

**RASSEGNA TECNICA  
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA  
& NOTIZIARIO INGEGNERI**



**IN QUESTO NUMERO**

VirtuaLift: architettura tecnologica dell'ascensore panoramico virtuale a Palmanova  
Il progetto di riqualificazione del palazzo comunale di Monfalcone. La memoria strutturata  
Navigare verso un futuro più sostenibile: l'esperienza dell'Università di Trieste  
Requisiti dimensionali delle scrivanie per ufficio  
Gli studi economici a Trieste e il mondo produttivo: cento anni di storia  
Esercitare l'attività professionale in forma cooperativa





**ASSOCIAZIONE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI UDINE**

L'atto costitutivo della Associazione Ingegneri della Provincia di Udine risale al 25 marzo 1961 e da allora opera con veste di Personalità giuridica, dotata di proprio statuto. Documenti conservati nell'archivio dell'Ordine degli Ingegneri di Udine e presso la biblioteca civica "Vincenzo Joppi" attestano che nella provincia udinese era presente, fin dall'immediato dopoguerra, una istituzione rappresentativa degli ingegneri denominata "Ordine e Associazione degli Ingegneri della Provincia di Udine".

Nel corso degli anni l'Associazione è stata presieduta dagli ingegneri:

- Carlo Gaggia, fino al 1960;
- Mario Bosco, 1960-1961;
- Gastone Conti, 1962-1973;
- Giorgio Stroppolatini, 1973-1974;
- Michele Gubana, 1974-1991;
- Gaetano Cola, 1991-1995;
- Maurizio Asquini, 1995-1999;
- Marino Donada, 1999-2017;
- Giancarlo Saro, dal 2017.

Il Consiglio direttivo dell'Associazione, votato nell'assemblea generale del 20 aprile 2024 e in carica per il triennio 2024-2026, è composto da:

- ingegnere Giancarlo Saro, presidente
- ingegnere Roberto Lago, vicepresidente
- ingegnere Pietro Paulon, vicepresidente
- ingegnere Fabrizio Cimenti, segretario
- ingegnere Paolo Mantoani, tesoriere
- ingegnere Marcello Bonioli, consigliere ingegnere
- ingegnere Nicola Corrubolo, consigliere
- ingegnere Adriano Mansutti, consigliere
- ingegnere Elena Moro, consigliere
- professore ingegnere Stefano Del Giudice, consigliere cooptato
- ingegnere Marino Donada, consigliere cooptato
- avvocato Giacomo Biasutti, revisore dei conti
- ingegnere Vincenzo Facchin, revisore dei conti.

L'Associazione è apartitica e senza scopo di lucro ed è iscritta al n. 937 del Registro regionale delle associazioni di Promozione sociale.

L'Associazione principalmente opera per:

- tutelare la figura dell'ingegnere e il suo ruolo nella professione e nella società;
- promuovere studi, convegni, conferenze su problemi di carattere tecnico, scientifico e culturale su tutti i campi dell'ingegneria, anche attivando corsi formativi e di aggiornamento tecnico, in accordo con gli Ordini Professionali e/o gli Enti accreditati dal Consiglio Nazionale Ingegneri;
- promuovere e organizzare visite tecniche e di studio a cantieri e a realtà produttive in Italia e all'estero;
- intrattenere rapporti e promuovere collaborazioni con Università ed Enti scientifici a beneficio dei propri associati;
- essere un punto di riferimento per tutti i laureati in ingegneria che intendono far parte attiva di una associazione che si propone di tutelare e valorizzare tutte le competenze ingegneristiche.

L'Associazione ha sede a Udine, via Monte San Marco 56, telefono +39 338 4251810,

posta elettronica: [segreteria@associazioneingegneriudine.it](mailto:segreteria@associazioneingegneriudine.it),

[associazioneingegneriudine@pec.it](mailto:associazioneingegneriudine@pec.it)

Sul sito [www.associazioneingegneriudine.it](http://www.associazioneingegneriudine.it) sono reperibili ulteriori informazioni e lo statuto.

associazione ingegneri e architetti  
della provincia di pordenone

piazzetta Ado Furlan 2/8  
33170 pordenone

t. 0434 550250 | f. 0434 551229

[associazione@ordineingegneri.pn.it](mailto:associazione@ordineingegneri.pn.it)

L'Associazione degli Ingegneri del Circondario di Pordenone è stata istituita nel 1966, anticipando la creazione della Provincia di Pordenone. Successivamente assume il nome di «Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Pordenone» e possono associarsi gli iscritti agli Ordini degli Ingegneri, degli Architetti, dei Geologi, degli Agronomi e Forestali e agli Ordini di tutte le altre professioni tecnico/scientifiche del territorio nazionale.

L'Associazione degli Ingegneri e Architetti della Provincia di Pordenone è stata presieduta da:

- ing. Mario Marzin, 1966-1968;
- ing. Frediano Pegolo, 1968-1973;
- ing. Zeno Biondo, 1973-1980;
- ing. Pietro Cescutti, 1980-1983;
- ing. Tito Pasqualis, 1983-1986;
- ing. Ivano Bordugo, 1986-1989;
- ing. Frediano Pegolo, 1989-1992;
- ing. Alberto Scorrano, 1992-1994;
- ing. Ottorino Argentieri, 1995-2003;
- ing. Nino Aprilis, 2003-2009;
- ing. Matteo Bordugo, 2009-2013;
- ing. Nino Aprilis, 2013-2015;
- ing. Andrea Sarcinelli, 2015-2019;
- ing. Nino Aprilis, dal 2019.

L'Associazione è senza scopo di lucro e si propone di promuovere e di svolgere tutte le attività atte a tutelare e valorizzare l'opera e la professionalità degli associati, elevandone le funzioni e il prestigio in campo tecnico, economico e sociale e, non ultimo, tutelare i titoli accademici e professionali anche per l'inserimento nel contesto professionale europeo, mediante:

- la preparazione culturale e professionale degli associati, agevolandoli nella conoscenza del progresso delle Scienze e della Tecnica, facilitandoli nella partecipazione a convegni culturali ed a visite informative;
- la promozione di studi e proposte su questione tecniche;
- la collaborazione alla formazione dei futuri professionisti, facendoli partecipare alla vita culturale dell'associazione e assistendoli nella scelta delle loro specializzazioni e attività future;
- la collaborazione al perfezionamento e all'addestramento dei tecnici e delle maestranze.

L'Associazione è comproprietaria della rivista periodica "Rassegna Tecnica del Friuli Venezia Giulia" che viene distribuita agli iscritti agli Ordini degli Ingegneri della Regione.

L'Associazione ha sede a Pordenone, piazzetta Ado Furlan 2/8; telefono +39 0434 550250

fax +39 0434 551229;

posta elettronica: [associazione@ordineingegneri.pn.it](mailto:associazione@ordineingegneri.pn.it)

**ANNO LXXI - MAGGIO/GIUGNO 2025**

**DIREZIONE**

GIORGIO DRI Direttore responsabile

**REDAZIONE DELLA RASSEGNA TECNICA**

Roberto Carollo, Vittorio Drigo,  
Alessandro Gasparetto, Daniele Goi,  
Giuseppe Longo, Elio Padoano,  
Carlo Tomaso Parmegiani

**REDAZIONE DEL NOTIZIARIO INGEGNERI**

Roberta Mallardo, Elena Moro (coordinatrice)  
Andrea Zagolin, Enrico Zorzi

**EDITORE**

Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia s.r.l.  
33100 Udine, via Monte San Marco, 56  
C.F. e P. IVA n. 01339660308

**CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE**

Presidente: Antonio Nonino  
Consiglieri: Antonino Colussi, Marino Donada, Vittorio Drigo,  
Adriano Mansutti, Andrea Sarcinelli

**SEDE**

33100 Udine - via Monte San Marco, 56  
e-mail: info@rassegna tecnicafvg.it  
web: www.rassegna tecnicafvg.it

**PROPRIETÀ**

Associazione Ingegneri della Provincia di Udine  
Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Pordenone

**STAMPA**

Cartostampa Chianetti  
33010 Reana del Rojale (UD) - via Vittorio Veneto  
tel. 0432 857054 - fax 0432 857712  
e-mail: info@chiandetti.it

**REGISTRAZIONI**

Tribunale Udine n. 245 del 17.1.1970  
Iscrizione al R.O.C. n. 1747

ISSN 2421-0889



Associato all'USPI  
Unione Stampa Periodica Italiana

La rivista viene diffusa solamente per abbonamento.  
L'abbonamento annuo è di € 20,00 (costo copia € 4,00).  
Modalità di pagamento: bonifico su c/c della Banca di Cividale  
Filiale di Udine, via Cotonificio (IBAN IT36 B05484 12303 CC0530418133),  
intestato a Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia s.r.l.  
L'abbonamento annuo per gli iscritti agli albi professionali  
degli Ingegneri della regione Friuli Venezia Giulia è ridotto a € 10,00.

La pubblicazione di una memoria non implica riconoscimento  
o approvazione dei giudizi espressi dagli autori.  
Gli originali dei testi, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati,  
non si restituiscono, salvo preventivi accordi con la direzione.

---

**SOMMARIO**

**2 Notizie flash**

**4 VirtuaLift: architettura tecnologica  
dell'ascensore panoramico virtuale a Palmanova**  
ROBERTO MAFFIOLI

**11 Il progetto di riqualificazione  
del palazzo comunale di Monfalcone.  
La memoria strutturata**

LORENZO VERONESE

**33 Navigare verso un futuro più sostenibile:  
l'esperienza dell'Università di Trieste**

NICHOLAS ZUPANCICH, TAGLIALATELA SIMONE, MIANI PIETRO

**39 Requisiti dimensionali delle scrivanie per ufficio**  
MAURIZIO MARUSSI

**42 Gli studi economici a Trieste e il mondo  
produttivo: cento anni di storia**

GIANLUIGI GALLENTI, DONATA VIANELLI

**46 Esercitare l'attività professionale  
in forma cooperativa**

GIORGIO DRI

**49 Aggiornamento della Competenza Professionale**

AL CENTRO DELLA RIVISTA

**NOTIZIARIO INGEGNERI**

In copertina:

Simulazione della vista dall'elicottero  
della città stellata di Palmanova  
mentre l'ascensore virtuale sta salendo di quota

## NOTIZIE FLASH

### PESARIIS: SOLARI, DA 300 ANNI ALL'AVANGUARDIA NELLA MISURAZIONE DEL TEMPO E NELLA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE

### REGIONE FVG: SICUREZZA LAVORO CON IL PROGETTO LORENZO

**P**er ripercorrere i 300 anni di attività della fabbrica di orologi Solari possiamo far ricorso ad alcune date.

**1725**, fondazione della ditta fratelli Solari, premiata fabbrica di orologi da torre, con sede a Pesariis, frazione del comune di Prato Carnico. **1867**, la ditta si trasforma da azienda artigiana ad azienda industriale specializzata nella orologeria meccanica; autore dell'operazione Giovanni Battista Solari.

**1948**, i fratelli Remigio e Fermo, per contrasti sorti all'interno della famiglia Solari, decidono di trasferire la produzione a Udine orientando l'attività verso l'orologeria industriale e i display informativi.

**1960**, la Solari diventa il principale fornitore di pannelli informativi nelle stazioni ferroviarie e degli aeroporti del mondo.

**1963**, Fermo Solari riceve il premio Mercurio d'Oro, che rappresenta il riconoscimento a chi ha saputo valorizzare la capacità e l'impegno di uomini, donne e alle aziende che hanno contribuito a formare l'identità di un paese.

**1964**, Solari entra nel gruppo Pirelli e conosce una costante crescita nella collocazione di sistemi di informazioni al pubblico.

**1978-80**, Solari si aggiudica diverse prestigiose commesse di teleindicatori che verranno installati negli aeroporti Jeddah (Gedda, Arabia Saudita), di Linate (Milano, Italia), John Fitzgerald Kennedy (New York, Stati Uniti d'America), di Congonhas (San Paolo, Brasile) e per le stazioni ferroviarie di Saint Lazare (Parigi, Francia) e Kai Tak (Hong Kong, Cina). Negli anni a seguire si aggiudicherà altre importanti commesse per gli aeroporti Indira Gandhi (India) e Charles de Gaulle (Parigi, Francia).

**1990-93**, Solari elabora specifici software per la gestione delle risorse umane e delle presenze.

**1998**, Solari acquisisce la storica azienda rimasta in attività a Pesariis, riunificando le due aziende.

**2004**, il regista americano Steven Spielberg affida a un display a palette della Solari il ruolo di protagonista del film "The Terminal".

**2014**, l'azienda pubblica dei trasporti di Parigi affida a Solari la commessa di 6mila display intelligenti per fornire informazione alle fermate degli autobus in città.

**2019**, il Twa hotel, presso l'aeroporto JFK di New York, riproduce esattamente i display a palette degli anni Sessanta: con 34mila elementi assemblati a mano è riprodotto anche l'inconfondibile suono che anticipa l'informazione al pubblico.

**2025**, a coronamento dei trecento anni di attività, Solari cambia nome e torna alle radici assumendo la denominazione Solari spa, premiata fabbrica orologi fondata nel 1725, Pesariis (Udine).

**D**a qualche anno esattamente dal mese di gennaio 2022, il nome di Lorenzo Parelli (giovane studente deceduto nell'ultimo giorno di stage in azienda) è diventato sinonimo di tragedia sul posto di lavoro. Da quella disgrazia hanno preso le mosse diverse iniziative, fra queste: "La Carta di Lorenzo". Il documento mette in stretta relazione il mondo dell'istruzione e quello del lavoro, coniugando gli obiettivi orientativi del "sapere scegliere" (ambito scolastico) con il "sapere fare" (ambito della produzione). Al centro dell'attenzione è posto lo studente con le sue esigenze formative che, proprio in relazione al non completato processo istruttivo, non deve essere assimilato a un lavoratore esperto. Importanti in questo percorso sono i "maestri", sia nella veste di tutor scolastici e sia nella veste di tutor aziendali. Altrettanto centrale è la presenza delle imprese che ospitano gli studenti partecipanti all'iniziativa di alternanza scuola-lavoro, in quanto operatrici qualificate ed erogatrici di un servizio di interesse pubblico. Quanto detto si inserisce nella generale considerazione che alle aziende che ospitano, promuovono e accolgono studenti in stage vanno riconosciute determinate corsie preferenziali di accesso ai servizi pubblici.



la carta di  
Lorenzo

## OSAKA EXPO 2025: LA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA PRESENTA ALLE COMUNITÀ INTERNAZIONALI UNA VETRINA DI PREGI REGIONALI

O saka ospiterà per la terza volta (dopo il 1970 e il 1990) l'esposizione internazionale Expo avente come obiettivo l'esigenza di "progettare la società futura per le nostre vite". Oltre 160 saranno i Paesi presenti che, nei rispettivi padiglioni nazionali realizzati sull'isola artificiale Yumeshma, mostreranno il meglio delle loro attività e capacità sociali e imprenditoriali. Il padiglione Italia, progettato dall'architetto Mario Cuccinella, sviluppa il tema "L'Arte Rigenera la Vita": il riferimento centrale all'arte vale come sinonimo del "saper fare italiano" che contraddistingue il nostro Paese nel mondo.

La regione Friuli Venezia Giulia, presente a Osaka tra la fine di aprile e primi di maggio, si distingue per una proposta incentrata sulla valorizzazione del territorio in senso lato: da quello culturale (attraverso i siti Unesco e le Capitali della Cultura) a quello paesaggistico (sviluppato sui concetti di ricchezza, prossimità e varietà) a quello legato alle tradizioni, cioè al "saper fare" (declinato nelle eccellenze dell'artigianato e nel patrimonio della realtà enogastronomica). Le vetrine mostreranno alcune realtà di nicchia: il Palazzo del Fumetto, il Cluster Legno, il Sistema Casa, la fondazione Scriptorium Foroiulense, la Scuola Mosaici del Friuli, la Scuola Merletti di Gorizia, il Museo

Carnico delle Arti e tradizioni popolari. In questo contesto è prevista anche l'esibizione delle marionette "I Piccoli di Podrecca" e l'esposizione di tre reperti archeologici originali di Aquileia. Spiace constatare che, nella ricca e articolata presentazione di realtà ed elementi di pregio regionali, non sia stato trovato uno spazio e un momento di riflessione dedicato all'esperienza della ricostruzione fisica e socio-economica realizzata dopo gli eventi sismici che colpirono il Friuli pedemontano nel 1976. È del tutto evidente che trattare un tema "difficile" come quello dei terremoti in un contesto caratterizzato dalla più alta attività sismica al mondo non sarebbe stato facile. Eppure, mostrare la capacità di reazione delle genti del Friuli nell'immediata emergenza e nei successivi (pochi) anni della ricostruzione, oltre che la capacità dei tecnici che si impegnarono per rivitalizzare e rendere sicuri territori e centri urbani con caratteristiche insediative assai diverse da quelle giapponesi, sarebbe stato un messaggio di grande valore sociale, tecnico e culturale che avrebbe avuto pure la funzione di porre alle comunità internazionali di fronte alle vicende vissute cinquant'anni fa in Friuli. Che non sempre sono state adeguatamente e correttamente divulgate e conosciute a livello nazionale.



## SAN VITO AL TAGLIAMENTO: LA RIVISTA "LE TRE VENEZIE" RIPUBBLICA IL NUMERO MONOGRAFICO DI RASSEGNA TECNICA DEDICATO ALL'OSPEDALE CIVILE

D a ricorrenza dei cinquant'anni della inaugurazione dell'ospedale civile di San Vito al Tagliamento (avvenuta il 18 maggio 1975) ha promosso la redazione del numero speciale della rivista "Le Tre Venezie" dedicata alla cittadina della destra Tagliamento e al territorio circostante. Fra gli articoli che compongono la rivista c'è la ripubblicazione, in stampa anastatica (cioè uguale all'originale) del supplemento che la nostra "Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia" dedicò a quell'ospedale con il numero 2, marzo-aprile nel 1975. Grande è la soddisfazione per chi dirige la Rassegna nel sapere che essa è apprezzata anche al di fuori del perimetro regionale: "Le Tre Venezie" è ideata e stampata a Treviso e fa parte del programma editoriale della Mondadori; è una rivista che persegue la promozione e valorizzazione della storia, cultura, arti e turismo; si occupa di realtà territoriali dove ancor oggi sono presenti tracce dell'impronta veneziana nell'arte, nella cultura, nelle tradizioni, nella gestione della natura.

Rileggendolo oggi, mezzo secolo dopo la sua pubblicazione, il numero speciale della Rassegna tecnica mostra tutta la competenza di chi lo organizzò e curò la raccolta degli articoli, la impaginazione, il corredo fotografico e i grafici.

Una prima considerazione: il nuovo ospedale di San Vito al Tagliamento è presentato con l'intervento di amministratori pubblici (l'assessore regionale all'Igiene e Sanità dottor Antonio Tripani, il sindaco del Comune Roberto Campaner, il presidente dell'Ospedale dottor Mirco – erroneamente scritto Nico – Molinari), di studiosi della storia locale (dottori Giacomo Tasca e Giovanni Bassi) che tracciano le vicende di settecento anni di istituzioni sanitarie nel centro della destra Tagliamento ma anche fatti e cronache recenti di San Vito al

Tagliamento. Lo spazio maggiore è riservato alla descrizione dell'opera progettata dall'ingegnere Attilio Zannier (che non ebbe il piacere di vedere realizzato l'ospedale) e dall'architetto Fernando Anichini, con la consulenza dell'esimio ingegnere Guido Gigli. Molto interessante poi è lo spoglio dei quotidiani locali (reso possibile dalla raccolta dello studioso Tiziano Cescutto) che documenta come il nosocomio sanvitese sia diventato la realtà attuale attraverso un lungo percorso di finanziamenti regionali, di affidamenti degli incarichi di progettazione, di posa della prima pietra, di conclusione di singoli lotti relativi alle varie parti dell'ospedale, di inaugurazione solenni, di collocazione delle opere d'arte.



# VirtuaLift: architettura tecnologica dell'ascensore panoramico virtuale a Palmanova

ROBERTO MAFFIOLI, ingegnere

RT 402

L'idea di realizzare un ascensore virtuale per la città di Palmanova, in grado di "sollevare da terra" lo spettatore e di fargli ammirare dall'alto l'eccezionale fortezza militare seicentesca costruita come una stella a nove punte, risale a qualche anno fa. Fra gli imput da rispettare nella redazione del progetto un ruolo importante venne assegnato alla necessità di produrre un manufatto dai costi contenuti, di dimensioni compatte, di semplice utilizzo, con tempi di realizzazione certi e veloci. Una sfida di non poco conto anche per chi si occupa da anni della progettazione e realizzazione di strutture mobili e fisse destinate a spettacolarizzare eventi sportivi e ludici. Ma affrontare le sfide poste dai committenti ai professionisti è una prerogativa di chi opera nel campo dell'ingegneria, ed essere riusciti a realizzare un progetto con soluzioni appropriate ai temi da risolvere è motivo di soddisfazione e di orgoglio *in primis* per tutte le persone che hanno partecipato alla sua ideazione e realizzazione. Sicuramente sarà poi motivo di apprezzamento per chi avrà modo di provare le originali emozioni che produce la salita in verticale nel cielo sopra Palmanova, vincendo le esitazioni e i dubbi di coloro non amano "chiudersi" in una cabina vetrata che si alza da terra, anche se effettivamente non compie alcun movimento ascensionale.

L'avvio progettuale è coinciso con la scelta del luogo dove collocare il manufatto: posizionare l'ascensore all'aperto ha comportato lo studio e il rispetto di determinati parametri (riconoscibilità del prodotto, durabilità, protezione dagli agenti atmosferici ecc.) che solita-

mente non creano problemi di alcun tipo quando la collocazione è all'interno dei fabbricati. Oltre a questo requisito, non meno rilevante è stata la richiesta, subito accolta dal progettista, di configurare l'ascensore nelle forme di un vero e proprio elevatore, mantenendo la forma parallelepipedo di questi impianti, i medesimi ingombri interni, l'ingresso sul lato corto del volume che caratterizza l'aspetto esteriore. In pratica il committente ha voluto realizzare un'opera che presenti la forma iconica e riconoscibile di un vero e proprio ascensore. Ma non solo, il progettista ha voluto evidenziare tali caratteristiche accentuando l'effetto di struttura che accoglie gli utenti con un'appendice della pensilina di ingresso e la estensione del suo rivestimento in alluminio di un metro sopra la quota del solaio per nascondere gli impianti necessari al funzionamento della macchina elevatrice. Con il risultato che tutti questi "elementi" hanno finito per caratterizzare la forma finale del VirtuaLift di Palmanova.

Infine, ma non è stato un aspetto pensato e risolto alla fine, un ulteriore elemento ha condizionato, e arricchito di contenuti tecnici, il progetto: la scelta di costruire un manufatto in acciaio all'interno della corte di un palazzo d'epoca (il giardino interno di palazzo Trevisan, sede del Museo civico di Palmanova) con i correlati problemi di inserimento ambientale e soprattutto di costruzione. Quest'ultimo aspetto è stato risolto con la accurata programmazione del preassemblaggio in officina delle varie parti costituenti il manufatto, nel successivo smontaggio e trasporto sul posto per il montag-

gio definitivo. Lo stesso problema si è presentato per il basamento che è stato realizzato fuori opera con la formazione di piastre modulari prefabbricate e carrabili in cemento armato.

## Dagli aspetti strutturali alle soluzioni informatiche

Superato il primo scoglio progettuale relativo all'aspetto strutturale occorreva valutare e scegliere quali fossero le possibili soluzioni tecniche più opportune per creare un'ambiente immersivo, senza l'ausilio di alcun *device*. La soluzione individuata è stata l'utilizzazione di moduli Led di ultima generazione, con un giusto rapporto *pixel pitch* (distanza tra i led), e di forma rettangolare (100 x 25 x 4,5 centimetri).

Per quanto riguarda i contenuti della simulazione immersiva sono stati realizzati vari filmati utilizzando riprese effettuate con l'ausilio di un elicottero e di appositi droni con attrezzature digitali ad alta risoluzione, optando per una camera a 360° per le immagini della salita e discesa sull'asse verticale che, a giudizio delle risposte degli utenti, rappresentano i momenti di maggiore impatto emozionale e suggestivo.

Questo insieme di soluzioni ha risolto i contenuti visivi dell'esperienza da vivere all'interno dell'ascensore virtuale, ma occorreva realizzare qualcosa in più. E quindi, per dare maggiore valore reale e suggestivo ai momenti vissuti all'interno dell'ascensore, è stata inserita – oltre all'impianto audio – una pedana vibrante per trasmettere alle persone che stanno vivendo un'esperienza emozionante gli effetti sonori in for-

↓  
Utenti e immagini proiettate  
sulle pareti interne del VirtuaLif

ma multisensoriale. A questo scopo è stato predisposto un agitatore elettronico collegato a un crossover e al segnale audio. In pratica, agli utenti, chiuse le porte dell'ascensore, è possibile, attraverso una pulsantiera, selezionare l'altezza virtuale da raggiungere per essere poi trasportati, attraverso i video proiettati sulle pareti dell'ascensore, in un viaggio fatto di immagini, di sensazioni, di suoni.

La costruzione della struttura della cabina, il premontaggio dei Led, il test della pedana sono stati realizzati in officina e hanno richiesto al team un lavoro durato due mesi e mezzo circa. La messa in opera *on-site* della struttura, il montaggio e cablaggio dei Led, della porta

scorrevole, dell'impianto di climatizzazione, del quadro di comando e l'installazione di tutte le finiture hanno invece impegnato la squadra per una decina di giorni. Un tempo molto contenuto grazie all'esperienza acquisita durante il lavoro in officina.

### Principali componenti tecnologiche

I moduli Led installati hanno *pixel pitch* 1,5, di dimensioni 100 x 25 x 4,5 centimetri e luminosità 1000 nits. La risoluzione complessiva è pari a 5120 x 1760 px. I moduli sono installati su tre lati della cabina e sulla parte del pavimento sottostante alle tre vetrate: essi realizzano l'obiettivo di visualizzare i video reali girati

sul cielo della città di Palmanova, integrati da infografiche dinamiche (ad esempio, livello della quota raggiunta, densità urbana, timeline storica) ed effetti speciali allo scopo di fornire all'utente ulteriori informazioni (turistiche, storiche, moderne). Non meno interessanti potranno essere gli ulteriori sviluppi che il progetto di realtà virtuale sarà in grado di arricchire i contenuti attuali con informazioni nuove e aggiornate selezionabili in tempo reale attraverso il movimento percepito e il sistema audio.

L'impianto *audio surround* ricrea suoni ambientali realistici: in pratica riproduce il ronzio del motore virtuale, i sussurri del vento ad alta quota, i commenti narrativi sulla



→  
Pianta del VirtuaLif  
con evidenziazione  
della distribuzione degli schermi LED

↓  
Aspetto esteriore del VirtuaLift

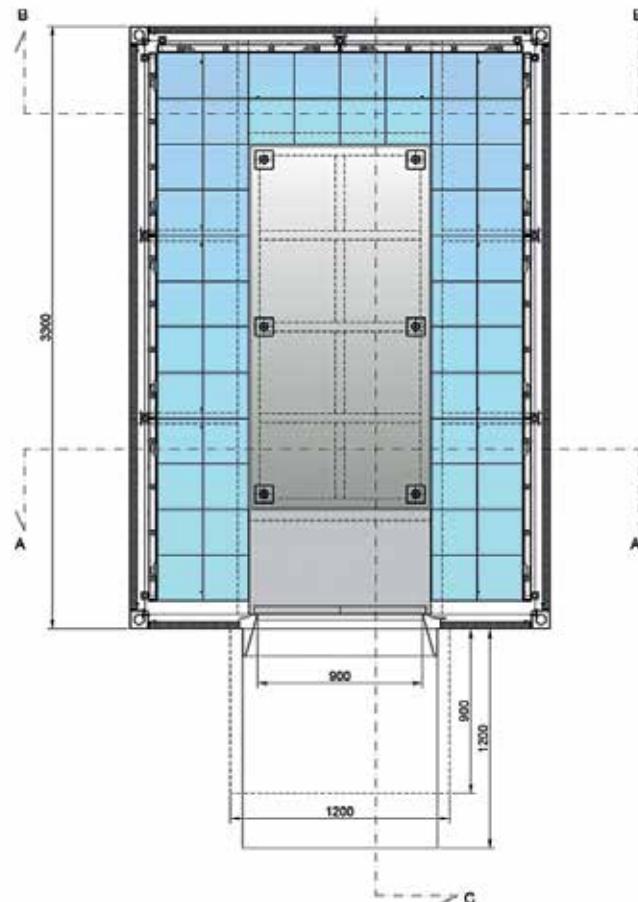
**6** storia e l'urbanistica di Palmanova. Il flusso sonoro è calcolato per essere allineato con la video-pulsantiera selezionabile dell'ascensore.

La pedana centrale è dotata di un agitatore del tipo "bass kicker", utilizzato in ambiente spettacoli, programmato per riprodurre l'accelerazione verticale e le micro-oscillazioni tipiche di una cabina elevatrice. L'effetto "motion seat" aumenta la sensazione di verticalità fino ai 2.000 metri simulati. Il crossover attivo integrato (passa-basso regolabile da 40 a 200 Hz / 12 dB/oct) e un filtro passa-alto da 20 Hz correggono il segnale alla frequenza di funzionamento ottimale dell'agitatore, se necessario.

Gli addetti alla gestione della cabina hanno a disposizione un tablet con una specifica applicazione creata per consentire la messa in onda dei contenuti e la gestione del volume audio. La regia si trova a pochi metri dall'installazione ed è composta da un armadio con un personal computer dedicato a doppia uscita video 4K, un amplificatore per la gestione dell'audio, un crossover per la gestione della pedana vibrante.

#### Obiettivi funzionali e target

Il progetto si è prefisso l'obiettivo di realizzare un prodotto caratterizzato da un livello di massima inclusione e accessibilità, fruibile quindi anche da persone con mobilità ridotta o disabilità, senza visori né esigenze fisiche e prestazionali di alcun tipo. Si è articolato attorno alla volontà di voler rendere Palmanova attraente ai visitatori che da molti anni prestano interesse per i diversi modi e percorsi di conoscenza e di visita della cinta bastionata.





7  
RT 402





### SkyPod elevator, One World Trade Center New York, Stati Uniti d'America

L'ascensore del One World Observatory è dotato di pareti video composte da 145 schermi Led ad alta risoluzione che proiettano una ricostruzione *time-lapse* dello skyline di Manhattan, dal 1500 fino ai giorni nostri con viste mozzafiato a 360°.

Nella esplorazione panoramica sarà possibile vedere il grande molo del fiume Hudson che si estende lungo Manhattan, l'Empire State Building, con la caratteristica antenna a forma di ago, che rimase per 40 anni l'edificio più alto al mondo, e l'iconico Chrysler Building, i ponti sull'East River che collegano Lower Manhattan a Brooklyn, l'imponente Oculus progettato da Santiago Calatrava ed Ellis Island con la Statua della Libertà. La salita reale di 102 piani in 47 secondi è sincronizzata con una simulazione temporale verticale che unisce narrazione storica e sensazione fisica di altezza.

L'One World Trade Center (solitamente noto come Freedom Tower) venne costruito dopo gli attentati terroristici dell'11 settembre 2001 contro le Torri gemelle che fecero quasi 3mila vittime, considerando le persone decedute nei grattacieli e i viaggiatori presenti sugli aeroplani dirottati. Si sviluppa su 104 piani e raggiunge l'altezza di 1776 piedi (corrispondenti a 541,32 metri). Al piano 100 è presente un Illy Caffè che propone un'ampia varietà di bevande calde e fredde vanto della industria triestina del caffè.

#### TECNOLOGIE UTILIZZATE

Led walls seamless full-height (vestizione di tre pareti)

Grafica 3D generativa in tempo reale (basata su Unreal Engine)

Audio sincronizzato con storytelling storico

Sensazione reale di ascesa: velocità 10 m/s



### Ascensore spazio-temporale, Museo del '900 Mestre, Italia

All'interno della struttura multimediale M9 del Museo del '900, l'ascensore spazio-temporale mostra le trasformazioni che ha subito il paesaggio del territorio circostante la sede museale.

Il visitatore si trova in una cabina, simile appunto a un ascensore, con la pulsantiera che consente di salire e scendere sui diversi piani attraverso una ascensione spaziale simulata in 3D.

Raggiunto ogni singolo livello è possibile navigare nel tempo, osservando quindi il territorio nella sua evoluzione storica con i conseguenti cambiamenti avvenuti nella società italiana. In pratica l'ascensore rappresenta una macchina spazio-temporale che utilizza video immersivi su pareti Led.

L'esperienza multimediale è così articolata:

- piano terra, la città di Mestre e le trasformazioni subite dal secolo scorso a oggi;
- piano primo, l'area industriale di porto Marghera (altezza da terra 500 metri circa) nella sua evoluzione, da territorio agricolo a sede di importanti attività industriali;
- piano secondo, la laguna veneta con la formazione delle bocche di porto e le recentissime strutture Mose;
- piano terzo, la laguna veneta fino al delta del fiume Po (altezza di 5mila metri circa) con le bonifiche e le colture agricole ivi praticate.

La realizzazione dell'ascensore ha richiesto due anni di ricerche e ricostruzioni 3D, di consultazione di archivi cartografici e di enti di bonifica, di acquisizione di immagini d'epoca con il prezioso e determinante contributo di storici locali.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Display LED integrati nei pannelli interni

Sincronizzazione tra movimento ascensore e narrazione visiva

Audioguida ambientale con voci fuori campo

Utilizzo museale, non turistico

## VARIE ESPERIENZE IMMERSIVE



### Multimedia Elevator Experience, Shanghai Tower, Shanghai

Il grattacielo più alto della Cina (632 metri, pari a 128 piani), e secondo al mondo, accoglie circa 16.000 persone ogni giorno. La torre è stata progettata con una forma asimmetrica e un profilo che si assottiglia verso l'alto, con gli angoli arrotondati: la sua progettazione ha richiesto una cura particolarissima per contrastare la forza dei venti. Nel grattacielo sono stati installati oltre 20mila pannelli per le facciate continue con circa 7mila forme diverse. La costruzione è avvenuta in soli 73 mesi (poco più di 6 anni), un tempo record considerando i 576.000 metri quadrati di superficie.

La Shanghai Tower propone un ascensore panoramico che offre un'esperienza visiva multimediale grazie a pareti digitali che mostrano contenuti a tema *vertical journey*. Al 118 piano si trova l'osservatorio-terrazza panoramica. L'ascensore più veloce del mondo, che viaggia alla velocità di 18 metri al secondo, raggiungerà questo livello (546 metri di altezza) da dove è possibile godere di una vista a 360° sul vasto paesaggio urbano di Shanghai, sulle bellezze naturali e sul cielo in continua evoluzione. Fra l'altro, la piattaforma panoramica è il luogo perfetto per scattare foto. Da sottolineare poi la pulizia delle finestre: un vetro pulito rende la vista molto più chiara e piacevole. La salita è accompagnata da elementi grafici interattivi che illustrano il contesto urbano, a tecnologia dell'edificio.

#### PECULIARITÀ

Schermi LED curvi embedded

Contenuti educativi + branding esperienziale

Progettazione in ambienti di alta pressione  
e velocità ascensionale



### Asansör, Izmir (Smirne), Turchia

Asansör è un termine turco, derivato dal francese *ascenseur* che significa ascensore.

L'Asansör di Smirne è un edificio storico costruito in stile ottomano nel 1907 come opera di pubblica utilità da un ricco banchiere e commerciante: funzionava con un meccanismo ad acqua e facilitava il passaggio dalla stretta costa di Karataş alla collina.

L'ascensore, in particolare, serviva a trasportare persone e merci attraverso la ripida scogliera che separava le due parti del quartiere raggiungendo la piattaforma a 51 metri di altezza. Recentemente la torre che ospita l'ascensore è stata restaurata e da allora è diventata uno dei punti di riferimento della città di Smirne, offrendo una visualizzazione dello skyline della città costruita lungo la costa turca del mare Egeo.

L'ascensore storico è stato trasformato in esperienza multimediale attraverso vetri trasparenti a Led, che combinano la vista reale con *layer* digitali (AR semi-passiva). In questo caso, la virtualizzazione si integra con il contesto reale per aggiungere informazioni in tempo reale su punti di interesse circostanti.

↑  
Tre diverse immagini di Palmanova così come si possono osservare all'interno del VirtuaLift:  
la piazza grande (in alto),  
il volo sulla città e la visione complessiva della geometria costruttiva della cittadella fortificata (al centro),  
la distribuzione dell'immagine sui moduli Led (in basso)

**10**  
**RT 402**

In questo modo, la fruizione storica e turistica della fortezza palmarina sarà completamente "rivoluzionata", permettendo una comprensione innovativa delle sue forme e strutture, dando altresì la possibilità ai turisti, anche in poco tempo e con limitati spostamenti, di apprezzarne le sue strutture architettoniche e forme, che rappresentano un *unicum* a livello mondiale.

Inoltre, l'esperienza immersiva è scalabile, ciò significa che esiste la possibilità di aggiungere contenuti AR/VR nei futuri aggiornamenti (per esempio, visioni notturne, comparazioni storiche, visione satellitare), anche per poter corrispondere a ulteriori nuove esigenze espresse dagli utenti ma anche dagli amministratori che curano la gestione dell'ascensore.

Vi è poi un altro aspetto che val la pena di sottolineare in quanto è relazionato alla potenzialità di evoluzione tecnica. Infatti, nella fruizione della visione dall'alto della città è possibile introdurre in tempo reale dati di interesse per l'utenza (le condizioni meteo, il traffico dei droni, diversi parametri ambientali) con le relative grafiche adattive. È pure possibile installare sensori biometrici per monitorare risposta emotiva degli utenti e ottimizzare l'esperienza (per esempio, le variazioni di vibrazione o audio in base al feedback rilevato). In pratica VirtuaLift, che sfrutta sin dall'inizio della sua entrata in attività le più sofisticate tecnologie di immersione virtuale, ha la possibilità di "entrare in dialogo" con gli utenti fino quasi a diventare un prodotto che si può dire essere il risultato dalla interazione uomo-macchina.

COMPONENTI	SPECIFICHE
Schermi LED	Moduli 100 x 25 x 4,5 cm, <i>pixel pitch</i> 1,5
Video Source	Riprese drone/elicottero con camere tradizionali e 360, 5-6-8K, 25- 60 fps
Audio Immersive	Surround 5.1 o 7.1; DAC a bassa latenza
Insonorizzazione	Pannelli isolanti sandwich da 30mm
Pedana Vibrante	Telaio in acciaio e piano di calpestio in Multiplex, disposto su dispositivi antivibranti e collegato ad agitatore elettronico
Comandi Cabina	Tablet gestito da operatore
Controllo	PC gestito da remoto

### Il progetto VirtuaLift

L'infrastruttura multimediale VirtuaLift, inaugurata ufficialmente nel mese di luglio 2025 nel giardino del Museo civico di Palazzo Trevisan, rappresenta la prima esperienza in Europa che offre l'esperienza di ascensore virtuale per osservare una città dall'alto: l'altezza simulata raggiunge la quota di quasi 2.000 metri.

Il progetto ha iniziato a essere prefigurato e a compiere i primi passi creativi durante un convegno UNESCO svoltosi nella città di Palmanova nel giugno del 2023: allora si ipotizzava la possibilità di sorvolare la città stellata dentro una mongolfiera o in elicottero. La successiva definizione di come realizzare quell'idea è avvenuta alla fine dello stesso anno. È stato sviluppato da un team guidato da Roberto Maffioli (ingegnere civile, esperto in Led design, simulazioni 3D e progettazione di strutture temporanee per eventi), e realizzato da Videomobile, azienda specializzata di Fontanafredda, leader in Europa nella fornitura e installazione di sistemi LEDWALL.

L'intero ciclo di ideazione, progettazione, realizzazione del manufatto è stato finanziato con fondi dei Programmi regionali attuativi del FESR Friuli Venezia Giulia (il progetto si è aggiudicato il primo posto fra le progettualità presentate, con il punteggio di 94), Camera di Commercio Pordenone-Udine, Ministero del Turismo.

Diverse sono le esperienze di ascensori virtuali associati a visioni dall'alto di contesti urbani, di varie dimensioni e caratteristiche. La prima importante differenziazione progettuale di VirtuaLift rispetto ad

altre realizzazioni è che il manufatto di Palmanova si configura come simulatore e non ascensore reale. Non utilizzando un ascensore reale in movimento ma simulandone il movimento verticale, VirtuaLift riproduce l'effetto di movimento con l'impiego di una pedana vibrante per replicare le accelerazioni verticali; utilizza display LED su tre lati per simulare il paesaggio esterno; sfrutta il sound design sincronizzato per aumentare la percezione di realismo. Questi accorgimenti consentono un maggiore controllo sulla narrazione visiva e acustica, sulla accessibilità universale (nessuna movimentazione verticale reale), sulla scalabilità dell'installazione in altri spazi museali o siti storici.

### Conclusioni e prospettive

VirtuaLift si posiziona come *case study* italiano di applicazione museale e urbana delle tecnologie immersive tipiche degli ambienti "experience design" high-end (come quelli dei grandi grattacieli o musei digitali). La sua forza sta nella combinazione tra simulazione fisica, contenuto culturale e architettura sensoriale, con costi e requisiti infrastrutturali molto inferiori rispetto alle installazioni permanenti su ascensori reali. La possibilità di integrarlo con piattaforme XR (Palmanova XR, AR viewer mobile, info layers live) apre la strada a future espansioni modulabili, sia per finalità turistiche sia educative. È un caso studio interessante di applicazione di tecnologie immersive in ambito culturale, potenzialmente replicabile in contesti simili (città storiche, siti UNESCO, musei interattivi).

# Il progetto di riqualificazione del palazzo comunale di Monfalcone. La memoria strutturata

LORENZO VERONESE, ingegnere

Il progetto di riqualificazione del palazzo comunale di Monfalcone ha preso avvio in un contesto complesso, in cui esigenze funzionali, vincoli architettonici e necessità strutturali si sono intrecciati per definire le linee guida dell'intervento.

Il fabbricato, da sempre sede dell'amministrazione cittadina, si trovava in condizioni critiche dal punto di vista statico a causa di dissesti accumulatisi nel tempo, di interventi precedenti non ben coordinati e di una struttura composta stratificata per fasi. Allo stesso tempo gli spazi risultavano obsoleti sotto il profilo distributivo, energetico e impiantistico.

L'obiettivo del progetto è stato duplice: garantire la sicurezza strutturale dell'edificio, in particolare nei confronti delle azioni sismiche, e al contempo ricostruire la funzionalità degli ambienti in chiave moderna, senza snaturare il valore storico e simbolico dell'immobile. Il risultato è in definitiva da considerarsi un esempio di intervento integrato sul patrimonio pubblico dove la sinergia tra diagnosi strutturale avanzata, progettazione architettonica compatibile e attenzione alle normative ha guidato l'intero processo progettuale ed esecutivo.

## Il contesto storico e architettonico

Il palazzo comunale ha da sempre rappresentato un nodo urbano e simbolico centrale per Monfalcone. La sua costruzione, avvenuta intorno al 1860 per volontà del podestà Giuseppe Valentinis, ha inglobato preesistenze risalenti alla dominazione veneziana ereditando, quindi,

una stratificazione costruttiva rilevante.

Il primo impianto neoclassico è stato modificato tra il 1905 e il 1906 con la realizzazione del loggiato monumentale su progetto dell'architetto triestino Enrico Nordio, successivamente integrato da una terrazza di rappresentanza.

Il secondo dopoguerra ha segnato un cambio di scala per l'edificio con l'aggiunta di un corpo sopraelevato e della torre civica, elementi che hanno alterato l'assetto originario. Tali trasformazioni hanno prodotto una disomogeneità costruttiva evidente, sia in pianta sia in alzato. Internamente, invece, si è venuta a creare una distribuzione frammentata, in parte condizionata dalla successione di interventi e in parte da esigenze mutate nel tempo.

## Diagnosi strutturale di un organismo complesso

Le criticità emerse durante la fase di rilievo preliminare hanno imposto un percorso di approfondimento conoscitivo multilivello. La complessità dell'edificio, dovuta alla molteplicità di materiali, alle diverse fasi costruttive e agli interventi successivi, ha richiesto l'impiego di strumenti diagnostici avanzati per ricostruire il comportamento globale e locale della struttura.

La situazione strutturale pre-intervento, infatti, presentava un quadro fessurativo esteso e in evoluzione. Particolarmente preoccupanti erano le lesioni presenti nell'ala sud-ovest, in corrispondenza della torre civica. Si potevano osservare, infatti, cedimenti differenziali localizzati alla base della torre

a causa di un movimento rototraslazionale della stessa, fessurazioni passanti nei muri di spina e in quelli perimetrali, deformazioni nei solai di interpiano, scarsa connessione tra le pareti ortogonali e degrado generalizzato dei materiali da costruzione.

Le indagini avevano evidenziato anche l'assenza di un sistema fondazionale coerente tra i diversi corpi di fabbrica e la presenza della roggia interrata, la quale contribuiva all'instabilità del terreno sottostante. Inoltre, l'inserimento disordinato di elementi in calcestruzzo armato, che si è susseguito negli anni, aveva ulteriormente compromesso l'equilibrio statico dell'insieme.

Sono stati effettuati sul fabbricato rilievi geometrici con laser scanner per la restituzione 3D completa, saggi localizzati sulle murature per verificare le tecnologie costruttive e le stratificazioni, prove con martinetti piatti singoli e doppi su setti murari selezionati con il fine di determinare le caratteristiche meccaniche delle murature portanti, indagini sismiche su porzioni di solaio e murature per mappare la risposta dinamica e, infine, carotaggi, endoscopie, prove di scabrezza e resistività sui materiali. Sulla base dei risultati, è stato assegnato un livello di conoscenza LC2, secondo la classificazione della attuale normativa per le costruzioni.

## Gli interventi strutturali

Il cuore del progetto è stato il consolidamento dell'intero organismo edilizio. L'approccio scelto intendeva coniugare rigore tecnico e rispetto del costruito storico secondo un metodo condiviso con la Soprinten-



denza nel rispetto dei criteri di reversibilità, compatibilità e riconoscibilità tipici del restauro strutturale.

Uno degli aspetti più critici è risultata essere la disomogeneità fondazionale. Le fondazioni storiche erano costituite da murature irregolari appoggiate direttamente sul terreno naturale privo di strati di consolidamento. Per risolvere i problemi dovuti ai cedimenti differenziali e garantire la stabilità nel

tempo è stata progettata una nuova platea di fondazione su pali trivellati.

La decisione di inserire una nuova fondazione su pali si fondata sul principio dell'uniformità deformativa. Gli edifici storici, spesso fondati su terreni incoerenti o poco consolidati, soffrono di cedimenti differenziali che inducono rotazioni e deformazioni non compatibili con la stabilità dell'edificio stesso. I pali di fondazione ancorati a substrati resi-

stanti assicurano un comportamento uniforme delle nuove strutture e consentono di disaccoppiare la variabilità geotecnica dal comportamento globale del fabbricato. I pali trivellati con profondità variabile tra 10 e 15 metri, dunque, erano stati disposti lungo il perimetro delle zone più sollecitate, in particolare sotto la torre civica.

Una volta eseguita la palificata è stata realizzata una platea in calcestruzzo armato solidale con le



←

Il palazzo comunale  
ai primi del Novecento (a sinistra)  
alla fine degli anni Sessanta del Novecento  
(al centro)  
alla fine degli anni Settanta del Novecento  
(a destra)  
(fonte immagini: Consorzio culturale  
del Monfalconese)

↓

Il palazzo comunale  
visto da Piazza della Repubblica

nuove strutture verticali. Le fasi di scavo, armatura e getto della platea sono state eseguite in continuità operativa per evitare sollecitazioni transitorie alle murature esistenti.

Le murature portanti, in gran parte costituite da pietrame calcareo irregolare presentavano livelli di degrado avanzato. In particolare, si osservavano discontinuità strutturali, fessurazioni da taglio e da flessione, distacchi degli intonaci storici e perdita di coesione nelle malte.

L'intervento di consolidamento è stato differenziato in funzione del grado di danneggiamento e della posizione degli elementi.

Gli interventi principali si sono basati su iniezioni di boiacca fluida a base di calce idraulica naturale, a bassa pressione, per il ripristino della coesione interna e cuciture armate in acciaio inox nei paramenti murari lesionati con barre ancorate con resina epossidica. Le connessioni trasversali come le cuciture armate sono risultate fondamentali per assicurare l'ammorsamento tra le pareti ortogonali dei fabbricati storici contrastando, in questo modo, i cinematismi di ribaltamento e garantendo la trasmissione delle azioni orizzontali tra le varie parti del fabbricato.

Sono state applicate, inoltre, reti FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix) con tessuti in fibra di vetro su entrambi i lati delle pareti critiche. L'impiego di sistemi FRCM negli edifici storici permette di migliorare le prestazioni a trazione e taglio delle pareti murarie distribuendo le sollecitazioni su superfici ampie e riducendo il rischio di fessurazioni concentrate. Nel caso specifico a differenza dei sistemi

→

Fessurimetro per il monitoraggio  
delle crepe sul muro di spina lesionato

↓

La torre civica con le lesioni  
dovute al movimento rototraslazionale  
di cedimento



FRP l'adesione è stata fornita da una malta minerale traspirante più compatibile con supporti in pietra e malta di calce in accordo, quindi, con i principi definiti dalla Soprintendenza.

In generale il consolidamento dei solai, negli edifici storici, ha l'obiettivo di garantire la loro funzione di diaframma rigido, elemento essenziale per distribuire le azioni sismiche alle pareti verticali. Il comportamento a "scatola rigida" dell'edificio



↓

Posa del sistema di rinforzo  
delle murature portanti:  
rete di rinforzo in fibra

14

RT 402

si basa infatti sulla piena collaborazione tra muri e orizzontamenti.

I solai presenti nel fabbricato erano di diversa tipologia. In seguito ai rilievi effettuati si sono riscontrati solai lignei a orditura semplice che sono stati restaurati mediante sostituzione degli elementi deteriorati e attraverso l'integrazione con travi



di rinforzo e di un tavolato controventante inchiodato; solai in laterocemento risalenti agli anni Cinquanta del Novecento rinforzati con connessioni metalliche e applicazione di fasciature in CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer); solai misti in acciaio e calcestruzzo presenti, invece, in alcune sopraelevazioni, verificati in situ e consolidati con irrigidimenti trasversali e giunzioni bullonate.

Tutti i sistemi adottati miravano a ottenere il comportamento corretto senza sostituire le strutture originali.

#### Modellazione e analisi sismica

Il miglioramento sismico di edifici storici in muratura, come il palazzo comunale di Monfalcone, richiede un equilibrio tra efficacia strutturale e rispetto della materia originale. La teoria del consolidamento prevede di intervenire sull'organismo edilizio nel suo complesso restituendogli un comportamento unitario e controllando i meccanismi locali di collasso.

Gli interventi adottati nel progetto si basavano su alcuni principi chiave:

- compatibilità meccanica e chimica tra nuovi materiali e preesistenze;
- reversibilità e leggibilità dell'intervento in caso di futuri restauri;
- mantenimento del funzionamento originario, senza introdurre comportamenti strutturali artificiali.

Il modello strutturale è stato costruito tramite il software 3DMacro con elementi a macro-blocco e analisi statiche non lineari tipo pushover. La scelta del modello a macro-elementi ha permesso di simulare il

comportamento nel piano delle pareti murarie e di valutare i meccanismi locali e globali di collasso. Nello specifico sono stati simulati i meccanismi di collasso nel piano delle pareti, i cinematismi locali fuori piano, l'interazione tra solai e murature e, infine, l'effetto dei carichi verticali e orizzontali in condizioni limite.

Il modello ha evidenziato che l'edificio, nello stato di fatto, non era in grado di sopportare azioni sismiche minime ( $a \approx 0.15 g$ ), poiché si sarebbero attivati precocemente meccanismi di ribaltamento e taglio nei setti murari. Particolarmente vulnerabile si è rivelata l'interfaccia tra torre e corpo principale, soggetta verosimilmente a rotazioni e distacchi.

Le verifiche agli Stato Limite ultimo sismici, condotte secondo le NTC 2008 e la Circolare 617/2009, hanno quindi confermato la necessità di un intervento globale di consolidamento e miglioramento per affrontare le situazioni di pericolo.

L'intervento di progetto in fase esecutiva si è quindi concentrato sugli elementi più deboli evidenziati dall'analisi sismica dello stato di fatto. Gli elementi in muratura sono stati resi più stabili con iniezioni di malta cementizia e, nelle zone maggiormente deteriorate, sono stati introdotti dei rinforzi con sistemi FRCM.

Alcune travi esistenti in calcestruzzo armato sono state rafforzate con fibre di carbonio in modo da aumentarne la loro resistenza e la loro duttilità; nel contempo i solai di piano sono stati ristrutturati per rinnovare il loro comportamento a diaframma rigido che così avrebbe distribuito le azioni sismiche a tutte le pareti verticali.

→ Sala consiliare del Municipio

↓  
Modello globale di analisi sviluppato  
con il software 3D Macro

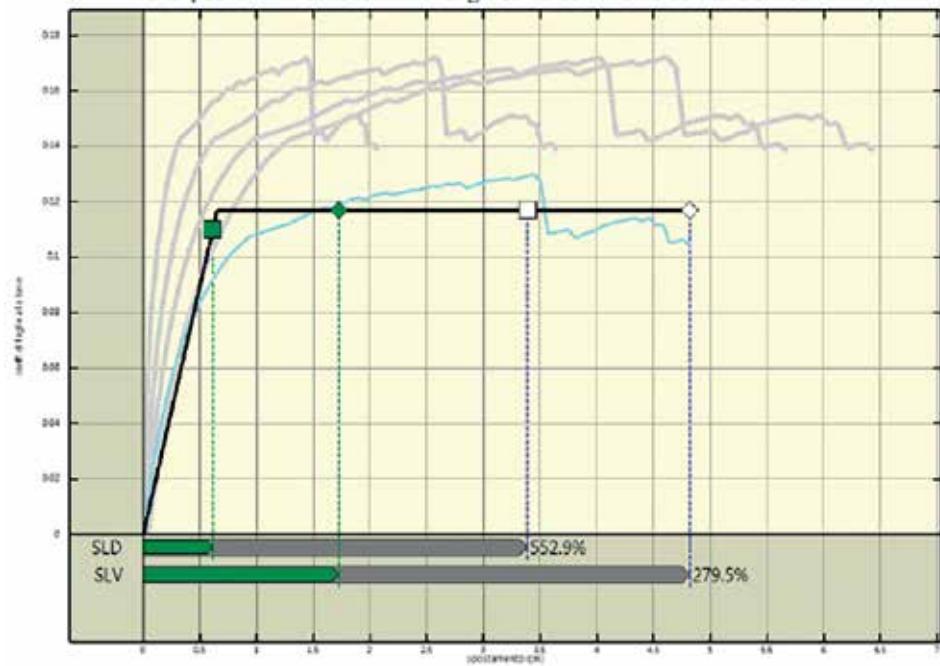
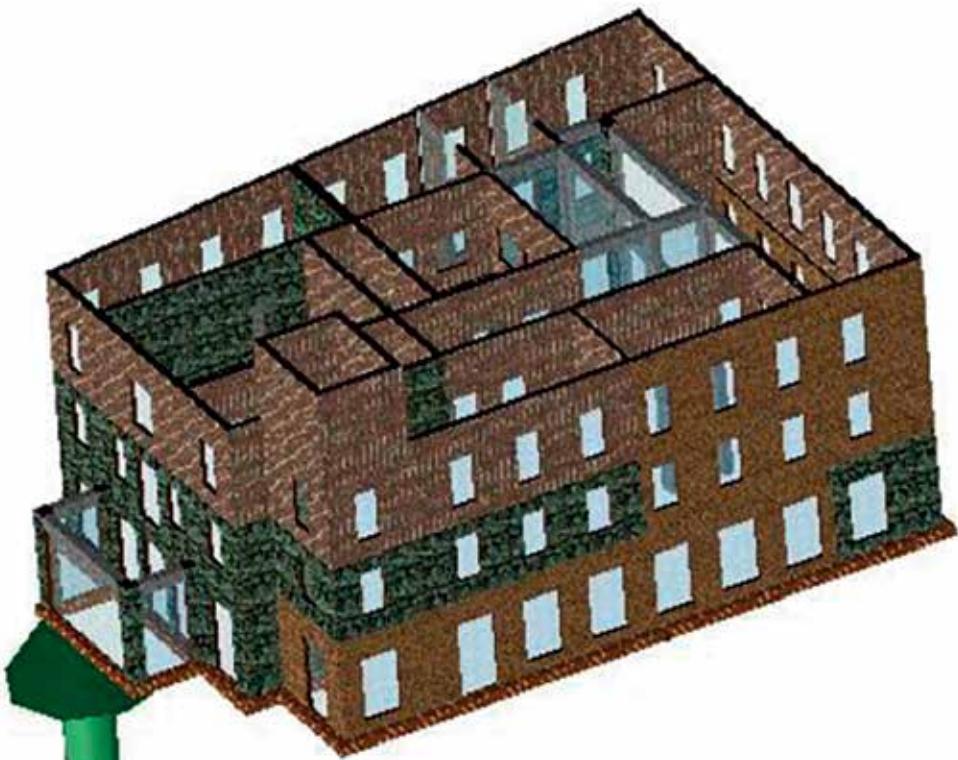
↓  
Esempio di curva di capacità in seguito  
agli interventi di progetto

Il miglioramento sismico globale del fabbricato è testimoniato dalle curve di capacità, come quella riportata di seguito, dalle quali si evince che la domanda di capacità in termini di spostamento è minore della capacità di spostamento stessa del fabbricato.

### Intervento architettonico e rifunzionalizzazione funzionale

L'approccio architettonico adottato per la riqualificazione del palazzo comunale di Monfalcone si è fondato su una lettura filologica della preesistenza assunta non come vincolo passivo ma come materia viva su cui operare in chiave critica e progettuale. L'edificio si presentava come un organismo eterogeneo, stratificato per fasi costruttive successive, in cui si erano sedimentate logiche funzionali spesso incoerenti rispetto all'impianto originario. L'intervento ha quindi assunto il carattere di restituzione spaziale e semantica: ricucire le discontinuità, riorganizzare i flussi e restituire leggibilità alle sequenze architettoniche.

Uno dei cardini del progetto è stato il recupero della corte interna, originariamente a cielo aperto e successivamente chiusa da coperture vetrate e liberata da superfetazioni impiantistiche. La corte è stata reinterpretata come fulcro percettivo e distributivo: uno spazio di attraversamento, di relazione e di rappresentanza. La nuova copertura leggera, realizzata in acciaio e vetro stratificato a controllo solare, è stata pensata come elemento di trasparenza e sospensione, capace di illuminare naturalmente gli spazi pubblici sottostanti.





Grande attenzione è stata posta al ripristino dell'asse trasversale est-ovest, che attraversa l'edificio collegando via Sant'Ambrogio con piazza Unità. Questo percorso, interrotto da interventi novecenteschi, è stato riattivato mediante la demolizione selettiva di partizioni incongrue, che hanno restituito continuità visuale e gerarchia spaziale alla sequenza degli ambienti.

Le scelte funzionali hanno privilegiato la flessibilità d'uso e la valorizzazione degli ambienti storici. Gli spazi al piano terra, resi permeabili e accessibili, ospitano ora funzioni civiche e di rappresentanza, in grado di dialogare con la città. Ai livelli superiori, l'organizzazione degli uffici è stata ripensata secondo criteri di efficienza distributiva, controllo acustico e comfort microclimatico, con inserimento di controsoffitti tecnici ispezionabili e partizioni leggere mobili.

Gli ambienti monumentali – come la sala Giunta e la sala Consiliare – sono stati oggetto di un intervento puntuale di restauro conservativo, con reintegrazione delle pavimentazioni in seminato, consolidamento degli stucchi e pulitura dei rivestimenti in pietra d'Aurisina. I serramenti lignei originali sono

stati mantenuti ove possibile, integrati con sistemi di tenuta all'aria e vetrocamera a bassa emissività.

Dal punto di vista compositivo, le nuove opere inserite, ad esempio l'ascensore, gli impianti e i percorsi verticali, si configurano come dispositivi architettonici reversibili, dichiaratamente contemporanei, capaci di stabilire un dialogo tra antico e nuovo senza mimetismi né contrapposizioni. La trasparenza, la leggerezza e l'integrabilità dei materiali sono stati i criteri guida della progettazione.

Infine, il progetto ha inteso ridefinire il ruolo del palazzo non solo come edificio amministrativo, ma come presidio civico aperto e partecipativo, capace di accogliere attività, eventi e processi di democrazia urbana. In questo senso il progetto non è stato solo un atto edilizio, ma un gesto culturale e sociale.

### Conclusioni

Intervenire su un edificio storico come il palazzo comunale di Monfalcone non significa soltanto "mettere in sicurezza" un volume costruito. Significa riattivare un legame tra spazio, memoria e funzione. Il progettista, l'ingegnere, il restauratore non si limitano a risolvere problemi tecnici: interpretano una storia

complessa, stratificata, fatta di materiali, decisioni politiche, ideologie estetiche e vissuti collettivi.

Nel caso di Monfalcone, questo ha voluto dire riconnettere una città con il proprio centro civico, restituire dignità a spazi dimenticati, inserire il contemporaneo senza sopraffare l'antico. Le scelte progettuali – dai pali alla fibra, dalle iniezioni ai controsoffitti – non sono state meri dettagli costruttivi, ma atti critici capaci di ricomporre un'identità urbana.

In un'epoca in cui il consumo del territorio e la precarietà ambientale pongono nuove sfide, il progetto di riqualificazione del patrimonio costruito assume un valore esemplare: non solo come pratica tecnica, ma come gesto di responsabilità culturale e sociale.

Restituire senso e forma all'esistente, anziché demolire e sostituire, è oggi una delle sfide etiche più alte per il progettista.

### FONTI E BIBLIOGRAFIA

Archivio storico Cooprogetti Srl, Pordenone  
EDINO VALCOVICH, CARLO ANTONIO STIVAL, NICOLA STRAZZA, RAUL BERTO, *Recupero di murature storiche mediante consolidamento con fibre in polimero rinforzato*, in *Colloqui. AT.e 2017. Demolition or Reconstruction?*, pp. 663-674, Monfalcone

# NOTIZIARIO INGEGNERI

ANNO LXXI - MAGGIO/GIUGNO 2025

## PRIMO PIANO

Chiarimenti del MIT sull'obbligatorietà del BIM negli appalti di lavori sopra i 2 milioni di euro

## LAVORI PUBBLICI

Chiarimenti ANAC in tema di incentivi per funzioni tecniche post correttivo

Frazionamento artificioso e documentazione carente negli interventi di messa in sicurezza

## GIURISPRUDENZA

Sulla verifica dell'anomalia la competenza è del RUP

Niente soccorso istruttorio per chi viola il limite al subappalto nella categoria prevalente

Infortunio in cantiere in condizioni climatiche estreme

Spetta al RUP recuperare la certezza dei tempi di conclusione della procedura d'appalto

## AMBIENTE E SICUREZZA

Analisi delle disposizioni in materia HSE con la Legge Delega n. 91/2025

Pubblicata la nuova Circolare Accredia per la certificazione dei professionisti HSE

Firmato il nuovo Protocollo nazionale sulle emergenze climatiche e sicurezza sul lavoro

## NORMATIVA TECNICA

La norma UNI 11967-2025 per le armature in acciaio

## VARIE

Frazionamenti catastali: novità per il deposito online presso i Comuni

# Chiarimenti del MIT sull'obbligatorietà del BIM negli appalti di lavori sopra i 2 milioni di euro

Come noto, a partire dal 1° gennaio 2025, il BIM (Building Information Modeling) è obbligatorio per tutti gli appalti pubblici di progettazione e realizzazione di lavori di valore superiore ai 2 milioni di euro. Questo è quanto previsto dal nuovo Codice dei Contratti Pubblici (Dlgs 36/2023) modificato dal Dlgs 209/2024, che sancisce l'adozione di metodi e strumenti digitali per la gestione delle costruzioni e conclude il periodo di progressiva estensione dell'obbligo di applicazione della metodologia BIM ad importi lavori da appaltare via via più contenuti. L'introduzione del Building Information Modeling (BIM) nelle opere pubbliche ha preso avvio con il precedente Codice degli Appalti (Dlgs 50/2016) ed è stata poi disciplinata più dettagliatamente attraverso il cosiddetto "Decreto BIM" (Dm 560/2017), successivamente aggiornato con il Dm 312/2021. Questo percorso normativo ha trovato ulteriore consolidamento nel nuovo Codice dei Contratti Pubblici (Dlgs 36/2023) e nel suo correttivo. Il quadro normativo è stato inoltre rafforzato dall'allineamento con gli standard tecnici internazionali ISO 19650 e quelli italiani della serie UNI 11337, che hanno fornito un supporto operativo all'applicazione concreta del BIM.

L'articolo 4 del Dm 560/2017, come modificato dal Dm 312/2021, stabilisce che: le stazioni appaltanti devono fare uso di piattaforme digitali capaci di interoperare attraverso formati aperti e non proprietari. Le informazioni sono organizzate in modelli disciplinari e aggregati complessi, strutturati su base oggettuale; l'intero flusso informativo, riferito tanto alla stazione appaltante quanto al procedimento in corso, deve svilupparsi all'interno di un ambiente digitale condiviso. In questo spazio virtuale avviene la gestione integrata delle informazioni, attraverso la correlazione e l'ottimizzazione dei dati digitali con i processi decisionali legati alla singola procedura.

Nel passaggio dal precedente Codice al nuovo, si è assistito ad una evoluzione terminologica e concettuale: i "metodi e strumenti elettronici specifici" sono stati sostituiti dal concetto più ampio e coerente con gli standard internazionali di Gestione Informativa Digitale (GID). La definizione ufficiale di GID, riportata alla lettera "q" dell'articolo 3 dell'Allegato I.1 del Codice, riflette, pur non alla lettera, la concezione condivisa a livello internazionale: si tratta di un insieme di tecnologie, processi e metodologie abilitati dalla definizione dei requisiti informativi e dalla modellazione dei dati, con l'obiettivo di garantire la creazione, la collaborazione e la condivisione di dati strutturati

tra i vari attori coinvolti, durante tutte le fasi del ciclo di vita di un'opera.

Questo approccio mira a ridurre i rischi, migliorare l'analisi di fattibilità e aumentare l'efficienza degli investimenti pubblici, dalla progettazione alla realizzazione e gestione delle opere fisiche - edifici, infrastrutture e reti.

Il termine "metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni" fa evidentemente riferimento alla metodologia BIM. Come descritto dalla UNI EN ISO 19650, la norma internazionale che descrive i concetti e i principi del "Building Information Modelling" (BIM), la gestione informativa include lo scambio, la registrazione, l'aggiornamento e l'organizzazione delle informazioni sulla costruzione per tutti gli attori, durante l'intero ciclo di vita di un cespote immobile, compresa la pianificazione strategica, la progettazione iniziale, l'ingegnerizzazione, lo sviluppo, la predisposizione della documentazione per gli affidamenti e la costruzione, il funzionamento operativo quotidiano, la manutenzione, la ristrutturazione, la riparazione e la fine del ciclo di vita.

Il BIM è il cuore operativo di questo nuovo approccio e si articola attraverso: l'utilizzo di modelli tridimensionali parametrici per una rappresentazione dettagliata e aggiornata dell'opera; l'impiego di standard aperti e interoperabili come IFC e COBie; piattaforme collaborative per una gestione condivisa e trasparente dei progetti.

Dal 1° gennaio 2025, dunque, il BIM diventa obbligatorio per la progettazione e la realizzazione di lavori di importo stimato superiore a 2 milioni di nuova costruzione e su edifici esistenti. Tuttavia, questo obbligo non si estende agli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, salvo che tali lavori non riguardino opere precedentemente eseguite utilizzando metodi BIM.

L'obbligo scatta anche per il completamento di un'opera rimasta incompiuta se il valore dei lavori da realizzare per ultimarla superano la soglia dei due milioni di euro. A chiarirlo è il servizio giuridico del Ministero dei trasporti con il parere 3353 del 3 aprile 2025.

Inoltre, la normativa introduce una soglia specifica per gli interventi sui beni culturali. A partire dal 1° gennaio 2025, l'utilizzo del BIM sarà obbligatorio per i lavori di importo superiore alla soglia comunitaria di 5.538.000 euro.

Con parere n.3480 del 3 giugno 2025 il Supporto giuridico del Servizio Contratti Pubblici del MIT

ha risposto ad un quesito circa la adozione obbligatoria della metodologia BIM per la progettazione di lavori pubblici in riferimento all'art. 225-bis del Dlgs 36/2023 (Codice Appalti) e sulla possibilità di esonero dall'obbligo della progettazione BIM a determinate condizioni (soprattutto temporali).

I punti in cui si articola il quesito sono i seguenti:

- se, per le procedure bandite dal 1° gennaio 2025, sia possibile non applicare l'obbligo di progettazione in BIM quando il DOCFAP sia stato approvato entro il 31 dicembre 2024, anche per lavori di importo stimato superiore a 2 milioni di euro;
- se l'esonero dall'obbligo di BIM valga anche per lavori già programmati entro il 31 dicembre 2024, ma per i quali il DOCFAP non sia stato redatto, perché non richiesto per lavori di importo inferiore alla soglia UE, come previsto dall'art. 2, comma 5, Allegato I.7;
- in caso contrario, se per lavori tra 2 milioni di euro e la soglia UE, l'obbligo di progettazione in BIM debba comunque applicarsi;
- se le progettazioni già approvate e validate prima del 31 dicembre 2024, ma messe in gara successivamente, per lavori di importo superiore a 2 milioni di euro, possano essere considerate esentate dall'obbligo di BIM, non solo ai sensi dell'art. 225-bis, ma anche in quanto l'obbligo decorre dal 1° gennaio 2025 e non può retroattivamente gravare su incarichi già affidati senza adeguamento dei compensi, ai sensi dell'Allegato I.13 del Codice.

#### **Esclusione dall'obbligo BIM con DOCFAP approvato entro il 31 dicembre 2024**

L'art. 225-bis, comma 2, del Dlgs 36/2023 stabilisce che:

"Le disposizioni di cui all'art. 43 sull'adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni non si applicano ai procedimenti di programmazione superiori alle soglie di cui all'art. 14 già avviati alla data di entrata in vigore della presente disposizione per i quali è stato redatto il DOCFAP ai sensi dell'art. 2, comma 5, Allegato I.7."

Pertanto, per i procedimenti di programmazione avviati entro il 31 dicembre 2024, se il DOCFAP

risulta redatto entro tale data, l'obbligo di progettazione in BIM non si applica, anche se la procedura di affidamento della progettazione o dei lavori sarà bandita a partire dal 1° gennaio 2025 e anche se l'importo stimato dei lavori è superiore a 2 milioni di euro.

#### **Opere programmate senza DOCFAP per lavori inferiori alla soglia UE**

Per lavori inseriti in programmazione entro il 31 dicembre 2024 ma per i quali il DOCFAP non è stato redatto in quanto non richiesto per importi inferiori alla soglia UE (secondo l'art. 2, comma 5, Allegato I.7), l'esonero dall'obbligo BIM continua comunque a operare.

Infatti, l'art. 225-bis fa riferimento alla data di avvio del procedimento di programmazione, mentre il requisito del DOCFAP è richiamato solo "in quanto previsto" dall'art. 2, comma 5. Quindi, se il DOCFAP non è richiesto, la sua mancata redazione non impedisce di applicare comunque l'esonero.

#### **Applicazione del BIM per lavori tra 2 milioni di euro e la soglia UE**

Se un'opera è stata programmata dopo il 31 dicembre 2024 (quindi dopo l'entrata in vigore del Correttivo Appalti) e ha un importo stimato tra 2 milioni di euro e la soglia UE, l'obbligo di progettazione in BIM si applica pienamente.

In questo caso, l'esonero dell'art. 225-bis non opera, perché la condizione fondamentale (avvio del procedimento di programmazione prima del 31 dicembre 2024) non è soddisfatta.

#### **Progetti approvati e validati prima del 31.12.2024**

In merito ai progetti già approvati e validati prima del 31.12.2024, nel richiamare i principi affermati nei pareri n. 2128 e 3368, il MIT evidenzia che quanto già progettato può mantenersi fermo per quanto attiene ai contenuti e ai livelli della progettazione, mentre per la gara di lavori troverà applicazione la disciplina sopravvenuta (quindi il BIM obbligatorio oltre l'importo dei 2 milioni) ivi incluso l'obbligo di aggiornamento degli elaborati necessari per l'espletamento della gara (CSA e schema di contratto).

Sul 4° Supplemento ordinario n. 18 del 9 Luglio 2025 al Bollettino Ufficiale n. 28 del 9 luglio 2025 è stata pubblicata la legge regionale 4 luglio 2025 n.9 "Modifiche alla legge regionale 11 novembre 2009 n. 19 (Codice regionale dell'edilizia)".

Inoltre, con delibera di Giunta regionale n. 869 del 27.06.2026 è stato approvato il prezzario regionale dei lavori pubblici - edizione 2025, liberamente scaricabile dal sito della Regione.

# Chiariimenti ANAC in tema di incentivi per funzioni tecniche post correttivo

Con Comunicato del Presidente dell'ANAC, che di seguito si riporta, l'Autorità, stante le modifiche normative apportate dal Dlgs 209/2024 (c.d. correttivo al Codice dei contratti) alle disposizioni in tema di incentivi per funzioni tecniche, ha inteso fornire utili indicazioni applicative in merito alle disposizioni dell'art. 45 del Dlgs 36/2023 in tema di incentivi per funzioni tecniche. L'art. 45 del Dlgs 36/2023 disciplina l'erogazione degli incentivi per lo svolgimento delle funzioni tecniche di cui all'allegato 1.10 al Codice prevedendo al comma 2 che le stazioni appaltanti e gli enti concedenti destinano risorse finanziarie - a valere sugli stanziamenti previsti per le singole procedure di affidamento di lavori, servizi e forniture negli stati di previsione della spesa o nei bilanci delle stazioni appaltanti e degli enti concedenti - "per le funzioni tecniche svolte dal proprio personale.... e per le finalità indicate al comma 5...". Ai fini dell'esclusione dall'obbligo di destinazione delle dette risorse, la disposizione in esame fa salva la facoltà delle stazioni appaltanti e degli enti concedenti di prevedere una modalità diversa di retribuzione delle funzioni tecniche svolte dal proprio personale (così l'ultimo periodo del comma 2 dell'art. 45). La finalità dell'istituto in esame è quella di stimolare, attraverso la corretta erogazione degli incentivi, l'incremento delle professionalità interne all'amministrazione e il risparmio di spesa per mancato ricorso a professionisti esterni.

Le attività tecniche che possono costituire oggetto di attribuzione degli incentivi sono esclusivamente quelle indicate all'allegato 1.10 al Codice. L'elenco delle attività riportate nel suddetto allegato è da considerarsi tassativo in quanto gli incentivi costituiscono eccezione al generale principio della onnicomprensività del trattamento economico e, quindi, possono essere riconosciuti solo per le attività espressamente e tassativamente previste dalla legge.

Quanto ai soggetti che possono beneficiare degli stessi si precisa che ancorché l'art. 16 del Dlgs n. 209/2024 ha sostituito i riferimenti contenuti nell'art. 45 del Codice ai "dipendenti" (della stazione appaltante), con la parola "personale" (della stazione appaltante), i destinatari degli incentivi sono, comunque, i lavoratori alle dipendenze dell'Amministrazione aggiudicatrice, quindi

interni ad essa, con esclusione del personale "esterno" e ciò in rispondenza alla ratio della norma che, come detto, è quella di stimolare, attraverso la corretta erogazione degli incentivi, l'incremento delle professionalità interne all'amministrazione e il risparmio di spesa per mancato ricorso a professionisti esterni. Avendo il correttivo, inoltre, espunto l'ultimo capoverso dell'art. 45, comma 4, contenuto nella precedente versione dello stesso e a tenore del quale «Le disposizioni del comma 3 e del presente comma non si applicano al personale con qualifica dirigenziale», la corresponsione dell'incentivo spetta anche alle figure dirigenziali, da intendersi incluse nella più ampia categoria del "personale proprio" dell'Amministrazione destinatario dell'incentivo, mentre non può essere riconosciuto ai componenti degli organi di amministrazione delle stazioni appaltanti, in quanto soggetti legati all'amministrazione da un rapporto di lavoro di diversa natura rispetto al lavoro dipendente e non contemplati dalla norma (avente carattere tassativo e non suscettibile di interpretazione estensiva) quali destinatari dell'incentivo.

Gli incentivi per le funzioni tecniche vengono corrisposti dal responsabile di servizio preposto alla struttura competente o da altro dirigente incaricato dalla singola amministrazione, sentito il RUP, che accerta e attesta le specifiche funzioni tecniche svolte dal destinatario dell'incentivo.

Nel caso di erogazione degli incentivi al personale dirigenziale, al fine di evitare un possibile conflitto di interessi e garantire la terzietà del soggetto deputato al controllo in tale ambito, sarà il dirigente/responsabile di servizio diverso da quello che ha svolto l'attività incentivabile, appositamente individuato dall'Amministrazione competente, sentito il RUP, ad accettare e attestare le specifiche funzioni tecniche svolte.

L'incentivo complessivamente maturato da ciascuna unità di personale nel corso dell'anno di competenza, anche per attività svolte per conto di altre amministrazioni, non può superare il trattamento economico complessivo annuo lordo percepito dalla medesima unità di personale; tale limite è aumentato del 15 per cento per le amministrazioni che adottano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle

costruzioni di cui all'articolo 43 del Codice. Relativamente al quantum destinato alla copertura dei costi relativi agli incentivi per le funzioni tecniche, l'art. 45, comma 2, stabilisce che lo stesso non può superare il 2% dell'importo dei lavori/servizi/forniture posto a base delle procedure di affidamento, a valere sugli stanziamenti di cui al comma 1 del medesimo articolo.

Il comma 3 dell'art. 45 va a specificare le percentuali di attribuzione di dette risorse prevedendo che l'80% è destinato al RUP e ai soggetti che svolgono le funzioni incentivabili, nonché tra i loro collaboratori, precisando che gli importi sono comprensivi anche degli oneri previdenziali e assistenziali.

Il comma 5 specifica, invece, che il residuo 20% può essere utilizzato per le finalità indicate nei commi 6 e 7 (acquisto di beni e tecnologie funzionali a progetti di innovazione, attività di formazione/specializzazione del personale o copertura degli oneri di assicurazione obbligatoria dello stesso).

Quanto alle modalità di ripartizione degli incentivi si precisa che la norma attribuisce

alle singole stazioni appaltanti/enti concedenti di stabilire, secondo i rispettivi ordinamenti, i criteri di riporto delle somme destinate agli stessi.

Il nuovo quadro normativo, quindi, non impone più l'adozione di un apposito regolamento e la costituzione di un apposito fondo quale condizione essenziale ai fini del riporto degli incentivi, ma dispone che le amministrazioni si regolino, in tale ambito, secondo i propri ordinamenti.

Rimane, comunque, ferma la necessità che la definizione dei criteri di riporto sia fatta mediante un atto a valenza generale.

L'art. 1, comma 4, lett. b) del Dlgs 36/2023 precisa, inoltre, che il principio del risultato costituisce criterio prioritario (tra l'altro) per attribuire gli incentivi secondo le modalità previste dalla contrattazione collettiva.

Si evidenzia, infine, che sulle tematiche affrontate nel presente atto di regolazione si è espressa l'Autorità con il parere di funzione consultiva n. 14 del 9 aprile 2025.

## Frazionamento artificioso e documentazione carente negli interventi di messa in sicurezza

Con la delibera n. 133 del 2 aprile 2025, l'Autorità Nazionale Anticorruzione ha concluso un procedimento di vigilanza su tre affidamenti disposti a un Comune, relativi a interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico. L'istruttoria, avviata a seguito di una segnalazione, ha riguardato gli incarichi per la progettazione delle opere di consolidamento in tre aree comunali: l'alveo di un torrente e altre due aree rionali. In due casi si è fatto ricorso all'affidamento diretto mentre nel terzo a una procedura negoziata.

Dall'analisi condotta è emersa l'assenza degli atti propedeutici previsti dalla normativa - in particolare il Documento di indirizzo alla progettazione (DIP) - compromettendo così la possibilità di stimare correttamente i corrispettivi e di fornire agli operatori economici elementi completi per la formulazione dell'offerta. "Non a caso - si legge nella delibera - per ogni incarico conferito con l'affidamento diretto è stato assunto lo stesso valore dell'opera da progettare, stimata in euro 1.750.000 ovvero in euro 3.400.000,00 nel caso della procedura

negoziata, senza desumersi da tali documenti alcun elemento di calcolo".

Ulteriori criticità hanno riguardato la mancata completa verifica documentata dei requisiti generali e speciali in capo ai soggetti affidatari, in violazione dell'art. 17 del Codice dei contratti pubblici, nonché la scelta di suddividere la progettazione in tre incarichi distinti, senza che siano state riscontrate reali esigenze tecniche a giustificazione.

L'Autorità ha pertanto ritenuto configurabile un frazionamento artificioso degli incarichi, effettuato al fine di rientrare nelle soglie che consentono l'affidamento diretto o procedure meno competitive, in contrasto con il principio di corretta determinazione del valore dell'appalto e con il divieto di elusione delle soglie europee. Inoltre, secondo l'Autorità, nel caso di specie "una visione unitaria del dissesto idrogeologico sarebbe stata consigliabile per una progettazione coordinata".

## Sulla verifica dell'anomalia la competenza è del RUP

Il Consiglio di Stato, con la sentenza n. 5741/2025, ribadisce che la competenza decisionale sul subprocedimento di verifica dell'anomalia è del RUP e non della commissione di gara.

Quest'ultima può essere chiamata dal RUP ad istruire/collaborare su certe valutazioni/approfondimenti relativi all'anomalia, potrebbe anche condurre il procedimento ma, e quindi fermo restando, che la decisione finale venga adottata esclusivamente dal RUP, al quale compete un potere decisorio.

Stesso ragionamento può essere espresso nel caso in cui il RUP decida di farsi aiutare, per la fase istruttoria, da altri collaboratori o figure (come il responsabile di fase dell'affidamento).

Ciò che rileva, però, è che la decisione finale (e quindi ammissione o esclusione) venga adottata dal RUP. L'impugnativa promossa innanzi al T.A.R. per il Lazio si è incentrata sulla dedotta violazione della disciplina sul subprocedimento di verifica dell'anomalia ex art. 110, Dlgs n. 36/2023 sotto plurimi profili.

Tali censure colgono nel segno nella parte in cui lamentano l'irregolarità formale dell'intera procedura di verifica dell'anomalia dell'offerta, segnatamente sotto i seguenti profili.

Il sub-procedimento di verifica dell'anomalia dell'offerta è stato condotto irrujalmente dalla commissione di gara, in contrasto con le previsioni del disciplinare (art. 22) che invece riservavano l'intera gestione della subprocedura di verifica al RUP, in linea con gli indirizzi applicativi della giurisprudenza amministrativa per cui, in punto di principio, il subprocedimento di anomalia è di competenza del RUP e non della commissione di gara (Cons. St., sez. III, sent. 5 giugno 2020, n. 3602; sez. V, sent. 24 febbraio 2020, n. 1371; id., sent. 13 novembre 2019, n. 7805; id. sent. 24 luglio 2017, n. 3646), con la precisazione che "non è preclusa

al responsabile del procedimento la possibilità di individuare ulteriori soggetti cui affidare la verifica, soprattutto quando questa comporti valutazioni tecniche particolarmente complesse, per lo svolgimento delle quali né il RUP né gli uffici interni alla stazione appaltante siano professionalmente adeguati. Non è escluso, quindi, che la scelta ricada sulla stessa commissione giudicatrice, che ben conosce il contenuto dell'offerta da sottoporre a verifica, non solo sotto il profilo del merito tecnico (per averla valutata ai fini dell'attribuzione dei punteggi), ma anche sotto il profilo economico (che l'art. 77, co. 1, cit., non esclude dalla portata della commissione, che ha per oggetto la "valutazione delle offerte dal punto di vista tecnico ed economico"). Resta comunque ferma la necessità che il RUP valuti l'operato della commissione di gara e adotti l'eventuale provvedimento di esclusione dell'offerta ritenuta anomala ovvero il provvedimento di aggiudicazione" (Cons. St., sez. V, sent. 11 marzo 2021, n. 2086).

Inoltre, la conduzione in concreto della subprocedura di verifica è incorsa in ulteriori abnormità con riguardo alla tempistica e alla platea dei destinatari.

Rispetto al primo profilo, la commissione di gara ha attivato la verifica ben prima che fosse formulata una proposta di aggiudicazione, anzi prima che fossero assegnati i punteggi stessi alle offerte. Dipoi, siffatta verifica è stata estesa a tutti gli offerenti che avevano intaccato la quota incomprimibile destinata all'equo compenso, diversamente da quanto prevede la disciplina codicistica che assoggetta alla verifica di congruità e sostenibilità solo la migliore offerta che appaia anormalmente bassa (art. 110, co. 1, Dlgs n. 36/2023 e con tenore pressoché conforme anche il disciplinare di gara all'art. 22).

## Niente soccorso istruttorio per chi viola il limite al subappalto nella categoria prevalente

In una procedura di gara, la violazione da parte dell'operatore economico del limite al subappalto nella categoria prevalente fissato dalla lex specialis in conformità con l'art. 119, co. 1, del Dlgs n. 36/2023 comporta l'esclusione automatica dell'operatore economico, senza possibilità di attivare il soccorso

istruttorio. Quest'ultimo non può essere invocato per correggere errori riconducibili a carenza di diligenza o che comportino modifiche dell'offerta, essendo in gioco i principi di autoresponsabilità, par condicio e immodificabilità dell'offerta. Così il T.A.R. Lombardia, Brescia, nella sentenza n. 723/2025.

Nel caso di specie, una stazione appaltante, nella lex specialis, ha espressamente limitato in base all'art. 119 del Dlgs n. 36/2023, il subappalto nella categoria prevalente alla percentuale massima del 49,99%. Il concorrente aggiudicatario, invece, aveva indicato la percentuale di subappalto nella categoria prevalente nella misura del 50%. La stazione appaltante, dinanzi al T.A.R., ha avviato la revoca dell'aggiudicazione sulla base dell'accertata violazione dell'art. 119 del Codice culminata con l'esclusione dell'operatore economico aggiudicatario, che ha impugnato il provvedimento espulsivo, deducendo l'irrilevanza dello scostamento (0,01%), attribuibile ad errore materiale, ed invocando l'applicazione del soccorso istruttorio.

Il T.A.R. Lombardia, Brescia, Sez. II, con la sentenza n. 723/2025, ha respinto il ricorso. Secondo i giudici, infatti, la violazione della lex specialis e dell'art. 119,

co. 1 del Codice degli appalti impone alla stazione appaltante il rigoroso rispetto delle regole che essa stessa si è data, che costituiscono un autovincolo e che non possono essere successivamente disapplicate poiché la violazione dell'autovincolo determina l'illegittimità delle successive determinazioni e compromette la par condicio. I partecipanti alla gara sono soggetti qualificati, tenuti a conoscere e rispettare le prescrizioni della lex specialis e l'errore materiale non può essere corretto con il soccorso istruttorio se incide sulla volontà espressa nell'offerta, alterandola. La rettifica d'ufficio dell'offerta è ammissibile solo per errori oggettivamente riconoscibili e agevolmente emendabili, senza ricorso a elementi esterni o ricostruzioni soggettive.

## Infortunio in cantiere in condizioni climatiche estreme

La Corte Suprema di Cassazione, in Sezione Quarta Penale si è espressa con Sentenza n. 4813, depositata il 6 febbraio 2025 sul ricorso proposto da un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE) avverso la sentenza della Corte d'Appello di Milano del 21 febbraio 2024, a seguito di un grave infortunio occorso in cantiere a un lavoratore, a seguito di esposizione a condizioni climatiche estreme.

### Soggetti coinvolti, questioni trattate e capi di imputazione

I soggetti coinvolti nella vicenda giudiziaria sono stati:

- A.A.: coordinatore per l'esecuzione ai sensi dell'art. 92 del Dlgs 81/2008, imputato per lesioni colpose gravissime;
  - B.B.: operaio dipendente di una ditta edile, persona offesa;
  - C.C.: datore di lavoro di B.B., coimputato (posizione non oggetto del presente ricorso);
- Il capo d'imputazione contestato ad A.A. è quello previsto dall'art. 590 c.p., per lesioni personali colpose gravissime, aggravate dalla violazione delle norme antinfortunistiche.

### I fatti

Nel giorno dei fatti, B.B. stava eseguendo operazioni di posa di micropali in un cantiere esposto integralmente alla radiazione solare, privo di zone d'ombra o ambienti climatizzati.

La temperatura era pari a 37°C con un'umidità relativa dell'88%. L'unico rifugio era rappresentato da una baracca non climatizzata. B.B. accusò un grave malore, conseguente a colpo di calore, e fu ricoverato d'urgenza. Le lesioni riscontrate includevano encefalopatia da insufficienza multiorgano, disartria, atassia, disfagia, polmonite ab ingestis ed epatopatia HCV-correlata, con invalidità permanente dell'87%.

Le indagini hanno evidenziato gravi carenze organizzative e la mancata considerazione, nel POS, del rischio da stress termico correlato a condizioni climatiche estreme.

### Le responsabilità contestate

Ad A.A., nella sua qualità di Coordinatore per l'esecuzione, è stata imputata la violazione dell'art. 92, co. 1, lett. a), Dlgs 81/2008, per omessa verifica dell'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza in riferimento ai rischi ambientali, segnatamente il colpo di calore. Il POS non prevedeva turnazioni, pause idonee, o dispositivi di mitigazione del rischio termico. La sua condotta omissione è stata ritenuta concausa dell'evento lesivo.

### Il giudizio di Primo grado

Il Tribunale di Como ha dichiarato A.A. colpevole del reato ascritto. La responsabilità è stata fondata sull'accertata negligenza nel verificare

l'adeguatezza del POS e sulla mancata adozione di misure correttive rispetto al rischio climatico. Non sono stati ritenuti interruttivi del nesso causale né la condotta della vittima, né l'omissione del preposto della ditta.

### Il giudizio di Secondo grado

La Corte d'Appello di Milano ha confermato la condanna. Ha evidenziato come il Coordinatore per l'esecuzione sia titolare di un obbligo di "alta vigilanza", volto a garantire la coerenza tra il POS e le reali condizioni del cantiere, comprese quelle atmosferiche. La condotta omissiva è stata qualificata come colposa grave.

### Motivi del ricorso in Cassazione

Il difensore di A.A. ha dedotto:

- Nullità ex art. 178, lett. b), c.p.p. per la presenza di un Vice Procuratore Onorario non delegabile ai sensi dell'art. 17, co. 3, Dlgs 116/2017

L'art. 17, co. 3, Dlgs 13 luglio 2017, n. 116, stabilisce che nei procedimenti per reati in materia di sicurezza sul lavoro, quali gli artt. 589 e 590 c.p. (omicidio e lesioni colpose in violazione delle norme prevenzionistiche), non è delegabile al Vice Procuratore Onorario l'esercizio delle funzioni del Pubblico Ministero. Il ricorrente ha eccepito che in due udienze del giudizio di primo grado la pubblica accusa sia stata rappresentata da un VPO in violazione del divieto. La Corte di Cassazione ha riconosciuto l'esistenza della violazione, ma ha dichiarato la nullità sanata per mancata tempestiva eccezione, in quanto non sollevata immediatamente ai sensi dell'art. 182, co. 2, c.p.p. È principio consolidato che anche le nullità generali ex art. 178 c.p.p. devono essere eccepite senza ritardo da parte del difensore presente;

- Inutilizzabilità delle dichiarazioni della persona offesa per presunta violazione dell'art. 6 CEDU (interruzione controesame) Il ricorrente ha eccepito l'inutilizzabilità delle dichiarazioni rese dalla persona offesa (B.B.) durante le sommarie informazioni, sostenendo che vi sia stata una violazione dell'art. 6 della Convenzione Europea dei Diritti dell'Uomo (CEDU), il quale garantisce il diritto dell'imputato a esaminare o far esaminare i testimoni a carico. In particolare, si lamenta che il Tribunale abbia interrotto il controesame della persona offesa durante l'udienza dibattimentale, compromettendo il contraddittorio e la genuinità della prova. Inoltre, viene evidenziata l'anomalia della presenza attiva della moglie del dichiarante durante la somministrazione delle sommarie informazioni, che avrebbe influenzato le risposte.
- Insussistenza del nesso causale tra condotta omissiva e evento lesivo, attesa l'esistenza

di una zona boscata utilizzabile e la decisione autonoma del preposto di far sostare i lavoratori in area esposta al sole.

### Il giudizio di Terzo grado

La Corte di Cassazione ha respinto il ricorso:

- in relazione alla prima censura, ha riconosciuto che la partecipazione del VPO fosse in violazione della legge (art. 17, co. 3, Dlgs 116/2017), ma ha ritenuto la nullità tardivamente eccepita, in quanto sollevata solo alla chiusura dell'istruttoria, in violazione dell'art. 182, co. 2, c.p.p.;
- quanto al secondo motivo, la dichiarazione acquisita era fondata sul consenso delle parti e sostenuta da riscontri esterni. La dogianza sull'interruzione del controesame è stata ritenuta generica, non essendo stato dedotto un concreto pregiudizio alla difesa;
- sul terzo punto, la Corte ha riaffermato che il coordinatore per l'esecuzione è tenuto a una verifica sostanziale e dinamica del POS (art. 92 Dlgs 81/2008). La mera esistenza di una zona d'ombra non pianificata non è sufficiente ad interrompere il nesso causale. L'evento è riconducibile a carenze organizzative, pienamente prevedibili.

### Conclusioni e indicazioni operative

La vicenda giurisprudenziale analizzata conferma la centralità del ruolo del coordinatore per l'esecuzione (CSE) nel sistema della sicurezza cantieristica. La Corte ribadisce che l'obbligo di verifica dell'idoneità del POS non si esaurisce in un controllo formale-documentale, ma impone un'attività sostanziale, coerente con l'evoluzione dei lavori e delle condizioni ambientali, tra cui rientrano i rischi microclimatici (es. colpo di calore).

Tra le indicazioni operative fornite dalla vicenda si possono richiamare gli obblighi di:

- integrare esplicitamente nei POS e nei PSC le misure per la prevenzione dei rischi da calore estremo (es. turni, ombreggiamento, idratazione);
- prevedere una verifica dinamica del rischio climatico durante l'evoluzione del cantiere;
- adottare procedure per la sospensione delle attività in presenza di condizioni climatiche pericolose;
- formare adeguatamente i preposti sul riconoscimento precoce dei sintomi da colpo di calore;
- documentare e aggiornare costantemente il controllo del CSE sull'effettiva applicazione delle misure di sicurezza.

La sentenza costituisce un monito chiaro circa la responsabilità del CSE, che non può ritenersi esente da obblighi in presenza di rischi ambientali prevedibili e prevenibili.

# Spetta al RUP recuperare la certezza dei tempi di conclusione della procedura d'appalto

Nel caso in cui una gara d'appalto si arresta per problematiche, estranee alla stazione appaltante, connesse al completamento dei controlli sui requisiti, spetta al RUP garantire la conclusione dell'iter procedimentale, all'insegna del principio del risultato.

Questo è, nella sostanza, la regola che si ricava dalla lettura della sentenza del T.A.R. Marche, sez. I, 29 aprile 2025, n. 312. Si tratta di una ulteriore pronuncia che segue il filone giurisprudenziale inaugurato

dalla nota sentenza del T.A.R. Campania, 18 novembre 2024, n. 6332.

Nel caso esaminato dai giudici, un'Azienda Sanitaria aveva indetto una procedura per l'affidamento dell'appalto relativo ai servizi di sviluppo del software e assistenza tecnica. Conclusa la procedura e individuata l'impresa prima classificata, il RUP procedeva all'aggiudicazione senza che fosse stata completata la verifica del possesso in capo a questa ultima dei requisiti di partecipazione alla gara.

Nel documento si precisava infatti che il sistema FVOE 2.0 non avrebbe consentito l'acquisizione di "...alcuni certificati (come il certificato di ottemperanza ex art. 17 L.68/99)..." e che a ciò si poteva ovviare formulando una richiesta alle amministrazioni competenti a rilasciare tali certificazioni.

Tuttavia, non essendo pervenuta alcuna risposta dall'Amministrazione detentrice della banca dati, il RUP aveva ritenuto che, in applicazione del principio del risultato, si potesse comunque disporre l'aggiudicazione sotto la condizione risolutiva di cui all'art. 75 del D.P.R. n. 445/2000 "...in quanto la ditta aggiudicataria in sede di partecipazione alla gara ha dichiarato espressamente di non incorrere nelle cause di esclusione di cui agli artt. 94 - 98 del Codice. Pertanto verrà inserita nel contratto la clausola risolutiva espressa ai sensi dell'art. 1656 del C.C. in conformità a quanto stabilito sul punto dalla recente giurisprudenza: TAR Napoli 18/11/2024 n. 6332".

Tale modus operandi, secondo la ricorrente, era però chiaramente illegittimo per violazione dell'art. 17, comma 5, del Dlgs n. 36/2023 il quale prevede la formulazione di una proposta di aggiudicazione alla stazione appaltante a favore del concorrente che ha presentato la migliore offerta non anomala.

I giudici hanno rilevato che la questione

controversa atteneva al fatto che il RUP avrebbe comunque proceduto all'aggiudicazione senza avere ultimato le verifiche in merito al possesso dei requisiti di partecipazione da parte dell'aggiudicatario. Secondo il Collegio, in astratto, le censure in commento sarebbero state fondate, visto

che le pertinenti disposizioni del Dlgs n. 36/2023 e i principi generali che presidiano le procedure ad evidenza pubblica prevedono che l'aggiudicazione e la stipula del contratto siano subordinate alla verifica in capo all'aggiudicatario dell'originario (e perdurante) possesso dei requisiti di partecipazione.

Tuttavia, secondo il Collegio, tali principi non sono inderogabili (si veda al riguardo la disposizione di cui all'art. 94, comma 3, del Dlgs n. 159/2011), infatti, anche in questo caso si doveva tenere conto delle circostanze concrete che avevano connotato la procedura in esame e, in particolare, con riguardo all'acquisizione della certificazione di cui alla L. n. 68/1999.

In questo senso il Collegio ha ritenuto corretto l'operato del RUP, non potendo una procedura di gara rimanere sospesa sine die per cause non imputabili né alla stazione appaltante né all'aggiudicatario (il quale ultimo, in caso di protrazione dei tempi di gara, sarebbe costretto a sostenere ulteriori costi, ad esempio per prorogare la validità della cauzione provvisoria). Nel caso in esame, a distanza di quasi nove mesi dalla richiesta e nonostante vari solleciti, neanche la stazione appaltante era ancora riuscita ad ottenere l'attestazione della regolarità - o, eventualmente, della irregolarità - della posizione di della Ditta rispetto agli obblighi di cui alla L. n. 68/1999.

Che poi queste conclusioni si fondassero sul principio del risultato oppure su altri principi generali dell'ordinamento era, secondo i giudici, questione meramente terminologica che non scalfiva la sostanza delle cose.

L'ordinamento prevede comunque istituti contrattuali adeguati ad evitare che l'amministrazione sia costretta a proseguire il rapporto contrattuale anche nel caso in cui dalle verifiche postume emergano a carico dell'appaltatore cause di esclusione, e nella specie la stazione appaltante si era avvalsa proprio di uno di tali istituti (ossia la clausola risolutiva espressa, ritenuta pienamente ammissibile dal giudice amministrativo).

# Analisi delle disposizioni in materia HSE con la Legge Delega n. 91/2025

La Legge 13 giugno 2025, n. 91 (Legge di delegazione europea 2024) conferisce al Governo deleghe legislative per il recepimento di numerosi atti dell'Unione Europea. Tra i vari ambiti disciplinati, diversi articoli contengono disposizioni con rilevanza diretta o indiretta in materia di Health, Safety and Environment (HSE). Di seguito si riportano le principali deleghe aventi impatto sul sistema HSE, suddivise per articolo.

## Art. 8 - Direttiva RAEE (2024/884/UE)

La direttiva RAEE riguarda la gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Le disposizioni di recepimento, affidate al Governo, impattano in particolare sui seguenti aspetti HSE.

- **Gestione dei pannelli fotovoltaici a fine vita**, con distinzione tra uso domestico e professionale, in linea con il principio di responsabilità estesa del produttore (EPR). La disciplina dovrà prevedere modalità di raccolta e trattamento differenziate, obblighi informativi specifici per i produttori e installatori, e meccanismi di tracciabilità lungo tutta la filiera. Saranno rafforzati anche i requisiti di eco-progettazione e marcatura, con l'obiettivo di aumentare il tasso di recupero dei materiali critici e ridurre gli impatti ambientali associati alla dismissione dei moduli. Particolare attenzione sarà posta alla semplificazione degli oneri amministrativi per i piccoli impianti domestici, mantenendo elevati standard di tutela ambientale e sicurezza.
- **Adeguamento delle regole di finanziamento per la gestione dei rifiuti RAEE**, con particolare riferimento alla revisione dei meccanismi di contribuzione dei produttori ai sistemi collettivi e individuali. La delega prevede l'introduzione di criteri più trasparenti e proporzionati, che tengano conto della tipologia e del ciclo di vita del prodotto, della sua riparabilità e riciclabilità, nonché del costo effettivo del trattamento a fine vita. Sarà inoltre valutata la possibilità di incentivare economicamente pratiche virtuose di progettazione sostenibile e recupero dei materiali, anche attraverso tariffe eco-modulate. L'obiettivo è garantire una copertura finanziaria stabile ed equa dei costi di raccolta e trattamento, evitando distorsioni del mercato e promuovendo l'economia circolare.
- **Obblighi informativi verso utilizzatori e impianti di trattamento**, in linea con i principi di semplificazione e digitalizzazione, evitando oneri sproporzionati per PMI. La delega richiede l'introduzione di strumenti digitali interoperabili

per la trasmissione delle informazioni lungo tutta la catena del valore, compresa la fornitura di dati tecnici sulle modalità di smontaggio, disassemblaggio e trattamento dei componenti. Tali obblighi dovranno essere strutturati in modo da garantire la tracciabilità dei flussi di rifiuti e facilitare il recupero di materiali critici, minimizzando gli adempimenti per i piccoli produttori attraverso modelli precompilati o piattaforme centralizzate a accesso semplificato. Saranno inoltre promosse soluzioni tecnologiche come etichette elettroniche, QR code e banche dati interconnesse per agevolare l'accesso alle informazioni ambientali e di sicurezza sui prodotti a fine vita.

## Art. 9 - Direttiva sulla tutela penale dell'ambiente (2024/1203/UE)

Questa delega riveste una significativa rilevanza per il sistema HSE aziendale, poiché prevede:

- **Modifiche al codice penale e alla normativa speciale ambientale per recepire i reati ambientali, con l'introduzione di nuove fattispecie incriminatrici** (tra cui disastri ambientali, inquinamenti gravi e abbandono illecito di rifiuti pericolosi), la previsione di circostanze aggravanti connesse a condotte dolose, reiterate o transfrontaliere, nonché l'adozione di sanzioni penali effettive, dissuasive e proporzionate, anche in deroga ai criteri ordinari di cui alla legge n. 234/2012;
- **Responsabilità delle persone giuridiche secondo il Dlgs 231/2001, che comporterà verosimilmente un aggiornamento del Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex Dlgs 231/01, con l'inclusione dei nuovi reati ambientali nel catalogo dei reati presupposto**, l'adozione di presidi specifici per la prevenzione delle condotte illecite ambientali e l'adeguamento del sistema disciplinare e di controllo interno;
- **Introduzione di strumenti investigativi moderni, tra cui intercettazioni, accessi documentali e controlli ambientali incrociati, nonché l'impiego di task force specializzate nella repressione dei crimini ambientali**. Sono previste misure cautelari reali e personali nei confronti dei soggetti responsabili, compresa la possibilità di sequestri preventivi di impianti e beni aziendali. Inoltre, viene promossa la cooperazione giudiziaria e investigativa transfrontaliera, anche mediante Eurojust ed Europol, al fine di contrastare i reati ambientali su scala europea e favorire lo scambio di prove e informazioni tra Stati membri;

- Obbligo di definizione di una strategia nazionale per il contrasto ai reati ambientali entro maggio 2027.

#### **Art. 10 - Direttiva sulle emissioni industriali (2024/1785/UE)**

Articolo di grande rilievo per i settori industriali, prevede:

- **Delega alle Regioni per le autorizzazioni e i controlli sugli impianti di allevamento;**
- **Possibilità di sostituire l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) con una mera presa d'atto di conformità da parte dell'autorità competente, qualora siano stati definiti requisiti generali vincolanti a livello normativo o regolamentare, validi per determinate categorie di installazioni.** Ciò comporta una significativa semplificazione procedimentale, eliminando la necessità di un'istruttoria individuale, a condizione che l'impianto rispetti in modo documentato le prescrizioni standardizzate, comprese le migliori tecniche disponibili (BAT). L'obiettivo è alleggerire il carico amministrativo pur mantenendo elevati standard di tutela ambientale;
- **Partecipazione italiana al centro europeo di innovazione INCITE**, istituito nell'ambito della Direttiva 2010/75/UE come modificata dalla Direttiva (UE) 2024/1785. Il centro, acronimo di Innovation Centre for Industrial Transformation and Emissions, ha la funzione di facilitare lo scambio di conoscenze tecniche, promuovere l'evoluzione delle migliori tecniche disponibili (BAT) e sostenere l'adozione di soluzioni industriali più sostenibili e a basse emissioni. La partecipazione italiana comporta l'invio di esperti nazionali ai tavoli tecnici europei, la condivisione di buone pratiche e l'accesso a dati e strumenti di valutazione ambientale di ultima generazione, con impatti positivi anche sul processo di autorizzazione e riesame degli impianti soggetti ad AIA;
- **Coinvolgimento delle autorità sanitarie per valutazioni di impatto sanitario**, al fine di integrare l'analisi delle emissioni industriali con la valutazione dei potenziali effetti sulla salute pubblica. Tale coinvolgimento è previsto sia nella fase autorizzativa sia in quella di controllo successivo, con particolare attenzione ai contesti territoriali ad elevata vulnerabilità. Le autorità sanitarie potranno contribuire all'individuazione delle migliori tecniche disponibili (BAT) tenendo conto delle evidenze epidemiologiche e tossicologiche, nonché proporre condizioni più stringenti di esercizio in presenza di criticità sanitarie rilevate o potenziali. Questo approccio è coerente con il principio di precauzione e mira a rafforzare la protezione della salute umana in ambito industriale;
- **Riordino della disciplina dell'AIA, con l'obiettivo di razionalizzare e aggiornare le procedure autorizzative alla luce dell'evoluzione normativa e tecnica.** Ciò include la definizione più precisa dei criteri per le relazioni di riferimento sui suoli e sulle acque sotterranee, richieste in caso di attività che utilizzano, producono o rilasciano sostanze pericolose. Saranno inoltre introdotti meccanismi più flessibili e dinamici per l'adozione e l'aggiornamento delle migliori tecniche disponibili (BAT), anche attraverso un rafforzato ruolo consultivo e tecnico della Commissione IPPC, cui spetterà il compito di coordinare l'applicazione delle BAT a livello nazionale, monitorare la coerenza dei provvedimenti regionali e promuovere lo scambio di buone pratiche tra autorità competenti;
- **Chiarimenti sui risarcimenti per danni sanitari derivanti da violazioni ambientali, con l'introduzione di criteri normativi per agevolare il riconoscimento del nesso causale tra l'attività inquinante e il danno alla salute.** La delega prevede la possibilità di prevedere presunzioni legali o meccanismi probatori agevolati per le vittime, nonché l'eventuale istituzione di fondi di garanzia per i risarcimenti in caso di insolvenza del responsabile. Tali misure mirano a rendere più effettiva la tutela risarcitoria, anche in un'ottica preventiva e deterrente, promuovendo contestualmente una maggiore responsabilizzazione degli operatori industriali in materia di tutela della salute pubblica;
- **Introduzione di sanzioni proporzionate ed efficaci, coerenti con il principio di deterrenza e proporzionalità previsto dal diritto ambientale europeo.** Oltre alle sanzioni penali e amministrative, si prevede l'adozione di misure correttive quali la diffida ad adempiere, intesa come strumento preventivo che consente all'autorità competente di intimare il ripristino delle condizioni di conformità entro un termine definito, prima di applicare sanzioni più gravi. Tale strumento assume particolare rilievo per garantire una pronta risposta a violazioni formali o tecniche senza ricorrere immediatamente a provvedimenti repressivi, favorendo un approccio graduale ma incisivo alla compliance ambientale.

#### **Art. 11 - Direttiva sul lavoro tramite piattaforme digitali (2024/2831/UE)**

L'articolo, pur prevalentemente orientato alla disciplina del lavoro digitale, introduce esplicitamente misure HSE:

- **Modifiche al Dlgs 81/2008 per estendere le tutele in materia di salute e sicurezza ai lavoratori tramite piattaforme**, con l'esplicito riconoscimento della posizione di garanzia in

capo ai gestori di piattaforma e la necessità di valutazioni dei rischi aggiornate in relazione alle specificità del lavoro digitale. Le modifiche dovranno tener conto della discontinuità e frammentarietà delle prestazioni, dell'eventuale uso di algoritmi per l'assegnazione dei compiti e dei rischi connessi a pressioni psicosociali, stress da prestazione e mancanza di formazione adeguata. Saranno inoltre rafforzati gli obblighi informativi e di sorveglianza sanitaria, con possibili adattamenti delle misure di prevenzione per includere strumenti digitali e ambienti lavorativi non tradizionali;

- **Previsione di misure preventive contro violenza e molestie**, in linea con la Convenzione OIL n. 190, che includano l'obbligo per i gestori di piattaforma di adottare policy aziendali formalizzate, percorsi di formazione specifica, sistemi di segnalazione sicuri e riservati, nonché procedure chiare per la presa in carico e gestione tempestiva delle segnalazioni. Tali misure dovranno essere accessibili anche ai lavoratori non subordinati, garantendo protezione contro ritorsioni e anonimato ove richiesto, e potranno essere integrate nei modelli di prevenzione dei rischi psicosociali previsti dal Dlgs 81/2008.

#### **Art. 12 - Direttiva sulla qualità dell'aria ambiente (2024/2881/UE)**

Anche questo articolo presenta una forte componente ambientale:

- **Coordinamento tra piani per la qualità dell'aria e settori ad alta emissione** (trasporti, energia,

agricoltura), al fine di garantire coerenza tra le politiche ambientali e i piani settoriali, evitando sovrapposizioni o conflitti normativi. Ciò implica l'integrazione tra strumenti di pianificazione come i Piani Regionali della Qualità dell'Aria, i Piani Energetici Regionali e le strategie per l'agricoltura sostenibile, con l'obiettivo di ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici, in linea con i nuovi valori limite europei più stringenti. Il coordinamento dovrà favorire l'individuazione di misure sinergiche, promuovendo investimenti in tecnologie pulite, mobilità sostenibile, agricoltura di precisione e sistemi di monitoraggio integrato;

- **Assegnazione a ISPRA e SNPA di compiti operativi e di monitoraggio;**
- **Introduzione di una prima disciplina in materia di qualità dell'aria indoor, limitata a settori già normati come sanità, istruzione, trasporti pubblici e ambienti lavorativi particolarmente sensibili.** Tale disciplina, in linea con le indicazioni dell'OMS e della Commissione europea, mira a definire valori soglia per inquinanti specifici (quali PM2.5, formaldeide, benzene, VOC, CO<sub>2</sub>), metodi standardizzati di misurazione e obblighi di monitoraggio periodico. L'obiettivo è migliorare la tutela della salute pubblica, in particolare delle fasce vulnerabili, promuovendo azioni correttive e di prevenzione anche tramite requisiti minimi di ventilazione, manutenzione degli impianti HVAC e materiali da costruzione a basse emissioni.

## **Pubblicata la nuova Circolare Accredia per la certificazione dei professionisti HSE**

Accredia ha pubblicato la Circolare Informativa DC n. 25/2025, che introduce i nuovi requisiti di accreditamento per gli Organismi di Certificazione operanti nell'ambito della certificazione delle figure HSE Manager e HSE Specialist. Il documento aggiorna le condizioni per il rilascio delle certificazioni secondo la nuova edizione 2025 della norma UNI 11720.

La nuova circolare annulla e sostituisce la precedente Circolare tecnica DC 05/2019.

#### **Accreditamento OdC: cosa cambia con la nuova circolare**

Con la pubblicazione della nuova circolare informativa, Accredia comunica che non saranno più accettate domande di accreditamento basate sulla norma UNI 11720:2018. Gli Organismi di Certificazione (OdC) già accreditati dovranno ora

avviare il processo di aggiornamento verso la UNI 11720:2025, trasmettendo ad Accredia un piano di transizione entro il 31 ottobre 2025. Questo piano dovrà includere: la revisione dello schema di certificazione secondo i nuovi requisiti, la formazione degli esaminatori, l'aggiornamento delle modalità di esame e le comunicazioni agli HSE Manager già certificati. In questa fase, i rinnovi e le sorveglianze delle certificazioni esistenti potranno proseguire secondo la norma 2018, ma solo fino al completamento dell'accreditamento per la nuova versione.

#### **Termini per la transizione alla UNI 11720:2025 e scadenze operative**

Una volta ottenuto l'accreditamento secondo la UNI 11720:2025, gli OdC potranno emettere solo certificazioni conformi alla nuova norma. Per

i rinnovi e i mantenimenti delle certificazioni esistenti, la norma 2018 resterà in vigore fino al 27 febbraio 2026. Da quel momento in poi, anche per questi casi si dovrà applicare esclusivamente la nuova versione della norma.

Il periodo di transizione avrà durata biennale: tutte le certificazioni rilasciate sotto accreditamento che non verranno aggiornate entro il 27 febbraio 2027 perderanno la loro validità e dovranno essere revocate. L'OdC dovrà riemettere i certificati in linea con la UNI 11720:2025, senza modificare la data di scadenza. Inoltre, le figure professionali

precedenti saranno allineate al nuovo schema: i profili “HSE Operativo” e “HSE Strategico” confluiranno nel nuovo profilo “Manager HSE”, mentre “HSE Specialist” rappresentera una nuova figura certificabile.

#### Come ottenere la certificazione HSE

Il professionista HSE che desideri certificare le proprie competenze deve rivolgersi ad un Organismo di Certificazione (OdC), richiedendo di essere ammesso all'esame di certificazione.

## Firmato il nuovo Protocollo nazionale sulle emergenze climatiche e sicurezza sul lavoro

Il Protocollo Quadro siglato il 2 luglio 2025 dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con le parti sociali nasce per contrastare i rischi derivanti dalle emergenze climatiche, in particolare le ondate di calore, nei luoghi di lavoro. L'obiettivo primario è garantire la continuità produttiva nel rispetto della salute e sicurezza di lavoratrici e lavoratori.

#### Indicazioni fornite dal protocollo

Il documento fornisce una serie di indicazioni operative, che comprendono:

- utilizzo sistematico dei bollettini meteo ufficiali del Ministero della Salute ([www.salute.gov/caldo](http://www.salute.gov/caldo)) per il monitoraggio delle condizioni climatiche e l'attivazione tempestiva delle misure;
- Rafforzamento delle misure di prevenzione attraverso:
  1. informazione e formazione specifica;
  2. sorveglianza sanitaria mirata;
  3. uso di DPI e abbigliamento adeguato alla stagione;
  4. riorganizzazione di turni e orari di lavoro (es. anticipi/posticipi lavorazioni, pause, accesso all'ombra);
- Coinvolgimento delle rappresentanze sindacali a tutti i livelli per l'attuazione del protocollo nei contesti settoriali, territoriali e aziendali;
- Promozione di accordi attuativi aziendali o territoriali, con la possibilità di riconoscere premialità INAIL alle imprese aderenti.

#### Strumenti operativi e misure di tutela richiamati

Il Protocollo richama esplicitamente:

**Il DVR (Documento di Valutazione dei Rischi)** - Deve essere aggiornato ai sensi degli artt. 28-29 del Dlgs 81/2008, includendo i rischi legati al microclima (art. 180);

**Il PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento)** - Nei cantieri (Titolo IV Dlgs 81/2008) il Coordinatore per la progettazione deve considerare il rischio

microclimatico e prevedere misure adeguate (es. aree di ristoro, modifiche orarie);

**Il POS (Piano Operativo di Sicurezza)** - Deve contenere misure specifiche di organizzazione delle lavorazioni in cantiere, inclusa la fornitura di bevande, DPI idonei alla stagione, pause e ombreggiamento.

#### Altri riflessi previsti dal recepimento del protocollo

Tra gli effetti previsti:

- i protocolli attuativi potranno essere formalmente qualificati come giustificativi per ritardi nei lavori dovuti a eventi climatici estremi;
- l'ampio utilizzo degli ammortizzatori sociali (CIGO, CISOA) anche per lavoro stagionale e in caso di riduzione/sospensione dell'attività, con possibilità di scomputo dei periodi di utilizzo dal tetto massimo;
- la valorizzazione delle misure contrattuali già adottate nei diversi settori e territori.

#### Verifica e aggiornamento del protocollo

Il protocollo prevede che:

- le Parti si incontrino periodicamente, e comunque entro sei mesi dalla sottoscrizione, per verificare l'attuazione delle misure;
- possano essere istituiti Gruppi di lavoro settoriali o territoriali con la partecipazione delle autorità sanitarie locali e altri soggetti istituzionali.

Il Protocollo del luglio 2025 rappresenta un passo importante per l'integrazione strutturata delle tutele climatiche nella sicurezza sul lavoro, con un approccio fondato su prevenzione, partecipazione, flessibilità operativa e strumenti contrattuali adeguati. La sua piena attuazione richiede aggiornamenti tempestivi di DVR, PSC e POS, oltre a una collaborazione attiva tra datori di lavoro, lavoratori e istituzioni.

## La norma UNI 11967-2025 per le armature in acciaio

La norma UNI 11967-1:2025 definisce i requisiti per la corretta produzione e la lavorazione delle armature non assemblate destinate al calcestruzzo armato, fornendo utili linee guida per garantire che le armature siano adeguate in termini di sicurezza, resistenza e durabilità.

Si applica alle armature prodotte direttamente in cantiere o tramite centri di trasformazione. La norma UNI 11967-1 riguarda la produzione di armature in acciaio per cemento armato ottenute da barre e rotoli, escludendo altri tipi di armature come reti, tralicci eletrosaldati e acciaio per cemento precompresso. Pertanto, pur trattando in dettaglio la produzione e le caratteristiche delle armature in acciaio per cemento armato, essa non copre tutte le fasi della lavorazione, concentrandosi esclusivamente sulle specifiche tecniche relative al materiale e alla sua trasformazione, senza affrontare gli aspetti legati all'assemblaggio e alla saldatura, che sono disciplinati da altre normative. Si tratta di una norma volontaria UNI 11967-1 i cui punti fondamentali sono la qualificazione dell'acciaio, le tolleranze dimensionali e i metodi di lavorazione, con particolare attenzione alla conformità alle specifiche progettuali, in modo da assicurare che le armature rispondano alle necessità strutturali previste.

Si stima che la quantità di barre, rotoli e reti eletrosaldate, disponibili in Italia, per utilizzo come armature strutturali nel calcestruzzo armato, sia pari a 1,8 milioni di tonnellate all'anno. Di questa quantità l'80% circa viene lavorato presso Centri di Trasformazione acciaio da calcestruzzo armato con attestato di deposito secondo il paragrafo 11.3.1.7 del DM 17.01.2018. Sulla scorta delle esperienze maturate in altri paesi quali Regno Unito, Francia e Belgio, A.N.SAG., l'Associazione Nazionale Sagomatori acciaio per calcestruzzo armato, che rappresenta le Aziende che operano nel comparto della presagomatura dell'acciaio per calcestruzzo armato in veste di Centri di Trasformazione in possesso di Attestato di denuncia delle attività secondo il paragrafo 11.3.1.7 del DM 17.01.2018, ha promosso la stesura della prima norma nazionale sulla fabbricazione delle armature da calcestruzzo armato.

Tolleranze dimensionali: una delle sezioni chiave della norma UNI 11967-1 concerne le tolleranze dimensionali delle armature. Le barre d'acciaio, i tondi e gli altri componenti devono rispettare limiti specifici, che riguardano aspetti come la lunghezza e il diametro, la geometria delle piegature (per le armature sagomate), la posizione e distanza dei

punti di saldatura, se presenti.

Metodi di lavorazione e trasformazione dell'acciaio: la norma fornisce istruzioni sui metodi di lavorazione e trasformazione dell'acciaio, che deve essere tagliato, piegato e lavorato secondo specifiche tecniche definite, utilizzando attrezature adeguate a garantire la precisione delle lavorazioni. Per quanto riguarda la raddrizzatura dell'acciaio in rotoli, si stabilisce che deve essere realizzata esclusivamente con apparecchiature specifiche, vietando l'uso di metodi manuali. I processi di Pag. 3 taglio devono avvenire a freddo, con un divieto di utilizzare il taglio termico, come quello a fiamma. La piegatura, che può avvenire manualmente o tramite attrezature automatizzate, deve essere eseguita in un'unica operazione, seguendo le modalità ammesse per evitare compromissioni sulla qualità delle armature. Conservazione e protezione delle armature: durante le fasi di trasporto, immagazzinamento e movimentazione, l'acciaio deve essere protetto da danni che potrebbero comprometterne la qualità. Un aspetto rilevante trattato dalla norma riguarda l'ossidazione del materiale. In questo contesto, si fa riferimento al Dm 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", che stabilisce i requisiti per l'uso di acciai zincati. È fondamentale che l'acciaio utilizzato sia privo di ruggine non aderente o di contaminanti che possano danneggiare l'acciaio, il calcestruzzo, nonché compromettere l'adesione tra i due materiali. Sebbene uno strato di ossidazione superficiale sia accettabile, i prodotti di corrosione che non si legano al materiale devono essere rimossi tramite spazzolatura, per evitare che influenzino la corretta adesione dell'armatura al calcestruzzo (soprattutto in presenza di cloruri). Controllo qualità e rintracciabilità delle fasi di produzione: una parte centrale della norma riguarda le procedure di controllo qualità, che devono essere adottate in ogni fase del processo produttivo, dalla ricezione delle materie prime fino alla consegna delle armature pronte per l'uso. È fondamentale che ciascuna fase venga monitorata per assicurarsi che i prodotti finali soddisfino le caratteristiche di resistenza e durabilità previste. Le armature devono essere ispezionate per verificare la conformità alle specifiche tecniche, alle tolleranze e alla progettazione. I controlli devono essere estesi a vari aspetti, tra cui la resistenza del materiale, le caratteristiche dimensionali, la conformità alla progettazione specifica e la corretta etichettatura del prodotto. Vengono fornite le indicazioni anche sui controlli da eseguire sul materiale base

e sui processi di raddrizzatura e sagomatura, con particolare attenzione ai controlli visivi e geometrici. Inoltre, le armature devono essere corredate da etichette, lista di rintracciabilità e attestazioni o certificazioni.

Dunque, la norma UNI 11967-1 definisce gli standard per la produzione di armature non assemblate destinate al calcestruzzo armato, con l'obiettivo di garantire la resistenza necessaria alle strutture. Essa promuove la regolamentazione nel settore, stabilendo criteri comuni che assicurano la coerenza delle caratteristiche dei materiali utilizzati, indipendentemente dal produttore. L'applicazione della norma contribuisce, inoltre, a un maggiore controllo sulla produzione, prevedendo un monitoraggio accurato in ogni fase del processo per assicurare che le armature rispettino gli standard di qualità richiesti.

L'introduzione di tolleranze e misure di ingombro specifiche fornisce un riferimento utile per progettisti, produttori di armature per calcestruzzo armato, imprese di costruzione, direttori lavori e collaudatori, migliorando la gestione dei materiali e delle lavorazioni. Questo approccio supporta la realizzazione di strutture più sicure, resistenti e durevoli, garantendo l'affidabilità e la qualità dei materiali utilizzati, sia nelle fasi di produzione delle armature sia nei centri di trasformazione che in cantiere.

Per completezza, va infine sottolineato che questa norma, non essendo richiamata nel Dm 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" ad oggi in vigore, non riveste carattere obbligatorio per legge, bensì rappresenta uno strumento utile alla definizione della regola dell'arte e come riferimento in caso di contenziosi e controversie in materia.

## Frazionamenti catastali: novità per il deposito online presso i Comuni

Al via da oggi la nuova procedura dematerializzata che coinvolge l'Agenzia delle Entrate e i Comuni riducendo in modo significativo gli adempimenti dei tecnici professionisti

Importanti semplificazioni in arrivo nel campo dei trasferimenti immobiliari, grazie all'impegno dell'Agenzia delle Entrate nella reingegnerizzazione e nella razionalizzazione di alcune sue procedure. Dal 1° luglio 2025, infatti, diventano operative le previsioni normative e le procedure organizzative e tecnologiche che introducono nuove modalità telematiche per il deposito presso i Comuni degli atti di aggiornamento cartografici relativi ai frazionamenti di particelle del catasto terreni.

### **Lo scenario normativo**

L'attestazione nel modello unico informatico catastale del deposito effettuato presso i Comuni per gli atti di frazionamento - attraverso la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa dai tecnici professionisti - è un adempimento già previsto dal comma 5 dell'articolo 30 del Dpr 380/2001, del "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia". Tale adempimento è preordinato all'approvazione, da parte dell'Agenzia delle Entrate, di questi atti di aggiornamento catastale, e consente agli enti comunali di effettuare sin da subito le verifiche necessarie, finalizzate a contrastare il fenomeno della lottizzazione abusiva.

Il recente articolo 25 del Dlgs 1/2024 di "Razionalizzazione e semplificazione delle norme in materia di adempimenti tributari", ha introdotto

il comma 5-bis al citato articolo 30 del Testo unico per l'Edilizia, semplificando non poco il processo di deposito presso i Comuni degli atti di aggiornamento catastale che comportano il frazionamento dei terreni, attribuendo questo compito direttamente all'Agenzia delle Entrate, secondo modalità telematiche.

### **Le nuove modalità di deposito da parte dell'Agenzia**

Cambiano totalmente quindi le modalità di deposito, e il provvedimento del 30 dicembre 2024, del direttore dell'Agenzia delle Entrate, d'intesa con Anci, l'Associazione nazionale dei Comuni italiani, ha fissato al 1° luglio 2025 la data di partenza per il nuovo flusso procedurale.

A decorrere da tale data, il deposito presso i Comuni degli atti di frazionamento catastale - redatti col software PreGeo - propedeutico alla registrazione degli stessi in Catasto, non è più eseguito dai tecnici professionisti incaricati dai proprietari immobiliari, bensì dall'Agenzia delle Entrate, secondo una nuova modalità interamente automatica e telematica, e utilizzando un'area di deposito dedicata del "Portale per i Comuni".

L'Agenzia delle entrate dà quindi notizia al Comune competente per territorio dell'avvenuto deposito, mediante l'inoltro automatico di un messaggio di posta elettronica certificata. Tali comunicazioni sono inviate dalla casella Pec dell'Agenzia delle Entrate, unica a livello nazionale, a funzionamento automatico e di tipo no-reply. L'indirizzo è depositofrazionamentocatastali@

pec.agenziaentrate.it, ed è gestito dalla direzione centrale Servizi catastali, cartografici e di Pubblicità immobiliare dell'Agenzia.

Dal punto di vista giuridico, la ricevuta di avvenuta consegna del messaggio, che l'amministrazione catastale riceve dal sistema di posta certificata del Comune, sostituisce l'attestazione di avvenuto deposito presso l'ente e perfeziona, quindi, il processo previsto dalla norma.

Da quel momento, il frazionamento PreGeo può essere approvato dall'Agenzia e registrato nelle proprie banche dati catastali, cartografica e censuaria.

#### **La nuova release del software “PreGeo”**

Per dare piena attuazione alla nuova disciplina sul deposito telematico dei frazionamenti catastali, l'Agenzia delle entrate ha emanato la Risoluzione n. 40/E del 9 giugno 2025, con cui è stata rilasciata la nuova versione del software **PreGeo 10.6.5**, che rende compatibili le procedure di aggiornamento della cartografia catastale con la nuova modalità di deposito.

La nuova release PreGeo 10.6.5 - APAG 2.15 del 9 giugno 2025 - obbligatoria per gli atti presentati a decorrere dal 1° luglio 2025, è pubblicata sul sito internet dell'Agenzia, e può essere scaricata dai tecnici professionisti incaricati dai proprietari immobiliari alla redazione degli Atti geometrici di aggiornamento.

#### **Le novità nel “Portale per i Comuni”**

La risoluzione n. 40/E ha previsto, inoltre, il rilascio di specifiche funzionalità sul “Portale per i Comuni” in virtù delle quali ogni Comune è totalmente autonomo nelle attività di propria competenza, mediante l'accesso all'area dedicata al “*Deposito Telematico degli atti PreGeo*” del Portale ove sono depositati gli atti di frazionamento con le informazioni sul relativo iter di approvazione, nonché alle funzionalità

“*Domicili Digitali Deposito Pregeo*” dove può gestire autonomamente l'indicazione del proprio domicilio digitale, presso cui ricevere le comunicazioni di avvenuto deposito.

Il domicilio digitale dei Comuni, utilizzato per le comunicazioni di avvenuto deposito aventi valore legale, è registrato in Ipa, l'Indice dei domicili digitali della pubblica amministrazione e dei gestori di pubblici servizi, istituito dal codice dell'Amministrazione digitale e gestito da Agid, l'Agenzia per l'Italia Digitale.

#### **I vantaggi delle nuove procedure di deposito**

Le nuove modalità garantiranno un consistente risparmio di tempo e di costi per la collettività. I tecnici professionisti non dovranno più provvedere, autonomamente e preliminarmente alla presentazione in Catasto, al deposito degli atti presso il Comune, beneficiando, quindi, di una procedura amministrativa dematerializzata e semplificata che coinvolge l'Agenzia delle entrate e i Comuni.

Questi ultimi, da parte loro, non dovranno impegnare risorse per attestare l'avvenuto deposito dei frazionamenti e per gestire l'eventuale documentazione cartacea o le comunicazioni ricevute dai tecnici professionisti.

E non mancheranno vantaggi anche per l'Amministrazione catastale, che non dovrà più verificare le dichiarazioni rese dai tecnici circa l'avvenuto deposito, assolvendo autonomamente e automaticamente a questo obbligo.

Alla luce di quanto detto, il nuovo servizio di deposito presso i Comuni degli atti di frazionamenti catastali ambisce a portare grande utilità sia ai professionisti, sia agli enti comunali che sull'Area dedicata del “Portale per i Comuni”, con modalità estremamente semplificate, potranno attingere a tutte le informazioni utili nell'azione di verifica e di contrasto agli eventuali fenomeni di lottizzazioni abusive.

## **Linee guida ESG OICE: come applicare i criteri di sostenibilità nelle società di ingegneria e architettura**

Redatte con il contributo degli associati e presentate con il supporto del MASE, le Linee Guida OICE forniscono indicazioni concrete per la redazione dei bilanci di sostenibilità e la gestione dei rating ESG: focus su KPI, governance, capitale umano e ambiente

Le Linee Guida elaborate da OICE hanno lo scopo di fornire elementi utili per orientarsi nel mondo delle piattaforme di rating ESG, spesso richieste da investitori e clienti ai loro fornitori, e per l'approccio alla redazione del bilancio di sostenibilità, ovvero il documento che le aziende redigono per comunicare in modo trasparente i propri impatti economici, ambientali e sociali, nonché le azioni intraprese per migliorare la sostenibilità nelle proprie attività.

L'AUDACE SAILING TEAM HA PARTECIPATO AL SUMOTH CHALLENGE A MALCESINE, VINCENDO LA COMPETIZIONE GENERALE (2023) E CLASSIFICANDOSI AL SECONDO POSTO DELLA CLASSIFICA GENERALE (2024, 2025)

# Navigare verso un futuro più sostenibile: l'esperienza dell'Università di Trieste

**NICHOLAS ZUPANCICH**, responsabile reparto Social e Comunicazione, UniTS

**TAGLIALATELA SIMONE**, responsabile del progetto, studente (laurea magistrale) di Ingegneria navale, UniTS

**MIANI PIETRO**, attuale Team Leader, studente di Giurisprudenza, UniTS



Nell'ambito delle alte prestazioni, l'elemento della sostenibilità ha assunto negli ultimi anni un ruolo sempre maggiore, diventando un vero e proprio vincolo di progettazione. La sfida che si presenta ora all'industria è quella di introdurre questo nuovo vincolo non solo nel rispetto dell'ambiente, ma addirittura per migliorare le prestazioni generali del prodotto finito.

L'Audace Sailing Team dell'Università di Trieste, con il progetto presentato per la SuMoth Challenge 2025, si propone come esempio virtuoso di come questa sfida possa essere affrontata con successo.

Il presente articolo analizza il percorso progettuale e costruttivo che ha portato alla realizzazione di una nuova imbarcazione foilante, frutto di un lavoro multidisciplinare che ha coinvolto studenti, docenti, aziende e professionisti del settore. L'obiettivo della squadra non è stato semplicemente quello di costruire una barca vincente, ma di sviluppare un prototipo che potesse rappresentare un punto di riferimento per l'industria nautica in termini di sostenibilità, efficienza e replicabilità.

L'approccio progettuale integrato ha coinvolto un team multidisciplinare composto da quasi settanta

studenti provenienti da diversi corsi di laurea dell'Università di Trieste: ingegneria navale, meccanica, informatica, fisica, economia, giurisprudenza e lingue. Questa struttura organizzativa ha permesso di affrontare il progetto in modo sistematico, suddividendo il lavoro in sottogruppi specializzati ma fortemente interconnessi. Le fasi di progettazione dello scafo verranno qui di seguito riassunte in tre momenti: studi preliminari e definizione dei vincoli geometrici, modellazione parametrica, ottimizzazione e validazione CFD. Parallelamente il team ha effettuato le medesime opera-

Gran parte dei componenti dell'Audace Sailing Team di quest'anno, durante il varo del nuovo BAI - Flax Bandit tenutosi allo Yacht club Adriaco a Trieste a inizio giugno

zioni per il disegno di tutta la componentistica quali i foil, le strutture interne, le terrazze e l'armo.

### Ottimizzazione della carena: studi preliminari e vincoli geometrici

La fase preliminare all'ottimizzazione della carena ha rappresentato uno dei momenti più strategici e tecnicamente rilevanti dell'intero progetto BAI - Flax Bandit. L'obiettivo era quello di migliorare sensibilmente le prestazioni idrodinamiche rispetto al prototipo precedente, con particolare attenzione alla fase di take-off, ovvero il momento in cui la barca transita dalla navigazione dislocante al volo sui foil. In questa fase, la geometria dello scafo gioca un ruolo cruciale nel determinare la resistenza, la stabilità e la capacità di accelerazione.

Per affrontare questa sfida, la squadra ha condotto un'analisi comparativa approfondita dei diversi modelli di Moth esistenti, tra cui Hungry Tiger, Switch One Design, Aerocet, Mach2 e Manta. Questi sono stati studiati sia dal punto di vista geometrico sia prestazionale, con l'obiettivo di identificare le soluzioni più efficaci e adattarle alle esigenze progettuali e costruttive specifiche del team. Parallelamente, sono stati analizzati profili di carene semi-dislocanti, come quelli dei 64series e della serie NPL, noti per la loro efficienza in condizioni di transizione.

Questa fase ha posto le basi per la modellazione parametrica e l'ottimizzazione numerica che seguiranno, fornendo un quadro chiaro delle esigenze progettuali e delle opportunità di miglioramento.

Dopo aver analizzato la letteratu-

Nelle pagine seguenti, foto scattate durante le regate di questo giugno a Malcesine, in occasione della SuMoth Challenge 25

→  
Vista longitudinale di BA-I - Flax Bandit sprovvista di appendici e albero (come si nota dalle immagini successive mancherebbero sul disegno le terrazze e i foil), particolarmente utile per apprezzare l'unicità dello scafo, caratterizzato da una doppia simmetria: sia tra il lato di dritta e di sinistra, sia tra l'opera viva e l'opera morta dell'imbarcazione



© A

ra e studiato il regolamento di classe si sono definiti con precisione i vincoli geometrici da rispettare durante il processo di generazione e selezione delle geometrie.

Primo vincolo del progetto è stato il dislocamento massimo pari a 130 chilogrammi, lo stesso del prototipo precedente per garantire un confronto diretto e misurabile tra le due imbarcazioni. Questo valore è stato scelto come riferimento per tutte le simulazioni e le ottimizzazioni successive, permettendo di isolare l'effetto del dislocamento sulla resistenza idrodinamica.

Secondo vincolo principale è stato l'altezza minima del bordo libero, fissata a 100 millimetri. Questo parametro è cruciale per garantire la sicurezza e la galleggiabilità della barca in condizioni di navigazione dislocante, soprattutto durante le manovre o in caso di perdita di portanza dei foil.

Terzo vincolo è stato la larghezza dello specchio di poppa, che è stata mantenuta superiore a 300 millimetri. Questa scelta è stata motivata principalmente da esigenze strutturali, al fine di avere un braccio maggiore su cui distribuire le sollecitazioni del foil poppiero. Particolare attenzione è stata dedicata alla posizione del centro di carena (LCB – Longitudinal Center of Buoyancy), che è stata volutamente spostata verso prua rispetto al modello precedente con l'obiettivo di migliorare la distribuzione dell'opera viva nella fase di accelerazione, favorendo un decollo più rapido e stabile. Un LCB avanzato consente infatti di ridurre il momento di beccheggio e di mantenere una prua più alta, condizione favorevole per l'ingresso in volo.

Altro aspetto rilevante è stato l'inserimento della simmetria "opera viva-opera morta" come vincolo strutturale e funzionale. Questa scelta ha permesso non solo di semplificare la costruzione fisica dello stampo femmina – che è stato utilizzato sia per lo scafo che per la coperta – ma anche di migliorare l'efficienza aerodinamica della barca durante il volo. Da questa scelta



Alessandro Cazzulani | SuMoth Challenge 2025

ha beneficiato anche la resistenza flessionale longitudinale grazie ad un aumento dell'inerzia della sezione consentendo così tensioni e deformazioni minori.

#### Modellazione parametrica con Grasshopper

La modellazione parametrica della carena è stata una delle fasi più innovative e tecnicamente raffi-

nate del progetto. Per affrontare la complessità geometrica e funzionale dello scafo si è scelto di utilizzare Grasshopper, un ambiente di programmazione visuale integrato in Rhinoceros 3D, che consente di generare geometrie complesse facilmente modificabili grazie ad un'ampia possibilità di definizione parametrica.

L'intero scafo è stato modellato

digitalmente partendo da alcune curve guida fondamentali: linea di chiglia, bordo superiore e sezioni trasversali centrali. Queste sono state parametrizzate per consentire la modifica in tempo reale di caratteristiche chiave come il rocker, il baglio massimo e la curvatura delle linee d'acqua.

Il modello parametrico ha incluso oltre venti variabili di input, ciascuna delle quali poteva essere modificata per generare una nuova geometria coerente. Questo ha permesso di esplorare rapidamente migliaia di configurazioni diverse, che sono poi state valutate in termini di prestazioni idrodinamiche e compatibilità costruttiva. La flessibilità offerta da Grasshopper ha reso possibile un processo iterativo e altamente efficiente, in cui ogni modifica progettuale poteva essere immediatamente visualizzata, analizzata e, se necessario, corretta.

#### Ottimizzazione con ModeFRONTIER

Dopo aver costruito un modello parametrico flessibile e controllabile, il team ha avviato un processo di ottimizzazione numerica avanzata utilizzando il software ModeFRONTIER. Questo strumento, sviluppato da ESTECO, è stato scelto per la sua capacità di gestire problemi multi-obiettivo e multi-parametro, e per l'integrazione con molti software di diversi produttori fra cui anche Rhinoceros3D.

L'ottimizzazione è stata strutturata in tre fasi distinte ciascuna con un ruolo specifico nel processo decisionale.

La prima fase ha previsto un'esplorazione dello spazio delle so-

Iuzioni tramite l'algoritmo genetico MOGA-II (Multi-Objective Genetic Algorithm). Sono state generate e analizzate oltre 10.000 geometrie diverse, al fine di identificare le regioni più promettenti dello spazio progettuale.

La seconda fase ha utilizzato un algoritmo del simplex per affinare le soluzioni migliori emerse dalla fase precedente. Questo algoritmo, più efficiente in termini computazionali, ha come scopo quello di identificare quali siano le variabili più impattanti fra quelle imposte in input potendo così generare un sottoinsieme ristretto delle configurazioni più promettenti, si sono ottenute così 88 geometrie.

La terza fase infine ha impiegato l'algoritmo BFGS (Broyden–Fletcher–Goldfarb– Shanno), un metodo a gradiente della funzione obiettivo, per perfezionare ulteriormente la soluzione. Questo approccio ha consentito di convergere verso una geometria finale, identificata come iterazione n. 625. Tale configurazione è stata adottata per la costruzione del prototipo e ha dato il numero velico alla barca stessa, rafforzando il legame tra processo numerico e identità del progetto.

Una volta selezionata la geometria ottimale della carena tramite il processo di ottimizzazione numerica, il team ha proceduto con una fase di validazione idrodinamica attraverso simulazioni CFD (Computational Fluid Dynamics). Le simulazioni sono state condotte su tre diverse velocità rappresentative della fase predecollo, utilizzando un modello tridimensionale della carena generato direttamente dal file parametrico.

I risultati hanno evidenziato una riduzione della resistenza idrodinamica totale del 15% rispetto al modello precedente con un miglioramento significativo nella fase di accelerazione e una maggiore stabilità longitudinale. Particolare attenzione è stata dedicata all'analisi della distribuzione della pressione lungo lo scafo e alla formazione della scia. Le simulazioni hanno confermato che la nuova geometria favorisce una transizione più fluida verso il volo, riducendo il beccheggio e migliorando la portanza iniziale. Inoltre, la simmetria top-bottom ha mostrato benefici anche in termini di comportamento aerodinamico durante il volo, riducendo le turbolenze sotto la coperta.

Per la preparazione delle simulazioni CFD si è posta particolare attenzione allo studio della griglia di calcolo (mesh) e alla corretta definizione delle condizioni al contorno, la prima per garantire una buona convergenza numerica dei risultati, la seconda invece per modellare nel miglior modo possibile la fisica del problema garantendo la maggiore corrispondenza possibile fra simulazione e realtà.

### Geometria finale della carena

Le caratteristiche principali della geometria finale includono sezioni trasversali tonde, una poppa a V e una distribuzione dei volumi che privilegia la parte anteriore dello scafo.

Il baglio massimo è stato posizionato a circa 1.250 millimetri dalla poppa, contribuendo a una migliore distribuzione dei carichi e a una maggiore efficienza idrodinamica. Lo specchio di poppa, largo 302 millimetri, garantisce una buona stabi-

Lo stampo dell'imbarcazione, costruito con dei listelli di legno, in seguito poi unito e stuccato per dare la giusta continuità alle forme del futuro scafo

lità direzionale e una superficie sufficiente per l'installazione del gantry a cui è direttamente collegato il foil posteriore, ossia il timone. L'immersione dello scafo a riposo è stata calcolata in 152 millimetri, valore coerente con il valore di progetto e con le esigenze di galleggiabilità.

Parallelamente all'ottimizzazione idrodinamica, il team ha sviluppato un modello strutturale completo della barca utilizzando il software ANSYS per la FEM (Finite Element Method). L'obiettivo era verificare la resistenza e la rigidezza dello scafo e delle strutture interne, identificando le zone critiche e ottimizzando la disposizione delle fibre nei layup.

Il modello ha incluso tutte le principali componenti strutturali: scafo, coperta, paratie, terrazze, attacchi dei foil e rinforzi locali. Sono stati applicati carichi rappresentativi della condizione di volo stabile, tra cui il peso dell'equipaggio, le forze idrodinamiche sui foil e le forze interne derivanti dall'armo. L'analisi ha evidenziato come le zone più critiche fossero a proravia delle terrazze ove è anche presente la scassa del main foil e dove si ha un'insellamento dovuto all'armo dell'albero, sono stati quindi inseriti rinforzi locali in fibra di basalto e fibre di lino unidirezionali disposte longitudinalmente. I risultati hanno mostrato che la struttura è in grado di sopportare i carichi previsti con un margine di sicurezza adeguato, mantenendo al contempo un peso contenuto.

L'uso di materiali naturali non ha compromesso le prestazioni meccaniche, dimostrando la validità dell'approccio sostenibile adottato.

Il layup dello scafo è stato progettato per massimizzare il rappor-



to rigidezza/peso, utilizzando una combinazione di materiali naturali e tecnologie avanzate. La stratificazione prevede tre strati principali: uno strato esterno in lino twill, uno strato interno in lino unidirezionale (UD) e una rete strutturale di Power-Ribs fornita da Bcomp, che funge da ulteriore rinforzo. In corrispondenza delle zone più sollecitate, come la zona dell'albero e i punti di attacco dei foil, è stato aggiunto uno strato supplementare di fibra di basalto, che offre un'elevata rigidezza e resistenza alla compressione. Questa configurazione ha permesso di ottenere una struttura leggera ma robusta, con un comportamento meccanico comparabile a quello dei compositi tradizionali in fibra di vetro.

#### Test meccanici e caratterizzazione dei materiali

Preventivamente allo studio della disposizione delle pelli, il team ha condotto una campagna di test meccanici su provini realizzati con gli stessi materiali e processi utilizzati per la costruzione della barca.

I test hanno riguardato laminati in lino UD e twill, con e senza Power-

Ribs, e sono stati eseguiti presso i laboratori dell'università. Le prove hanno permesso di determinare il modulo elastico longitudinale ( $E_l$ ), la resistenza a trazione e la deformazione a rottura. I risultati hanno mostrato una buona coerenza con i dati forniti dai produttori, con valori inferiori del 30–35% rispetto ai prepreg in fibra di carbonio, ma comunque adeguati per le applicazioni previste. È stata inoltre verificata la frazione in peso delle fibre, risultata pari al 42% per il twill e al 45% per l'UD, valori considerati ottimali per il processo di infusione. I risultati dei test sono stati utilizzati anche per calibrare i modelli FEM, migliorando la precisione delle simulazioni e la predittività del comportamento strutturale.

I profili alari dei foil sono stati progettati in due fasi distinte e complementari. In una prima fase bidimensionale, il team ha utilizzato XFOIL per analizzare e ottimizzare i profili alari in funzione dell'efficienza aerodinamica nella fascia di velocità compresa tra 18 e 22 nodi. È stato inoltre sviluppato un VPP (Velocity Prediction Program) in Python per valutare le prestazioni teoriche

dei profili selezionati in condizioni operative realistiche.

Successivamente, nella fase tridimensionale, è stata ottimizzata la forma dell'ala completa utilizzando AVL (Athena-Vortex-Lattice) per simulazioni a bassa fedeltà e una CFD per la validazione finale. Sono stati analizzati diversi angoli di attacco, sweep e taper ratio, al fine di maximizzare la portanza e ridurre la resistenza indotta. L'intero processo ha permesso di ottenere foil adatti al comportamento dinamico del Moth e coerenti con la filosofia progettuale della barca.

I foil sono stati realizzati utilizzando fibre prepreg di lino e carbonio, curate in autoclave per garantire la massima qualità del laminato. Dopo alcune difficoltà iniziali legate alla complessità della geometria e alla gestione del vuoto, il team ha adottato una strategia di costruzione in due metà speculari, successivamente unite con schiuma strutturale e adesivi epossidici.

Per ottenere un prodotto finito il team si è appoggiato a XMTECH, che ci ha fornito stampi in alluminio fresato con tolleranza di +/- 0.03 millimetri, questa soluzione ha permesso-



so di ottenere un profilo preciso, leggero e rigido, in grado di sopportare le elevate sollecitazioni a cui è sottoposto durante la navigazione. Il processo di cura è stato eseguito a temperatura di 130°C, seguendo i cicli raccomandati dai fornitori dei materiali. Inoltre, sono stati inseriti rinforzi locali in corrispondenza dei punti di attacco e delle zone di transizione tra le superfici, per migliorare la resistenza allo stress e la durata del componente.

#### **Stampo modulare in legno**

Lo stampo dello scafo è stato realizzato invece con la tecnica dello strip planking su una struttura modulare in legno, divisa in due metà simmetriche. Questa configurazione ha permesso di utilizzare lo stesso stampo sia per lo scafo sia per la coperta, riducendo significativamente i tempi e i costi di produzione. La simmetria top-bottom ha rappresentato un vantaggio anche in termini di precisione geometrica e facilità di assemblaggio.

Il legno utilizzato è stato selezionato per la sua stabilità dimensionale e la facilità di lavorazione, mentre la struttura portante è stata rinforzata nei punti critici per garantire la rigidità durante l'infusione. Lo stampo è stato progettato per essere riutilizzabile in future iterazioni

del progetto, contribuendo alla sostenibilità complessiva del processo produttivo.

Le strutture interne della barca, come paratie, rinforzi e supporti, sono state realizzate utilizzando pannelli compositi riciclati dalla vecchia barca Lina (primo skiff prodotto in infusione del team). Questa scelta ha permesso di ridurre gli sprechi e di valorizzare materiali ancora strutturalmente validi. I pannelli sono stati sulle linee di progetto, mantenendo un buon compromesso tra leggerezza e resistenza. Il riutilizzo ha inoltre permesso di ridurre i costi e i tempi di approvvigionamento.

#### **Sail design circolare**

La vela di BAI - Flax Bandit è il risultato di un processo progettuale che ha unito competenze tecniche, creatività e attenzione all'ambiente. In collaborazione con Olimpic Sails, storica veleria triestina, il team ha sviluppato una vela completamente upcycled, utilizzando materiali di recupero provenienti da vele dismesse di diverse classi (Finn, Moth, maxi yacht). L'obiettivo era realizzare una vela performante, leggera e coerente con la filosofia sostenibile del progetto, evitando la produzione ex novo di tessuti sintetici.

Il design della vela è stato basa-

to sul profilo della vela precedente, con alcune modifiche per adattarla alla nuova geometria dell'albero e alla distribuzione dei carichi. I pannelli sono stati tagliati con un plotter CNC e cuciti a mano, utilizzando filati ad alta resistenza. Le tasche per le stecche, i rinforzi e le finiture sono stati ricavati da scarti di produzione e da vecchie vele, selezionati per compatibilità meccanica e visiva.

Dal punto di vista prestazionale, la vela ha dimostrato un comportamento molto positivo durante i test in acqua, con una buona risposta al vento e una forma stabile anche in condizioni di raffica. Il peso complessivo è risultato inferiore del 10% rispetto alla vela precedente, grazie all'uso di materiali più leggeri e alla semplificazione della struttura.

Oltre agli aspetti tecnici, il progetto della vela ha avuto un forte valore simbolico e comunicativo. È diventato un esempio concreto di economia circolare applicata alla nautica, dimostrando che è possibile ottenere risultati eccellenti anche partendo da materiali di scarto. Inoltre, ha permesso di risparmiare il 50% del costo di produzione rispetto all'acquisto di una vela nuova, rendendo il progetto più accessibile e replicabile.

Per concludere dobbiamo quindi ringraziare i nostri sponsor e partner tecnici, che ci hanno permesso di superare le limitazioni economiche tipiche di un team universitario, garantendo l'accesso a risorse e competenze fondamentali per il successo del progetto. In un contesto in cui l'industria nautica è chiamata a ripensare i propri paradigmi produttivi in chiave ecologica, il lavoro dell'Audace Sailing Team si configura come un modello di riferimento.

La capacità di coniugare prestazioni elevate, estetica raffinata e responsabilità ambientale dimostra che è possibile navigare verso un futuro più sostenibile senza rinunciare all'eccellenza tecnica.

# Requisiti dimensionali delle scrivanie per ufficio

MAURIZIO MARUSSI, irresponsabile sezione tavoli e mobili, laboratorio Catas, San Giovanni al Natisone

39

RT 402

Le norme tecniche sono i documenti che stabiliscono metodi di prova e/o specifiche tecniche di materiali, prodotti, apparecchiature, servizi, ecc. Vengono redatte, approvate e pubblicate da un ente di normazione quale ISO a livello internazionale, CEN a livello europeo, UNI a livello nazionale (italiano), che coinvolgono esperti, aziende, istituzioni e altri soggetti interessati. L'adesione alle norme tecniche è volontaria, ma può diventare obbligatoria tramite riferimento in leggi o regolamenti. Possono avere valenza nazionale o internazionale. Le norme tecniche sono utili in fase di progettazione e produzione e come controllo del prodotto, aiutando a garantire sicurezza, qualità e affidabilità dello stesso.

In questo articolo, prendiamo in considerazione le norme europee e statunitensi riguardanti le dimensioni delle scrivanie per ufficio.

La norma EN 527-1: 2011 "Mobili per ufficio. Tavoli da lavoro e scrivanie - Parte 1: dimensioni" specifica i requisiti dimensionali per le scrivanie per ufficio. Alcune dimensioni, come ad esempio l'altezza, la larghezza e la profondità, sono facilmente rilevabili con semplici attrezzi, mentre l'operazione si fa molto più complicata per verificare gli spazi minimi sotto al piano di lavoro che servono a garantire un adeguato spazio per le gambe dell'utilizzatore del tavolo.

Lo spazio minimo per le gambe, come si può vedere nella fig. 1, è delimitato da una sagoma che prevede delle misure fisse di profondità e larghezza, per quanto riguarda le altezze, e che possono variare in funzione dell'altezza del tavolo in prova.

Costruire una sagoma fisica con misure regolabili da poter posizionare sotto al tavolo per verificare gli spazi liberi risulta quindi molto complicato, considerando anche che per i tavoli sagomati, come si può vedere in fig. 2, la sagoma prevede non solo misure lineari ma anche dei raggi.

Per risolvere il problema Catas ha

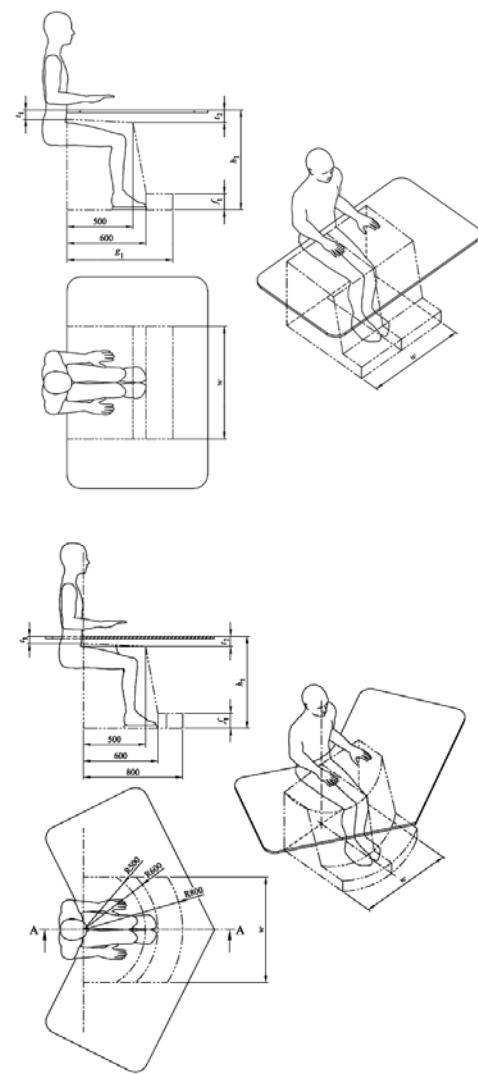
ideato un software ad hoc (fig. 3) che, fornendo l'altezza del tavolo unitamente alle altre misure previste dalla norma, crea una sagoma virtuale che permette, tramite un braccio di misura, di verificare se ci sono o meno elementi della scrivania che interferiscono con gli spazi minimi previsti dalla norma.

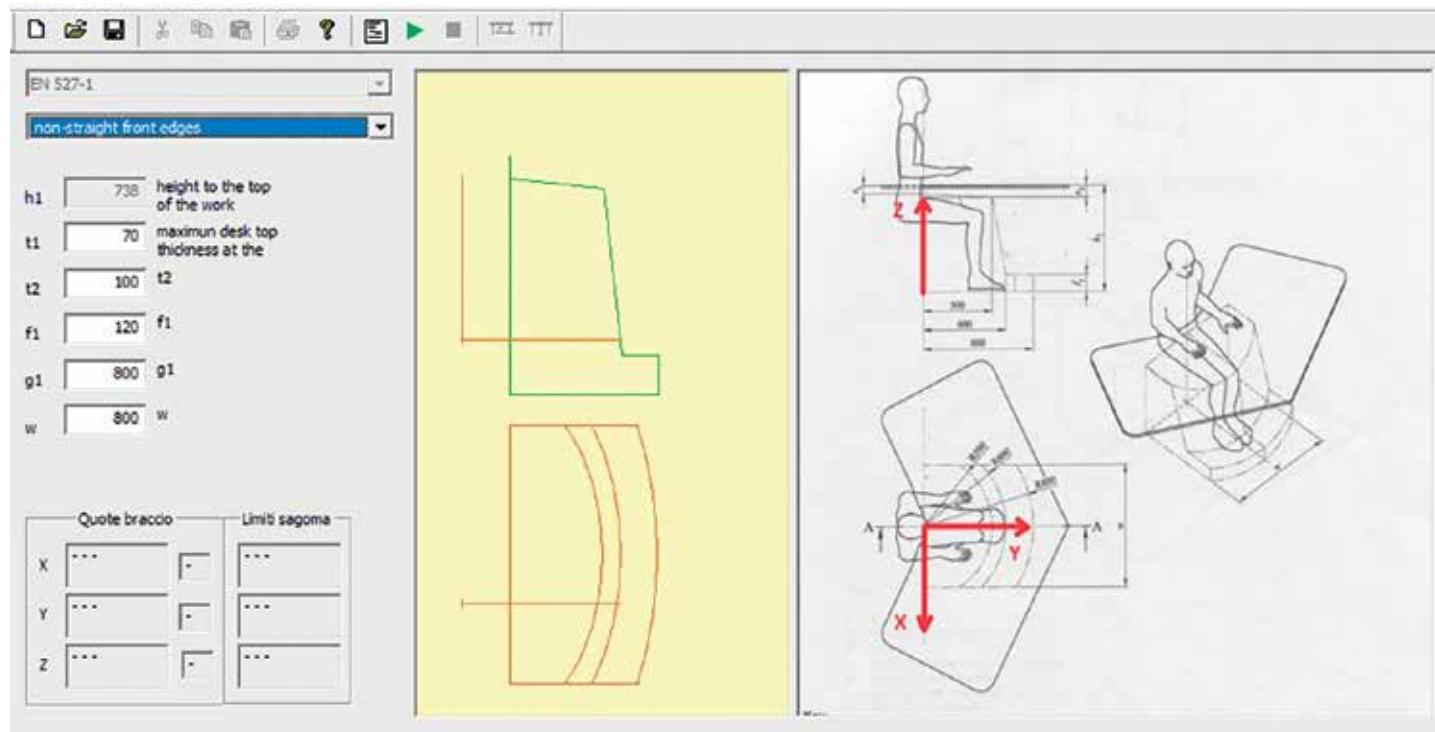
Una volta creata la sagoma virtuale, con il tastatore del braccio di misura (fig. 4) si sonda il volume sotto la scrivania e, se il movimento non è libero a causa dell'interferenza con parti strutturali del tavolo, il software emette degli *allert* indicanti la non conformità ai parametri previsti dalla norma.

## Pre-verifica delle misure su un modello di tavolo virtuale

La verifica dimensionale in fase di progettazione è utile per ridurre il numero di prototipi fisici che potrebbero non essere conformi alle normative, limitando le modifiche in ambiente virtuale con evidente guadagno di tempo e costi.

Tramite un software CAD 3D, abbiamo la possibilità di fare delle pre-verifiche dimensionali sul file 3D del tavolo da misurare fornito dal





↑  
Fig. 1  
Spazio minimo per le gambe  
per tavoli rettangolari,  
secondo la norma EN 527-1

↑  
Fig. 2  
Spazio minimo per le gambe  
per tavoli con piano sagomato

↓  
Fig. 3  
Software per la creazione della sagoma  
virtuale per tavoli con piano sagomato

↓  
Fig. 4  
Verifica tramite il braccio di misura

cliente, i formati possono essere di tipo STP o IGS.

Come si può vedere (fig. 5) Catas ha realizzato la sagoma 3D con le misure previste dalla norma EN 527-1 e in riferimento all'altezza della scrivania in prova.

In questa simulazione la scrivania “non è conforme” a causa dell’interferenza della sagoma con parti strutturali (traversa e gamba) e dall’uscita della sagoma dal bordo posteriore del piano. Nell’esempio qui riportato sono state volutamente enfatizzate le “non conformità dimensionali”, ma le difformità potrebbero essere meno evidenti con interferenze anche di pochi millimetri che andrebbero comunque a causare la non conformità alla norma.

### **Linee guida ergonomiche per mobili per uso computer**

La norma americana ANSI BIFMA X10.1 specifica i requisiti dimensionali dei mobili utilizzati in spazi di lavoro d’ufficio, progettati per l’uso del computer.

Per quanto riguarda i tavoli, gli spazi minimi richiesti per le gambe, come anche indicato nella normativa europea EN 527-1, sono individuati da una sagoma che deve poter entrare liberamente sotto la superficie del piano di lavoro (vedi fig. 1) e come riportato nella fig. 6.

A differenza della sagoma specificata dalla normativa europea EN 527 la sagoma specificata dalla normativa ANSI/BIFMA X10.1 ha dimensioni fisse, quindi di più facile

↓  
Fig. 5  
Verifica dimensionale su modello virtuale

↓  
Fig. 6  
Spazio minimo per le gambe secondo la ANSI/BIFMA X10.1

↓  
Fig. 7  
Scrivania ad altezza fissa

↓  
Fig. 8  
Scrivania regolabile con sagoma per il 95° percentile maschile

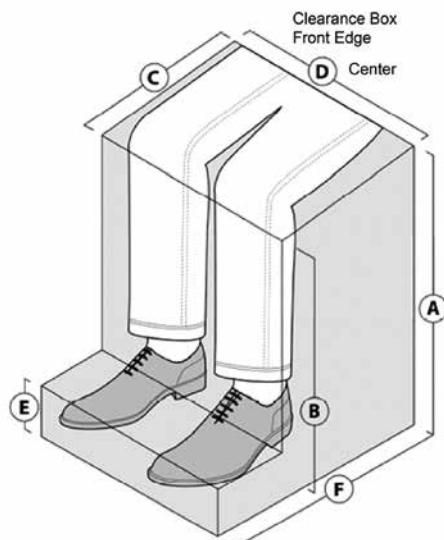
↓  
Fig. 9  
Scrivania regolabile con sagoma per il 10° percentile femminile

realizzazione. In particolare, sono previste due sagome distinte: una che copre il 10° percentile femminile, l'altra che copre il 95° percentile maschile (nella tabella sono indicate le misure riferite alla fig. 6).

Per i tavoli ad altezza fissa, la sagoma che copre il 95° percentile maschile si deve poter posizionare sotto il piano di lavoro (fig. 7) senza interferire con la struttura della scrivania, in modo da garantire lo spazio libero per le gambe anche per il 10° percentile femminile.

Per i tavoli ad altezza regolabili, settando l'altezza a 744 mm, la sagoma che copre il 95° percentile maschile si deve poter posizionare sotto il piano di lavoro (fig. 8) senza interferire con la struttura della scrivania. Settando successivamente l'altezza del tavolo a 575 mm, la sagoma che copre il 10° percentile femminile si deve poter posizionare sotto il piano di lavoro (fig. 9).

La norma ANSI/BIFMA X10.1 specifica anche altri requisiti dimensionali e di sicurezza, di riflessione speculare e di raggiatura minima dei piani di lavoro, alcuni vincolanti ai fini della conformità alla norma, altri solamente consigliati.



DIMENSIONI DELLO SPAZIO LIBERO PER LE GAMBE		
	10° PERCENTILE FEMMINILE	95° PERCENTILE MASCHILE
A	520 mm	692 mm
B	500 mm	636 mm
C	262 mm	432 mm
D	335 mm	613 mm
E	86 mm	112 mm
F	361 mm	589 mm



# Gli studi economici a Trieste e il mondo produttivo: cento anni di storia

**GIANLUIGI GALLENTI**, professore ordinario, presidente del comitato del centenario di Economia  
**DONATA VIANELLI**, professore ordinario, direttrice del dipartimento di Scienze economiche, aziendali, matematiche e statistiche

42

RT 402

Nel 2024 l'Università di Trieste e il dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche (DEAMS) - erede della facoltà di Economia (già Economia e Commercio) nucleo fondante dell'ateneo - hanno festeggiato i loro cento anni di attività, ma le radici degli studi economici a Trieste sono riconducibili, come noto, alla Scuola superiore di Commercio Fondazione Revoltella. Una storia che si intreccia, oltre con quella della città, con il mondo produttivo, del lavoro e delle professioni. Fu, infatti, Pasquale Revoltella (1775-1869), facoltoso mercante triestino, capitalista attivo nel sistema finanziario e assicurativo, rappresentante del governo austriaco nelle vicende che portarono al taglio dell'istmo di Suez e acceso sostenitore del ruolo e del destino economico di Trieste come hub centroeuropeo, a immaginare un Corso o Scuola o Istituto superiore d'Istruzione superiore nelle scienze commerciali, su basi pratiche per la città. Il progetto, spiegato chiaramente nel suo testamento, presenta alcuni importanti elementi di modernità, non solo per l'epoca, elementi che, pur tra alterne vicende legate agli accadimenti politici del Novecento, connoteranno nel tempo gli studi economici a Trieste e il rapporto di questi con il mondo produttivo e delle professioni. Revoltella dispone la creazione di una Fondazione dedicata alla gestione e al progresso dell'istituzione scolastica che aveva in mente, convinto che fornire conoscenze e competenze adeguate a tutti coloro i quali si occupavano di commerci fosse centrale per l'auspicata crescita della città e per affrontare i cambia-



menti che si profilavano all'orizzonte. Egli prevede lezioni serali aperte e la possibilità, per i più meritevoli, di usufruire di contributi per recarsi in altre piazze finanziarie ed economiche per capire e apprendere quanto di nuovo e innovativo avveniva in altri Paesi.

La Scuola superiore di Commercio sorge nel 1877 e opera fino alla fine del primo conflitto mondiale. L'indirizzo della scuola era prevalentemente pratico, in analogia a simili istituzioni europee dell'epoca.

Il piano di studi prevede, un biennio preparatorio con discipline atte a fornire le basi teoriche, e due anni finali con materie di insegnamento prevalentemente pratiche. Tra le discipline vi sono: contabilità, geografia, storia del commercio, statistica, economia e scienze delle finanze, chimica e merceologia e alcuni diritti. Grande importanza viene data alle lingue e all'insegnamento con esercizi di gruppo simulati.

Dopo la Prima guerra mondiale (1919) la Scuola viene parificata agli altri regi Istituti superiori del Regno, e poi trasformata in "Regio Istituto Superiore di Studi Commerciali". Nel 1924 diviene "Università degli Studi Economici e Commerciali" e, infine, nel 1938, con l'istituzione della facoltà di Giurisprudenza, e la trasformazione dell'Ateneo in Università degli studi di Trieste, facoltà di Economia e Commercio; negli anni Novanta cambia denominazione in facoltà di Economia.

Gli studi di economici e commerciali risultano, nei decenni a venire, contraddistinti dalla presenza di discipline maggiormente teoriche e altre più squisitamente operative, e da una significativa multidisciplinarità con materie economiche, aziendali, matematiche e statistiche, giuridiche, merceologiche e geografiche. La facoltà forma, laureati con competenze ad ampio spettro e una duttilità di impiego nel mondo del lavoro e delle professioni.

A fine Novecento, con l'introduzione dell'autonomia universitaria, l'offerta formativa si amplia e si articola con maggiore libertà in nuovi corsi di studio, insegnamenti, curricula e contenuti. Al finire del primo

←

Pasquale Revoltella in un ritratto dell'epoca  
 (La Facoltà di Economia e Commercio  
 dell'Università degli Studi di Trieste  
 1924-1974)

↓

Il portone della Regia Università degli Studi  
 economici e commerciali, Trieste 1924  
 (tratto da: TULLIA CATALAN, LORENZO  
 IELEN, 1924 – 2024, *Un secolo di storia  
 dell'Università degli Studi di Trieste  
 attraverso immagini e documenti*,  
 Trieste 2024)

decennio degli anni Duemila, viene avviata la sperimentazione, poi consolidatasi, di due curricula interamente impartiti in lingua inglese nell'ambito dei corsi triennali economici e aziendali. Inoltre, l'offerta formativa recente include la formazione di terzo livello, sia dottorati sia master. Negli anni l'offerta dottorale si realizza in convenzione con altre sedi universitarie o con dottorati locali, in particolare si segnala un dottorato in Scienze manageriali e attuariali inter-ateneo con l'Università di Udine. Nel 2021 nasce, con il XXXVII ciclo nazionale, il dottorato in *Circular Economy*, accreditato come PhD internazionale e industriale. Sempre in questi anni nasce il dottorato interdipartimentale in *Applied Data Science & Artificial Intelligence* (con il dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze che ne è sede amministrativa). Il DEAMS è, inoltre, coinvolto in diversi dottorati di interesse nazionale: *Design per il Made in Italy: Identità, Innovazione e Sostenibilità* (con l'Università Vanvitelli, Napoli), *Sustainable Development and Climate Change* (con la Scuola universitaria superiore IUSS Pavia), *Economia e Management* (con l'Università di Bari). Sul fronte dei master, in collaborazione con l'Università di Udine, la Scuola internazionale superiore di Studi avanzati di Trieste e Area Science Park, da segnalare il master Inter-ateneo in *Economia e Scienza del Caffè*, ormai attivo da diversi anni. Dall'anno accademico 2022-2023 sono stati inclusi nell'offerta formativa del DEAMS anche i due master della business school Mib Trieste School of Management, l'MBA in *International Business*



e il master in *Insurance and Risk Management*, organizzati e gestiti da Mib con un riconoscimento dei crediti formativi da parte dell'Università di Trieste. Questo arricchimento dell'offerta formativa trova coerenza nel disegno iniziale della Scuola Revoltella, ove l'obiettivo di una formazione teorica, consolidatosi nel tempo, viene coniugato con competenze operativi su tematiche innovative dello specifico momento storico, richieste dagli operatori pubblici e privati, per l'inserimento

dei laureati nelle rispettive strutture produttive.

Un altro elemento di continuità degli studi economici a Trieste è rappresentato dalle lingue straniere. Come detto, esse rappresentano uno dei capisaldi della formazione prevista dalla Scuola Revoltella, con l'evidente fine di formare figure professionali con competenze idonee agli scambi commerciali internazionali. Tra le materie di insegnamento del piano di studi dell'epoca: lingua neo-greca, lingua e letteratura in-

→

Trieste, 1990: Daboni svolge il proprio intervento a un convegno dell'Istituto per gli studi assicurativi, alla presenza delle autorità accademiche e dei rappresentanti di vertice delle Generali. (Fonte: Uomini delle generali negli scritti di Luciano Daboni e Claudio de Ferra, cura di R. Rosasco, Assicurazioni Generali, Corporate Heritage & Historical Archives)

44

RT 402

glese, lingua e corrispondenza inglese, lingua e letteratura italiana, lingua e letteratura francese, lingua e letteratura francese – corrispondenza commerciale, lingua e letteratura spagnola, lingua e letteratura tedesca, lingua e letteratura tedesca – corrispondenza commerciale. Una tradizione che viene mantenuta nel tempo, anche in periodi politicamente autarchici e di chiusura internazionale, con l'offerta didattica di corsi, non solo per le lingue estere più diffuse quali tedesco, francese, inglese, spagnolo, ma anche per il russo, l'ungherese, il cecoslovacco, il serbocroato. Nel dopoguerra la tradizione prosegue, e fino alla fine degli anni Novanta, il piano di studio della laurea in Economia e commercio, include due esami triennali di lingua, impartiti da docenti spesso incardinati nella facoltà che ha al suo interno un istituto di lingue straniere, istituito nel 1954. In questo contesto che riservava particolare attenzione agli studi linguistici, la facoltà di Economia, diventa promotrice, grazie anche alle sollecitazioni di Pierpaolo Luzzatto Fegiz, professore di Statistica, poi fondatore dell'Istituto Doxa, e allora preside di facoltà, dell'istituzione della "Scuola a fini speciali di Lingue Moderne per Traduttori ed Interpreti di Conferenze" che si concretizza nel 1962. La Scuola nel 1978 diviene facoltà universitaria con il nome di "Scuola Superiore di Lingue Moderne per Interpreti e Traduttori", un'istituzione riconosciuta per la qualità della formazione a livello internazionale. Questa tradizione di studi linguistici, la scelta di promuovere uno specifico percorso formativo linguistico di alta specializzazione pro-



fessionale, e, nel nuovo millennio, l'offerta erogata in lingua inglese, testimoniano sia l'attenzione per le esigenze del mondo del lavoro sia la volontà di mantenere viva quella vocazione internazionale che aveva contraddistinto gli albori degli studi economici a Trieste.

Un altro esempio di questa modernità nella tradizione è dato dagli studi assicurativi. Lo sviluppo delle discipline di Matematica finanziaria e attuariale nella facoltà di Economia e Commercio nel secondo dopoguerra tiene conto dell'antica tradizione della città di Trieste nell'ambito delle assicurazioni. Ricordiamo che Trieste ha visto la nascita nell'Ottocento di due importanti imprese di assicurazione, le Assicurazioni Generali e la RAS. Dagli anni Sessanta emerge così, con forza, il progetto di creare un corso di laurea in Scienze Statistiche e Attuariali a Trieste. A tal fine viene prioritariamente creato un consorzio tra l'Università e l'Istituto per gli Studi assicurativi, che includeva le principali compagnie assicurative con sede a Trieste, con l'obiettivo di ottenere supporto economico per finanziare l'avvio del nuovo corso di laurea, che è istituito nel 1978. Le competenze fornite da questo

percorso di studi (laurea Triennale e Magistrale) negli anni sono sempre molto richieste nel mercato del lavoro, tant'è che gli studenti vengono spesso assunti in imprese di assicurazioni ancor prima di laurearsi. I laureati in Scienze Statistiche e Attuariali operano prevalentemente, ma non esclusivamente, nell'ambito delle assicurazioni vita e delle assicurazioni e danni e nella valutazione dei rischi in generale, tanto che attualmente il numero dei laureati è di gran lunga insufficiente per coprire la domanda proveniente dal mercato del lavoro.

Indirizzi di studi specifici, che pur non professionalizzanti in senso stretto, coniugano competenze maggiormente operative alle basi teoriche, e apertura internazionale sono stati realizzati negli anni solo grazie alla collaborazione con le imprese e con il mondo delle professioni. Infatti, nella cornice dinamica del DEAMS e, prima ancora, della facoltà di Economia, le relazioni con le aziende e le istituzioni hanno da sempre rivestito un ruolo cruciale nel plasmare un ambiente accademico stimolante e in linea con la realtà economica, nel favorire lo sviluppo di iniziative innovative per gli studenti e le studentesse, nonché

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE. REALIZZA IL FUTURO DELLA CONOSCENZA, DA CENTO ANNI.



nel supportare ricercatori e ricertrici soprattutto nella prima fase della loro carriera universitaria. Per Economia, queste partnership sono dunque sempre fondamentali per il raggiungimento di obiettivi accademici, per la promozione della ricerca e per l'arricchimento dell'esperienza degli studenti e delle studentesse. Negli anni, la collaborazione con aziende e istituzioni si concretizza in un numero significativo di progetti consulenziali (progetti conto terzi): ricerche di mercato, analisi finanziarie, analisi strategiche, studi di settore, studi di economia applicata in particolare nell'ambito dei trasporti, analisi nel campo della merceologia, dell'economia agraria, della geografia economica e del turismo, analisi statistiche e di matematica applicata con particolare riferimento al mondo assicurativo e finanziario, per citarne solo alcune. Queste collaborazioni, per lo più di lungo termine, rafforzano il ruolo della facoltà e del dipartimento nel territorio e favoriscono un impegno nella ricerca non solo teorica ma anche applicata e in linea con le esigenze del mercato e del contesto economico.

Tra i principali stakeholder istituzionali di Economia vi è senza dub-

bio la Regione Friuli Venezia Giulia, con la quale negli anni si è sviluppata una costante progettualità sia in termini di supporto a iniziative formative, di ricerca e di divulgazione, sia di partecipazione agli eventi che negli anni sono stati promossi dalla Facoltà e dal Dipartimento.

Un'istituzione che negli ultimi anni è stata vicina all'Università di Trieste e, in particolare, al dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche, la Fondazione Pietro Pittini. Presieduta da Marina Pittini, la Fondazione ha ogni anno finanziato e premiato gli studenti e le studentesse vincitori del progetto internazionale X-Culture, consentendo loro di partecipare alle finali internazionali negli Stati Uniti. L'impegno della Fondazione, che ha sviluppato molti progetti innovativi a cui partecipano ogni anno anche i nostri studenti e studentesse, si è sempre profuso anche a supporto della formazione universitaria, non solo in termini di sviluppo delle competenze economiche e manageriali ma anche nel potenziamento delle soft skills.

Tra le aziende che più hanno supportato le ricerche e le iniziative formative del dipartimento e della facoltà, spicca il Gruppo Generali che,

Le coordinatrici dei corsi di laurea magistrali Giovanna Pegan, Paola Rossi e Mariangela Scorrano hanno presentato alla Barcolana 2023 l'offerta formativa economica e aziendale. Nella foto sono assieme a Patrizia de Luca, Delegata del Rettore alla Comunicazione e Brand Strategy

# Esercitare l'attività professionale in forma cooperativa

GIORGIO DRI

46

RT 402

Un elegante libro, curato nella grafica e nell'apparato fotografico e arricchito di testimonianze dirette, rende merito all'esperienza compiuta in mezzo secolo di attività dalla Cooprogetti di Pordenone. Attraverso il racconto di alcuni suoi protagonisti e la illustrazione di progetti ideati e realizzati, suddivisi

per ambiti di progettazione: l'abitare (le cooperative di abitazione e l'housing sociale), la sanità e l'assistenza, l'istruzione e la formazione, l'architettura per lo sport, il recupero e il restauro degli edifici, gli spazi delle attività ricettivo-direzionale, le infrastrutture, l'urbanistica e la pianificazione del territorio.

Tutto ebbe inizio, febbraio 1974, con la costituzione della società cooperativa per scelta e forte determinazione di quattro neolaureati pordenonesi (Bruno Besseggi, Giuseppe Carnielo Ferdinando, Da Re, Adrio Rupeni), due udinesi (Claudio Barbieri, Paolo De Biaggio), un isontino bisiaco (Edino Valcovich), un veneziano (Franco Schenkel). Otto ingegneri e un architetto, con un commercialista (Alessio Pasquantonio) a curare gli aspetti amministrativi della cooperativa. La prevalenza di laureati in ingegneria (civile) si spiega con la comune matrice universitaria, e quindi la conoscenza personale e l'amicizia coltivata negli anni trascorsi a Trieste fra le mura dell'istituto di Architettura e Urbanistica, corso di laurea in Ingegneria Civile-Edile.

A proposito di questa "origine" comune, val la pena riferire degli elementi sulle vicende che a cavallo degli anni Sessanta-Settanta si svolsero nell'ateneo giuliano e misero in primo piano il ruolo del-

la componente studentesca nella contestazione delle modalità di erogazione dell'istruzione universitaria prima, e nella definizione, poi, del ruolo culturale e tecnico-professionale dei futuri laureati, nell'ottica del rinnovamento etico-sociale di quella specifica generazione di studenti destinata a diventare la nuova "classe dirigente".

L'occupazione dell'università di Trieste iniziò (novembre 1966) nella facoltà di Lettere e Filosofia (quella che registrava il maggior numero di iscritti) per allargarsi poi (dicembre 1969) a Economia e Commercio, Medicina, Geologia, Ingegneria. I temi che impegnarono gli studenti di quest'ultima facoltà tecnica, oltre alle generali rivendicazioni di una impostazione meno autoritaria dell'istruzione, con la conseguente modifica dei contenuti didattici e un correlato forte impegno civile nella società, si concentrarono nella necessità di creare una nuova sensibilità verso la costruzione e trasformazione dell'ambiente urbano per dare centralità, fra gli altri, al problema della abitazione a basso costo (questione questa che molti anni dopo verrà divulgata come "housing sociale"). Con l'obiettivo di dare soddisfazione non solamente alle esigenze abitative e di servizi a favore dei ceti meno abbienti ma anche per sperimentare nuovi approcci nella progettazione degli interventi, che proprio in quegli anni si stava aprendo a un inedito, coordinato insieme di progettisti, di operatori addetti alla configurazione e sostegno della domanda sociale, di tecniche di produzione dei manufatti edili, di imprenditori impegnati nella realizzazione delle opere.

AA.VV.  
1974/2024

50 anni di Cooprogetti  
Un viaggio emozionante attraverso la storia  
di una Società Cooperativa  
Edizioni L'Omino Rosso, 2024

1974/2024  
**50 ANNI DI  
COOPROGETTI**

Un viaggio emozionante attraverso la storia  
di una Società Cooperativa



Sarà proprio in questa direzione che maturarono e si espressero le prime iniziative di lavoro in comune dei neo-laureati soci della Cooprogetti; la prima occasione fu data (1973) dal concorso “Studio delle trasformazioni territoriali e progettazione degli interventi urbanistici per la definizione di ambiti geografici coerenti con la natura di alcune aree della Regione Friuli Venezia-Giulia” indetto dall’Istituto nazionale di Urbanistica con il concreto sostegno della Regione stessa. Un concorso molto partecipato (20 progetti presentati, elaborati da quasi 70 professionisti) che impegnò due team di ingegneri facenti parte della Cooprogetti. Barbieri, Bessegga, Carnielo in un gruppo, Da Re, De Biaggio, Schenkel, Valcovich in un altro. Le riflessioni e le ricerche effettuate in quel confronto di idee misero al centro dell’attenzione dei giovani ingegneri della Cooprogetti la nuova realtà insediativa che stava assumendo la conurbazione Pordenone-Porcia nella configurazione di polo dell’industria elettromeccanica in sostituzione e alternativa alla presenza diffusa di imprese dedicate alla produzione tessile.

Il concorso si chiuse senza la proclamazione di un vincitore ma con il riconoscimento a tutti i gruppi partecipanti di un compenso economico che di fatto rappresentò la prima entrata nella casse della Cooprogetti: un risultato a quel tempo di non poco valore e di grande soddisfazione.

Questi elementari richiami alla sperimentazione progettuale vissuta oltre cinquant’anni fa mostrano, in controluce, la vivacità che la nostra Regione ebbe sui temi di pianificazione urbana e territoriale. Che consentirono il passaggio, nel breve volgere di qualche anno, dalla emanazione delle disposizioni sull’urbanistica (legge regionale n. 23/1968), alla presentazione (1972) delle “Ipotesi di Piano urbanistico regionale”, alla successiva consultazione con gli enti istituzionali e rappresentativi delle comunità locali sulle scelte di pianificazione zonale e comunale, al deposito (aprile 1976) del “Pia-

no urbanistico regionale generale”, per arrivare infine – dopo la pausa di riflessione causata dalla emergenza post sismica del 1976 – alla sua approvazione (agosto 1978). Una vivacità che favorì, dopo i terremoti del Friuli del 1976, una profonda innovazione nelle procedure di progettazione degli strumenti urbanistici arrivando pure a individuazione di inedite disposizioni normative nella gerarchia dei piani, determinanti, a mio avviso, nell’opera di ricostruzione, anche se non sempre alla pianificazione verrà riconosciuto un ruolo attivo e concreto nel superamento con atti concreti e tempi contenuti di quella tragedia.

\*\*\*

Per inquadrare la originalità dello svolgimento della professionale in forma cooperativa, è necessario ricordare quale fosse negli anni Sessanta-Settanta la normativa al riguardo. Innanzitutto, va ricordata la vigenza – allora – del Regio decreto 1054/1939 relativo alla “Disciplina dell’esercizio delle professioni da parte dei cittadini di razza ebraica”. In pratica quella disposizione, avente valore di legge, vietava ai cittadini appartenenti alla razza ebraica l’esercizio delle professioni di giornalista, medico-chirurgo, farmacista, veterinario, ostetrica, avvocato, procuratore, patrocinatore legale, esercente in economia e commercio, ragioniere, ingegnere, architetto, chimico, agronomo, geometra, perito agrario, perito industriale (queste le categorie indicate, ma un esplicito divieto era previsto anche per notai e giornalisti). Vietava pure “qualsiasi forma di associazione o collaborazione professionale tra i professionisti non appartenenti alla razza ebraica e quelli di razza ebraica”.

Va poi contestualizzato l’ancor più pesante divieto di esercizio della professione svolto in raggruppamenti privi del riferimento dei professionisti associati, contenuto nella legge 1815/1939, che poneva l’obbligo di indicare le generalità e i titoli professionali di chi, munito dei necessari titoli abilitativi, aves-

se voluto operare assieme ad altri (questa disposizione non era applicabile per avvocati e ragionieri). Quanto qui riferito dà conto, con un rapido excursus fra le normative emanate durante il ventennio fascista, di come gli studi professionali fino ai primi anni Novanta del secolo scorso facessero rigorosamente capo a un singolo professionista. A proposito è da ricordare che gli ordini degli ingegneri e degli architetti si contrapposero all’ente regionale quando alle “engineering” (società professionali e società di professionisti) venne riconosciuto un ruolo attivo nella ricostruzione del Friuli: il relativo dibattito si riverberò più volte anche sulle pagine di Rassegna tecnica.

Dette limitazioni verranno superate solamente nei primi anni Novanta con l’emanazione della legge quadro sui lavori pubblici (109/1994, Merloni) che superò l’impostazione in vigore, ponendo l’attenzione sulla “qualificazione dei soggetti” esecutori dei lavori pubblici privilegiando e a garanzia della qualità dell’operato professionale. Una normativa, questa, profondamente innovativa in tema di associazionismo che qualche anno dopo venne ulteriormente perfezionata (legge 266/1997) con la definitiva abrogazione del divieto di esercitare la professione in forma societaria, “aprendo le porte” anche alle società di ingegneria a prescindere delle forme di aggregazione.

\*\*\*

La partecipazione ai concorsi di progettazione è stata una “costante” della società cooperativa di Pordenone nei suoi primi anni di attività: oltre a quello regionale del 1973, vanno ricordati il “Concorso per la terza casa dello studente dell’Università di Trieste” (la proposta presentata con il motto CPuno si classificò al terzo posto) e il più impegnativo “Concorso di idee per la ricostruzione del Friuli” indetto dall’Amministrazione provinciale di Udine e l’Associazione italiana Prefabbricazione per l’edilizia (1977) al quale Cooprogetti partecipò coordinandosi con la Cooperativa di Pro-



duzione e Lavoro della provincia di Forlì (le soluzioni proposte verranno riconosciute valide e premiate). Sarà proprio quest'ultima esperienza a motivare l'impegno della cooperativa pordenonese verso le aree colpite dai terremoti del 1976 e del 1980. Gli eventi del Friuli furono il motivo per la creazione di un coordinamento tra le cooperative di progettazione attive in regione (Cooprogetti di Pordenone, Cooperativa tecnici democratici di Monfalcone, CoopArch di Trieste, CoopTecnica di Udine, Idrogeo di Trieste). Il fine ultimo di questo raggruppamento fu di condividere le esperienze maturate dai singoli componenti dei pool professionali per offrire alle amministrazioni comunali impegnate nell'azione di ricostruzione un insieme di servizi e di prestazioni di qualità. Anche per arricchire il curriculum professionale delle varie società e per far partecipi le cooperative nazionali di Produzione e Lavoro dell'opera di recupero edilizio e di restauro conservativo che nell'esperienza friulana richiese particolari professionalità progettuali e capacità tecniche di altissimo livello (il caso della ricostruzione delle insulae di Venzone fu un esempio virtuoso di aspetti tecnologici e materici

di pregio applicati a un restauro/ricostruzione su grande scala). Qualche anno più tardi, l'esperienza friulana venne "esportata" nei territori colpiti dagli eventi sismici in Irpinia (Basilicata) orientandola soprattutto alla applicazione delle metodiche di intervento sul recupero edilizio, elaborate e praticate nel "nostro" terremoto, per sviluppare nuove iniziative in ambito nazionale, con la consapevolezza dell'efficacia delle soluzioni proposte.

\*\*\*

Nel corso degli anni la compagnia della Cooprogetti è cambiata più volte. Per dare merito a chi la diresse è doveroso riportare i nomi dei suoi presidenti: ingegnere Bruno Bessegia (1974-1990), ingegnere Edino Valcovich (1990-1997), ingegnere Paolo De Biaggio (1997-2012), ingegnere Matteo Bordugo (2012, tuttora in carica). Oggi la cooperativa è formata da 9 ingegneri, 4 architetti, 1 pianificatore territoriale, 1 geologo e 1 responsabile commerciale. Il pool societario odierno è molto più ampio e articolato di quanto non lo fosse all'atto della sua costituzione: accanto agli ingegneri (che rappresentano sempre la componente maggioritaria delle competenze professionali) sono rappresentate

anche categorie che con gli ingegneri interagiscono e consentono di offrire un servizio con maggiori contenuti tecnico-professionali.

Inoltre, se fino al 2012 la Cooprogetti si caratterizzò come cooperativa di professionisti, ora ha assunto la nuova veste di società cooperativa di ingegneria. Senza perdere l'originale funzione di offrire servizi inerenti ai diversi ambiti di intervento che la committenza pubblica e privata chiede ai progettisti, e di cui il libro pubblicato nell'occasione del 50 anni di fondazione illustra gli esiti di maggiore evidenza e impatto sociale.

Nel libro si ritrovano decine e decine di opere raccolte per temi progettuali che videro la Cooprogetti impegnata – nel suo primo mezzo secolo di attività – nelle diverse fasi della loro realizzazione. Possiamo così conoscere i primi passi mossi nell'attività professionale dalla cooperativa di progettisti con le innovative, per l'epoca, esperienze di edilizia abitativa e di housing sociale accanto alla ideazione di strutture connesse alla erogazione di servizi alla collettività (istruzione, sanità, impianti sportivi); gli interventi di recupero e restauro di edifici di pregio ma anche dismessi dall'attività produttiva accanto ai centri ricettivi e direzionali; le opere eseguite per dare risposta ai problemi connessi alla sostenibilità ambientale accanto alla esecuzione di infrastrutture viarie. Non mancano poi studi e progettazioni di strumenti di pianificazione urbanistica elaborati a diverse scale di riferimento e in differenti contesti e aree geografiche.

# AGGIORNAMENTO DELLA COMPETENZA PROFESSIONALE

## INFORMAZIONE RISERVATA AGLI ISCRITTI AGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI DI GORIZIA, DI PORDENONE, DI TRIESTE, DI UDINE

Dal mese di febbraio 2023, la *Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia* è inserita fra le riviste italiane preposte e qualificate per l'aggiornamento professionale.

Per effetto di questo accreditto, all'autore di ogni articolo pubblicato sulla rivista *Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia* di lunghezza pari ad almeno 5.000 caratteri (spazi esclusi) verranno riconosciuti 2,5 crediti formativi professionali (CFP) che si configurano come attività formativa di tipo non formale e concorrono a formare il prescritto numero annuale di crediti da acquisire. Per ciascun anno gli articoli utilizzabili per conseguire CFP non possono essere superiori a sei. La normativa di riferimento è contenuta nell'articolo 5 del Testo unico delle Linee di indirizzo per l'aggiornamento della competenza professionale.

La procedura che per l'accreditamento è molto semplice e va inviata entro il 31 marzo dell'anno successivo alla pubblicazione; si articola nei passaggi di seguito indicati.

- Entrare nel sito [www.formazionecni.it](http://www.formazionecni.it) e, una volta effettuato l'accesso con le proprie credenziali, scegliere nel menù “richieste” -> “richiedi crediti” -> “apprendimento informale – articoli su rivista”;
- Nelle apposite maschere inserire i dati richiesti: “data di pubblicazione”, “titolo articolo”, nome della “rivista” (meglio se con il codice ISSN) e, nello spazio “descrizione articolo”, scrivere una breve presentazione dell'articolo;
- Creare direttamente un link dell'articolo o allegare l'articolo stesso in formato pdf (max 10 files, max 10 MB a file);
- Compilare un'autodichiarazione (modello già predisposto) e confermare che l'articolo ha la lunghezza di almeno 5.000 caratteri, spazi esclusi;
- Spuntare, infine, la seconda opzione laddove si fa riferimento a: “È stato pubblicato su riviste del CNI (*L'ingegnere italiano*, *Il Giornale dell'Ingegnere*) o nell'elenco aggiornato dal CNI” (è il caso della *Rassegna tecnica del Friuli Venezia Giulia*).

## FEDERAZIONE DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Presidente: **Stefano Guatti** (Udine)  
Vice Presidente: **Giovanni Basilisco** (Trieste)  
Segretario: **Giuseppe Monfreda** (Udine)  
Tesoriere: **Silvio De Blasio** (Pordenone)  
Consiglieri: **Pietro Zandegiacomo Riziò** (Gorizia),  
**Giovanni Piccin** (Udine), **Vittorio Bozzetto** (Pordenone),  
**Ermanno Simonati** (Trieste), **Mario Tedeschi** (Pordenone),  
**Massimo Barban** (Trieste), **Gianpaolo Cocco** (Gorizia),  
**Alberto Pich** (Gorizia).

Commissioni in corso di nomina

## ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GORIZIA

Presidente: **Pietro Zandegiacomo Riziò**  
Vice Presidente: **Alberto Pich**  
Segretario: **Elisa Fina**  
Tesoriere: **Michele Dilenia**  
Consiglieri: **Tania Ciot**, **Gianpaolo Cocco**,  
**Alberto Mario Landri** (sez. B),  
**Eleuterio Proia**, **Davide Rigonat**.

Commissioni  
• Pareri: **Pietro Zandegiacomo Riziò** (Presidente), **Paolo Delpin**, **Claudio Gurtner**, **Renzo Lupi**,  
**Stefano Miniussi**, **Angelo Santangelo**, **Andrea Spada**  
• Industria e Informatica: **Francesco Alibrandi**, **Roberto Demarchi**, **Michele Dilenia**, **Silvia Furlan**  
• Energia/Impianti: **Eleuterio Proia**, **Luca Amoroso**, **Paolo Blazic**, **Marco Chiozza**, **Rosario Lo Cascio**,  
**Angelo Santangelo**, **Dennis Tandin**  
• LLPP/Sicurezza: **Giacomo Bartelloni**, **Lorenza Marolo**, **Alessandro Pagotto**, **Ezio Paolo Pellizzoni**,  
**Riccardo Rigonat**, **Giovanni Rodà**, **Mauro Ussai**  
• Strutture: **Claudio Bensa**, **Isaia Clemente**, **Gianpaolo Cocco**, **Michele Dilenia**, **Andrea Spada**  
• Urbanistica, Edilizia, Paesaggio, Ambiente: **Marco Chiozza**, **Tania Ciot**, **Elisa Fina**, **Giacomo Milano**,  
**Ezio Paolo Pellizzoni**, **Roberto Perin**, **Davide Rigonat**

## ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PORDENONE

Presidente: **Vittorio Bozzetto**  
Vice Presidente: **Erica Blasizza**  
Segretario: **Anna Fossaluzza**  
Tesoriere: **Sandro Zaccaria**  
Consiglieri: **Elisa Bagolin**, **Gianluca Bubbola**,  
**Mabel Callegaro**, **Silvio De Blasio**, **Marco Giacomini**,  
**Andrea Grava**, **Giuseppe Perissinotto**

Commissioni  
• Gestione del territorio e dei lavori pubblici: **Anna Fossaluzza**, **Giuseppe Perissinotto**  
• Industria 4.0: **Vittorio Bozzetto**  
• Impianti energia e ingegneria antincendio: **Silvio De Blasio**, **Andrea Grava**  
• Processi industriali: **Marco Giacomini**  
• Salute e sicurezza nel lavoro: **Sandro Zaccaria**  
• Sviluppo sostenibile e transizione ecologica: **Elisa Bagolin**, **Erica Blasizza**  
• Tecnologia delle costruzioni: **Gianluca Bubbola**, **Mabel Callegaro**  
• BIM: **Pasquale Lucia**

## ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TRIESTE

Presidente: **Giovanni Basilisco**  
Vice Presidente: **Ermanno Simonati**  
Segretario: **Marina Palusa**  
Tesoriere: **Nicolò Carbi**  
Consiglieri: **Agostino Accardo**, **Massimo Barban**,  
**Giacomo Del Zotto** (sez. B), **Valentina Fornetti**,  
**Edoardo Marega**, **Giulio Ossich**, **Vincenzo Zanelli**

Commissioni e relativi Coordinatori e Consiglieri referenti  
• Ambiente: **Vito Antonio Ardone**, **Giulio Ossich**  
• Prevenzione Incendi: **Marco Karel Huisman**, **Giovanni Basilisco**  
• BIM: **Stefano Longhi**, **Ermanno Simonati**  
• Biomedica: **Valeria Laudicina**, **Agostino Accardo**  
• Energia e Impianti: **Michele Savron**, **Massimo Barban**  
• Forense: **Giulio Gregori**, **Giulio Ossich**  
• Giovani: **Yana Carbone Karpets**, **Edoardo Marega**  
• Industria: **Alberto Simini**, **Vincenzo Zanelli**  
• Informatica: **Guido Walcher**, **Nicolò Carbi**  
• Lavori Pubblici: **Francesca Petrovich**, **Ermanno Simonati**  
• Navale: **Claudio Bresciani**, **Edoardo Marega**  
• Sicurezza: **Davide Novel**, **Giacomo Del Zotto**  
• Strutture: **Salim Fathi**, **Giovanni Basilisco**  
• Urbanistica, Edilizia e del Paesaggio: **Elisabetta Delben**, **Marina Palusa**

## ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI UDINE

Presidente: **Piccin Giovanni**  
Vice Presidenti: **Buffon Genziana**, **Moro Elena**  
Segretario: **Borta Giacomo**  
Tesoriere: **Monfreda Giuseppe**  
Consiglieri: **Brosolo Raniero Battista**, **Cabbai Valentina**,  
**De Cecco Silvia**, **Lorusso Luigi**, **Miotti Alberto**,  
**Palumbo Piero**, **Rivilli Silvia**, **Roselli Della Rovere Cristiano**,  
**Tuan Alex**, **Bottega Marco**

### Commissioni Consiliari

• Comunicazione: **Giacomo Borta**, **Gladys Doris Lizzi**,  
**Fabio Lodolo**, **Giuseppe Monfreda**, **Elena Moro**;  
• Deontologia e Tutela della Professione: **Claudio Degano**,  
**Ivano Fabbro**, **Natalino Gattesco**, **Giovanni Piccin**,  
**Paolo Zuccolo**;  
• Formazione: **Genziana Buffon**, **Sonia Giordano**,  
**Pietro Paulon**, **Antonio Piva**, **Tiziana Zanetti**

Commissioni Consultive e relativi Coordinatori  
• Parcelle: **Claudio Donada**  
• Industria: **Maurizio Tonutti**  
• Urbanistica e Mobilità/Ingegneria Edilizia: **Maurizio De Luca**  
• Mista Ordine-Università: **Natalino Gattesco**  
• Strutture: **Massimo Blasone**  
• Sicurezza: **Massimo Cisilino**  
• Energia e Impianti: **Roberto Lago**  
• Geotecnica e Idraulica: **Dario Fedriga**  
• Giovani: **Michele Libralato**  
• Ingegneria dell'Informazione: **Piero Palumbo**  
• Ingegneri della Sezione B: **Marco Bottega** (sez. B)  
• Lavori Pubblici: **Tommaso Sinisi**  
• Ingegneria Forense: **Raniero Battista Brosolo**  
• Ingegneria Clinica: **Massimo D'Antoni**  
• BIM: **Carlo Conti**  
• Ambiente e Territorio: **Nicola De Bortoli**  
• Antincendio/CVLPS: **Roberto Barro**  
• Pari Opportunità: **Sonia Geremia**