

**blumatica**

**PATENTE A CREDITI**  
SICUREZZA LAVORO  
Cantiere in sicurezza  
coi Software Blumatica!

Vademecum Free  
[blumatica.it/psicm](http://blumatica.it/psicm)

**PROFESSIONE E RICERCA****MURATURE STORICHE  
NELLA REGIONE MARCHE**

Ordine di Ancona e UNIVPM per lo sviluppo di un abaco delle murature marchigiane.

PAG. 8

**INGEGNERIA DELLA SICUREZZA****“GIORNATA NAZIONALE  
DELL’INGEGNERIA DELLA SICUREZZA”**

Due giornate all’insegna dell’innovazione tecnologica nel campo della sicurezza

PAG. 23

**blumatica**

**PATENTE A CREDITI**  
SICUREZZA LAVORO  
Cantiere in sicurezza  
coi Software Blumatica!

Vademecum Free  
[blumatica.it/psicm](http://blumatica.it/psicm)



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

# Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.10/2024

**EDITORIALE |****C'è ancora spazio per l'ingegneria civile**

DI ALBERTO ROMAGNOLI\*

Il mondo dell'ingegneria, in particolare nel nostro Paese, vive un momento di grande trasformazione ed evoluzione. I settori che tradizionalmente hanno rappresentato il fiore all'occhiello (come l'ingegneria civile) tendono a segnare il passo, mentre quelli nuovi stanno facendo registrare un rapidissimo sviluppo. Il successo degli ingegneri biomedici o il crescente peso dell'Intelligenza artificiale, per esempio, sono elementi che ci pongono davanti a nuove figure professionali di ingegneri cui il nostro sistema ordinistico deve dare risposte e supporto. Questo fa sì che quando riflettiamo su cosa sia il valore dell'ingegneria dobbiamo prendere in considerazione e valutare fattori ulteriori, ponendoci in un'ottica di multidisciplinarietà. L'attuale mercato del lavoro richiede a chi progetta la capacità di considerare la necessità di ottenere uno specifico risultato, ma al tempo stesso anche la quantità e qualità di risorse, anche economiche, impiegate per raggiungerlo. Non una mera valutazione delle competenze tecniche strettamente connesse alla professione, dunque, ma la misurazione delle capacità connesse con l'organizzazione dell'attività lavorativa. A differenza del passato, noi ingegneri siamo chiamati anche a gestire nuovi strumenti che consentono l'acquisizione di competenze trasversali. Queste tendenze sono ben fotografate dai rapporti del Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri.

CONTINUA A PAG. 4

**INGEGNERIA CIVILE****I dati 2023 mostrano un calo delle iscrizioni**

Secondo i dati del Centro Studi CNI, dopo un periodo florido grazie al PNRR e ai diversi bonus, i corsi in ingegneria civile vedono un calo delle iscrizioni a favore di corsi più moderni come ingegneria informatica e ingegneria biomedica

PAG. 2

**STORIE DI BIMIZZAZIONE |  
Il BIM per la progettazione sostenibile e la gestione degli immobili**

PAG. 14

**CALENDARIO CORSI  
STRAUS7 2025  
NEL SITO**

Enjoy  
**Straus7®**  
**R3**  
**64-bit**

[www.straus7.it/  
R3-64.htm](http://www.straus7.it/R3-64.htm)

**ANNIVERSARI |****“Un lungo percorso guardando al futuro. 25 anni di Centro Studi CNI”**

Intervista a Marco Ghionna, presidente del Centro Studi CNI

PAG. 10

**PREVENZIONE |****Trentennale dell'alluvione in Piemonte**

La prevenzione e le riflessioni spinte dal ricordo

PAG. 6

**INGENIO AL FEMMINILE |****Le cinque tesi di laurea in ingegneria al femminile più strategiche**

Il tema di quest'anno è stato “Il paradigma 5.0 e il ruolo strategico dell'Ingegneria”

PAG. 12

**STARTUP |****La Commissione Startup trampolino per le startup innovative**

L'Ordine degli Ingegneri di Milano promuove e sostiene le idee di giovani imprenditori

PAG. 16

**TREVI SO FORENSIC |  
Dalle aule di tribunale alla rivoluzione digitale**

PAG. 20

**GIURISPRUDENZA |  
Energia “green”, quando l'interesse ambientale si scontra con quello paesaggistico**

PAG. 28



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

**SAP2000**  
civile

**ETABS**  
edifici

**SAFE**  
fondazioni e solai

**CSiBridge**  
ponti

**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](mailto:info@csi-italia.eu) - [www.csi-italia.eu](http://www.csi-italia.eu)

STRUMENTO INTEGRATO DI MODELLAZIONE, ANALISI E VERIFICA DI STRUTTURE IN ACCORDO ALLE NTC2018 E ALLE PRINCIPALI NORMATIVE INTERNAZIONALI

**DIRETTORE RESPONSABILE**

Angelo Domenico Perrini, Presidente Consiglio Nazionale degli Ingegneri

**DIRETTORE EDITORIALE**

Alberto Romagnoli, Consigliere Consiglio Nazionale degli Ingegneri

**DIREZIONE SCIENTIFICA**

Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi, Massimiliano Pittau

**REDAZIONE**

**Publisher**  
Giorgio Albonetti  
**Coordinamento Editoriale**  
Antonio Felici  
Giuseppe Rufo – g.rufo@lswr.it  
Silvia Martellosio – s.martellosio@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**  
M. Baladin, M. F. Casillo, M. De Rose, R. Di Sanzo, G. Giagni, V. Germano, V. Gugliotta, C. Iannicelli, G. Iovannitti, L. Izzo, P. Marulli, D. Milano, S. Monotti, A. Pallotta, P. Ricci, G. Rufo, E. Scaglia, E. M. Venco, B. Zagarese, S. Zanchetta  
**Collaboratori**  
M. Allegretti, V. Barosio, M. Colombo, S. Dentico, A. Felici, D. Finazzi, L. Franz, G. Giagni, L. Izzo, G. Margiotta, D. Milano, G. Pace, T. Petrillo, V. Pighini, E. Quagliariini, L. Raciti, G. Romano, V. Savino, A. Scarzella

**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**  
Stampa Optima Srl - Milano

**CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI**

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

**EDITORE**

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



# Ingegneria civile: i dati 2023 mostrano un calo delle iscrizioni

Secondo l'ultimo report dell'Osservatorio CNI continua il trend che ha visto un calo dei laureati in ingegneria civile a favore di corsi più moderni



DI LAURA RACITI

I laureati nei corsi di ingegneria continuano a rappresentare una quota significativa tra i giovani professionisti italiani, ma il panorama formativo sta cambiando. A beneficiare delle iscrizioni in aumento sono i corsi più moderni, come **ingegneria gestionale, ingegneria biomedica e ingegneria informatica**, mentre i percorsi tradizionali, come **ingegneria civile-edile**, perdono terreno. Secondo l'**Osservatorio sul lavoro ingegneristico della Fondazione CNI**, nel 2023 i laureati in ingegneria civile rappresentano appena il 6,6% del totale, un calo marcato rispetto agli anni Novanta, quando costituivano un terzo del totale.

Le dinamiche sociali ed economiche stanno orientando le scelte degli studenti verso settori più tecnologici e interdisciplinari. La figura dell'ingegnere oggi richiede competenze trasversali e aggiornate, motivo per cui corsi come ingegneria biomedica stanno registrando un vero e proprio boom.

**I DATI DEL MIUR**

Nel 2023, i laureati in ingegneria civile si sono classificati al **6° posto** per numero complessivo tra i vari corsi di ingegneria. Questo gruppo di professionisti proviene da **38 atenei italiani**,

con il Politecnico di Milano che si conferma il principale polo formativo, registrando 187 laureati. Spicca inoltre il ruolo crescente dell'università telematica e-Campus, che ha formato 162 laureati in ingegneria civile, rappresentando ormai quasi la metà dei laureati di primo livello in questo ambito.

**I MOTIVI DEL CALO DI ISCRIZIONI**

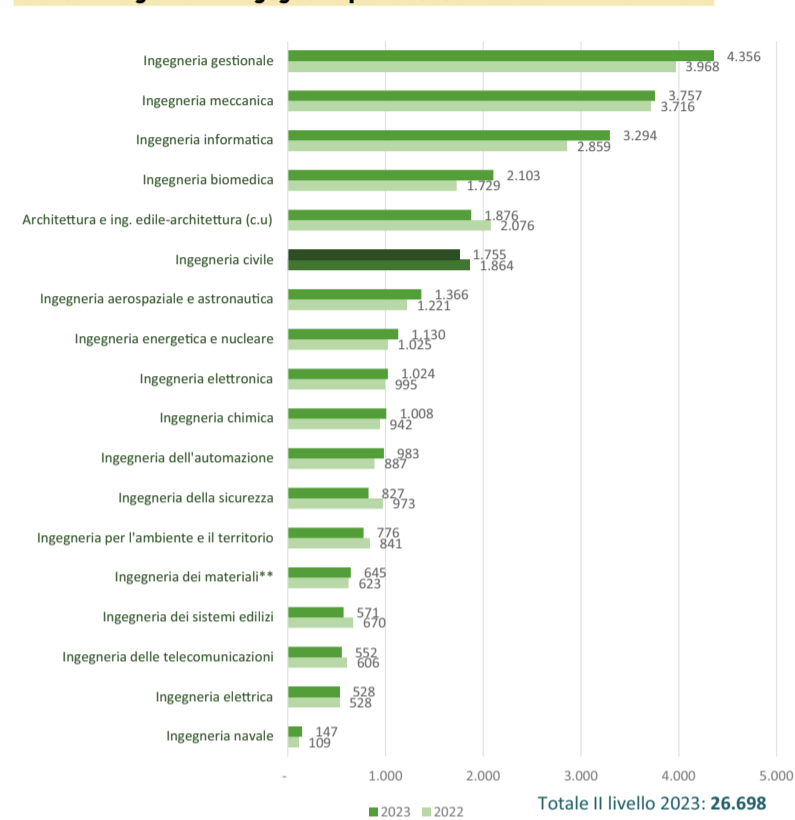
La diminuzione di iscrizioni ai corsi di ingegneria civile può essere spiegata dalla **maggiore difficoltà di ingresso nel mondo del lavoro** rispetto ad altri indirizzi ingegneristici.

Negli ultimi anni queste difficoltà si erano affievolite grazie ai finanziamenti legati a PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e bonus vari, ma che, con la diminuzione di questi, stanno tornando alla situazione precedente. Il tasso di disoccupazione nel 2023 per i laureati in ingegneria civile è stato del **4,1%**, superiore rispetto ad altri indirizzi ingegneristici, che si attestano intorno al **3%**.

**LA LIBERA PROFESSIONE**

La libera professione resta uno sbocco importante per i laureati in ingegneria civile che nel 2023 conta **2.873 nuovi iscritti all'Albo civile e ambientale** (considerando anche iscritti con titolo di

Laureati magistrali in ingegneria per classe di laurea. Anni 2022-2023



N.B. le classi di laurea specialistica sono state associate a quelle magistrali corrispondenti

Fonte: Elaborazione Centro studi CNI su da MUR - Ufficio di statistica

laurea valido per l'accesso a tale settore in base al DPR.328/2001). Grazie ai finanziamenti e al boom della domanda negli anni recenti, i redditi medi sono aumentati da **35.315 euro nel 2019** a oltre **54.000 euro nel 2022**. Nonostante ciò, molti laureati continuano a preferire l'impiego dipendente presso aziende o enti, alla ricerca di maggiore stabilità.

**INGEGNERIA EDILE E AMBIENTALE**

Nel 2023, le imprese italiane avevano pianificato di assumere quasi **6.000 laureati** per ricoprire ruoli di **ingegnere edile e ambientale**. Secondo i dati di Almalaurea per il 2023, quasi la metà di queste mansioni è svolta da laureati magistrali in **ingegneria civile**, evidenziando un forte legame tra questo titolo accademico e le necessità del settore. Solo il **15% delle assunzioni** era destinato alla sostituzione di figure uscenti, segnale di una domanda elevata e crescente da parte delle aziende. Nonostante la domanda, in quasi il **60% dei casi** le imprese hanno segnalato difficoltà nel portare a termine le assunzioni previste, principalmente per la **mancanza di candidati idonei**.

Le aziende italiane sono riuscite ad assumere **5.284 professionisti** per le mansioni di ingegnere edile e ambientale, completando quasi interamente le campagne di reclutamento. Tuttavia, le **retribuzioni medie di ingresso** per questi ruoli si attestano sotto i **38.000 euro annui**, un valore relativamente basso rispetto ad altri profili ingegneristici. Questo

elemento potrebbe contribuire a rendere meno attrattive tali posizioni per i giovani laureati, accentuando le difficoltà di reperimento del personale.

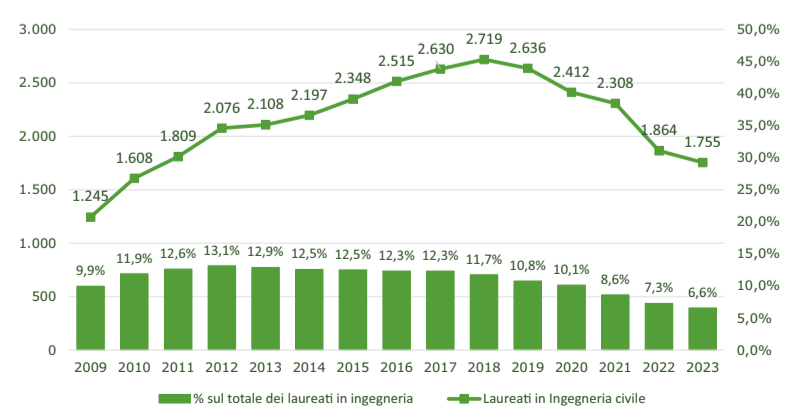
**TECNICO DELLE COSTRUZIONI CIVILI E PROFESSIONI ASSIMILATE**

Molti laureati in **ingegneria civile**, soprattutto agli inizi della carriera, si trovano a svolgere mansioni che richiedono qualifiche inferiori rispetto alla loro laurea magistrale. Un esempio è il ruolo di tecnico delle costruzioni civili e professioni assimilate, che, sebbene concepito principalmente per laureati di primo livello, viene ricoperto dall'**8% dei laureati magistrali in ingegneria civile**.

Nel 2023, le imprese e gli enti italiani avevano pianificato l'assunzione di oltre **7.000 professionisti** in questo settore, con un terzo delle posizioni destinate a sostituire figure uscenti. Tuttavia, la ricerca di personale si è rivelata complicata nel **79% dei casi**, principalmente per mancanza di candidati, indicata come causa principale in quasi due terzi dei casi difficili e preparazione inadeguata dei candidati, citata in un terzo delle segnalazioni.

Nonostante le difficoltà, nel 2023 sono stati assunti oltre **10.000 professionisti** per questo profilo lavorativo. Tuttavia, le prospettive economiche restano poco incoraggianti: la retribuzione media di ingresso per queste posizioni è inferiore a **31.000 euro annui**, un valore ben al di sotto delle aspettative per un laureato magistrale in ingegneria civile.

Laureati magistrali in ingegneria civile e quota % sul totale dei laureati in ingegneria. Serie 2009-2023



Fonte: Elaborazione Centro studi CNI su da MUR - Ufficio di statistica



Certifichiamo  
le competenze professionali.



PRS 122C  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements



SCOPRI DI PIÙ

CERTIFICA LE TUE COMPETENZE  
PROFESSIONALI **ALLE MIGLIORI  
CONDIZIONI DI MERCATO**

**RICHIEDI ORA**  
LA TUA **CERTIFICAZIONE** COME

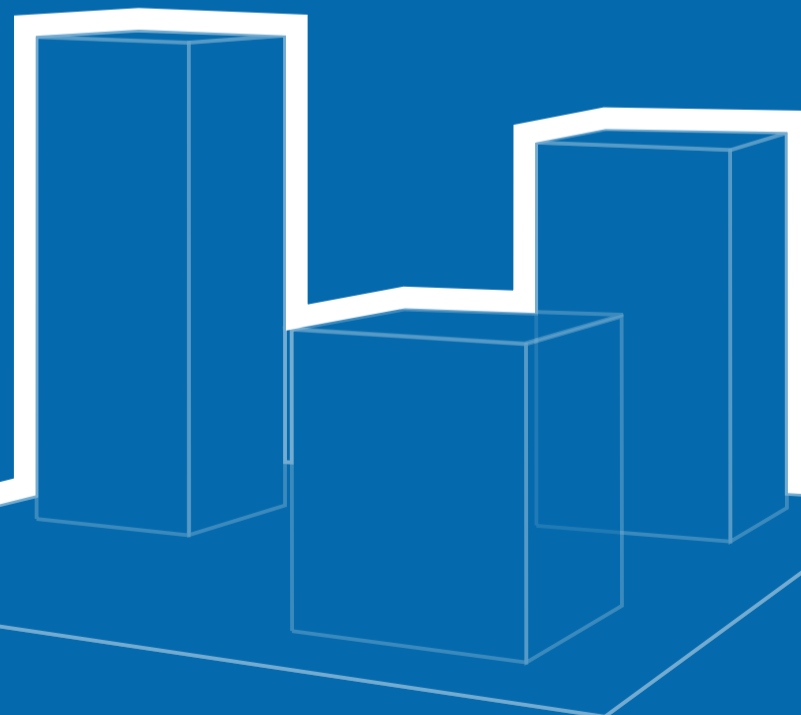
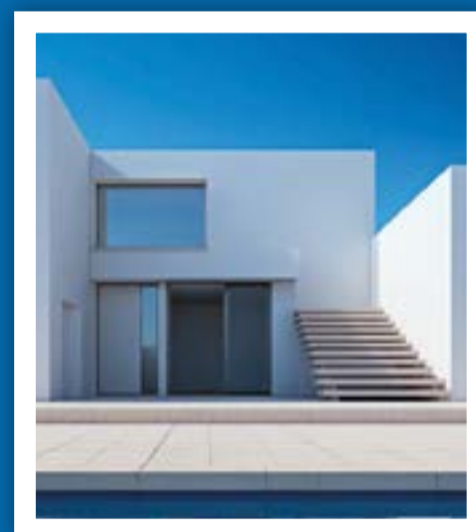
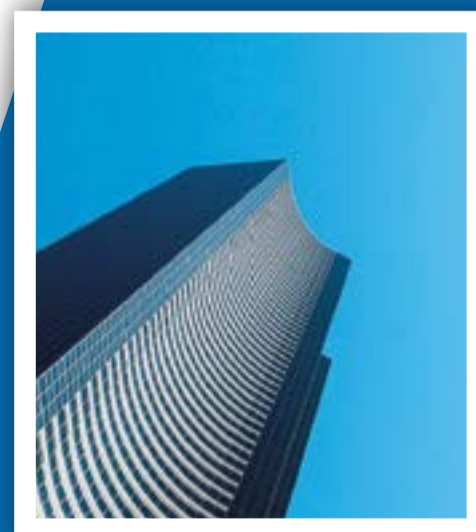
**ESPERTO IN**  
**Building**  
**Information**  
**Modeling**

**BIM** SPECIALIST

**BIM** COORDINATOR

**BIM** MANAGER

**CDE** MANAGER



EDITORIALE |

SEGUE DA PAG. 1

Di recente su questo Giornale abbiamo dato conto del vero e proprio boom dei corsi di laurea in ingegneria gestionale. Per molto tempo questo indirizzo era stato, a torto, considerato poco indicativo del lavoro dell'ingegnere. Oggi, invece, ha raggiunto un successo tale da sfornare il maggior numero di laureati tra tutti i corsi di ingegneria. Nel 2023 i laureati in ingegneria gestionale hanno raggiunto il primato: quasi 4.500 giovani laureati, pari al 16,3% di tutti i laureati magistrali in ingegneria dello stesso anno. Una crescita inarrestabile che in soli sette anni (dal 2016 al 2023) ha fatto registrare un +71%. I motivi del successo di questi corsi sono chiaramente collegati all'alta richiesta di profili gestionali da parte delle aziende italiane. Basti pensare che il tasso di disoccupazione dei laureati in questo settore risulta del 2,9% a un anno dalla laurea, una cifra considerevolmente bassa se paragonata al dato dell'intera popolazione dei laureati italiani che si attesta al 10,5%. È perfettamente comprensibile che gli studenti si orientino verso settori che garantiscono la più alta offerta di occupazione. Per contro, un altro rapporto del Centro Studi, che prendiamo ampiamente in esame nel numero del giornale che state per sfogliare, attesta un forte calo tra i giovani dell'appeal dell'ingegneria civile. Nel 2023 i laureati in questo settore rappresentano solo il 6,6% del totale dei laureati in ingegneria. Il dato impressiona se si considera che agli inizi degli anni '90 i laureati in ingegneria civile costituivano quasi un terzo di tutti gli ingegneri laureati. Ora, è vero che assistiamo all'attenuarsi dell'effetto dei finanziamenti legati al PNRR e ai bonus edilizi che negli anni scorsi avevano fatto emergere forti segnali di ripresa del settore. Ed è altrettanto vero che i laureati in ingegneria civile fanno registrare un tasso di disoccupazione a un anno dalla laurea un po' superiore rispetto ai gestionali (4,1%). Tuttavia, c'è un elemento che non va assolutamente sottovalutato. Il mercato del lavoro continua a richiedere ingegneri civili. Lo dimostra il fatto che, nel corso del 2023, le aziende italiane avevano evidenziato un fabbisogno di laureati con mansioni di ingegnere edile e ambientale di poco meno di 6mila unità. Ebbene, i dati ci dicono che il fabbisogno è stato quasi interamente assorbito, dal momento che le assunzioni hanno raggiunto quota 5.284. Al di là delle tendenze del momento, dunque, nel nostro Paese c'è ancora bisogno di ingegneri civili. C'è ancora bisogno di chi progetta strade, ponti, infrastrutture. C'è un grande bisogno di chi occupi del recupero e della riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, così come della rigenerazione urbana. Occorre far capire ai giovani, e il CNI è impegnato su questo, che un solido percorso universitario in questo settore, consente loro di maturare conoscenze e competenze che hanno ancora un grande valore sul mercato del lavoro, sfruttando le quali possono contribuire, non solo alla propria crescita professionale, ma anche al benessere generale del Paese.

\*CONSIGLIERE CNI, DELEGATO ALLA COMUNICAZIONE

EFFEMERIDI

# L'ANNO MILLE

## Il settimo sigillo de noantri

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

La XX Consiliatura del Consiglio Nazionale degli Ingegneri volge alla fine del suo secondo anno e a noi, poveri annalisti, non resta che descrivere quel che vediamo e sentiamo.

Ma perché l'anno Mille?

### L'APOCALISSE

Partiamo da lontano. Secondo una narrazione ottocentesca, che ha fatto da giaciglio alla nostra cultura liceale, l'approssimarsi dell'anno Mille sarebbe stato caratterizzato da diffusi terrori per l'imminente fine del mondo. Tutto sarebbe nato da una lettura letterale e approssimativa del libro dell'Apocalisse, in cui si ripete il numero mille come gli anni concessi all'anticristo; e da quanto riportato in uno dei vangeli apocrifi, in cui viene attribuito a Gesù Cristo stesso l'espressione "mille e non più mille", come data ultima per l'avvento del Regno di Dio. Ma alla fine del 999 d.c. le folle sono veramente andate nel panico e si sono ammassate nelle chiese aspettando la fine del mondo e il giudizio universale?

### IL MILLENNIUM BUG

La stessa paura, un po' più laica e tecnologicamente avanzata, è comparsa esattamente mille anni dopo, nel dicembre 1999, quando il mondo civilizzato, che non ha paura di niente, si è fatto spaventare dal cosiddetto **millennium bug**.

Il baco (*bug*) non era da seta ma un difetto di programmazione, che si temeva avrebbe bloccato tutti i computer al momento del passaggio dal 1999 al 2000.

Il potenziale evento negativo era legato alla rappresentazione sintetica delle date, e in particolare dell'anno, indicato dalla gran parte di sistemi soltanto con le due ultime cifre, così che i programmi avrebbero potuto interpretare 00 come 1900 anziché come 2000, ricominciando da capo tutta la storia di un secolo non proprio tranquillo (alla faccia dei nostalgici della Grande Guerra, del ventennio e della DC, rispettivamente). Il crash dei sistemi poi non avvenne, e si è dovuto aspettare il luglio 2024 perché qualcosa di paragonabile avvenisse nei nostri sistemi, o su una parte di essi.

### IL CRASH GLOBALE DEL 2024

Gli annali riportano sinteticamente quanto segue.

**Causa diretta:** aggiornamento difettoso del software di sicurezza Falcon di CrowdStrike.

**Settori più colpiti:** sanità, banche, trasporto aereo, media e ristorazione.

**Tempistica:** inizio alle 04:09 UTC, risoluzione alle 05:27 UTC del 19 luglio 2024

Un'ora e mezza di paura. L'incidente del 19 luglio 2024 ha colpito circa 8,5 milioni di computer

Windows in tutto il mondo. Ma, nonostante la percentuale relativamente bassa di sistemi colpiti rispetto al totale globale, l'impatto è stato sproporzionatamente elevato, perché ha colpito infrastrutture critiche o appartenenti a grandi organizzazioni.

### LA VENTESIMA LUNA

Ma veniamo alle cose di casa nostra. All'improvviso, inaspettata, è nata tra gli occultisti più famosi dell'ingegneria italiana una paura paragonabile a quelle appena descritte.

Intanto la **cabala: la ventesima Consiliatura**, allocata in via Venti Settembre, insediata alla fine del duemila ventidue, che si avvicina alla fine del suo secondo anno. Tutti questi 2 non sono già di per sé un presagio?

Dovete sapere, o miei scrupolosi lettori, che si stanno levando, dalle lande più vicine fino ai confini remoti dell'impero, leggende più o meno metropolitane per cui la fine del secolo si sta appropinquando con l'apertura della Porta Santa e l'avvento del Giubileo del 2025. Praticamente adesso.

I primi segnali si sono già visti in questo A.D. 2024, con l'aumento esponenziale dei prezzi delle locande e delle trattorie romane, più o meno stellate, e con la progressiva scomparsa di quegli strumenti rudimentali di locomozione che alcuni chiamano vetture di piazza, altri auto pubbliche, un po' come le figlie di madre ignota, e che alcuni malnati chiamano tassi o taxi. Quando vedrete questi segni, era scritto nel sacro Libro, saprete che il tempo è vicino.

Siamo solo a un quarto del XXI secolo, e ben lontani da quel dicembre 2999, che solo Elon Musk vedrà, eppure molti temono che ci saranno, di tempo in tempo, eventi straordinari e terribili, peggiori di quelli appena descritti.

### I SEGNI DEI TEMPI

In verità qualche avvisaglia, che altri chiamano "segni dei tempi", si era già verificata alle idi di marzo di questo anno domini MMXXIV. Dalle latomie di via XX Settembre (e dove se no?) il bacio del principe azzurro aveva risvegliato alcune principesse dal loro sonno.

Fino ad allora solo il mausoleo della piazza rossa aveva mantenuto alla pubblica vista le vestigia dell'antico condottiero del popolo (una sorta di Lenin, solo un po' meno comunista), ma la mancanza di elettricità e l'aumento della temperatura del pianeta sembra voler corrompere adesso quel corpo tanto venerato. Una principessa va bene, ma cinque sono troppe anche per il principe più coraggioso! A dire la verità, i cavalieri dell'apocalisse sono quattro e sono uomini, ma non stiamo a sottillizzare sui numeri e le quote di genere!

Da quel momento nulla è stato più come prima e ogni retta via sembra smarrita.

### I FALSI PROFETI

Nello stesso letto uno viene preso e l'altro lasciato, i figli contro i padri e i padri contro i figli. Il mondo di mezzo che sembrava doversi espandere a dismisura comincia a contrarsi; sorgono falsi profeti a ogni angolo di palazzo e a ogni incrocio di strade, e i più ingenui, distratti o lontani cominciano a seguirli.

Ma dove la paura si fa terrore è pensando al futuro. Si preconizzano eventi prodigiosi e inenarrabili: una proroga indeterminata e retroattiva degli attuali Consigli territoriali, una procrastinata dilazione dei mandati, una improvvida quanto temuta imbalsamazione degli attuali consiglieri nazionali, che rimarranno in carica in *secula seculorum*.

O, per contrappasso, il mantenimento di un equilibrio instabile e borbonico, dove ciascuno segue il proprio destino iscritto nelle tavole della legge, dove le regole sono regole e gli anni sono anni e i mandati sono mandati (dove sono mandati non è dato sapere, e forse è meglio per la categoria). Dove tutto è possibile o impossibile, ma in ogni caso avverrà al contrario dei nostri desiderata. Persino il tributo a Cesare, immutato dai tempi di Robin Hood, si favoleggia che verrà aumentato per soddisfare la bramosia del principe Giovanni, re fasullo d'Inghilterra (chi non ha visto il film di Disney non può capire).

### LA NEMESI

Come andrà a finire?

La storia, quella vera, ci viene incontro. Negli ultimi mesi del 999 il mondo si è davvero fermato, con la gente affollata nelle chiese a pregare e piangere? La risposta che gli storici ci danno è che questa è una leggenda, anche se ha avuto una fortissima influenza nella descrizione del medioevo, soprattutto a partire dal 1800, come "secolo buio". Come sembra avvenire adesso.

Per nostra fortuna già in quel periodo un sacco di gente scriveva e lasciava documenti.

Ad esempio, Papa Silvestro II, che avrebbe dovuto essere il primo ad aspettare la fine del mondo, il 31 dicembre del 999 emanava una bolla in cui confermava dei privilegi a un monastero tedesco, in cambio dell'obbligo dei frati teutonici di pagare dodici denari ogni anno. Si tratta di un documento, un contratto, una concessione, una convenzione, che non si addicono al capo della Chiesa, che aspetta come imminente il giorno dell'ira: *Dies Irae, dies illa, solvet seculum in favilla!*

E se il Papa poteva essere influenzato dalla curia (romana) che ha sempre fatto faville, i monaci e per giunta tedeschi non erano certamente degli sciocchi. Il Papa era in effetti un tipo colto e poteva essere dunque un tipo strano, e i monaci potevano essere gli antesignani dei turisti stranieri pronti a comprare il Colosseo. Ma esistono altri documenti che attestano come, all'appropinquarsi dell'anno 1000, siano stati sottoscritti contratti a lungo termine fra plebei e abati per la concessione di terre da coltivare. Evidentemente papi, monaci, abati

e semplici uomini del contado non pensavano che il mondo stesse per finire con l'anno Mille, anzi contrattavano come se nulla fosse!

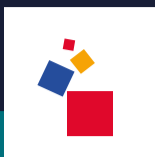
### IL SETTIMO SIGILLO

"Il settimo sigillo" è un film in bianco e nero del 1957, scritto e diretto da Ingmar Bergman. La scena più famosa è quella della partita di scacchi che il cavaliere medievale gioca con la Morte in persona. Il regista svedese prende a prestito una suggestione del libro dell'Apocalisse, dove la fine del mondo è preceduta dall'apertura di sette sigilli. Il Settimo sigillo, l'ultimo, non è stato ancora infranto e la fine del mondo fino ad allora non arriverà. Non mi vedo nella figura del cavaliere, né tanto meno in quello della Morte, e allora sono convinto che quel settimo sigillo non verrà spezzato..

In altri articoli vi ho descritto una parte importante del **mondo ordinistico nazionale degli Ingegneri**, almeno come lo conosciamo oggi, alla stregua di un monastero, uno scrigno di sapienza più che di santità. Nell'Alto Medioevo la scrittura era praticata quasi esclusivamente dal clero e si esercitava soprattutto negli *scriptorium* dei conventi e dei monasteri. In questi luoghi gli amanuensi copiavano sui codici i documenti del passato e del presente, conservavano e riproducevano la cultura del mondo conosciuto. Ed è a partire dall'Anno Mille che sorgono le prime scuole, dapprima legate alle istituzioni religiose poi a organismi laici; a Bologna, nel 1088, nasce la prima Università. Tutto questo non può andare perduto. Sono le nostre radici. È vero, c'è stata la guerra delle investiture, ma dopo scomuniche e deposizioni reciproche, fino all'umiliazione dell'imperatore, costretto a chiedere perdono al papa a Canossa, si arriverà al Concordato di Worms. L'avvenimento avvenne nel rigido inverno del 1077, quando l'imperatore Enrico IV attese per tre giorni e tre notti davanti all'ingresso del Castello di Canossa, scalzo e vestito solo di un saio, prima di essere ricevuto e perdonato dal papa Gregorio VII.

### IL PRIMO GIORNO

Allora, per estrema ignominia del tono clericale e divinatorio che ho adottato, mi apro ad una prospettiva nuova, di speranza laica. Non detterò allo scrivano le parole di De André: *"Dai diamanti non nasce niente, dal letame nascono i fiori"*, che sono state abusate anche nel recentissimo tempo, ma mi affiderò a quel Carducci che pur non sapeva molto della paura dell'anno Mille. *"V'immaginate il levar del sole nel primo giorno dell'anno Mille? Questo fatto di tutte le mattine ricordate che fu quasi un miracolo, fu promessa di vita nuova, per le generazioni uscenti dal secolo decimo? E che stupore di gioia e che grido salì al cielo dalle turbe raccolte... quando il sole, eterno fonte di luce e di vita, si levò trionfale la mattina dell'anno Mille!"*. Buon Natale a tutti.



messe frankfurt

**fesi**

14 – 16.10.2025

BOLOGNA

1<sup>a</sup> edizione

# Soluzioni e tecnologie intelligenti per il building

La fiera dell'Edificio Sostenibile Integrato

[fesi.it.messefrankfurt.com](https://fesi.it.messefrankfurt.com)

ANNIVERSARI | ALLUVIONE PIEMONTE

# Il ricordo è l'inizio della prevenzione

I trent'anni dall'alluvione in Piemonte portano a riflessioni attuali



L'evento organizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Alessandria

DI MARCO COLOMBO\*

**S**ono passati 30 anni da quella tragica alluvione del 4-6 novembre 1994 che colpì buona parte del Piemonte; in particolare il bacino del Tanaro nelle province di Cuneo, Asti e Alessandria. Esondazioni e frane interessarono il territorio di 500 Comuni. Nel complesso si pianarono 68 vittime. L'evento fu uno dei più gravi nella storia italiana. I danni alle infrastrutture furono ingenti; alcuni

centri abitati rimasero isolati per giorni, con circa 5500 evacuati. L'impatto fu devastante. Il sistema della Protezione civile, istituito l'anno prima, era ancora in fase embrionale, ma una mobilitazione collettiva, tanto efficiente quanto spontanea, si mise subito in moto e prima l'emergenza e poi la ricostruzione fecero sì che le tracce di un evento così devastante venissero cancellate rapidamente. Il ricordo, ma non solo, è stato il filo conduttore di una serie di eventi organizzati, nel mese di

novembre, dagli **Ordini degli Ingegneri di Alessandria, Asti e Cuneo**, tutti aderenti alla **F.I.O.P.A.** (Federazione Interregionale degli Ordini degli Ingegneri del Piemonte e della Valle d'Aosta). Oltre al doveroso ricordo delle vittime, si è puntato a tenere viva l'attenzione sul **problema della difesa del territorio**. Dopo 30 anni le nuove generazioni, che non hanno vissuto quei momenti, corrono il rischio di sottovalutare il problema, di pensare che le alluvioni possano accadere altrove,

come se in Piemonte fosse stato tutto risolto. Non è così. Occorre una costante "manutenzione" che prescindendo da atteggiamenti ideologici, specie alla luce di fenomeni estremi sempre più frequenti. Tutti - tecnici, amministratori, popolazione - devono essere consapevoli che il pericolo esiste e che il rischio può essere contenuto. Gli ingegneri vogliono tenere vivo il dibattito sull'attuazione della difesa del territorio, usando argomenti tecnici, sollecitando l'attivi-

tà istituzionale delle Amministrazioni non solo alla mitigazione del rischio alluvionale attraverso approcci tradizionali, ma anche alla ricerca di nuove strategie per far fronte alle nuove sfide che riguardano noi tutti. La protezione del territorio è il risultato di un approccio complesso in molte tematiche che spaziano in ambiti ampi che inevitabilmente ci coinvolgono, e l'ingegneria in questo processo ha il compito di fare sintesi e di attuare i progetti. Purtroppo la prevenzione sul territorio nell'immediato non premia politicamente, ed è preoccupante che temi simili vengano affrontati solo nell'immediatezza dei disastri. Occorre nel contempo formare nuove professionalità nel campo. La diminuzione di laureati nel campo civile e idraulico preoccupa non poco. Le nuove specializzazioni sicuramente sono in linea con i mercati emergenti, basati sul "virtuale", ma per curare il territorio occorre ancora sporcarsi le scarpe.

\*PRESIDENTE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI ALESSANDRIA

## La lezione del Tanaro

Come l'alluvione in Piemonte ha cambiato il modo di prevenire i rischi in Italia

DI ADRIANO SCARZELLA\*

Le precipitazioni del novembre 1994 in Piemonte portarono una grave e diffusa situazione di dissesto. La morfologia fluviale fu in molti tratti modificata, con l'apertura di nuovi rami o la riattivazione di quelli storici, coinvolgendo così strutture vecchie e nuove, centri abitati, e danneggiando in più punti abitazioni, stabilimenti, ponti e viabilità di collina e fondovalle. Lungo il Tanaro gli abitati, le infrastrutture e la viabilità di Garessio, Ceva, Bastia Mondovì, Clavesana, Alba, così come la valle Belbo e la valle Bormida e i territori nei restanti comuni della provincia di Cuneo furono gravemente colpiti. Più a valle anche l'astigiano e di seguito Alessandria subirono svariati allagamenti. In conseguenza a ciò, si è fatto un passo avanti nella pianificazione territoriale, nella previsione, prevenzione e gestione della pericolosità e del rischio geologico-idraulico, suscitando la necessità di compiere doverose riflessioni a livello regionale e nazionale e l'attivazione propositiva di risorse umane e materiali che hanno portato a nuovi det-

tami normativi, innovativi per l'epoca e di indubbia efficacia ancora oggi. L'evento del 1994 consentì anche ai professionisti e ai funzionari che trattavano la materia di ottenere un maggior coinvolgimento nelle fasi di pianificazione, gestione e risoluzione delle problematiche relative alle condizioni di pericolosità geomorfologica e idraulica del territorio, con risvolti fondamentali nel campo della protezione civile. Questa alluvione è stata una prima avvisaglia di quello che sarebbe poi successo in seguito e che oggi vediamo in modo molto frequente in tutto il mondo; basti pensare a quello che sta succedendo in questi tempi in Italia e nel mondo con alluvioni ricorrenti e vasti problemi idrogeologici, come i recenti fenomeni in Emilia Romagna, Marche, Toscana, nella valle Bormida e in questi ultimi giorni anche in Spagna. In seguito a questo evento alluvionale si sono creati sistemi di monitoraggio, di allerta, di analisi, di prevenzione e protezione civile che negli anni a seguire sono



L'evento organizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Cuneo

stati all'altezza dei successivi eventi, riducendo i danni alla popolazione e al territorio. Questo non va dimenticato, perché le recenti alluvioni dal novembre 2016 all'ottobre 2020 avrebbero potuto avere effetti ben più gravi se fossero avvenute

prima del '94. Oggi occorre fare un grande sforzo a livello nazionale per restituire al territorio la possibilità di svolgere al meglio le proprie funzioni di difesa del suolo, anche in vista dei cambiamenti climatici in atto e creare una maggior sinergia tra l'ingegneria e le amministrazioni pubbliche. Infatti. Sono previste, nei prossimi decenni, precipitazioni più intense e concentrate, alternate a periodi di grave siccità. Dobbiamo pensare che la lotta al dissesto idrogeologico e la limitazione degli effetti dei fenomeni alluvionali sia una delle sfide più pressanti e urgenti che la nostra società si trova a combattere.

\*PRESIDENTE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI CUNEO

## Misure strutturali per la difesa dalle piene: nuove sfide e prospettive

La necessità di riflettere sulla gestione del rischio residuo e porre l'accento sulla falsa convinzione di sicurezza assoluta

DI LUCA FRANZI\*

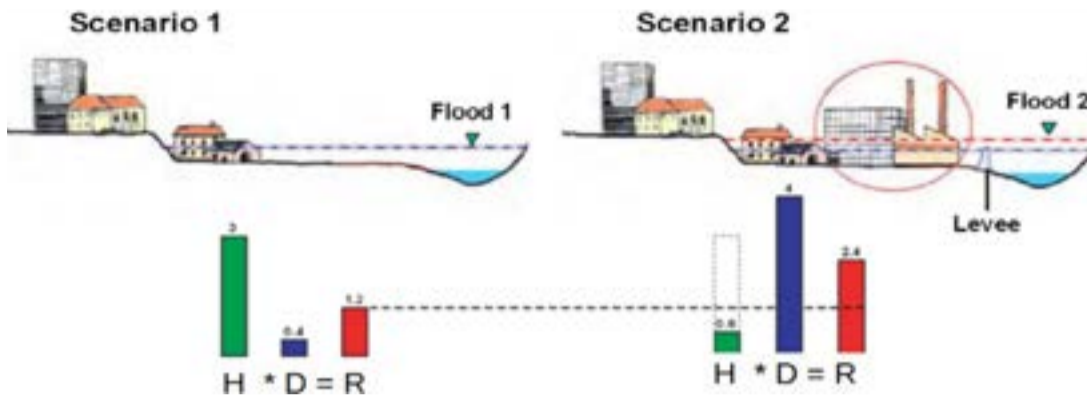


Figura 1. "Effetto argine", conseguente alla realizzazione delle opere di difesa. A sinistra, situazione ante operam, a destra, post operam. Lo scenario 1 si riferisce alle condizioni di progetto, mentre lo scenario 2 si riferisce alle condizioni post operam, nel caso di eventi di piena superiori a quelli di progetto (flood 2)

L'evento alluvionale del 1994 ha certamente segnato uno spartiacque nella gestione degli eventi alluvionali, nella consapevolezza dei rischi e nella loro mitigazione.

In un contesto territoriale in evoluzione, la disciplina della difesa del territorio sarà chiamata ad affrontare sfide e tematiche nuove, emerse gradualmente nel tempo, con crescente rilevanza. Nuovi temi, in particolare la gestione del rischio delle alluvioni, hanno gradualmente introdotto approcci normativi nuovi.

Ne è un esempio il progetto **Re.N.Di.S.** (Repertorio Nazionale Difesa del Suolo) attraverso il quale l'eleggibilità al finanziamento di un progetto non è più unicamente dettata dal rispetto di quest'ultimo delle norme di progettazione, ma anche dagli effetti prodotti, come la **valutazione del danno evitato**, l'**efficacia in termini di riduzione della pericolosità sul territorio** e la **riduzione del rischio antropico**. Non si tratta solamente di una riedizione del criterio del rapporto costi/benefici, più volte citato, ma di una nozione di difficile quantificazione e valutazione in quanto l'introduzione del concetto di rischio comporta anche riflessioni, a mio parere, più mature sulla gestione del territorio e pone sfide nuove dal punto di vista ingegneristico.

Tra di esse non si può non annoverare la **gestione del rischio residuo**, ovvero il rischio che ancora permane dopo la realizzazione delle opere di difesa strutturali dalle piene fluviali, e che scaturisce da fattori differenti, ovvero:

- **la probabilità che si verifichino eventi di piena di entità superiore a quelli di riferimento**, ovvero al valore della piena assunta per il dimensionamento del sistema di difesa idraulica (Figura 1); questo è un elemento del rischio residuo la cui maggiore difficoltà è essere trasmesso agli amministratori ai cittadini, ai comitati e ai pianificatori, e per il quale le scelte urbanistiche, successive alla realizzazione delle opere di difesa, possono portare, paradossalmente, a effetti opposti: all'aumento di rischio, anziché alla sua riduzione. Già nel 1945 negli Stati Uniti veniva enunciato il cosiddetto "effetto argine" (*levee effect*<sup>1</sup>), ovvero l'effetto per il quale la protezione strutturale dalle piene fluviali (ovvero quella realizzata tramite opere come argini, vasche di laminazione, etc.) porta alla falsa convinzione di essere in sicurezza e a una conseguente pressione urbanistica dietro le opere di difesa. Ciò comporta, nel tempo, un ulteriore incremento del valore esposto e pertanto del danno potenziale (D). La conseguenza è che, dopo la realizzazione delle opere (scenario 2), eventi di piena (*flood 2*) a bassa probabilità di accadimento (H), ossia più rari rispetto a quelli di progetto (*flood 1*), causano danni (D) ben superiori rispetto alla situazione *ante operam*;
- **la probabilità che un sistema difensivo arginale abbia prestazioni inferiori al previsto (Figura 1)**. Per le arginature fluviali, tale efficienza inferiore del sistema difensivo è ascrivibile a fattori differenti, tra cui la scarsa conoscenza della consistenza strutturale dell'argine (specie se realizzato in altre epoche storiche), lo stato di manutenzione, le alterazioni strutturali, ascrivibili a cause differenti tra cui il traffico veicolare pesante, benché non autorizzato, sulle sommità, le tane degli animali fossori nei corpi arginali, i fenomeni di sifonamento;
- **la probabilità che l'evento si realizzi con modalità differenti dal modello**. Molti eventi di piena hanno caratteristiche speciali e peculiari, con deflussi idrici, riattivazioni, effetti morfologici difficilmente prevedibili a livello progettuale; per le vasche di laminazione, gioca un ruolo importante la scarsa prevedibilità della forma dell'onda di piena.

In tale contesto, che scaturisce dall'introduzione del concetto di rischio, l'attuazione della difesa del territorio sollecita i progettisti e l'attività istituzionale delle Amministrazioni non solo alla mitigazione del rischio alluvionale attraverso approcci tradizionali, la realizzazione di nuove opere o il completamento delle esistenti, ma anche alla ricerca di nuove strategie per far fronte alle sfide nuove. In una crescente richiesta di protezione del territorio, le nuove tematiche spaziano in ambiti molto ampi: dai nuovi indirizzi della pianificazione di bacino, ai cambiamenti climatici, dalla sostenibilità della difesa del suolo, agli aspetti ambientali e alla comunicazione. Pertanto, dall'evento del 1994, molto è stato operato e presumibilmente molto verrà richiesto di operare.

\*DIRIGENTE PRESSO A.I.P.O. (AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO)

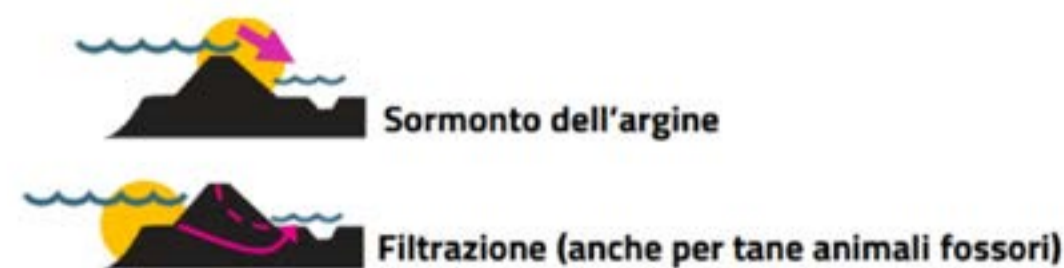


Figura 2. In alto, il concetto del rischio residuo associato alla pericolosità, in termini probabilistici, dell'evento di piena, di intensità superiore al valore di progetto e pertanto con probabilità di accadimento (H) più bassa; in basso il concetto del rischio residuo dovuto alla performance del sistema difensivo

### NOTE

<sup>1</sup>White, G.F., 1945. Human adjustments to floods. Department of Geography Research, Paper no. 29. Chicago: The University of Chicago.

## Memoria e Ingegno contro l'alluvione

Il dolore dei ricordi e la forza dimostrata dai professionisti

DI MARCO ALLEGRETTI\*

Il 29 novembre, come già ad Alessandria e Cuneo, l'Ordine degli Ingegneri di Asti ha ricordato in un evento aperto agli iscritti e alla cittadinanza quel momento di grave emergenza, quando, a fianco delle istituzioni e della popolazione, si schierarono anche gli ingegneri che, con la propria esperienza, competenze e dedizione, contribuirono in modo determinante a fronteggiare la calamità e a supportare le operazioni di soccorso, di messa in sicurezza e di ripristino del territorio. In quei giorni, decine di ingegneri si mobilitarono con prontezza, direttamente sul campo, affiancando soccorritori e autorità locali. Oltre all'immediata risposta all'emergenza, l'alluvione del 1994 costituì anche un'importante lezione per il futuro: fu infatti a tutti evidente la vulnerabilità del territorio e la necessità di adottare misure strutturali per fronteggiare eventi simili. Purtroppo, se è sempre stato riconosciuto il ruolo dei tecnici in condizioni di emergenza, questi non sempre sono (e sono stati) adeguatamente ascoltati quando si tratta, prima e dopo, di implementare azioni di prevenzione. Spesso, infatti, in un mondo in cui la politica è più orientata alla ricerca del consenso che al benessere collettivo, hanno più seguito "influencer" di dubbia competenza, rispetto a tecnici di indubbio valore. Per sensibilizzare la collettività in particolare su questo aspetto, in occasione del 30° anniversario dell'alluvione del 1994, l'Ordine degli Ingegneri di Asti ha voluto ricordare non solo i momenti difficili vissuti, ma anche la forza della collaborazione tra professionisti e cittadini, che ha permesso di superare una delle prove più dure della storia recente. È stata un'occasione per riflettere sul passato, per celebrare il presente e, soprattutto, per sensibilizzare la collettività sulla necessità di costruire un futuro più sicuro, anche grazie all'ingegneria.

\*PRESIDENTE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI ASTI



ASTI. Piazza Campo del Palio sommersa dalle acque del Tanaro (fotografia scattata da Corso Galileo Ferraris) Fonte: Wikipedia

## 30° anniversario dell'alluvione, Mattarella ad Alessandria

Il Presidente della Repubblica, Sergio Mattarella, si è recato ad Alessandria per commemorare i 30 anni dell'alluvione che colpì la città e i comuni della Regione Piemonte. Il Capo dello Stato ha visitato il monumento, lungo il fiume Tanaro, dedicato ai volontari, alle istituzioni, alle forze dell'ordine e a tutti coloro che hanno gestito l'emergenza del 1994 e hanno permesso la ricostruzione, illustrato dall'artista Danilo Trogu, ideatore del progetto.

Il Presidente si è trasferito, quindi, al Parco Carlo Carrà dove ha deposto una corona presso il Memoriale dedicato alle vittime della tragedia. Al termine della mattinata, Mattarella ha raggiunto il Teatro Alessandrino per la cerimonia commemorativa, alla presenza delle autorità e dei sindaci dei comuni della provincia e delle città colpite dall'alluvione del 1994.

Nel corso della commemorazione sono intervenuti: Giorgio Angelo Abonante, Sindaco di Alessandria; Alberto Cirio, Presidente della Regione Piemonte; Menico Rizzi, Rettore dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale. La cerimonia si è conclusa con l'intervento del Presidente della Repubblica.

Il Presidente della Repubblica accolto dal Alberto Cirio, Presidente della Regione Piemonte, Giorgio Angelo Abonante, Sindaco di Alessandria, Alessandra Vinciguerra, Prefetto di Alessandria, e Luigi Benzi, Presidente della Provincia di Alessandria

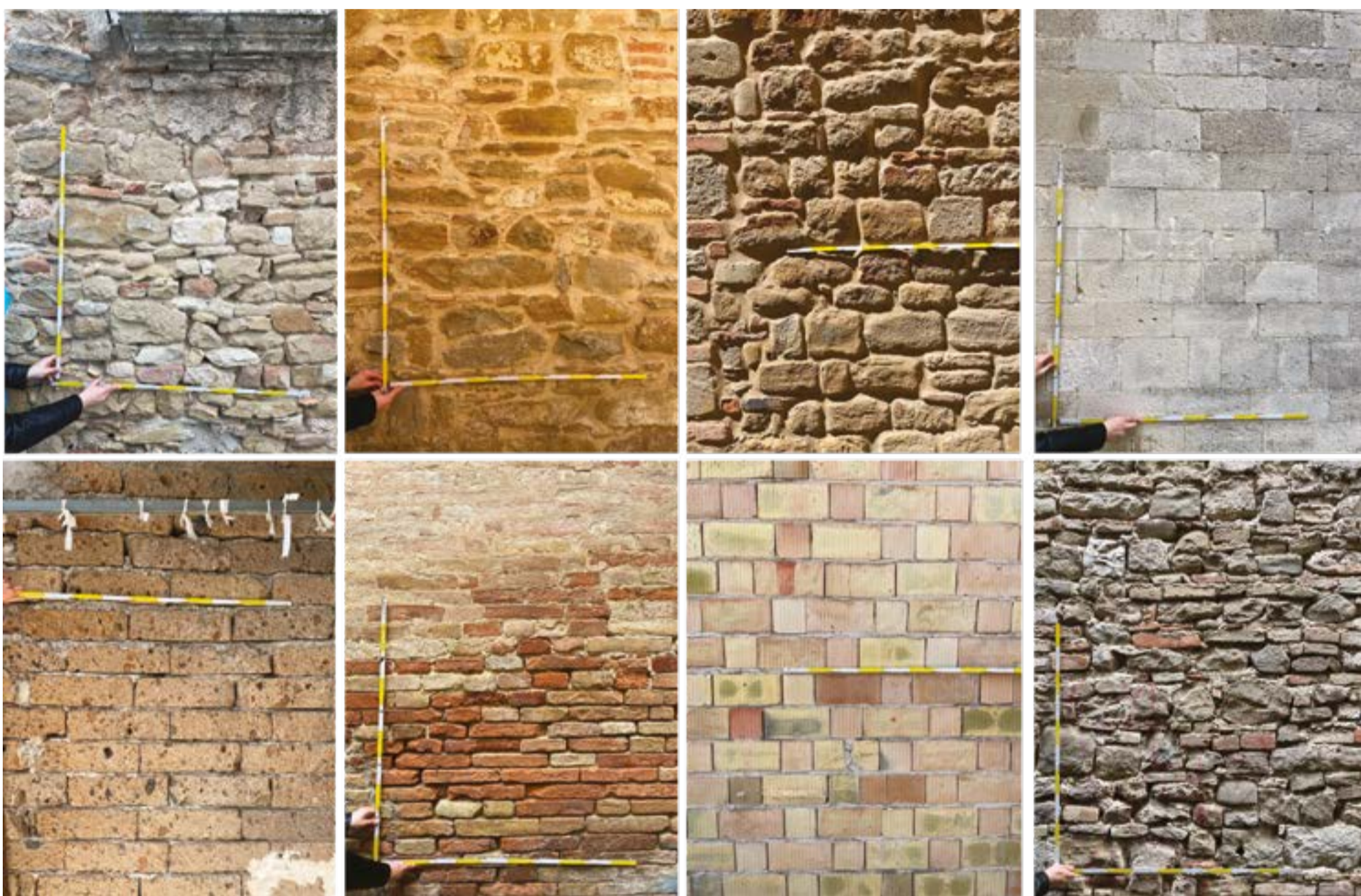


Il Presidente Mattarella visita il monumento dedicato a tutti coloro che hanno gestito l'emergenza e permesso la ricostruzione



# Murature storiche nella Regione Marche

Ordine di Ancona e UNIVPM per lo sviluppo di un abaco delle murature marchigiane. Specificità costruttive e caratterizzazione meccanica sperimentale



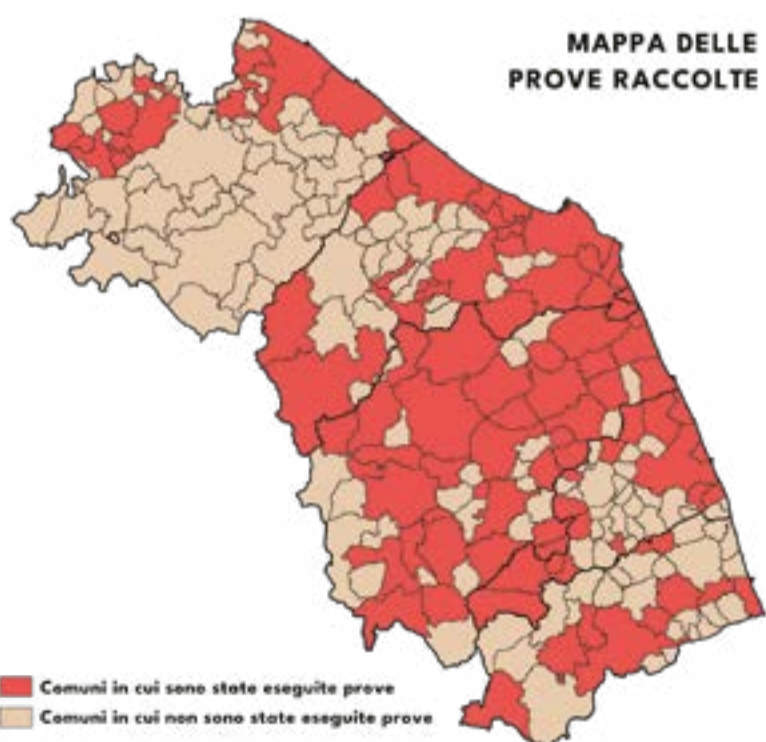
ESEMPI DI MURATURE STORICHE MARCHIGIANE. In alto, da sinistra a destra: in pietrame disordinato, a spacco, a conci sbozzati, a blocchi lapidei squadrati. In basso, da sinistra a destra: a conci regolari di pietra tenera (tufo), in mattoni pieni, in mattoni semipieni, mista in pietra e mattoni

DI GIUSEPPE PACE, ENRICO QUAGLIARINI E GUIDO ROMANO

A partire da un invito della Circolare n.7/2019 alle NTC18 e sulla scorta delle indicazioni della Tabella C8.5.1, l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona e il Dipartimento DICEA dell'Università Politecnica delle Marche hanno collaborato a una prima proposta di classificazione e caratterizzazione meccanica delle murature storiche più ricorrenti nel territorio regionale.

La corretta valutazione della sicurezza degli edifici esistenti in muratura dipende strettamente da un'approfondita conoscenza dei materiali e delle tecniche costruttive che ne influenzano le caratteristiche meccaniche. Questa conoscenza rappresenta altresì

una delle maggiori fonti di incertezza a causa di diverse ragioni. Tra queste, la forte eterogeneità delle murature storiche (legata all'utilizzo di materiali e pose in opera non convenzionali, frutto di disponibilità e conoscenze locali e delle trasformazioni succedutesi nel tempo), insieme alla difficoltà nell'effettuare prove esaustive (specialmente su manufatti dall'elevato valore storico-culturale), rappresentano sicuramente gli scogli principali verso la possibilità di raggiungere un buon "Livello di Conoscenza", così come raccomandato dalle attuali NTC18 e Circolare n.7/2019. Quest'ultima in particolare, per far fronte a tali problematiche, individua otto tipologie murarie tra le più ricorrenti nel territorio nazionale e, per ciascuna di esse, fornisce possibili range di riferimento dei principali



parametri di resistenza e deformabilità. La stessa Circolare rimarca altresì al capitolo C8.5.3.1, la possibilità da parte delle Regioni di "definire zone omogenee a cui riferirsi a tal fine [...] tenendo conto delle specificità costruttive del proprio territorio" e aprendo, di fatto, la strada a una sistematizzazione a carattere locale delle murature esistenti.

## LA COLLABORAZIONE OIA-UNIVPM

Nella Regione Marche, così come in tutta Italia, le costruzioni in muratura rappresentano un'importante fetta all'interno di un panorama edilizio variegato e complesso. Tuttavia, ad oggi, con l'eccezione della Regione Toscana, l'appello della Circolare risulta inavuto e non è stato ancora elaborato un documento a riguardo.



Per dare una prima risposta a questa indicazione, l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona (OIA) e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura (DICEA) dell'Università Politecnica delle Marche hanno cooperato sinergicamente per una prima proposta di classificazione e caratterizzazione meccanica delle tipologie murarie storiche presenti nel contesto regionale al fine di fornire uno strumento ai professionisti del settore per il riconoscimento e la valutazione dei casi studio frequenti in ambito locale, includendo anche casistiche attualmente non contemplate dalla Circolare. Questa collaborazione vuole essere un primo tentativo, sicuramente non esaustivo, per colmare l'attuale mancanza di un abaco delle murature regionali a cui professionisti e addetti ai lavori possano far riferimento, associando a esso, per la prima volta, in maniera organizzata, un ampio database di prove sperimentali ricadenti tra quelle citate dalla Circolare 2019 (come martinetti piatti doppi e compressione diagonale). Nello specifico, i risultati di tali prove sono stati forniti da laboratori autorizzati ai sensi dell'art. 59 del DPR N.380/2001 e, ad oggi, sono quelle comunemente utilizzate nella professione. Gli esiti di questa collaborazione sono riportati nel volume "Murature storiche nella Regione Marche: specificità costruttive e caratterizzazione meccanica sperimentale".

#### MODALITÀ DELL'INDAGINE

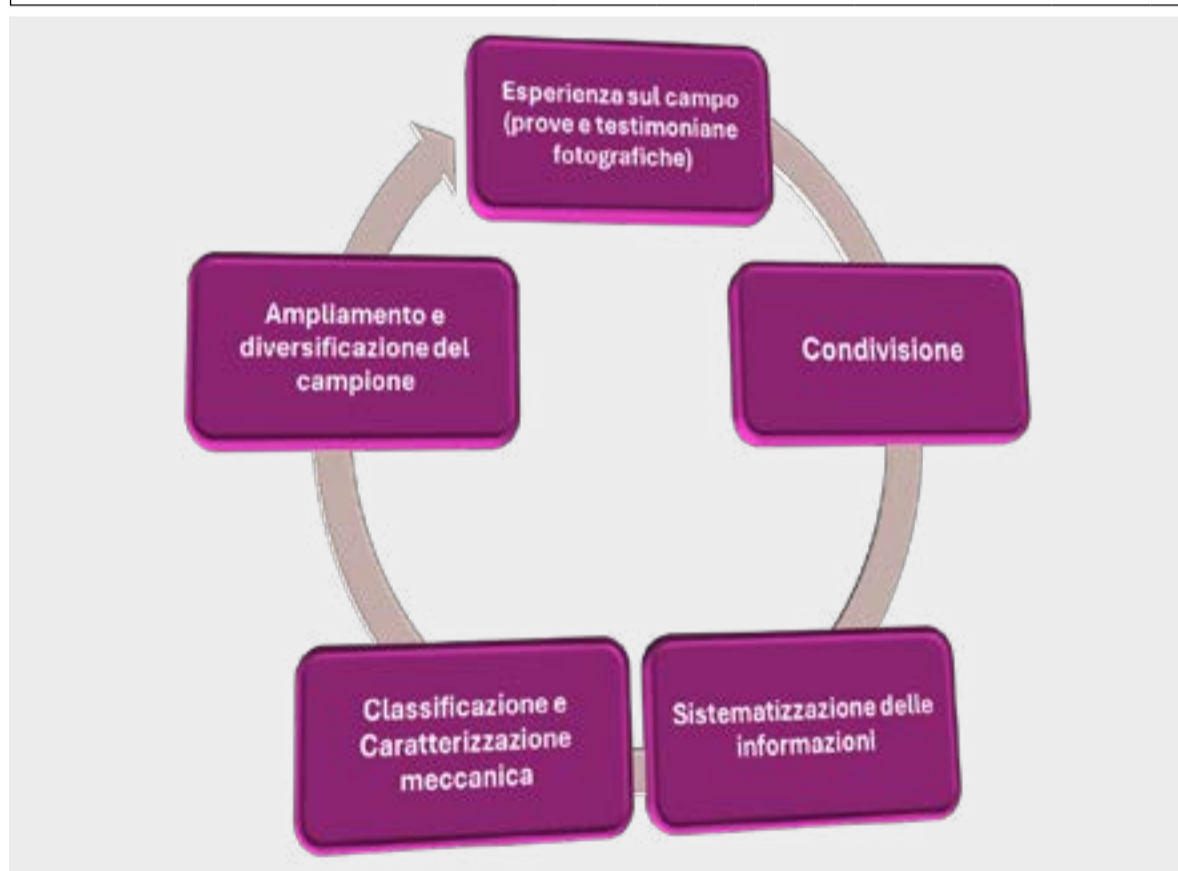
I dati sperimentali sono stati raccolti e sistematizzati mediante un questionario orientato somministrato ai laboratori di prova e alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Ancona e Pesaro e Urbino, in cui indicare le caratteristiche di murature locali investigate nella pratica professionale. Tale questionario raccoglie dati relativi al **tipo di prova** (come il riferimento normativo, le grandezze misurate e la localizzazione della prova), alla **descrizione del pannello murario** (con possibilità di risposta "chiusa" scegliendo tra le tipologie, lo stato di fatto, e gli interventi di consolidamento previsti dalle Tabelle C8.5.I e C.8.5.II della Circolare n.7/2019, o "aperta" se non classificabile/i), e ai **parametri meccanici misurati** (resistenza a compressione  $f$ , modulo elastico  $E$ , resistenze a taglio  $\tau_0$  e  $f_{v0}$ , e modulo di taglio  $G$ , così come da Tabella C.8.5.I).

I dati **sperimentali** sono stati affiancati da **abbondante materiale fotografico** (utile per la classificazione delle tipologie e raccolto attraverso sopralluoghi, campagne fotografiche, consultazione di fonti bibliografiche e sitografiche, collaborazione con istituzioni e professionisti locali), e **bibliografico** (utile per approfondimenti e comparazioni con quanto emerge dalla letteratura scientifica).

Il materiale così raccolto costituisce un database che offre una panoramica dettagliata non solo delle fonti, delle prove e delle tipologie riscontrabili, ma anche della loro copertura sul territorio

TIPOLOGIA DI MURATURA	$f$ [MPa]		$\tau_0$ [MPa]		$f_{v0}$ [MPa]		$E$ [MPa]		$G$ [MPa]	
	MM	C.19	MM	C.19	MM	C.19	MM	C.19	MM	C.19
In pietrame disordinata	0.43 1.42	1.00 2.00	0.03 <sup>b</sup> 0.07 <sup>b</sup>	0.018 0.032	-	-	257 2000	690 1050	-	230 350
A conci sbozzati con paramenti di spessore disomogeneo	0.56 1.86	2.00	-	0.035 0.051	-	-	591 1797	1020 1440	-	-
In pietre a spacco con buona tessitura	1.15 3.40	2.60 3.80	-	0.056 0.074	-	-	1158 6750	1500 1980	-	-
Irregolare di pietra tenera	1.80 2.79	1.40 2.20	-	0.028 0.042	-	-	794 2107	900 1260	-	-
A conci regolare di pietra tenera	1.01 4.86	2.00 3.20	-	0.04 0.08	-	0.10 0.19	476 2845	1200 1620	-	-
A blocchi lapidei squadrati	1.48 5.59	5.80 8.20	-	0.09 0.12	-	0.18 0.28	878 9119	2400 3300	-	-
In mattoni pieni e malta di calce	0.59 7.50	2.60 4.30	0.10 <sup>a</sup> 0.12 <sup>a</sup>	0.05 0.13	-	0.13 0.27	222 7658	1200 1800	397 <sup>c</sup>	400 600
In mattoni semipieni con malta cementizia	0.58 2.06	5.00 8.00	0.39 <sup>b</sup> 0.55 <sup>b</sup>	0.08 0.17	0.05 0.44	0.20 0.36	495 8325	3500 5600	-	875 1400
<i>Mista in pietra e mattoni</i>	0.72 4.62	-	0.25 <sup>a</sup> 0.26 <sup>a</sup>	-	-	-	276 6446	-	-	-
<i>In mattoni pieni a sacco</i>	0.18 1.43	-	-	-	-	-	1122	-	-	-
<i>In blocchi di calcestruzzo forati</i>	-	-	-	-	-	-	5211	-	-	-

Confronto tra gli intervalli di resistenza a compressione  $f$ , resistenza a taglio  $\tau_0$  e  $f_{v0}$ , modulo elastico  $E$  e modulo di taglio  $G$  tra le murature storiche della Regione Marche (MM) e le indicazioni fornite dalla Circolare n.7/2019 (C.19). (a) misurazioni da prove a compressione diagonale; (b) misurazioni di prove con martinetti piatti verticali; (c) unico valore registrato. Le tipologie in corsivo non sono incluse nella Circolare n.7/2019.



regionale, che è stata valutata attraverso la redazione di numerose mappe dei comuni. Oltre a ciò, le molteplici fonti fotografiche e bibliografiche a disposizione sono state utilizzate anche per approfondire le differenze tra le tipologie inquadrate dalla normativa, con focus sulle murature in pietra e sulla terminologia utilizzata per distinguere i tipi di elementi lapidei (disordinati, spaccati, sbozzati, squadrati) in funzione di lavorazione, forma, spigoli, taglia, tessitura, filari e giunti (**Figura 2**).

#### IL QUADRO ATTUALE

Per quanto riguarda i dati sperimentali, l'attuale database conta oltre 400 prove *in situ*, la maggior parte delle quali sono test con martinetti piatti doppi eseguite secondo lo standard ASTM C1197-2020. Il database è completato da un campione ridotto di prove a taglio di diverso tipo (4 prove a compressione diagonale secondo la ASTM E519-2015, 4 *shove test*

secondo la ASTM C1531 o la RILEM TC 127 MS-D.6, 9 prove con martinetti piatti verticali<sup>[1]</sup>). Rispetto invece alle tipologie più testate, le murature in mattoni risultano più frequenti di quelle in pietra (rispettivamente 82% e 13% del campione totale). Numerose prove sono state raccolte anche relativamente alla tipologia mista in pietra e mattoni (5%), non considerata dall'attuale normativa, ma che risulta la terza più comune nell'attuale database dietro alle tipologie in mattoni pieni (70%) e in mattoni semipieni (12%). Una volta ordinati per tipologia muraria e tipo di prova, i campioni sono stati analizzati attraverso test di normalità e analisi per quartili per valutare l'eventuale presenza di valori anomali (outliers) e la dispersione della misura.

I risultati principali dell'indagine sono presentati con l'ausilio di tabelle organizzate secondo le stesse modalità della Tabella C8.5.I, ossia confrontando i valori degli

intervalli di riferimento con quelli ottenuti per i casi studio delle Marche (ove possibile), considerando le stesse condizioni di conservazione (i.e., senza interventi di consolidamento).

In generale, le resistenze a compressione delle murature marchigiane in pietra di qualità più scadente (disordinata, sbozzata, spaccata, e irregolare in pietra tenera) risultano in linea con gli intervalli "nazionali" indicati dalla Circolare, soprattutto osservando i valori massimi. Diversamente, alcune murature più regolari come quella in blocchi lapidei squadrati o quella in mattoni semipieni, hanno rivelato resistenze inferiori. Un risultato interessante emerge anche dai valori ottenuti dalla muratura mista in pietra e mattoni, tipologia non presente nella Circolare, dove la resistenza a compressione misurata oscilla tra il minimo di normativa per murature in pietrame disordinate (la più scadente), e il massimo di

normativa per muratura in mattoni pieni. Ciò appare ragionevole soprattutto considerando che attualmente non si dispone di ulteriori dettagli circa la percentuale di utilizzo, in facciata e in sezione, degli elementi. Infine, per quanto riguarda il modulo elastico e i parametri di taglio, i dati attualmente a disposizione sono di più difficile interpretazione, i primi a causa dell'ampiezza degli intervalli sperimentali individuati, i secondi perché risentono del campione ridotto di prove a disposizione.

#### SVILUPPI FUTURI

L'attuale database di prove sperimentali, documentazione fotografica e materiale bibliografico consente di delineare un quadro piuttosto particolareggiato delle tipologie murarie presenti nell'ambito della Regione Marche, ma anche di immediato impatto grazie all'utilizzo di uno strumento di facile consultazione. Tuttavia, nuovi dati saranno necessari in futuro per ampliare ulteriormente il campione statistico e avere un quadro ancora più dettagliato, soprattutto riguardo alle prove a taglio, suffragato da un database sempre più esteso e variegato. Oltre a ciò, sviluppi futuri dovranno sicuramente considerare l'opportunità di implementare un sistema informatizzato disponibile online per rendere ancora più immediata la consultazione, con continuo aggiornamento dei valori grazie all'inserimento automatico di nuovi dati (ad esempio, predisponendo un modulo da compilare in sede di deposito del progetto).

#### Note

<sup>[1]</sup> Prova di recente sviluppo nata per ovviare all'invasività delle precedenti, ma non ancora regolamentata.

DAL CNI

CENTRO STUDI CNI | INTERVISTA

# “Un lungo percorso guardando al futuro. 25 anni di Centro Studi CNI”

Intervista a Marco Ghionna, Presidente del Centro Studi



## A CURA DELLA REDAZIONE

Il Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) celebra un importante traguardo: 25 anni di attività. Per festeggiare questa significativa ricorrenza, il CNI ha organizzato un evento speciale che si è tenuto a Roma il 15 novembre scorso. La nascita del Centro Studi si colloca in un momento cruciale per il sistema ordinistico e per il Paese, durante una fase di profonda trasformazione economica e sociale a metà degli anni '90. In quel periodo, l'ingegneria stava diventando sempre più complessa e multidisciplinare, grazie all'emergere di nuovi ambiti di specializzazione. Tuttavia, il sistema ordinistico era sotto pressione, spesso percepito come un freno alle dinamiche di mercato e alla libera concorrenza. Il CNI decise allora di intraprendere un percorso di rinnovamento, con l'obiettivo di evolversi in un interlocutore autorevole e rappresentativo, capace di intercettare le esigenze degli iscritti all'Albo e di dialogare efficacemente con le istituzioni, il mondo politico e gli altri attori economici. Il Centro Studi ha svolto un ruolo chiave in questo processo di crescita,

supportando il Consiglio Nazionale degli Ingegneri nel consolidare il proprio ruolo come organo di tutela degli interessi collettivi e di rappresentanza dell'ingegneria italiana. Oltre alla sua funzione istituzionale, il Centro Studi è stato un pilastro strategico per il CNI nell'ambizione di affermarsi come struttura di riferimento per la classe dirigente del Paese. Per raggiungere questo obiettivo, era essenziale acquisire conoscenze, competenze e una visione chiara

del futuro, qualità da sempre presenti nell'ingegneria italiana. Grazie alle sue analisi e ai suoi rapporti, il Centro Studi ha esplorato i fenomeni sociali ed economici più rilevanti, contribuendo a definire strategie innovative per affrontare le sfide future della professione.

### L'IMPORTANTE RUOLO DEL CENTRO STUDI

“Ormai da 25 anni il Centro Studi accompagna e supporta il Consiglio Nazionale nella sua attività

politico-istituzionale – dice **Angelo Domenico Perrini**, Presidente del CNI. L'adeguata rappresentanza dei nostri iscritti e, più in generale, dell'ingegneria italiana deve appoggiarsi necessariamente sulla conoscenza puntuale dei fenomeni e delle tendenze che attraversano il Paese, nelle sue diverse fasi storiche. In questo senso, le analisi e i rapporti del Centro Studi per noi hanno rappresentato e continueranno a rappresentare un elemento irrinunciabile”. “Quello che celebriamo quest'anno

è un anniversario importante che rappresenta contemporaneamente uno sguardo sulla strada percorsa e uno stimolo per l'avvenire – afferma **Gianni Massa**, Presidente della Fondazione CNI. La cultura tecnica e le rappresentanze di categoria hanno necessità, per continuare a costruire il ruolo di congiunzione tra professione e politica, di approfondimento scientifico e di valutazioni di impatto sociale, economico e professionale. In questo senso, il Centro Studi offre un supporto indispensabile”.

Perrini e Massa sono intervenuti poi nel corso del convegno, una parte del quale è stato dedicato alla ricostruzione storica dell'attività del Centro Studi di questi 25 anni. Tra gli interventi, da sottolineare i saluti istituzionali del Ministro del Lavoro **Marina Elvira Calderone**, che è intervenuta con una lettera dedicata, di **Francesco Paolo Sisto** (Vice Ministro della Giustizia) e di **Galeazzo Bignami** (Vice Ministro del MIT). Particolarmente significativo lo spazio dedicato ai *past president* dell'istituzione che hanno messo a confronto le rispettive esperienze. Ci riferiamo a **Paolo Stefanelli**, **Romeo La Pietra**, **Luigi Ronsivalle** e **Giuseppe Maria Margiotta**.



Marco Ghionna, Presidente del Centro Studi CNI

## INTERVISTA A MARCO GHIONNA

Centrale, poi, è stato l'intervento dell'attuale Presidente del Centro Studi **Marco Ghionna**: "I 25 anni del Centro Studi rappresentano un momento di riflessione importante per tutta la categoria. Guardare con l'esperienza del passato, il presente e il futuro sarà un esercizio molto importante e utile per tutti gli ingegneri. L'evento è un momento di osservazione dei nostri motivi identitari con sguardo socio-filosofico, proprio per apprezzarne confini differenti. Un traguardo importante e di tutti".

### Presidente Ghionna, il Centro Studi CNI compie 25 anni. Quali sono state le ragioni della sua costituzione ed oggi possiamo ancora considerarle attuali?

Dal 1999 ad oggi possiamo con assoluta certezza affermare che le ragioni costitutive del Centro Studi non hanno subito alcun depotenziamento. Costruire un modello capace di interloquire con i propri iscritti per comprendere i cambiamenti del sistema ordinistico e contemporaneamente della società in cui si opera e che ci condiziona, è stata ed è un'intuizione ancor oggi credibile e funzionale. Nel 1996 in uno studio Censis commissionato dall'allora CNI dal titolo "Il futuro dell'Ingegnere", il presidente dell'epoca Ing. Angotti nella prefazione scriveva "O restiamo ancorati allo schema tradizionale, o prendiamo atto che gli spazi che l'ingegneria dovrà catturare sono numerosi, diversi e addirittura spesso atipici". Questa osservazione è valida a distanza di oltre 25 anni. I fenomeni sono oggi come ieri in continuo movimento, la differenza sta nella velocità di accadimento delle evoluzioni.

La capacità del sistema ordinistico di interpretare con approccio socio-statistico questi fenomeni, è un'arma fondamentale per sua sopravvivenza e il suo sviluppo. Abbiamo per questi motivi fortemente voluto guardare con lucidità al passato per capire meglio alcuni comportamenti sociali e professionali che hanno caratterizzato il quarto di secolo trascorso. È stato il vero motivo che ci ha portato a festeggiare questo compleanno. Una festa ma contemporaneamente un momento di necessaria riflessione, come ogni traguardo raggiunto richiede.

### In che modo il Centro Studi ha accompagnato l'evoluzione della categoria degli ingegneri in questi 25 anni? Che fenomeni e tendenze ha evidenziato?

Il Centro Studi è stato sempre al fianco della categoria e continuerà a esserlo con discrezione e operosità, cosciente del suo ruolo e rispettoso di quelli degli altri fondamentali attori del sistema ordinistico nazionale e territoriale. Siamo e saremo quelli che studiano e analizzano i fenomeni e forniscono spunti di riflessione a chi è deputato alle decisioni di categoria. E anche oggi ci sono diversi fenomeni rilevanti che necessitano di essere evidenziati. Ad esempio, si osserva che a un numero sempre crescente di laureati in area ingegneristica



non corrisponde un proporzionale aumento del numero dei professionisti ordinistici. Come è sempre più evidente, **le classi di Laurea in ingegneria tradizionali**, soprattutto nell'area civile e ambientale, **stanno attraversando una crisi**, mentre si registra un aumento progressivo di laureati nel settore dell'informazione, che ormai rappresentano circa il 19% del totale dei laureati in ambito ingegneristico. Nel mondo del lavoro, invece, sembra sempre più richiesta la competenza ingegneristica con un buon riflesso anche sulle retribuzioni medie, ma è purtroppo ancora lento e insufficiente l'inquadramento degli ingegneri con qualifiche dirigenziali, almeno nel settore privato.

Monitorando le gare per i servizi di ingegneria e architettura notiamo invece che per quanto riguarda le aggiudicazioni, si assiste a una tendenza proiettata verso un **calo dell'importo medio di aggiudicazione per tutte le tipologie di operatori**, fatta eccezione per le società che vedono, al contrario, aumentare l'importo medio delle gare loro affidate e qui a risentirne sono soprattutto i liberi professionisti. Un argomento che ci auguriamo possa essere analizzato con estrema sensibilità politica. Sono queste le fotografie dell'oggi che ci forniscono una rappresentazione che ha necessità di regolare e linearizzare esiti di processi evolutivi con determinazione.

C'è poi un altro fenomeno che stiamo monitorando con grande attenzione, non del tutto inaspettato in verità, che potrebbe avere un impatto importante anche nel nostro emisfero. Riguarda il **sistema universitario** dove si assiste a un progressivo e veloce avanzamento delle università telematiche anche nei settori più tradizionali dell'ingegneria. È un monitoraggio che stiamo seguendo con attento interesse, così come per altri anche più sottotraccia che ci impegnano quotidianamente.

### Che peso possono avere le analisi del Centro Studi nel processo di formazione delle linee politiche del CNI?

Avere la possibilità di ragionare per la formazione delle politiche professionali con un approccio predittivo, valutando le tendenze

di mercato, i comportamenti del sistema universitario e monitorando contemporaneamente i comportamenti e gli umori della propria popolazione, ritengo sia un valore aggiunto di cui pochi possono godere. Sono dati che hanno necessità di essere letti con onestà e lucidità, e se questo avviene, i risultati politici sono evidenti. Ad esempio, la politica portata avanti dalla nostra **governance** per la difesa concettuale e fattuale del principio sull'**Equo compenso** credo abbia molto goduto delle analisi che il

Centro Studi ha prodotto sul tema. Anche la gentile trasformazione nella composizione del campione professionale, con l'avanzamento positivo del genere femminile tra i laureati in ingegneria che oggi si attesta al 31% (17% degli iscritti all'albo), è una evidenza attuale. In questo caso, la politica interna del Consiglio Nazionale ha preso atto di questa trasformazione e sta investendo sempre di più in un processo di attualizzazione del paradigma comunicativo nel verso indicato.

**L'utilità del dato è quindi sicu-**

**ramente un vantaggio**, ma è indubbio che potrà avere un peso reale, se e solo se, l'intero sistema sarà in grado di adeguarsi organizzativamente alla velocità di mutazione dei fenomeni, vero elemento di novità rispetto al passato.

### Nel corso del suo mandato da Presidente, che obiettivi si pone il Centro Studi da qui ai prossimi anni?

Un solo unico obiettivo, declinabile in mille azioni operative: **utilizzare al meglio tutti i nostri strumenti per contribuire alla comprensione della transizione identitaria del professionista del futuro**. Ormai l'andare avanti delle tecnologie, di per sé mai neutre, necessita di una figura professionale capace di porsi come mediatore tra società e progresso, con rafforzati caratteri etici e deontologici tipici del mondo professionale organizzato. Questo professionista non può che essere l'ingegnere inquadrato nel sistema ordinistico.

È un dato di fatto che cercheremo di certificare con i dati e spiegare con i nostri rapporti di previsione. Sarà una sfida che sono sicuro riusciremo a vincere. Sia io che tutto il Consiglio del Centro Studi siamo pronti e convinti a svolgere con serietà questo ruolo.

Questi primi 25 anni vorremmo rappresentassero "solo" un glorioso inizio.

**3therm** **Riwega** **RoofRox**

SOFTWARE  
**KEYPRO**  
SUITE

Lo strumento tecnico versatile per il progettista moderno

**Disponibile il plugin di calcolo per Revit**

Innovazione ed evoluzione sono le parole chiave che descrivono KEYPRO SUITE, un software di calcolo senza precedenti capace di rivoluzionare la progettazione delle strutture in legno, garantendo notevoli vantaggi.

Per saperne di più e ricevere il software: [ufficiotecnico@roofrox.com](mailto:ufficiotecnico@roofrox.com)

INGENIO AL FEMMINILE

# Le cinque tesi di laurea in ingegneria al femminile più strategiche

Il tema di questo anno è stato "Il paradigma 5.0 e il ruolo strategico dell'Ingegneria"

A CURA DELLA REDAZIONE

**P**resso la Sala Conferenze del Comando Generale delle Capitanerie di Porto - Guardia Costiera a Roma, si è svolta la premiazione della quarta edizione del "Premio Tesi di Laurea Ingegneria al Femminile", un'iniziativa promossa dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI). L'evento, che si inserisce nel più ampio progetto "Ingenio al Femminile", mira a promuovere l'uguaglianza di genere nel mondo dell'ingegneria, in linea con l'Obiettivo 5 dell'Agenda ONU 2030.

Il premio intende valorizzare il ruolo delle donne nell'ingegneria, incentivando pari opportunità e retribuzioni rispetto ai colleghi uomini.

Grazie alla collaborazione con **Cesop HR Consulting Company**, leader nel campo dell'employer branding e della consulenza HR, l'iniziativa conferma l'impegno del CNI nel creare un ponte tra il talento femminile e il mercato del lavoro.

## LE VINCITRICI DELLE CINQUE CATEGORIE

L'edizione 2024 ha previsto cinque categorie, ciascuna legata a specifici settori dell'ingegneria, assegnando un premio di **1.500 euro** alle vincitrici.

- **Ingegneria Civile e Ambientale:** **Francesca Villano** (Università del Sannio), per una ricerca sulla previsione della domanda di energia termica e del consumo di energia primaria negli edifici esistenti.
- **Ingegneria Industriale:** **Maria Salvato** (Università Federico II di Napoli), per lo sviluppo di un algoritmo capace di identificare e localizzare imbarcazioni



attraverso immagini satellitari del programma europeo Copernicus.

- **Ingegneria dell'Informazione:** **Elena Di Donato** (Politecnico di Torino), per un'analisi delle correlazioni tra i paradigmi di **Industria 4.0** e tre obiettivi ONU: lavoro dignitoso, innovazione e consumo responsabile.
- **Ingegneria Biomedica (Premio Giulia Cecchettin):** **Francesca Bucchieri** (Politecnico di Torino), per l'ottimizzazione di sistemi di coltura cellulare volti alla crescita di tessuti nervosi per trapianti.
- **Tesi di Dottorato:** **Ersilia Cozzolino** (Università Federico II di

Napoli), per la ricerca sull'ottimizzazione delle tecnologie emergenti di stampa 3D in ottica sostenibile.

Inoltre, sono state attribuite **menzioni speciali** a **Margherita Rizzieri** (Università di Ferrara), per uno studio sui Digital Workplace, e a **Angela Braccia** (Università di Pisa), per una ricerca su nuovi metodi di fabbricazione di elettrodi polimerici. Con **201 candidature pervenute**, di cui **195 ammesse**, l'edizione 2024 si è distinta per la giovane età delle partecipanti (24-26 anni) e l'eccellenza accademica: tutte le vincitrici si sono laureate con **110 e lode**. Le università più rap-

presentate sono state l'Università Federico II di Napoli e La Sapienza di Roma, ma le candidature hanno coinvolto atenei di tutto il territorio italiano.

## UNA FESTA PER L'INGEGNERIA FEMMINILE

"Quella di oggi è una vera e propria festa, per la freschezza delle partecipanti e per l'importanza che la componente femminile riveste per l'ingegneria italiana - ha detto **Remo Vaudano**, Vice Presidente Vicario del CNI. Voglio citare un dato significativo. Dal 1999 ad oggi il numero di donne ingegnere iscritte al nostro Albo professionale ha fatto registrare un incremento del 29%, laddove le iscrizioni degli uomini sono sostanzialmente stazionarie. È il segno che in questi anni molto è cambiato e il CNI, con iniziative come queste, dimostra di saper fare la sua parte".

**Ippolita Chiarolini**, Consigliera del CNI e responsabile del progetto "Ingenio al femminile", nel corso del suo intervento si è soffermata, in modo particolare, sul concetto di paradigma. "Un cambio di paradigma significa una vera e propria rivoluzione culturale. In questo senso, promuovere la figura della donna nell'ingegneria significa diventare protagonisti del cambiamento. Il CNI tiene molto a questo premio. Ma non si ferma qui. Lavora quotidianamente per realizzare ulteriori sviluppi, a partire dalla promozione delle discipline STEM al femminile. Oggi voglio

ringraziare le ragazze che hanno partecipato a questa edizione, così come il comitato scientifico, il gruppo dei valutatori, Cesop e tutte le aziende **Ambassador**".

Tra gli interventi, moderati da **Guido Razzano** del CNI, anche la testimonianza di **Silvia Berardelli**, vincitrice dell'ultima edizione del premio. Inoltre, da segnalare il saluto di **Giorgio Agrifoglio** (Dirigente del MIT). Tra le presenze istituzionali quella di **Sabrina Lia** (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) che ha dichiarato: "Il Ministero vede con favore iniziative come queste perché vanno nella direzione dell'innovazione tecnologica. Il tema di questa edizione del vostro premio, Paradigma 5.0, per noi è di particolare interesse perché prevede la centralità del capitale umano e del cittadino con le sue esigenze".

**Raffaele Spallone** (Dirigente del Ministero delle Imprese e del *Made in Italy*), infine, si è espresso così: "Il sistema industriale italiano deve fronteggiare una sfida importante sui vari fronti della transizione che impone grandi cambiamenti alle imprese. La competizione internazionale è feroce e giganti come USA e Cina stanno investendo in maniera massiccia sull'innovazione. Noi non possiamo stare a guardare. Occorre investire sul capitale umano in termini di istruzione e formazione. Tra gli elementi decisivi per la crescita del Paese c'è la consistenza della componente femminile".



# AQUANEST



Resiste a carichi fino a 60 tonnellate



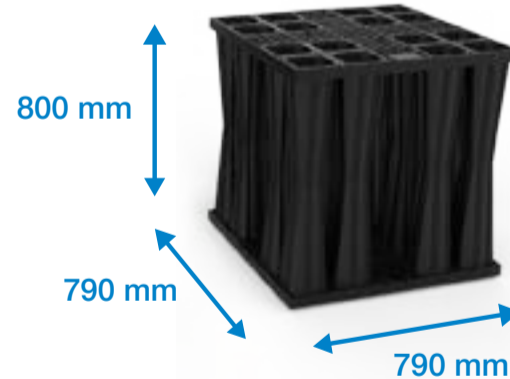
Garantito oltre 50 anni



960 litri di acqua ogni metro cubo



Materiale riciclabile al 100%



## Il modulo drenante per la gestione dell'acqua piovana!

**Aquanest** è la soluzione per la **gestione delle piogge** nelle aree urbane e industriali secondo i principi dell'invarianza idraulica, quindi attraverso l'infiltrazione, il rallentamento e la ritenzione delle acque piovane.

Classificato SLW60 secondo la DIN1072, resiste ai carichi pesanti fino a 60 tonnellate.

Aquanest permette di realizzare invasi interrati di qualsiasi estensione, composti da 3 livelli di moduli e posizionati ad una profondità massima di 6 metri dal piano campagna.

I moduli sono **realizzati in polipropilene** riciclato (in conformità al Decreto CAM). Rispetto alle soluzioni in calcestruzzo, non risentono dell'azione dell'umidità e del contatto con l'acqua, **garantendo una longevità superiore ai 50 anni!**

Seguici su:



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

MADE IN ITALY



**valsir**<sup>®</sup>  
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

BIM Storie di Bimizzazione di organizzazioni tecniche

# Il BIM per la progettazione sostenibile e la gestione degli immobili

Intervista a Marco Baccaro, Anna Claudia Dionne, Elena Iualè e Daniele Olimpieri della Start-Up DT4

DI ING. LIVIO IZZO

L'esperienza riportata in questa intervista ha una visione chiara dell'utilizzo e delle potenzialità del BIM applicato al 6D (Facility Management) e 7D (Sostenibilità), sebbene la messa in pratica sia ancora in una fase "di frontiera".

Le applicazioni sono essenzialmente due: 1) l'individuazione della soluzione progettuale con minore impatto sull'ambiente e la misura precisa della compensazione con l'individuazione del programma più indicato per acquistare crediti di CO<sub>2</sub>; 2) l'individuazione della soluzione progettuale che ottimizzi l'esercizio degli edifici.

Mentre nel primo caso si ha un terreno più fertile, anche grazie all'avanzamento del quadro normativo e della diffusa sensibilità sul mercato, il secondo ambito risulta ancora molto innovativo.

Ma andiamo con ordine. Il D.M. 23 giugno 2022, n. 256 sui CAM (Criteri Ambientali Minimi) – e prossimamente anche il Testo Unico dell'Edilizia – ha indicato nella LCA (Life Cycle Assessment) la tecnica madre per individuare la soluzione progettuale più performante, e quindi meritevole di maggiori "premi" in termini di impatto sull'ambiente.

Ma l'LCA misura la performance del singolo prodotto sia prima del suo inserimento nella costruzione, nella vita utile dell'asset e anche nello smontaggio, smaltimento e/o riciclo. Tutte queste operazioni hanno un impatto diverso non solo in termini di materiali scelti, ma anche di organizzazione e gestione delle attività di cantiere.

Per poter valutare gli impatti ambientali bisogna costruire dei modelli virtuali e dinamici del fabbricato, del cantiere, delle sue operations e del suo fine vita e da questo estrarre le informazioni per il calcolo della LCA. Questa attività è ormai matura e consolidata con dei software ad hoc che costruiscono ex novo i modelli che permettono di associare in maniera analitica e specifica tutti i necessari parametri ambientali (SimaPro, GaBi, etc).

È intuitivo che, se si potesse usare la



## DT4 S.r.l.b. | Digital Twin for built environment

Digitalizzazione dei processi nell'ambito del BIM 6D-7D  
Anno di fondazione: 2021  
% di lavori in BIM rispetto al totale: 100%  
Addetti: 4

modellazione BIM già utilizzata per la progettazione costruttiva anche per scopi di sostenibilità, si avrebbe sicuramente una maggiore aderenza del modello digitale a quello reale, oltre a un minor rischio di errori e/o di non conformità.

Il BIM dovrebbe quindi includere informazioni sulle operazioni, le demolizioni e le prestazioni di sostenibilità, come le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD), utilizzando plugin che estendano le capacità del software. Alcune organizzazioni stanno già sviluppando queste tecnologie, non solo per applicare il BIM esistente, ma per innovare e aprire nuove opportunità nel campo della sostenibilità.

Dello stato dell'arte del BIM in questo campo, delle sue difficoltà applicative e di mercato e delle sue applicazioni ci parleranno gli Ingg. Marco Baccaro, Elena Iualè, Daniele Olimpieri e l'Arch. Anna Claudia Dionne della start-up DT4 S.r.l.b. che annovera, tra i soci fondatori, la B&B Progetti che, da ormai dieci anni, ha reso il BIM lo strumento primario su cui basare la propria attività.

**Ing. Baccaro, Ing. Iualè, Arch. Dionne e Ing. Olimpieri, potete descriverci le diverse attività della vostra organizzazione e sotto quali stimoli e con quali obiettivi avete fondato la DT4?**

DT4 Società Benefit S.r.l.b. è una start-up innovativa, costituita nel

2021, che propone servizi di personalizzazione di applicativi e di ottimizzazione dei flussi di digitalizzazione degli asset immobiliari, con particolare attenzione alla gestione generale ed energetica degli edifici e alla riduzione dell'impatto ambientale nelle fasi di realizzazione, esercizio e riqualificazione (o dismissione).

DT4 ha, inoltre, una forte vocazione dedicata allo sviluppo di soluzioni BIM nei campi del Facility Management (6D) e della Sostenibilità e dei criteri ambientali (7D).

Tra i soci fondatori c'è B&B Progetti, una società di ingegneria con esperienza ventennale nel mondo delle costruzioni, che da ormai dieci anni ha reso il BIM lo strumento primario per la propria attività, con specifico approfondimento nei campi del 3D, 4D e 5D.

**Qual'è il vostro mercato? Sia la zona geografica, ma anche la tipologia di organizzazione/progetto dove è più adatto il vostro intervento e perché?**

Il core business di DT4 è costituito da società pubbliche e private detentrici o gestori di asset immobiliari, che vogliono razionalizzare i criteri di gestione e manutenzione o, ancor prima, i processi per una progettazione volta alla riduzione dell'impatto ambientale.

L'attività di DT4 si svolge prevalentemente nel Nord Italia, con una concentrazione significativa nell'area di Milano, ma, vista la natura stessa

dei servizi offerti, si pone l'obiettivo di estenderla sull'intero territorio nazionale.

**Potete descrivere il flusso operativo di un vostro progetto? In particolare le figure con cui vi interfacciate per passare da un'idea a un progetto e poi al percorso vero e proprio.**

L'esperienza pregressa di tutti i collaboratori nel campo dell'edilizia e la partecipazione di B&B Progetti nell'asset proprietario della start-up, ha permesso di venire a contatto con realtà che hanno manifestato la necessità di affrontare tematiche legate alla sostenibilità o alle difficoltà quotidiane di gestione dei propri edifici. Questo è stato l'input per individuare il mercato in cui DT4 opera mediante i due servizi principali offerti: in ambito del Facility Management, la definizione di processi digitali che permettono di ottimizzare le attività di gestione e manutenzione degli edifici a seconda delle necessità del cliente; in ambito di sostenibilità, l'analisi della carbon footprint (emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente) in fase di progettazione (scelta dei materiali e delle soluzioni tecnologiche) e di realizzazione (attività di cantiere).

Data la necessità di personalizzare i servizi offerti, il processo di ricerca e sviluppo è in continuo aggiornamento e viene pensato in maniera sartoriale sul cliente e sui suoi obiettivi.

**In che anno avete iniziato a interessarvi di BIM? Che tipo di attività professionale svolgevate allora e quali vantaggi potenziali avete percepito per la vostra organizzazione e la vostra attività?**

Il nome stesso DT4 – Digital Twin for built environment fa un riferimento diretto all'utilizzo di modelli BIM. Crediamo che la modellazione informativa, se strutturata secondo opportune linee guida e affiancata da idonee procedure calate su strumenti digitali innovativi, consente di creare un archivio digitale (BIM repository) in grado di conservare adeguatamente tutte le informazioni del ciclo di vita utile dell'edificio e, conseguentemente, di gestire in maniera efficace ed efficiente gli asset immobiliari.

Questa sensibilità del gruppo nasce dal fatto che sia costituita da risorse giovani che hanno approcciato alla tematica BIM già nel percorso di studi e fin dalle prime esperienze lavorative.

**Quale segmento delle vostre attività è stato BIMizzato per primo e con quali aspettative?**

Il primo ambito che ha trovato un'applicazione pratica è quello inerente alla sostenibilità ambientale, essendo questa la tematica con cui il mondo delle costruzioni sta ini-

ziando ad avere familiarità, in virtù del quadro normativo nazionale (D.M. CAM, aggiornamenti del TU dell'edilizia) e dei diversi protocolli ambientali (LEED, BREEAM, ecc.), che costituiscono un criterio premiante da parte di investitori privati internazionali.

**Come avete affrontato il primo progetto in BIM e come è organizzata oggi la vostra struttura per sviluppare la tecnologia BIM? Avete utilizzato le qualifiche UNI 11337 o formato figure con competenze specifiche? Quali progetti pilota avete realizzato in ambito sostenibilità?**

Il primo progetto, che costituisce il progetto pilota per lo sviluppo del servizio di calcolo e compensazione di CO<sub>2</sub> (analisi della carbon footprint), è l'intervento residenziale Arrivabene 14. La richiesta è giunta dal cliente, l'impresa Borio Mangiarotti, con lo scopo di ridurre l'impatto ambientale delle attività di cantiere. Abbiamo proposto loro di estendere l'analisi anche ai materiali previsti nel progetto, che già conoscevamo mediante l'attività lavorativa in B&B Progetti. Il Cliente ha accolto volentieri la proposta e così abbiamo potuto definire il processo operativo e analizzare l'impatto economico di tale intervento rispetto ai costi di costruzioni standard.

A valle di questa esperienza abbiamo definito un processo più ampio, scalabile su interventi di diversa dimensione e tipologia, caratteristici dell'operato di Borio Mangiarotti, definendo anche degli obiettivi nel lungo termine.

Il team lavora senza una vera e propria gerarchia nei ruoli BIM ma conciliando le competenze in tale ambito di alcuni con quelle più legate al management di altri. Essendo la nostra una realtà innovativa e giovane l'approccio learning by doing risulta inevitabile.

**Il primo progetto ha avuto esito positivo? In che misura ha soddisfatto o meno le attese?**

Il progetto ha avuto esito positivo sia per quanto riguarda la soddisfazione del Cliente sia per i risultati interni, che hanno prodotto nuove idee per ampliare il servizio e iniziare nuove attività di ricerca e sviluppo, attualmente in fase di test.

**In che ambiti specifici avete gestito in BIM la tematica della sostenibilità? Ci sono ambiti o dimensioni che meglio si prestano per questa attività?**

I progetti svolti fino ad oggi fanno riferimento a interventi di nuova costruzione con destinazione residenziale, a carattere plurifamiliare (condomini). I principi su cui si fonda il servizio offerto rendono lo stesso versatile e adattabile a qualsiasi destinazione d'uso. Sicuramente i

## BIM Stories: indice

Numero del Giornale – Organizzazione – Specificità dell'applicazione del BIM (use case)

**N. 08/2023:** E.T.S. BG – Il BIM nella progettazione Architettonica, Strutturale ed impiantistica

**N. 09/2023:** Studio Bendotti BG – Il BIM nei Progetti Preliminari e Comunali

**N. 10/2023:** OperaMed PD – Progettazione e Produzione di Blocchi Operatori Prefabbricati

**N. 01/2024:** Building SpA+Studio Boffa TO – HBIM nella Ristrutturazione di Edifici d'epoca

**N. 02/2024:** Manini S.p.A. PG – Progettazione e Produzione di Sistemi prefabbricati

**N. 03/2024:** Provv. OOPP Piemonte Valle d'Aosta e Liguria TO – Stazione Appaltante Pubblica

**N. 04/2024:** J + S MB – Infrastrutture

**N. 05/2024:** J + S MB – Progettazione Ergotecnica e della Sicurezza in cantiere

**N. 07/2024:** Studio Speziani BS – L'Informatica per estendere la potenza del BIM

**N. 08/2024:** B&B Progetti MI – Il BIM nell'ingegneria economica

**N. 09/2024:** DVA BS – Il lavoro del BIM Site Manager

**N. 10/2024:** DT4 MI – Il BIM per la Sostenibilità e per la Gestione degli immobili



Building Information Modeling

casi dove tale attività si ritiene più efficace sono legati ai patrimoni immobiliari, sia per i proprietari che per i gestori, nel pubblico e nel privato.

L'obiettivo è ampliare il bacino della clientela, raggiungendo interlocutori che seguono l'immobile non solo nella fase di progettazione e costruzione ma anche nella successiva fase di utilizzo. Questo ci permetterebbe di ampliare il nostro servizio fino a quello che viene definito "scope 3" delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

**Come il BIM entra nel rapporto tra analisi di carbon footprint e relativa compensazione? Come avete adeguato l'ambiente di modellazione per coprire le operations (facility e manutenzione) e le misure della LCA?**

I modelli informativi risultano fondamentali per ottenere risultati che simulino quanto più possibile la realtà del costruito, in termini di geometrie, materiali e caratteristiche prestazionali degli stessi. Il modello BIM viene informatizzato con tutti i dati legati all'analisi della *carbon footprint*, restituendo quindi un *quantity take off* associabile a valori di CO<sub>2</sub> equivalente unitari, che vengono poi raggruppati in "pacchetti di compensazione" significativi per il progetto. Sulla base di questi il cliente può decidere se eseguire una compensazione totale o parziale, restituita in termini di crediti di carbonio (NFT).

**Che tipo di risorse esterne avete coinvolto e con quale processo li avete individuati?**

Il progetto pilota e altri successivi sono stati sviluppati in *partnership* con un'altra società benefit, Up2You, che ha contribuito con l'*expertise* nell'ambito del *green tech*. La loro attività riguarda il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, il supporto nell'acquisto di crediti di carbonio (NFT) tracciabili mediante *blockchain* e il rilascio delle certificazioni di valore internazionale.

**Quali sono stati i fattori e gli attori, interni o esterni alla organizzazione, determinanti e/o favorevoli e/o frenanti?**

Il fattore determinante è stata la consapevolezza che il mondo delle costruzioni sta andando inevitabilmente in questa direzione e che ci sono molti spunti di approfondimento e potenzialità che ci possono rendere competitivi sul mercato. Il BIM ci permette di portare a termine queste attività con risultati reali e non frutto di assunzioni parametriche o statistiche. Il fattore frenante è invece da ricercare nella scarsa sensibilità/informazione su questi temi da parte di alcuni attori, ancora legati alla tradizione e che non hanno ancora una visione matura dei vantaggi e/o vedono questo tipo di attività come ulteriore costo e non come guadagno nel lungo termine. In aggiunta, il quadro normativo attuale risulta ancora poco preciso su alcuni aspetti applicativi, che vengono lasciati alla sensibilità del progettista.

**In quali altri ambiti o segmenti dell'attività, inclusa la sostenibi-**

**lità, avete sviluppato con successo o intendete sviluppare la BIMizzazione e in quali l'avete ritenuta non conveniente e/o avete ottenuto insuccessi?**

Un altro ambito in cui è in corso un progetto di ricerca e sviluppo a tema BIM è quello che riguarda il *Facility Management*. L'attività di gestione e manutenzione di un edificio ha tradizionalmente due criticità: la gestione documentale e la visione complessiva chiara e sempre aggiornata delle problematiche riscontrate. In questo senso i modelli informativi possono essere un importante strumento di supporto per tutte le figure coinvolte in questa fase della vita di un edificio, che siano i proprietari, i gestori/manutentori o i fruitori finali.

**Come e con quali vantaggi avete riscontrato anche solo per la gestione delle operations, indipendentemente dalla sostenibilità?**

Come nel caso della sostenibilità, i modelli BIM vengono informatizzati con parametri secondo processi da noi studiati opportunamente e successivamente gestiti da un *software* esterno mediante l'utilizzo di modelli in formato aperto (prevalentemente IFC). Il *software* esterno BIM Facility, sviluppato dal nostro partner Skeinhol-

ding, unisce la geometria dei modelli a *database* di informazioni specifiche al fine di poter controllare in tempo reale l'esercizio di ciascun edificio e i relativi componenti, e di avere allo stesso tempo una visione complessiva e anche la possibilità di interrogarsi su casi specifici.

**Quali software utilizzate per i vostri progetti e in quali ambiti sono più efficaci? Usate plugin e avete confrontato i risultati con modellatori LCA non BIM? Questi strumenti si basano su dati di progetto o su database esterni?**

Attualmente ci siamo limitati ad implementare i modelli informativi mediante i *software* Autodesk, che, ove possibile, ci permettono di portare avanti le attività di pari passo con la progettazione. Nel breve termine vorremmo implementare il processo con l'utilizzo di *software* esterni, ma collaborativi con quello di *authoring*, al fine di poter monitorare l'andamento dei risultati in tempo reale.

**Avete sviluppato o configurato un vostro ACDAT/CDE? Lo trovate uno strumento utile/necessario per la vostra operatività o ne delegate la gestione ai vostri clienti?**

La corretta gestione documentale e la

tracciabilità delle informazioni sono fondamentali per garantire la soddisfazione del cliente con prodotti di qualità. Abbiamo avuto esperienze con diversi CDE presenti sul mercato, ma, risultando rigidi rispetto ad alcune abitudini dei nostri clienti, stiamo sviluppando un nostro CDE che risolva queste limitazioni.

**Quante persone, interne ed esterne, sono oggi coinvolte nei vari processi BIMizzati e con quali ruoli e competenze?**

Attualmente DT4 si compone di quattro risorse operative interne e due *partner* esterni. Il team interno ha conoscenze tecniche e metodologiche per gestire processi *BIM-based*, che si combinano con conoscenze specifiche di sostenibilità, *management*, ingegneria e architettura. I *partner* esterni contribuiscono alle certificazioni ambientali e allo sviluppo informatico delle nostre idee, focalizzato soprattutto sul *Facility Management*.

**Avete riscontrato un vantaggio competitivo sul mercato grazie alla vostra maturità digitale e specializzazione? In sintesi, la vostra specializzazione vi assicura un mercato soddisfacente?**

Grazie al successo e ai risultati dei primi progetti, in questo ultimo periodo stiamo entrando in contatto con nuove realtà, sia per poter avviare diverse tipologie di collaborazione sia per individuare nuovi attori del processo edilizio che sposino tali tematiche. Tra gli obiettivi futuri vi è quello di entrare in contatto con le università, che sono sicuramente l'ambiente in cui queste tematiche sono maggiormente assimilate e possono essere il giusto interlocutore per portare avanti delle idee di cui noi percepiamo un grande potenziale sul reale mercato delle costruzioni.

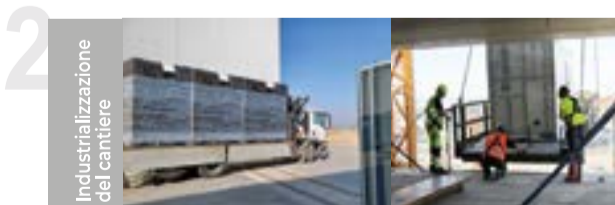
**La multidisciplinarietà intrinseca a questa attività induce complicazioni gestibili?**

In questo contesto storico e politico, la multidisciplinarietà dei progetti può essere sentita solo come un'opportunità e non una complicazione. Il tema è abbastanza complesso e include diversi aspetti che devono essere letti da più punti di vista e il coinvolgimento di figure specializzate per ciascuna disciplina rende il processo più lineare e i risultati più precisi e attendibili.

\*ESPERTO CNI c/o COMM BIM - UNI

# Cellule bagno prefabbricate per edilizia off-site

## Prefabricated bathroom pods modular off-site construction



unimetal-pods

Torre San Giorgio (CN) - Via Circonvallazione Giolitti, 92

[www.bathroompods.eu](http://www.bathroompods.eu) - [unimetal@unimetal.net](mailto:unimetal@unimetal.net) - Numero Verde 800577385

STARTUP

ORDINE MILANO |

# La Commissione Startup trampolino per le startup innovative

Intervista all'Ing. Gian Paolo Quarta, CEO di Onyax, la startup vincitrice del bando IDEA promosso dall'Ordine degli Ingegneri di Milano



DI ING. VITO SAVINO\*

**N**egli ultimi anni, l'Ordine degli Ingegneri di Milano ha consolidato il proprio ruolo come promotore dell'innovazione tecnologica e dello sviluppo imprenditoriale. La **Commissione Startup e Innovazione** si distingue come un laboratorio permanente di idee e confronto, favorendo l'incontro tra professionisti dell'ingegneria, giovani imprenditori e *stakeholder* del panorama tecnologico. Attraverso eventi, *workshop* e iniziative come il bando IDEA, la Commissione rappresenta un pilastro per la crescita di nuove imprese e per il rafforzamento dell'ecosistema innovativo. Tramite la **Commissione Startup e Innovazione**, l'Ordine ha attivato una serie di iniziative volte a sostenere e valorizzare le *startup*, puntando su idee dirompenti e tecnologie emergenti. Un esempio chiave di questa missione è il **bando IDEA (Innovation Dream Engineering Award)**, un concorso che premia progetti imprenditoriali innovativi, concentrandosi ogni anno su un tema specifico.

## IL BANDO IDEA: FUCINA DI INNOVAZIONE

Il bando IDEA rappresenta un punto di incontro tra talento e opportunità. Ogni edizione si

focalizza su un ambito tecnologico strategico – dall'Industria 4.0 alle *Smart City*, dall'economia circolare all'*Health care*, – con l'obiettivo di selezionare e promuovere le idee più promettenti. Partecipare a IDEA non significa solo ricevere un riconoscimento; vuol dire accedere a un *network* di professionisti, aziende e investitori, oltre a beneficiare della visibilità offerta dall'Ordine degli Ingegneri di Milano.

Molte *startup* che hanno partecipato al concorso hanno visto decollare il proprio percorso imprenditoriale, trasformandosi in realtà solide e competitive sul mercato. Tra queste, spiccano esempi di eccellenza che incarnano lo spirito d'innovazione e resilienza.

## CASO DI SUCCESSO: L'INTERVISTA A UNA STARTUP VINCI-TRICE

Il presidente della **Commissione Startup e Innovazione**, Ing. Vito Savino, ha intervistato l'Ing. Gian Paolo Quarta, CEO di Onyax, una delle *startup* selezionate nelle passate edizioni di IDEA. Questa azienda, specializzata nell'uso combinato di tecnologie di **Intelligenza Artificiale (AI)** e **Internet of Things (IoT)**, si è distinta per un progetto che mira a migliorare l'efficienza operativa nel contesto dell'Industria 4.0 e delle *Smart City*.

## Ing. Quarta, ci parli di cosa si occupa la vostra azienda.

La nostra azienda, Onyax, sviluppa soluzioni IoT e piattaforme AI avanzate per la gestione intelligente di infrastrutture urbane e industriali, con particolare riferimento al monitoraggio remoto delle reti cittadine di acqua, gas ed energia e alla digitalizzazione sostenibile dei processi industriali in ottica predittiva. Semplificare la gestione operativa a industrie e cittadini attraverso la tecnologia è da sempre stata la nostra

missione, dalla quale tutt'oggi nascono nuovi progetti di digitalizzazione.

## Passiamo ora alla vostra esperienza con IDEA. Come siete venuti a conoscenza del bando e cosa vi ha spinto a partecipare? Cosa vi ha colpito di più?

La nostra esperienza con il bando IDEA è stata estremamente positiva e arricchente. Siamo venuti a conoscenza dell'iniziativa tramite la rete di contatti dell'Ordine degli Ingegneri di Milano e grazie ad alcuni

colleghi che ci avevano parlato dell'importanza di questa opportunità per le *startup* innovative. Ci ha subito colpito la sua impostazione: un bando ben strutturato che non si limita a premiare progetti, ma che punta a creare un vero ecosistema di supporto e crescita per le aziende emergenti. L'aspetto più interessante è stato l'approccio multidisciplinare. Non si trattava semplicemente di sviluppare un progetto tecnologico, ma di presentare soluzioni in grado di rispondere a problemi complessi. Questo ci ha spinti a ridefinire alcune parti del nostro progetto per allinearci meglio alle esigenze del bando, migliorando così l'intera proposta. Abbiamo deciso di partecipare a IDEA perché il tema dell'edizione – **Smart Living: tra Smart City, domotica e biotecnologie** – si allineava perfettamente con il *core business* di Onyax. Abbiamo visto in IDEA un'occasione concreta per testare e far crescere il nostro progetto innovativo.

Ciò che ci ha colpito maggiormente è stata la qualità delle interazioni: il bando non è stato solo una competizione, ma un'esperienza di confronto con altri innovatori e professionisti del settore, stimolante sotto ogni punto di vista.

## In che modo IDEA ha influito sullo sviluppo del vostro progetto? Vi ha offerto opportunità di networking o collaborazioni interessanti?

IDEA ha avuto un impatto significativo sullo sviluppo del nostro progetto. Grazie al bando, abbiamo avuto accesso a un *network* di professionisti ed esperti che ci hanno fornito *feedback* preziosi. La visibilità ottenuta da IDEA ha attratto curiosità e interesse anche in *Corporate* di settore, per esempio Eni, grazie alla quale abbiamo partecipato come *startup* innovativa alla fiera *Maker Faire* di Roma, il più grande evento dedicato all'innovazione tecnologica a livello Europeo, portandoci ad avviare i primi percorsi di collaborazione con reparti *Innovation* tra cui il gruppo ACEA, una delle principali multiutility di servizi pubblici energetici, idrici e ambientali e permettendoci di espandere il nostro mercato in tutto il Centro-Sud Italia. IDEA non è stato solo un trampolino di lancio per il nostro progetto, ma un vero acceleratore di opportunità: ha creato un contesto fertile per collaborazioni che altrimenti sarebbe stato difficile



Ing. Gian Paolo Quarta, CEO di Onyax



sviluppare in tempi brevi.

### Consigliereste ad altre startup di partecipare a una prossima edizione di IDEA? Perché?

Assolutamente sì. Partecipare a IDEA significa entrare in un ambiente che valorizza il talento e l'innovazione, offrendo supporto concreto e visibilità. Spesso, per una startup, le difficoltà non si limitano alla mancanza di risorse finanziarie, ma riguardano anche l'accesso a una rete di contatti qualificati e il confronto con esperti del settore. IDEA risponde proprio a queste esigenze, creando un contesto in cui ogni progetto può crescere e affinarsi. Un altro elemento distintivo è l'attenzione all'innovazione sostenibile. Nei prossimi anni, le tematiche ESG (Environmental, Social, and Governance) assumeranno un ruolo sempre più centrale, e IDEA si è dimostrato all'avanguardia nel promuovere progetti che coniugano progresso tecnologico e impatto ambientale positivo. Il bando non si riduce a un premio simbolico: offre strumenti concreti per il successo, come percorsi di formazione dedicata, eventi di networking e occasioni di confronto con investitori. Inoltre, la visibilità mediatica che ne deriva è un valore aggiunto fondamentale. Consiglierei a tutte le startup che vogliono fare la differenza nel proprio settore di cogliere questa opportunità.

### Che piani avete per il futuro?

Il futuro di Onyx è orientato verso l'espansione e il conso-

lidamento delle nostre tecnologie IoT nei settori di riferimento come *Smart City*, *Smart Building*, Reti di distribuzione e la nuova Industria 5.0. Abbiamo in programma di estendere la nostra presenza sui mercati internazionali, puntando su partnership strategiche e sull'adattamento delle nostre tecnologie alle esigenze specifiche di diversi contesti urbani e industriali. Inoltre, stiamo investendo nella ricerca e sviluppo, attraverso collaborazioni e sperimentazioni attive con centri Universitari, tra cui il dipartimento di Elettronica Informazione e Bioingegneria del Politecnico di Milano.

La partecipazione a IDEA ci ha dato la spinta per osare di più e credere ancora di più nella nostra visione. Il nostro obiettivo è diventare un punto di riferimento nel settore dell'innovazione tecnologica applicata alle città intelligenti e alle industrie di processo, contribuendo a creare spazi urbani più efficienti e aziende proiettate verso un futuro tecnologico sostenibile.

### VERSO IL FUTURO: SPUNTI DI MIGLIORAMENTO E NUOVE PRIORITÀ

Se il programma IDEA ha già dimostrato di essere un efficace catalizzatore per l'innovazione, ci sono margini per ampliarne l'impatto, soprattutto in un momento storico in cui le transizioni digitali e ambientali rappresentano alcune tra le sfide principali.

L'evoluzione tecnologica e la digitalizzazione dei processi

sono ormai essenziali per la competitività delle imprese. Tra le proposte per il futuro, la Commissione potrebbe:

- **Introdurre percorsi di mentorship più strutturati** con esperti in trasformazione digitale per le startup partecipanti, fornendo linee guida su temi come il *machine learning*, la *blockchain* e il *digital twin*.
- **Favorire la collaborazione tra startup e grandi aziende** tramite programmi di *open innovation*, promuovendo progetti pilota che accelerino l'adozione di soluzioni digitali in settori chiave come la manifattura avanzata e la logistica, come pure in ambiti più disruptive tipici del così detto "*deep tech*".
- **Creare un hub virtuale per il networking e la formazione**, utilizzando piattaforme digitali che permettano una connessione continua tra i partecipanti al bando e gli esperti del settore.
- **Promuovere la sinergia tra tecnologie digitali e ambientali**, evidenziando come l'evoluzione tecnologica possa supportare il monitoraggio delle emissioni e l'ottimizzazione delle risorse, rispondendo a regole normative sempre più attente a temi ESG e in risposta a temi legati alla decarbonizzazione ricordati nel recente rapporto di Draghi sulla competitività europea.

**Condividere metodologie e best practice per Guidare l'Innovazione**, lavorando in collaborazione con la FOIM (Fondazione Ordine Ingegneri della Provincia

di Milano) alla proposta di corsi su temi chiave quali il ruolo e le competenze dell'*Innovation Manager* e la valutazione dei Modelli di *Business* di una *Startup*

"La nostra missione è aiutare le startup nel loro percorso, offrendo strumenti concreti e occasioni di visibilità", sottolinea il presidente della Commissione, **Vito Savino**.

Riteniamo che l'ingegneria sia un motore fondamentale per affrontare le sfide globali, e il nostro impegno è quello di mettere a disposizione le competenze del nostro Ordine per sostenere progetti e aziende innovative che possano fare la differenza. Per raggiungere tali obiettivi, puntiamo a muoverci secondo le direttive di **Innovazione** tecnologica, di processo e di *governance* con un approccio aperto al mondo delle startup; **Formazione** interna ed esterna all'ordine degli ingegneri, tramite seminari, corsi ed eventi tematici; e **Networking**, partendo da una stretta sinergia con le altre commissioni dell'ordine degli ingegneri di Milano, per estenderci anche ad altri ordini nazionali, come pure università, associazioni e istituzioni operanti nell'ambito delle startup e dell'innovazione". Il panorama imprenditoriale contemporaneo è caratterizzato da un proliferare di startup, giovani imprese innovative che portano sul mercato idee disruptive e soluzioni promettenti. Tuttavia, la realtà ci dice che la maggior parte di queste (si parla di percentuali vicine al 95%) non

riesce a superare la soglia dei primi cinque anni di vita. I motivi principali sono da ricercarsi nella mancanza di esperienza, difficoltà nel trovare capitali, un mercato molto incerto e in continuo cambiamento, fatica nel mettere a punto un modello di *business* sostenibile.

D'altro canto, le startup rappresentano una risorsa preziosa per le altre aziende dato che, grazie alla loro agilità, specializzazione e al loro carattere innovativo, permettono di aumentarne la creazione di valore e la competitività minimizzando il *time to market*. Tramite la **Commissione Startup e Innovazione**, il contributo dell'Ordine degli Ingegneri di Milano, nel supportare lo sviluppo di nuove idee imprenditoriali, vuole rispondere alle esigenze di queste due parti: aiuto alle startup nella fase di avviamento e creazione di contatti per la risposta a bisogni di aziende più grandi, grazie al sostegno di un ecosistema di *Open Innovation*.

"Il racconto di un caso di successo che rientra nel 5% di chi è riuscito a farcela è il miglior riconoscimento per l'impegno posto in questo tipo di azione sul territorio. E questo ha una valenza ancora più forte se si pensa che anche altre realtà entrate in contatto con le iniziative promosse dall'Ordine degli ingegneri di Milano ce l'hanno fatta, e ci piacerebbe parlarne in una prossima edizione".

**\*PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE STARTUP E INNOVAZIONE DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI MILANO**



EVENTI | BERGAMO |

# Festa degli Ingegneri: un'occasione dedicata ai neolaureati

Tra premiazioni e convegni, l'evento ha sottolineato l'importanza della formazione per gli ingegneri e del continuo dialogo con le istituzioni



DI DIEGO FINAZZI\*

Correva il mese di giugno 1923 quando con Regio Decreto venivano costituiti gli Ordini Provinciali degli Ingegneri e Architetti. Dunque, abbiamo già celebrato il centesimo compleanno della nascita del nostro Ordine Professionale. La data è di certo da ricordare, poiché in tale occasione si è definito che gli Ordini Professionali dovessero costituire un valido ausilio in quanto **organo coadiutore della Pubblica amministrazione**; inoltre, ne veniva riconosciuta la natura giuridica di **Ente di diritto pubblico** (Enti pubblici non economici) con competenza sul territorio provinciale. Credo che tale aspetto abbia definito il successo degli Ordini Professionali: essere al servizio della comunità gratifica la nostra attività e ci rende consapevoli che, nel nostro impegno verso la qualità del servizio fornito agli utenti e alla società nel suo insieme, la riflessione sull'etica e la deontologia professionale non è solo una responsabilità, ma una necessità. Il nostro agire deve essere guidato non solo dalla competenza tecnica, ma anche da un solido fondamento etico e deontologico.

## L'IMPORTANZA DELLA FIGURA DELL'INGEGNERE

Abbiamo, fin dall'inizio del nostro mandato, ritenuto che tra gli obiettivi qualificanti ci sia sicuramente la necessità di valorizzare la figura dell'ingegnere, portatore di conoscenze e com-

petenze scientifiche esclusive sia nell'ambito professionale che all'interno della comunità a cui dare un contributo significativo. Il nostro profondo convincimento è che l'ingegnere sia *"un pensatore, ideatore, innovatore dotato della conoscenza di quegli strumenti della scienza che gli permettono di trasformare il pensiero in macchine, edifici, e processi"*. I confini, necessari nei vari momenti storici per la corretta applicazione delle conoscenze, sono pertanto ampliati dalla visione ingegneristica. Non credo che esistano altre facoltà, o comunque altre discipline, che hanno dei fondamenti scientifici pari a quelli dell'ingegnere. Di conseguenza quindi, occorre valorizzarne la figura proprio in quanto portatore di conoscenze e competenze scientifiche che sono quasi esclusive.

L'obiettivo è valorizzare tutte le componenti che contraddistinguono il variegato mondo dell'ingegneria. Una sinergia da attuare anche con le Istituzioni territoriali: le amministrazioni locali sono fondamentali per comprendere lo stato di salute economico e sociale del territorio. Ecco perché è necessario dar vita a un percorso comune per strutturare strategie di intervento *ad hoc*. Senza dimenticare altri due aspetti importanti: la comunicazione (*"Dobbiamo strutturarci per trasmettere all'esterno le nostre tante iniziative"*) e la formazione. Una formazione fondamentale come opportunità per sviluppare le notevoli potenzialità della nostra professione che

deve riguardare tutti gli ambiti delle nostre attività, dal civile all'industriale sino all'informatica. Solo così potremo essere realmente competitivi. In questi due anni di attività consiliare abbiamo cercato di proporre e attivare iniziative che permettano di raggiungere tali obiettivi.

## DEDICATA AI NUOVI ISCRITTI

La **Festa degli Ingegneri di Bergamo 2024**, che si è tenuta il 15 ottobre all'Auditorium Aruba Data Center di Ponte San Pietro, si inserisce in questa visione del mondo Ordiniistico.

Lo scorso anno, abbiamo celebrato e festeggiato i Senatori dell'Ordine, mentre quest'anno abbiamo deciso di dedicare la Festa degli Ingegneri ai **neoisritti** perché riteniamo fondamentale accogliere e supportare le nuove generazioni che entrano a far parte della nostra professione. L'ingegneria è una disciplina in continua evoluzione e i giovani rappresentano il futuro della nostra categoria. Vogliamo riconoscere i loro sforzi, dare valore al percorso che hanno intrapreso e incoraggiarli a continuare a crescere, sia professionalmente che personalmente, all'interno della comunità ingegneristica. Questa festa è un'opportunità per celebrare il loro successo accademico e per farli sentire parte di una rete di professionisti che li sosterrà nel loro cammino.

La Festa degli Ingegneri non è solo un momento di incontro e di celebrazione per i neolaureati e i nuovi iscritti, ma anche un'oc-

## casione per rafforzare il senso di appartenenza alla nostra comunità professionale.

Il ruolo dell'ingegnere nella società contemporanea è fondamentale, ed è nostro dovere offrire supporto e orientamento ai giovani che si affacciano alla professione. Sono convinto che l'Ordine debba essere punto di riferimento cruciale, non solo per la crescita professionale, ma anche per quella personale dei nostri colleghi. L'organizzazione della Festa ha visto la stretta collaborazione tra Ordine Ingegneri e Associazione Sport e Cultura dell'Ordine di Bergamo. Detta collaborazione, arricchita dall'apporto della Commissione Giovani del nostro Ordine, ha permesso di mettere a punto un programma veramente impegnativo e qualitativamente valido. Determinante è stato il supporto di sito interattivo, addetto stampa e supporter *social* del nostro Ordine.

All'incontro hanno portato i saluti istituzionali l'Università agli Studi di Bergamo con la **Prof.ssa Giovanna Barigozzi** che ha parlato a nome del magnifico **Rettore Prof. Ing. Sergio Cavalieri**, sottolineando come il Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate ha uno stretto rapporto con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo, che negli anni ha supportato le attività di orientamento sul territorio. Il risultato è evidente: quest'anno si sono registrate 125 immatricolazioni, rispetto alle sole 47 di cinque anni fa. Siamo in ripresa, e questo è un successo per tutti. La **Dott.ssa Simona Bonomelli**, Presidente di

Luberg – Associazione di Laureati Università di Bergamo, il Sindaco di Ponte San Pietro, **dott. Matteo Macoli**, anche in rappresentanza dell'Amministrazione Provinciale, il Direttore Generale di ANCE Bergamo, **Ing. Edoardo Arcaini**, e in rappresentanza del Consiglio Nazionale Ingegneri, **l'Ing. Ippolita Chiarolini**.

## FOCUS SULLA FORMAZIONE CONTINUA

L'evento ha anche rappresentato un'occasione importante per riflettere sull'importanza della formazione continua. Durante il pomeriggio, **l'Ing. Luca Scappini**, consigliere del Consiglio Nazionale degli Ingegneri con delega alla Formazione, ha presentato il convegno sulle *"Linee di indirizzo per l'aggiornamento della competenza professionale – Testo Unico 2025"*, sottolineando il ruolo chiave dell'aggiornamento costante per mantenere la professione all'avanguardia.

"La formazione continua è fondamentale per rispondere alle sfide tecnologiche e normative che la nostra professione affronta ogni giorno – ha dichiarato Scappini –. Il dialogo con i giovani ingegneri è cruciale per prepararli al meglio a un mondo che cambia rapidamente. La formazione continua è un pilastro centrale per tutte le professioni, ma per gli ingegneri ha una rilevanza particolare. Da sempre, la nostra categoria ha riconosciuto l'importanza di aggiornarsi, anche prima che diventasse un obbligo formale. Gli ingegneri cambiano spesso ambiti lavorativi e strumenti tec-

nologici, come nel caso del passaggio dal tecnografo al cad, e dal cad al BIM, e per questo il dialogo con le nuove generazioni è essenziale per guidarli in un contesto che cambia rapidamente”.

#### I PARTECIPANTI

Alla Festa, che ha visto la partecipazione di 500 professionisti, sono stati premiati i giovani talenti neoiscritti all'Ordine che si sono distinti per il loro eccellente percorso accademico e per il loro impegno nell'intraprendere una carriera ingegneristica. Il numero più alto di riconoscimenti si è registrato nel campo dell'edilizia e ha dimostrato l'eccellenza della formazione UniBg in questo settore: fra i 70 neo-laureati da 110 e lode premiati, 40 hanno conseguito la laurea magistrale di Ingegneria delle Costruzioni Edili di UniBg.

L'Associazione Sportiva e Cultura e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo, organizzatori dell'evento, hanno coinvolto anche sette partner (Cugini SPA, Hugel, Pluslab srl, Montello SPA, Heidelberg Materials Italia Cementi SPA, Nuova Demi e Vitali SPA) e quattro istituzioni (Comune di Ponte San Pietro, Ance e Università degli Studi di Bergamo, UNIACQUE s.p.a.). L'aspetto da sottolineare è il messaggio proposto dai partner, non di tipo commerciale, ma di



eventuale interesse verso attività occupazionali rivolto ai neolaureati di cui sono alla ricerca.

Il successo confermato anche dal numero di iscritti in Ingegneria Edile UniBg triplicato in cinque anni: 125 immatricolazioni alla laurea triennale di Ingegneria delle Tecnologie per l'Edilizia nell'a.a. 2024/2025, rispetto alle sole 47 dell'a.a. 2019/2020. Un risultato in controtendenza rispetto al panorama nazionale, frutto anche delle tante attività

di orientamento che in questi anni ha svolto sul territorio il Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate, supportate anche dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo.

Uno dei momenti più significativi della serata è stata la premiazione di 70 neolaureati che si sono distinti per aver conseguito il massimo dei voti con lode. Questi giovani talenti sono stati riconosciuti per il loro eccellente percorso accademico e per il loro

impegno nell'intraprendere una carriera ingegneristica, simbolo del futuro della professione. **Andrea Generali**, ingegnere civile, il più giovane dei neoiscritti, è stato premiato dall'Ing. **Valentina Bonfanti**, la più giovane consigliera del direttivo. “Sono onorato di aver ricevuto l'invito dell'Ordine – ha detto Generali. Sono diventato ingegnere per contribuire, con il mio lavoro, a creare un sistema di trasporto più efficiente e soste-

nibile per le generazioni future. Oggi mi occupo di infrastrutture di trasporto, con un particolare focus sull'adeguamento di queste infrastrutture nel contesto della transizione energetica”. Tra i professionisti premiati dall'Ordine, 40 sono laureati presso l'Università degli Studi di Bergamo, mentre 15 provengono dal Politecnico di Milano.

Le altre università di provenienza includono: Politecnico di Torino (1 laureato), Università degli Studi di Brescia (2), IUAV di Venezia (1), Università degli Studi di Palermo (5), Università degli Studi “G. Marconi” di Roma (2), Università degli Studi Magna Grecia (1) e Università Telematica Pegaso (2).

In termini di competenze, il maggior numero di riconoscimenti è stato assegnato nell'ambito dell'edilizia, con 19 ingegneri delle costruzioni edili e 15 ingegneri edili. Seguono gli ingegneri civili (7), informatici (6), energetici e nucleari (5), meccanici (4), gestionali (2), della sicurezza (3), biomedici (2), elettrici (1), ambientali (1), architettura e innovazione (1), automation and controlling engineering (1), ingegneria dei materiali e nanotecnologie (1) e ingegneria dei sistemi edilizi (1).

**\*PRESIDENTE DELL'ORDINE INGEGNERI BERGAMO**

## SICUREZZA

*Uretek ha consolidato il terreno al di sotto della fondazione stradale e in profondità attraverso l'iniezione di resine sotto un controllo laser costante*



# Cittadella (PD), consolidamento con iniezioni di resina della SP47

Sulla SP47 Valsugana, a Cittadella (PD), per oltre 10 anni si sono manifestate problematiche di cedimento su un tratto stradale ad alto volume di traffico, in particolar modo di mezzi pesanti. Nel corso degli anni sono stati eseguiti interventi di recupero del dislivello che risolvevano solo temporaneamente il problema, ripresentandosi poi ciclicamente e comportando rallentamenti e notevoli disagi alla circolazione.

#### IL PROBLEMA

Le ricerche e gli scavi di ispezione effettuati avevano evidenziato la presenza di una variazione dei materiali costituenti il substrato della strada a circa un metro dalla mezzera verso ovest (lato campagna). Nello specifico si passava da un terreno coesivo a uno granulare con notevole presenza di ciottoli. Parallelamente alla corsia originale scorreva un piccolo corso d'acqua che nel corso del

tempo si è prosciugato ed è stato riempito con materiale di riporto grossolano per permettere il raddoppio della carreggiata. Ed è proprio in questa zona che nel corso del tempo si sono manifestati fenomeni di cedimento. In una fase successiva, sono state condotte delle indagini geognostiche con l'obiettivo di definire le caratteristiche meccaniche del sottofondo stradale. Queste hanno evidenziato la presenza, all'interno dell'area interessata,



di una zona con caratteristiche particolarmente scadenti.

#### LA SOLUZIONE

Uretek, grazie alla tecnologia brevettata **Uretek Deep Injections**, ha consolidato il terreno al di sotto della fondazione stradale e in profondità attraverso l'iniezione di resine sotto un controllo laser permanente. La progettazione dell'intervento è stata realizzata con il supporto dell'esclusivo software di calcolo Uretek S.I.M.S. 2.0, realizzato in collaborazione con il Politecnico di Torino. Il software ha permesso di stimare il miglioramento delle caratteristiche del terreno in termini di aumento dei parametri di resistenza meccanica (misurabile con prove in sito tipo CPT, SPT), consentendo di definire la tipologia di resina più adeguata e il volume di resina necessario al raggiungimento del consolidamento secondo le esigenze di progetto. Per il caso di Villa Bolzonella si è proceduto a dimensionare un intervento diviso in due fasi. La prima fase riguardava una zona di estensione ridotta, con cedimenti maggiori, e prevedeva il trattamento fino a 5 m di profondità. La seconda fase ha interes-

sato una zona esterna di maggiore estensione ma caratterizzata da cedimenti inferiori, con un trattamento fino a 2,5 m di profondità, in sovrapposizione comune alla zona definita in prima fase.

#### L'INTERVENTO

Per prima cosa Uretek identifica una maglia di iniezione fitta e regolare. In corrispondenza dei nodi vengono realizzate delle perforazioni di piccolo diametro, pari a 26 mm. Successivamente vengono inserite le cannule ed eseguite le iniezioni. L'esito positivo dell'intervento viene infine certificato a seguito di prove penetrometriche comparative che permettono di apprezzare l'incremento dei parametri meccanici del volume di terreno trattato.



**Uretek Italia Spa**  
Via Dosso del Duca, 16  
37021 Bosco Chiesanuova (VR)  
www.uretek.it  
uretek@uretek.it

EVENTI

TREVISO FORENSIC 2024 |

# Dalle aule di tribunale alla rivoluzione digitale

L'evento, alla quinta edizione, ha esplorato le ultime frontiere dell'ingegneria forense attraverso digital copyright, deepfake, IA, prevenzione incendi, malattie professionali e sicurezza stradale



A CURA DI VALERIA PIGHINI

“L'ingegneria forense è una materia importantissima, ma ancora poco conosciuta e poco sviluppata; è una professionalità, ma non ancora una specializzazione *tout court*. Eppure, per poterla svolgere, richiede una molteplicità di conoscenze e competenze trasversali che non abbracciano soltanto gli aspetti tecnici, ma prevedono anche una preparazione giuridica specifica”.

Così **Eva Gatto**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso, si è espressa in occasione di **Treviso Forensic 2024**, seminario biennale indirizzato a tutti i professionisti che quotidianamente operano nel ramo delle scienze tecniche declinate nel contesto forense e che con quest'anno ha toccato il traguardo delle cinque edizioni. L'evento, svoltosi lo scorso 18 ottobre a Conegliano, è stato organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso con il supporto operativo dell'Associazione Ingegneri della Provincia di Treviso e promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, dal Consiglio Nazionale Forense e dalla Federazione Ordini Ingegneri Veneto con il patrocinio di Regione del Veneto, Provincia di Treviso, Città di Conegliano, consulta Ordini e Collegi Professioni Tecniche del Territorio della Provincia di Treviso e il patrocinio scientifico di ICEA, del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli studi di Padova, dell'Università di Genova e di Angif.

“Treviso Forensic ha confermato il proprio ruolo di piattaforma privilegiata di confronto per gli operatori del settore. La combinazione di argomenti classici e tematiche d'avanguardia ha permesso ai partecipanti di acquisire preziose conoscenze, applicabili direttamente nella loro pratica professionale quotidiana”

*EVA GATTO, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso*

## LA MULTIDISCIPLINARIETÀ DELL'EVENTO

Un *workshop* pensato per approfondire la conoscenza dell'ingegneria forense, disciplina complessa che applica il metodo scientifico dell'ingegneria tradizionale alle problematiche tecniche nell'ambito di procedimenti penali, civili e amministrativi.

Ancora Eva Gatto: “Il progetto nasce da un'idea di Alberto Pivato, prematuramente scomparso all'inizio di quest'anno, ed è ormai riconosciuto a livello nazionale come uno dei principali appuntamenti di riferimento per il settore, nonché l'unico ad aver mantenuto una sua forte connotazione e continuità nel tempo. A caratterizzarlo è la capacità di affiancare ad argomenti più tradizionali dei quali è fondamentale seguire l'evoluzione, la proposta di tematiche che guardino all'attualità e anche al futuro”.

Evoluzione tecnologica e rischi a essa connessi, *digital security* e intelligenza artificiale con una panoramica generale sulle tutele giuridiche legate alle truffe online e uno sguardo più attento a *copyright* e *deepfake*, proprietà intellettuale delle opere generate

dall'AI, prove digitali e il loro ruolo sempre più cruciale all'interno dei procedimenti penali. Sono solo alcuni degli argomenti trattati nel corso del *workshop*, basato su un approccio multidisciplinare e interdisciplinare e suddiviso in sessioni parallele incentrate su diverse macro-aree di interesse e sulla valorizzazione della figura del



tecnico forense, con l'aggiunta di una sessione plenaria conclusiva.

## SICUREZZA STRADALE: BARRIERE STRADALI E VEICOLI ELETTRICI

Ampio spazio è stato dedicato alle barriere stradali di sicurezza, argomento di stringente attualità, anche alla luce di alcuni tragici eventi che hanno profondamente segnato le cronache recenti. La sessione, coordinata dall'Ing. **Fabrizio Vinardi**, ha dapprima presentato un quadro storico, risalendo fino al primo incidente stradale documentato nel 1770, per poi concentrarsi su singole casistiche di rilievo, tra cui la ricostruzione a opera di **Vittorio Giavotto**, Professore Emerito del Politecnico di Milano considerato il “padre” delle barriere stradali in Italia, dell'incidente mortale occorso ad Ayrton Senna sul circuito di Imola il 1° maggio del 1994. Infine, l'Ingegnere **Filippo Leone** ha approfondito l'impianto normativo italiano ed europeo, evidenziando la complessità del sistema e la necessità di un aggiornamento delle norme sulla sicurezza stradale, ferme al 2004.

Parallelamente, l'Ing. **Lorenzo Lambrocco** e il Dott. **Michele Michielan**, funzionari dei Vigili del Fuoco di Treviso, hanno analizzato il rischio di incendio associato ai veicoli elettrici, di uso ormai quotidiano, corredando l'esposizione con l'esame di alcuni casi studio, e illustrando le strategie di intervento in emergenza e le differenze rispetto ai veicoli a motore termico.

## INCENDI, BONUS EDILIZI E MALATTIE PROFESSIONALI

Nella sessione moderata dall'Ing. **Roberto Scotta**, l'Arch. **Giuseppe Costa**, Comandante dei Vigili del Fuoco di Treviso, ha approfondito

le investigazioni post-incendio in edifici oggetto di interventi di efficientamento energetico. L'Ing. Vinardi ha quindi parlato di aspetti tecnici e legali a partire da un episodio di incendio recente in un fabbricato in ristrutturazione. Infine, gli avvocati **Federica Bordini** e **Francesco Foltran** si sono concentrati sugli effetti e le criticità dei bonus edilizi, soffermandosi specificamente sulla Legge di conversione del D. L. 69/2024 *Salva casa*.

Si è parlato poi di Equo Compenso e Codice dei Contratti con l'Ing. **Sandro Catta**, Consigliere CNI, che ha illustrato lo sviluppo legislativo e l'Osservatorio dei Bandi, mentre l'Ing. **Marco Dorigo**, Direttore della Direzione Lavori Pubblici della Regione Veneto, ha offerto una prospettiva sull'attuazione delle normative dal punto di vista delle PA in generale e di ITACA in particolare. La sessione è stata guidata dall'Ing. **Alessandro Turchetto**.

È stata anche trattata la tematica relativa alla gestione legale dell'insorgenza delle malattie professionali e la loro evoluzione nei procedimenti penali e civili con l'intervento di relatori di primaria autorevolezza quali la Dott.ssa **Maria Domenica Pedone**, direttrice dello SPISAL di Treviso, il Dott. **Giulio Caprarola**, Pubblico Ministero della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Treviso, l'Avv. **Gaetano Forte**, titolare dello studio legale Forte di Ferrara, e l'Ing. **Marco Placci**, ergonomo certificato e titolare dello studio Placci di Faenza, moderati dall'Ing. **Leonardo Tesser**.

## LE TEMATICHE DIGITALI

Grande interesse ha suscitato la sessione dedicata a intelligenza artificiale e *digital security*, coordinata dall'Ing. **Filippo Zanella**, nel corso della quale gli avvocati **Marco Verbano**, **Maria Carla Canato** e **Tommaso Grotto** hanno toccato temi cruciali come le tutele giuridiche delle truffe online, i problemi di *copyright* nelle opere generate dall'IA e l'uso dei *deepfake*.

## CONCLUSIONE

La giornata si è conclusa con la sessione plenaria condotta da Eva Gatto, dal Dott. **Antonello Fabbro**, dal geometra **Giorgio Granello** e dall'Ing. **Carla Capiello**, consigliere CNI e incentrata sullo stato dei compensi degli ausiliari di giustizia con particolare riferimento al raffronto tra le esigenze retributive di queste figure professionali, centrali per il corretto funzionamento dell'apparato giudiziario, e le loro retribuzioni effettive.

## CASE HISTORY

# Pavimento in resina per rinnovare superfici industriali

*ATS Resine ha trasformato le aree di lavoro di Inarca S.p.a. con un rivestimento resistente, esteticamente gradevole e facile da mantenere*

Quando si tratta di rinnovare pavimenti industriali o di magazzini, una delle soluzioni più innovative e funzionali è l'uso della **pavimentazione in resina**. Questo tipo di rivestimento rappresenta un'alternativa efficace, non invasiva e di grande impatto estetico, ideale per ristrutturare superfici deteriorate o difficili da mantenere, senza dover rimuovere le pavimentazioni esistenti. Grazie alle sue caratteristiche di resistenza meccanica, facilità di pulizia e capacità di coprire perfettamente fughe e giunti, la resina offre un risultato durevole e gradevole, migliorando sensibilmente sia la praticità che l'aspetto visivo dell'ambiente. Un esempio concreto dell'efficacia di questa soluzione è il lavoro realizzato da ATS Resine presso Inarca S.p.a., *player* mondiale nella progettazione di tecnologie per la connessione elettrica. L'azienda della famiglia Bizzotto produce e applica rivestimenti protettivi a base di resina dal 1998. I prodotti ATS, impiegati nella realizzazione di rivestimenti decorativi, anticorrosivi, chimicamente resistenti e industriali ad alte prestazioni, sono formulati con materie prime di alta qualità. Dal 2010, l'azienda opera in regime di **Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI EN ISO 9001**, sia per la progettazione e fabbricazione di preparati per la realizzazione di rivestimenti in resina sintetica EA 12, sia per la posa di rivestimenti in resina sintetica EA 28.

## LE RICHIESTE DEL COMMITTENTE

ATS Resine è stata incaricata da **Inarca S.p.a.** per la riqualificazione

delle pavimentazioni nell'area presse e magazzino, dove il pavimento in piastrelle risultava ormai logoro, caratterizzato da rotture e avvallamenti soprattutto lungo i giunti di dilatazione. La difficoltà di pulizia e la continua manutenzione necessaria per riparare le crepe avevano portato il cliente a richiedere una soluzione pratica, esteticamente valida e durevole nel tempo.

Il committente desiderava un rivestimento che potesse risolvere i problemi di deterioramento e usura del pavimento esistente, garantendo al contempo una superficie liscia, facile da pulire e resistente allo sporco e agli oli prodotti dalle macchine. Il sistema in resina proposto da ATS Resine si è rivelato perfetto, rispondendo a tutte queste esigenze.

## LAVORAZIONE: COME È STATO APPLICATO IL PAVIMENTO IN RESINA

Il ciclo di lavorazione ha previsto innanzitutto un'accurata pulizia e preparazione del supporto, tramite levigatura, per irruvidire la superficie e ottimizzare l'adesione della resina. Sono stati rimossi i giunti prefabbricati in plastica tra le piastrelle, per eliminare i punti critici di rottura. Successivamente, è stata applicata una rete in fibra di vetro, indispensabile per migliorare la resistenza meccanica agli urti e per riempire efficacemente le fughe tra le piastrelle. Il ciclo ha poi previsto l'applicazione del **Primer Eco ATS**, che funge sia da aggrappante sia da adesivo per la rete. Per livellare eventuali avvallamenti, sono state colmate le zone più basse con **Tricompast W ATS**. La superficie è stata poi trattata con una doppia rasatura:

la prima, sempre con **Tricompast W ATS**, e la seconda con **Cherepo Chr ATS**, caricata con quarzi sferoidali per incrementare ulteriormente la resistenza meccanica. Infine, il pavimento è stato rifinito con **Cherepo Uvr ATS**, che conferisce al rivestimento eccezionale resistenza all'abrasione, agli oli e allo sporco.

Nei punti in cui erano presenti giunti prefabbricati di dilatazione nelle piastrelle, è stato effettuato un taglio preciso seguito da una stuccatura con **Cherepo Flex ATS**, un sigillante elastomerico bicomponente completamente verniciabile, per garantire la tenuta e flessibilità della superficie.

L'intero ciclo è stato realizzato con formulati ad alto solido e privi di solventi, per garantire il massimo rispetto dell'ambiente di lavoro. Su richiesta del cliente, è stata sviluppata una colorazione



personalizzata per integrare visivamente il nuovo rivestimento con i pavimenti delle aree vicine. Inoltre, è stata realizzata la segnaletica a terra di sicurezza, per delimitare chiaramente i percorsi pedonali.

Il risultato finale è un pavimento in resina che copre completamente le piastrelle preesistenti,

offrendo una superficie uniforme, esteticamente gradevole, resistente all'usura e agli agenti chimici, di facile pulizia e manutenzione. Grazie a questa soluzione, l'azienda può ora contare su un pavimento solido, duraturo e funzionale, perfetto per sostenere le esigenze quotidiane di un ambiente industriale moderno.



Produzione e applicazione di rivestimenti protettivi



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

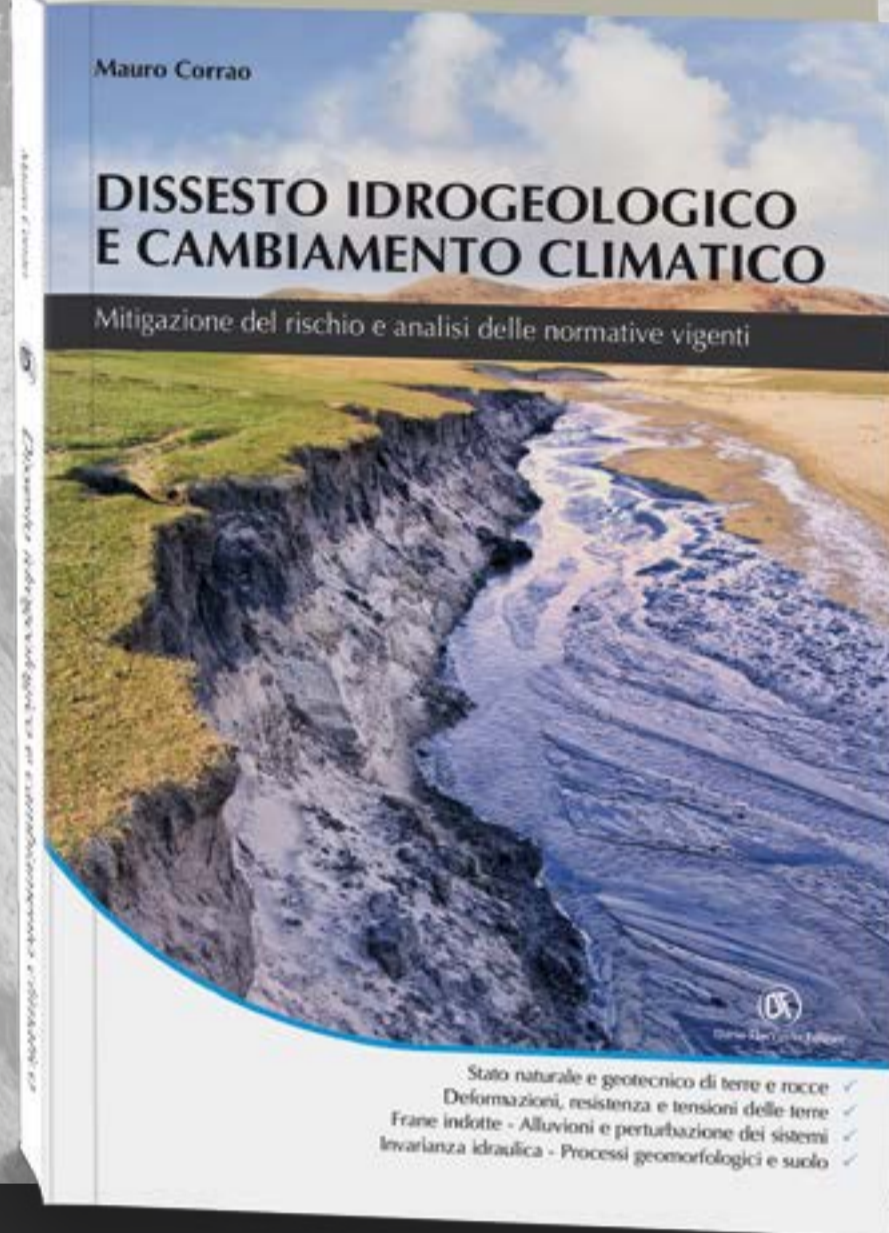
**ATS**  
RESINE

Rivestimento multistrato epossidico  
pavimento in piastrelle impianto produttivo  
Inarca SpA \_ Cliente  
Vigodarzere (PD) \_ Location  
Luglio 2020



Dario Flaccovio Editore

Le novità  
in libreria



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

Questo libro, di particolare interesse e attualità nella sua impostazione e nei contenuti, mira a **descrivere la natura, la tipologia e le cause dei dissesti idrogeologici**. La prima parte è dedicata ai dissesti in rocce e terre, in funzione delle loro caratteristiche fisico-meccaniche. Sono poi esaminati gli aspetti geomorfologici e la degradazione del suolo, il clima

e l'influenza dei suoi cambiamenti sull'origine stessa dei dissesti, nonché il monitoraggio strumentale dei dissesti idrogeologici e dei parametri climatici. Il volume riporta inoltre **le normative che si sono succedute negli ultimi anni e quelle vigenti in materia di mitigazione del rischio idrogeologico e di tutela del territorio**.



Dario Flaccovio Editore



## EVENTI | INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

# Scenari futuri alla XII edizione della “Giornata Nazionale dell’Ingegneria della Sicurezza”

*Tecnologia e innovazione: la due giorni torinese dedicata alla sicurezza in un mondo in continuo mutamento*

DI ANTONIO FELICI, GIANLUCA GIAGNI\*, DANIELE MILANO E TIZIANA PETRILLO\*\*

Nella suggestiva cornice della città di Torino si è svolta, il 22 e 23 novembre scorsi, la dodicesima edizione della **Giornata Nazionale dell’Ingegneria della Sicurezza**. Quest’anno l’evento, organizzato dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri col contributo determinante dell’**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino**, ha presentato un *format* rinnovato, articolandosi in due giornate: non solo ha offerto un’importante opportunità per approfondire e discutere le sfide contemporanee nel campo della sicurezza, ma si è rivelato un momento prezioso per mettere in luce il ruolo fondamentale dell’innovazione tecnologica e metodologica, indispensabile per rafforzare la nostra percezione del rischio e accrescere la consapevolezza sulla sicurezza in tutti gli ambiti.

## SALUTI ISTITUZIONALI E INTERVENTI

La prima giornata si è svolta all’interno dell’Oval Lingotto, nell’*Italy Stage*, nell’ambito dell’evento fieristico Restructura. L’inaugurazione è stata caratterizzata da una serie di interventi istituzionali, moderati da **Guido Razzano** (CNI). Il Ministro dell’Istruzione **Giuseppe Valditara** ha espresso “apprezzamento per l’impegno del Consiglio Nazionale degli Ingegneri e dell’Ordine di Torino su tematiche che riguardano l’attività di formazione sulla gestione dei rischi, considerando che la sicurezza nelle scuole è un diritto inalienabile di studenti, docenti, personale e famiglie”. Il Ministro della PA **Paolo Zangrillo**, oltre a sottolineare l’azione del suo ministero in termini di semplificazione per facilitare la sicurezza, ha richiamato la necessità di un “dialogo e confronto tra tutti i soggetti interessati, in modo da favorire una consapevolezza collettiva, che è l’unico modo per raggiungere l’obiettivo di aumentare i livelli di sicurezza in ogni ambito”. **Emanuele Prisco**, Sottosegretario all’Interno, ha tenuto a sottolineare il lavoro congiunto col CNI per implementare la sicurezza, soprattutto grazie all’integrazione delle tecnologie più avanzate di cui disponiamo oggi. Inoltre, ha indicato nella formazione lo strumento più efficace per creare una cultura della protezione dagli incendi e, più in generale, ha indicato la necessi-



tà di investire nella cultura della prevenzione, in modo che diventi una consapevolezza diffusa. Dopo i saluti istituzionali, è stata la volta del Presidente del CNI **Angelo Domenico Perrini**. “Questa giornata è ormai diventata un appuntamento annuale atteso da tutti – ha detto -. Il tema centrale è quello di capire come le nuove tecnologie possono contenere il rischio, in particolar modo nei luoghi di lavoro. Noi riteniamo che ulteriori inasprimenti delle sanzioni possano fare poco per

ridurre gli incidenti sul lavoro. Serve, invece, una diversa cultura della sicurezza e della prevenzione che va costruita a partire dai banchi di scuola”. Il Vice Presidente del CNI **Remo Vaudano** ha sottolineato come la Giornata sia stata un successo sin dalla prima edizione. Inoltre, ha sottolineato l’importante riconoscimento attribuito all’evento, che ha ricevuto la Medaglia del Presidente della Repubblica. Poi ha chiuso così: “La sicurezza è un diritto e un dovere”. A proposito della pri-



ma edizione, è intervenuto con i suoi saluti anche l’ex Consigliere del CNI e attuale Vice Presidente della Fondazione CNI **Gaetano Fede**, promotore e curatore per un decennio della Giornata dell’Ingegneria della Sicurezza. A fare da padrone di casa il Presidente dell’Ordine degli Ingegneri **Giuseppe Ferro**, mentre non ha fatto mancare i propri saluti **Elena Lovera**, Presidente di Formedil, che ha sottolineato la collaborazione col CNI, anche attraverso la recente firma di un protocollo d’intesa sulla formazione. Infine, **Armando Zambrano**, Coordinatore della Rete delle Professioni Tecniche, si è espresso così: “La sicurezza è un tema trasversale, riguarda tutte le professioni, in particolare quelle tecniche. È per questo che richiede uno sforzo congiunto da parte di tutti noi”.

## UN SISTEMA DI GOVERNANCE PER UN OBIETTIVO COMUNE

A seguire, **Tiziana Petrillo**, Consigliera nazionale con delega alla sicurezza e prevenzione incendi, ha preso la parola come padrona di casa. Nel suo intervento ha enfatizzato l’importanza di un approccio integrato all’innovazione, sia essa tecnologica, culturale o normativa. “È fondamentale sviluppare un progetto coordinato in sinergia con le altre professioni – ha detto Petrillo -. La decisione di dedicare due giornate al tema della sicurezza nasce dalla consapevolezza che esso si inserisce oggi in un quadro complesso, caratterizzato da molteplici linee di intervento, ambiti di studio specifici e una pluralità di soggetti con ruoli e competenze diverse. Abbiamo voluto, al tempo stesso,



evidenziare la natura “**plurale**” di quell’insieme di discipline e pratiche che definiamo **Ingegneria della Sicurezza**. Con “**plurale**” intendiamo un ambito composto da elementi e soggetti diversi, che però necessitano di un sistema di **governance efficace**. Uno degli obiettivi di queste due giornate è proprio quello di iniziare a costruire una maggiore consapevolezza sulla necessità di affinare questo sistema di **governance**, rendendolo più compatto e orientato verso un obiettivo comune: **migliorare norme, pratiche, procedure e conoscenze**. Questa linea dovrebbe rappresentare un punto di convergenza per i numerosi soggetti coinvolti negli incontri: parti datoriali, parti sindacali, organismi di rappresentanza dei professionisti, istituzioni, enti di vigilanza e controllo, e il sistema della ricerca. L’obiettivo è quello di tracciare un percorso comune che possa guidare le azioni future”.

## LA SICUREZZA A PARTIRE DAI BANCHI DI SCUOLA

Concludendo il suo intervento, Tiziana Petrillo ha aperto la strada agli interventi dei vari gruppi di lavoro (GTT) del GdL Sicurezza, che hanno poi presentato i risultati delle attività svolte durante l’anno.

Il primo gruppo, il GTT1, ha illustrato il progetto intitolato “**La sicurezza a partire dai banchi di scuola**”, giunto alla sua quarta edizione per le prime classi delle scuole medie inferiori e alla seconda edizione per le seconde. Questa iniziativa è culminata in una manifestazione nazionale, tenutasi nella stessa giornata e che ha visto una grandissima partecipazione.

Questa la classifica finale: per le seconde medie, primo posto a Palermo - Scuola Media Statale “Don Lorenzo Milani”, classi 2<sup>^</sup>B e 2<sup>^</sup>F; secondo posto: Cuneo - Istituto Comprensivo di Robilante, classe 2<sup>^</sup>; terzo posto a Pistoia - Istituto Comprensivo “Raffaello”, classe 2<sup>^</sup>. Per le prime medie: primo posto: Pordenone - Scuola Media Statale “Giuseppe Lozer”, classe 1<sup>^</sup>E; secondo posto a Teramo - Istituto Comprensivo “Falcone e Borsellino”, classe 1<sup>^</sup>F; terzo posto a Venezia - Istituto Comprensivo “Gabriele D’Annunzio”, classi 1<sup>^</sup>A e 1<sup>^</sup>B.

Questo progetto dimostra quanto sia fondamentale sensibilizzare le nuove generazioni sui temi della sicurezza, per costruire una società più consapevole e responsabile e continuerà, dopo aver

completato quest'anno il percorso delle terze medie, con un lavoro che porterà anche lo sviluppo di un percorso educativo anche per le scuole elementari.

Inoltre, sono state presentate altre iniziative di notevole valore, realizzate dal **GdL Sicurezza e Prevenzione Incendi**. Tra queste, Andrea Galli ha illustrato le "Linee guida per la valutazione del rischio da ordigni bellici inesplosi". Hanno preso la parola anche **Maurizio Sacchetti**, che ha presentato il fascicolo sulla documentazione di cantiere (GTT5); **Rita Amelia Grunspam**, che ha discusso le proposte del CNI per il nuovo accordo Stato-Regioni sulla formazione (GTT3); **Daniela Sagarrese** e **Maurizio Costa** che hanno esposto il lavoro sulle tecnologie e l'innovazione per la sicurezza (GTT2). **Michele Tritto** di Formedil ha approfondito il tema della formazione e della consulenza tecnica per la sicurezza nei cantieri.

Si è poi passati alla prevenzione incendi con il "Quaderno di prevenzione incendi per le attività scolastiche", presentato da **Raffaele Sabatino** (Inail), **Marco Di Felice** (CCTS) e **Gianni Biggi** (VV.F.) e al lavoro del GTT4, con la presentazione di **Elisabetta Scaglia** e **Raffaele De Rosa** di casi applicativi per la valutazione incendi in rispondenza al DM 03.09.2024.

Nel pomeriggio, sotto la guida di Tiziana Petrillo, è stato illustrato il concorso nazionale "Archivio delle Buone Pratiche per la Salute e Sicurezza sul Lavoro nei Cantieri Temporanei o Mobili", a cura di **Antonio Leonardi** e **Federico Serri**. Nell'occasione sono state date indicazioni sugli obiettivi già raggiunti dal progetto e quelli che si intendono raggiungere nel prossimo futuro. La sessione è proseguita con una serie di interventi stimolanti tenuti da rappresentanti e coordinatori di Commissioni tematiche dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino, **Antonio Giangregorio** ha trattato la formazione e lo sviluppo della cultura della sicurezza nelle economie emergenti; **Massimo Pasquero** ha spiegato come gli impianti di produzione idrogeno a zero emissioni stiano diventando i protagonisti della transizione *green*. **Augusto Franzero** ha trattato i sistemi di prossimità applicati alla sicurezza sul lavoro. **Chiara Amaro** si è soffermata sulla nuova frontiera degli impianti sportivi. **Fabio Rosito**, infine, si è soffermato sulla patente a punti come strumento di qualifica delle imprese. La conclusione dei lavori è stata affidata a **Fulvio Giani** (Vice Presidente Vicario dell'Ordine degli Ingegneri di Torino).

#### LAVORARE SULLA PREVENZIONE

La seconda giornata ha preso il via in una nuova e suggestiva *location*, l'Aula Magna del Politecnico di Torino, arricchita da una prestigiosa sequenza di saluti istituzionali. Tra i protagonisti, il viceministro della Giustizia, **Francesco Paolo Sisto**, che ha espresso la sua gratitudine per l'invito ricevuto, sottolineando l'importanza



della continua collaborazione tra il Consiglio Nazionale e il Ministero. Sisto ha inoltre evidenziato il notevole impatto del recente decreto-legge che ha introdotto la patente a crediti, un'iniziativa fondamentale per promuovere la sicurezza. "La sicurezza sul lavoro esige un cambiamento di passo - ha aggiunto -. Le norme attuali non bastano. Il nostro ministero e quello del Lavoro si confrontano per trovare delle soluzioni. Siamo stanchi delle lacrime del giorno dopo. Va bene la sanzione, ma questa arriva sempre troppo tardi. Bisogna lavorare sulla prevenzione. È necessario trovare sul piano normativo un modo per indurre le imprese a fare prevenzione. Presiedo la commissione per la riforma della normativa penale sulla sicurezza. Stiamo lavorando alla definizione del reato di omicidio sul lavoro. La formulazione prevede che tanto più il datore di lavoro rispetterà gli adempimenti sulla sicurezza, tanto più ridurrà la responsabilità penale. Entro la fine dell'anno la nostra commissione conta di arrivare a un risultato definitivo".

A seguire, il professor **Giuseppe Ferro**, presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Torino, ha ringraziato per l'opportunità di ospitare questo evento di rilevanza nazionale, sottolineando il suo valore culturale. "Perché la sicurezza è cultura", ha affermato, sottolineando l'importanza di un approccio integrato alla sicurezza nella nostra società. Nell'ambito dei saluti iniziali è intervenuto il Presidente del CNI **Angelo Domenico Perrini** per il quale è "fondamentale cominciare a parlare di sicurezza già dalla scuola. La sicurezza andrebbe inserita nei programmi scolastici nell'ambito dell'educazione civica". Tra gli altri, hanno portato i loro saluti il Vice Presidente Vicario del CNI **Remo Vaudano**, il Presidente dell'Ordine di Torino **Giuseppe Ferro**, il Vice Presidente Vicario della Fondazione CNI **Gaetano Fede**, la Coordinatrice della Federazione degli Ordini del Piemonte **Anna Porro**, la Vice Rettrice del Politecnico di Torino **Giuliana Mattiazzo**, l'assessore della Regione Piemonte **Andrea Tronzano**, l'assessore del Comune di Torino **Francesco Tresso**, il Direttore re-

gionale dei VV.F. **Alessandro Paola** e **Fabrizio Benedetti** (Inail).

#### AFFRONTARE I CAMBIAMENTI

Tiziana Petrillo, prima dell'inizio della sessione, ha delineato il concetto di multi-direzionalità della sicurezza e della cultura della percezione del rischio. "Viviamo un periodo storico segnato da profonde trasformazioni - ha detto -. La **transizione digitale** sta cambiando radicalmente i processi operativi; la **transizione ecologica** ci pone davanti a sfide di sostenibilità senza precedenti; e il **contesto geopolitico** ci costringe a rivedere strategie e priorità. Come ingegneri, e in particolare come Consiglio Nazionale degli Ingegneri, crediamo fermamente nell'importanza dell'innovazione tecnologica e riteniamo essenziale svolgere un ruolo strategico in questo cambiamento. Ogni nuovo scenario presenta opportunità e sfide, punti di forza e di debolezza. Governare e controllare il cambiamento è ciò che distingue un percorso di successo da uno fallimentare. Come ingegneri e professionisti della sicurezza, ci troviamo in un momento in cui siamo chiamati a innovare, affrontare sfide complesse e talvolta ribaltare paradigmi consolidati".

Durante la sessione, moderata dal giornalista **Gianluca Semprini**, è stata approfondita la tematica della patente a crediti in un coinvolgente dialogo con **Carlo Testini**, rappresentante di ANCE e il già direttore dell'ispettorato nazionale del lavoro **Paolo Pennesi**. È emersa con forza l'importanza di questa misura innovativa, che si propone di assicurare un maggiore controllo e di accrescere la responsabilità. **Diego Sozzani**, Consigliere del Ministro della PA, poi si è soffermato sul lavoro del ministero in termini di semplificazione delle norme atte a favorire un livello più alto della sicurezza sui luoghi di lavoro.

A seguire, un affascinante intervento sulla prevenzione incendi, presentato da **Tarquinia Mastroianni** del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, dal titolo "Semplificazione e innovazione al servizio della sicurezza". La mattinata si è conclusa con gli interventi dei consiglieri nazionali **Sandro Catta**,

che ha trattato il tema dell'innovazione nella gestione e modellazione informativa della sicurezza in cantiere, e **Alberto Romagnoli**, che ha affrontato l'importanza di una comunicazione efficace per migliorare la percezione del rischio. La mattinata si è chiusa con la *lectio magistralis* di **Carlo Pellegrino** dell'Università di Padova incentrata sul tema della sicurezza e affidabilità strutturali delle costruzioni.

#### TRE TAVOLE ROTONDE

Nel pomeriggio, il programma ha preso vita con tre tavole rotonde che hanno catturato l'attenzione dei partecipanti, offrendo approfondimenti di grande valore.

La prima di esse, intitolata "Formazione e innovazione per la prevenzione nei luoghi di lavoro" e moderata da **Antonio Leonardi** del Gruppo di Lavoro Sicurezza del CNI, ha messo in luce l'importanza di investire nella formazione continua e nell'innovazione per garantire un ambiente di lavoro sicuro. Hanno partecipato: **Antonella Milieni**, Ispettorato Nazionale del Lavoro (INL); **Fabrizio Benedetti**, Istituto Nazionale Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (Inail); **Fabio Pontrandolfi**, Confindustria, e **Sebastiano Calleari**, Confederazione Generale Italiana del Lavoro (CGIL).

La seconda tavola rotonda, dedicata ai "Nuovi scenari della prevenzione incendi" e guidata da **Paolo Mocellin** del Gruppo di lavoro sicurezza del CNI, ha esplorato come con l'avvento delle nuove tecnologie, dei materiali innovativi, delle energie rinnovabili, dei veicoli elettrici e delle costruzioni intelligenti, stiano emergendo nuovi scenari di rischio che richiedono un aggiornamento continuo delle strategie di prevenzione, dalla progettazione, alla gestione e alle procedure di intervento. Hanno partecipato: **Tarquinia Mastroianni**, Dirigente Ufficio per la Prevenzione incendi (CNVVF); **Alessandro Paola**, Direttore Regionale VVF Piemonte; **Giulia Monteleone**, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (Enea); **Vincenzo Bennardo**, Comandante dei VVF di Torino; **Tiziana Petrillo** (CNI).

L'ultima, moderata da **Fulvio Giani** e incentrata sulle "Tecnologie per la sicurezza nei cantieri", ha messo in evidenza le soluzioni tecniche all'avanguardia disponibili oggi per migliorare la sicurezza operativa nei cantieri, esaminando anche aspetti legislativi e aprendo le porte a nuove opportunità. Hanno partecipato: **Francesco Dal Piaz**, Studio Legale Dal Piaz; **Roberta Lampugnani**, Formazione Sicurezza Costruzioni (FSC) Torino; **Giuseppe Martino Di Giuda**, Università degli Studi di Torino; **Giuseppe Masanotti**, Commissione Sicurezza dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino.

Le sessioni, arricchite da innumerevoli spunti di riflessione, hanno stimolato ancora una volta un confronto proficuo e costruttivo tra tutti i partecipanti: non a caso, l'evento ha ricevuto - pochi giorni prima dell'avvio di quest'ultima edizione - la Medaglia del Presidente della Repubblica, prestigioso riconoscimento che attesta l'alto valore istituzionale, culturale e sociale dell'iniziativa e che, parallelamente, sottolinea l'importanza della sicurezza e della prevenzione come pilastri fondamentali della nostra civiltà.

#### CONCLUSIONI

In conclusione, nel corso delle due giornate sono emersi in particolare tre punti. Il primo è la **sicurezza come concetto dinamico**. La sicurezza non può essere affrontata in modo statico. In un mondo caratterizzato da rapidi e profondi cambiamenti tecnologici, normativi, sociali ed ecologici, è essenziale comprendere che la sicurezza è un processo in continua evoluzione. Non è un obiettivo raggiungibile una volta per tutte, ma una sfida costante che richiede adattamento e flessibilità. Il secondo punto è la **centralità della persona**. Al centro di ogni cambiamento ci sono le persone. Tutte le innovazioni - siano esse tecnologiche, normative, di processo o sociali - devono avere come fine ultimo il benessere dell'uomo. Non dobbiamo mai perdere di vista che la tecnologia è uno strumento al servizio dell'umanità, e non il contrario. Il terzo punto è la **percezione del rischio**. Il concetto di percezione del rischio è fondamentale per colmare il divario tra una situazione inizialmente valutata e quella determinata da un imprevisto. Affidarsi esclusivamente a manuali e procedure standardizzate può limitare la nostra capacità di risposta e di adattamento. Passare da una logica centrata sul manuale a una centrata sulla competenza e la consapevolezza significa valorizzare il ruolo del professionista come soggetto attivo e responsabile. Significa sviluppare un pensiero critico, essere aperti al confronto e pronti a mettere in discussione le pratiche consolidate quando non sono più adeguate.

\* COMPONENTE GDL SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI CNI E COORDINATORE GTT1

\*\* CONSIGLIERA DEL CNI CON DELEGA ALLA SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI



*i* **PROFESSIONISTI**  
*del settore*  
**BUILDING**



**Quine**  
 EMPOWERING MINDS

LSWR GROUP

Quine srl Via G. Spadolini, 7 20141 Milano - Italia  
 Tel. +39 02 8818 4400 Fax. +39 02 70057190

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

LSWR GROUP



TECNICHE DI COSTRUZIONE

# L'esperienza al servizio dei professionisti

Da G&P Intech nuove soluzioni tecnologiche per l'incremento della durabilità delle strutture in c.a.



Figura 1. La zona del ripristino (rappezzo)



Figura 3. Tecnologia Duoguard

Quando parliamo di strutture in calcestruzzo, spesso pensiamo al moderno, essendo un materiale introdotto nel mercato nella realizzazione di opere in C.A. verso la fine del XIX secolo, circa 130 anni fa. Pertanto nell'ambito degli interventi di tutela delle opere esistenti non va considerato solo il patrimonio edilizio, ma anche e soprattutto le grandi opere e le infrastrutture. Il calcestruzzo nel corso del tempo si è evoluto tecnologicamente, con miscele attualmente più durevoli e performanti. Nel corso degli anni, molte strutture durante la loro vita di servizio si sono degradate, soprattutto per effetto delle aggressioni ambientali in cui l'opera si trova. Tipicamente le azioni di deterioramento sono dovute alla carbonatazione e all'attacco da cloruri, questi ultimi presenti in ambiente marino o in prossimità dei litorali. A causa di questi fenomeni, con effetti diversi, spesso incontriamo strutture di portuali, opere idrauliche, ponti, viadotti e gallerie prive di copriferro con armature ossidate a vista. Le norme tecniche nazionali **NTC 18** e le linee guida per ponti, viadotti, gallerie, forniscono delle indicazioni per ottenere un adeguato livello di durabilità attraverso la corretta progettazione degli interventi di consolidamento e ripristino e la specifica manutenzione, in funzione del potenziale degrado a cui può essere soggetta la struttura durante la sua vita nominale, tra cui la scelta dei materiali, la definizione dei dettagli costruttivi, l'applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, l'adozione di sistemi di controllo, passivi o attivi che si adattano alle azioni

e ai fenomeni a cui è sottoposta l'opera. Il degrado può essere esteso, localizzato oppure misto, in funzione delle modalità con cui è avvenuta l'azione chimico-fisica proveniente dall'ambiente. Pertanto, in queste situazioni, normalmente si interviene attraverso dei cicli di ripristino che coinvolgono aree limitate della struttura e che prevedono la rimozione del calcestruzzo deteriorato e incoerente, arrivando in profondità, oltre la barra d'armatura, l'eliminazione della parte ossidata e pulizia, la protezione dei ferri con speciali boiacche passivanti e la ricostruzione della sezione e del copriferro dell'elemento. In questi

casi bisogna prestare molta attenzione al fenomeno del "Helo effect" ovvero alla formazione di una cella di corrosione (pila), alimentata dagli squilibri elettrochimici tra la zona del rappezzo e quella circostante costituita dal calcestruzzo originario avente un pH normalmente meno alcalino della malta utilizzata nel ripristino.

I sistemi di protezione catodica rappresentano delle soluzioni tecnologiche avanzate, a disposizione di enti gestori, enti pubblici, professionisti, imprese, nello specifico, per la gestione dei fenomeni corrosivi. La differenza nel potenziale di corrosione (voltaggio) combinata con la breve distanza tra anodo

e catodo, porta a una corrosione accelerata nelle aree vicine al rappezzo, con conseguenti effetti. Per limitare il fenomeno e allungare la vita utile della struttura è necessario applicare una differenza di potenziale maggiore e di segno opposto tramite un generatore di corrente continua. In alternativa, si può utilizzare una nuova tecnologia che prevede l'inserimento di speciali anodi sacrificali **Patchguard** nel calcestruzzo originario, con apposita malta in cartuccia **Duocrete PG**, in prossimità del confine del rappezzo, collegati alle barre con dei fili in titanio, ottenendo la riduzione della specie chimica a potenziale più negativo e l'ossidazione di quella a potenziale più positivo.

## SISTEMA ANODICO SACRIFICALE IBRIDO

Oltre al Patchguard sono disponibili ulteriori anodi **Duoguard**, caratterizzati da un'innovativa tecnologia duale che utilizza lo stesso anodo installato nella struttura con malta **Duocrete SD**, sia in corrente impressa che in corrente galvanica. Duoguard è il primo sistema anodico sacrificale ibrido auto-regolato al mondo. Dotato di una tecnologia elettrochimica di nuova generazione, Duoguard segue le linee guida della norma UNI EN ISO 12696 per la Protezione Catodica dell'acciaio nel calcestruzzo ed è progettato per arrestare la corrosione dell'acciaio causata da sali di cloruro e carbonatazione fino a 50 anni. Gli anodi sono collegati a una fonte continua di alimentazione esterna per arrestare la corrosione attiva, con interventi di durata variabile da 7 a 14 giorni. Gli anodi vengono quindi scollegati e fissati direttamente

all'armatura in acciaio. Realizzati in un metallo sacrificale, gli anodi inizieranno a corrodersi (consumarsi) al posto dell'acciaio di rinforzo. Si previene così la formazione di fessurazioni dovute alla fase di propagazione della corrosione, con l'eventuale espulsione del copriferro. Duoguard è flessibile e può essere facilmente adattato per trattare intere strutture o porzioni limitate soggette a corrosione. Inoltre, è esente da manutenzione, il che lo rende una soluzione a lungo termine economicamente vantaggiosa, grazie anche all'impiego di elettrodi di riferimento e centraline di monitoraggio che forniscono informazioni sull'andamento del potenziale durante la fase di esercizio della struttura.

La lunga esperienza di G&P Intech nel settore del recupero delle strutture, viene messa al servizio dei professionisti e delle imprese per i diversi ambiti d'intervento, dal contesto storico a quello più moderno legato anche al settore delle infrastrutture, con una visione orientata all'innovazione e all'utilizzo di tecnologie nuove e avanzate che possono risolvere criticità e prevenire i fenomeni di degrado, prolungando la durata nel tempo delle costruzioni.

Scarica la brochure della PROTEZIONE CATODICA: [urly.it/312xfy](http://urly.it/312xfy)



Figura 2. Tecnologia PatchGuard

**G&P Intech**  
INNOVATIVE AND SAFE BUILDING TECHNOLOGIES

**G&P Intech srl**  
Via Retrone, 39  
36077 Altavilla Vicentina (VI)  
[info@gpintech.com](mailto:info@gpintech.com)  
[www.gpintech.com](http://www.gpintech.com)

Organizzato da **Quine** EMPOWERING MINDS **deiCONSULTING**

# Costruire **PIÙ**

**IL CONVEGNO DIGITALE  
DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA**

*3° edizione*

**13 - 14 - 15 MAGGIO 2025**

Un appuntamento dedicato ai professionisti del settore, per approfondire insieme i temi dominanti del mondo delle costruzioni

**PER INGEGNERI  
RICONOSCIUTI CFP**

**3  
GIORNATE**

**OLTRE 40  
RELATORI**

**OLTRE 20  
SESSIONI**

[www.costruirepiu.it](http://www.costruirepiu.it)  
[info@costruirepiu.it](mailto:info@costruirepiu.it)





# Energia “green”: quando l’interesse ambientale si scontra con quello paesaggistico

Una recente sentenza in materia di impianti agrivoltaici porta all’attenzione il bilanciamento tra interessi ambientali e tutela del paesaggio

DI VITTORIO BAROSIO\* E SERENA DENTICO\*\*

Una società ha presentato alla Provincia di Brindisi un’istanza a norma dell’**art. 27-bis del d.lgs. n. 152/2006** per ottenere il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (P.A.U.R.) quale titolo necessario per l’installazione di un impianto agrivoltaico da collocare su un terreno agricolo situato nel Comune di Brindisi. La Provincia ha avviato il procedimento amministrativo finalizzato al rilascio della suddetta autorizzazione e ha contestualmente indetto la Conferenza di Servizi, invitando tutte le Amministrazioni preposte alla tutela degli interessi “sensibili” a esprimere il parere di propria competenza. In esito a tale Conferenza tutte le Amministrazioni coinvolte nel procedimento hanno rilasciato parere negativo alla realizzazione dell’impianto in questione. La Provincia di Brindisi ha quindi comunicato alla società istante il provvedimento di diniego al rilascio del P.A.U.R. Nello specifico, dal provvedimento di diniego si evince che il progetto non poteva essere autorizzato per le seguenti ragioni:

- in primo luogo, perché l’intervento sarebbe suscettibile di arrecare un grave pregiudizio alla conservazione del paesaggio rurale e agrario dell’area in cui l’istante vorrebbe installare l’impianto;
- in secondo luogo, perché – come l’Amministrazione ha evidenziato – l’ambito territoriale interessato dal progetto è caratterizzato da un indice di pressione cumulativa che – allo stato – risulta troppo elevato per autorizzare ulteriori progetti. E ciò in quanto nel territorio della provincia di Brindisi risultano già occupati più di 1500 ettari di terreno agricolo da impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile.



La società ha presentato ricorso al TAR impugnando questo diniego e articolando queste censure. In primo luogo essa ha contestato le valutazioni effettuate dall’Amministrazione Provinciale, nella parte in cui quest’ultima avrebbe fatto prevalere l’interesse alla tutela del paesaggio agrario rispetto alla tutela dell’interesse ambientale alla produzione di energia “pulita”. Al riguardo la società ricorrente ha sostenuto che l’**art. 3 par. 1 del Regolamento Europeo n. 2577 del 2022**, imporrebbe invece, in sede di bilanciamento con altri interessi, di far prevalere sempre l’interesse (*lato sensu* “ambientale”) alla produzione di energia da fonti rinnovabili. In particolare, questa norma prevede che “*gli Stati membri provvedono a che nella procedura di pianificazione e autorizzazione, in sede di ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi, sia accordata priorità alla costruzione e all’esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili*”.

In secondo luogo, la società ricorrente ha contestato la legittimità del provvedimento di diniego in quanto fondato sulla determina-

zione conclusiva della Conferenza di Servizi, nella quale è stato deciso (ai fini del rigetto dell’istanza) il parere negativo reso dall’Amministrazione preposta alla tutela del paesaggio. In particolare, secondo la società ricorrente, il suddetto parere negativo non sarebbe vincolante (e perciò sarebbe superabile) ai fini del rilascio dell’autorizzazione. La ricorrente ritiene che il parere in questione sia superabile poiché l’area da essa individuata per la localizzazione dell’impianto – sebbene sia agricola – ricade nel novero delle aree idonee alla installazione degli impianti di produzione di energia rinnovabile individuate espressamente dal legislatore nell’**art. 20, comma 8, lett. c-quater, del d.lgs. n. 199/2022**.

Il TAR ha respinto il ricorso e ha ritenuto che il diniego opposto dalla Provincia nei confronti dell’istanza di P.A.U.R. sia – invece – legittimo. E ciò sulla base delle seguenti argomentazioni.

1. Per quanto riguarda la prima censura, relativa al bilanciamento degli interessi ambientali e paesaggistici, i giudici hanno ritenuto che la valutazione

effettuata dalla Provincia di Brindisi non sia irragionevole poiché condotta sulla base di un’accurata istruttoria. Pertanto la suddetta valutazione non può essere sindacata dal momento che l’Amministrazione, pur avendo opportunamente considerato i benefici ambientali derivanti dalla realizzazione dell’impianto FER in questione, li ha tuttavia reputati recessivi rispetto ai valori paesaggistico-territoriali. Inoltre, i giudici hanno affermato che l’**art. 3, par. 1, del Regolamento Europeo n. 2577/2022** non può essere interpretato nel senso che il valore ambientale debba prevalere sempre e comunque sugli altri valori costituzionali. Secondo l’insegnamento della Corte Costituzionale, infatti, nel nostro ordinamento non esistono valori o interessi “tiranni” che prevalgono in senso assoluto sugli altri interessi costituzionali, ma tutti devono soggiacere alla regola del bilanciamento. L’ambiente non può essere considerato – per effetto di tale disposizione europea – un “valore tiranno”. Pertanto non esiste –

come invece sostiene la società ricorrente – un diritto assoluto e incondizionato all’installazione di impianti di produzione di energia *green*.

2. Per quanto riguarda poi l’impostazione della società ricorrente, secondo cui il parere negativo reso dall’Amministrazione preposta alla tutela del paesaggio nell’ambito della Conferenza di Servizi sarebbe superabile, i giudici hanno affermato che questo argomento non può essere accolto perché, sebbene il progetto preveda che l’installazione debba essere effettuata su un’area idonea, le Amministrazioni conservano comunque un margine di discrezionalità nel valutare l’effettivo impatto dell’impianto sul contesto territoriale. Inoltre, in sede di Conferenza di Servizi tutte le Amministrazioni, e non solo quella preposta alla cura dell’interesse paesaggistico, hanno reso parere negativo. Pertanto, siccome l’**art. 14-ter, comma 7, della legge 241/1990**, dispone che “l’amministrazione procedente [nel nostro caso la Provincia] adotta la determinazione motivata di conclusione della conferenza sulla base delle posizioni prevalenti espresse dalle amministrazioni partecipanti”, la Provincia di Brindisi “non avrebbe potuto discostarsi dall’unanime parere negativo reso dalle Amministrazioni interessate”. Per questo motivo, la Provincia non avrebbe potuto rilasciare l’autorizzazione.

In base a queste argomentazioni il TAR ha dunque respinto il ricorso proposto dalla società e, per l’effetto, ha ritenuto legittimo il provvedimento di diniego dell’autorizzazione all’installazione dell’impianto agrivoltaico opposto dalla Provincia di Brindisi.

\* PROFESSORE E AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

\*\*AVVOCATO DEL FORO DI TORINO

**WallEng**  
Software di calcolo online

Abbiamo misurato un nuovo standard di qualità.

PROVA IL NUOVISSIMO PORTALE TECNICO, SEMPLICE E INTUITIVO, PER CALIBRARE CON PRECISIONE I TUOI PROSSIMI PROGETTI

→ [walleng.it](http://walleng.it)

**stabila**<sup>®</sup>  
valore nel tempo

## ECONOMIA CIRCOLARE

# Road map verso la decarbonizzazione

Heidelberg Materials presenta evoBuild, gamma di prodotti a basse emissioni di CO<sub>2</sub> e realizzata con materiali da riciclo



## I numeri dell'impegno di Heidelberg Materials

- 213.071 tonnellate** di CO<sub>2</sub> non emesse per effetto dell'utilizzo delle biomasse nel 2023.
- 50.000 tonnellate** di aggregati industriali e di recupero utilizzati evitando estrazione di risorse naturali.
- 7,5%** riduzione emissioni di CO<sub>2</sub> per tonnellata di cemento rispetto al 2019.
- 1.500.000 tonnellate** di cemento sostenibile prodotte nel 2024.
- 1.100.000 metri cubi** di calcestruzzo sostenibile prodotto nel 2024.
- 42%** l'acqua risparmiata nella produzione del calcestruzzo.
- 270 Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD)** per cementi e calcestruzzi.
- 1.080 Life Cycle Assessment (LCA)** per cementi e calcestruzzi.



STEFANO GALLINI,  
AD HEIDELBERG  
MATERIALS ITALIA

Heidelberg Materials, specializzata nel settore dei materiali e soluzioni per l'edilizia, ha scelto il palcoscenico di Ecomondo, la fiera dedicata alle tecnologie sostenibili, per presentare sul mercato **evoBuild**: un marchio globale di cementi e calcestruzzi a basse emissioni di CO<sub>2</sub>, pensato per le città del futuro.

La visione strategica di Heidelberg è stata presentata da **Stefano Gallini**, Amministratore Delegato dell'azienda, in occasione di un convegno rivolto a

partner, clienti e giornalisti. "Al centro delle nostre azioni c'è la forte attenzione per l'ambiente. In qualità di pionieri sulla strada verso la neutralità carbonica e l'economia circolare nell'industria dei materiali da costruzione, la società sta lavorando su materiali sostenibili e soluzioni per le città del futuro. **evoBuild** rappresenta la risposta concreta a disposizione del mercato, dei nostri clienti e dei progettisti. Un passo importante verso il conseguimento di uno dei nostri obiettivi fondamentali nel percorso

verso il **Net zero**; puntiamo, infatti, a generare il 50% dei nostri ricavi con prodotti sostenibili già entro il 2030".

## BASSE EMISSIONI E MATERIALI DA RICICLO

La gamma **evoBuild**, che in Italia ha raccolto l'eredità dei marchi Italcementi e Calcestruzzi, sarà disponibile dal 2025 in tutta Italia e per tutte le linee di prodotto e sarà caratterizzata da basse emissioni di CO<sub>2</sub> (sia per il cemento sia per il calcestruzzo), e/o da calcestruzzi contenenti materiali da

riciclo, evitando così l'impiego di risorse naturali. La **Road Map** di Heidelberg Materials prevede, da qui al 2030, il progressivo aumento della quota di prodotti di questa gamma, garantendo la qualità, l'affidabilità e la durabilità di sempre.

I prodotti **evoBuild** apportano una riduzione della CO<sub>2</sub> pari ad almeno il 30% rispetto al valore di riferimento. I prodotti circolari contengono almeno il 30% di inerti riciclati, oppure riducono la quantità di materiali naturali di almeno il 30% (risultati che si

possono ottenere con calcestruzzi ad alte prestazioni o costruzioni realizzate con la stampa 3D).

## PRODUZIONE SOSTENIBILE

Per arrivare a questi risultati sono stati messi a punto negli impianti una serie di percorsi virtuosi dal punto di vista della sostenibilità lungo tutti i passaggi del ciclo di produzione del cemento e del calcestruzzo. Qualche esempio: per "cuocere" il cemento viene ridotto l'uso di combustibili fossili derivati dal petrolio utilizzando, in sostituzione, combustibili alternativi non più riciclabili e biomasse in assoluta sicurezza. Nella produzione del calcestruzzo, invece, viene ridotto l'uso di materie prime naturali come la sabbia e la ghiaia, introducendo nella ricetta del prodotto materiali di scarto come le scorie di altoforno e i materiali da demolizione. In sostanza, aggregati riciclati che offrono una valida alternativa a quelli naturali, contribuendo a conservare le risorse naturali, riducendo la quantità di rifiuti destinati alle discariche e promuovendo un'economia circolare.



**Heidelberg Materials**  
Via Lombardia, 2/A  
Peschiera Borromeo (MI)  
www.heidelbergmaterials.it

UNIVERSITÀ

## NATO A BERGAMO IL “LABORATORIO DI FILOSOFIA DELL’IMPRESA”

Il laboratorio applica la disciplina alla vita d’impresa con la collaborazione di imprese locali

Il sapere filosofico non è soltanto uno strumento teorico, ma anche utile e concreto per il mondo del lavoro contemporaneo e il successo di un’attività imprenditoriale. Prende le mosse da questo assunto il “**Laboratorio di Filosofia dell’Impresa**”, un progetto innovativo nato dalla collaborazione tra i corsi di laurea magistrale in “**Filosofia, Scienze e Società**” e “**Philosophical Knowledge**” dell’**Università degli Studi di Bergamo e Confindustria Bergamo**.

Un percorso di incontri e laboratori in cui il pensiero critico e filosofico viene applicato in molti ambiti della vita d’impresa: dalla gestione delle risorse umane alla selezione e reclutamento del personale; dalla formazione e sviluppo delle risorse interne sino all’*employer branding* e alle strategie di attrazione dei talenti.

Il progetto ha preso il via lo scorso 16 ottobre con una serie di incontri settimanali: nove moduli in cui gli studenti lavorano a stretto contatto con alcune delle realtà aziendali più significative del territorio bergamasco associate a Confindustria Bergamo.

Il “Laboratorio” si struttura come un itinerario in cui gli studenti vengono condotti, attraverso l’acquisizione di strumenti concettuali e argomentativi adeguati, all’analisi e alla comprensione della realtà aziendale. Gli strumenti vengono

poi applicati direttamente alla valutazione di specifiche imprese che hanno dato la propria disponibilità a far parte del progetto.

Nella prima parte di tale *iter* gli studenti si misurano con il **valore della filosofia sul piano dello studio delle realtà imprenditoriali** e con la conoscenza di una serie di casi specifici; nella seconda fase è invece previsto l’utilizzo di questi strumenti per sviluppare, con lavori di gruppo, un’analisi filosofica di una delle aziende che partecipano al progetto.

L’esito di questo lavoro di applicazione degli strumenti concettuali consisterà nella redazione di un *paper* da consegnare sia all’azienda sia ai referenti universitari e di Confindustria. Tutor del laboratorio sarà **Salvatore Drago** dell’Università degli Studi di Bergamo; responsabile dei tirocini il docente **Riccardo Saccenti**.

### LO SCOPO EDUCATIVO DEL PROGETTO

“Il fine è quello di costruire un ponte solido tra il sapere filosofico e il mondo delle imprese e della produzione, in modo da portare il valore aggiunto del pensiero critico nella valutazione delle criticità e delle opportunità di un’azienda”, dichiara il Rettore dell’Ateneo, **Sergio Cavalieri**.

“Viene così offerta agli studenti l’occasione di declinare in termini pratici il sapere che hanno acquisito nei loro studi e per le aziende si apre la possibilità di arricchire la comprensione di sé stesse da un punto di vista che valorizza le relazioni, la progettualità, la proiezione verso il futuro”, aggiunge Cavalieri.

“Stiamo tutti sperimentando il cambiamento nelle prospettive e nelle aspettative di chi entra nel mondo del lavoro, che genera un profondo ripensamento anche da parte delle imprese”, evidenzia il Vicepresidente di Confindustria Bergamo, **Marco Manzoni**, delegato all’*Education*. “Questa collaborazione ben si inserisce nel più ampio progetto **People**, lanciato dall’Associazione per aiutare le aziende a elaborare approcci e metodologie, grazie ai quali diventare più attrattive e coinvolgenti. Da qui anche l’interesse verso punti di vista più arricchenti che permettano di andare oltre ‘il cosa’ produciamo per comprendere meglio il ‘come’ lo facciamo e ‘il perché’, qual’è il senso che ci mettiamo nel fare al meglio il lavoro di tutti i giorni.

Questa identificazione è possibile contaminandoci con i saperi derivanti dagli studi e dai metodi filosofici, grazie al contributo di nuove figure professionali in azienda”, conclude Manzoni.

## LA RICERCA DEL POLITECNICO DI TORINO SULLE NUOVE BATTERIE AL POTASSIO SOSTENIBILI

Le batterie avranno prestazioni simili a quelle al litio e saranno utilizzate nel campo dello stoccaggio di energia rinnovabile

Il Politecnico di Torino può vantare un ulteriore primato: è suo, infatti, il primo progetto finanziato dal **Fondo Italiano per le Scienze Applicate - FISA**, istituito – con la legge di bilancio 2022 – per promuovere la competitività del sistema produttivo nazionale avvicinando la ricerca fondamentale a quella industriale e allo sviluppo sperimentale. “**GREEN2MOVE - Green potassium batteries manufacturing processes: towards sustainable gigafactories**” è il nome del progetto proposto dall’Ateneo torinese, partito lo scorso 1° novembre sotto la guida di **Federico Bella**, docente presso il Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia - DISAT.

Focus del progetto sulla sperimentazione e sull’avvicinamento all’uso industriale di una nuova tecnologia che permetterà di produrre batterie al potassio con prestazioni simili a quelle al litio, strumenti, questi ultimi, tra i più potenti attualmente sul mercato per accumulare energia. La tecnologia avrà come principale applicazione il mondo dello stoccaggio stazionario dell’energia, ossia l’insieme di batterie integrate in edifici abitativi e industriali allo scopo di stoccare l’elettricità prodotta dalle fonti rinnovabili.

Oltre a utilizzare il potassio, elemento facilmente reperibile in Italia e in Europa, la produzione risulterà sostenibile su numerosi fronti: circa la metà dei materiali deriveranno infatti dal recupero di biomasse (scarti dell’industria cartaria e *biodiesel* verranno riconvertiti in componenti delle batterie), la produzione si svolgerà in ambiente acquoso (mentre l’industria delle batterie al litio lavora con solventi liquidi



Linea pilota produzione batterie al potassio

ad alto impatto ambientale) e i componenti verranno disegnati e assemblati in modo da facilitare il disassemblaggio e il riuso a fine vita.

### I PROGETTO SOSTENIBILI DEL POLITECNICO

Il finanziamento, della durata di quattro anni, servirà a potenziare i laboratori del Politecnico di Torino in cui verranno effettuate le sperimentazioni, rese possibili dall’acquisizione di nuovi macchinari per la produzione di componenti e studio delle prestazioni delle batterie, come i

ciclatori che simulano il ciclo di vita dei dispositivi che utilizziamo nel quotidiano. Le infrastrutture dedicate alla ricerca saranno implementate, oltre che nella sede centrale dell’Ateneo, anche presso il parco tecnologico Environment Park.

Parte dei fondi saranno quindi spesi per costituire un *team* di lavoro dedicato: verranno create posizioni per dottorandi provenienti da aree disciplinari diverse – ingegneria, chimica, scienza dei materiali e *design* – che potranno così acquisire competenze cruciali per il futuro industriale

dell’Europa.

Alla base del progetto ci sono solide capacità ed esperienze di rilievo sviluppate dal **Gruppo di Elettrochimica del Politecnico di Torino** grazie a collaborazioni internazionali, come il più grande progetto bandiera europeo sulle batterie, **Battery2030+**, che ha permesso alla ricerca di settore condotta in Ateneo di avanzare significativamente e porsi quale interlocutore privilegiato nel panorama di riferimento. Il Gruppo di Elettrochimica è pioniere in Italia della tecnologia al potassio a partire dal 2020,

quando il ricercatore **Daniele Versaci** assemblò il primo esemplare di cella funzionante.

Lo sviluppo del progetto – *deadline* nel 2028 – coincide con il proposito dell’Europa di concludere, entro il 2030, la costruzione di *gigafactory* per la produzione di batterie: anche in Italia si sta procedendo in questa direzione, realizzando nuovi e avanzati stabilimenti industriali. Il Politecnico sabauda sarà quindi in prima linea nel favorire l’evoluzione del settore, ponendo l’innovativa tecnologia al servizio delle fabbriche del futuro.

messe frankfurt

**ISH**

17–21. 3. 2025  
Frankfurt am Main



# Solutions for a sustainable future

Fiera leader mondiale per il mondo  
dell'acqua, del riscaldamento e dell'aria

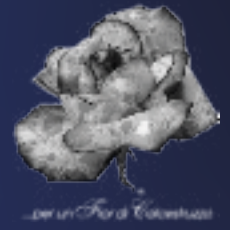
[visitatori@italy.messefrankfurt.com](mailto:visitatori@italy.messefrankfurt.com)  
Tel. +39 02 880 77 81



Scopri le innovazioni,  
sperimenta il futuro: acquista  
subito il biglietto d'ingresso!



# Linea AETERNUM®



Aeternum 1 - Aeternum 3 - Aeternum 1 Special - Aeternum MB - Aeternum Plate - Aeternum Pav

## Permeabilità ZERO

Aeternum Fire - Aeternum Sub - Aeternum Proof - Aeternum CSA - Aeternum 1 SCC

Aeternum Plast - Aeternum Cable

## Aeternum HTE

Microcalcestruzzo fibrorinforzato High Tech Evolution ad alta resistenza e durabilità

- fabbricazione di elementi strutturali leggeri a sezione sottile
- ripristini strutturali con colaggio in cassero od in ambienti confinati
- recupero e rinforzo strutturale a basso spessore su solai, travi, pilastri
- riparazione di pavimentazioni strutturali con necessità di resistenza ad elevate sollecitazioni statiche e dinamiche
- adeguamento sismico



Classe 14D  
INCRUDENTE



opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

PRODOTTI



ITALIANI