione: da una parte i soci, quelli affezionati a fare la gestione diretta; e quelli che invece un po' più imprenditori spingevano nel chiamare un editore", ricorda Verga.

Ma come era strutturato prima il giornale? "Prima che diventasse un organo del CNI, seguiva molto il filone deontologico-filologico di chi lo gestiva", sottolinea l'ing. Luraschi. "Diciamo che lo stesso Collegio - e anche il Giornale, di conseguenza - era un po' più legato tradizionalmente all'ingegneria civile-edile, architettura, insomma con un focus

nel mondo delle costruzioni, nonostante Giulio Galli, che è stato il più grande Direttore del Giornale, fosse un ingegnere industriale. Le questioni dell'ingegneria industriale non sono mai state prevalenti nel Giornale dell'Ingegnere, tranne - appunto - nella fase di Franco Ligonzo e di Pierangelo Andreini alla guida della rivista, tutti e due ingegneri industriali, che hanno dato un contributo importante a un'apertura sul settore. Sono da 15 anni al Collegio, e mi piaceva pubblicare, e mi piace tutt'ora pubblicare sul Giornale. Ai tempi era un arrivo, cioè era forse *il giornale non scientifico più scientifico che ci fosse*. Un giornale che aveva una selezione di ingresso molto forte. Ricordo che una volta io e l'ing. Claudio Sangiorgi proponemmo un articolo sulle scuole e Ligonzo ci fece da muro: non ha voluto pubblicare l'articolo se non prima di aver recuperato una serie di articoli filologicamente connessi al nostro", precisa Luraschi.

Il Giornale per molti anni è stato legato alla tradizione edilizia. "Ligonzo che all'epoca della sua direzione aveva 70 anni, aveva una visione molto ampia e positiva: la rivista era il racconto del mondo dell'ingegneria e dell'architettura (milanese in particolare, senza mai essere però autoreferenziale, anzi). Era un buon giornale che aveva fatto affezionare 12.000 iscritti dell'Ordine di Milano. Non c'era uno scritto che non lo volesse. In realtà, come diceva l'architetto Sangiorgi, c'erano molti architetti che invece erano contenti di leggere il Giornale perché dava uno spaccato sul mondo dei cosiddetti *nemici-amici*", scherza l'ing. Luraschi. "Però poi è stata la visione invece imprenditoriale, tipica dell'ing. Eugenio Radice Fossati che ha visto la necessità di non fare più un giornale per così dire dilettantistico. Inconsapevolmente, pur non prevedendo la problematica relativa al calo delle vendite della carta, alla crisi del 2008 - quando anche quei 4 euro all'anno pesavano agli Ordini".

Dopo una gara d'appalto, il Giornale è entrato nella squadra di Quine. "Una gara non tanto dal punto di

vista economico, anzi era il fattore meno interessante. La nostra volontà era portare avanti la tradizione del Giornale dell'Ingegnere e che diventasse un impegno importante". Continua Verga: "Il merito nel passato è soprattutto di Giulio Galli. Lui è riuscito a far leggere e acquistare il Giornale da tantissimi Ordini in tutta Italia. Dedicava tantissimo tempo a tenere i rapporti con tutti. Il Collegio attraverso il Giornale dell'ingegnere metteva in collegamento con tutti gli ingegneri d'Italia".

Ebbene, continueremo con questo spirito, quello di collegare nel miglior modo possibile gli Ordini territoriali, i professionisti, le nuove generazioni di ingegneri e non solo. Continueremo ad ampliare la nostra squadra e far crescere di contenuti la nostra rivista.



EFFEMERIDI

IL LIBRAIO DI PRESTON

Come presentare il nuovo CNi all'inclito popolo?

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

La situazione, per un povero editorialista par mio, è grave. Appena eletto, e dunque formalmente fuori dagli intoccabili, ma intimamente stigmatizzato come paria, mi accingo a riversare la mia periodica fatica sui miei pari (e il gioco di paragrammi è veramente imbarazzante).

Risale a molti anni fa la pessima abitudine di accostare a ciascun Consigliere Nazionale un libro. Il quasi anonimo libello "IL CNi (CHE ALTRI CHIAMA "LA BIBLIOTECA")" doveva essere solo un *divertissement*, ma è diventato un *must* e a più riprese mi viene chiesto di ripetere la nefasta esperienza a danno di nuovi malcapitati (ignari o masochisti che siano).

IL MUGNAIO DI POTSDAM

Come sempre il titolo dell'articolo è l'occasione, spesso l'ultima, per confondere il lettore e consigliarlo verso altri lidi meno impervi.

Il titolo più naturale era dedicato al Mugnaio di Potsdam, quello del famoso "Ci sarà pure un giudice a Berlino", che promette almeno una speranza di giustizia per i diseredati.

Ero convinto si trattasse di un'opera di Bertolt Brecht, ma ho scoperto, non senza vergogna, che il mugnaio di Postdam era chiamato anche "il mugnaio di Sans-Souci", dall'omonima reggia di Federico II Re di Prussia; la frase non era di Brecht e si trattava di una vicenda documentata dalla giurisprudenza tedesca del Settecento. Non trattavamo dunque di libri o vicende inventate, ma di fatti e personaggi imparentati strettamente con la storia.

A questo punto mi sono documentato: il Re di Prussia in questione è noto storicamente per il suo dispotismo "illuminato" e questo innescava possibili cortocircuiti cerebrali che potevano portare il lettore verso luoghi e nomi conosciuti, personaggi illuminati (e forse dispotici) osannati durante il congresso natante appena concluso e apprezzati quant'altri mai come ispiratori elettorali. Le conseguenze viravano dalla gogna al capestro. Ci sarà pure un giudice a Berlino? Meglio lasciar perdere.

IL BIRRAIO DI PRESTON

Le alternative per arrivare a un libraio erano molte. Gordon Dahlquist "Il libro oscuro", Marcello Simoni "Il mercante di libri maledetti", per arrivare a Rebecca Makkai "L'angolo dei lettori ribelli", che avrebbe inevitabilmente coinvolto i miei lettori, trasformandoli in sodali di una rivolta. Di nuovo ho visto la corda penzolare. Allora mi sono detto: perché non rifugiarmi nelle tranquille braccia della mia terra? In fondo il buon Camilleri è sempre stato sinonimo di pacifico successo letterario. Ma anche qui le trappole non



mancano. Rileggendo "Il birraio di Preston" (ché era questa l'assonanza che cercavo) ho ricordato che la storia verte non tanto su un birraio, ma su un'omonima opera lirica. Tutto il romanzo si basa sull'"*amminchiamento*" del prefetto nel voler far rappresentare per l'inaugurazione del nuovo teatro della città quest'opera lirica praticamente sconosciuta al mondo creato, ivi compresi i cittadini di Vigata, che avrebbero preferito Verdi o Puccini.

Per i padani non avvezzi al linguaggio post-borbonico, si dice che una persona "*s'amminchia*" quando si intestardisce su una posizione difficilmente sostenibile a lume di ragione. Tanto per esagerare la testardaggine del prefetto non faceva che accrescere, nel romanzo, il diffuso malumore popolare per il malgoverno centrale. Ce n'era abbastanza per abbandonare di corsa birrai, prefetti e tutta la baracca.

IL LIBRAIO DI PRESTON

Alla fine, ho scelto una via di mezzo, privilegiando la pur perfida Albione (Preston è in Gran Bretagna, e dunque lontana dall'insidiosa terra teutonica di Potsdam) ma abbandonando il birraio, di cui conosco fin troppo bene le mode, ma infide tentazioni alcoliche. Se il titolo avrà successo, mi riprometto di farne un libro. Immerso nel mio immaginario quasi dimenticavo di presentarvi, come promesso, il nuovo Consiglio.

I LIBRI

In ordine alfabetico, che intendo abbandonare a mio piacimento, viene a noi **Carla Cappiello**, a cui non posso non dedicare un libro scritto da una donna su una donna: "L'archittrice", romanzo storico di Melania Mazzucco, che racconta la vicenda umana e artistica di Plautilla Bricci, misteriosa pittrice e prima donna architetto nella Roma papale e barocca

del '600. Anche con la parità di genere, non capita tutti i giorni di affrescare una cappella accanto a quella del Caravaggio a San Luigi dei Francesi! E poi tutti i protagonisti, compresa l'autrice, sono romani.

All'amico **Sandro Catta** dedico un altro romanzo di ambiente storico, "Il visitatore" di Vindice Lecis, collocato nello stesso periodo, ma in una Sardegna allora terra di razzie e naufragi, di corruzioni e abordaggi. Tra i protagonisti un Viceré di Spagna e un canonico di Saragozza, incaricato appunto come visitatore; intrigante anche come metafora. Un libro veramente forte, bello e avvincente come la sua terra.

Per **Ippolita Chiarolini**, ho scelto un romanzo che ricordasse in qualche modo la sua pur infelice collocazione geografica, ma fosse allo stesso tempo un auspicio: "Rinascimento privato" di Maria Bellonci, che ripercorre gli anni salienti del Rinascimento con gli occhi di una grande donna, che dalla corte dei Gonzaga a Mantova seppe coniugare cultura e politica con sorprendente abilità.

Se c'è un libro più lontano dal romanzo storico è quello che dedico a **Edoardo Cosenza**. "Il Maestro e Margherita" di Bulgakov. È un libro che adoro, un capolavoro assoluto: o lo si ama o lo si odia. Nel mio immaginario, l'amico professore non assomiglia tanto al diavolo, splendido protagonista del libro, quanto al grande gatto che spesso lo rappresenta nelle diverse edizioni! Per quel che riguarda Margherita, avrete certo visto sui social come lo amano le colleghe consigliere! *Ps. In passato avevo dedicato "Io sono un gatto" di Natsume Soseki all'amico Massimo Mariani.*

Ho saltato **Domenico Condelli**, quasi mio conterraneo, non per dimenticanza ma per osare un po'. A chi potevo dedicare non uno ma due libri, se non a lui? "L'assassi-

no del commendatore" di Murakami. Due libri, nel primo sono le "idee che affiorano", nel secondo le "metafore che si trasformano". Lui è uno dei pochi che può provare a capire fino in fondo le mie visioni surreali.

Adesso faccio quasi un testacoda tipo rally per rimanere con il grande scrittore giapponese. Di Murakami Haruki (*ah come odio questa abitudine nipponica di invertire nome e cognome alla maniera militare*) uno dei romanzi simbolo è "La ragazza dello Sputnik" che, come vi ho abituato, prende a spunto del titolo un passaggio qualsiasi, sviando a bella posta il lettore. La ragazza dello Sputnik non ha nulla a vedere con lo spazio, così come la nostra genovese **Deborah Savio**, se non la sua propensione per i grandi viaggi. Dedico a lei questo delicato romanzo, citandone un brano che ricorda con simpatia la sua determinazione in alcuni frangenti: "... e anche quando era di buon umore aveva un modo di parlare come se volesse fare a botte". Ma a ben pensarci forse è solo la maniera di parlare di alcuni liguri!

Ai nostri difensori centrali **Elio Masciovecchio** e **Alberto Romagnoli** dedico un triplo noir di Fred Vargas, "I tre evangelisti". I protagonisti sono un archeologo, un medievalista e uno storico della Grande Guerra che si improvvisano detective per aiutare un vero poliziotto. Ma come? direte voi, ma sono solo in due! E allora? anche i Tre Moschettieri di Dumas erano quattro, ma nessuno si è mai lamentato! E poi anch'io, di soppiatto, potrei fare l'ala tornante e aggregarmi a loro per dare una mano!

Per **Felice Monaco** è naturale pensare a "Il generale nel suo labirinto" di Gabriel Garcia Marquez, non tanto per il rimando a me caro del labirinto come giardino dei sentieri che si biforcano, visto che Felice è tutt'altro che

ingarbugliato e misterioso, ma per i suoi trascorsi nella mensa ufficiali del nostro dirimpettaio Ministero della difesa, che tutti gli invidiano! E poi sul campo della Protezione civile lui è davvero un generale d'armata.

Non credo che siano parenti, ma l'assonanza dei cognomi tra **Mimmo Perrini** e Valérie Perrin mi intrigava troppo. Non potendo scegliere "Tre" tra i romanzi della scrittrice francese, che potrebbe sottendere un inammissibile triplice mandato, ho scelto "Cambiare l'acqua ai fiori", la cui protagonista nasconde dietro un'apparenza quasi schiva una grande personalità, come il nostro Mimmo.

A **Tiziana Petrillo** dedico "La mano di Fatima" di Ildefonso Falcones, 900 pagine di storia, amore e avventura all'ombra della Mezquita Cathedral di Cordova. D'altra parte cos'altro offrire a chi è abituata ad una magnificenza come la Reggia?

A differenza dell'articolo originale, che doveva fare i conti solo con una collega, questa volta l'impresa si fa dura. Per la quinta donna in squadra, **Irene Sassetti** (quinta solo per questioni alfabetiche e anagrafiche), ho scelto il romanzo di esordio di uno scrittore americano, Matthew Sullivan, "Mezzanotte alla libreria delle gradi idee", che ho acquistato solo per il suono del titolo, ma che si è rivelato un vero e proprio *page-turner* con una protagonista indimenticabile.

Sarebbe stato banale ricorrere a Shakespeare per un virgulto di Verona come **Luca Scappini**, ma non sono così ovvio. Gli dedico perciò un'opera del mio scrittore preferito, Abraham Yehoshua, "Fuoco amico", che racconta del tormento per un giovane soldato ucciso per errore dai suoi stessi compagni, ma anche della testarda volontà di chi vuole tenere unita la famiglia.

Per **Remo Vaudano** svelo un piccolo segreto. Il collega "per altro autorevole" che ho citato sul n. 8/2022 del Giornale era lui, per cui il libro di Umberto Eco "La misteriosa fiamma della regina Loana" gli spetta senza se e senza ma, perché a lui piacciono contemporaneamente i fumetti, quel romanzo e l'alessandrino Eco, tutte cose non proprio usuali.

EPILOGO

Per **me**, avventuroso estensore di questo libello, se non dovessi inserirmi di soppiatto tra i tre evangelisti, non resterebbe che rinchiudermi in una *deutschnovel* di Daniel Kehlmann, "Tyll - Il re, il cuoco, il buffone". (P.S. Tyll non è il cuoco e nemmeno il re). Ma ho dovuto in fretta cambiare programma; ho scelto allora "Averroè o il segretario del diavolo" di Gilbert Sinoué. Un arabo che studia Aristotele, cos'altro?



Sogei al fianco della P.A. per un futuro migliore e più sostenibile

Partner strategico del Ministero dell'Economia e delle Finanze da circa 50 anni, accompagna il percorso di digitalizzazione della Pubblica Amministrazione

DI MAURIZIO STUMBO*

Sogei è la piattaforma digitale dell'Amministrazione Finanziaria che offre soluzioni, capacità e risorse, all'interno di un'infrastruttura strategica altamente affidabile, in un quadro di riferimento ampio e in continua evoluzione.

Partner strategico del Ministero dell'Economia e delle Finanze da circa 50 anni, Sogei è l'azienda che accompagna il percorso di digitalizzazione della Pubblica Amministrazione.

Il dialogo con istituzioni e clienti, soprattutto nell'ultimo biennio, ha portato la Società ad accrescere *by design* il processo di trasformazione della Pubblica Amministrazione con al centro il cittadino.

Difatti, "Semplificare la vita di Cittadini e Imprese", il *purpose* aziendale, non è una semplice suggestione ma un approccio tangibile alla modernizzazione dei processi di digitalizzazione, attraverso la realizzazione di servizi semplici, veloci e completamente digitali che migliorano l'esperienza e l'interazione di chi li utilizza, puntando a costruire una **Citizen eXperience** completamente nuova.

In un'epoca, dunque, di forti e improvvisi cambiamenti, il notevole sforzo fatto dal Partner strategico del Ministero dell'Economia e delle Finanze, in termini di soluzioni tanto rivoluzionarie quanto innovative che permeano il nostro *new normal*, si concretizza in quattro sfide pratiche per affrontare le nuove continue necessità.

Realizzare comunità di servizio, superando la logica dei servizi digitali a silos della P.A., attraverso la messa a terra di ecosistemi di interoperabilità, impiegando la mappatura degli ecosistemi digitali che fanno capo a un unico momento di vita del cittadino.

Realizzare una nuova **digital eXperience**, ovvero attraverso lo sviluppo dei nuovi mondi digitali e l'integrazione sempre più pervasiva della tecnologia nel mondo fisico, accompagnare a un nuovo



livello il concetto attuale di *digital experience*, in un percorso che dovrà necessariamente convergere verso un continuum tra fisico e digitale, attraverso le piattaforme di *collaboration*.

ATTUARE LA SOSTENIBILITÀ SOCIALE

La rivoluzione digitale che stiamo vivendo può essere un abilitatore straordinario per l'art. 3 della nostra Costituzione "tutti i cittadini hanno pari dignità sociale...", in quanto strumento di sostegno per annullare qualunque disuguaglianza. Per ottenere questo dobbiamo però lavorare su due prerequisiti imprescindibili: il completamento di una infrastruttura disponibile a tutti i cittadini e, ancora più importante, norme e leggi che regolamentino in modo etico e sostenibile l'accesso al digitale. A tale riguardo Sogei sta mettendo in campo degli *ethical labs*, laboratori di verifica sull'eticità degli algoritmi di calcolo utilizzati nel nostro *software*. Negli *Ethical Labs* sviluppiamo strumenti operativi basati sui valori e principi definiti nella Tavola dell'Etica Digitale di **#NoidiSogei**, che consentono di valutare le implicazioni etiche durante la realizzazione di servizi digitali basati su tecnologie innovative (AI, *big data*, *social media*, etc.).

ATTUARE LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Il cambiamento climatico e la

ecologica. Siamo convinti che per generare un cambiamento durevole sia necessario condividere valore con l'intero contesto. Per questo consideriamo una priorità valutare gli effetti del nostro agire anche da un punto di vista ambientale. Nello specifico parliamo chiaramente dell'utilizzo delle tecnologie informatiche, che, in continua crescita, portano con sé un forte aumento del fabbisogno di energia: attualmente le tecnologie digitali sono responsabili del 3,6% del consumo globale di elettricità e del 1,4% di emissioni di gas serra. Per vincere questa sfida abbiamo intrapreso un percorso evolutivo che rende l'agire sostenibile un driver strategico del nostro sviluppo. Più nello specifico Sogei ha avviato sperimentazioni su un nuovo modello di **Digital Decarboni-**

zation volto a calcolare concretamente l'impronta di carbonio del nostro ambiente digitale allo scopo di determinare un quadro complessivo delle emissioni ed elaborare una strategia di decarbonizzazione. Di fronte, dunque, a una rivoluzione che ci sta già facendo superare il concetto di dualità tra mondo fisico e virtuale, arriveremo a vivere esperienze in modo totalmente fluido che potremo scegliere liberamente il contesto in cui agire. Questo non potrà che favorire l'offerta di ideazione, progettazione e realizzazioni innovative, valorizzando la riduzione dell'impatto ambientale, l'apporto delle persone ai processi di lavoro e la relativa crescita delle competenze.

*DIRETTORE DEI SISTEMI INFORMATIVI DI SOGEI

40 ANNI DI ESPERIENZA NEL CAMPO DEL SOFTWARE PER L'INGEGNERIA CIVILE



newsoft
progettare bene, costruire meglio

Software di Calcolo strutturale per edifici in C.A.

ADESSO ANCHE CON BIM E MANUALE DI MANUTENZIONE



Scopri di più su www.newsoft-eng.it

edisis



È TEMPO DI APPALTI



Civil servant... Beginning with end in mind

Diciannove anni dopo, l'Italia si conferma ancora un "innovatore moderato", a causa di investimenti deboli nel capitale umano oltre che a sostegno di ricerca e sviluppo nel settore pubblico

DI VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN*

ZIARIE E DI FIGURE PROFESSIONALI ADEGUATE

È una storia tutta Italiana, era il 2003 quando il *Ministro per l'innovazione e le tecnologie* Lucio Stanca, fu il primo ministro in questo settore, cominciò a lavorare al **Codice della Digitalizzazione della Pubblica Amministrazione** che vide la luce due anni dopo con il D.Lgs. n.82/2005. "L'Italia è tra le prime nazioni al mondo a proporre un simile strumento normativo [...] che riguardano l'utilizzo delle nuove tecnologie sia da parte degli uffici pubblici nei rapporti con cittadini e imprese sia la loro adozione nei rapporti giuridici tra privati", dichiarò il Ministro.

Il resto è storia e diciannove anni dopo, nonostante gli sforzi, negli investimenti in tecnologie dell'informazione e della comunicazione, che hanno un effetto propulsivo sull'intero sistema economico, l'Italia si conferma ancora un **"innovatore moderato"** (*European Innovation Scoreboard - European Commission*), a causa di investimenti deboli nel capitale umano oltre che a sostegno di ricerca e sviluppo nel settore pubblico. Quest'ultimo secondo il *World Economic Forum* è il principale limite alla creazione di nuove imprese e dell'elevato grado di sfiducia dell'utenza. L'innovazione digitale nel settore pubblico, in tutte le sue declinazioni amministrative, sanitario, giuridico, lavori pubblici, finanziario, etc. è fondamentale per ridurre i costi e migliorare la qualità dei servizi erogati.

CARENZA DI RISORSE FINAN-

Un'impronta acceleratoria di un nuovo assetto della *governance* dell'innovazione è stata data durante i mesi del *lockdown* quando le Amministrazioni sono state costrette ad adeguarsi per continuare a erogare servizi, attivando per la prima volta lo *Smart Working*. Bankitalia nella relazione di gennaio 2022, ha evidenziato che il percorso di cambiamento delle amministrazioni attraverso la digitalizzazione non è sempre agevole e sconta, in uno scenario sempre più caratterizzato dalla necessità di ridurre i costi della P.A., la carenza di risorse finanziarie e di figure professionali adeguate (età media del pubblico impiego 50,7 anni e il 2,2% di giovani impiegati), le difficoltà organizzative, la persistenza di una cultura amministrativa burocratica e una disciplina stringente, che regola fino al dettaglio l'azione amministrativa. I dati rilevati dall'indagine condotta (la settima) indicano che, nonostante i progressi conseguiti, il percorso verso il modello di crescita del Paese attraverso l'economia digitale disegnato dalla Commissione è ancora in buona parte da realizzare. Una spinta propulsiva per un salto di qualità alla digitalizzazione nella pubblica amministrazione, spetta al PNRR e alla Strategia Italia Digitale 2026 con cospicue risorse che superano i 6 miliardi di euro, concretamente operanti nella banda ultra-larga, nell'anagrafe digitale, firma digitale, SPID, PEC, fatturazione elettronica,

PagoPA, Cloud, Internet Of Things, intelligenza artificiale; insomma iniziative volte a riorganizzare la P.A. anche attraverso acquisizione competenze e l'assunzione di un organico, avendo chiaro l'obiettivo di dare servizi di qualità più veloci e in maniera semplificata.

OPERE PUBBLICHE E INNOVAZIONE DIGITALE

Ovviamente l'amministrazione pubblica è una macchina con una architettura complessa, si destruttura in vari settori e fra questi c'è tutto il mondo riguardante le opere pubbliche, dove l'innovazione digitale, che favorirebbe l'efficiacia e l'efficienza nei processi, riducendo tempi e costi oltre che i rischi di contenziosi o ancora peggio "incompiute", fatica a essere applicata se non timidamente nella fase della gara, mentre la restante parte del processo è ancora in ritardo se non ferma. Attraverso un modesto impianto normativo, è stato avviato dal legislatore un percorso che finora non ha ottenuto il risultato atteso, sono infatti pochissime le Stazioni Appaltanti che utilizzano strumenti di modellazione elettronica informativa per l'edilizia e le infrastrutture (art. 23 c.1; art. 31 c.9 del D.Lgs. n.50/2016) che altro non che il *Building Information Modeling* (BIM), sottoposto agli adempimenti del D.M. n. 560/17 e ribaditi poi dal recentissimo D.M. n. 312/21. La normativa da sola dovrebbe convincere le Stazioni Appaltanti a gestire la commessa in chiave innovativa. In questi termini, la macchina

tecnologica, è evidentemente in ritardo evidenziando una mancanza di strategia a lungo termine. Nella riforma del settore delle OO.PP, **il percorso digitale è comunque ineludibile**, lo stesso dovrebbe tendere a impegnare le conoscenze ingegneristiche, architettoniche e gestionali fino ad arrivare al coinvolgimento delle competenze edili delle imprese e delle padronanze produttive dei fornitori, tutti parimenti coinvolti e coordinati da una **committenza**, che animata da scelte politiche, fin dall'inizio ha stabilito gli obiettivi e le esigenze, programmando e pianificando l'evoluzione del processo, ma anche consapevole di dover controllare lo sviluppo costruttivo e gestire l'opera per dare un servizio di qualità all'utenza.

Occorre, innanzi tutto un nuovo approccio culturale, un cambio di passo del *civil servant*, il BIM è una metodologia che rovescia i ruoli dei soggetti coinvolti e dei loro rapporti con assunzione di responsabilità distribuita in maniera identica. La quantità di informazioni che lo strumento ci chiede, sono in continuo aggiornamento e in condivisione fra i vari attori, tra l'altro verificate e approvate in maniera repentina dalla committenza che ha strutturato il quadro esigenziale e ha **iniziato avendo chiara la fine in mente** dell'opera da realizzare assieme alla sua gestione. Nell'ambito del processo di trasformazione, la centralità del sistema informativo nelle opere pubbliche, permette immediatamente di comprendere la fattibilità dell'intervento attraverso la com-

parazione di variabili finanziarie, funzionali, tecnologiche, spaziali, architettoniche, ingegneristiche, ambientali ed energetiche, stabilite inizialmente; il progetto stesso si sviluppa in maniera differente da come siamo abituati, non più secondo tre livelli di progettazione o due come indicate nel Codice 2023, ma in maniera sinergica evolvendosi grazie ai dati di input che vengo forniti, con approfondimenti e incrementi progettuali, condivisi e approvati dalle parti in gioco, nell'ottica di controllo della spesa pubblica, non solo nella fase costruttiva ma anche nella fase gestionale.

Tutto questo si traduce in una modellazione informatica che non ha più niente degli elaborati tradizionali del progetto definitivo o esecutivo, ma si concretizza in una serie di dati informatici le cui eventuali modifiche sono costantemente verificate e validate, superando di fatto non solo la divisione del progetto in livelli di approfondimento (PFTE, definitivo e esecutivo) ma anche la sua validazione e il collaudo dell'opera stessa. Una simile impostazione avviene soprattutto perché tutti i soggetti a vario titolo coinvolti e agenti nelle varie fasi di realizzazione dell'opera (programmazione, progettazione, esecuzione e gestione) partecipano al processo costruttivo in un flusso continuo di informazioni, come ad esempio il Direttore dei lavori o l'impresa che in fase esecutiva forniscono i dati di come l'opera è stata effettivamente costruita, o come la *rete sensoriale* e l'utenza che forniranno informazioni in fase gestionale.

Da qui capiamo meglio quanta strada c'è ancora da fare, consci di non poter essere un Paese **innovativo** solo con l'attivazione di PagoPA da parte delle Amministrazioni, ma soprattutto *sbriciando* nella bozza in circolazione del Codice degli Appalti 2023, comprendiamo quanto lo stesso sia superato ancora prima di essere emanato, visto che solo all'art. 41 sono statuiti i livelli di progettazione, all'art. 42 la validazione, e all'art. 116 il collaudo, tutti nella maniera tradizionale anche se disciplinati con la metà delle parole.

Va capito infine che un cambiamento digitale è necessario per migliorare i processi e essere dinamici, competitivi oltre che edotti, *"Il cambiamento è l'unica cosa immutabile"* (Schopenhauer). Un cambiamento attuato non solo attraverso l'applicazione della norma, che è comunque fondamentale, ma anche attraverso la costruzione di competenze, di specialismi, nonché attraverso modifiche di abitudini consolidate, evitando zone di comfort lavorative, avendo chiaro quali sono gli obiettivi, coinvolgendo, sostenendolo e motivando il *civil servant*, senza dimenticare l'assunzione di un organico giovane.

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

“Rigore scientifico e creatività valori fondanti per formare le generazioni future”

A colloquio con Donatella Sciuto, nuova Rettrice del Politecnico di Milano, la prima donna nella storia che guiderà il longevo Ateneo lombardo: i progetti e le aspirazioni

“Un ruolo che affronto con grande senso di responsabilità. E anche un pizzico di orgoglio”. Quell’orgoglio che affiora quando sai di essere la prima donna a guidare il Politecnico di Milano. Un compito che è stato affidato a **Donatella Sciuto**, eletta nuova Rettrice alla seconda votazione con 892,81 voti pesati. Il suo mandato inizierà il primo gennaio 2023 e terminerà il 31 dicembre 2028. Gli altri sfidanti erano Antonio Capone a cui sono andati 443,47 voti, Giulio Magli che ha avuto 182,47 voti e Gianpaolo Rosati con 45,28 voti. Donatella Sciuto è l’attuale prorettore vicario del Politecnico di Milano. È professore ordinario di Sistemi di Elaborazione al Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria.

Ha conseguito la laurea in Ingegneria Elettronica al Politecnico di Milano e il PhD in Electrical and Computer Engineering dalla University of Colorado, a Boulder. Ha inoltre conseguito il Master in Business and Administration (CEGA) dalla Scuola di Direzione Aziendale dell’Università Bocconi.

Dal 2013 è membro del Consiglio Superiore della Banca d’Italia. Dal 2017 è membro indipendente del Consiglio di Amministrazione di AVIO S.p.A e di Railway S.p.A, dal 2021 di Fila S.p.A e dal 2022 è membro del supervisory board di STMicroelectronics. Dal 2018 al 2022 è stata membro del Consiglio di Sorveglianza della Fondazione Human Technopole e dal 2021 è nel board dell’Istituto Italiano di Tecnologia. È stata Presidente del Council on Electronic Design Automation di IEEE (la più grande organizzazione professionale al mondo in ambito tecnologico) dal 2011 al 2013. È stata nominata IBM Women Leaders in Artificial Intelligence nel 2021 e Inspiring Fifty Italy nel 2018. Nel 2022 è stata eletta membro della Academia Europaea. È coautore di più di 90 articoli scientifici per riviste internazionali, 20 capitoli di libri di ricerca internazionali e più di 300 articoli a conferenze internazionali. È coautrice di 4 brevetti internazionali nell’area delle architetture di processore con STMicroelectronics e di un brevetto nazionale e internazionale con il Politecnico di Milano. Ha inoltre realizzato diverse pubblicazioni didattiche nell’area informatica.

Orgoglio e senso di responsabilità: sono questi i valori che la guideranno come Rettrice del Politecnico, prima donna nella longeva storia dell’Ateneo?

“Cercherò di dare il mio contributo per il bene del Politecnico.



Donatella Sciuto, Rettrice Politecnico di Milano

L’orgoglio deriva non solo dal fatto di essere la prima donna a guidare l’università, ma anche per aver raccolto tanti consensi trasversali sul programma che abbiamo presentato. Sono convinta che il nostro Poli abbia notevoli margini e di crescita, tante potenzialità ancora inesprese e lavorerò al meglio per sviluppare progetti e iniziative a favore degli studenti. Una sfida difficile? Certo, ma anche molto stimolante: quando mi sono laureata in Ingegneria non avrei mai pensato di poter insegnare, il mio sogno era lavorare nella ricerca. E invece poi ho dovuto ‘imparare’ a insegnare. E solo un anno fa mai avrei pensato di poter concorrere alla carica di Rettore. Ci sono arrivata un po’ per caso, iniziando a collaborare con l’ex Rettore di quegli anni, il professor Azzone. Ho dovuto spesso cambiare le mie percezioni, adattandomi e accettando nuove avventure. Ed ora eccomi qui”.

Dica la verità: è mai stata discriminata, in ambito professionale, in quanto donna?

“Quasi mai per motivi professionali. Alcune volte per l’età. Mi dicevano che ero troppo giovane. Mi spiego: ho iniziato l’università a 17 anni, mi sono laureata a 22. Ecco, agli inizi della carriera la frase che spesso mi veniva detta era: ‘sei giovane, avrai tempo’. Insomma, volevano persone con più esperienza e qualche anno in più. Alla fine, però, direi che me la sono sempre cavata egregiamente, lavorando sodo e svolgendo i compiti assegnati al meglio”.

Possiamo quindi affermare che l’Ingegneria non è più solo una questione per uomini?

“Si fa ancora fatica, si potrebbe fare molto di più. Certo, le cose sono molto cambiate da quando mi sono laureata io e le donne iscritte a Ingegneria in Italia erano appena il 3%. Oggi la media arriva al 25%. Poi ci sono alcuni corsi dove si arriva alla parità di genere, come Biomedicina. Ma la strada da fare è ancora lunga. Le ragazze non si iscrivono a Ingegneria per tanti motivi, alcuni dipendenti dai corsi di studio, altri da fattori socioculturali, da retaggi storici e dalle indicazioni della famiglia”.

Il Ministero dell’Istruzione ha introdotto il termine “merito” come valore fondante per la formazione degli studenti. Ecco, il merito è davvero la guida per chi decide di affrontare un percorso di studi impegnativo e affrontare il mondo del lavoro con competenze e capacità?

“Nelle università italiane il merito emerge insieme all’impegno. Sono questi gli elementi necessari per affrontare con successo il percorso accademico e prepararsi al meglio alle sfide della vita. Merito e impegno che vanno ad aggiungersi a una serie di componenti che definirei ‘soft’ che al giorno d’oggi acquisiscono un valore strategico. Penso alla capacità di comunicare alla platea il proprio lavoro e ciò che si fa. E poi saper lavorare in team: interagire, collaborare e rapportarsi con altre persone, molte volte di altre nazionalità, culture e lingue, è fondamentale per raggiungere i risultati prefissati.

Insomma, bisogna comprendere che l’unione fa la forza”.

La pandemia ha cambiato l’offerta formativa, accelerando la via verso la digitalizzazione. Si tratta di un percorso irreversibile nel sistema accademico?

“Bisogna prendere il buono da ogni esperienza. Quindi si prosegue con convinzione nel processo di digitalizzazione già in atto da tempo, con lezioni da remoto e offerte didattiche a distanza. Sapendo però, che vivere l’università in prima persona è fondamentale: stabilire relazioni interpersonali, scambiare pareri vis à vis, avere un rapporto diretto con l’insegnante e altri allievi è importante perché aiuta a crescere e a sapersi relazionare nel modo migliore con il mondo. Detto questo, vorrei ricordare che i percorsi di innovazione didattica in Politecnico sono nati nel 2013, ben prima della pandemia, con strumenti digitali messi a disposizione per un gran numero di studenti e cittadini. Ora continueremo a farlo ancora con maggior convinzione, basti pensare che tutte le aule sono cablate con la possibilità dello streaming. Ciò che mi preme sottolineare, però, è che la digitalizzazione deve essere uno strumento per offrire una didattica migliore. Ma non deve sostituire l’insegnamento in presenza”.

Il suo programma quando si è candidata alla guida del Politecnico è stato caratterizzato dallo slogan “Uniti nella diversità per una crescita sostenibile”: in che modo intende realizzarlo?

“L’obiettivo è far interagire le com-

petenze e le discipline di architettura, design e ingegneria per continuare a rappresentare al meglio la capacità progettuale e la creatività della cultura del Politecnico a livello internazionale, cercando di combinare i due aspetti, sia il radicamento a Milano, nella Regione Lombardia, in Italia, sia lavorando moltissimo anche a livello europeo. Valorizzare le differenze, i diversi punti di vista permette di pensare fuori dagli schemi, sono un’opportunità di crescita. Anche da un punto di vista sostenibile: la didattica e la ricerca devono essere indirizzate allo sviluppo di un’etica legata alla sostenibilità, contribuendo alla crescita compatibile e organica del nostro pianeta. Dobbiamo essere in grado di preparare i nostri studenti – e il corpo docente – a saper intrecciare e far convivere in maniera armoniosa il rigore scientifico e la creatività”.

Tanti i progetti in campo del Polimi, a cominciare dal nuovo campus firmato da Renzo Piano, un parco scientifico, un polo dell’innovazione con aree dedicate a studenti, imprese e cittadini.

“Il progetto prevede il recupero di due gasometri e la grande centrale termica dell’area della Bovisa, quella parte che i milanesi chiamano la ‘Goccia’. L’obiettivo è costruire 3 edifici per aule, 5 edifici per startup, una sala ipogea per conferenze, 2 residenze universitarie da circa 500 posti alloggio, tutto nel solco dell’indipendenza energetica e dell’azzeramento delle emissioni di CO₂. Un’iniziativa per favorire ancora di più la collaborazione tra sistema accademico, imprese e mondo del lavoro, aprendo il Polimi al mondo”.

Il suo mandato inizierà ufficialmente il 1° gennaio 2023: quali saranno le principali linee di intervento?

“Intanto dovremo presentare il Piano strategico per i prossimi 3 anni, un progetto ambizioso e importante per il futuro della nostra università. Un occhio di riguardo l’avrò per i ricercatori, che meritano di avere maggior indipendenza nell’espletare il loro lavoro. In ogni caso, il nostro obiettivo deve essere quello di sviluppare il talento, lasciarlo esprimere al massimo delle potenzialità degli studenti e dei docenti. Senza lasciare indietro nessuno. Dobbiamo affrontare le sfide tecnologiche senza paura, consapevoli della nostra forza e delle nostre competenze, armonizzando la didattica agli obiettivi di forgiare e plasmare le nuove generazioni”.

ITALCEMENTI - CALCESTRUZZI

Soluzioni drenanti sostenibili per le pavimentazioni

i.idro DRAIN è un'innovativa formulazione di calcestruzzo per pavimentazioni continue con un'altissima capacità drenante. Un'accurata selezione degli aggregati e l'azione del legante cementizio gli permettono di raggiungere una capacità drenante 100 volte superiore a quella di un normale terreno. **i.idro DRAIN** è in possesso l'EPD, la dichiarazione ambientale di prodotto.

Il particolare *mix design* di **i.idro DRAIN** permette di confezionare calcestruzzi dalle buone *performance* meccaniche e allo stesso tempo con un'altissima capacità drenante. Da test comparativi effettuati presso il Politecnico di Milano – laboratorio DIAR (Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture Viarie, Rilevamento) – **i.idro DRAIN** risulta avere altissime capacità drenanti, uguali o superiori ai normali materiali naturali sciolti (sabbia, argilla e limo) e a una tradizionale pavimentazione in asfalto drenante. La capacità drenante di **i.idro DRAIN** varia in funzione della granulometria usata per la sua composizione. La creazione di vuoti, che possono variare dal 15% fino al 25%, garantisce drenaggi da 200 litri/m²/minuto fino a oltre 1000 litri/m²/minuto. **i.idro DRAIN** risulta avere altissima capacità DRENANTE in tutte le versioni: "L" (3/6mm) ed "XL" (6/11mm), prodotti in sacco, o per le forniture di prodotto sfuso.

Italcementi e Calcestruzzi, presenti al SAIE 2022, hanno presentato una serie di novità tutte focalizzate sulla sostenibilità, in particolare i nuovi prodotti gamma **eco.build**, con cui Italcementi e Calcestruzzi percorrono ormai da anni la strada della sostenibilità mettendo a disposizione dei clienti prodotti con un forte focus sull'economia circolare tramite l'utilizzo di materie prime seconde provenienti da altri settori industriali, sulla riduzione delle emissioni di CO₂ e sull'abbattimento di inquinanti in atmosfera. Ovvero:



- Economia circolare: tramite **i.idro DRAIN ECO TM** una soluzione 'Tailor Made' con una percentuale di riciclato superiore al 5% richiesto dai Criteri Ambientali Minimi per il calcestruzzo;
- Riduzione emissioni CO₂: con il lancio di **i.idro DRAIN LOW CARBON** fino al -30% le emissioni di CO₂ legate alla produzione del materiale;
- Abbattimento inquinanti: utilizzando **i.idro DRAIN ACTIVE**, grazie alla fotocatalisi è possibile abbattere naturalmente alcuni inquinanti presenti in atmosfera, come ad esempio gli NO_x.

Ne abbiamo parlato con l'ing. **Sergio Tortelli (in foto)**, Responsabile prodotti speciali Calcestruzzi.

Quali sono le novità di Calcestruzzi che avete presentato al Saie di Bologna?

"Abbiamo fatto un focus su tutto quello che è legato alla sostenibilità; abbiamo lavorato per proporre al mercato delle soluzioni che fossero già pronte all'utilizzo, e che non richiedessero una fase di sviluppo, e poi anche per allinearci alle esigenze del gruppo. Il mercato in questo momento, soprattutto partendo dai grandi *stakeholder*, ha una certa sensibilità sulla tematica. **i.idro DRAIN** è stato visto in ottica sostenibilità per una serie di motivi, per esempio la gestione delle acque, le temperature etc., che ci hanno spinto a prendere questo materiale – già di per sé potrebbe essere consigliato come sostenibile – e declinarlo con alcune aggiunte, sempre legate alla sostenibilità, in un materiale nuovo. Un drenante con un cemento meno carbon intensive, quindi meno CO₂, ed è nato **i.idro DRAIN LOW CARBON**: abbiamo preso degli aggregati derivanti da altri processi industriali (sottoprodotti), con oltre il 30% in meno di CO₂, e poi **i.idro DRAIN ECO TM**, una soluzione *tailor made*; quando ci chiedono un calcestruzzo con una certa percentuale di riciclato, dobbiamo sempre ricordarci che il calcestruzzo è una soluzione di business locale, cioè bisogna vedere nel raggio di 150 km – se vogliamo essere dentro il campo per esempio – quali sono le materie prime seconde che si hanno a disposizione; con quelle facciamo il *mix design* e in base alle resistenze, al cantiere, a quelle che sono le richieste posso arrivare a una certa percentuale di riciclato. La soluzione *Tailor Made* permette, quindi, sulla base della richiesta di fare un *mix design* ad hoc e in generale con il drenante, quando andiamo sulle materie seconde, possiamo partire dal 30% fino ad arrivare anche al 60-70% di riciclato. Per un architetto o per una

Vantaggi del prodotto

- permette il continuo riciclo dell'aria all'interno della massa, accelerando il processo di scioglimento della neve o del ghiaccio, evitando la formazione di lastre;
- permette il deflusso delle acque, riduce quindi il ruscellamento e l'acqua planning;
- garantisce il recupero dell'acqua in falda (drenaggio profondo), quindi è particolarmente adatto per interventi in zone soggette a tutela ambientale, nelle quali sia prevista la restituzione delle acque al terreno;
- aumenta sensibilmente l'effetto "Albedo", riducendo la temperatura al suolo anche di 30°C in stagione estiva rispetto ad una normale pavimentazione in asfalto;
- permette la raccolta delle acque piovane, mediante un'accurata progettazione dei sottoservizi;
- riduce i costi di trattamento delle acque meteoriche in quanto non contiene componenti oleose, come gli asfalti, anche se drenanti;
- mantiene le proprie caratteristiche fisico-meccaniche nel tempo, necessita solamente di una semplice manutenzione ordinaria, la pulizia può essere fatta con normali idropulitrici;
- le pavimentazioni fatte con **i.idro DRAIN**, non subiscono deformazioni relative alla temperatura evitando quindi affossamenti di cavalletti o ormaie di pneumatici.





committenza, andare a proporre percentuali così elevate di prodotto riciclato è molto importante.

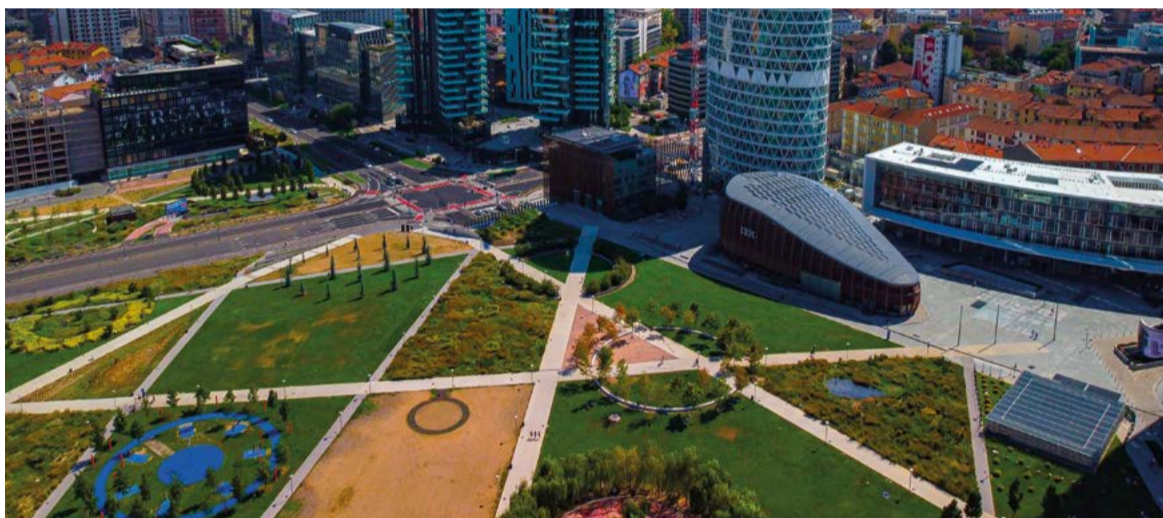
E la cosa ancora più importante, quando parliamo di parliamo di certificazione su tutti questi prodotti rilasciamo le EPD, una dichiarazione certificata in cui sono registrati per filo e per segno tutte le componenti, tutte le caratteristiche di impatto, dal GVP all'acqua, e viene rilasciato a valle di ogni fornitura. Altro aspetto da non sottovalutare: il nostro processo produttivo, verticalmente integrato, ci consente di avere tutti i dati primari dalla cava fino all'impianto del calcestruzzo. È una soluzione che ti permette di non fare solamente le pavimentazioni, ma ci sono alcuni casi in cui la stanno proponendo per le vasche di laminazione. Essendo un calcestruzzo con il 15-20% di vuoti si può evitare per esempio di scavare per fare le vasche, sapendo le portate che devo restituire in rete, i coefficienti di deflusso, l'area che devo coprire etc., perché questi vuoti permettono di assorbire l'acqua. È una soluzione, per esempio, che stiamo adottando anche per i sottofondi dei campi di paddle e per i campi di calcetto e golf: avendo il sottofondo drenante, l'acqua va direttamente in falda.

Adesso c'è un focus abbastanza importante, anche per esempio sulla parte di isola di calore. Abbiamo fatto tutti i test secondo la normativa che ci consente di quantificare la SRI, Sun reflection Index; abbiamo visto che avendo un SRI più alto di quello che ha l'asfalto e anche quello di un normale calcestruzzo, ci consente per esempio di avere temperature più basse rispetto a un a un asfalto piuttosto che rispetto a un materiale comunque nero.

Sono tutte soluzioni costumizzabili in base alle esigenze della committenza: non solo benefici dal punto

Il Parco della Biblioteca degli Alberi a Milano

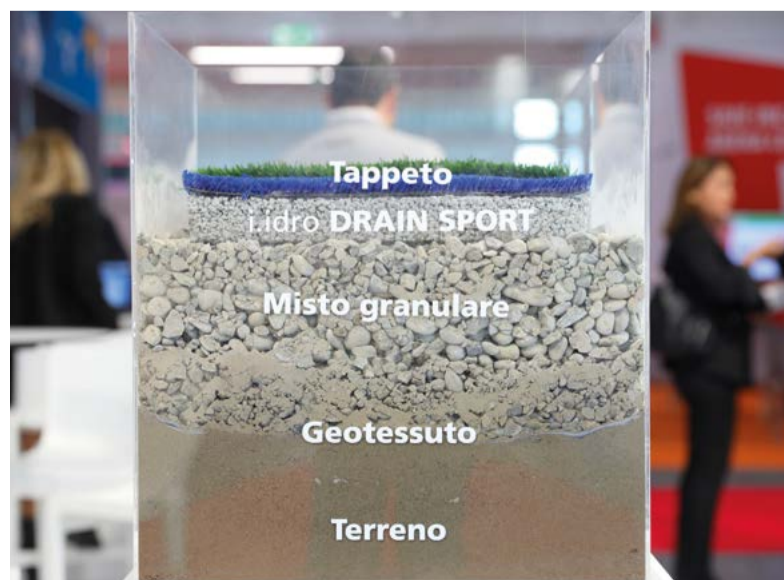
Italcementi, insieme a Calcestruzzi, ha interpretato le esigenze dei progettisti della Biblioteca degli Alberi a Milano, proponendo texture innovative e colorazioni differenti. Per i percorsi pedonali è stata utilizzata una soluzione di design grazie al calcestruzzo i.design MOSAICO con una finitura che coniuga l'eleganza dell'aspetto estetico con la stabilità e la sicurezza per chi ci cammina, la resistenza alle intemperie e la facilità di posa a costi contenuti. Nell'area del labirinto è stata preferita una soluzione drenante grazie a i.idro DRAIN, il prodotto per il garden design maggiormente utilizzato dagli architetti per le pavimentazioni nelle aree verdi, nei parchi e nei giardini. Le caratteristiche naturali e le performance del prodotto, ha una capacità drenante 100 volte superiore a quella di un terreno naturale, permettono di rispettare il ciclo naturale dell'acqua ricaricando la falda acquifera.



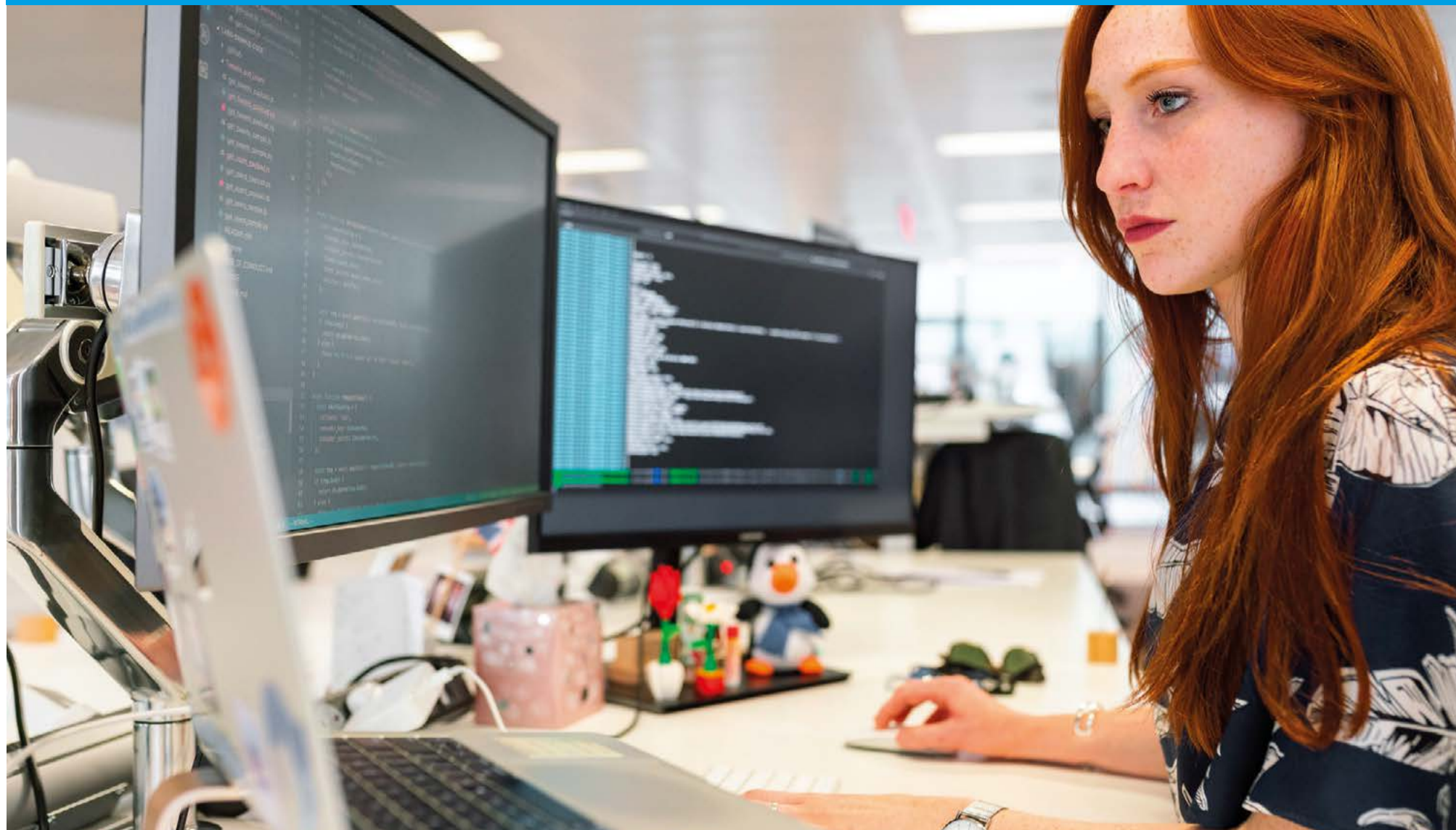
di vista tecnico funzionale, ma anche estetico; da una parte l'attenzione all'ingegneria e dall'altra architettonica. Il Drain, essendo così poroso e avendo la parte esposta del cemento, consente a questo di ricarbonarsi in una grandissima superficie".

Mi è capitato di parlare con architetti che hanno usato questa soluzione, e che la prediligono non solo per la capacità diciamo di personalizzazione, ma anche per la consistenza plastica del materiale...

"Effettivamente è un prodotto che molto agli studi di architettura. Essendo in fin dei conti un calcestruzzo rispetto a un asfalto un po' più rigido, ciò significa che quando fa molto caldo d'estate, se devo parcheggiarci il motorino o che il cavalletto della bicicletta, non si crea l'impronta. Inoltre, è un materiale che funziona anche a spessori (8-10 pedonabile; , 15-20% funzionale in base al carico), e gli permettono di essere anche carabile, senza utilizzo delle grate. Ci sono delle caratteristiche tecniche anche legate alla posa, che poi vanno a garantire le performance della soluzione: non è sufficiente fare un bel materiale, ci vuole poi anche tutta la squadra. Insomma, la manualità, la capacità di chilometri in opera di poterlo usare, altrimenti stiamo di vanificare un po' quelli che sono gli effetti. Anche per questo motivo abbiamo integrato verticalmente non solo la produzione del materiale, ma anche la sua posa. Abbiamo attivato localmente delle partnership con dei posatori locali che lavorano su nostra, diciamo, supervisione, perché poi alla fine il committente ha solamente un interlocutore che siamo noi, quindi che la cosa vada bene, che la cosa vada male ha sempre un solo interlocutore".



BIM



Procedure BIM: cosa deve sapere un Ingegnere?

Come possiamo ottimizzare e automatizzare processi se prima non li standardizziamo e normalizziamo?

DI MARZIA BOLPAGNI*

Come abbiamo visto nell'articolo introduttivo sul BIM, Building Information Modelling (si veda *Il Giornale dell'Ingegnere* n. 4/22, ndr.), prima di digitalizzare un processo è necessario standardizzarlo. Per questo motivo è essenziale definire e adottare norme per la gestione informativa che definiscano processi e convenzioni (es. nomenclatura dei file e degli elementi progettuali). Si

pensi che nel Regno Unito è stato svolto uno studio per capire come gli enti pubblici chiamassero i diversi spazi (sala riunioni, camera, corridoio etc.), ed è stato dimostrato che attualmente esistono 120 modi diversi per chiamare lo spazio "bagno"! Come possiamo quindi ottimizzare e automatizzare processi se prima non li standardizziamo e normalizziamo? Una digitalizzazione efficace si deve basare su procedure standardizzate. Gli standard e le norme sono

tanto più efficaci quanto più sono adottati da un numero elevato di esperti e applicazioni, in modo da favorire un linguaggio comune e un'interoperabilità tra diversi software.

Esistono diversi enti che si occupano di documenti tecnici (es. buildingSmart) e di normazione (ISO, CEN, UNI).

BuildingSmart è una comunità internazionale di esperti dedicata principalmente alla creazione di standard per l'interoperabilità

tra software. Tra questi standard troviamo lo **schema IFC** (*Industry Foundation Classes*) e **BIM Collaboration Format (BCF)**. All'interno di buildingSmart International esistono diversi gruppi tematici (per aeroporti, ferrovie, edifici, infrastrutture etc.) e "chapter" nazionali, tra cui troviamo anche quello italiano.

Tuttavia, è importante ricordare che buildingSmart non crea norme. Ad esempio, lo schema IFC sviluppato inizialmente da

buildingSmart, è diventato norma solo quando è stato approvato dall'ISO, l'Organizzazione Internazionale per la Normazione, di cui parliamo successivamente.

ENTI DI NORMAZIONE INTERNAZIONALE, EUROPEA E NAZIONALE

Data l'esistenza sempre maggiore di un mercato globalizzato al quale rivolgersi, le norme sono solitamente definite prima a livello internazionale (ISO - l'Organizzazione Internazionale per la Normazione) ed europeo (CEN - Comitato Europeo di Normazione) e successivamente adottate o recepite in Italia dall'Ente Italiano di Normazione (UNI).

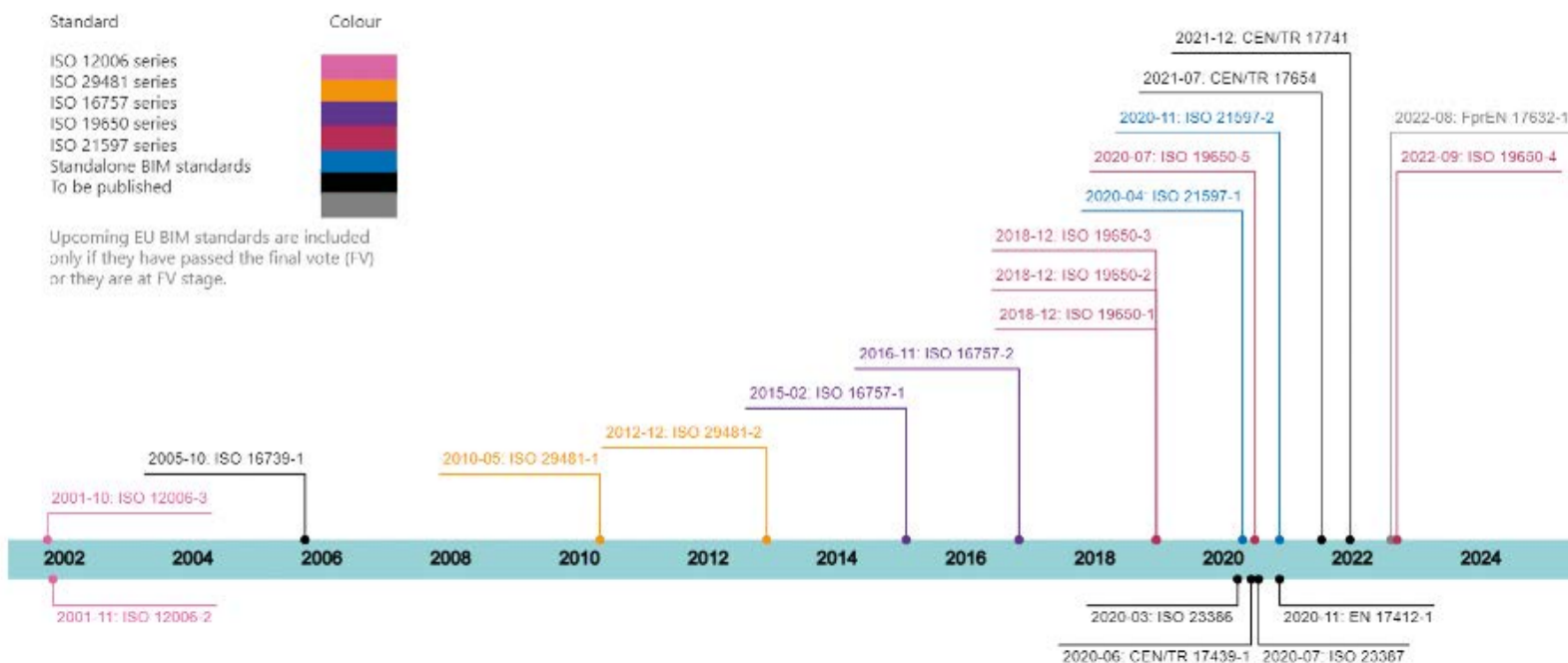
Tuttavia, è anche possibile creare norme a livello nazionale (da UNI) e poi renderle europee e/o internazionali, come già accade per alcune norme BIM italiane che sono state il riferimento per testi extra-nazionali.

Al momento sono attivi diversi gruppi dedicati al BIM:

- Internazionale: ISO/TC 59/ SC13;
- Europeo: CEN/TC 442;
- Nazionale: UNI/CT 033/SC 05;

Chiunque fosse interessato/a a partecipare a questi gruppi di lavoro, può fare domanda di associazione a UNI, tramite il sito www.uni.com, oppure dichiarando il proprio interesse all'ordine territoriale di appartenenza.

Ad oggi circa **80 organizzazioni**



Evoluzione temporale degli standard sul BIM in Europa. EC3 - Modelling and Standards Committee, 2022

partecipano al gruppo italiano, tra cui anche rappresentanti del CNI.

È importante ricordare che le norme create da questi enti sono di carattere volontario. Tuttavia, quando vengono richieste in bandi di gara o decreti ministeriali, esse diventano obbligatorie. È pertanto essenziale conoscerle nel dettaglio per poter rispondere a bandi di gara e poter consegnare progetti secondo una metodologia BIM. L'ingegnere deve essere quindi a conoscenza delle principali norme sul BIM. **Quante norme sono state pubblicate ad oggi sul BIM? Quali argomenti trattano?**

NORMAZIONE INTERNAZIONALE

Attualmente il gruppo internazionale **ISO/TC 59/ SC13 ha pubblicato 21 norme sul BIM e 9 sono in fase di stesura.** L'Italia è tra i 31 stati membri che contribuiscono alla creazione di queste norme.

Le principali norme internazionali pubblicate sul BIM riguardano:

- IFC (Industry Foundation Classes), schema per lo scambio di dati: **ISO 16739-1:2018**;
- Gestione Informativa, come gestire processi BIM: serie **ISO 19650 nelle sue diverse parti**; Parte 1 Concetti e Principi, Parte 2 Fase di Consegna (Progettazione e Costruzione), Parte 3 Fase di Gestione, Parte 4 Scambio dati, Parte 5 Sicurezza informativa;
- Classificazione, *framework* per classificare elementi appartenenti alle costruzioni: **ISO 12006-2:2015**;
- *Template* per definire le proprietà (colore, materiale, produttore etc.): **ISO 23386:2020** e **ISO 23387:2020**.

Queste norme sono diventate anche norme italiane, per questo motivo dobbiamo conoscerle! La maggior parte di esse sono state anche tradotte in italiano per facilitarne la comprensione e utilizzo nel contesto nazionale.

Tra le norme in fase di stesura ricordiamo quella relativa al Livello di Fabbisogno Informativo (**ISO/DIS 7817** - guidata dall'Ing. Bolpagni, autrice di questo articolo) e la norma sulla sicurezza in cantiere in ambito BIM (**ISO/CD 19650-6**).

NORMAZIONE EUROPEA

Il gruppo di normazione europea sul **BIM CEN/TC442 ad oggi ha pubblicato 22 testi**: 17 norme derivano da norme internazionali (ISO) adottate anche in Europa, 2 norme europee sul BIM e 3 rapporti tecnici per spiegare più nel dettaglio norme già pubblicate. I rapporti tecnici non sono stati adottati in Italia perché, come vedremo, la serie di norme UNI 11337 coprono questi aspetti.

Inoltre, ci sono 14 lavori in fase di stesura. Il gruppo europeo è suddiviso in 9 gruppi riguardanti tematiche differenti tra cui: terminologia, scambio informativo, processi BIM, infrastrutture, competenze e gemelli digitali. L'Italia ha un ruolo attivo nella normazione europea: **il gruppo sulle competenze è guidato dall'Italia**

dal prof. Ciribini, sulla base della norma italiana UNI 11337-7; l'Italia guida anche il progetto sul livello di fabbisogno informativo che ha portato alla pubblicazione della norma EN 17412-1:2020 (prima norma BIM europea, non derivante da norme internazionali); inoltre diversi esperti italiani lavorano attivamente nei 9 gruppi citati.

NORMAZIONE ITALIANA

Dal 2007 in Italia è stato creato un gruppo di esperti per la normazione italiana sul BIM, che nel 2019 si è meglio strutturato in una sottocommissione, la **UNI/CT 033/ SC 05** "BIM e gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni", **guidata dall'arch. Pavan**, e che è composta da 9 gruppi di lavoro (GL):

- GL 01 Classi informative, codificazione e identificazione;
- GL 02 Attributi informativi, struttura e schemi;
- GL 03 Livello di Fabbisogno Informativo, struttura per il mercato nazionale;
- GL 04 Ambienti di collaborazione e condivisione e strumenti di gestione;

- GL 05 Capitolato informativo;
- GL 06 Qualifica del personale operante in BIM e flussi informativi;
- GL 07 Fascicolo del costruito;
- GL 08 Gestione amministrativa BIM;
- GL 09 Infrastrutture in BIM;

In Italia le norme di riferimento sul BIM sono contenute nella **serie UNI 11337**. Ad oggi le seguenti parti sono state pubblicate:

- UNI 11337-1:2017 norma introduttiva sulla gestione digitale dei processi informativi per le costruzioni;
- UNI/TR 11337-2:2021 indicazioni per l'applicazione delle norme relative al BIM nel contesto nazionale;
- UNI/TS 11337-3: 2015 creare modelli informativi;
- UNI 11337-4:2017 evoluzione e sviluppo di modelli, elaborati e oggetti;
- UNI 11337-5:2017 flussi necessari alla produzione, gestione e trasmissione delle informazioni;
- UNI/TR 11337-6:2017 linea guida per il capitolato informativo (utile a chi redige bandi di gara);

- UNI 11337-7:2018 competenze BIM (es. chi è il BIM Manager?).
- La maggior parte di queste norme sono ora in fase di revisione per allinearsi alle norme internazionali ed europee presentate precedentemente, in particolare alla serie di norme ISO 19650 relative alla gestione informativa. Restano comunque un utile punto di riferimento per l'ingegnere italiano che deve applicare il BIM.

CONCLUSIONE

I principali punti affrontati in questo articolo hanno evidenziato che:

- la standardizzazione e normazione ricoprono un ruolo fondamentale per la digitalizzazione

- dei processi.
- Esistono diversi enti che si occupano di documentazione tecnica (buildingSmart) e normazione (ISO, CEN, UNI).
- In Italia esistono una serie di norme sul BIM (UNI 11337), ora in fase di aggiornamento.

Per una corretta implementazione del BIM bisogna ricordarsi che: l'ingegnere non deve sapere utilizzare soltanto i software, ma deve conoscere e applicare anche gli standard e le norme sul BIM.

***DIRETTRICE ASSOCIATA A MACE, ORDINE ING. BRESCIA**



Organizzazione Internazionale per la Normazione
ISO/TC 59/ SC13



Comitato Europeo di Normazione
CEN/TC442



Ente Italiano di Normazione
UNI/CT 033/SC 05

SPYROGRIP
SISvIKO

il Cappotto Sismico Pontarolo

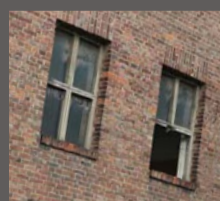
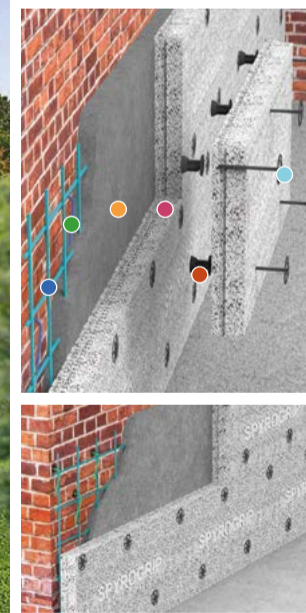
Migliora la resistenza sismica ed aumenta la classe energetica dell'edificio in un'unica operazione.

Il sistema di distanziatori e pannelli in EPS Twinpor™, dall'alto potere isolante, si installa direttamente sulla muratura dell'edificio fungendo da cassero per la creazione di una **lama di calcestruzzo armato** addossato alla struttura esistente che ne migliora il **comportamento sismico**. I pannelli isolanti, oltre che contenere il getto di calcestruzzo, rimangono in opera come **cappotto termico**.

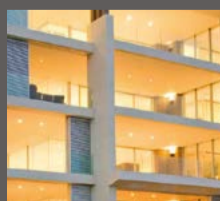


PRODOTTO
CERTIFICATO
CAM

- Tassello da cappotto
- Distanziatore brevettato
- Pannello Spyrogrip
- Lama di calcestruzzo
- Connettori sismici
- Rete di armatura



EDIFICI IN MURATURA



CONDOMINI



ISTITUTI SCOLASTICI

La ristrutturazione con **Sismiko** permette quindi di:

- lavorare solo all'esterno dell'edificio, senza interrompere la normale attività al suo interno;
- inglobare nuovi impianti a sostituzione di quelli esistenti, riducendo al minimo le operazioni di demolizione interne.

PONTAROLO
ENGINEERING

Pontarolo Engineering S.p.A.
San Vito al Tagliamento (PN)
T. +39 0434 857010 / E-mail: info@pontarolo.com
www.pontarolo.com



OPEN INNOVATION

Deep Learning, il futuro dell'AI "forte"

Un sistema intelligente in grado di apprendere e capire un qualsiasi compito intellettuale, prerogativa di un essere umano. Come funziona?



DI VINCENZO GERMANO*

Si è analizzato negli approfondimenti precedenti (si veda *Il Giornale dell'Ingegnere* n.7/2022, n.8/2022 e n.9/2022, ndr.) come l'Intelligenza Artificiale o *Artificial Intelligence* (per comodità in seguito abbreviata come sigla *AI* derivante dalla terminologia anglosassone) è un campo complesso e in completa espansione, andandone ad analizzare a grandi linee l'evoluzione storica e le tipologie di analisi che si possono condurre per avvicinare e risolvere problematiche differenti a seconda delle necessità, si è poi passati ad approfondire uno dei macro temi dell'AI, ovvero l'apprendimento automatico o comunemente riconosciuto come *Machine Learning* (per comodità in seguito abbreviata come sigla *ML*). A tale scopo si è sottolineato come le due terminologie di *AI* e *ML* vengono spesso utilizzate in modo intercambiabile, tuttavia non hanno lo stesso significato perché sebbene tutto ciò che riguarda il *ML* rientra nell'intelligenza artificiale, l'AI non include solo il *Machine Learning*; infatti compiendo un ulteriore passo e addentrandoci maggiormente nel mondo del *ML*, un sottoinsieme di questa macro categoria è l'apprendimento profondo o meglio conosciuto con il nome anglosassone di *Deep Learning* (per comodità di trattazione di seguito abbreviato come sigla *DP*).

Il *DP*, sottocategoria del *Machine Learning* e del più ampio mondo dell'intelligenza artificiale, sotten-

de qualcosa di molto più ampio del "semplice" apprendimento delle macchine, infatti con tale terminologia si intende un insieme di tecniche basate su "reti neurali artificiali organizzate in diversi livelli o strati, nel quale ogni livello va a calcolare i valori per quello successivo in modo tale che l'informazione possa essere elaborata in modo sempre più completa". Perciò si può affermare che è una classe di "algoritmi" di apprendimento delle macchine ispirata alla struttura del cervello umano e più nel dettaglio alle reti neurali che compongono il cervello umano; queste reti artificiali possono apprendere da dati non strutturati o non etichettati (cfr. *Il Giornale dell'Ingegnere* n.9/2022), tuttavia hanno bisogno di una grande quantità di dati per essere precisi. Rappresentano il futuro dell'intelligenza artificiale "forte", ovvero la capacità di un sistema intelligente di apprendere e capire un qualsiasi compito intellettuale, prerogativa di un essere umano. Passiamo quindi ad approfondire il *Deep Learning*, cos'è, come funziona e che tipo di applicazioni può avere.

FUNZIONAMENTO E APPLICAZIONI

Ormai non ci si stupisce più quando ci si chiede come sia possibile che un computer riesca a riconoscere un viso, una fotografia, oppure a distinguere all'interno di un'immagine un gatto da un cane, un furgone da un'auto da una moto, o meglio ancora a distinguere differenti oggetti/persona simili tra loro, o anche distinguere

parole con accenti, toni, inflessioni differenti e molto altro, tuttavia pur sembrandoci scontato ad oggi, fino a qualche decennio fa era sostanzialmente impensabile. Si è riusciti a fare questo salto evolutivo grazie al *Deep Learning*, una delle metodologie e tecniche più interessanti dell'Intelligenza Artificiale ma per meglio comprendere questo ambito occorre perseguire un parallelismo con le reti neurali umane. Il neurone è il cuore del sistema nervoso umano, raccoglie e conduce gli impulsi nervosi in una fitta rete di altri neuroni (che interconnessi formano le reti neurali cerebrali), grazie ai quali si ha la propagazione dei "segnali", ovvero quei processi che avvengono nel cervello durante la fase di apprendimento e riconoscimento; perciò, attivare i propri neuroni biologici (quindi le interconnessioni neurali) permette a ciascun individuo di ragionare, fare calcoli, riconoscere suoni, linguaggi, immagini, volti ma anche imparare, apprendere ed agire. A tutto ciò si può aggiungere un'ulteriore considerazione, ovvero che apprendiamo con l'esperienza, perciò reiterando azioni siamo in grado "rispondere" maggiormente in modo adattivo. Quindi una rete neurale la possiamo considerare come un sistema "che si adatta", in grado di modificare la sua struttura, ovvero i nodi e le interconnessioni tra essi, basandosi su informazioni provenienti dall'esterno e dall'interno, che vengono processate dalla rete neurale per permettere l'apprendimento e il ragionamento.

Il *Deep Learning* sfrutta queste peculiarità del cervello umano imple-

mentando le reti neurali artificiali, ovvero modelli di calcolo matematico/informatici basati sul funzionamento delle reti neurali biologiche e quindi modelli costituiti da interconnessioni di informazioni, basando il proprio funzionamento sulla "selezione" dei dati più rilevanti per giungere a una determinata conclusione, proprio come avviene per il nostro cervello biologico che arriva a formulare una risposta a uno specifico quesito, dedurre un'ipotesi logica, ma anche alla risoluzione di un dato problema. Perciò gli algoritmi di *DP* riescono autonomamente a classificare i dati e strutturarli gerarchicamente, identificando quelli più "importanti" e utili (come può avvenire per la risoluzione di un problema), migliorando ed adattando le proprie prestazioni con l'apprendimento continuo (proprio come avviene nelle reti biologiche umane).

Questo implica che vengono implementati algoritmi non per programmare i sistemi ma bensì per insegnare alle macchine non solo ad apprendere autonomamente ma a farlo in modo più "profondo", ovvero "su più strati o livelli"; un esempio immediato può essere il riconoscimento del volto, dove un primo strato di neuroni ne impara a riconoscere i bordi, un secondo strato potrebbero imparare a riconoscere delle forme più complesse (come possono essere forme geometriche) a partire dai bordi del primo strato; il terzo strato tenta di riconoscere forme maggiormente complesse rispetto al secondo, il quarto aggiunge ulteriori dettagli e

via dicendo. Per dare un'idea, basti pensare che reti neurali "tradizionali" contengono generalmente 2 o 3 strati, mentre le reti neurali profonde possono contenerne oltre 150. Bisogna sottolineare che tutto ciò è stato possibile negli ultimi anni, grazie a vari fattori come ad esempio le numerose conquiste in campo informatico, relative principalmente alla sfera dell'hardware, oppure la facilità di trovare o generare numerose collezioni di dati, fondamentali per allenare il sistema, tuttavia applicazioni del *Deep Learning* a oggi si trovano in sistemi, macchine, prodotti di tutti i tipi, basta pensare alla *computer vision*, o al riconoscimento e l'elaborazione automatica della lingua parlata, al riconoscimento di immagini, aggregatori di notizie per conoscere gli interessi, le abitudini e ricerche dell'utente, addestramento di robot, supporto alla guida e molto altro.

CONCLUSIONI

Arriviamo a termine anche di questa mini rassegna incentrata sull'Intelligenza Artificiale, ponendo un focus specifico sul *deep learning* che combina sistemi sempre più potenti a speciali reti neurali artificiali per comprendere gli schemi presenti nei grandi volumi di dati, soprattutto verso campi più complessi come ad esempio la traduzione automatica del linguaggio o le diagnosi medicali.

* INGEGNERE ELETTRONICO E VICECOORDINATORE DELLA COMMISSIONI INNOVAZIONE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

i.idro DRAIN

LE STRADE BAGNATE SONO ACQUA PASSATA. ANZI, DRENATA.



Con **i.idro DRAIN** pavimentazioni continue più fresche, più sostenibili e sicure.

Basta con le pozzanghere e i ristagni d'acqua su piste ciclabili, aree green e parcheggi. **i.idro DRAIN** di Italcementi rispetta il ciclo naturale dell'acqua, favorendone il deflusso verso la falda acquifera e accrescendo la **sicurezza delle superfici**. Inoltre la sua colorazione chiara agevola la riflessione dei raggi solari **riducendo sensibilmente la temperatura superficiale**.

+25%
percentuale di vuoti
per alti valori di drenaggio

200
litri/m²/min
capacità drenante minima

-20%
riduzione del calore
rispetto all'asfalto



www.italcementi.it



MATERIAL
TO BUILD OUR FUTURE

TERRITORIO | EVENTI |

Gli ingegneri veneziani alle Procuratie Vecchie per parlare di sostenibilità

In occasione dell'Assemblea annuale dell'Ordine, abbiamo intervistato il Presidente Mariano Carraro per fare il punto su MoSE e i cambiamenti climatici

Con lo slogan "Il nostro ingegno per lo sviluppo sostenibile" gli ingegneri veneziani iscritti all'Ordine, in occasione dell'Assemblea annuale svoltasi il 16 dicembre scorso, hanno scelto il bellissimo sito delle Procuratie Vecchie di Piazza San Marco. Luogo d'eccezione che, come spiegato nel corso dell'intervista dallo stesso Presidente, **Mariano Carraro**, sono un simbolo per la Città in quanto: "Le procuratie erano la vecchia sede delle Assicurazioni Generali che poi abbandonarono per migrare in terraferma in una sede molto più grande e funzionale. Ma ormai legate alla storia della Repubblica di Venezia e per la loro collocazione in piazza San Marco, continuano a essere un elemento costitutivo fondamentale della piazza e della città di Venezia. Recuperate in tempi recenti grazie al progetto dell'architetto David Chipperfield, sono state inaugurate nel corso del 2002". L'assemblea è stata, quindi, preceduta da una visita tecnica guidata alle Procuratie Vecchie, curata dal **Collegio Ingegneri Venezia** e **The Human Safety Net**, dove è stata allestita la mostra interattiva "A world of Potential". All'evento sono intervenuti, tra gli altri, il nuovo Presidente della Federazione Regionale degli Ingegneri, **Paolo Gasparetto**, e il consigliere nazionale CNI, **Luca Scappini**, recentemente confermato nell'incarico. Nell'occasione sono



state premiate anche due giovani colleghe di Venezia laureatesi con il massimo dei voti e lode. Il Presidente **Mariano Carraro** ha sottolineato che quest'assemblea - nella quale verrà esaminato e approvato il bilancio 2022 - è ormai un appuntamento consueto anche per i tradizionali saluti di Natale visto il mese in cui solitamente si svolge. Poi parlando del bilancio 2022: "È un bilancio un po' di rilancio, perché dopo i due anni di pandemia le attività sono ripartite; già nel corso di quest'anno abbiamo visto un notevole slancio che speriamo continui anche nel 2023 nonostante le criticità presenti, come la guerra in Ucraina. Quest'anno per la nostra professione è stato un anno di ampia ripresa grazie anche a misure come il Superbonus e il Bonus Facciate dopo anni di fermo come nel 2020 durante il lockdown.

Segnali di sofferenza sono giunti da parte di diversi iscritti che faticavano a pagare la quota di iscrizione all'Ordine. Noi infatti abbiamo deciso di ridurla". "L'Assemblea è un'occasione per fare un po' il punto della situazione attuale degli iscritti. Devo dire che per quanto riguarda gli ingegneri in generale, ma gli ingegneri di Venezia in particolare, continua un trend positivo, con l'aumento delle iscrizioni. Questo perché la professione dell'ingegnere continua ad avere una sua attrattività ed è viva anche la necessità di questa figura tecnica. Per quanto riguarda i settori di attività dei nuovi ingegneri, sono veramente i più diversi, dalla sicurezza, all'elettronica fino alla biomedicina. Si va al di là dei tradizionali settori ingegneristici".

Quali sono le strategie dell'Ordine di Venezia per coinvolgere i giovani

ingegneri?

"La prima strategia è di tipo economico, abbiamo una quota d'iscrizione molto ridotta per il primo anno pari a 30 €. Questo per sostenere i giovani ingegneri che, evidentemente, all'inizio della loro attività lavorativa hanno maggiori difficoltà nella produzione del loro reddito. L'altra strategia consiste nel fare promozione, insieme alla Federazione regionale e dell'Ordine, all'interno dell'Università, cioè fare in modo che i futuri ingegneri, quelli del quarto e quinto anno, abbiano la conoscenza di cosa sono gli ordini professionali, di quali servizi offrono e di come possono affiancare i neo-laureati, ancora prima che si scrivano all'Ordine in modo da poter trovare un sostegno nella fase iniziale della carriera lavorativa".

Parlando del MoSE e del fatto che il suo azionamento ha salvato la città da danni ingenti il mese scorso, è sufficiente questa infrastruttura per difendere la città dai cambiamenti climatici?

"No, non è sufficiente. Ma intanto c'è di positivo che il MoSE è in fase di completamento, nonostante il consueto problema della carenza di risorse e di *governance* della struttura. Il MoSE funziona e ha difeso la città dalle acque più alte. Non da tutte le acque alte perché il MoSE è nato per difendere Venezia dalle acque alte superiori al metro e

dieci e questo lo sta facendo egregiamente. Rimane il problema delle acque alte fino a un metro e dieci (65-70 cm), che è la quota di piazza San Marco. Tant'è che la Procuratoria di San Marco, il provveditorato opere pubbliche, il ministero delle infrastrutture hanno realizzato dei pannelli in vetro davanti alla Basilica di San Marco, con un sistema di raccolta ed espulsione delle acque che fa sì che la Basilica sia al sicuro anche dalle acque alte più basse che provocavano dei danni notevolissimi alle pavimentazioni in marmo della Basilica alle basi delle colonne e alle murature. Sul problema cambiamenti climatici abbiamo visto che il MoSE dovrà entrare in funzione sempre più spesso, perché il numero delle acque alte aumenta ogni anno, e quindi bisognerà pensare a qualche altra soluzione strutturale per difendere la città di Venezia dell'innalzamento del livello del mare".

Infrastrutture che devono essere anche sostenibili?

"Le infrastrutture che si vanno a realizzare devono possedere il requisito della sostenibilità, devono essere pensate e quindi progettate con questo requisito, e anche tutta la manutenzione: la vita utile dell'opera deve essere tale da garantire la sostenibilità anche quando quell'opera dovrà essere giocoforza rimossa e quindi i materiali dovranno essere compatibili con questo obiettivo. Dobbiamo svilupparci, ma in maniera sostenibile!".

TERRITORIO | TRAGUARDI |

Premio AIDIA: convegno e cerimonia al MAXXI di Roma

L'evento conclusivo del Premio "Idee per un mondo che cambia", promosso dall'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti

Lo scorso **25 novembre presso l'Auditorium del Museo MAXXI di Roma** si è svolto il Convegno e l'evento conclusivo del Premio AIDIA 2022 "Idee per un mondo che cambia" promosso dall'Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti e patrocinato dal Ministero per le Pari Opportunità e dal Ministero delle Infrastrutture, dal Consiglio Nazionale Ingegneri, dal Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori, dall'Ordine degli Ingegneri di Roma, dall'Assessorato alla Cultura del Comune di Roma, da INARCASSA, dalla FIDAPA e da #Inclusionedonna. Alla sua prima edizione, l'evento si è articolato in un convegno di grande rilievo, per i temi trattati e per la presenza di relatori d'eccezione, e nella premiazione che ha visto protagoniste iniziative e progetti di alta qualità.

La Presidente Nazionale AIDIA, arch. **Maria Acrivoulis**, che ha dato avvio all'incontro con un interessante *excursus* sulla **nascita e sugli obiettivi dell'Associazione**, ha voluto sottolineare l'importanza delle date scelte dall'AIDIA per l'avvio (8 marzo) e per la conclusione (25 novembre) del Premio, rimarcando la necessità, ancora nel 2022 dell'impegno sociale e culturale contro la violenza sulle donne. "Crediamo che ancora in Italia, ma anche nel resto del mondo, sia poco diffusa una sensibilizzazione verso questo fenomeno" ha evidenziato l'Arch. Acrivoulis, "un fenomeno che, sia chiaro, non è rappresentato solo da quell'orribile parola che è "femminicidio" ma riguarda tutte quelle violenze celate e non raccontate dai giornali, quelle violenze che sono nelle parole allusive e offensive, nell'uso inop-

portuno delle immagini del corpo femminile, nelle forme di controllo e di limitazione della libertà di una donna, nell'affermazione che solo la maternità dia senso alla vita di una donna, nella mancanza di accettazione dei NO che le donne come gli uomini hanno il diritto di dire". Ad aprire il convegno il prof. **Francesco Moschini** - storico dell'arte e dell'architettura, ordinario al Politecnico di Bari - partendo da una approfondita riflessione sulla necessità del confronto tra identità e memoria del patrimonio culturale e sulle suggestioni e gli spunti che si possono rievocare per delineare soluzioni progettuali significative e di elevata qualità formale. Il Prof. Moschini ha poi introdotto l'ing. **Amalia Ercoli Finzi**, accademica, scienziata e ingegnera aerospaziale. Al convegno sono poi intervenuti anche l'arch.

Vittorio Netti, l'ing. **Francesca Cipolini**, Responsabile della Divisione Ground Segment & Data Management, dell'Agenzia Spaziale Europea, e **Silvia Gioja**, ingegnera BIM Lead ed esperta della standardizzazione del processo BIM nel settore infrastrutturale, ha spiegato come grazie ai gemelli digitali, al metaverso, alla realtà aumentata e virtuale sia possibile ridefinire non solo la nostra esistenza ma anche plasmare città sempre più intelligenti e sostenibili.

L'OBIETTIVO 5 SULLA PARITÀ DI GENERE

I relatori hanno messo in evidenza, come il **confronto e lo scambio costante di informazioni tra scienza e ricerca, potrà generare interpretazioni inedite e determinanti per la trasformazione della città, dei territori contemporanei e della comu-**

nità dei cittadini.

Attraverso viaggio ricco di contaminazioni e suggestioni l'evento è giunto al momento atteso della Premiazione del concorso ideato e promosso dall'AIDIA. L'arch. **Anna Vella**, in qualità di Componente della Commissione scientifica del Premio e delegata alla comunicazione dell'AIDIA, ha presentato gli aspetti principali del bando, evidenziando che la procedura concorsuale persegue **l'obiettivo 5 sulla "Parità di genere" dell'Agenda 2030 approvata dall'ONU** e si allinea alle finalità strategiche della mission dell'Associazione. L'iniziativa intende valorizzare il lavoro e le competenze delle donne laureate in architettura e ingegneria e conferire maggiore evidenza mediatica al ruolo femminile. "Questa prima e significativa esperienza concorsuale dell'AIDIA", afferma l'Arch. Vella, "è testimonianza dell'impegno dell'Associazione per il miglioramento delle condizioni lavorative e del riconoscimento del ruolo di architetto e ingegnere".

La cerimonia di premiazione, moderata dall'ing. **Annachiara Castagna**, Componente della Commissione scientifica e componente della Commissione comunicazione e stampa dell'AIDIA, ha visto il coinvolgimento di parte della giuria, dei sostenitori e dei patrocinatori del

Premio che hanno consegnato le targhe alle vincitrici. La moderatrice ha presentato la Giuria composta da **Maria Acrivoulis, Donatella Cristiano, Alessandra Ferrari, Emilia Garda, Margherita Guccione, Tullia Iori, Ania Lopez e Rossella Palermo**, in considerazione delle numerose candidature pervenute, ha ritenuto di selezionare e **premiare 6 proposte ex aequo**, anziché assegnare 3 premi, e assegnare una menzione.

LE MOTIVAZIONI DELLA GIURIA

Sila Mochi di **#InclusioneDonna** ha consegnato il primo riconoscimento alle Architetto Ida Martucci e Cristina Mastrototaro per **"LIBRERIA - VECCHIE SEGHERIE"**, con la seguente motivazione della Giuria: "Per il ripensamento e il riuso di spazi della memoria: in quanto ha previsto la rigenerazione di uno spazio del lavoro, trasformandolo in uno spazio culturale che coinvolge e connette anche lo spazio pubblico."

Luca Mazzini, Responsabile Direzione Territoriale Centro Sud di Banco BPM ha premiato l'Arch. Roberta Casarini, l'Arch. Andrea Rinaldi, l'Ing. Elena Cattani e l'Ing. Marco Ruggieri per **"Domani - Modulo Abitativo Sperimentale"**, con la seguente



motivazione della Giuria: "Per l'interesse della linea di ricerca volta a soluzioni modulari con diversa possibilità di aggregazione e per il contenuto tecnologico innovativo."

Giulia Orsolini, Chief Marketing Officer e HR Manager di Orsolini Spa ha premiato gli architetti Elisa Burnazzi e Davide Feltrin per **"Allestimento e grafica Santa Chiara"**, con la seguente motivazione della Giuria: "Per l'efficacia dell'intervento che nel ripensare l'allestimento e gli spazi della cultura riutilizza materiali di scarto che raccontano il luogo e la sua storia."

Pia Petrucci, Past President di FIDAPA ha premiato l'Ing. Beatrice Mezzapesa per **"Il progetto di telemedicina: salute a casa"**, con la seguente motivazione della Giuria: "L'azione proposta ha un significativo contenuto

sociale e l'utilizzo della tecnologia digitale per il miglioramento della qualità della vita. Per il significativo contenuto sociale e l'utilizzo della tecnologia digitale per il miglioramento della qualità della vita."

Federica Ferrini HR Manager di Leroy Merlin ha premiato le Architetto Giorgia Pierleoni e Ludovica Medori per il **"Festival di rigenerazione urbana partecipata: cassette on"**, con la seguente motivazione della Giuria: "Le azioni e gli interventi minimi realizzati con la partecipazione della popolazione hanno consentito la riqualificazione e la riappropriazione sociale di uno spazio urbano e di uno spazio di relazioni."

Emilia Garda, Tullia Iori e Rossella Palermo, in rappresentanza della Giuria hanno premiato il gruppo

composto da Arch. Caterina Battolla, Arch. Silvia Cafora, Arch. Rossella Ferro, Ach. Cassandra Fontana, Arch. Luca Schiavone, Arch. Eugenio Bulotta e Arch. Mael Veisse per gli **"Interventi per la riattivazione e la rigenerazione in Valnerina"**, con la seguente motivazione della Giuria: "Le azioni partecipate legate al territorio e i piccoli interventi realizzati hanno valorizzato l'artigianato locale, i luoghi su cui l'azione si è svolta e hanno contribuito alla riattivazione sociale."

La menzione attribuita all'Arch. Cristiana Costanzo per **"La botanica del desiderio"** è stata premiata da l'Ing. Paolo Smaldone, del servizio tecnico commerciale Lazio e Umbria di CALEFFI, con la seguente motivazione della Giuria: "Si riconosce nell'intervento l'intenzione di rigenerare spazi residuali pubblici e semi-pubblici con interventi minimali che coinvolgano i giovani."

Al termine della Premiazione la Vicepresidente Nazionale, l'Ing. Donatella Cristiano, ha ricordato come l'idea, nata in pieno periodo pandemico, sia scaturita dalla consapevolezza che **i cambiamenti in atto nel mondo non corrispondono spesso al cammino lento delle pari**

opportunità. "Penso alle donne iraniene che hanno ideato una protesta non violenta, capillare che ha fatto diventare la protesta una rivoluzione contro chi le opprime... ecco un'idea che può cambiare il mondo". Al termine dell'evento un particolare ringraziamento è stato espresso dalla Presidente Nazionale all'AIDIA Roma che ha ideato il Convegno, al comitato scientifico del Premio che su proposta del Consiglio è riuscito a ideare un bando adeguato a quel titolo così accattivante, **IDEE PER UN MONDO CHE CAMBIA**, un titolo che voleva essere uno stimolo a pensare strategie, progetti e azioni in linea con i cambiamenti che viviamo quotidianamente nel mondo, alla Giuria che ha messo tutta la propria professionalità e competenza in un lavoro che non è stato facile e che doveva rispondere a criteri particolari, al gruppo organizzativo del premio che ha lavorato per la grafica, per la comunicazione, per la divulgazione del lavoro fatto e non ultima all'arch. Silvia Marmioli che ha ideato il logo e la locandina del Premio, con una grafica che ha reso perfettamente il senso del messaggio di AIDIA.

TERRITORIO | ANNIVERSARI |

La Consulta degli Ingegneri di Sicilia festeggia 50 anni

Una lunga storia che ha accompagnato gli ingegneri delle nove province siciliane fino ai nostri giorni

DI VINCENZO GUGLIOTTA* E SIMONA OTTAVIANO**

La Consulta degli Ingegneri di Sicilia compie 50 anni: era il 20 gennaio 1972 quando con atto notarile venne costituita a Palermo. L'Assise 2022 tenutasi il 2 e il 3 dicembre 2022 ha salutato lo splendido traguardo raggiunto. Una lunga storia che ha accompagnato gli ingegneri delle nove province siciliane fino ai nostri giorni e che ha visto la città di Siracusa ospitare due momenti dello stesso evento: il convegno e l'Assemblea della Consulta. Il Salone Borsellino di Palazzo Vermexio, palazzo storico che si affaccia su piazza Duomo, ha fatto da splendida cornice al convegno voluto dalla Consulta guidata dalla Presidente ing. **Elvira Restivo** con la stretta collaborazione del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri di Siracusa presieduto dall'Ing. **Guido Monteforte Specchi**.

Venerdì 2 dicembre, 200 ospiti in presenza all'interno del Salone Borsellino e oltre 800 collegati da remoto, hanno assistito al dibattito sul tema **"Transizione ecologica in Sicilia: progetti sostenibili per il territorio e l'ambiente"**.

Dopo i saluti istituzionali e del Sindaco **Franco Italia**, il giornalista Rai **Gianluca Semprini** ha dato la parola al Prefetto di Siracusa, la dott.ssa **Giuseppina Scaduto**, che ha voluto sottolineare la fiducia nelle istituzioni portando l'esperienza personale quale Commissario Straordinario a titolo gratuito del nuovo Presidio Ospedaliero di Siracusa, un esempio di eccellenza e di lavoro integrato tra

le istituzioni. Semprini ha coordinato la successione degli interventi del convegno, che hanno visto protagonisti **Alessandro Aricò**, Assessore Regionale delle Infrastrutture e della Mobilità, **Elena Pagana**, Assessore del Territorio e dell'Ambiente, **Giuseppe Carta**, Presidente della IV Commissione ARS Ambiente, Territorio e Mobilità, il Direttore di IRFIS **Giulio Guagliano** e il Ministro dell'Ambiente 2008-2011 **Stefania Prestigiaco**. A dare il loro importante contributo in materia di progetti sostenibili con particolare riferimento alle realizzazioni sul territorio siciliano sono stati i presidenti della Commissione VIA-VAS del Ministero Ambiente e Sicurezza Energetica cons. **Massimiliano Atelli** e della Regione Siciliana prof. **Aurelio Angelini**.

Il confronto si è basato sul tema del PNRR, sulle opere strategiche previste al suo interno e sull'importanza del percorso autorizzativo all'interno delle procedure VIA-VAS di progetti che verranno presentati in futuro per la loro realizzazione nel territorio Siciliano. Il **Ponte sullo stretto** è un tema sul quale l'Assessore alle Infrastrutture e ai Lavori Pubblici, **Alessandro Aricò**, ritiene essere l'opera di maggior rilievo strategico per la Sicilia, e con il governo Schifani sin da subito si è attivato per operare in affiancamento alla Regione Calabria, al Ministero delle Infrastrutture per definire l'aggiornamento della progettazione e avviare la realizzazione mediante un tavolo di coordinamento con il governo Meloni. Altro argomento nevralgico è quello dei **cantieri autostradali**. Aricò ha dichiarato che ha

avviato una verifica con il direttore regionale di Anas dello stato di attuazione degli interventi in Sicilia ad oggi in atto, cantiere per cantiere, a cominciare dall'autostrada Palermo-Catania oltre una programmazione di interventi di nuova realizzazione.

A seguire, l'intervento del prof. Angelini si è basato sulla necessità di una futura pianificazione degli interventi nel territorio. Attraverso la procedura VIA-VAS i bisogni e la fattibilità dei progetti da realizzare sul territorio dovrebbero convergere proprio attraverso il processo di pianificazione degli interventi, e non a seguito di situazioni emergenziali ed è compito delle figure tecniche come gli ingegneri eseguire tali interventi in modo integrato. Un esempio è quello dei rifiuti, che ancora oggi non ha una precisa programmazione degli interventi in linea con "la cultura emergenzialista che ha pervaso il nostro sistema pubblico". Il Piano Regionale dei Rifiuti, firmato nell'aprile 2021 dal governo Musumeci, non è ancora stato attuato.

Per quanto riguarda l'utilizzo del suolo per l'insediamento di impianti a energia rinnovabile, sarebbe una

scelta strategica utilizzare le aree agricole con basso rendimento convertendole in aree idonee. Così Massimiliano Atelli si è soffermato sull'importanza del lavoro effettuato all'interno del PNRR e Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), che ha comportato un aumento consistente di pratiche da autorizzare.

Il Cons. Atelli mette in luce la necessità di approfondire il concetto delle compensazioni in ambito territoriale che vengono spesso introdotte alla fine del processo autorizzativo, quando invece dovrebbero essere inserite all'inizio. Le valutazioni VIA-VAS vengono rilasciate con criteri misurabili, ma sono attività umane e non dosimetriche, ovvero non potrebbero essere rilasciate con algoritmi, e la decisione finale sulla VIA è un "atto intrinsecamente ibrido", in cui ogni valutazione è quindi di sintesi con un proprio carattere di unicità.

L'ASSISE

Sabato 3 dicembre la sala Ferruzza-Romano del comprensorio del Castello Maniace, ha ospitato invece i lavori dell'Assemblea 2022 della Consulta, rivolta unicamente ai Consigli

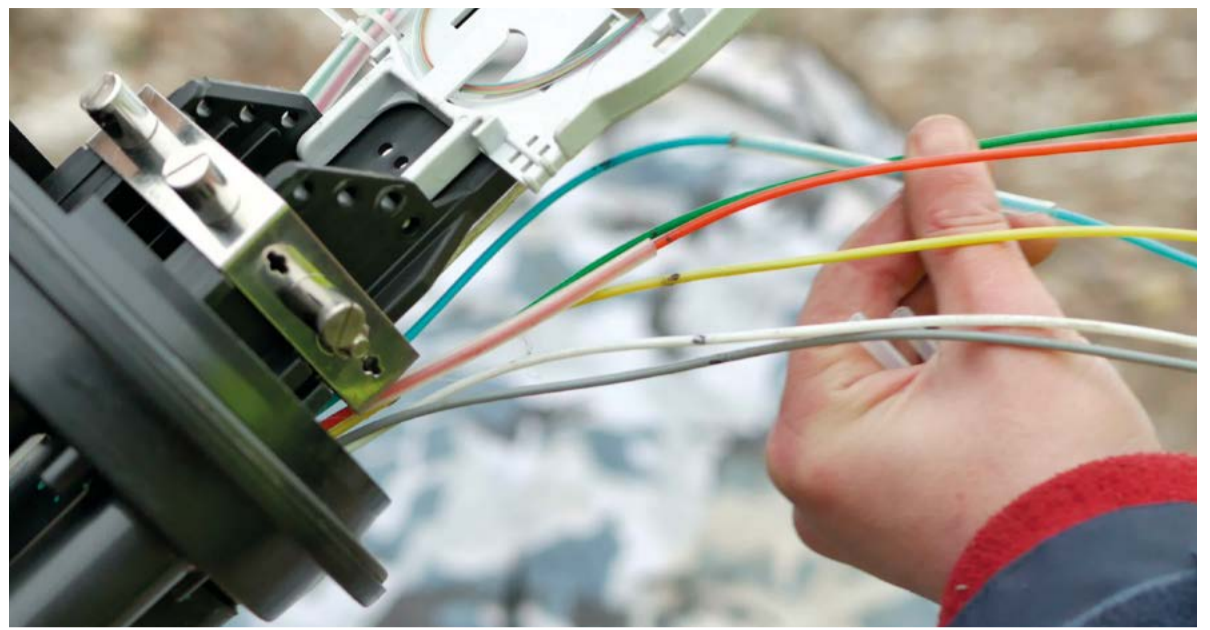
dei 9 Ordini provinciali siciliani per l'approvazione dei bilanci. L'Assise è un momento importante di confronto tra colleghi che pur vivendo in realtà territoriali diverse si ritrovano ad affrontare i medesimi problemi - ha sottolineato Elvira Restivo - ma è anche un momento importante di aggregazione tra gli Ordini siciliani, perché diventa un luogo di scambio e condivisione tra tutti i consiglieri siciliani. "Siamo onorati e grati che il presidente della Consulta abbia incaricato l'Ordine di Siracusa per ospitare l'Assise 2022" questo il commento di Guido Monteforte Specchi presidente dell'ordine aretuseo, soddisfatto per il successo del convegno ed emozionato ad ospitare la celebrazione del cinquantesimo della Consulta anche perché nel 1972, tra i firmatari della costituzione della Consulta, figurava il padre ing. Franco Monteforte Specchi. L'ing. Armando Zambrano ha ricordato come la Consulta siciliana abbia sempre dato un contributo importante alla politica nazionale della categoria, con una forte spinta partecipativa, manifestando anche grande soddisfazione per la costituzione della Rete delle Professioni Tecniche di Sicilia, nata su modello della Rete nazionale e fortemente voluta dalla presidente Restivo che ne è la coordinatrice. Oggi festeggiamo un primato: la nostra Consulta è la più antica d'Italia e questo è motivo di orgoglio. Cinquanta anni di attività intensa con un confronto "serrato" con il governo della Regione, ottenendo sempre attenzione alle nostre capacità come ingegneri ed anche alle nostre proposte operative che hanno determinato valore aggiunto alla crescita, anche economica, della Regione - questa la riflessione di **Gaetano Fedè**, già consigliere Siciliano del Consiglio Nazionale degli Ingegneri.

*CONSIGLIERE SEGRETARIO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI SIRACUSA

**CONSIGLIERE VICEPRESIDENTE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI SIRACUSA



FOCUS



Una soluzione a basso impatto ambientale

Gli obiettivi delle tecnologie Trenchless per la realizzazione delle reti di TLC: riferimenti normativi e nuove figure professionali

Il presente articolo, su concessione degli autori, è stato pubblicato nel mese di luglio 2022 per conto di Agenda Digitale, disponibile a questo link: <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/le-tecnologie-trenchless-nella-realizzazione-delle-reti-tlc-cosa-sono-e-i-vantaggi/>

DI CARMELO IANNICELLI*, CARLOTTA PENATI** e PAOLO TROMBETTI***

La terminologia “Trenchless” o “No-dig” individua una serie di tecnologie a basso impatto ambientale finalizzate alla realizzazione, esercizio e manutenzione delle infrastrutture a rete consentendo – mediante l'utilizzo di tecnologie innovative e non invasive – una sostanziale eliminazione o riduzione delle operazioni di scavo tradizionale a cielo aperto. Minimizzando la manomissione del manto superficiale si hanno vantaggi in termini di efficienza realizzativa, impatto acustico, veicolare e dei volumi del materiale di risulta, garantendo allo stesso tempo una maggiore sicurezza operativa per gli addetti. Studi autorevoli dimostrano che il loro impiego aumenta la sicurezza (-70% di infortuni in cantiere e nessuno grave o letale) con un risparmio notevole dei costi di posa, una durata significativa dei manufatti, una ridotta e meno frequente manutenzione (-80% costi socio-ambientali) e un importante risparmio energetico (-56%). Per tali caratteristiche queste tecnologie contribuiscono al raggiungimento di 5 dei 17 obiettivi fissati dall'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Il loro impiego spazia in tutte le tipologie di reti interrato, siano queste utilizzate per la posa di cavi elettrici, telefonici, a fibre ottiche, tubazioni convoglianti gas o acqua; negli anni, inoltre, stanno assumendo un peso preponderante nella realizzazione delle reti di telecomunicazione in relazione agli sfidanti obiettivi di infrastrutturazione in fibra ottica legati all'implementazione dei processi di transizione digitale in atto nel nostro Paese. Basti pensare che dei 44.000 km di nuove reti per le telecomunicazioni posate nel triennio 2019-2021 il 72 % pari a 32.000 km sono stati realizzati con tecnologie Trenchless (Fonte: IATT, Italian Associa-

tion for Trenchless Technology). A fronte di simili volumi, supportati da riforme e semplificazioni normative attuate negli ultimi anni dal legislatore, non sempre corrisponde una conoscenza diffusa delle caratteristiche e dei vantaggi correlati e conseguentemente un reale interesse all'utilizzo.

LE PRINCIPALI TECNOLOGIE UTILIZZATE NEL SETTORE DELLE TELECOMUNICAZIONI

L'impiego di tali tecnologie prevede, come preconditione, un'accurata conoscenza preventiva del sottosuolo, della geologia del terreno e dei sottoservizi presenti al fine di evitare danni alle infrastrutture presenti e verificarne la possibilità di riutilizzo e condivisione. È necessario, pertanto, eseguire un'indagine cartografica preliminare dei sottoservizi esistenti nell'area di interesse. A tal proposito il nostro Paese sconta una carenza storica nella gestione dei coordinamenti tra le reti di sottoservizi, e solo negli ultimi anni il Ministero dello Sviluppo Economico ha realizzato il SINFI (Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture), una piattaforma condivisa finalizzata alla georeferenziazione delle infrastrutture dei sottoservizi esistenti, con indubbe problematiche legate alla numerosità e vetustà degli impianti esistenti. Sono, inoltre, necessarie indagini conoscitive dello stato del sottosuolo mediante l'applicazione di sistemi georadar che, utilizzando tecniche di diversità nello spazio e nella frequenza di emissione, riescono a determinare, con la necessaria precisione, la presenza e l'ubicazione planimetrica e altimetrica di servizi interrati sia in aree urbane che extraurbane. Le modalità con cui localizzare e mappare le infrastrutture presenti nel sottosuolo in maniera non distruttiva sono illustrate nella Prassi di Riferimento UNI/PdR 26.1:2017 “Tecnologia di realizza-

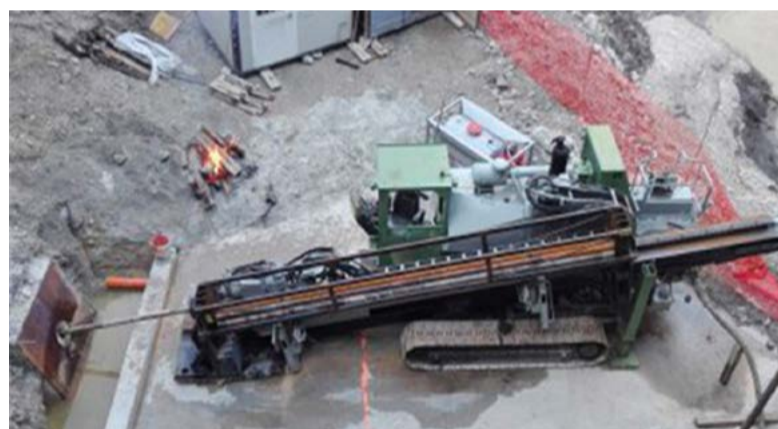


Figura 1. Trivellazione orizzontale Controllata

zione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Sistemi per la localizzazione e mappatura delle infrastrutture nel sottosuolo”.

A supporto dei sistemi georadar, nei casi in cui le indagini evidenzino aree di incertezza, possono essere utilizzati sistemi detector magnetici per l'individuazione, mediante l'ausilio di campi magnetici indotti, di masse metalliche nel sottosuolo. Tale azione preventiva è fondamentale per la corretta realizzazione e ha costituito, nei decenni scorsi, la principale causa di ritardo nell'applicazione di tali tecnologie sia a causa di tecniche radiodiagnostiche non mature che l'utilizzo personale

con competenze geognostiche non adeguate. A valle di una esauriente conoscenza del sottosuolo è possibile individuare la tecnica migliore in termini di efficacia ed efficienza dell'intervento realizzativo. Nello specifico nel settore delle telecomunicazioni si possono individuare le principali tecniche nel seguito sinteticamente descritte:

1. Trivellazione orizzontale Controllata (Figura 1) denominata anche “directional drilling” che consente la perforazione del terreno con controllo attivo della traiettoria. In sintesi, utilizzando un sistema di localizzazione della punta di perforazione e, nel contempo, utensili di perforazione direzio-

nabili è possibile attuare un controllo della traiettoria aggirando gli ostacoli con i quali non è possibile interferire. In tal maniera possono essere seguite delle perforazioni lungo un percorso prestabilito operando direttamente dalla superficie, e realizzando curve piano altimetriche il cui raggio di curvatura può raggiungere anche valori molto piccoli in funzione delle attrezzature utilizzate e delle caratteristiche del terreno. La realizzazione di una tubazione interrata mediante tale tecnologia è essenzialmente costituita da tre fasi:

- **Perforazione pilota (Figura 2)** di piccolo diametro (≈ 100 mm) mediante la combinazione di movimenti di rotazione e spinta di una batteria di aste di perforazione la cui direzione è controllata attraverso il sistema di guida;
- **Alesatura (Figura 3)** ovvero allargamento del foro alle dimensioni richieste montando un utensile avente diametro maggiore del foro pilota che viene tirato a ritroso fino al punto di ingresso. Questo processo può essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto;

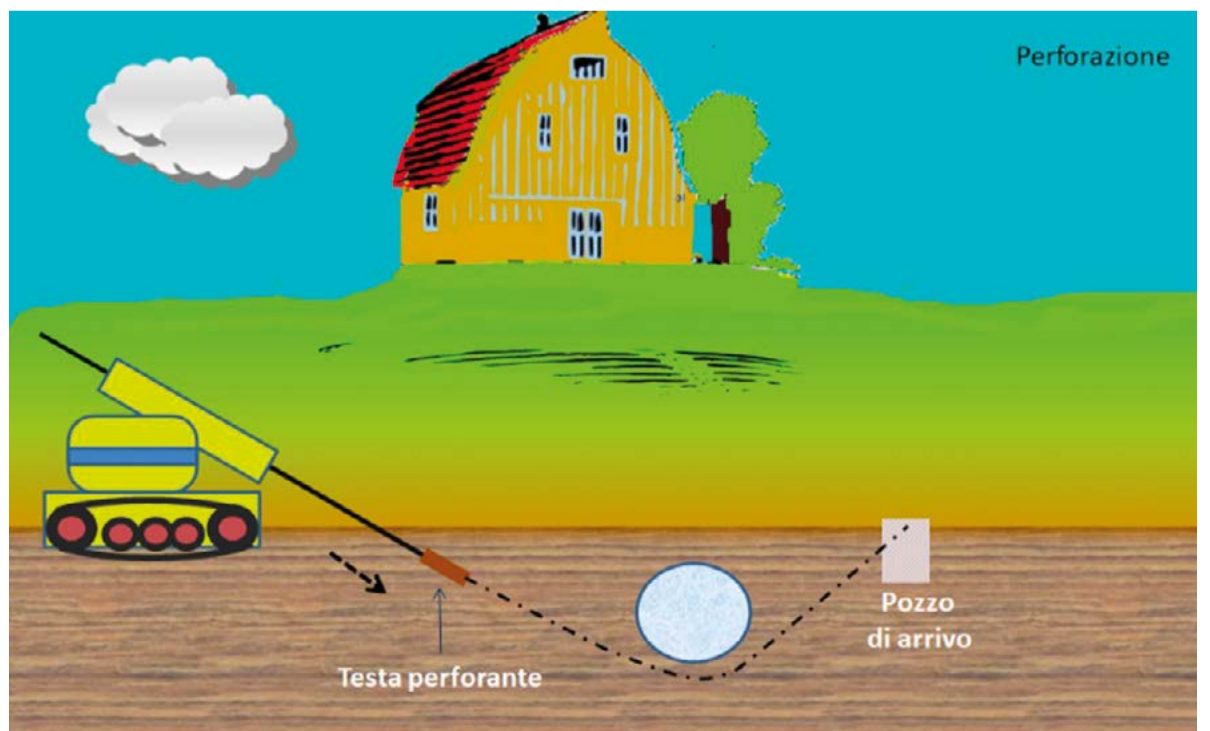


Figura 2. Perforazione

• **Tiro dell'infrastruttura di posa** (tubazione) che verrà così collocata nella sede precedentemente realizzata.

Per maggiori informazioni sulle modalità di esecuzione dei lavori e sui relativi materiali da utilizzare, si rinvia alla Prassi di Riferimento UNI/PdR 26.3:2017 "Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Sistemi di perforazione guidata: Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)".

2) **Rod Pusher (Figura 4)** che individua un particolare tipo di trivellazione orizzontale guidata, realizzata esclusivamente a secco, con macchinari di piccole dimensioni e per la posa di tubazioni del diametro da 50 a 160 mm, e consente di realizzare infrastrutture di posa di lunghezza pari a 90-110 metri.

Tale tecnica risulta particolarmente conveniente in ambito urbano in quanto necessita di aree di cantiere di dimensioni ridotte, e si presta particolarmente per i collegamenti verso gli edifici.

3) **Tecnologie associate** che realizzando degli scavi di ridotte dimensioni consentono di realizzare infrastrutture di posa in maniera veloce ed economica. Si distinguono in:

• **Minitrincea (Figura 5):** consente la realizzazione di uno scavo di dimensioni ridotte (larghezza da 5 cm a 20 cm, profondità da 35 cm a 50 cm) (Figura 6) viene realizzato mediante l'utilizzo di una fresa montata su macchine di ridotte dimensioni. Tale tecnologia è adatta su terreni con sottofondo compatto.

• **Microtrincea (Figura 7):** differisce dalla minitrincea per le dimensioni maggiormente ridotte (larghezza da 2 cm a 4 cm, profondità da 10 cm a 35 cm). Tale tecnica è stata sviluppata per minimizzare tempi e costi di realizzazione permettendo una posa veloce nonché l'eliminazione del ripristino del manto stradale, grazie all'utilizzo di materiali per il riempimento con prestazioni chimico-fisiche analoghe a quelle del manto stradale.

Per approfondimenti sulle modalità di esecuzione di queste due tecnologie si rinvia alla norma tecnica in corso di redazione sulla base della Prassi di Riferimento UNI/PdR 7:2014 "Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale - Sistemi di minitrincea".

RIFERIMENTI NORMATIVI NEL SETTORE DELLE TLC

Da diversi anni, il legislatore nazionale ha intrapreso una progressiva semplificazione delle norme che regolano l'installazione degli impianti di comunicazione elettronica con l'obiettivo di assicurare l'implementazione del Piano Strategico nazionale e lo sviluppo digitale del Paese.

Dette norme, oltre a intervenire sul procedimento amministrativo, pongono grande attenzione all'utilizzo delle tecnologie a basso impatto ambientale in quanto riconosciute abilitanti allo scopo. In particolare:

• D.Lgs. 33 del 15 febbraio 2016, pubblicato in Gazzetta Ufficiale

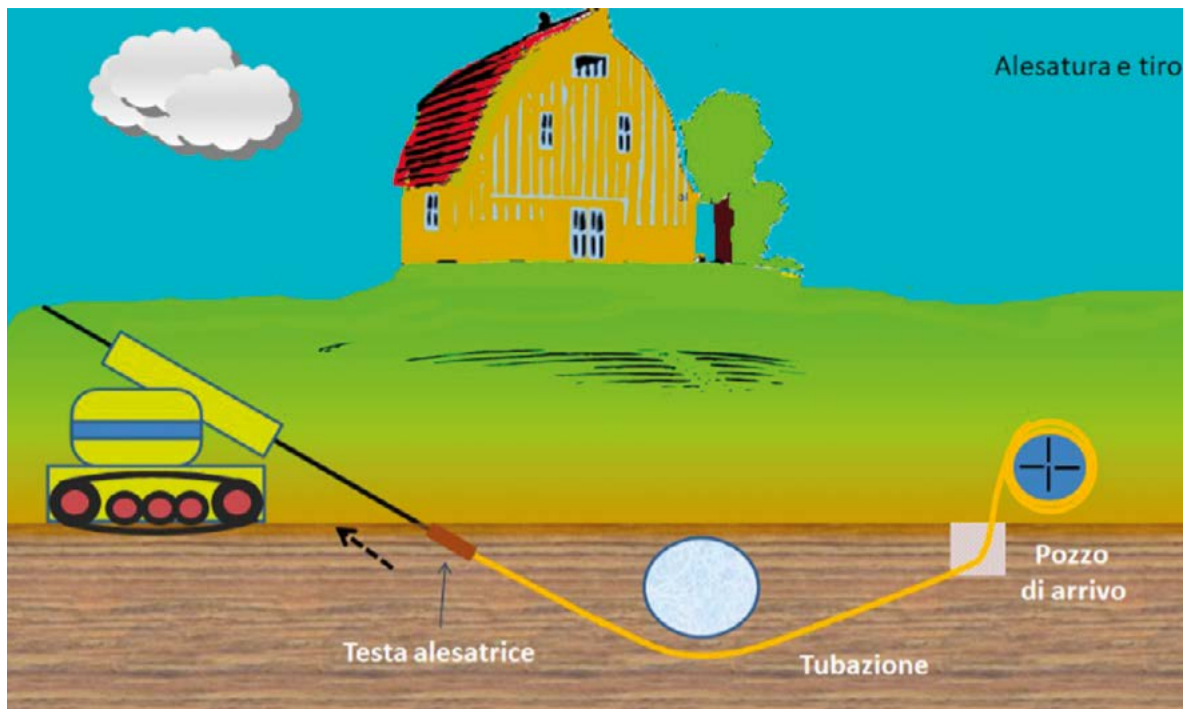


Figura 3. Alesatura e tiro



Figura 4. Rod Pusher



Figura 5. Minitrincea

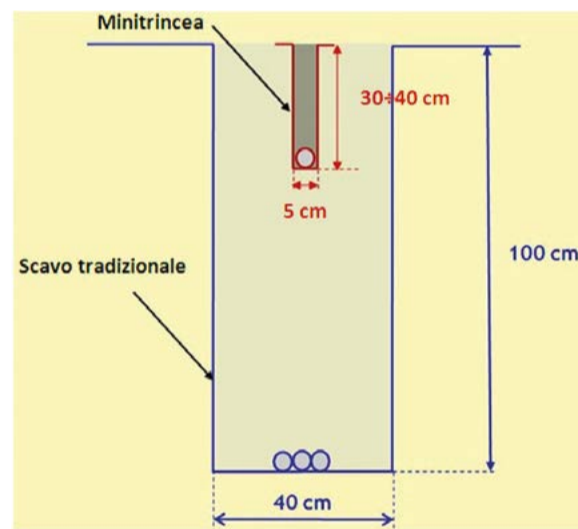


Figura 6. Mini Vs Scavo tradizionale



Figura 7. Microtrincea

n. 57 del 9 marzo 2016 (recepimento della Direttiva Europea 61/2014), che specifica che l'installazione deve essere effettuata preferibilmente con tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale e secondo le Norme e Prassi pubblicate dall'UNI;

• Decreto Scavi del 1° ottobre 2013 (MISE e MIT) che raccomanda l'impiego delle tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale quali le perforazioni orizzontali guidate, la minitrincea e le indagini radar;

• D.L. 76 del 16 luglio 2020, convertito, con modificazioni, in L. 120 del 11 settembre 2020 (Decreto Semplificazioni) che introduce la tecnica della Microtrincea come abilitante per l'accelerazione della digitalizzazione del Paese;

• D.L. 77 del 31 maggio 2021, convertito, con modificazioni, in L. 108 del 21 luglio 2021 (Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza) che snellisce le procedure amministrative per l'impiego dei miniscavi in generale e permette l'uso della

microtrincea anche in deroga ai Regolamenti comunali.

LE NUOVE FIGURE PROFESSIONALI

Partendo dal presupposto che i costi economici, sociali e ambientali, nonché i tempi di realizzazione derivanti dall'utilizzo delle tecnologie tradizionali non sono compatibili con gli sfidanti obiettivi imposti dalla comunità europea, è necessario il superamento delle attuali incertezze nei processi di autorizzazione e implementativi. Nel recente passato le tecnologie *trenchless* non sono state considerate come una reale alternativa alle tecniche di scavo tradizionali dagli enti proprietari delle sedi di posa e, come tali, molto spesso osteggiate nella loro effettiva applicazione. Tale convinzione è stata sicuramente motivata da un lato dalla scarsa propensione al cambiamento e alla sperimentazione di tecnologie innovative, ma soprattutto dall'utilizzo di personale non sempre dotato di adeguata esperienza e professionalità.

Le differenti tecnologie presentano peculiarità e campi di applicazione differenti, pertanto la scelta della tecnologia ottimale non può prescindere da una valutazione attenta che concili aspetti di sicurezza, fattibilità, efficacia, convenienza, basso impatto socio-ambientale e durabilità nel tempo. Nasce il bisogno di rivolgersi a figure professionali che, *super partes*, siano in grado di orientarli verso la scelta dell'intervento "ottimale".

Per soddisfare questa richiesta sono state individuate le seguenti nuove figure professionali:

• Il **Trenchless Manager** inteso come un conoscitore esperto di **Trenchless Technology** in termini di campi di applicazione e analisi costi/benefici con specifico riferimento a cluster di sottoservizi (Servizio Idrico Integrato, Oil & Gas, Energia & TLC). E', inoltre, esperto di gestione e direzione del cantiere e delle varie fasi di lavorazione: dallo studio di fattibilità e progettazione, all'appalto al collaudo.

• Il **Trenchless Specialist** è un progettista specializzato per singola famiglia tecnologica trenchless; colui che ne definisce i dettagli tecnico-realizzativi sviluppando una progettazione esecutiva che dovrà garantire:

• qualità dell'opera e la rispondenza alle richieste del committente;

• conformità alle norme ambientali e urbanistiche-edilizie;

• soddisfacimento dei requisiti essenziali definiti dal quadro normativo nazionale e comunitario.

Sono in fase di attivazione corsi universitari qualificanti e la redazione della Prassi di Riferimento UNI che definisce i requisiti di tali figure professionali in termini di compiti, conoscenze ed abilità, al fine di identificarne chiaramente il livello di autonomia e responsabilità in coerenza con il Quadro Nazionale delle Qualificazioni (QNQ).

CONCLUSIONI

Le tecnologie Trenchless costituiscono una soluzione efficace ed efficiente, tecnologicamente matura e a basso impatto ambientale fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di completamento del processo di infrastrutturazione del paese. È necessario attuare un approccio innovativo basato su analisi costi/benefici puntuali, aperto all'innovazione ma, nel contempo, trasparente e fondato su rigore e competenza realizzativa. Non dimentichiamo che la semplificazione dei processi autorizzativi e realizzativi e il contestuale incremento della capacità produttiva nella realizzazione delle reti, costituiscono i principali fattori critici per il raggiungimento degli obiettivi nazionali e comunitari. Le Trenchless Technology possono costituire uno strumento fondamentale per la loro mitigazione a beneficio di tutto il sistema paese.

*PRESIDENTE COMMISSIONE TLC ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO

**PRESIDENTE ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO

TEKNA CHEM

“Non costruire meno, ma costruire meglio”

AeternumCal: come la durabilità del calcestruzzo diventa la qualità del costruire in eccellenza



DI FRANCESCO MORA

TEKNA CHEM ha ideato, progettato e realizzato il sistema AeternumCal nel pieno rispetto della **filosofia** delle nuove generazioni dei calcestruzzi con l'obiettivo qualificato di “non costruire meno, ma costruire meglio” e di rispettare l'ambiente impedendo l'impiego di materiali altamente deperibili. Per raggiungere l'obiettivo qualificato della **durabilità della nuova generazione di calcestruzzi** è stato necessario elaborare un **sistema** che fosse in grado di mettere insieme materiale di primissima qualità tecnica e un servizio puntuale e specifico denominato **AeternumCal**.

L'ottimale messa a punto del sistema è garantita dal **supporto tecnico** dell'Istituto Italiano per il Calcestruzzo. Il Fornitore mette a disposizione la convenzione in essere con il già menzionato Istituto al fine di garantire un costante e prezioso supporto al sistema in ogni sua fase: progettazione, utilizzo, verifica e garanzia. La diffusione del Sistema consente di affermare che è nato un vero proprio **mercato** richiedente un costante impegno per la cura e la messa a punto dei prodotti e dei processi utilizzati per la realizzazione del calcestruzzo, anche attraverso un'attenta campagna informativa e di divulgazione delle caratteristiche tecniche di **AeternumCal**.

TEKNA CHEM si pone l'obiettivo non solo di promuovere i risultati dell'impiego di **AeternumCal**, ma,



alle dovute condizioni, di assicurare gli obiettivi e le qualità tecniche del Sistema. A tal proposito, Tekna Chem si impegna a sostenere **una rete omogenea di clienti partner** garantendo trasparenti condizioni di **assistenza**.

Al centro di questo importante progetto di riqualifica del sistema qualità del costruire c'è **Aeternum**, il compound che Silvio Cocco, fondatore di TEKNA CHEM Group, ha ideato a sostegno della durabilità delle opere in calcestruzzo.

Aeternum è un compound completo, non è solo un impermeabilizzante che segue la normativa, **Aeternum** assicura penetrazione acqua e vapore pari a Zero.

Non ha bisogno dell'impiego di super fluidificanti perché esso stesso è un iperfluidificante capace di dare un calcestruzzo in classe \geq a un S5 con un rapporto a/c non superiore 0,46.

Non ha bisogno di compensatori di ritiro perché è lui stesso un compensatore di ritiro.

Non ha bisogno di filler nell'impasto in caso di calcestruzzi auto-compattanti (SCC) perché lui

stesso, considerata la sua immensa superficie specifica, funziona perfettamente da anti-segregante: con esso i fenomeni di bleeding e di segregazione sono inesistenti. Non ha bisogno di intervento alcuno per resistere alla massima classe di esposizione, perché è più prestazionale di un cemento solfato resistente.

Non ha bisogno di sovradosaggi di cemento per raddoppiare le resistenze di un calcestruzzo normale (C 25/30 o altro), perché esso stesso è un incrementatore di resistenze.

In questa fase storica dove contingenza economica, fluttuazioni anomale della reperibilità della materia prima ed attenzione verso l'ambiente sono argomenti a focus dell'economia Europea, AeternumCal risulta una chiave di lettura che inverte il paradigma del costruire in modo miope e responsabilizza il sistema delle costruzioni sulla necessità di affrontare il discorso della demolizione e dello smaltimento dei materiali non durevoli. Costruire meglio significa migliorare le prestazioni delle opere e ad esse concedere lunga vita, questa

la missione di chi, in Italia sta aderendo a questa importante iniziativa.

Aeternum è un compound di nuova generazione in polvere che unisce, all'elevata attività pozzolanica una straordinaria reologia, fluidità in assenza di segregazioni, impermeabilità e notevole resistenza sia alla compressione meccanica che alle aggressioni chimiche ed atmosferiche.

Aeternum è costituito da particelle sferiche della dimensione di qualche centesimo di micron, la sua superficie specifica è elevatissima: superiore a 220.000 cm²/g (Blaine). Questa caratteristica gli conferisce un'elevata reattività sui granuli di cemento ed un'elevata capacità di captare e fissare l'idrossido di calcio [Ca(OH)₂] e trasformarlo inizialmente in un silicato idrato e successivamente in silicato di calcio stabile e irreversibile.

Occorre premettere che in tutte le miscele contenenti cemento, per ottenere una buona lavorabilità, è necessario utilizzare una quantità di acqua sempre superiore a quella necessaria per l'idratazione del cemento, ciò comporta nella pasta cementizia indurita la formazione di capillari e cavità tanto più numerosi quanto maggiore è la quantità di acqua usata.

Con **Aeternum**, avendo al suo interno anche un trasferitore di fase, nonostante la sua elevatissima superficie specifica garantita a livello nano molecolare, garantisce senza alcun impiego di super fluidificanti aggiuntivi, calcestruzzi di facile e buona lavorabilità, senza ritiri e con prestazioni finali elevatissime.

Aeternum aggiunto alla miscela in ragione del 3 - 4 % sul peso del

cemento, capta e reagisce con la calce libera, riempiendo i vuoti presenti nella pasta cementizia, ciò rende più compatto, più impermeabile e più resistente il conglomerato e di conseguenza più durevole nel tempo e con miglior aspetto. Questo additivo permette il confezionamento di calcestruzzi reo plastici e SCC reo dinamici con rapporti a/c ridottissimi.

La durabilità non è soltanto un aspetto di impermeabilizzazione ma è altrettanto manifesta nelle prestazioni meccaniche che l'utilizzo di **Aeternum** garantisce alle opere in calcestruzzo, migliorandone l'efficacia costruttiva.

TeknaChem sta impegnando le sue forze per promuovere una campagna informativa che, attraverso importanti mezzi divulgativi come riviste di settore, seminari e social network, ponendosi l'obiettivo di raggiungere gli studi di progettazione e le imprese che sono protagoniste nel mercato delle costruzioni.

In tutta Italia stanno aderendo ad **AeternumCal** i più attenti interpreti della qualità e questo fa ben sperare per il proseguo degli impegni di TeknaChem in ambito della tutela del buon costruire.

I concessionari di questo sistema sono seguiti in ogni fase, dalla progettazione fino all'assistenza tecnica, passando per la vendita del prodotto. Il modello PPA si esplica in: Progetto + Prodotto + Assistenza. Il rispetto dell'ambiente con **AeternumCal** si sposa con la costante volontà di TeknaChem e degli aderenti al progetto di ricercare soluzioni che possano essere omnichannel determinando una visione di lungo raggio di tutto il sistema costruttivo italiano.



Costruire PIÙ

IL PRIMO CONVEGNO DIGITALE
DELLA FILIERA DELLE COSTRUZIONI

7-10 FEBBRAIO 2023

Dal 7 al 10 febbraio 2023

i protagonisti del settore si incontrano
per discutere dei temi cruciali e delle principali
sfide che attendono il mondo dell'edilizia.

Un appuntamento fondamentale per **professionisti, aziende e stakeholder**,
per confrontarsi sul futuro di un mercato in continua evoluzione, con la partecipazione
dei massimi esperti in ambito accademico, istituzionale, associativo e del mondo
imprenditoriale. Il convegno prevede l'erogazione di **CFP** per **ingegneri e architetti**

platinum sponsor



con il patrocinio di



Quine
Business Publisher

www.costruirepiu.it

Per sponsorizzazioni: dircom@quine.it

adei
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA

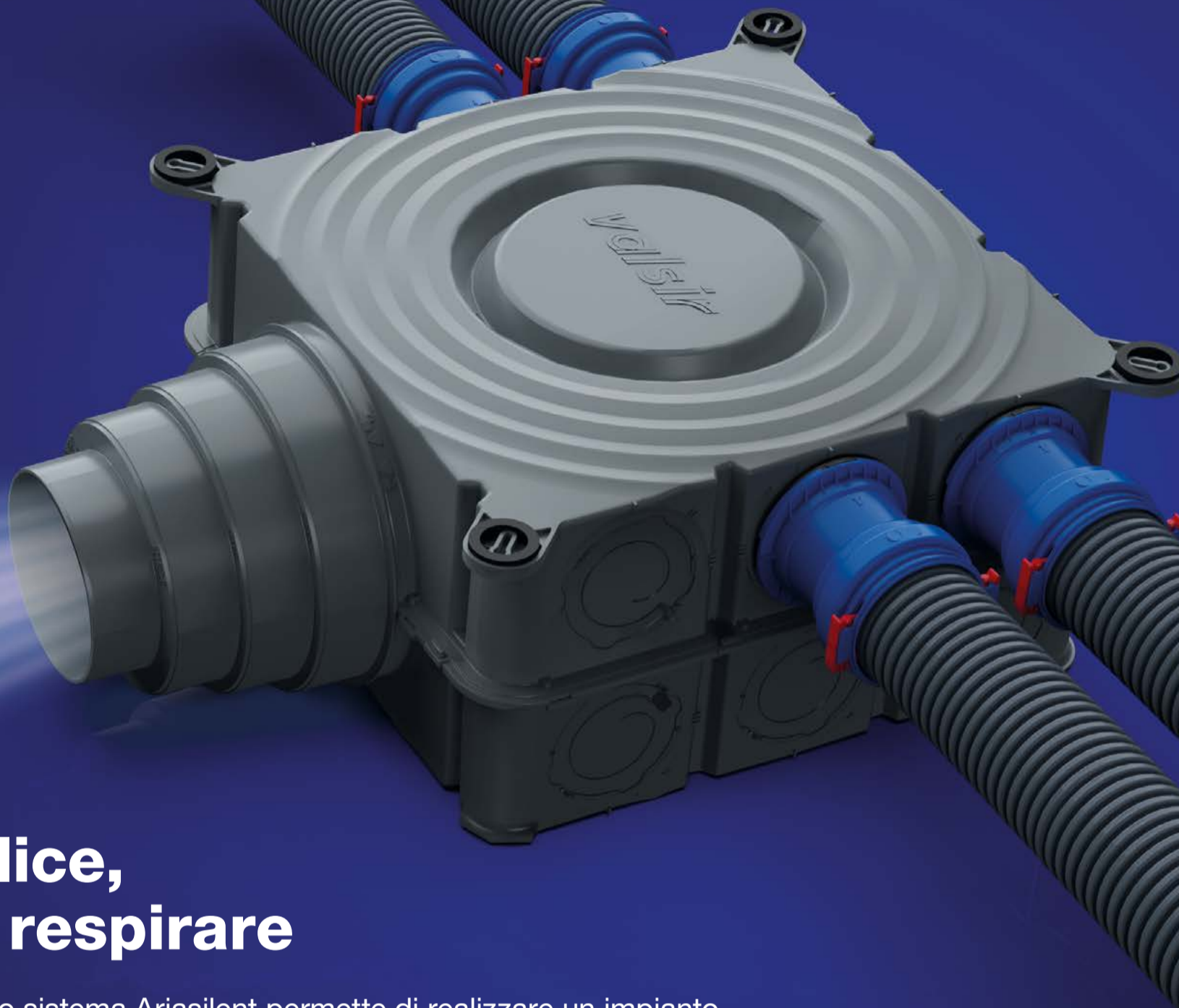


**PREZZARI per SUPERBONUS 110%
Sisma Bonus, Bonus Facciate
e Bonus Ristrutturazione**

www.build.it
Per info tel. 06.21060305

Edet
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

© ARIASILENT



Semplice, come respirare

Il rivoluzionario sistema Ariasilent permette di realizzare un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata con **solì 4 componenti**: l'installazione diventa finalmente pratica, veloce ed intuitiva.

E anche la gestione del magazzino è estremamente semplificata!

1



ARIASILENT BOX

2



ARIASILENT POINT

3



ARIASILENT LINK

4



ARIASILENT TUBE

Seguici su:



www.valsir.it

MADE IN ITALY



valsir®
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

MALTE SPECIALI AD ALTA RESISTENZA

opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

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

RIPRISTINI



CONSOLIDAMENTI



ADEGUAMENTI ANTI-SISMICI



RICHIEDI MAGGIORI INFORMAZIONI
TEKNA CHEM SpA - Via Sirtori - 20838 RENATE (MB)
Telefono +39 0362 91 83 11 - Mail info@teknachemgroup.com
www.teknachemgroup.com



PRODOTTI  ITALIANI