



L'esperto N°1
IFC-Open BIM
La scelta BIM di chi vuole libertà di
collaborazione e vera disponibilità dei dati

CONTRASTARE IL COVID-19

**CONTACT TRACING, INTELLIGENZA
ARTIFICIALE E CYBER SECURITY,
FACCIAMO CHIAREZZA**

Massimizzare l'efficacia della prevenzione miti-
gando potenziali rischi di attacchi informatici

P. 18

APPROFONDIMENTO

**LA "SIMULAZIONE INGEGNERISTICA"
PER AFFRONTARE LE SFIDE DI OGNI
GIORNO**

La Engineering Simulation aiuta a ottimizzare il
concetto di time to market per essere competitivi

P. 16



L'esperto N°1
IFC-Open BIM
La scelta BIM di chi vuole libertà di
collaborazione e vera disponibilità dei dati



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.9/2020 novembre

EDITORIALE |

Chentu concas

DI GIANNI MASSA

Stato, Regioni, Comuni. Commissari, task force, comitati scientifici. Competenze e responsabilità. Nella mia terra si dice "chentu concas, chentu berrittas": cento teste, cento cappelli.

Il Coronavirus o Covid-19 (chissà come lo chiameranno fra qualche secolo nei libri di storia!), transitato da un animale a un uomo nella periferia di una città cinese, ha reso ancora più tangibile la verità sottesa da questo antico proverbio. Se infatti, come si dice, le calamità mettono in luce pregi e, soprattutto, difetti di comunità e paesi, il Coronavirus ha plasticamente evidenziato la nostra incapacità, almeno finora, di costruire politiche e azioni di breve e lungo termine, condivise, plurali ed efficaci (sino ai compartimenti stagni di responsabilità e competenze nei piccoli assessorati e nei singoli procedimenti). I cambiamenti in atto ci pongono di fronte a biforcuzioni che possono essere catastrofiche o, viceversa, possono costituire il punto di miglioramento e adattamento a un nuovo *modus operandi*. Si dice che le riforme devono includere Pubblica Amministrazione, sistema giudiziario, mercato del lavoro, ricerca, formazione, fisco; e che – per realizzarle – gli investimenti devono concentrarsi su digitale, innovazione, ecologia, istruzione, ricerca e sanità.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA

PA, smart working e ingegneri: un rapporto ancora complicato

Lockdown e lavoro da remoto: il parere degli Ordini territoriali sulle difficoltà che stanno incontrando i professionisti nella loro attività

Esistono delle difficoltà oggettive per gli uffici pubblici nell'abituarsi a questa importante novità: criticità infrastrutturali, ma anche mentali nell'accettare il nuovo che avanza. Però non è giusto fare di tutta un fascio.

PAG. 2



DECRETO RILANCIO |

Progettazione integrata come volano per il Superbonus 110%
Soluzioni per ridurre la vulnerabilità e i consumi energetici

PAG. 6

IL PUNTO |

Fascicolo Sanitario Elettronico, alla ricerca di un unico indirizzo
Gli ingegneri potranno essere attori di un'adozione più diffusa e consapevole

PAG. 17

RIFLESSIONI |

Il RUP: chi era, chi è, chi dovrà essere
Un Codice ancora senza Regolamento, ma con tante Linee Guida ancora oggi inutili e incomplete

PAG. 8



MOBILITÀ |

Ciclabilità: opportunità tecniche, ma non solo
Le motivazioni sono moltissime e interessano diversi macrosettori come la salute, l'economia e l'ambiente

PAG. 22

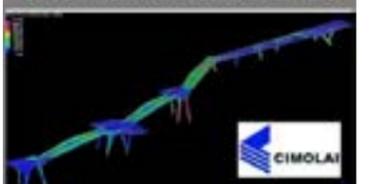
DAL CNI |

Superbonus, gli ingegneri certificati Certing ci sono: maggiore garanzia a tutela del Committente, dello Stato e del patrimonio edilizio italiano

Straus7.it



"The Tide" struttura situata nella Greenwich Peninsula di Londra



www.hsh.info/tide19.htm

IN ALLEGATO a questo numero



Protezioni respiratorie in relazione all'emergenza da Coronavirus

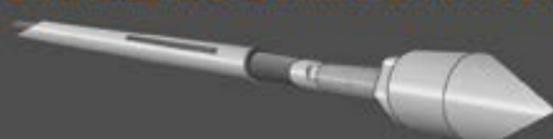
a cura del GdL Coronavirus – Ordine Ingegneri di Milano

tuttoingegnere.it



MICROANCHORS

STABILIZZAZIONE DI MANUFATTI CONTROTERRA



RAPIDO > ECONOMICO > SENZA SCAVI > TESATURA IMMEDIATA

N° Verde 800 - 200 044 SOPRALLUOGO GRATUITO WWW.MICROANCHORS.URETEK.ONLINE

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

DIRETTORE RESPONSABILE
Armando Zambrano
Presidente Consiglio Nazionale
degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE
Gianni Massa
Vicepresidente Vicario Consiglio Nazionale
degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA
Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi,
Massimiliano Pittau

PUBLISHER
Marco Zani

COORDINAMENTO EDITORIALE
Antonio Felici

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

COMITATO DI REDAZIONE
A. Allegrini, M. Ascarì, M. Baldin, L. Bertoni, S. Catta,
D. Cristiano, G. Cuffaro, A. Dall'Aglio, A. Di Cristini,
S. Floridia, L. Gioppo, R. Iezzi, G. Iovannitti,
S. La Grotta, S. Monotti, C. Penati, A. Romagnoli

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

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

HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO
S. Bosetti, S. Capannelli, D. Carlea, S. Deromedis,
R. di Sanzo, F. Gavino, B. Iafelice, G. Margjotta, A.
Negrini, S. Odorizzi, R. Orvieto, E. Puppo, V. Rensi,
P. Ricci, M. Siciliano, V. Tizzani, M. Tritto, A. Zuliani

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

EDITORE: 
QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Tel. 02 864105 - Fax 02 72016740
Iscrizione R.O.C. n. 12191
Pubblicità: QUINE Srl
Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Realizzazione grafica
Fabio Castiglioni
Progetto grafico
Stefano Asili e Francesco Dondina
Responsabile di Produzione
Paolo Ficcichia
Stampa: Grafica Veneta S.p.a. (PD)
Proprietà Editoriale:
Società di Servizi del Collegio
degli Ingegneri e Architetti di Milano S.r.l.
Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
© Collegio degli Ingegneri
e Architetti di Milano

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione
dell'autore, non necessariamente quella della
Direzione del giornale, impegnata a garantire
la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi
non impegnano altresì la Redazione e l'Editore.
L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi
implica la sua responsabilità di originalità, veridicità,
proprietà intellettuale e disponibilità verso
terzi. Esso implica anche la sua autorizzazione
alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non
dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di
mancata pubblicazione. La Redazione si riserva
il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti,
senza alterarne il contenuto e il significato.

Assicurati di ricevere con continuità tutti
i fascicoli
PER ABBONAMENTI: abbonamenti@quine.it
Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755
redazione@giornaleingegnere.it
www.quine.it
PUBBLICITÀ:
dircom@quine.it

INCHIESTA



Lockdown e lavoro da remoto: il parere degli Ordini territoriali sulle difficoltà che stanno incontrando i professionisti nella loro attività quotidiana

Pubblica Amministrazione, smart working e ingegneri: un rapporto ancora complicato

“Abbiamo già visto mesi fa che purtroppo nella Pubblica Amministrazione uno *smart working* massiccio allo stato attuale è insostenibile. Ritardi, lungaggini e risposte inevase rischiano di bloccare definitivamente centinaia di cantieri, sia pubblici che privati, come quelli per gli interventi di efficientamento energetico e messa in sicurezza con il Superbonus 110% che stanno partendo”.

Il grido di allarme è stato lanciato dall'ANCE, l'Associazione Nazionale dei Costruttori Edili: il Presidente **Gabriele Buia** è particolarmente preoccupato per il contraccolpo che potrebbero subire le imprese del

settore nell'affrontare questo secondo *lockdown*, con evidenti ricadute economiche e sociali. Insomma, davvero lo *smart working* per i dipendenti statali corre il rischio di trasformarsi in un *no working*? Esistono delle difficoltà oggettive per gli uffici pubblici nell'abituarsi a questa importante novità: criticità infrastrutturali, ma anche mentali nell'accettare il nuovo che avanza. Però, **non è giusto fare di tutta** **l'erba un fascio**. Vi sono esempi virtuosi di collaborazione tra Pubblico e professionisti che possono diventare uno sprone per tutti gli altri settori. Insomma, com'è la situazione lungo tutto lo Stivale, soprattutto per gli ingegneri? Ecco una serie di pareri di Presidenti di Ordine, da Nord a Sud. Idee, proteste e proposte, sicuramente interessanti.

Non c'è più tempo da perdere

Per definire il rapporto tra Pubblica Amministrazione e *smart working*, Sandro Catta, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Cagliari, si rifà alle recenti dichiarazioni del noto giuslavorista Pietro Ichino. “Il Professore manifestava un'evidente preoccupazione nei confronti di uno strumento che dovrebbe moltiplicare i servizi offerti e l'efficienza della PA. E che invece sta evidenziando, proprio in questo periodo, tutte le difficoltà di strutture che troppo spesso non sono al passo con i tempi”. Inadempienze che il Presidente Catta ha verificato di persona: “Spesso la risposta data ai professionisti è disarmante. Ci viene detto: ci scusiamo, ma non possiamo garantire il servizio perché siamo in *smart working*. Un paradosso, visto che il lavoro agile nasce proprio per efficientare le prestazioni”. Sono **3 le grandi tematiche da affrontare**, cercando anche soluzioni piuttosto rapide, per evitare

un ulteriore scollamento tra Pubblico e collettività. “Innanzitutto, c'è il problema dell'accesso agli atti”, spiega l'ingegner Catta, “la maggior parte degli archivi non è digitalizzata. Lo storico dei progetti è ancora cartaceo ed è evidente che stando a casa, i dipendenti pubblici non possono consultarli. E i ritardi si accumulano”. Ritardi che concernono anche l'utilizzo delle video chiamate tramite le applicazioni ormai utilizzate dalla maggior parte degli italiani per fare video-lezioni, incontri di lavoro, meeting professionali.

“La mia esperienza professionale mi ha portato a fare un incontro telefonico con gli istruttori degli uffici. Evidenti le difficoltà che ho riscontrato, in quanto non potevo verificare l'oggetto delle mie domande, vale a dire degli elaborati grafici. È stato davvero complicato spiegare tecnicamente cosa intendevo; e ai tecnici comprendere le mie richieste. La verità

è che molte Pubbliche Amministrazioni, non si capisce perché, non si sono dotate di strumenti informatici adatti al periodo che stiamo vivendo”. E se si aggiunge il fatto che molti dipendenti pubblici presso le proprie abitazioni non hanno sufficiente banda per supportare strumenti tecnologici ormai diventati fondamentali, il gioco è fatto. Insomma, per Sandro Catta non c'è più tempo da perdere: “Bisogna completare la digitalizzazione della PA e i tempi non saranno certo rapidi. Nel frattempo, è necessario fornire ai tecnici tutte le attrezzature hardware e software per poter svolgere al meglio il loro lavoro, anche da casa. Potenziando la formazione, altro elemento indispensabile per approntare dei servizi puntuali e di qualità”.



Sandro Catta, Presidente Ordine Ingegneri di Cagliari

— “La Regione Friuli Venezia Giulia si è attivata sin da subito per mettere le stazioni appaltanti e tutti gli operatori del settore nelle migliori condizioni possibili per lavorare. Procedure agili e semplificate e collaborazione totale con i RUP. Anche grazie al lavoro agile” — Stefano Guatti, Presidente Ordine di Udine

La strada è tracciata

Dal Superbonus alle pratiche edilizie che accumulano ritardi su ritardi, purtroppo l'evidenza dei fatti è che lo smart working non funziona. Almeno in ambito pubblico. È questa la convinzione di **Gabriele Giacobazzi**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Modena. "In questo periodo molti nostri iscritti sono impegnati con le procedure per la richiesta dei Superbonus in ambito energetico ed edilizio – spiega il professionista emiliano – si tratta di procedimenti molto onerosi, che richiedono tanto tempo per preparare la documentazione ed esigono una ricerca documentale non indifferente. Ebbene, non tutto si può fare da remoto, anzi. Anche perché essendo provvedimenti di natura eccezionale,

l'idea generale è che in un secondo momento i controlli da parte delle autorità saranno assolutamente rigidi. Quindi, nessuno vuole sbagliare nulla. Il risultato? La burocrazia ancora una volta ha la meglio". Insomma, a carte si affastellano altre carte, documenti, certificazioni; firme e controfirme. E non tutto è online. "Gli archivi fisici sono tuttora una parte importante della vita quotidiana di chi – come gli ingegneri – ha a che fare con la Pubblica Amministrazione", aggiunge il Presidente Giacobazzi. Qualche passo in avanti è stato fatto. "Il Comune di Modena era arrivato a non chiedere più una serie di documentazioni in caso di demolizione e ricostruzione di un edificio, in particolare sulla vita antecedente

dell'immobile. Evidentemente, però, non basta". In ogni caso, la strada è tracciata: dallo smart working non si tornerà più indietro. "Renderlo efficiente in tempi brevi mi pare impossibile. Innanzitutto, perché siamo ancora nel pieno della pandemia e quindi pensare a una rivoluzione digitale ora è pura follia. E poi perché il percorso è certamente lungo e ricco di insidie. Ma bisogna pur intraprenderlo, nella disponibilità di tutti gli attori coinvolti", conclude Gabriele Giacobazzi.



Gabriele Giacobazzi,
Presidente Ordine di
Modena

La gestione del cambiamento

Ciò che conta sono le motivazioni. E la convinzione in ciò che si fa.

Ippolita Chiarolini, Consigliere Segretario dell'Ordine degli Ingegneri di Brescia, fa leva sulla volontà dei singoli. Partendo dall'esperienza dell'Ordine



Ippolita Chiarolini,
Consigliere Segretario
Ordine di Brescia

bresciano: "Tutto sta funzionando alla perfezione, rispondiamo in maniera celere ai colleghi e le pratiche sono espletate con puntualità. Insomma, nulla si è fermato, anche perché disponiamo di strutture informatiche già predisposte per poter lavorare da remoto. In ogni caso, la nostra efficienza dipende per gran parte da un'attitudine motivazionale del personale". Insomma, ci si adatta alla novità. Senza subirla, ma vivendola come un'importante opportunità. Anche di crescita personale. "Alcuni Enti pubblici fanno invece fatica – continua l'ingegner Chiarolini – non tutti, ovviamente. Ma una buona percentuale di funzionari sta faticando a riorganizzare la propria quotidianità e riprogrammare compiti e doveri rispetto alle richieste dell'utenza. È necessario fare un salto di qualità mentale: ci vuole la volontà di comprendere le criticità, con la consapevolezza di doverle affrontare e superare tutti insieme. Con un approccio nuovo rispetto al passato". La gestione del cambiamento è spesso difficile. Innanzitutto, per delle sovrastrutture psicologiche che trasformano in montagne da scalare anche semplici processi di trasformazione di routine. Poi, bisogna scontare, in taluni casi, la mancanza di strumenti digitali adeguati per guidare e governare il cambiamento. Infine, un problema atavico del nostro Paese: "La seconda ondata emergenziale avrebbe dovuto trovare l'Italia più preparata. Invece siamo ricaduti negli stessi errori di marzo. Si tratta del nostro consueto approccio: siamo maestri nel risolvere le problematiche nell'immediato. Ma difettiamo nella programmazione a lungo termine".

Non fare di tutta l'erba un fascio

Una questione soggettiva. L'importante, è non fare di tutta l'erba un fascio. **Giancarlo Fianchisti**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Firenze, ci tiene a fare dei distinguo. Anche per quanto concerne lo smart working.

"Le situazioni cambiano da ufficio a ufficio. Non si possono trarre conclusioni affrettate e che esprimono giudizi definitivi. Anche per esperienza personale, alcuni tecnici delle strutture pubbliche lavorano in maniera esemplare anche da casa, collaborando totalmente con i professionisti. In altri ambiti, invece, le difficoltà aumentano: non c'è un rapporto diretto con l'ufficio tecnico, si chiede solo di lavorare tramite email. Ma così facendo i tempi per ottenere determinate decisioni si allungano. Anche perché non è certo facile dialogare solo tramite la posta elettronica". Insomma, molto dipende dalla disponibilità – e dalla sensibilità – degli operatori. E vi sono differenze sostanziali, secondo l'ingegner Fianchisti: "Con i Comuni le difficoltà sono evidenti, spesso il personale è poco formato e non è dotato della strumentazione idonea per effettuare video chiamate e collegamenti High-Tech. È anche una questione di organizzazione interna. Con i tecnici del Genio Civile, invece, ho sempre avuto ottimi rapporti e risposte puntuali". Una soluzione potrebbe essere adottare immediatamente il principio del silenzio-assenso a tutte le procedure autorizzative con controlli ex post. Proprio per velocizzare le pratiche e permettere ai lavori pubblici di continuare. Anche in questo caso, l'ingegner Fianchisti, ci tiene a fare le dovute precisazioni: "Ciò che conta è dare dei tempi. Le pratiche devono essere evase entro termini certi. Se non venissero rispettati, allora dovrebbe valere la modalità del silenzio assenso".



Giancarlo Fianchisti,
Presidente Ordine di
Firenze

— "Il Comune di Modena era arrivato a non chiedere più una serie di documentazioni in caso di demolizione e ricostruzione di un edificio, in particolare sulla vita antecedente dell'immobile. Evidentemente, però, non basta" —
Gabriele Giacobazzi, Presidente Ordine di Modena

La paura del "nuovo"

Lo smart working è uno strumento utilissimo, per troppo tempo sottovalutato. **Carla Cappiello**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Roma, è convinta della bontà del lavoro agile. "Fino a quasi un anno fa lo smart working era considerato da molti dirigenti sia pubblici sia privati come un 'favore' per i dipendenti e non di certo un'opportunità", sottolinea l'ingegner Cappiello. "La burocrazia, forse anche per la paura del nuovo, non ha consentito all'Italia di avvalersi fino a oggi di uno strumento interessantissimo. Già nel 2018 la Presidenza del Consiglio e il Politecnico di Milano avevano formulato delle linee guida sul lavoro agile, che erano state interpretate in modo differente da manager e istituzioni, determinando così la forte impreparazione della PA all'arrivo dello tsunami Covid-19". Ed ecco le conseguenze: "La pandemia ha trovato senza competenze interi rami di attività. Quelle stesse persone che consideravano il lavoro agile come una sottrazione di asset e di risorse umane,



Carla Cappiello,
Presidente Ordine
Ingegneri di Roma

si sono ritrovate spaesate nell'affrontare il repentino cambio di marcia. Ora – forse un po' in ritardo – si parla di un decreto ministeriale che conterrà degli indicatori di performance per la PA per l'organizzazione dello smart working a pieno regime. In più, il Recovery Plan dovrebbe provvedere alla realizzazione di infrastrutture capaci di interconnettere le banche dati e di automatizzare i processi amministrativi. Al momento sono stati accelerati alcuni iter autorizzativi per l'installazione della banda ultra larga e il 28 febbraio si dovrebbe assistere a importanti cambiamenti: tutti i servizi pubblici digitali dovranno transitare su Aplo e saranno al tempo stesso accessibili via Spid; i pagamenti verso le Amministrazioni dovranno passare da PagoPa. Si dovrebbero avere diversi servizi online, fornendo più facilitazioni alla popolazione". Intanto, bisogna fare i conti con criticità che ormai sono storiche: "Lo smart working nella PA al 50% durerà fino al 31 dicembre 2020 e con il POLA, (Piano Organizzativo del Lavoro Agile), potrà arrivare fino al 60% da

gennaio 2021. Una scelta che, purtroppo, si scontra con l'assenza sia di un'adeguata formazione dei dipendenti sia di infrastrutture tecnologiche in grado di rendere lo smart working efficace verso l'esterno. Ci stiamo trovando davanti a pratiche congelate, telefoni che squillano senza risposta". È soprattutto una questione di rapporti con l'esterno, per la presidente Cappiello: "Lo smart working sta creando forti disagi ai cittadini e alle imprese. La problematica più grande per i professionisti? L'assenza di confronto con la PA per lo svolgimento del proprio lavoro. Non è accettabile vedere gli uffici chiusi a fronte di procedure telematiche non collaudate e molto spesso in crash". Ecco perché bisogna ripensare "ai processi di lavoro, definire puntualmente gli obiettivi e i risultati individuali. È necessaria una formazione per i dipendenti sull'uso delle tecnologie e degli strumenti di comunicazione sia interni sia esterni. E sono da ascoltare le esigenze di cittadini, dei professionisti e delle imprese, per provvedere a una concreta e valida ingegnerizzazione dei sistemi che devono essere user friendly".

Un atteggiamento propositivo

Elasticità mentale, spirito di adattamento e capacità di reagire in maniera positiva alle difficoltà. **Stefano Guatti**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Udine, è consapevole delle criticità legate all'utilizzo degli strumenti informatici da remoto. Ma non per questo si abbatte o cerca solo di individuare responsabilità e addossare colpe. Tutt'altro. L'atteggiamento è propositivo: "Mi sforzo di vedere il bicchiere mezzo pieno. La mia esperienza personale con lo smart working è positiva. Professionalmente ho guadagnato molti tempi morti, grazie a video conferenze agili e meno dispersive rispetto alle riunioni in presenza. Ho riscontrato, quindi, una maggior efficienza nella mia attività. E in quella degli altri". Professionista specializzato nella direzione lavori, l'ingegner Guatti è spesso a contatto con tecnici e funzionari della Pubblica Amministrazione: "La Regione Friuli Venezia Giulia si è attivata sin da subito per mettere le stazioni appaltanti e tutti gli operatori del settore nelle migliori condizioni



Stefano Guatti,
Presidente Ordine
di Udine

possibili per lavorare. Procedure agili e semplificate e collaborazione totale con i RUP. Anche grazie al lavoro agile. Certo, non è tutto rose e fiori. È evidente che qualche difficoltà vi sia, in fondo stiamo parlando di uno stravolgimento nel metodo professionale che è intercorso da un giorno all'altro. Ma qui siamo abituati a lavorare a testa bassa, senza lamentarci più di tanto. Tutti insieme, la soluzione migliore la troviamo. Sempre". Il messaggio è che bisogna guardare al futuro con ottimismo, facendo della concretezza e della praticità il vero spirito guida per ogni professionista: "Dobbiamo ricordarci che abbiamo un obiettivo da raggiungere. Sta a ognuno di noi saper mettere in campo quelle risorse aggiuntive necessarie per superare il problema e trovare la soluzione ideale. Insomma, se il mondo cambia, non possiamo rimanere fermi al palo: dobbiamo saperci adattare e affrontare le nuove situazioni con immutato entusiasmo".

E qui entra in campo il confine tra avvenire e futuro.

Provo a spiegare anche se molto sinteticamente per evidenti ragioni di spazio: avvenire (ad-venire) è ciò che accade lasciando che le cose accadano; futuro è il risultato di scelte, di selezione e sintesi, di capacità progettuale.

L'avvenire è imprevedibile, il futuro è, entro certi limiti, prevedibile.

La tecnologia – il digitale – distribuisce informazioni, influenza le modalità attraverso le quali il potere si acquisisce, si limita, si esercita; modifica il lavoro e il valore del risultato del lavoro, amplifica i servizi, incide sugli stili di pensiero, accorcia drasticamente la distanza tra mente e azione, tra pensiero meditante e pensiero calcolante.

Prendo a esempio la coppia digitale/sanità che, chiaramente, non può essere disgiunta e scollegata dagli altri investimenti.

Il digitale consentirebbe oggi di costruire il progetto di miglioramento del Sistema Sanitario italiano (a partire dai tanti lati positivi e dalle eccellenze che la nostra sanità presenta); un unico sistema i cui nodi – capillari nel territorio – siano realmente connessi. In questo senso l'ingegneria italiana sta lavorando, tra gli altri progetti, alle sovrapposizioni tra tecnologie e nuovi modelli di progettazione dell'abitare e del lavorare che tengano in conto la sanità del futuro, allo sviluppo di strumenti di telemedicina interoperabili con il Fascicolo Sanitario Elettronico (in tutte le regioni abbiamo le stesse procedure? Le stesse regole? La stessa diffusione? I cittadini hanno, tutti, le stesse possibilità di usufruire dei servizi?).

La sfida più difficile (come abbiamo potuto vedere in questi mesi, in cui Stato e Regioni hanno indossato cappelli troppo diversi, che non hanno consentito un unico linguaggio e approccio progettuale alla battaglia contro il virus) è abbattere i recinti tra le cento teste e i cento cappelli, tra chentu concas e chentu berrittas. Il progetto, la capacità di immaginare il futuro, può essere lo strumento per far sì che teste e cappelli, la cui diversità – anche e soprattutto di competenze e responsabilità – è un immenso valore, possano incrociarsi nel confine tra invisibile e visibile. Perché ogni idea immaginata è invisibile all'inizio, ancorché visibile ai progettisti, ma prende forma e diventa visibile a tutti nel progetto, nella costruzione di un servizio, di un processo.

Dobbiamo avere la umile e coraggiosa ambizione di accendere un sentimento vivo nelle persone. Non dare l'illusione che tutto tornerà come prima, ma disegnare come una società nuova potrà nascere dalle ceneri di questa spaventosa crisi. Tutto ciò non può essere neanche pensato se non attraverso un nuovo patto tra generazioni, tra politica, professione, industria e impresa del nostro Paese. Ognuno con il suo cappello, ma tutti verso la stessa direzione.

INCHIESTA

La preparazione è fondamentale per vincere le sfide

In Italia viviamo un paradosso: da una parte, il Paese dispone di una delle reti informatiche e di cablaggio più estese a livello internazionale; dall'altro, gli strumenti di supporto per usufruire al meglio dei servizi tecnologici, sono assolutamente inappropriati. **Carmelo Gallo**, Presidente della Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Calabria, fotografa in maniera davvero cruda – ma puntuale – una situazione che coinvolge molti territori italiani.

“Questi mesi di crisi, tra lockdown e misure restrittive, ci hanno mostrato alcune zone italiane già pronte e attrezzate a recepire lo smart working al meglio, altre meno. La Calabria è una delle regioni più cablate, però gli applicativi sono carenti. Come la formazione della maggior parte dei dipendenti pubblici, in particolare degli uffici tecnici. La preparazione è fondamentale per vincere le sfide che ci propone il quotidiano”, spiega l'ingegner Gallo. L'esempio lampante delle inefficienze e dei ritardi tecnologici

è rappresentato dal nuovo sistema telematico SUE, attivo dallo scorso mese di settembre. Si tratta della piattaforma digitale, e integrata con il sistema regionale SISMI.CA, per la gestione dell'intero ciclo di vita delle pratiche edilizie pubbliche e private in Calabria. Tale piattaforma avrebbe dovuto garantire l'eliminazione del cartaceo e accelerare il rilascio delle autorizzazioni edilizie. Il condizionale è d'obbligo, perché sino a oggi sono stati numerosi i problemi riscontrati dalla piattaforma regionale, “che di fatto stanno bloccando l'intero comparto edilizio della Calabria”, sentenzia il Presidente Gallo. Attualmente permangono le problematiche legate ai fascicoli già presenti nel sistema SISMI.CA, oltre a difficoltà di inoltro agli Sportelli Unici Comunali. “Questioni che stanno creando non pochi problemi ai professionisti, ai committenti privati e alle Pubbliche Amministrazioni, generando in numerosi casi il blocco dei cantieri in corso d'opera, con risvolti negativi sui tempi

di esecuzione”. Altra questione aperta: in un comunicato congiunto tra Ordini degli Ingegneri e degli Architetti, si sottolinea che “l'approvazione del regolamento regionale di attuazione della legge sismica, a nulla varrebbe se lo strumento informatico connesso non svolgesse la sua funzione. Il rischio è di far trovare una regione fragile come la nostra ancora una volta impreparata a cogliere le opportunità che potrebbero esserci dal Decreto Rilancio, per la mancanza di procedimenti snelli ed efficienti in un territorio che ha un estremo bisogno di crescere. Il Superbonus 110% diventerebbe di fatto inattuabile, nei tempi previsti dalla legislazione nazionale, negando l'accesso dei cittadini al credito e non riuscendo a migliorare le condizioni del patrimonio edilizio esistente”, conclude la nota.



Carmelo Gallo, Presidente Federazione Ingegneri della Calabria

Modalità alternative

Gli ingegneri devono farsi promotori di un processo di digitalizzazione spinto e di un'opera di sensibilizzazione nei confronti delle istituzioni e dell'opinione pubblica per far comprendere appieno i vantaggi del lavoro agile. A spiegarlo è **Vincenzo Di Dio**, Presidente dell'Ordine di Palermo: “Un compito che devono assumere



Vincenzo Di Dio, Presidente Ordine di Palermo

in toto le professioni tecniche, già abituate a vivere in realtà altamente informatizzate, quindi abituate ad avere a che fare con lo smart working. Una rivoluzione culturale per venire incontro alle difficoltà oggettive delle Amministrazioni Pubbliche, dove l'accesso documentale è ancora in alcuni casi cartaceo. Va da sé che la consultazione tradizionale genera ritardi a catena. Una situazione che merita un rapido cambio di rotta”. La crisi da pandemia ha accelerato la necessità di aderire, con convinzione, a nuove logiche: “Le video conferenze devono diventare un modus operandi consueto. Anche nei rapporti tra uffici tecnici e professionisti. E, perché no, nell'interazione tra PA e utenti”. Tra l'altro, l'utilizzo delle piattaforme più in voga – da Zoom a Skype, sino a Teams, solo per fare alcuni esempi – è davvero comodo per determinate attività: “Penso alle riunioni allargate. La videoconferenza è molto pratica e consente di accorciare i tempi degli incontri. Anche per l'attività formativa è uno strumento di sicuro interesse”. Pochi costi e resa sicura, insomma. Da professore universitario, tra l'altro, l'ingegner Di Dio accoglie con favore il ricorso alla tecnologia. Anche se non va estremizzato il concetto di didattica a distanza: “Il rapporto diretto tra professore e allievo è fondamentale. Allo stesso tempo, le video conferenze possono essere un'opportunità utile per alcuni aspetti integrativi della didattica frontale. Sono insostituibili poi quando è necessario fare lezioni a un numero elevato di studenti, distanti anche migliaia di chilometri tra loro. È necessario però prevedere modalità alternative a quanto sperimentato sino a oggi: fare ampio uso di slide o approfittare delle piattaforme tecnologiche per effettuare test periodici agli studenti, è sicuramente un buon inizio”.

La soluzione strategica del futuro

Non si può fare un discorso generalista, ogni caso va valutato singolarmente.

Donato Musci, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Bergamo, lo spiega bene: “Alcune Amministrazioni Pubbliche hanno difficoltà, con i dipendenti a casa, le pratiche vengono evase con tempi eccessivamente dilatati. Altri uffici, invece, stanno ottenendo ottimi risultati. La verità è che si può lavorare nel migliore dei modi anche da remoto. Avendo tutta la strumentazione necessaria a disposizione, evidentemente”. L'ingegner Musci esprime, poi, soddisfazione per il lavoro svolto in questi mesi proprio dalla struttura ordinistica bergamasca: “Noi abbiamo 4 dipendenti: attualmente 3 sono in smart working e uno, a rotazione, lavora in ufficio. Nei mesi più duri, chiaramente, erano tutti a casa. Ebbene, non abbiamo mai avuto particolari problemi e siamo sempre stati in grado di rispondere velocemente alle esigenze degli iscritti. Certo, noi siamo una realtà piccola rispetto a un ufficio della Pubblica Amministrazione più ampio. Ma siamo l'esempio lampante di come, grazie a un'organizzazione efficiente, lo smart working possa rivelarsi uno strumento di efficienza”. Il vantaggio principale? “La tempestività della risposta all'utente finale. Anche perché ormai lo smart working sarà la soluzione strategica del futuro. Penso soprattutto a tutta la gestione amministrativa della burocrazia, che potrà essere digitalizzata, quindi organizzata da remoto. Vedo ancora un po' di difficoltà per quegli impiegati che hanno rapporti con il pubblico: qui bisogna ripensare l'organizzazione del lavoro. E i tempi, temo, non saranno brevi”.



Donato Musci, Presidente Ordine di Bergamo

— “Non abbiamo mai avuto particolari problemi e siamo sempre stati in grado di rispondere velocemente alle esigenze degli iscritti. Certo, noi siamo una realtà piccola rispetto a un ufficio della PA più ampio. Ma siamo l'esempio lampante di come, grazie a un'organizzazione efficiente, lo smart working possa rivelarsi uno strumento di efficienza” — **Donato Musci**, Presidente Ordine di Bergamo

I ritardi si accumulano

La situazione è piuttosto complicata. A pagarne le conseguenze sono soprattutto i professionisti, in particolar modo gli ingegneri. “L'avevo già evidenziato durante il primo lockdown. Lo ripeto ora: molti settori della Pubblica Amministrazione non sono strutturati per offrire servizi informatizzati agli utenti”. È questa l'amara considerazione di **Edoardo Cosenza**, Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli. Che poi incalza: “Le pratiche cartacee costituiscono ancora il grosso dei documenti nel Pubblico. Ora che siamo chiusi in casa, e con molti dipendenti a casa in smart working, è praticamente impossibile accedere agli atti. Qui in Campania è un problema comune a molti uffici, dall'Amministrazione Comunale, alla Sovrintendenza, sino alla Regione. E quindi i ritardi si accumulano: per avere un permesso o un parere tecnico, ci vogliono tempi lunghissimi. Anche una piccola pratica per una Scia diventa un'impresa. Per non parlare delle procedure per i condoni, che si trovano in depositi poco accessibili”. Esistono degli esempi virtuosi, il professor Cosenza ci tiene a precisarlo: “Il Genio Civile di Napoli ha sfruttato il tempo tra un lockdown e l'altro per dotarsi di sistemi informatici all'avanguardia e oggi invia le documentazioni richieste dai tecnici via PEC”. Ma lo sforzo deve essere generale, non basta una rondine per fare primavera, come si suol dire. “È necessario informatizzare l'intero apparato statale, soprattutto gli uffici tecnici. Il paradosso, al giorno d'oggi, che tra PC, telefoni e tablet, sono più attrezzate le case dei privati cittadini rispetto agli uffici nel settore pubblico. Incredibile”. Per Edoardo Cosenza, volere è potere: ci vuole anche la volontà di cambiare e aprirsi al nuovo. “Io sono membro del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in questo periodo siamo impegnati solo per via telematica. I nostri pareri, le riunioni e ogni espletamento burocratico è fatto da remoto. Dalle opere ferroviarie a quelle stradali, stiamo lavorando in maniera rapida e con ottimi risultati. Se si vuole, come vede, si può”.



Edoardo Cosenza, Presidente Ordine di Napoli

SISTEMA VMC



Qualità dell'aria, qualità della vita

Il sistema VMC si prende cura della qualità dell'aria che respiri. L'installazione del sistema di ventilazione meccanica controllata, che permette di recuperare energia dall'impianto di riscaldamento e condizionamento durante il ricambio dell'aria, figura tra gli interventi che consentono di accedere al Super Ecobonus 110%.

Seguici su:



www.valsir.it

valsir[®]
QUALITÀ PER L'IDRAULICA

DECRETO RILANCIO



Progettazione integrata come volano per il Superbonus 110%

Soluzioni per ridurre la vulnerabilità e i consumi energetici attraverso interventi integrati, rapidi e a basso impatto, alla luce dei recenti provvedimenti di incentivazione fiscale per interventi sull'edilizia privata

Il tema degli "interventi di rapida esecuzione a basso impatto e integrati" per il miglioramento della qualità strutturale ed energetica del patrimonio edilizio italiano è di estrema attualità: non solo per la crescente attenzione mondiale ai temi della sostenibilità, ma anche per la necessità di fornire una risposta ai provvedimenti messi in campo dal Governo con il Decreto Rilancio, che puntano alla ripresa economica italiana trainata dall'edilizia sostenibile con il Superbonus 110%, destinato alla sicurezza e all'efficientamento energetico degli edifici. Data la sua elevata vulnerabilità, per il recupero del patrimonio edilizio nazionale è necessaria un'azione diffusa di riduzione del rischio sismico; le soluzioni che meglio rispondono a queste esigenze sono quelle che combinano

sinergicamente le due finalità, riduzione della vulnerabilità sismica e riduzione dei consumi energetici, e che operano rapidamente e con un basso impatto sull'uso quotidiano. A "basso impatto" implica, dunque, interventi che possano essere eseguiti senza richiedere lo sgombero degli spazi e possibilmente senza interrompere l'uso delle case da parte di inquilini e condomini.

Gli interventi che soddisfano i requisiti finora esposti sono principalmente quelli locali, che nelle NTC 2018, come specificato al punto 8.4.1, "riguardano singole parti e/o elementi della struttura e che non cambino significativamente il comportamento globale della costruzione". L'analisi dei costi di riparazione del sisma dell'Aquila ha mostrato una percentuale del 42%-58% imputabile al solo rifacimento di

tamponature e tramezzature, che evidenzia l'importanza di interventi che prevedano un'attenzione al rinforzo non solo della parte strutturale, ma anche di quella non strutturale e impiantistica, in linea con le indicazioni contenute nelle NTC 2018 per gli edifici di nuova progettazione. È proprio sulle porzioni non strutturali che viene solitamente eseguito l'intervento di retrofit energetico (cfr. cappotti). Per "integrata" si intende dunque una progettazione che tende verso un punto di equilibrio tra la massimizzazione della sicurezza e dell'efficienza e la minimizzazione dei costi e dei tempi. Posto che i candidati preferenziali per l'accesso al bonus siano proprio gli interventi a basso impatto, vediamo quali rientrano in questa categoria per edifici in cemento armato e muratura.

Edifici in cemento armato

Per queste strutture esistono numerosi interventi con impatto praticamente nullo sugli occupanti e con costi davvero contenuti in assoluto, e in una più appropriata analisi costi-benefici. Per fare soltanto alcuni esempi, i sistemi che consentono di intervenire localmente con soluzioni dall'esterno sono i rinforzi dei nodi in FRP o in SFRP, il sistema CAM, la tecnologia del beton plaqué, ovvero i rinforzi a taglio con calastrelli metallici, i rinforzi con piatti dissipativi, eventualmente combinati con controventi esterni, nella misura in cui possano essere inseriti negli esoscheletri permettendo di considerare così l'intervento a basso impatto. La necessità di intervenire sui nodi è legata al fatto che, tipicamente, nelle strutture in c.a. realizzate prima del '96, sono l'elemento primario che più facilmente va in crisi in presenza di un'azione sismica, insieme ai pilastri tozzi, che hanno una rigidità a taglio elevata, perché quasi sempre entrambi non opportunamente staffati, dato che la norma ai tempi non lo prevedeva. Le Linee Guida del Sismabonus (D.M. 58/2017), prevedono, per le sole strutture originariamente concepite con la presenza di telai in entrambe le direzioni, la possibilità di ritenere valido il passaggio alla classe di rischio immediatamente superiore eseguendo solo interventi locali di rafforzamento, anche in assenza di una preventiva attribuzione della classe di rischio e senza l'obbligo di eseguire calcoli globali, attraverso il confinamento di tutti i nodi perimetrali non confinati dell'edificio, l'esecuzione di opere volte a scongiurare il ribaltamento delle tamponature perimetrali presenti sulle facciate, cosa che significa preservare gli eventuali cappotti termici e gli impianti ivi presenti, e il ripristino delle zone ammalorate (metodo



semplificato). Anche se il Sismabonus 110 sembrerebbe non prevedere l'obbligo del salto di classe, è sempre preferibile eseguire interventi di questo tipo perché, in caso di sisma, il danneggiamento dei nodi non confinati pregiudica la resistenza della struttura; mentre il mancato presidio delle tamponature comporta il danneggiamento delle stesse e delle misure di efficientamento energetico su di esse alloggiato, oltre a danni a persone e cose. Va anche sottolineato che sono pochissime le costruzioni antecedenti agli anni '80 progettate con questo criterio.

Per aumentare il numero di edifici cui applicare questa importante disposizione, si dovrebbe forse pensare al funzionamento del telaio trasversale costituito dal solaio, individuando in modo opportuno una lunghezza collaborante, come suggerito dall'ing. Giovanni Cardinale, Vice Presidente CNI, intervenuto in un recente convegno del CNI sul tema Ecobonus e Sismabonus. Tra gli interventi light eseguibili dall'esterno, vanno dunque considerati quelli sulle tamponature con sostituzione parziale della fodera esterna o rinforzo con TRM (Textile Reinforced Mortar) e conseguente incremento di resistenza sismica e di efficienza energetica. Ad esempio, nelle tamponature "a doppia fodera" di mattoni forati con intercapedine vuota, si può intervenire conservando il pannello interno esistente e affiancandogli un nuovo pannello (fodera) esterno di mattoni semi-pieni, oltre allo strato di isolamento esterno (cappotto), dove il dimensionamento dei nuovi elementi viene calcolato sulla base del soddisfacimento dei requisiti termici richiesti. Nell'ambito di una progettazione integrata di "livello 1" (minimo impatto e interventi locali, a

massa e a modifica di rigidità trascurabili), l'aumento di performance in termini di efficienza energetica può essere ottenuto, per esempio, combinando interventi di rinforzo dei nodi con la sostituzione di valvole termostatiche e finestre. Soluzioni leggermente più impattanti, o di "livello 2", possono essere rappresentate dagli intonaci armati in TRM/FRCM, le camicie in c.a., i controventi e i telai esterni accoppiati all'isolamento delle coperture, all'insufflaggio delle tamponature e ai cappotti termici. L'insufflaggio viene realizzato con materiali speciali espandenti nelle intercapedini ed è effettuabile dall'esterno solo in presenza di intercapedini di spessore importante. Per quanto riguarda i cappotti termici isolanti, a fronte dei vantaggi di miglioramento della temperatura superficiale delle pareti, di riduzione o annullamento dei ponti termici e di riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio, occorre tenere presente che presentano alcune problematiche legate:

- al fatto di essere un intervento non sempre compatibile, tecnicamente ed esteticamente, con le facciate degli edifici e i relativi vincoli;
- allo spessore rilevante del manufatto, che può comportare ripercussioni importanti sui balconi per la perdita di spazio calpestabile;
- alla riduzione delle distanze tra immobili prospicienti e alla potenziale alterazione dei fili fissi.

La progettazione integrata prevede anche un terzo livello, realizzabile con inserimento di nuovi elementi all'interno della struttura fortemente impattanti, a fronte di notevoli incrementi di classe sismica ed energetica, che esulano quindi dalle finalità del presente articolo. Laddove si ricorra a interventi locali e quindi si faccia riferimento a un livello 1 di progettazione, i dati della ricostruzione dell'Aquila, indicano un costo medio che varia tra i 34 €/m² - 139 €/m² di superficie lorda coperta.

Gli esoscheletri

Nel caso di edifici in cemento armato, le soluzioni di rafforzamento locali comportano, in alcuni casi, una elevata invasività a causa dell'elevato numero di elementi da rinforzare anche dall'interno, con conseguente interruzione d'uso. Quindi è preferibile, laddove possibile, intervenire con tecniche di rafforzamento globali che operano solo dall'esterno ed hanno una ridotta invasività. Gli esoscheletri strutturali costituiscono la principale tecnica di rafforzamento globale operante solo dall'esterno. Questa soluzione consiste in una struttura autoportante esterna in grado di migliorare le prestazioni sismiche di una struttura esistente, senza interruzioni d'uso della stessa. Presenta una serie di vantaggi, tra cui quello di essere economica, perché evita demolizioni e ricostruzioni interne e non richiede il rinforzo delle fondazioni esistenti possedendo un sistema di fondazioni autonomo. L'involucro costituito dall'esoscheletro può generare una superficie utile aggiuntiva e contenere componenti per l'efficientamento energetico, può essere "a secco", con una veloce messa in opera, e può essere reversibile, ossia smontato o riparato a seguito di danni. La struttura lavora in parallelo a quella principale e determina un incremento di rigidezza e resistenza sismica globale con un comportamento prevalentemente elastico o dissipativo. Le possibili soluzioni sono realizzate da pareti esterne e telai in acciaio, rigidamente collegati alla struttura principale, che richiedono per l'alloggiamento una pertinenza esterna, e sono caratterizzate da reversibilità, o telai in c.a., realizzati in aderenza alla struttura esistente, che, se integrati con nuove tamponature, determinano anche un incremento di efficienza energetica della struttura principale.



Edifici in muratura

Dal punto di vista strettamente numerico, questa tipologia di edifici rappresenta la maggior parte dell'edilizia residenziale del territorio italiano, caratterizzata da una vetustà addirittura superiore a quella degli edifici in cemento armato. Gli edifici in muratura realizzati dopo il 1981 sono solo il 15% del totale. Inoltre, la maggior parte degli edifici residenziali in muratura ha dimensioni limitate, il 71% ha solo 1/2 piani, e prevalgono le costruzioni con unità mono o al massimo bi-familiari, sulle quali è quindi più semplice intervenire con soluzioni a basso impatto, quando l'edificio è già in uso (fonte ISTAT). Ai fini dei possibili interventi, è bene precisare alcuni aspetti specifici di funzionamento di queste strutture.

Dal punto di vista strutturale, è facile verificare che il comportamento scatolare venga compromesso dalla mancanza o dall'inefficienza dei collegamenti tra le pareti, con pareti che tendono a ribaltare fuori dal loro piano con meccanismi di collasso spesso rovinosi, mentre l'interazione delle pareti con i solai venga inficiata dalla scarsità dei collegamenti tra orizzontamenti e pareti e dalla deformabilità dei diaframmi orizzontali. Aspetti sui quali si potrebbe intervenire con tecniche semplici e consolidate, messe però fortemente in discussione da un terzo aspetto legato alla bassa qualità muraria, tipica di molti di questi edifici. Agli aspetti strutturali si connettono inoltre quelli energetici dovuti a involucri tipicamente non coibentati, dotati però di significativa massa, a una serramentistica obsoleta e impianti tecnologici vetusti, a cui si aggiungono aspetti formali legati al fatto che spesso gli edifici in muratura, anche se non vincolati, sono edifici di pregio architettonico e quindi non è consentito o non è possibile intervenire dall'esterno.

Per quanto riguarda la qualità muraria di edifici in pietra o di mattoni, tema che riguarda sia l'edilizia residenziale più diffusa che quella di pregio, la scarsa qualità delle malte o le stratificazioni disomogenee delle pareti portano a collassi non controllabili, per disgregazione della compagine muraria in modo non meccanicamente prevedibile. In questi casi, le tipologie di intervento più rapide ed efficaci realizzate tramite l'incatenamento, la cerchiatura o la cordolatura leggera con elementi metallici, che collegata alla muratura la trattenga dal ribaltare fuori piano, diventano del tutto inefficaci perché la muratura di fatto si disgrega attorno al dispositivo di contenimento.

Per il ripristino di murature deteriorate e danneggiate o il miglioramento delle proprietà meccaniche al fine di evitare le disgregazioni, occorre intervenire con materiali che siano compatibili e con tecniche che siano mirate alle diverse tipologie murarie. Non è infatti possibile intervenire con unica tecnica, efficace per tutte le tipologie di murature in pietra, ma vanno considerati interventi di scuci-cuci, iniezioni di miscele a base di calce idraulica

naturale, ristilatura dei giunti e inserimento di tirantini che consentono una omogeneizzazione del comportamento delle pareti. La situazione cambia notevolmente quando la compagine muraria ha una sua omogeneità e consistenza. In mancanza di opportuni collegamenti, in questi casi, un evento sismico determina il ribaltamento delle pareti come corpi rigidi e i possibili interventi si contestualizzano nell'ambito di quelli di riparazione locale, che pur non modificando globalmente il comportamento dell'edificio, impedendo questi meccanismi, costituiscono un incremento di sicurezza e di riduzione del danno.



Per le murature più regolari, sono state sviluppate tecniche che si basano sull'utilizzo di intonaci armati di nuova generazione, con reti in materiale composito, o di metodi ibridi con rete in GFRP e ristilature armate sull'altro lato, tecniche di rinforzo strutturale ed efficientamento energetico di murature con intonaci a base di calce naturale, fibrorinforzati e termoisolanti oppure intonaci di calce idraulica armati con reti di fibra di vetro e polipropilene ed eventuale cappotto isolante integrato.

Queste tecniche sono state ampiamente sperimentate nell'ambito di lavori di ricerca del Dipartimento della Protezione Civile e di ReLUIS e presentate nel corso della terza giornata nazionale per la prevenzione sismica dai professori Andrea Prota dell'Università di Napoli Federico II, Francesca da Porto dell'Università degli Studi di Padova e Angelo Masi dell'Università della Basilicata, che collaborano al progetto DPC-ReLUIS 2019-2021.

Nel caso delle volte in foglio, negli ultimi anni sono state sperimentate tecniche di intervento con pannelli lignei estradossali laterali, con centine lignee con costoloni estradossali a cui possono essere integrati strati di isolamento a fini di efficientamento energetico.

Nel caso delle volte in spessore, le tecniche più consolidate consistono nell'applicazione estradossale di materiali

compositi innovativi, quali CFRP, SRP, SRG, BTRM con l'utilizzo di frenelli armati per l'incremento della resistenza a trazione. Sistemi molto efficienti nell'aumentare sensibilmente la capacità di resistenza delle strutture voltate incrementandone anche la capacità di spostamento in caso di sisma. Qualora le volte siano alloggiate in piani intermedi e non terminali, tali interventi diventano a volte di difficile esecuzione o molto onerosi.

Quindi per contrastare le spinte orizzontali e migliorare la capacità di resistenza di questi sistemi è preferibile l'introduzione di catene. Tali sistemi sono particolarmente

efficaci per il miglioramento dei collegamenti, aspetto estremamente rilevante nella riduzione di una delle principali vulnerabilità osservate in questi edifici, nel caso di murature di buona qualità muraria, che consiste nella formazione di meccanismi di ribaltamento rigido di porzioni di piano.

Catene e tiranti, disposti nelle due direzioni principali del fabbricato, a livello dei solai ed in corrispondenza delle pareti portanti, ancorati alle murature mediante capochiave, possono favorire il comportamento d'insieme del fabbricato. Anche le cerchiature di edifici con funi metalliche o materiali compositi svolgono la stessa funzione e possono essere eseguite dall'esterno. Esistono anche sistemi che realizzano delle cordolature senza sostituzione di una porzione di muratura, realizzando un cordolo in breccia tramite cerchiature metalliche ed elementi di armatura che colleghino la cerchiatura esterna ad elementi interni, formando sistemi di muratura armata, realizzati senza la necessità di dover operare sulla copertura con eventuale rimozione della stessa. Per quanto riguarda gli orizzontamenti, è possibile

aumentare la rigidezza nel piano di solai lignei attraverso il posizionamento di ulteriori tavolati o bandelle metalliche. Queste soluzioni, che si prestano anche all'integrazione di strati di isolamento, realizzano interventi estremamente leggeri, con collegamenti puntuali dei solai e delle travi di solaio alle murature per migliorare l'effetto di ripartizione delle forze e di trattenimento delle pareti stesse.

Sono possibili anche soluzioni alternative con rinforzi estra/introdossali utili anche ad una integrazione impiantistica. Le coperture che, in condizioni statiche, sono caratterizzate da portata insufficiente, eccessiva deformabilità e degrado localizzato, nel caso di sisma, realizzano una serie di elementi spingenti che facilitano il danneggiamento delle porzioni superiori degli edifici.

Nel caso di strutture spingenti, in presenza di insufficiente collegamento della scatola muraria, è importante operare con l'inserimento di ancoraggi e controventi intradossali e estradossali, l'inserimento di catene e la creazione di contrafforti. Il tutto completato con sostituzioni parziali o protesi nel caso di degrado localizzato. Anche in questo caso possono essere considerate soluzioni combinate di irrigidimento, ventilazione ed eventuali dispositivi dissipativi che consentono di raggiungere effetti di miglioramento sismico ed efficientamento energetico.

Il Responsabile Unico del Procedimento: chi era, chi è, chi dovrà essere

Un Codice ancora senza Regolamento, ma con tante Linee Guida ancora oggi inutili e incompiute. Sono passati tanti anni, più di venti, e ogni previsione negativa si è ampiamente avverata

DI DONATO CARLEA*

Era l'inizio dell'anno 2000 e viaggiavo in treno da Trento, dove ero Provveditore alle Opere Pubbliche per il Trentino Alto Adige, per raggiungere Roma. Leggevo, direi studiavo, il nuovo Regolamento dei Lavori Pubblici (D.P.R. 21/12/1999, n. 554), approfittando della lunghezza del viaggio. Quando dello stesso lessi l'art. 8, **Funzioni e compiti del Responsabile Unico del Procedimento**, segnai di fianco al testo dell'articolo un'espressione che mi venne spontanea, pensando a chi, nella Pubblica Amministrazione avrebbe dovuto assumere tale ruolo: "o è un pazzo o è un eroe!".

Erano numerosi, importantissimi, di natura sia tecnica che amministrativa, densi di responsabilità, i compiti affidati al tecnico dell'Amministrazione che avrebbe dovuto svolgere tale funzione, ben sapendo che egli, per problemi economici, difficilmente si sarebbe potuto avvalere dei supporti che lo stesso Regolamento prevedeva.

Sono passati tanti anni, più di venti, e ogni previsione negativa si è ampiamente avverata.

Quante trasformazioni, quante evoluzioni alla Legge 109/94, cosiddetta Legge Merloni, e al suo Regolamento D.P.R. 554/99. Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 163/2006 con un nuovo Regolamento, D.P.R. 207/2010). Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 50/2016, continuamente modificato e integrato con Decreti Sblocca Cantieri e Decreto Semplificazioni, che non "sbloccano" i cantieri e non semplificano un bel niente.

Un Codice ancora senza Regolamento, ma con tante Linee Guida



ancora oggi inutili e incompiute; mentre è già da più di un anno in "elaborazione" un nuovo regolamento, alla stesura del quale partecipano - come al solito - tutti tranne i tecnici con esperienza consolidata che conoscono bene, perché le hanno veramente eseguite, la progettazione, la direzione dei lavori, la gestione del cantiere e il costo vero di un'opera pubblica. Mancano cioè quelli che più di tutti conoscono quali sono i veri problemi per i quali, in Italia, la realizzazione di un'opera pubblica dura un'eternità e costa tanto, ma tanto di più, dell'originaria previsione. Conoscono i problemi e sanno pure quali sono le soluzioni. Quelle poche volte che è presente un tecnico, si tratta quasi sempre di un burocrate ministeriale o regionale che un progetto o un cantiere li ha visti al massimo per qualche altro motivo, e preferisco non dire quale. Il compianto e conosciutissimo Presidente Luigi Giampaolino, con il quale ho avuto molto sovente l'onore di collaborare, mi diceva

sempre: "Quando si costituiscono le Commissioni per la stesura di norme per i Lavori Pubblici - alle quali lui aveva partecipato tante volte - quelli che mancano sono i tecnici e gli economisti".

In verità, almeno per quanto attiene alla figura del RUP, alle sue funzioni, ai suoi compiti e alle sue responsabilità, alle integrazioni e alle modifiche già apportate e che ancora si vogliono apportare all'intera normativa dei Lavori Pubblici, non emergono, almeno fino a oggi - e per quanto mi risulta -, stravolgimenti. Si dirà: e meno male!

In un *tourbillon* di modifiche che la materia dei Lavori Pubblici ha avuto dal 1994 a oggi, almeno qualcosa si è consolidato, tanto da poter essere considerato definitivo.

È la figura del Responsabile Unico del Procedimento, il RUP, colui che doveva essere nelle intenzioni, buonissime, il *Project Manager* nella realizzazione di un'opera pubblica. Una figura principe, fondamentale e rilevante affinché un'opera potesse essere perfetta-

mente realizzata, nel rispetto dei tempi e dei costi previsti.

IL RUP È IL PRINCIPE, MA IL RE CHI È?

La risposta è semplice: il progetto! Una progettazione completa, sviluppata con chiarezza in ogni sua componente, preceduta da un'approfondita conoscenza dei luoghi, dotata di tutte le autorizzazioni e i pareri necessari, acquisiti con rapidità attraverso procedimenti semplici, rende meno complicato e ancora più efficace il ruolo del RUP, in ogni fase della realizzazione dell'opera pubblica: da quando nasce l'idea e la necessità dell'opera a quando la stessa si completa e può essere utilizzata dalla collettività. Esiste una stretta connessione tra il RUP e le altre figure professionali (Progettisti, Direzione dei Lavori e il suo Ufficio Direzione Lavori, i tecnici contabili, i tecnici Responsabili della Sicurezza sia in fase di progettazione, ma soprattutto in fase di esecuzione, il cantiere, i tempi e i costi).

In fondo la centralità del progetto e il Responsabile Unico del Procedimento sono state le due vere grandi novità introdotte dalla Legge 109 del 1994, la Legge Merloni, già prima citata, che - dopo 100 anni e a seguito di Mani Pulite - pose fine alla legge fondamentale 2248/1865, cosiddetto Allegato F, e al Regolamento 350/1895.

Piace pensare a un'immagine, quasi un quadro, dove una persona fisica, il RUP, colui che programma, coordina e controlla la realizzazione di un'opera pubblica, scorra, su un tavolo anche virtuale, al computer, una progettazione completa, sviluppata lungo un percorso a ostacoli eliminati: il tutto in maniera

rapida, semplice e quindi trasparente, con l'uso degli strumenti moderni perché è un soggetto preparato, moderno ed elastico, portato a risolvere i problemi e non a crearli, non appartiene a nessuna organizzazione e a nessuna dinastia: non è un burocrate, ma una persona d'azione.

Non deve essere né pazzo e né eroe, non responsabile contemporaneamente di tanti cantieri, ma di un numero limitato e adeguato al suo grado di preparazione e alla sua esperienza.

Non confondiamolo con colui che una volta si chiamava Ingegnere Capo e lo era davvero, perché a capo di una struttura territoriale, una per provincia, che non a caso si chiamava "Genio", all'interno della quale era professionalmente cresciuto e aveva maturato esperienze concrete.

Le opere pubbliche, piccole, medie, puntuali, lineari, adesso sono un insieme di opere specialistiche, molto complesse e multidisciplinari. Ci sono adesso però strumenti e mezzi per realizzarle che fino a poco tempo fa erano inimmaginabili. Facciamo che siano seguite e coordinate nel loro sviluppo da un grande specialista, il Responsabile Unico del Procedimento alias e per davvero, il *Project Manager*.

Anche la classe politica capirà che una scelta per merito e non per affiliazione è un investimento anche per lei, anche se non si vede domani ma dopo domani.

Il Pubblico e il Privato sono due cose distinte, una sola cosa dovrebbero avere in comune: la scelta per meriti. Le nuove generazioni lo devono capire e pretendere.

*PAST PRESIDENT CS.LL.PP.

LAVORI PUBBLICI |

DAL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO AL RESPONSABILE DELL'OBIETTIVO

Perché non focalizziamo il prossimo Codice dei Contratti, non più sul procedimento, ma subordiniamo il procedimento all'obiettivo?

DI STEFANO CAPANNELLI*

Negli anni '90 in Italia l'arrivo della L.241/90 fu la prima grande riforma della Pubblica Amministrazione. Il concetto di "procedimento" e la figura di "Responsabile del Procedimento", se in quei tempi sembravano altamente teorici, scolastici e poco pratici, in effetti hanno avuto poi lo scopo di rendere meno anonima la Pubblica Amministrazione e meno solo il cittadino. Precedentemente all'istituzione

di quei ruoli e procedure, per una qualunque istanza del cittadino che entrava nella Pubblica Amministrazione, non si sapeva né quale ufficio se ne occupasse, né quale funzionario ne fosse il responsabile, né tantomeno si poteva attivare efficacemente un controllo sui tempi di risposta.

Alla lunga possiamo dire che lo scopo è stato raggiunto: quante volte sentiamo ora il cittadino che insoddisfatto grida a gran voce a fini belligeranti o solamente di protesta "Voglio sapere chi è il Responsabile

del procedimento"?

I siti internet, le pubblicazioni sui canali della trasparenza, le e-mail, la possibilità di interloquire via *web* hanno reso l'accesso alla PA molto più facile e diretto, non vi è stato pertanto solo il consolidamento nel tempo intercorso fino a oggi del ruolo del responsabile e dello strumento amministrativo del procedimento. Il mondo dei lavori pubblici ha mutuato di fatto questa figura già dalla L. Merloni del '94, creando la figura nuova di un tecnico che non c'era in precedenza, quando invece

regnavano le figure dei progettisti, dei Direttori dei Lavori o dell'Ingegnere capo dei LL.PP.

MA LE COSE SONO MIGLIORATE IN QUESTO CONTESTO?

Chi si occupa di LL.PP. da anni, anche avendo svolto le funzioni vere e proprie del R.U.P., così come definite dall'ultimo Codice dei Contratti - semplificato o meno, mediato o meno con le direttive ANAC, o con le ultimissime modifiche della finanziaria di turno - capisce quanto ormai sia diventato oneroso e oltre-

modo difficile, quasi impossibile, impersonare la figura in oggetto. Si pensi a quante volte un RUP è stato chiamato a interpretare l'art. 36 del Codice con i suoi vari commi, e quante volte lo stesso articolo sia cambiato in tempi recenti, o addirittura quante volte abbia dovuto leggersi le decine di interpretazioni sull'incarico diretto. Si pensi anche quante volte il RUP ha dovuto interpretare il 106 sulla variazione dei contratti o il 105 sul subappalto. Fermiamoci qui, non volendo mirare al merito, ma facendone esclusivamente una questione di metodo. A oggi un buon RUP difficilmente conclude un appalto in tempo: il regime di responsabilità che gli compete di fatto per ogni scelta che compie, porta a far privilegiare l'interruzione di un appalto in attesa di giudizio, amministrativo o civile che sia. È più facile probabilmente risolvere un contratto in danno con un'impresa

che attivare le forme transattive che lo fanno proseguire; di fatto è più facile iniziare nuovamente da zero, che proseguire secondo scelte e conseguenti responsabilità personali. Il politico-legislatore attuale – in uno scenario sanitario pesante come quello odierno che sta determinando enormi ricadute sul piano economico e sociale – vista la impellente necessità di arrivare a una possibile ripresa, si è reso conto dell'entità dell'errore commesso nel passato, in una logica temporale proiettata a ora. Pertanto, si è dovuto inventare il Decreto Semplificazioni che deroga alle proprie norme; si è dovuto inventare anche per le opere di media entità quali l'edilizia scolastica la figura del Commissario, figura questa fino a oggi utilizzata solo per i grossi appalti di livello nazionale. Il legislatore ha dovuto semplificare per un anno mezzo ciò che blocca, ha addirittura dovuto cancellare i reati penali in cui incorre chi decide, riformulando di fatto il reato di abuso d'ufficio che ha creato tanto caos e inerzia nella PA, a fronte peraltro di pochissime responsabilità accertate da parte di pubblici funzionari.

Ci si sta rendendo conto ormai che il costo sociale di avere un sistema di opere pubbliche ferme, in attesa che si sblocchino tra ricorsi, tribunali e mala-gestio, di opere pubbliche che, nel migliore dei casi, arrivano in netto ritardo rispetto alle date previste per la loro messa in funzione, è enorme. È un costo sociale che non ci si può più permettere, quello di non avere strade, infrastrutture, scuole, prevenzione idrogeologica o sismica del territorio, infrastrutture telematiche, sistemi fognari all'avanguardia etc. Tutto ciò deve portare a una profonda riflessione sugli obiettivi da prefiggersi e sui ruoli necessari per conseguirli.

RIFLESSIONI SUGLI OBIETTIVI

Perché non focalizziamo il prossimo Codice dei Contratti, non più sul procedimento, ma subordiniamo il procedimento all'obiettivo, trasformiamo il ruolo del Responsabile del Procedimento nel Responsabile dell'obiettivo. Detta modifica, si perdoni il paragone, "copernicana" nell'ambito dei LL.PP., non può essere solo di facciata; non basta cambiare titolo e nome, ma deve essere accompagnata da un articolato normativo che la guidi in tale direzione, una norma che persegua e premi il raggiungimento dell'obiettivo e punisca invece il mancato raggiungimento dello stesso, da parte di tutti gli attori del processo che porta alla realizzazione dell'opera pubblica.

E nell'ambito della PA non si cambia nulla? Non si ritiene che per essere il responsabile dell'obiettivo, con tutte le complessità che ci sono nelle procedure di appalto dalla programmazione alla progettazione, esecuzione e collaudo, sia necessario essere una figura dotata di adeguata preparazione professionale (laurea), specializzazione specifica nel ruolo, e adeguato riconoscimento economico alla fine di salvaguardare un ruolo che deve continuare ad essere quello cardine per la PA?

Dire di formare tanti *Project Manager* - Responsabili dell'Obiettivo, per legge, è un'assurdità? Un sistema moderno di appalti pubblici, artico-

lato e complesso non può avere gli anelli deboli della catena; in questo momento la PA è questo: tiene fermi finanziamenti, non partecipa a bandi e, quando vi partecipa e li vince, spesso non fa in tempo a concluderli e perde i finanziamenti.

Se è vero che l'Europa ci metterà a disposizione nei prossimi anni ingenti finanziamenti per modernizzare il Paese, se è vero che i lavori pubblici sono sempre stati il volano dell'economia nei momenti di stagnazione economica, allora dobbiamo farci trovare pronti. Sia pronto il Ministero dei LL.PP., proponendo un rinnovato strumento legislativo, siano pronte le categorie professionali, siano pronte le PA e la



Funzione Pubblica a riformare i ruoli necessari per la modernizzazione, siano pronti tutti per cambiare il punto di vista, la prospettiva ed il punto di arrivo. La sfida è eccezionale. Si tratta di cambiare il modo di pensare, di modernizzare le procedure, di formare una nuova serie di manager che possano riformare da dentro la PA, in modo che essa stessa possa essere il *partner* portante che il mondo imprenditoriale privato può trovare nell'ambito della ricrescita economico e sociale della nostra splendida nazione.

***VICEPRESIDENTE ORD. ING. ANCONA - DIRIGENTE UFFICIO LAVORI PUBBLICI COMUNE DI ANCONA**

EIOFIT
SUPERA OGNI OSTACOLO



EIOFIT

ELOFIT è un sistema di raccordi in polietilene alta densità elettrosaldabili e pezzi speciali per il trasporto di acqua in pressione e in generale per il trasporto di fluidi in pressione, resistenti alla corrosione, agli urti, all'abrasione, agli agenti chimici, atossici, affidabili nel tempo e altamente resistenti perché ottenuti per stampaggio ad iniezione.

www.nupiindustriaitaliane.com



La variabilità dei comportamenti

Un'alleata per lo sviluppo della sicurezza

DI ANTONIO ZULIANI*

Ogni sistema organizzativo aziendale è composto da persone che svolgono la loro opera utilizzando strumenti e manovrando attrezzature e impianti secondo regole e procedure stabilite.

Tali regole e procedure sono studiate per essere efficaci sia in termini produttivi sia ai fini della sicurezza sul lavoro. Ciò nonostante è del tutto evidente che le performance dei membri dell'organizzazione non produrranno sempre un output corrispondente alle attese di chi ha progettato gli impianti, acquistato le attrezzature, definito i processi e le procedure, fornito alle persone le indicazioni operative e/o impartito specifici e chiari ordini di servizio.

In questi giorni è sotto gli occhi di tutti proprio la difficoltà che la pandemia da Covid evidenzia di attivare performance comportamentali veramente efficaci.

Sotto questa ottica la strategia vincente non può consistere solamente nell'irrobustire le barriere tecniche, nel raffinare o moltiplicare le procedure e nel lavorare sui comportamenti dei presenti. La strategia di azione deve lavorare nell'ottica di fare interagire nel migliore dei modi tutti e tre questi strumenti.

Evidentemente il fatto che l'output reale corrisponda a quanto atteso è spesso rappresentativo della stessa affidabilità del sistema, ma è altrettanto vero che ciò accade solo un certo numero di volte. Il più delle volte, invece, la performance differisce da quanto atteso e tale differenza, in generale, può avere effetti migliorativi o, al contrario, peggiorativi.

La performance peggiorativa indebolisce il sistema rendendo più probabile e/o più dannoso un dato rischio e più questo tipo di variazione è consistente, più può portare a un incidente o, peggio, a un infortunio. Spesso l'organizzazione è spinta a investire notevoli risorse nel tentativo di ridurre la possibilità che questi eventi si manifestino, mentre è auspicabile poter dedicare attenzioni e risorse anche a ciò che accade nella normalità, in assenza di incidenti e di infortuni. Riteniamo che sia molto utile occuparsi di tutto quello che avviene e non solo dei possibili errori. Da questo punto di vista Hollnagel (2014) ha rappresentato la distribuzione degli output reali (prestazioni) all'interno di una distribuzione gaussiana al centro della quale è rappresentato il comportamento atteso, distribuendo gli output differenti (gli output o prestazioni reali

appunto) nella metà sinistra dell'area sottesa dalla curva quando peggiorativi e nella parte destra quando migliorativi.

Nel suo modello, gli output reali sono l'effetto degli "aggiustamenti" che le persone mettono in pratica nel tentativo di creare o mantenere un posto di lavoro sicuro, di compensare carenze tecnico-organizzative o di evitare problemi.

Questo modello evidenzia quanto detto sopra, ovvero che quando parliamo di sicurezza sul lavoro, siamo spinti a cercare e a concentrarci sugli output che si collocano nelle code della distribuzione gaussiana, laddove risiedono da un lato le eccellenze, dall'altro i fallimenti del sistema, trascurando tutto ciò che si trova al centro della distribuzione.

Tutte le performance che si trovano in questa area, pur relativamente complesse da osservare e gestire, rappresentano il bacino da cui attingere per favorire il miglioramento della sicurezza imparando dalla capacità di adattamento del sistema. La variabilità della prestazione assume allora la connotazione di una concreta opportunità di miglioramento, non un problema da risolvere come inteso dall'applicazione dei modelli basati sul concetto di errore umano.

In linea di massima possiamo suddividere questa variabilità secondo uno schema che vede distinti gli errori dalle violazioni.

Gli errori sono performance involontarie perché si presuppone che nessuno commetta un errore volontariamente, ma che possano essere determinate o da una mancanza di informazioni da parte del lavoratore su come comportarsi in quella circostanza o da una mancanza di chiarezza sia organizzativa (procedure non ben definite) o da una comunicazione sulle stesse non facilmente comprensibile. Accanto a questi fattori di ordine organizzativo vanno presi in considerazione anche quelli più strettamente personali. In questa categoria possiamo ricomprendere fattori soggettivi come la stanchezza, lo stress, la non idoneità alla mansione, ecc., aspetti che in questa fase caratterizzata dalla pandemia da Covid possono diventare più frequenti.

Come detto questa classificazione per poter dispiegare tutta la sua potenza deve comprendere tre elementi fondamentali. Ovvero gli indicatori e i criteri di indagine, le cause potenziali tipiche e le principali azioni correttive utili: veri motori per il miglioramento del sistema in termini di sicurezza.

Gli stessi criteri possono essere utilmente applicati anche a quelle che più tipicamente possiamo considerare violazioni. In questo caso possiamo classificare le violazioni come non intenzionali o intenzionali. Tra le violazioni non intenzionali possiamo annoverare le prassi



consolidate o il fatto che il singolo lavoratore subisce la pressione, aspetti che possono influire negativamente nell'adozione delle nuove procedure anti-Covid. La seconda categoria (quella delle violazioni intenzionali) comprende comportamenti legati al beneficio personale, al beneficio per l'azienda, al fatto che il soggetto si trovi senza punti di riferimento al quale appoggiarsi di fronte a dubbi, e, infine, a quelli determinati dalla specifica volontà di danno.

Questo strumento di lavoro può trovare ampia applicazione sia nell'analisi degli incidenti sia nelle visite comportamentali di sicurezza.

Per quanto concerne l'analisi degli incidenti può essere utile porsi all'interno di una prospettiva nuova che suggerisca di chiedersi non solo "Perché è successo" ma anche "Perché non è successo prima?" e "Perché non succede altrove? (ad esempio in un'altra sede dell'organizzazione)". Ciò permette di mettere in campo le azioni correttive più efficaci basate sulla comprensione della variabilità della prestazione.

Un secondo fronte di applicazione riguarda la visita comportamentale di sicurezza, nella prospettiva di condurla come un'osservazione allargata: dal singolo lavoratore al gruppo. Da questo punto di vista è importante prendere in considerazione anche l'auto osservazione prodotta dall'addetto, al fine di accrescere la sua consapevolezza relativamente alle proprie variabilità procedurali. In questo senso può essere utile chiedersi "Perché modifica il proprio comportamento?", "I suoi colleghi attuano le stesse variabilità?", "È una buona o una cattiva pratica?". Il tutto all'interno di un approccio preventivo, che punta alla comprensione delle variabilità, alla promozione delle buone pratiche e alla correzione preventive efficaci delle cattive pratiche, aspetto ancora più rilevante in questa fase nella quale occorre introdurre nei processi di lavoro misure anti-contagio.

Si tratta di un modello di analisi che permette di valorizzare i comportamenti positivi e di ridurre l'impatto di quelli negativi. Un processo che porta a una crescita e a una maggior qualità professionale di ciascun addetto alla prevenzione e alla protezione della sicurezza, nonché di lavoratori; tutti coinvolti in questa analisi e scervi dall'ansia determinata dalla sola focalizzazione sull'errore.

Questa prospettiva di lavoro, che prende il nome di Performance Variability Model (Zuliani e Santoro, 2019), nasce dalla diretta collaborazione e integrazione tra le conoscenze della psicologia e quelle più propriamente tecniche: una metodologia che, integrando conoscenze e competenze diverse, può permettere di individuare risposte efficaci alla complessità delle situazioni, come la pandemia in atto sta evidenziando.

*PSICOLOGO E PSICOTERAPEUTA, ESPERTO IN PSICOLOGIA DELLA SICUREZZA E DELL'EMERGENZA. FORMER PRESIDENT ASSOCIAZIONE PSICOLOGI LIBERI PROFESSIONISTI

L'EVENTO

Si è svolta il 23 ottobre l'8ª edizione della Giornata Nazionale dell'Ingegneria della Sicurezza, organizzata dal GdL Sicurezza del CNI in modalità webinar, attraverso la piattaforma della Fondazione CNI.

Gli articoli che seguiranno sono stati scritti dai professionisti del settore che hanno partecipato alla prima sessione "Sicurezza sul lavoro": Antonio Zuliani, Michele Tritto, Emilio Puppo.

8ª GIORNATA NAZIONALE DELL'INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

ore 9:00 APERTURA DEI LAVORI
 Ammiraglio Casarini, Presidente Consiglio Nazionale Ingegneri

ore 9:15 PRIMA SESSIONE - SICUREZZA SUL LAVORO
 LA CENTRALITÀ DELLA QUALITÀ PROFESSIONALE PER LA SICUREZZA E LA SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO
 Moderatore: Gaetano Fede, Consigliere CNI, responsabile Area Sicurezza

ore 9:30 La UNI/PdR 87:2020, Un passo avanti per un SPP in qualità
 Alessio Tomaguzzi e Michele Buonomo, Componenti tavolo di lavoro della FIR, Ordine Ingegneri Torino

ore 9:55 La variabilità dei comportamenti: un'alleata per lo sviluppo della sicurezza
 Antonio Zuliani, Psicologo

ore 10:20 Gli adempimenti tecnici necessari a garantire la fruizione dei luoghi pubblici post lockdown. I piani anti contagio comunali
 Rocco Luigi Sassone, Componente GdL Sicurezza del CNI

ore 10:45 Strumenti per la valutazione della salute e sicurezza nell'invecchiamento forza lavoro e nell'Industria 4.0 - Presentazione del Dossier Tecnici e dei risultati del sondaggio nazionale
 Fabio Gavio, Componente GT19 del GdL Sicurezza - Sicurezza 4.0 e Innovazione/4a legge

ore 11:10 Dibattito

ore 11:40 SECONDA SESSIONE - SICUREZZA CANTIERI
 LA SICUREZZA NEI CANTIERI E L'EMERGENZA COVID
 Moderatore: Luca Viorio, Componente GdL Sicurezza del CNI

ore 11:40 Le procedure Anticovid nella bilateralità di settore
 Michele Tritto, Origine sviluppo programmi e attività sicurezza CNCF

ore 12:05 I costi e gli oneri della sicurezza in relazione all'applicazione delle procedure anticovid
 Andrea Galli, Componente GdL Sicurezza del CNI

ore 12:30 Le procedure precauzionali anticovid e le conseguenze sull'organizzazione del cantiere
 Stefano Bergagnin, Componente GdL Sicurezza del CNI

ore 12:55 La gestione della sicurezza nel cantiere del nuovo Ponte Genova-San Giorgio
 Presentazione del cantiere delle opere di Demolizione e Ricostruzione del nuovo viadotto.

ore 13:20 Dibattito

ore 13:50 Sospensione lavori

ore 15:09 TERZA SESSIONE - PREVENZIONE INCENDI
 IL FUTURO DELLA PREVENZIONE INCENDI: APPROCCIO PRESTAZIONALE E SEMPLIFICAZIONE
 Moderatore: Gaetano Fede, Consigliere CNI, responsabile Area Sicurezza

ore 15:30 Cinque anni di codice: bilancio di un cambiamento epocale
 Fabio Tritto, Capo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

ore 15:55 I professionisti antincendio e l'emergenza COVID-19
 Elisabetta Scaglia, Componente GdL Sicurezza del CNI

ore 16:20 Aggiornamento dell'allegato 1 del DPR 151/2011
 Marco Caviani, Direttore Centrale prevenzione e sicurezza tecnica Vigili del Fuoco

ore 16:45 Semplificazione delle procedure di prevenzione incendi: le proposte del CNI
 Marco Di Falco, Componente GdL Sicurezza del CNI

ore 17:10 Dibattito

ore 17:40 Conclusioni

8ª GIORNATA NAZIONALE DELL'INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

IL CONSIGLIO NAZIONALE DELL'INGEGNERE

I nuovi scenari della sicurezza tra evoluzione professionale, nuovi approcci metodologici, emergenza sanitaria

Piattaforma webinar Fondazione CNI venerdì 23 ottobre 2020

PRESENTAZIONE
 La Giornata Nazionale dell'Ingegneria della Sicurezza è giunta alla sua ottava edizione e, per la prima volta, si svolgerà attraverso la piattaforma webinar della Fondazione del CNI. Durante la **prima sessione** i relatori si confrontano sulla necessità imperiosa di far crescere la professionalità dei soggetti che operano nel mondo della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro, dalle aziende ai lavoratori, dai professionisti alle pubbliche amministrazioni. Sarà inoltre approfondita la problematica della fruizione dei luoghi pubblici in relazione all'emergenza sanitaria.

La **seconda sessione** avrà lo scopo di analizzare la situazione in merito ai rischi presenti nei cantieri anche in relazione alle modalità operative e alle procedure precauzionali introdotte dalla normativa a seguito dell'emergenza COVID-19. Si analizzeranno anche casi specifici che sono stati affrontati dai relatori in questi mesi in cui l'attività nei cantieri è ripresa dopo i lockdown.

In fine nella **terza sessione** si affronteranno i temi della sicurezza antincendio, partendo da un bilancio sull'applicazione del Codice, a cinque anni dalla sua pubblicazione. Dopo un resoconto sulle peculiarità e criticità dell'attività del professionista antincendio, si illustrerà la prossima modifica dell'Allegato 1 del DPR 151/2011 (elenco attività soggette), per concludere con alcune proposte del CNI in materia di semplificazione delle procedure di prevenzione incendi.

COMITATO ORGANIZZATORE GdL Sicurezza del Consiglio Nazionale Ingegneri: Gaetano Fede, Damiano Baldesini, Stefano Bergagnin, Marco Di Falco, Andrea Galli, Antonio Leonard, Antonio Manzella, Rocco Luigi Sassone, Elisabetta Scaglia, Luca Vieni

ADESIONE
 La partecipazione alla giornata è gratuita. Per l'iscrizione basta inviare apposita e-mail dalla Fondazione del CNI agli iscritti degli Ordini territoriali. La partecipazione alla giornata sarà valida per n° 3+2 CFP (3 la mattina e 2 il pomeriggio) per l'aggiornamento delle competenze professionali degli Ingegneri. La partecipazione prevede inoltre il riconoscimento di n° 3 ore valide come aggiornamento formazione PSPP/ASPP/Coordinatori sicurezza cantieri.

Bibliografia

- Hollnagel E. (2014). *Safety-I and Safety-II*, Hirelia, Milano, 2016.
- Santoro D. & Zuliani A. (2020). *La variabilità della prestazione per migliorare la sicurezza sul lavoro*, Igiene & Sicurezza sul lavoro, 7, 386-391.
- Zuliani A. & Santoro D. (2019). *La variabilità della prestazione per migliorare la sicurezza sul lavoro. Metodi e strumenti. Il Performance Variability Model*, Wolters Kluwer, Milano.
- Zuliani A., Santoro D. & Italia D. (2020). *Performance Variability Model. Un esempio di applicazione nel settore dei trasporti*. Ambiente & Sicurezza sul lavoro, anno XXXVI, 8, 39-47.

Il Coordinamento della Sicurezza in Fase di Esecuzione

Dalle opere di demolizione a quelle di ricostruzione, le principali criticità del progetto del Ponte San Giorgio

DI EMILIO PUPPO*

In un contesto complesso e articolato come quello del cantiere di demolizione del Ponte Morandi e di ricostruzione del Ponte Genova San Giorgio si inserisce l'attività di Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. A seguire, in ordine cronologico, si riportano alcune delle principali criticità che hanno caratterizzato questo progetto e l'operato del coordinamento della Sicurezza, mettendo in evidenza anche le principali misure di sicurezza e di risoluzione delle interferenze.

STATO DI CONSISTENZA "PONTE MORANDI"

Le attività di demolizione sono partite in un contesto di incertezza sullo stato di consistenza strutturale di quel che restava di "Ponte Morandi". Mediante il monitoraggio con sensori installati sul Ponte, si è utilizzato un sistema di alert che, con l'invio di sms al personale di cantiere, consentiva di abbandonare le aree di lavoro in caso di superamento dei limiti prestabiliti. Le prove di carico, effettuate con mezzi radiocomandati a distanza, hanno invece permesso di verificare lo stato di consistenza delle strutture.

CANTIERE RICADENTE IN CONTESTO URBANO E INDUSTRIALE

Il cantiere si inseriva in una realtà cittadina fortemente urbanizzata con importanti realtà industriali e quartieri densamente popolati. Il tracciato del Ponte interseca quattro importanti viabilità cittadine che collegano i quartieri della Val Polcevera con il centro urbano di Genova. Si tenga conto che le strade interferite risultavano fortemente "stresate" da un complesso riassetto della viabilità genovese divenuta orfana di un'importante arteria di collegamento. Hanno interferito con la ricostruzione anche un'importante linea ferroviaria (Genova - Milano) e l'innesto delle Autostrade A7 e A10. In questo scenario, le misure adottate sono state



quelle di attivare un efficace coordinamento con il coinvolgimento di ogni soggetto "terzo" interferente con le attività di cantiere con continuo aggiornamento del cronoprogramma e analisi delle conseguenti interferenze.

ATTIVITÀ CONTEMPORANEE ESEGUITE ALL'INTERNO DELLE STESSA AREE

Opere di Demolizione e Costruzione, attività dell'Autorità Giudiziaria e di Enti Gestori di impianti/sottoservizi interferenti, si sono susseguite freneticamente per quasi tutti i mesi di durata dell'appalto all'interno delle aree di cantiere con relative interferenze dell'una sull'altra e viceversa. Per tali ragioni è stato necessario istituire, fin da subito, rigorose procedure di consegna delle aree che, con cadenza almeno settimanale nell'ambito della riunione di coordinamento, consentivano di definire le zone operative dei diversi attori e all'interno di una "gestione" unica e coordinata del cantiere. Le planimetrie prodotte in sede di riunione venivano sottoscritte da tutti

i soggetti assegnatari delle aree e da tutte le figure responsabili degli appalti (RUP, DL, CSE, Imprese, Enti).

RISCHIO AMIANTO

A fronte di quanto emerso dalle analisi svolte sui campioni in massa prelevati e dalle successive analisi che hanno rilevato la presenza, seppur in quantità inferiore al limite di soglia di rilevabilità della strumentazione SEM utilizzata, di fibre di amianto, nessuna attività di taglio e demolizione del viadotto poteva essere effettuata se non previa caratterizzazione statisticamente significativa degli elementi oggetto di demolizione in ottemperanza agli artt. 248 e 250 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. È quindi stata messa in atto una puntuale e massiccia campagna di campionamento accompagnata da un sistema capillare di rilevamento di fibre/polveri fatto di centraline disposte all'interno ed all'esterno delle aree di cantiere. È stato necessario "riprogettare la sicurezza" aggiornando PSC, POS, operando in Notifica di cui art. 250 e mettendo al primo posto l'infor-

mazione dei lavoratori sui rischi presenti e sulle misure di sicurezza da adottare sia per la sicurezza dei lavoratori sia per quella dell'ambiente esterno. Impiego di sistemi combinati di abbattimento polveri basati su utilizzo di acqua sulla sorgente di emissione e realizzazione di compartimentazione delle aree di lavoro, mediante opere provvisorie realizzate con teli antipolvere di altezze fino a 12m, hanno consentito di operare in un centro urbano a ridosso di abitazioni civili. In questo contesto si è inserita la demolizione mediante esplosione controllata delle Pile 10 e 11. Tale modalità di demolizione è stata decisa a fronte di un'analisi comparativa del rischio, effettuata dall'impresa, tra la demolizione meccanica con "taglio e calo in basso" e quella con esplosivo. L'analisi ha evidenziato come quest'ultima soluzione fosse quella più sicura, tenuto conto dell'esposizione dei lavoratori (forte riduzione di attività in quota) e dell'abitato circostante grazie ad un capillare e innovativo sistema di abbattimento polveri, le cui immagini hanno fatto il giro del mondo. Quanto realmente verificatosi in cantiere ha poi dato evidenza di un'assoluta corrispondenza tra l'efficacia delle misure di mitigazione progettate e i parametri effettivamente misurati a seguito dell'esplosione. Tutti i cittadini che erano stati fatti evacuare dalle proprie case, a titolo precauzionale, hanno potuto far rientro nelle proprie abitazioni la sera stessa del giorno dell'esplosione.

CONDIZIONI METEO AVVERSE

Si sono registrate oltre 30 allerte meteo diramate dalla Protezione Civile nel periodo di durata del can-

tiere oltre a un evento alluvionale che ha investito le aree di cantiere con conseguenti danneggiamenti. A tutto questo si sommano le criticità logistiche legate alla ventosità delle aree di Genova e in particolare della Val Polcevera. Le misure di sicurezza, prescritte a tale riguardo, venivano aggiornate a ogni allerta meteo tenendo conto dell'effettivo stato di avanzamento del cantiere.

La ripresa dei lavori, a seguito di eccezionali eventi meteo, poteva avvenire secondo procedura solo dopo la verifica dello stato dei luoghi, delle strutture, degli impianti di cantiere e delle attrezzature. La gestione delle emergenze ha dovuto prevedere anche il recupero in quota in condizioni di vento, prevedendo personale specializzato preposto al calo in basso, mediante funi, di eventuale personale infortunato.

PANDEMIA DA COVID-19

Il cantiere è sempre rimasto operante anche in pieno periodo di lockdown, con una presenza media di oltre 450 lavoratori nei mesi di maggiore criticità. Il cantiere ha potuto continuare le proprie attività a fronte di un'efficace attività di informazione dei lavoratori sul rischio da contagio, di un'effettiva disponibilità dei DPI in tutto il periodo dei lavori, di una rigorosa applicazione delle misure anticontagio e di una puntuale attività di controllo che ha coinvolto tutti i soggetti. Con l'aggiornamento immediato del PSC si sono anticipati i dettami normativi che sarebbero poi diventati obblighi di legge nelle settimane successive. Oltre ad applicare da subito tutte le misure divenute oggi di comune diffusione, è stato il primo cantiere a istituire un Comitato Interaziendale atto a verificare l'applicazione delle misure anticontagio con rappresentanti di CSE, DL, Imprese, Rappresentanze Sindacali, RLST, etc. Senza sostituirsi agli Enti Preposti, è stata predisposta e resa obbligatoria una procedura per il tracciamento dei "contatti stretti" come azione preventiva. Diventava obbligatorio registrare quotidianamente la composizione delle singole squadre di lavoro, le aree di lavoro in cui si sono svolte le attività del lavoratore/squadra avendo cura di annotare ogni eventuale "contatto stretto" su cui intervenire (allertandolo e non facendolo accedere in cantiere) in caso di contatto con personale risultato contagiato. A circa tre mesi dall'inaugurazione del nuovo Ponte Genova-San Giorgio, si può affermare che la rigorosa applicazione delle misure di sicurezza, accompagnata dall'alta professionalità dimostrata da tutte le figure e dagli Enti di Vigilanza che si sono adoperati in questo cantiere, hanno reso possibile ottenere importanti risultati in materia di sicurezza sul lavoro anche in un cantiere emergenziale in cui sono state rispettate tempistiche di progetto che non hanno precedenti nella storia più o meno recente del nostro Paese e con importanti criticità come quelle descritte in tale sede.

*COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, OPERE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE VIADOTTO POLCEVERA - HEAD OF CONSTRUCTION SAFETY SECTOR - RINA CONSULTING S.P.A.

Altre Criticità/Misure:

- **Interferenze con Cantieri del Concessionario ASPI:** coordinamento atto a regolamentare i transiti dei mezzi di cantiere diretti e provenienti dal nuovo ponte che necessariamente dovevano transitare all'interno di cantieri "terzi" fortemente impattanti per la natura delle lavorazioni in essi eseguite;
- **Gestione Ingresso dei Lavoratori:** a seguito dei controlli preliminari di cui al "Protocollo di Legalità" l'emissione del tesserino di ingresso del singolo lavoratore avveniva a fronte di avvenuta verifica documentale anche da parte del CSE;
- **Gestione di Lavorazioni eseguite H24, 7GG/7GG:** il cantiere che "non si ferma mai" doveva anche garantire la composizione delle squadre di lavoro complete delle figure necessarie in tutti i turni lavorativi in ambito di gestione delle emergenze oltre che di controllo e vigilanza in materia di sicurezza;
- **Gestione degli Accessi in Cantiere delle Massime Autorità:** coordinamento delle attività al fine di consentire l'accesso in cantiere delle massime autorità civili (e organi di stampa) all'interno di un cantiere in continua evoluzione e in contesti critici in termini di logistica, spazi a disposizione e tipologia di lavorazioni in corso.

Le procedure anti-Covid nella bilateralità di settore

Nella convulsa fase di ripartenza dei cantieri edili, bisognava fornire a imprese e lavoratori questo tipo di informazioni. Il Protocollo con il CNI

DI MICHELE TRITTO*

La **bilateralità** nel settore edile rappresenta, ormai da molti decenni, un principio fondante dei rapporti tra tutte le parti sociali che la caratterizzano.

Gli Enti che ne fanno parte, infatti, sono spesso consultati dal normatore in ordine a specifiche disposizioni legislative in materia di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro.

L'edilizia è stato il primo settore industriale a costituire organismi rappresentati pariteticamente dagli attori del processo costruttivo edile, e cioè datori di lavoro e lavoratori, per il tramite degli enti di rappresentanza riconosciuti nelle parti sociali.

La **CNCPT (Commissione Nazionale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro)**, è l'ente paritetico che promuove la ricerca di strategie di prevenzione e la divulgazione delle evoluzioni normative e organizzative. Si occupa, in particolare, di sviluppare adeguate conoscenze nell'ambito della sicurezza, di elaborare dati nazionali in materia di rischi e danni alla salute e di redigere pubblicazioni tecnico-divulgative sulla cultura della sicurezza.

L'articolazione territoriale dei CPT (Comitati Paritetici Territoriali) consente di realizzare consulenze tecniche nei cantieri per fornire supporto ad imprese e lavoratori su temi inerenti l'igiene e la sicurezza sul lavoro.

La pandemia da Coronavirus scoppiata lo scorso marzo ci ha visti impegnati sin da subito, con l'obiettivo di fornire ad imprese e lavoratori strumenti di supporto finalizzati alla gestione delle attività di cantiere nel rispetto delle numerose disposizioni legislative emanate al riguardo.

Ma ripercorriamo con ordine tutti le azioni svolte dalla CNCPT.

A seguito dell'emanazione del Protocollo di regolamentazione per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi e al Protocollo emanato dal MIT condiviso da Anas S.p.A., RFI, ANCE,

Feneal Uil, Filca CISL e Fillea CGIL, tutte le parti sociali dell'edilizia siglano, il 24 marzo 2020, un ulteriore protocollo recante linee guida per l'intero settore edile.

La CNCPT produce immediatamente una *check-list* per l'attuazione del protocollo condiviso di regolamentazione al fine di consentire ai tecnici dei CPT di verificare l'attuazione dello stesso durante i sopralluoghi di cantiere.

Contestualmente vengono predisposte le procedure attuative del suddetto protocollo.

Le procedure sono organizzate secondo uno schema a colonne, come riportato in **Tabella 1**.

Analizziamo una scheda-tipo, come, per esempio, quella relativa al Punto 1 della procedura - Informazione della **Tabella 2**.

Ma il vero punto di forza delle procedure CNCPT sono gli allegati e i moduli predisposti per dare attuazione operativa alle azioni indicate nelle stesse.

Nella convulsa fase di ripartenza dei cantieri edili, bisognava fornire a imprese e lavoratori questo tipo di informazioni.

Si è cominciato pertanto con la predisposizione di opuscoli informativi stampabili in vari formati (Allegato 1), in modo da poterli distribuire ai lavoratori e alle imprese. Per il materiale informativo, abbiamo, in collaborazione con gli altri due Enti paritetici nazionali (CNCE e Formedil), preferito puntare molto sulla grafica, in modo da consentire, "a colpo d'occhio", a tutti i soggetti operanti in cantiere (lavoratori dell'impresa, lavoratori autonomi, fornitori, etc..) di "visualizzare" tutte le informazioni necessarie.

Ma non ci siamo fermati qui: lo stesso materiale informativo è stato tradotto in 5 lingue: albanese, inglese, rumeno, francese, spagnolo.

I moduli, predisposti in formato word in modo da poter essere personalizzati dagli utilizzatori, sono il vero valore aggiunto del lavoro di CNCPT.

Il Modulo 01, per esempio, alla ricezione, da parte del lavoratore, del materiale informativo

Indicazione	Azione a cura del Datore di Lavoro	Azione a cura del Lavoratore	Azione a cura del CSE	Note
1. INFORMAZIONE				
1.01 Principali informazioni da fornire (seguito)				
Obbligo di rimanere al proprio domicilio in presenza di febbre (oltre 37,5°) o altri sintomi influenzali e di chiamare il proprio medico di famiglia e l'autorità sanitaria (numero 1500 o il numero 112, seguendo le indicazioni).	Fornire informazioni ai lavoratori sull'obbligo di rimanere a casa in presenza di febbre oltre 37,5°. (opuscolo predisposto dagli OO.PP. di settore ALLEGATO 1-Modulo 01).	Rispettare l'obbligo di rimanere al proprio domicilio in presenza di febbre (oltre 37,5°), avendo cura di comunicarlo al proprio datore di lavoro, secondo le indicazioni ricevute.		Le informazioni da fornire sono quelle previste dagli opuscoli emanati dagli OO.PP. di settore. (Allegato 1-Modulo 01).
Modalità con cui sarà eseguito il controllo della temperatura al lavoratore.	Comunica ai lavoratori sia il sistema di rilevazione della temperatura corporea, sia i tempi in cui tale rilevazione viene effettuata secondo quanto stabilito al punto 2.1. Al fine del rispetto della <i>privacy</i> , verranno annotate solo le temperature maggiori di 37,5°.	Comunica ai lavoratori sia il sistema di rilevazione della temperatura corporea, sia i tempi in cui tale rilevazione viene effettuata secondo quanto stabilito al punto 2.1. Al fine del rispetto della <i>privacy</i> , verranno annotate solo le temperature maggiori di 37,5°.	Il CSE concorda con il datore di lavoro le modalità di misurazione della temperatura corporea e, sentita la direzione lavori, il committente/responsabile dei lavori, aggiorna il PSC e la relativa stima dei costi della sicurezza. La rilevazione in tempo reale della temperatura corporea costituisce un trattamento di dati personali e, pertanto, deve avvenire ai sensi della disciplina <i>privacy</i> vigente. A tal fine si suggerisce di: rilevare la temperatura e non registrare il dato acquisto. È possibile identificare l'interessato e registrare il superamento della soglia di temperatura solo qualora sia necessario a documentare le ragioni che hanno impedito l'accesso ai locali aziendali.	

Tabella 2.

Covid-19, riporta l'identificazione dell'impresa, il nome e il cognome del lavoratore, la seguente informazione: "Dichiara di aver ricevuto le informazioni relative al Punto 01 di cui al **Protocollo anti contagio del settore edile** del 24 marzo 2020, di essere a conoscenza delle misure aziendali

adottate e si impegna a rispettare le indicazioni inerenti ai comportamenti corretti da adottare e alle regole fondamentali di igiene, per contrastare la diffusione del Covid-19. Dichiara inoltre di aver preso visione delle informative affisse in cantiere", e la firma del lavoratore.

Il *feedback* che abbiamo ricevuto da tutti gli operatori sono stati molto positivi, proprio per il carattere altamente operativo che abbiamo voluto dare alla modulistica.

L'azione della CNCPT non si ferma qui. Abbiamo siglato **con il CNI un Protocollo d'intesa per la sicurezza** nel settore delle costruzioni. Il protocollo d'intesa è finalizzato a stabilire un sistema

di rapporti tra i due organismi in materia di salute e sicurezza sul lavoro nel settore delle costruzioni, per promuovere la formazione degli attori coinvolti e il reciproco scambio di informazioni e la collaborazione per iniziative comuni.

Devo riconoscere che l'"intesa" riportata nel protocollo è molto fattiva, grazie ad una uniformità di vedute tra CNCPT e CNI, finalizzate a un miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza nei cantieri edili, soprattutto in un momento molto delicato come quello che stiamo attraversando.

*ING., DIRIGENTE SVILUPPO PROGRAMMI E ATTIVITÀ SICUREZZA CNCPT

Indicazione	Azione a cura del Datore di lavoro	Azione a cura del Lavoratore	Azione a cura del CSE	Note
Vengono presi in esame i punti del Protocollo firmato il 24 marzo 2020 dalle parti sociali nazionali del settore e i successivi aggiornamenti.	Per ogni punto del Protocollo vengono proposte indicazioni che il datore di lavoro deve attuare.	Per ogni punto del Protocollo vengono proposte indicazioni che il lavoratore si impegna a rispettare.	Per ogni punto del Protocollo vengono proposte indicazioni che il CSE deve considerare.	

Tabella 1.

DAL CNI

Superbonus, gli ingegneri certificati Certing ci sono!

Sono gli ingegneri certificati Certing la maggiore garanzia per l'attuazione e il successo degli strumenti del Superbonus, a tutela del Committente, dello Stato e del patrimonio edilizio italiano

DI VALERIA RENSI*

L'agevolazione fiscale Superbonus, prevista dal Decreto Rilancio n. 34/2020, è il nuovo strumento messo a disposizione dal legislatore italiano per l'efficientamento energetico e miglioramento sismico del patrimonio edilizio italiano, elevando al 110% l'aliquota di detrazione previste dall'Ecobonus e dal Sismabonus. Negli ultimi mesi tutti ne parlano e l'aspettativa dei cittadini è alta. Il Superbonus 110% è una grande opportunità per rilanciare il settore edilizio e un'occasione storica che ha polarizzato l'attenzione dell'intera filiera dell'edilizia. Ma rappresenta molto di più: è una legge che vuole fortemente puntare sulla conservazione del patrimonio edilizio esistente, con una transizione verso un approccio alla

prevenzione, che mette al centro la figura del professionista tecnico abilitato e le sue competenze. Gli ingegneri si trovano in prima linea ad applicare gli strumenti del Superbonus: la verifica della conformità urbanistica e catastale, l'analisi strutturale ed energetica dello stato attuale, i calcoli previsionali degli interventi, la progettazione, la direzione dei lavori, le certificazioni, i collaudi e le asseverazioni dei requisiti tecnici e di spesa.

Siamo anche chiamati a garantire i committenti sulla capacità di portare a termine le richieste ed è fondamentale che noi per primi, ma anche l'intera filiera coinvolta nel processo, comprendiamo che

deve essere il Committente, e non l'impresa o l'ente finanziatore, a scegliere i professionisti abilitati a cui affidare gli incarichi.

PARLIAMOCI CHIARO

Il Superbonus è una grande opportunità per gli ingegneri, che sono anche il soggetto maggiormente responsabilizzato in questa partita, per questo è imprescindibile esporre con chiarezza le nostre competenze.

Diversi interlocutori si stanno rivolgendo all'Agenzia Certing per chiedere se esiste o si stia pensato a uno schema di certificazione specifico per gli ingegneri Esperti in Sismabonus e in Ecobonus.

La risposta dell'Agenzia Certing è semplice: sì, esistono già!



Valeria Rensi

nisti che dimostrano di aver applicato uno dei protocolli dell'edilizia sostenibile italiana. Siamo particolarmente orgogliosi che l'Agenzia CasaClima e il Consorzio ITACA abbiano scelto l'Agenzia Certing per portare a certificazione gli esperti che applicano i loro protocolli di edilizia sostenibile: è l'ulteriore prova della serietà del nostro percorso che non certifica semplicemente chi attesta di "sapere come si fa", ma certifica chi dimostra di "sapere come si fa e documenta di averlo già fatto" a garanzia di una competenza che non può prescindere dalla pratica professionale. Sono gli ingegneri certificati Certing la maggiore garanzia per l'attuazione e il successo degli strumenti del Superbonus, a tutela del Committente, dello Stato e del patrimonio edilizio italiano.

*ING., COORDINATORE NAZIONALE CERTING

INFO

Ti invitiamo ad esaminare sul nostro sito (www.certing.it) le 21 declinazioni dello schema di Ingegnere Esperto in cui troverai sicuramente anche quella più adatta a descrivere la tua professionalità. Per ulteriori informazioni scrivi a segreteria@certing.it

ENTRIAMO NEL MERITO.



Finalmente si parla di merito: le competenze non sono tutte uguali. Per noi il merito non è solo un principio, è un lavoro. Lo riconosciamo, e lo certifichiamo. Certing è la certificazione garantita dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri, che permette ai professionisti di essere trovati e scelti dalle imprese e dalla Pubblica Amministrazione per i loro progetti. Fatti certificare. Perché credere nel merito conviene a tutti: alle imprese, e a te.

certing.it



Algoritmi e vecchi merletti

Come possono gli ingegneri essere indispensabili in tempi di pandemia

DI GIUSEPPE MARGIOTTA

Non vi sembra irraguardoso accostare matematica e pandemia a un successo teatrale di Broadway o all'omonimo film di Frank Capra; ma il suono delle parole e gli accostamenti a volte creano effetti o sensazioni che travalicano il loro significato letterale e tanto vi basti. A differenza dell'avvelenamento da arsenico, l'impatto delle malattie infettive può essere filtrato dall'intelligenza artificiale (AI).

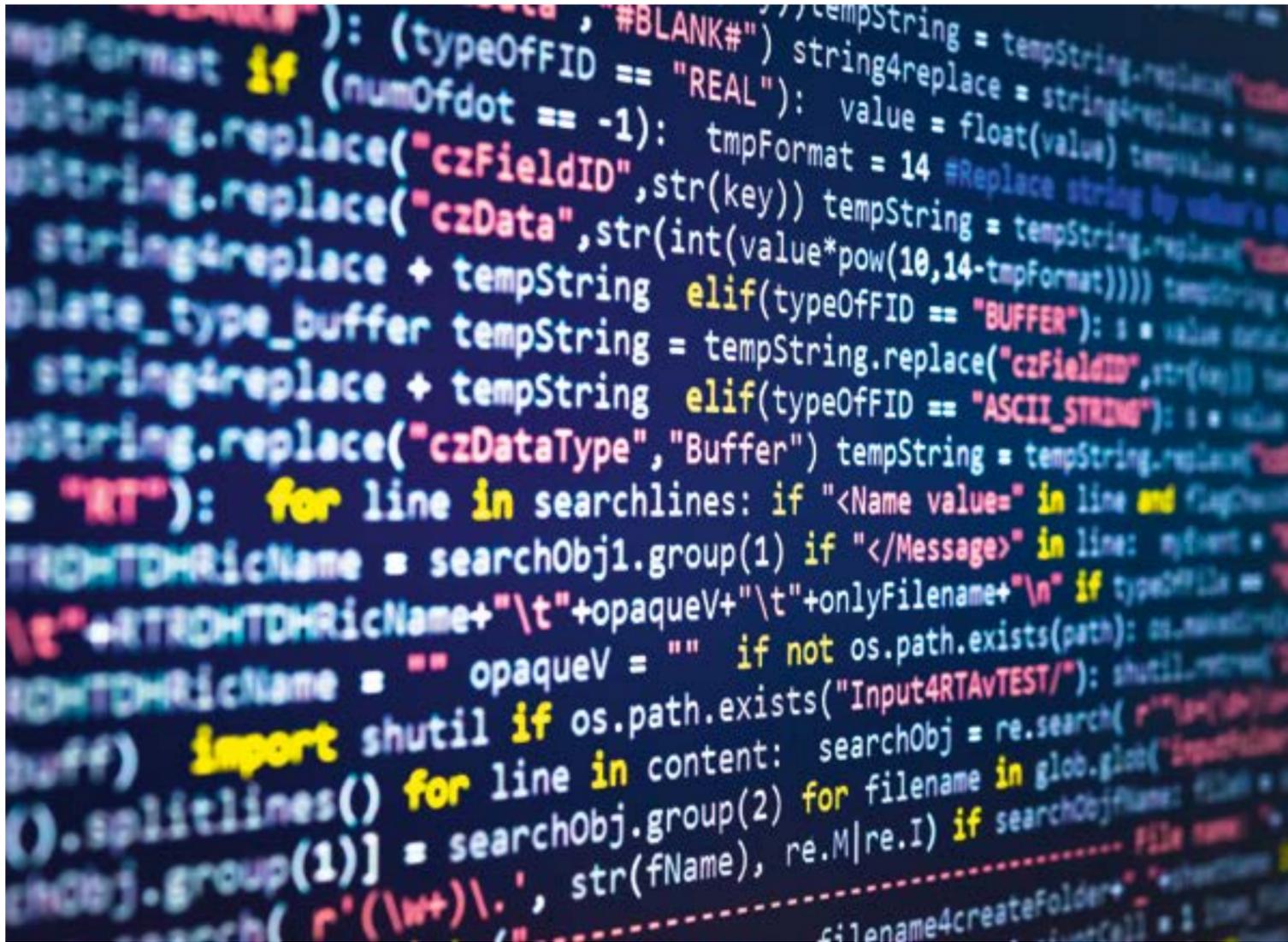
Il punto di partenza per ogni applicazione è la modellazione matematica dei fenomeni epidemiologici, il cui sviluppo risale già a un secolo fa.

In particolare, i primi studi di rappresentazione dell'impatto delle malattie infettive si basano sulle ricerche effettuate nel 1927 da Kermack e McKendrick, che hanno proposto un modello denominato **SIR, Susceptible Infected Recovered** (esposti, infetti e guariti), ossia le tre principali categorie rilevabili durante una epidemia o pandemia.

Pare invece che a determinare la collocazione delle diverse regioni nelle multicolor zone siano stati non uno, ma due algoritmi del Ministero della salute, basati su ben 21 parametri. Non sarebbe dunque colpa del Ministero se possiamo fare l'apericena o contentarci della pizza da asporto, ma solo il risultato di un calcolo automatico su base probabilistica. Matrice del rischio, la chiamano. Ora capirete anche voi che parlare di algoritmi e parametri in casa di un ingegnere è come parlare di cardamomo, coriandolo, cumino o curcuma a un cuoco indiano. Per chi ha tempo e curiosità in qualsiasi giornale o sito è pubblicato l'elenco di questi 21 parametri, che sono più delle spezie del cuoco di cui sopra.

Per rendersi conto del livello di specializzazione (la scienza è scienza mica bruscolini) basta leggere per esempio il parametro n.16 "Numero di casi per data diagnosi e per data inizio sintomi riportati alla sorveglianza integrata Covid-19 per giorno". Azz...o! (dall'espressione tedesca "Ach, so!" utilizzata in contesti simili a quelli utilizzati nel napoletano per esprimere meraviglia "Ah, ecco, dicevo!" e sbigottimento "ora capisco!"). Il tutto affidato a un calcolo automatico. Senza fare i filosofi da strapazzo, un computer e soprattutto un algoritmo, che poi non è altro che il procedimento o il programma di calcolo, ti danno risultati che dipendono dai dati che immetti e da come sono combinati.

La matematica non è un'opinione, ma le formule e i numeri che metti dentro una formula sì. Se poi gli algoritmi e i parametri sono probabilistici, rientriamo nelle statistiche e allora si salvi chi può! In Sicilia, per esempio, mangiamo



mezzo pollo virgola 25 a testa e siamo tutti a rischio Covid medio-alto e così via.

Pare che i dati immessi in prima istanza negli algoritmi del ministero fossero quelli di dieci giorni prima che si facesse l'esperimento del coprifuoco e del "No Martini, no party". Strano!

Qualunque ipotesi o strategia deve avere il tempo per far vedere i risultati, e comunque non si può ripartire ogni volta da capo, altrimenti è come essere in mano a nessuno. Detto tutto questo, che certamente vi ha stancato, torniamo al nostro problema: gli algoritmi, questi sconosciuti, secondo una abusata espressione.

FACCIAMO UN PO' DI RIPASSO

Vista la nostra età media, facciamo un po' di ripasso. **Cos'è un algoritmo?** Si definisce algoritmo un numero finito di istruzioni che, in un numero finito di passi, da un input finito iniziale A porta sempre e solo in uno stato finale B.

Un algoritmo di *sorting*, di "ordinamento", riguarda gli algoritmi che cercano di ordinare una serie di elementi secondo una data relazione d'ordine. Per costruire un indice è necessario elaborare una funzione che metta in relazione le variabili indipendenti (le "x") con l'indice ("y"). Nel caso dell'indice di rischiosità in base al quale le regioni italiane sono state classificate, e ipotizzando che la funzione $f(x)$ sia lineare, avremo:

$Y(i) = a X1(i) + b X2(1) + \dots + z X21(i)$ dove $Y(i)$ è l'indice di rischiosità della Regione i -esima, $X1(i)$, ...

$X21(i)$ sono i rispettivi valori dei 21 indicatori per Regione, a cui è stato attribuito un valore ponderale, un peso.

Non crediamo che le funzioni ministeriali siano lineari, anche se lo schema degli algoritmi scelti non è disponibile. Nella teoria dei sistemi si parla in questo caso di "modello *black box*", un sistema che, similmente a una scatola nera, è descrivibile essenzialmente nel suo comportamento esterno ovvero solo per come reagisce in uscita (*output*) a una determinata sollecitazione in ingresso (*input*), ma il cui funzionamento interno è non visibile o ignoto. Con tanti saluti all'*Open Data Act* e alle promesse di trasparenza più volte sbandierate.

LA MANCANZA DI UNA VISIONE INGEGNERISTICA

Tiremm innanz... avrebbe detto Amatore Sciesa, ed è citazione eroica e risorgimentale per tutti. Di algoritmi abbiamo parlato, ma di vecchi merletti? Nella logica confusa e vagamente onirica che ci caratterizza, è evidente che le deliziose terribili vecchiette o i loro antagonisti siamo noi ingegneri. Per non tediare ancora a lungo, non approfondiremo temi come il fallimento del **TWC (Topological Weighted Centroid)**, da non confondere con il *Track Warrant Control* che è quello che controlla i treni; o in termini più semplici, non parleremo di come abbiamo perso il controllo del tracciamento dei positivi, fors'anche per la scelta accorta o scellerata di non acquisire i

dati georeferenziati delle grandi piattaforme che monopolizzano comunque i nostri dati sensibili.

Ci interessa invece sottolineare il ruolo che gli ingegneri possono avere in questo momento di crisi e ancor più nella gestione ordinaria del sistema sanitario. Il grave ritardo con cui il nostro Paese ha reagito alla (attesa) seconda ondata, a nostro avviso è dovuto proprio alla mancanza di una visione ingegneristica della sanità e del sistema ospedaliero.

Se osserviamo per un attimo le competenze, ad esempio, dell'ingegnere gestionale, astraendole dall'ambito esclusivamente aziendale-industriale e trasportarle nel campo aziendale-sanitario, scopriremo che era di loro che la sanità italiana aveva bisogno dopo il periodo di confinamento.

Ma di che cosa si occupa un ingegnere gestionale più nel dettaglio? Innanzitutto l'ingegnere gestionale si occupa di organizzazione aziendale. Studia i rapporti e le interazioni che intercorrono tra le diverse risorse dell'azienda (persone, strumenti, tecnologie...), analizza la struttura organizzativa e la catena decisionale, la gestione delle risorse umane, la divisione di mansioni e carichi di lavoro, la standardizzazione di processi, flussi fisici e informativi, i sistemi di comunicazione interna, i sistemi di misurazione e incentivazione delle performance, l'adozione di tecnologie innovative. L'ingegnere gestionale esamina tutti questi elementi per verificare che siano orientati verso gli obiettivi pre-stabiliti e coordinati secondo una

strategia comune. Ogni elemento viene quindi valutato e, se necessario, riprogettato in un'ottica di miglioramento continuo.

Per esempio, a seconda del contesto lavorativo, un ingegnere gestionale può occuparsi delle attività di programmazione, pianificazione e coordinamento delle squadre di lavoro, di analisi e riorganizzazione del processo produttivo per ottimizzare tempi e costi, oppure ancora di miglioramento dei flussi logistici e dei livelli di servizio all'utente finale. Riferendo tutti questi termini all'ambito sanitario ci si accorge facilmente di quante problematiche spinose e divenute drammatiche in questi mesi egli può occuparsi per competenza specifica.

Completate questo quadro con le competenze dell'ingegnere biomedico e dell'ingegnere clinico, capaci di gestire in maniera integrata l'intero parco tecnologico biomedicale delle strutture sanitarie e, perché no, dell'intero Paese (si pensi ai respiratori nella prima fase e alle bombole di ossigeno nella seconda).

Pensate ancora alle competenze quasi scontate degli ingegneri dell'informazione, indispensabili per ripensare e riprogettare la rete e la digitalità nello stravolgimento della vita sociale che si sta configurando.

Capirete allora l'apporto determinante che l'ingegneria e gli ingegneri possono dare a questa crisi pandemica e alle sue conseguenze. Con tante scuse ai *manager* di professione o agli alti ufficiali più o meno smemorati.

Protezioni respiratorie in relazione all'emergenza da coronavirus

L'analisi tecnica dedicata alle protezioni respiratorie a difesa dal SARS-CoV-2 a cura del GdL Coronavirus dell'Ordine degli Ingegneri di Milano

DI ALESSANDRO NEGRINI
E FABIO GAVINO

Nel numero di giugno 2020, avevamo presentato la prima edizione del lavoro sull'argomento sviluppato all'interno del **GdL Coronavirus** formato da diversi Colleghi dell'OIM e appartenenti alla Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia (CROIL) - GdL Sicurezza sul Lavoro, nonché da giuristi, specialisti di settore ed esponenti di ATS Milano, INAIL, Ispettorato Nazionale del Lavoro e Ordine degli Architetti PPC. In prima istanza, l'intento del GdL è stato quello di fare chiarezza su questo tema attraverso un'analisi tecnica in contesto emergenziale volta a permettere ai soggetti esposti al rischio biologico generale legato all'epidemia di SARS-CoV-2 di orientarsi al meglio nella scelta delle protezioni delle vie Respiratorie attraverso l'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) propriamente detti o Mascherine Chirurgiche (Dispositivi Medici, DM). Questo studio si è reso tanto più necessario anche in relazione ai dati che ci pervenivano da INAIL (e successivamente riepilogati nel dossier "Art 15 Decreto Cura Italia: Validazione straordinaria dei dispositivi di protezione individuale") riguardo il numero imponente di richieste da processare con la "procedura in deroga" (iter gestito dall'ISS, Istituto superiore della Sanità, per quel che concerne le mascherine chirurgiche) e al ridotto numero di richieste accettabili verificate su base tecnico-documentale. In merito a questa tematica sono stati aggiornati i riferimenti relativi alle procedure in oggetto, che ora prevedono un maggiore allineamento ai requisiti sanciti dal Regolamento (UE) 2016/425 (testo rilevante ai fini del SSE in fatto di Dispositivi di Protezione Individuale) nonché dalle Prassi di Riferimento di UNI (UNI PdR 90-1 e 90-2). Occuparsi di un argomento di così ampio respiro e, al contempo, semplificarne opportunamente gli aspetti più complessi per trarne un documento di pronta consultazione, ha richiesto un approccio sistematico e, ovviamente, un metodo incentrato su di una rigorosa ricerca e selezione delle fonti (in prevalenza, studi a livello internazionale pubblicati sulle principali testate scientifiche quali, ad esempio, The Lancet, Nature e Scientific American) da cui trarre nuovi dati e, più in generale, quelle stesse informazioni indispensabili a descrivere uno scenario che fosse attendibile sotto il profilo tecnico-fattuale quanto coerente con le nozioni sul SARS-CoV-2 che la comunità scientifica ha via via raccolto e condiviso in questo periodo di fervente ricerca.

La nuova pubblicazione, che troverete in allegato digitale con il **Giornale dell'Ingegnere di questo mese**, è dunque il frutto di ricerche metodiche che hanno permesso di sviluppare una trattazione prettamente tecnica sullo stato dell'arte attuale (contemperata con le vigenti norme nazionali applicabili, coi protocolli

emanati dalla Regione Lombardia e dalla Protezione Civile, nonché con altri strumenti informativi di carattere socio-sanitario attualmente resi disponibili dalle Autorità), ma anche di una ricerca di ulteriori criticità e studi innovativi su alcuni temi quali la filtrazione di nanoparticelle e la rigenerazione di DPI tramite procedure

e tecnologie sviluppate dal Ministero dell'Interno in collaborazione con il Politecnico di Milano e Ospedale Sacco di Milano. Relativamente al concetto di "rigenerazione", in particolare, sono state evidenziate anche le criticità tra cui quelle relative ai ruoli e alle responsabilità conseguenti l'applicazione delle procedure di

riferimento analizzate. Attualmente le tecnologie sulla rigenerazione dei DPI, seguono approcci tecnici differenti (es. disinfezione tramite radiazioni UV-C, fumigazione, vapore secco, ozono, vapori di perossido d'idrogeno ecc.) e non sarà facile comprendere se e quali procedure verranno validate e normate, specialmente se prima non verranno risolti i rapporti di responsabilità tra produttori e sviluppatori di queste tecnologie; ciò anche in considerazione del fatto che l'approvvigionamento di FFP2/FFP3 non risulta più una criticità del "Sistema Sicurezza Italia". Nel documento organico sono inoltre presenti riferimenti a Buone Prassi cautelative allineate anche con le prescrizioni fornite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS).

Aeternum
MICROBETON
HTE

TEKNA CHEM

PRODOTTO  ITALIANO

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

Numero Verde **800201169**
servizio gratuito

opera di Geremia Renzi - Accademia di Brera

La “simulazione ingegneristica” per affrontare le sfide di ogni giorno

Oggi diffusa in ogni settore, la Engineering Simulation aiuta a ottimizzare il concetto di time to market per rimanere sul mercato ed essere competitivi

DI STEFANO ODORIZZI*

Quello che in passato veniva chiamato CAE (Computer Aided Engineering) – e che ha avuto, nel tempo, altri nomi più o meno significativi di modalità diverse di applicazione o di sconfinamenti in altre discipline – oggi viene chiamato “simulazione ingegneristica” (Engineering Simulation), e definisce, in senso lato, l’ambito delle tecnologie adatte a rappresentare con modelli al computer ogni aspetto che riguardi l’ingegneria di un contesto o la fisica di un prodotto, da utilizzarsi in sede di progettazione, di produzione o realizzazione, e – come gemello digitale – negli scenari del successivo impiego, ivi inclusa la manutenzione e gli interventi di recupero o adeguamento rispetto a nuove circostanze o imprevisti. Meccanica, dinamica, acustica, elettromagnetismo, aerodinamica, combustione, crash, fisiche di processo (fusioni, formatura massiva, iniezione, assemblaggi,...) sono gli aspetti più comunemente indagati, sia separatamente che in modo congiunto, in vista di una resa ottimale del prodotto, ivi inclusi gli aspetti di costo, di affidabilità e di durata.

Si tratta di tecnologie in larga parte mature, che coprono uno spettro amplissimo di applicazioni. Dagli aspetti più generali che l’ingegnere – ma anche il progettista o il tecnico – è chiamato ad affrontare ogni giorno, a tematiche di estrema specializzazione: non vi è tema che non trovi una risposta attraverso la simulazione. Detto questo è però giusto osservare che non tutte le tecnologie a disposizione possono dirsi consolidate, nel senso dell’affidabilità garantita dall’uso per un tempo sufficientemente lungo da parte di una comunità sufficientemente vasta di utilizzatori competenti. Ed è anche giusto osservare che poter giocare con un modello complesso attraverso un’interfaccia grafica evoluta che ne facilita a chiunque l’accessibilità non significa poterne utilizzare i risultati se non alla luce di competenze professionali ed esperienza specifiche.

LE RADICI

L’Engineering Simulation ha le sue radici nell’industria aeronautica, aerospaziale e l’utilizzazione massima nell’industria automobilistica. Ma oggi è diffusa in ogni settore della produzione industriale, con particolare riguardo a dove sia necessario contenere al massimo il cosiddetto “time to market”, ottimizzare i prodotti riducendo – o eliminando del



tutto – la sperimentazione fisica (troppo lunga, costosa e capace di rispondere solo a indagini parziali), decidere modifiche rispetto a nuovi scenari di utilizzo, ridurre i costi. In una parola: rimanere sul mercato ed essere competitivi.

Ogni settore di applicazione ha le proprie caratteristiche. Una macro differenza – nell’atteggiamento dell’applicatore – vi è tra l’ingegneria civile e l’ingegneria industriale. Nel primo caso il risultato di una progettazione è sempre un unico senza precedenti dove la simulazione – se necessaria – aiuta ad accertare il rispetto di normative e specifiche a garanzia della sicurezza e dell’utilizzabilità di quanto verrà realizzato, dando corpo a idee, concezioni strutturali, stili e assunzioni mutate dall’esperienza del progettista in rispo-

sta alla richiesta del cliente e partendo da dati stabiliti presoché solo in forma convenzionale, essendo la sperimentazione diretta limitata al collaudo.

Nel secondo caso il progetto (o il processo produttivo) è quasi sempre un intervento migliorativo di un prodotto per il quale si dispone di una quantità di dati sia dovuti a sperimentazione fisica che all’utilizzo nel tempo. E il risultato si misura dall’accoglienza che il prodotto ha sul mercato. Diversi i contesti, diversi gli obiettivi, ma identiche le tecnologie utilizzate per la simulazione, fatte salve, eventualmente, l’interfaccia utente, e le funzionalità di post-processamento dei risultati. Oggi assistiamo anche all’utilizzo dell’Engineering Simulation in bioingegneria, per esempio.

CAE Conference and Exhibition

Molte sono le iniziative per informare su questi temi e favorire scelte consapevoli. Tra queste ha una tradizione di ben 36 anni – ed è nata quindi con la nascita stessa dell’Engineering Simulation – l’International CAE Conference and Exhibition (www.caeconference.com). La conferenza si articola in un evento principale distinto per settori industriali, in una varietà di interventi collaterali promossi da associazioni, organizzazioni professionali, centri di competenza, in un’agorà della ricerca – specchio di iniziative sia nazionali che nell’ambito della Comunità Europea – , in spazi per l’espressione di studenti e dottorandi, e in una fiera delle tecnologie partecipata dai principali produttori mondiali sia di soluzioni general purpose, che di applicativi verticali per tematiche specialistiche. Nell’insieme si tratta sicuramente, in Italia, della principale finestra sul mondo dell’Engineering Simulation. Quest’anno, per via dell’emergenza Covid-19, l’iniziativa si svolge in modo virtuale: quale migliore opportunità per parteciparvi? Con l’iscrizione (gratuita) si ottiene un codice che permette di partecipare all’evento sia durante il suo svolgimento (dal 30 novembre al 4 dicembre), sia successivamente, in visita alla fiera aperta per tre mesi. Merita farlo. E merita avvertire chi si ritenesse interessato.

L’INDUSTRIA 4.0

Oggi l’Engineering Simulation è riconosciuta essere una delle 9 tecnologie abilitanti del progetto Industria 4.0 – ovvero del processo di trasformazione digitale dell’industria.

Le nove tecnologie sono spesso rappresentate come satelliti rispetto a tale processo, ma l’Engineering Simulation ha forse una maggiore centralità. È più vicina al cuore di questa evoluzione. Per esempio, essa permette di valorizzare appieno l’Additive Manufacturing, a cui non ha senso ricorrere se non vi è un progetto adeguato e perseguibile, appunto, con la simulazione (Design for Additive Manufacturing).

Con l’IoT e, talvolta, con la System Integration, l’Engineering Simulation permette di realizzare il gemello digitale di un prodotto o di un processo; a volte ne è, anzi, condizione imprescindibile. Rispetto al tema dei Big Data in alcuni casi il modello di simulazione può permettere una sintesi interpretativa su fondamenti più vicini alle conoscenze professionali di quanto non lo siano la statistica e il Data Analytics.

Nei confronti dei robot, la simulazione può partire dal commissioning di un impianto di produzione, e arrivare sino alla mecatronica e all’ottimizzazione nell’utilizzo degli automatismi. Con la realtà aumentata, infine, se combinata con la simulazione, si può arrivare ad avere un’evidenza maggiore di alcuni comportamenti o processi: si immagini di sedere virtualmente entro un veicolo che va a crashare, o di surfare l’onda del metallo fuso che riempie un blocco motore.

INGEGNERIA COLLABORATIVA

Vi è poi un aspetto importante dell’Engineering Simulation messo oggi ulteriormente in luce dalle modalità lavorative forzate dall’emergenza Covid-19: il grande valore dei modelli nell’ingegneria collaborativa, sia all’interno di un contesto progettuale o produttivo, sia lungo la supply chain.

Il modello è il sistema ideale per condividere informazioni tecniche sia d’insieme che di dettaglio, sia per singola disciplina che rispetto a obiettivi di ottimizzazione complessiva di prodotto-processo: di essere, insomma, la base per discussioni, valutazioni, alternative, what if sostenuti da dati a valore quantitativo, rappresentabili in sintesi e in dettaglio, navigabili, condivisibili. Tutto questo va declinato rispetto all’ambiente di utilizzo: sia alla tipologia industriale o professionale, sia alla sua dimensione. Mancare di affrontare la trasformazione digitale significa esporsi al fallimento, se non subito, nel medio periodo. Sbagliare la trasformazione digitale – e, nello specifico, sbagliare nella dotazione delle tecnologie per l’Engineering Simulation, delle rispettive competenze, e nella scelta delle modalità di utilizzo (sistematico, ibrido, optando per make or buy, in rete o in sede, ...) – può portare a situazioni recuperabili solo a fronte di ritardi e costi rilevanti. Il passaggio deve essere fatto con coerenza, per fasi a livelli omogenei di implementazione, e con le giuste risorse umane e tecnologiche.

*PRESIDENTE DI ENGINSOFT E DIRETTORE TECNICO-SCIENTIFICO DELL’INTERNATIONAL CAE CONFERENCE AND EXHIBITION.

Fascicolo Sanitario Elettronico, alla ricerca di un unico indirizzo

Gli ingegneri potranno essere attori di un'adozione più diffusa e consapevole

A CURA DELLA REDAZIONE

Quello siglato lo scorso ottobre con l'AgID segna un punto significativo per l'ingegneria della salute e tutto ciò che riguarda il cosiddetto Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE) dei pazienti. Un passaggio fondamentale se si vuole aumentare il livello della qualità della Sanità nel nostro territorio. Proprio con la gestione della pandemia abbiamo sperimentato una sanità italiana ancora prevalentemente frammentata e "regionale", problema che rischia di esserlo di più da un punto di vista digitale, vista la mancanza di adeguati sistemi informatici e di politiche di interscambio.

Introdotta dal D.L. 179 del 2012 e regolamentata dal DPCM n. 178/2015 il Fascicolo Digitale nazionale resta ancora un miraggio. Non tutte le regioni e ASL si sono attrezzate per la sua effettiva applicazione, così come non è stato completamente formato il personale medico-sanitario. Sebbene si possa affermare che 18 regioni italiane su 20 abbiano completato la sua attivazione, l'effettiva implementazione e utilizzo da parte di cittadini, medici e aziende appare ancora eterogenea con percentuali di assistiti che hanno attivato il FSE che oscillano tra il 97% del Trentino all'1% della Basilicata, con differenze nei contenuti, modalità di accesso e linguaggi di programmazione che impediscono una significativa interoperabilità a livello nazionale. La stessa Agenzia per l'Innovazione Digitale (AgID) ha dichiarato che nel 2019, il 47% della popolazione non sa cosa sia un Fascicolo Sanitario Elettronico (Grafico 1).

Leggendo la situazione attuale dei sistemi informativi nella sanità italiana riscontriamo *software* molto specifici con dati raccolti in formati non standardizzati, il che comporta la "fedeltà" al fornitore originario, con il rischio che l'innovazione non vada verso l'integrazione ma verso l'aumento della complessità. L'esempio è sotto i nostri occhi: i dati dei positivi al Coronavirus non escono da un *database*, ma sono raccolti su un foglio elettronico dopo la comunicazione degli enti sul territorio. I processi di innovazione digitale non possono basarsi sulla semplice raccolta di informazioni, ma necessitano di una corretta rilettura integrata dei dati al fine di generare valore, come dimostrano gli ingenti investimenti da parte di aziende private nei meccanismi di raccolta e analisi dei *Big Data*.

Ma i problemi della sanità digitale non sono solo tecnologici. Uno degli ostacoli maggiori alla diffusa adozione del FSE sta nella complessità dei livelli di consenso che il cittadino deve rilasciare. Lo

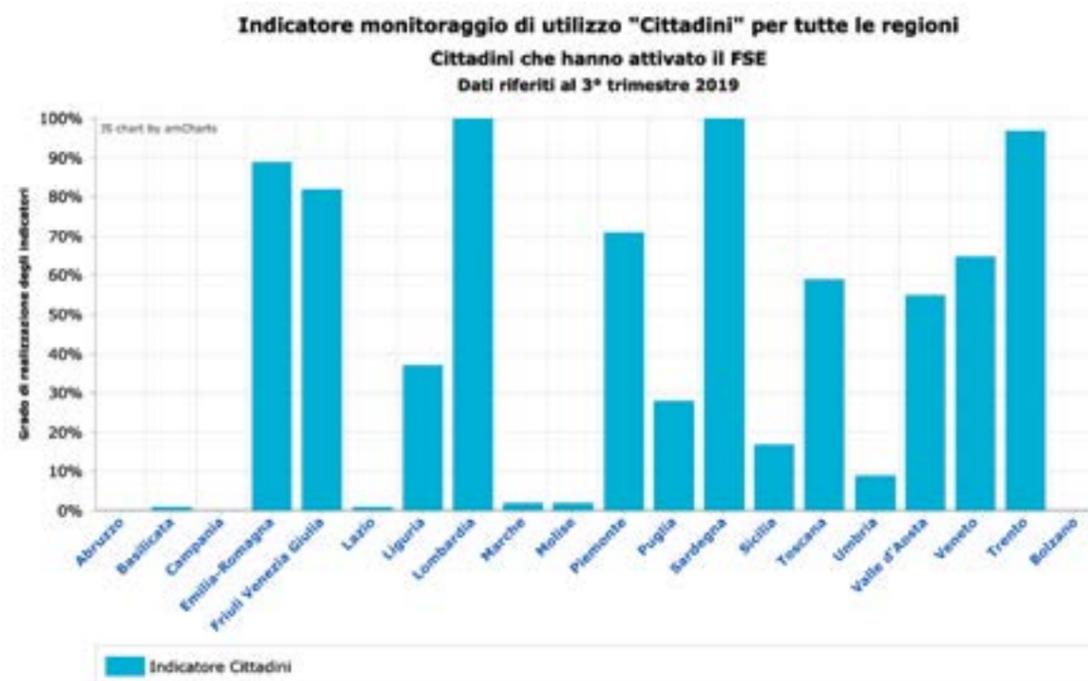


Grafico 1.

stesso garante della Privacy è più volte intervenuto sul tema (**vedasi il consenso al trattamento dei dati sensibili**). Ma proprio questa difficoltà di adozione, tecnica ed etica, apre delle possibilità all'azione dei professionisti ordinistici, capaci di muoversi agevolmente tra questioni tecnologiche ed etiche. Per comprendere al meglio le implicazioni e le opportunità per i professionisti scaturite dalla sottoscrizione del protocollo con AgID ne abbiamo parlato con Angelo Valsecchi, Segretario del CNI, e Roberto Orvieto, Consigliere CNI con delega all'Ingegneria dell'Informazione.

UNA PIETRA MILIARE

“Per noi è fondamentale questo accordo in un’ottica di migliorare il funzionamento del sistema sanitario, così com’è fondamentale che ci sia un unico soggetto che abbia la cronistoria di un paziente o di una persona. Questo è il beneficio che si riesce ad avere avendo

il fascicolo sanitario digitalizzato. Non è una scansione di tutti i dati, ma un qualcosa di intelligibile che qualsiasi struttura ospedaliera, qualsiasi istituto medico privato, può andare a consultare e/o ad ampliare. E l’accordo con AgID va anche in questa direzione”, ha commentato Valsecchi dopo la sottoscrizione del protocollo.

Quali sono gli impatti per la categoria dei professionisti del protocollo sottoscritto con AgID?

“C’è un argomento su cui gli ingegneri sono molto competenti: la gestione e certificazione dei dati, la verifica della correttezza e la sicurezza che i dati trattati non vengano manomessi. Gli ingegneri si mettono a disposizione per costruire una piattaforma solida che non abbia problemi di instradamento dei dati o di eventuali sottrazioni. Alla base di questo protocollo vi è la specificità e l’autorevolezza che la categoria degli ingegneri mette

in campo a partire dall’attenzione e dal rispetto dei principi etici e deontologici che le professioni non regolamentate non hanno.

Quale sarà il ruolo del Consiglio Nazionale e della categoria

Consiglio Nazionale Ingegneri e l’intera categoria si pone come interlocutore per costruire una proposta alle istituzioni e agli Enti che operano in sanità. A livello nazionale ci sarà una linea guida sul FSE definita tra CNI e AgID. Il CNI presenterà le possibilità offerte dal protocollo nei vari territori italiani. La prima presentazione è prevista in Lombardia. Ciò che si deve comprendere è la portata di questo protocollo, che va verso una maggiore adozione della sanità digitale. L’aver uno standard condiviso con AgID a livello nazionale ridurrà fortemente la frammentazione dell’attuale sistema, ne faciliterà l’adozione e migliorerà l’integrabilità dei sistemi grazie ad una banca dati sì locale ma con procedure di interscambio dati definite.

Perché dare tanta importanza alle procedure da adottare a livello locale, non dovremmo andare verso procedure uniche nazionali?

La progettazione di un sistema deve, oggi, fondarsi sul concetto di rete e di nodi della stessa rete. “Proviamo a fare un esempio: se andassi in una casa di cura privata che dovrà interfacciare i propri server con quelli che hanno raccolto i dati in precedenza e con l’archivio regionale, mi augurerei che venissero adottate policy di privacy e di sicurezza e non sarei felice se venisse resa disponibile l’intera mia storia clinica, ma solo quanto realmente necessario allo scopo. Ogni accesso al FSE da parte dei soggetti autorizzati dovrà essere tracciabile e devono essere previsti diversi livelli di abilitazione in funzione delle dif-

IL PROTOCOLLO

È stato sottoscritto il 10 ottobre scorso (si veda *Il Giornale dell’Ingegnere* n. 8 ottobre 2020, ndr.) il Protocollo d’intesa per la promozione e diffusione degli strumenti di sanità digitale tra l’Agenzia per l’Italia Digitale e il Consiglio Nazionale Ingegneri su impulso del Comitato italiano dell’Ingegneria dell’Informazione (C3I), organo del CNI. Nel documento sono previste due linee di intervento prioritarie:

- promuovere e sensibilizzare i cittadini sulle innovazioni e le funzioni operative del Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE);
- creare nuove linee di indirizzo per lo sviluppo di strumenti di Telemedicina interoperabili con FSE come ad esempio i requisiti cui un device deve essere conforme per poter essere effettivamente destinato alla raccolta di dati di qualità e in sicurezza o l’integrazione della tele visita, il teleconsulto ed il telemonitoraggio con il FSE.

Il Protocollo d’intesa fungerà costituisce il punto di partenza per la collaborazione con AgID per la realizzazione del FSE, in linea con il nuovo Piano Triennale per l’informatica rivolto alla Pubblica Amministrazione nazionale, e darà avvio a un monitoraggio nazionale sui modelli adottati di FSE con l’individuazione di eventuali differenze con il modello target.

ferenti tipologie di operazioni a essi consentite. Non abbiamo un unico database nazionale a cui tutti accedono ma tanti database regionali e tanti soggetti che vi accedono. Serve una progettazione guidata da principi etici e di *privacy*, di un nuovo sistema di trasferimento dei dati in linea con il protocollo sottoscritto con AgID, l’Ente che coordina a livello nazionale le regioni per alimentare quello che è il protocollo per la salute. Per usare una metafora: ci troveremmo davanti ad una situazione simile a quanto accade con l’adozione dell’81/08 nella aziende e tutto il mondo dei servizi connesso o, per analogia, ai servizi connessi alla *privacy*”.

Quindi AgID non ha il potere di imporre un FSE nazionale, giusto?

“Non ha un mandato del Ministero della Salute; però essendo il soggetto che deve operare per la digitalizzazione, per la *privacy*, l’obiettivo è portare avanti il Fascicolo Sanitario Elettronico a livello nazionale per il bene di tutti. Oggi non ci sono dei protocolli a livello nazionale e in questa direzione vogliamo andare”. Il Consiglio Nazionale Ingegneri da tempo è impegnato a costruire quella cultura tecnica e amministrativa che possa essere reale strumento al servizio del sistema sanitario.

Contact Tracing, Intelligenza Artificiale e Cyber Security, facciamo chiarezza

Occorre massimizzare l'efficacia della prevenzione mitigando potenziali rischi di attacchi informatici alla privacy

DI MATTIA SICILIANO*

Nella lotta contro il Coronavirus, l'uso di tecnologie digitali come l'Intelligenza Artificiale (AI), le *mobile app* e i *Big Data Analytics* ci possono offrire un importante set di strumenti validi perché sono in grado di fare previsioni sulla diffusione del virus, sulla sua efficacia e sull'impatto delle contromisure adottate.

Ma affinché i menzionati strumenti siano efficaci occorre gestire le seguenti sfide:

- realizzare una fattiva collaborazione tra diversi esperti del mondo sanitario, e del mondo digitale (Intelligenza Artificiale e *Cyber Security*), al fine di trasformare le esigenze sanitarie e le capacità d'intelligenza (intesa come raccolta dei dati e analisi dei *Big Data*) in soluzioni da adottare;
- sviluppare sistemi di tracciamento dei contatti (*Contact Tracing*) delle persone infette in modo da essere efficaci nella gestione dell'epidemia e consentire una mitigazione mirata;
- gestire eventuali problemi di *privacy* e di sicurezza intrinseca delle applicazioni implementate o da implementare;
- gestire al meglio la raccolta dei dati e condivisione degli stessi e dei risultati (intermedi) in maniera tempestiva.

Mentre un efficace utilizzo dell'Intelligenza Artificiale unito ai *Big Data* può aiutarci a diagnosticare i singoli casi in modo rapido e preciso, strumenti come le *mobile app* possono permetterci un maggiore efficienza nel tracciamento dei casi reali e futuri, rendendo la vita di ogni cittadino più sicura e "normale".

Ma rimane un aspetto importante da considerare: cioè la sicurezza dei dati del singolo e come questi dati saranno trattati per rendere la nostra vita più "normale". In quest'ottica l'elemento di *Cyber Security* risulta essere fondamentale e l'aderenza a normativa Europea come il GDPR è un elemento chiave imprescindibile.

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE E I BIG DATA

Nell'attuale contesto di pandemia, alcune tecniche di Intelligenza Artificiale e di analisi dei *Big Data* si possono dimostrare estremamente utili, in particolar modo: l'apprendimento automatico, l'ottimizzazione del linguaggio naturale e l'analisi dei grafi.

Le tecniche di Intelligenza Artificiale e l'enorme quantità dei *Big Data* possono essere utilizzati per comprendere, analizzare e prevedere come si sta diffondendo il



virus e quali misure sono probabilmente più efficaci per prevenire o rallentare un'ulteriore diffusione. Ovviamente questo è molto rilevante a breve termine, per "abbassare il picco" e ridurre l'onere di assistenza sanitaria. Tuttavia, è rilevante anche a lungo termine, se si manifestano nuovi focolai: è importante delineare e identificare interventi più mirati, usando i modelli e simulazioni basati dall'AI e i *Big Data*.

APP DI CONTACT TRACING

La tracciabilità dei contatti (*Contact Tracing*) è il processo di identificazione di una persona che è venuta a contatto con una persona infetta. L'utilizzo di questa tecnologia consente la diagnosi e la gestione precoci della diffusione del virus, se combinata con l'isolamento sociale. Fatto manualmente, la tracciabilità dei contatti è un lavoro intensivo che richiede molto tempo, mentre le applicazioni mobili possono risolvere questo problema sfruttando i segnali *Bluetooth* e/o Log di tracciamento del GPS, confrontando questi dati con le informazioni di ogni singolo rispetto alla sua diagnosi Covid-19.

Ciò può permettere l'identificazione e la creazione di *alert* mirati alle persone che si sono avvicinate o hanno avuto contatti con una persona infetta. Tali soluzioni mobile sono molto promettenti, ma ci sono problemi di *privacy* e sicurezza informatica che devono essere esplorati, e l'efficacia di queste soluzioni dipenderà dall'adozione da parte della popolazione di massa e dagli aspetti di sicurezza implementati.

Possiamo identificare due macro famiglie di *mobile app* mobili che utilizzano le tecniche di

Contact Tracing:

- tramite *Bluetooth Low Energy* (BLE): utilizzate principalmente nel contesto Europeo e di Singapore;
- tramite geolocalizzazione GPS: utilizzate principalmente nel contesto Cinese e Corea del Sud.

La prima soluzione (BLE) ha il vantaggio di avere una maggiore precisione, in quanto la comunicazione dei dati può avvenire anche a breve distanza e in aree non coperte dal segnale GPS come la propria casa o aree interrate come metropolitane. La seconda soluzione (GPS) pecca di precisione, ma è maggiormente utilizzata dalla gran parte delle *app* installate nei nostri cellulari (*Facebook*, *Instagram* etc.)

Ulteriore elemento da considerare è la modalità di condivisione dell'informazione sicura del dato, elemento imprescindibile per l'Europa e non solo.

Su questo punto si sono addirittura mobilitati gli *Over the Top* come Apple e Google (<https://www.apple.com/covid19/contact-tracing/>), che per la prima volta nella storia hanno definito un *framework* comune di comunicazione *Bluetooth*, così da permettere a ogni dispositivo la comunicazione dei dati indistintamente dal tipo di produttore, in modalità sicura. Il *framework* prevede che ogni 10-15 secondi il cellulare generi un numero casuale che viene memorizzato in un'area cifrata del telefono. Questo codice *random* viene inviato a tutti i dispositivi identificati nelle vicinanze. Quando un soggetto scopre di essere positivo, tali codici sono inviati nel cloud e successivamente comunicati in maniera *broadcast* a tutti i dispositivi mobili. Se uno di questi

codici risulta essere presente nella lista del proprio dispositivo allora si genera un *alert* da parte dell'*app* (eventuale installata dal soggetto) che lo avvisa di essere stato in contatto con una persona infetta, suggerendogli (dipende dalle caratteristiche dell'*app*) di fare un tampone di verifica.

La soluzione cinese ha sfruttato applicativi già presenti sugli smartphone dei propri cittadini (*WeChat* e *Alipay*). Tale soluzione non ha particolari limiti di accesso al dato personale del soggetto, in quanto è utilizzata dai Cinesi anche per i pagamenti e per la gestione dei trasporti. Si è voluto pertanto sfruttare la capacità di permeabilità dell'*app* esistente per gestire in maniera veloce la diffusione del virus a scapito della *privacy* ed ereditando elementi di sicurezza dall'*app* preesistente. Per quanto riguarda la soluzione Coreana, via mediana fra quella adottata a Singapore e il ventaglio di *app* cinesi, ha dalla sua un rigoroso approccio su base volontaria, ma non è molto rispettosa del dato personale dei cittadini sottoposti a tracciamento, in quanto segue il modello Cinese per quanto riguarda gli aspetti di *privacy*.

L'*app* TraceTogether di Singapore funziona scambiando segnali *Bluetooth* a breve distanza tra telefoni per rilevare altri utenti dell'*app* che si trovano nelle immediate vicinanze. Gli incontri sono memorizzati localmente nei telefoni degli utenti. Se un utente risulta positivo, i log dell'*app* vengono utilizzati per identificare persone incrociate. Il codice sorgente del *software* è stato reso disponibile gratuitamente a sviluppatori a livello globale. La gestione dei dati è affidata al Governo Centrale. In Italia, l'*app* Immuni è compo-

sta da due parti, una dedicata al *Contact Tracing* vero e proprio (via *Bluetooth*) e l'altra destinata a ospitare una sorta di "diario clinico" in cui l'utente possa annotare tempo per tempo dati relativi alle proprie condizioni di salute, come la presenza di sintomi compatibili con il virus. I dati dell'utente sono salvati sul proprio dispositivo, a cui viene assegnato un ID temporaneo, che varia spesso e viene scambiato tramite *Bluetooth* con i dispositivi vicini. L'elemento centrale è legato alla modalità di trasferimento dei dati, tramite lo sfruttamento dello standard definito nel progetto PEPP-PT.

Il PEPP-PT è un progetto Europeo, che definisce le modalità di scambio sicuro dei dati tra dispositivi mobile attraverso l'uso dello standard *Bluetooth*. (<https://www.pepp-pt.org/content>).

CONCLUSIONI

Gli approcci da seguire possono essere diversi. Per quella italiana, ad avviso di chi scrive, è fondamentale tenere in considerazione i seguenti aspetti. Occorre inserire esperti di *Cyber Security* nei comitati tecnici nazionali, in quanto figure necessarie per la definizione dei requisiti di sicurezza nella gestione ed elaborazione dei dati. Assicurare un'armonizzazione, almeno a livello europeo, di tutte le *app* che ciascun Paese sta sviluppando, in maniera tale da renderle il più possibile interoperabili; rendere la comunicazione istituzionale verso gli utenti, chiara e trasparente sugli aspetti di *privacy* relativi all'utilizzo dell'*app* una volta scaricata.

Per le persone meno "digitalizzate" (es. anziani), per i quali l'*app* risulta poco fruibile, occorre prevedere una gestione alternativa sulla stregua di quello che si sta già facendo.

Attualmente, si sta cercando di promuovere ulteriormente l'installazione dell'*app* Immuni ai cittadini in Italia per massimizzare l'efficacia della prevenzione, mitigando potenziali rischi di attacchi informativi (es. *phishing*): affidare la gestione dell'enorme quantità di dati al Dipartimento Informazione e Sicurezza che, operando in sinergia con Ministero della Salute e Ministero della Difesa, l'Istituto Superiore di Sanità e Protezione Civile, può garantire una maggiore sicurezza nazionale attraverso una gestione integrata dei dati per finalità sanitarie e di intelligence (es. antiterrorismo e attacchi cibernetici).

*COORDINATORE DELLA COMMISSIONE CYBER SECURITY ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI E COMPONENTE DEL GD L CYBER SECURITY DEL C3I

Teniamo attivo Immuni

I risultati di questa nuova esperienza portano a fare una riflessione e un'analisi ingegneristica sull'importanza di un'attività di tracciamento in Italia

DI ROBERTO ORVIETO*

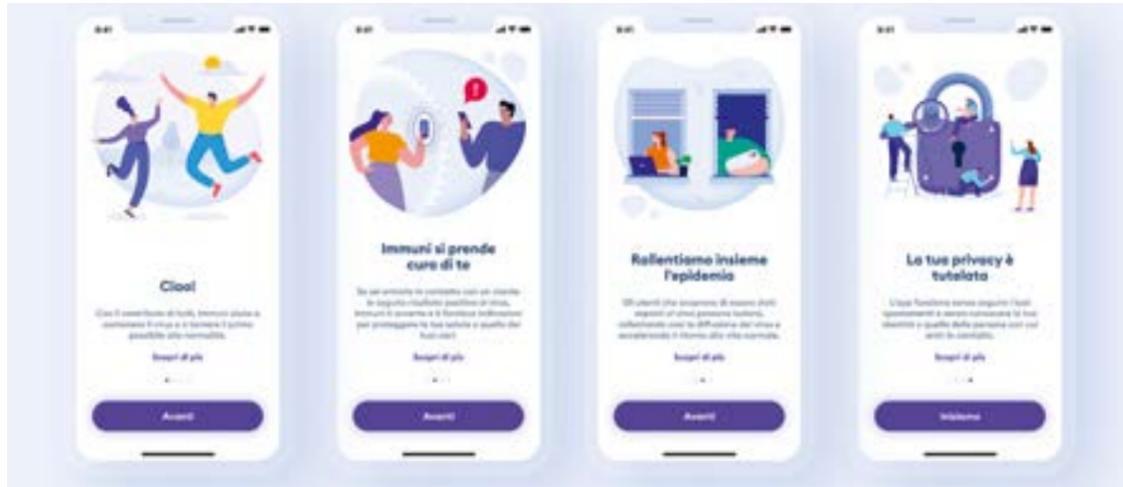
Ebbene sì, nell'epoca della pandemia da Covid-19, proprio quando si presentano problemi complessi da gestire, approcci sistemici multilivello, piani e azioni coordinate da mettere in atto, un ingegnere può "diventare" una nuova figura, quella del *Covid-manager*.

I risultati di questa nuova esperienza, portano a fare una riflessione e un'analisi ingegneristica sull'importanza di un'attività di tracciamento (*tracing*) veloce e automatica dei contatti, finalizzata al tentativo di spezzare la catena dei contagi, contribuendo così a limitare la diffusione del virus SARS-CoV-2.

Lo standard per il tracciamento, fornito dal **Centro Europeo per il Controllo e la Prevenzione delle Malattie (ECDC)**, indica tempi massimi di efficacia di 12 ore, per ogni operazione di *tracing*. Il Governo Italiano, lo scorso 16 aprile 2020, ha stipulato un contratto con la società italiana Bending Spoons S.p.a., che, per spirito di solidarietà e per fornire un proprio contributo volontario utile per fronteggiare l'emergenza da Coronavirus, ha concesso a titolo gratuito la licenza *open source* di un'applicazione per *smartphone*, che risponde ai requisiti richiesti, sia tecnologici sia per la protezione dei dati personali. L'applicazione così implementata, denominata **Immuni**, è l'unica app di *contact tracing* digitale ufficiale del Governo Italiano. L'app utilizza le tecnologie dell'ingegneria ICT per avvertire, in tempo reale, gli utenti che hanno avuto un'esposizione a rischio: quando un utente scopre di essere positivo al virus, Immuni gli consente di allertare, in modo completamente anonimo, le persone con cui è stato a stretto contatto e che potrebbe quindi aver contagiato. Queste, venendo informate tempestivamente (potenzialmente ancor prima di sviluppare i sintomi del Covid-19), possono evitare di contagiare altri, contribuendone a ridurre la diffusione del virus. Dietro all'app c'è una grande idea, quella di condivisione di contatti "pseudonimizzati" di prossimità tra *smartphone*, per tutelare la protezione dei dati degli utenti (cfr. *Linea Guida European D.P. Board*).

COME FUNZIONA QUESTA TECNOLOGIA?

Quando l'app è attiva, questa associa a ogni *smartphone* un codice casuale autogenerato che viene trasmesso ai dispositivi vicini, tramite la tecnologia *Bluetooth Low Energy*. Quando sono vicini, gli *smartphone* di due utenti (che hanno l'applicazione attiva), ognuno registra nella propria memoria il codice casuale dell'altro, tenendo quindi traccia di quel contatto. I due *smartphone* registrano anche quanto è durato il contatto e la potenza del segnale



ricevuto, indicatore approssimativo della distanza reciproca tra i due dispositivi. Per tutelare la *privacy*, gli identificativi sono generati utilizzando processi avanzati di crittografia e questo "codice casuale", emesso da ogni *smartphone*, cambia più volte nell'arco di un'ora. Supponiamo che, successivamente, uno dei due utenti risulti positivo: con l'aiuto dell'operatore sanitario che gli ha comunicato l'esito del test, l'utente potrà segnalare la sua positività al server di Immuni, condividendo così tutti i codici casuali emessi dal suo *smartphone* e allertando perciò, in tempo reale, le persone con cui è stato a stretto contatto.

Immuni scarica periodicamente i codici casuali condivisi dagli utenti che hanno segnalato la loro positività al Sistema Sanitario. Così facendo ogni *smartphone* può controllare se c'è una corrispondenza tra questi codici e quelli registrati nei giorni precedenti. Nel caso l'app trovi una corrispondenza con un codice casuale di un utente che ha segnalato la propria positività, verificherà se la durata (che dovrà essere di almeno 15 minuti) e la distanza del contatto siano state tali da poterlo considerare a rischio e, se questo è il caso, notificherà l'esposizione a un possibile contagio. L'app fa una misura della potenza del segnale *Bluetooth Low Energy* per ricavare una stima della distanza a cui è avvenuto il contatto. Si legge sulla letteratura di Immuni che sono stati effettuati esperimenti di calibrazione al fine di valutare stime della

distanza più precise, che possono comunque presentare notevoli margini di errore, considerando eventuali barriere o ostacoli fisici o l'influenza di fattori di disturbo. I parametri della stima sono stati fissati per avvicinarsi il più possibile alle direttive del Ministero della Salute, che considerano a rischio un contatto avvenuto a una distanza inferiore ai 2 metri.

QUAL È L'AFFIDABILITÀ DI QUESTO SISTEMA?

Appare chiaro che una misura così effettuata presenta incerte attendibilità; pertanto, se l'app notificasse l'esposizione a un possibile contagio, non è certo che si è stati infettati. Viene consigliato quindi di consultare il medico di medicina generale, che può prescrivere un test. Se possiedi l'app e la tieni attiva, solo tu verrai a conoscenza della notifica di esposizione a un possibile contagio e, anche se non sei obbligato a farlo, sarebbe davvero utile seguire le indicazioni di legge, per proteggere la tua salute e quella degli altri, in particolare di quelli più deboli. Se risulti positivo al virus e hai tenuto attiva l'app nei giorni precedenti, potrai caricare sul server di Immuni i dati necessari ad avvertire, in modo completamente anonimo, gli utenti che sono stati a contatto con te. **Come?** Dettando il codice monouso, generato dall'app all'operatore sanitario che ti ha comunicato l'esito del test e, dopo che l'operatore sanitario lo avrà validato, potrai procedere alla segnalazione di positività, presente sull'app. Questa operazione

è su base volontaria e permette a Immuni di avvertire le persone con cui sei stato a contatto nei giorni precedenti: è chiaro che tutto funziona se avevi Immuni installato e attivo in quei giorni. Attenzione che, in base al recente **DPCM del 3 novembre 2020** (art. 5 - Misure di informazione e prevenzione sull'intero territorio nazionale) viene riportato che "al fine di rendere più efficace il *contact tracing* attraverso l'utilizzo dell'app Immuni, è fatto obbligo all'operatore sanitario di caricare il codice chiave in presenza di un caso di positività".

TUTELA DELLA PRIVACY

I requisiti del sistema prevedono di seguire le indicazioni del Garante per la Protezione dei dati personali. Sono messe in atto, dunque, misure specifiche per proteggere la *privacy* degli utenti:

- l'app non raccoglie dati che permettano di risalire all'identità; non chiede, né è in grado di ottenere, il nome, il cognome, la data di nascita, l'indirizzo, il numero di telefono o di e-mail dell'utente;
- gli spostamenti non sono tracciati né tracciabili in alcun modo, attraverso la geolocalizzazione; i codici casuali che gli *smartphone* si scambiano tramite *Bluetooth* non contengono né informazioni sul dispositivo, né sul possessore; i codici casuali cambiano più volte nell'arco di un'ora;
- i dati salvati sullo *smartphone* e le connessioni tra app e server sono cifrati;
- tutti i dati salvati sullo *smartphone*

o sul server saranno cancellati quando non più necessari e in ogni caso prima del 31 dicembre 2020;

- i dati sono raccolti dal Ministero della Salute e verranno usati solo per contenere l'epidemia del Covid-19 o ai fini della ricerca scientifica; i dati sono salvati su server in Italia e gestiti da soggetti pubblici (cfr. *sito del Garante - garanteprivacy.it*).

Dal lato meno tecnico, in base a testimonianze raccolte, dovendo invitare a installare Immuni, per protocollo di prevenzione e sicurezza validato, il *leitmotiv* ricevuto si può sintetizzare in un "Non voglio essere controllato". Anche tutte le altre percezioni ottenute sono frutto di mancata conoscenza delle tecniche messe in atto dall'app: la maggior parte pensano al tracciamento delle loro attività, alla violazione della loro *privacy*, al timore delle azioni conseguenti alla notifica di contatto, alla possibilità di una forzosa "messa in quarantena". Un altro fenomeno comune raccolto (e fuorviante) è stata la sorpresa nel vedere l'attivazione automatica della "geolocalizzazione", nei dispositivi Android (Google), a seguito dell'attivazione di Immuni; aspetto questo che ha confermato, per molti, tesi riferite ai timori sopra riportati. Approfondendo il tema tecnico, sugli *smartphone* Android, a causa di una limitazione intrinseca del sistema operativo stesso, il servizio di geolocalizzazione viene abilitato solo per permettere al sistema di individuare i dispositivi nelle vicinanze, tramite il *Bluetooth Low Energy*; tuttavia, come si può vedere dalla lista dei permessi richiesti da Immuni, l'app non è autorizzata ad accedere ad alcun dato di geolocalizzazione (inclusi i dati del GPS) e pertanto non può utilizzare, salvare e condividere la posizione del dispositivo. Anche la guida di Android, presente sugli *smartphone*, precisa che nella versione di sistema operativo Android 11 non viene attivata la geolocalizzazione, mentre si ha la necessità di tenere attiva la geolocalizzazione nelle versioni precedenti di Android. In ultimo, sono state raccolte anche perplessità sugli effetti di autonomia della batteria, risultati non importanti su *smartphone* di ultima generazione, e sul traffico dati giornaliero, valutato di qualche *megabyte*, necessario per l'aggiornamento dei codici casuali (come visitare una pagina web al giorno).

In conclusione vogliamo scaricare Immuni! Sicuramente, da quanto analizzato, scaricare Immuni e tenerlo attivo è molto importante; con Immuni abbiamo una risorsa in più per limitare la diffusione del Coronavirus, e più persone la scaricano, più questa risorsa diventa efficace.

*CONSIGLIERE CNI, RESPONSABILE SETTORE INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE



L'ingegnere del futuro: pensa da imprenditore anticipando il cambiamento

La trasformazione digitale è un abito su misura, disegnato da una squadra di figure competenti e con competenze multidisciplinari



DI VINCENZO TIZZANI* E
BRUNO IAFELICE*

Le tecnologie digitali sono definite come “tecnologie dirompenti” (*disruptive technology*) perché segnano un forte punto di discontinuità sull'andamento dei mercati. Tecnologie che, sostituendosi a tecnologie preesistenti, creano nuovi mercati e nuovi attori, distruggendo i predecessori.

Le tecnologie dirompenti sono quelle che cambiano le regole del gioco, rendendo un prodotto complicato e costoso più semplice, più conveniente o più performante. O meglio, il più delle volte non riguardano nuovi prodotti: piuttosto trasformano prodotti e mercati esistenti che da tempo non vengono innovati. David Carlick, noto investitore della Silicon Valley e docente del TVLP Institute, ha definito i prodotti su cui investire come prodotti che si trovano nei mercati “*big, fat and old*” (letteralmente “grossi, grassi e vecchi”), cioè mercati ampi e remunerativi, ma che da tempo non vengono innovati. Un esempio è il mercato delle automobili che non a caso è fortemente colpito da innovazioni dirompenti come l'auto elettrica di Tesla, la *sharing-economy* di Uber, o la tecnologia a guida automatica di Google.

NON SOLO STARTUP

Il tema delle *disruptive technology* non riguarda solo le *startup*, ma qualsiasi impresa che vuole restare sul mercato e prosperare nel prossimo futuro. Alcuni fenomeni degli ultimi 10-15 anni hanno

reso il mondo un mercato globale. In particolare gli acquisti *online*, l'unificazione di molti sistemi di pagamento, la crescita delle reti di logistica e la progressiva digitalizzazione di molti prodotti hanno creato una competizione globale. Le imprese – e in generale qualsiasi organizzazione privata, tra cui anche gli studi professionali – si trovano a competere con concorrenti provenienti da tutto il mondo: se vogliono sopravvivere devono innovarsi, strutturarsi meglio e crescere fuori dal mercato nazionale. Pertanto, la definizione di *startup* – termine abusato, forse, in alcune nazioni Europee, tra cui l'Italia – non dovrebbe limitarsi al solo significato di “gruppo di giovani, spesso alle prime armi, che formano una nuova impresa”, ma dovrebbe assumere il corretto significato di “nuova impresa” o meglio di “nuovo progetto”, che parte in piccolo e vuole crescere e diventare grande nel mondo. Il *team* promotore del progetto può anche essere, quindi, all'interno di una impresa esistente.

INNOVARE PER SOPRAVVIVERE

Il concetto di “Innovare per sopravvivere” è ampiamente noto alle aziende americane già ai tempi dei primi calcolatori elettronici. Andy Grove, co-fondatore e CEO di Intel, ha affermato nel libro *Only the paranoid survive* che solo i “paranoici”, intesi come coloro i quali sono attenti ai dettagli per intuire i cambiamenti, sopravvivono. Colossi come Sun Microsystems, che nel 2009 aveva uno dei più grandi e impressio-

nanti *campus* della Silicon Valley – ora quartier generale di Facebook – oggi è un marchio completamente sparito. Imprese come IBM e Microsoft, se non fossero state in grado di cambiare, sarebbero probabilmente state spazzate via dall'avvento del *web*.

L'attenzione alle *disruptive technology* andrebbe quindi inquadrata come capacità di prevenire le innovazioni e i cambiamenti del mercato, così da adattare i propri prodotti, la struttura organizzativa e i processi prima che sia troppo tardi. Riccardo Illy, CEO dell'omonima torrefazione di Trieste, nel 2006 ha scritto *La rana cinese*, parlando di come lo *shock* dato dalla Cina dovrebbe innescare una altrettanto forte reazione da parte delle imprese italiane per prendere atto che il mercato è globale e che tale è la concorrenza.

Il Covid-19 ci ricorda oggi, in maniera anche più brutale della concorrenza asiatica, che la digitalizzazione deve essere accelerata, e che a sopravvivere saranno solo quelle organizzazioni in grado di adattarsi ai cambiamenti attraverso modelli organizzativi dinamici e processi flessibili.

Per adottare le tecnologie digitali nella maniera più efficace non è pertanto sufficiente acquistare nuovi dispositivi. È necessaria una “trasformazione digitale” dell'intera organizzazione attraverso l'identificazione di una squadra di lavoro che coinvolga tutti, dalla dirigenza al neo assunto, per adottare una nuova cultura lavorativa e con essa nuove tecnologie a supporto.

Sono necessarie competenze tecniche e manageriali per affrontare un cammino virtuoso condiviso da tutto il personale e recuperare competitività. La trasformazione digitale è un abito su misura, disegnato da una squadra di figure competenti e con competenze multidisciplinari. Questa attività complessa richiede professionalità adeguate che sappiano coniugare le innovazioni tecnologiche disponibili con elementi amministrativi e di *marketing* per un ri-disegno dei processi per concepire e realizzare attività e funzioni “inimmaginabili”, finora trascurate perché ritenute impossibili. Kimberly Wiefing, consulente di alcune delle più grandi imprese asiatiche e docente di *Leadership* al TVLP Institute, dice che cambiare è difficile ma possibile. Il punto di partenza è riconoscere che i limiti sono dentro di noi e che solo sostituendo il giudizio con la curiosità, la competizione con la collaborazione, la creatività con le regole, e soprattutto con una positiva cultura del fallimento – intesa come opportunità per imparare – è possibile trasformare l'impossibile in qualcosa meramente difficile, ma realizzabile.

In questo scenario gli ingegneri hanno una marcia in più. Osservando le imprese della Silicon Valley si nota che quelle di maggiore successo sono state fondate da ingegneri, cioè da persone che, partendo da solide competenze tecnico-scientifiche, hanno acquisito delle nozioni di imprenditorialità. Ci sarebbe molto da dire su chi è l'imprenditore e come questa figura

in Italia venga spesso fraintesa con il *business man*; ma restando all'osservazione sulla Silicon Valley è importante notare come rispetto a 10 anni fa ora l'onda del digitale coinvolga praticamente tutti i settori, anche quelli più tradizionali come le automobili (auto elettriche, auto a guida automatica, o *sharig economy*) o del cibo (*Blue Bottle*, *Impossible burger*, e altri).

Per loro natura, gli ingegneri sono il ponte tra il mondo della ricerca e il mondo produttivo. **Chi meglio di loro può rendersi parte attiva nella fase di digitalizzazione?** A patto che cambi il ruolo dell'ingegnere, incominciando da come l'ingegnere stesso vede il suo lavoro.

Sono necessarie figure nuove che possano gestire le sfide della globalizzazione, figure che si occupino di immaginare una transizione al digitale che aiuti a realizzare i progetti strategici d'innovazione. Gli ingegneri non saranno più solo gestori della complessità, ma dovranno divenire gli operatori in grado di promuovere e trasferire la conoscenza tra le comunità accademiche e quelle di impresa, riunendo in sé innovazione e imprenditorialità per tradurle in innovazioni di prodotto, di processo e di modello di *business*.

La sola conoscenza profonda delle nuove tecnologie è necessaria, ma non sufficiente. L'ingegnere deve acquisire il modo di pensare imprenditoriale, la cultura che ha permesso agli ingegneri della Silicon Valley di immaginare un mondo nuovo in cui le auto si guidano da sole, le macchine segnalano malfunzionamenti prima che questi avvengano, o la medicina che utilizza terapie personalizzate.

L'ingegnere deve capire concetti come differenziazione, mercato di ingresso, sviluppo agile, modelli di business, valorizzazione del talento e promozione dei team, ma soprattutto **acquisire il modo di pensare dell'imprenditore** e saper fiutare i cambiamenti prima che avvengano. Quanto detto si applica a tutti gli ingegneri, in tutti i settori. Dall'edilizia con l'utilizzo di nuovi materiali, nuovi *software* di simulazione, e nuovi impianti digitali, alle grandi opere e alle produzioni industriali. L'imprenditorialità deve diventare una *soft skill* posseduta da tutti gli ingegneri, qualsiasi sia il loro inquadramento, dal dipendente al professionista. Solo così si potrà affiancare le organizzazioni italiane nel processo di rinnovamento necessario per rispondere ai cambiamenti in corso, per prosperare piuttosto che sopravvivere o lentamente estinguersi.

*COMPONENTI C31, ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BOLOGNA

Gare per l'affidamento dei servizi pubblici locali

La PdR UNI 72 (competenze dei Commissari di gara ATEM GAS) apre una nuova e doverosa prospettiva

DI SILVIO BOSETTI*

La pubblicazione di una Prassi di Riferimento (nel caso specifico la **PdR UNI 72** - Piattaforma delle competenze per la valutazione tecnica di un progetto di gara d'ambito nel settore del gas naturale) apre il tema delle competenze richieste a un professionista per operare con la Pubblica Amministrazione, e in particolare svolgere il ruolo di componente delle commissioni di gara.

In merito a ciò, la **CROIL** (Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia, insieme a **UNI** e soprattutto a **CIG** (Comitato Italiano Gas) ha organizzato lo scorso 20 ottobre un seminario di presentazione. Da questo momento di interessantissimo confronto tra esperti del settore, sono emerse luci e ombre di un mondo dagli aspetti, in buona parte correlati ai professionisti ingegneri, che potrebbe veramente rappresentare un'opportunità per molti nostri iscritti.

Procediamo per gradi.

LE PRASSI DI RIFERIMENTO

Le Prassi di Riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i "prodotti della normazione europea", come previsti dal Regolamento UE n.1025/2012, e sono documenti che introducono prescrizioni tecniche, elaborate sulla base di un rapido processo ristretto ai soli autori, sotto la conduzione operativa di UNI. Le Prassi di Riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo massimo dalla loro pubblicazione entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate.

La Prassi di Riferimento 72:2019 (**scaricabile gratuitamente dal sito istituzionale di UNI**) definisce i requisiti, in termini di conoscenza e competenza, dei professionisti che dovranno svolgere il ruolo di Commissari di Gara ATEM, ai sensi dell'Art. 11 del D.M. 226/2011 e s.m.i.

Il documento fornisce inoltre i criteri per la individuazione dei requisiti di conoscenza e competenza dei professionisti che si candidano al ruolo di Commissari di Gara ATEM.

RIFORMA DEL SETTORE GAS E GARE ATEM

La riforma del settore della distribuzione del gas naturale, avviata a partire dal 2000 con il D.Lgs. n.164/00, il Decreto Letta, ha inteso liberalizzare

tale segmento della filiera gas prevedendo che la concessione comunale del servizio venga affidata tramite gara pubblica a operatori del settore per periodi non superiori a 12 anni.

Le cosiddette "gare ATEM" sono regolate dal Decreto Interministeriale 12 novembre 2011, n. 226 - Distribuzione del gas naturale, Regolamento per i criteri di gara e per la valutazione dell'offerta per l'affidamento del servizio della distribuzione del gas naturale e s.m.i., in attuazione dell'articolo 46-bis del Decreto Legge 1° ottobre 2007 n. 159, convertito in Legge, con modificazioni, dalla Legge 29 novembre 2007, n. 222. Poche tuttavia le gare svolte, dati gli importi importanti e la delicatezza del settore peraltro di nicchia e in parallelo alle strumentazioni del Codice dei Contratti.

I molti provvedimenti normativi e regolatori (Decreti del Ministero dello Sviluppo Economico e Deliberazioni ARERA), i numerosi atti gerarchicamente inferiori (determine, comunicati, chiarimenti, FAQ), nonché l'insorgenza di contenziosi amministrativi a seguito dei primi bandi di gara pubblicati, hanno reso **l'impianto generale delle gare d'ambito estremo complesso** con la conseguente necessità, da parte delle stazioni appaltanti, di poter disporre di supporto, in tutte

le fasi di gestione della gara, di figure aventi diverse ed elevatissime professionalità.

FINALITÀ DELLA PDR UNI 72 E LE OPPORTUNITÀ PER INGEGNERI

La Prassi di Riferimento 72 definisce i requisiti, in termini di conoscenza e competenza, dei professionisti che devono svolgere il ruolo di Commissari di Gara ATEM, ai sensi dell'Art. 11 del D.M. 226/2011 e s.m.i. Il documento fornisce, altresì, i criteri per l'individuazione dei requisiti di conoscenza e competenza dei professionisti che si candidano al ruolo di Commissari di Gara ATEM. La Commissione di Gara è chiamata a valutare l'offerta secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa sulla base dei Criteri e dei Sub Criteri individuati nel Bando e nel Disciplinare/Lettera di invito pubblicati dalla Stazione Appaltante. La composizione della Commissione e la scelta dei Commissari è demandata alla Stazione Appaltante; la nomina dei Commissari e la costituzione della Commissione devono avvenire dopo la scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte (art. 11 D.M. 226/2011 - art. 77 D.Lgs. 50/2016).

Nella PdR sono individuati i profili professionali e le competenze

comuni e specifiche necessarie per la composizione della Commissione di Gara: a tal fine, vengono preliminarmente richiamati i principali compiti e verifiche che la Commissione stessa verrà chiamata a svolgere, in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente.

IL TEMA CRUCIALE DELLE COMPETENZE

Questa PdR, come detto dunque all'inizio, mette ulteriormente in luce quanto sia cruciale il tema delle "competenze", argomento comunque cardine nella politica del CNI. Quest'ultimo infatti ha dato vita alla **Agenzia CERTing**, al **progetto WORKing** e partecipa attivamente, su questi temi, alle iniziative in ambito UNI e Accredia. Ove esista uno schema certificativo basato su una PdR o norma UNI, l'Agenzia CERTing può accreditare al fine di divenire luogo di certificazione per i professionisti Ingegneri in possesso di quei particolari requisiti (è quanto sta avvenendo, per fare un esempio, nel mondo delle norme UNI del settore "Informazione").

Sebbene la categoria sia dotata degli strumenti che consentono di selezionare le competenze, lo stesso CNI; commentando l'iniziativa ha riconosciuto che sia un tassello importante per "una materia in continua evoluzione, meritevole

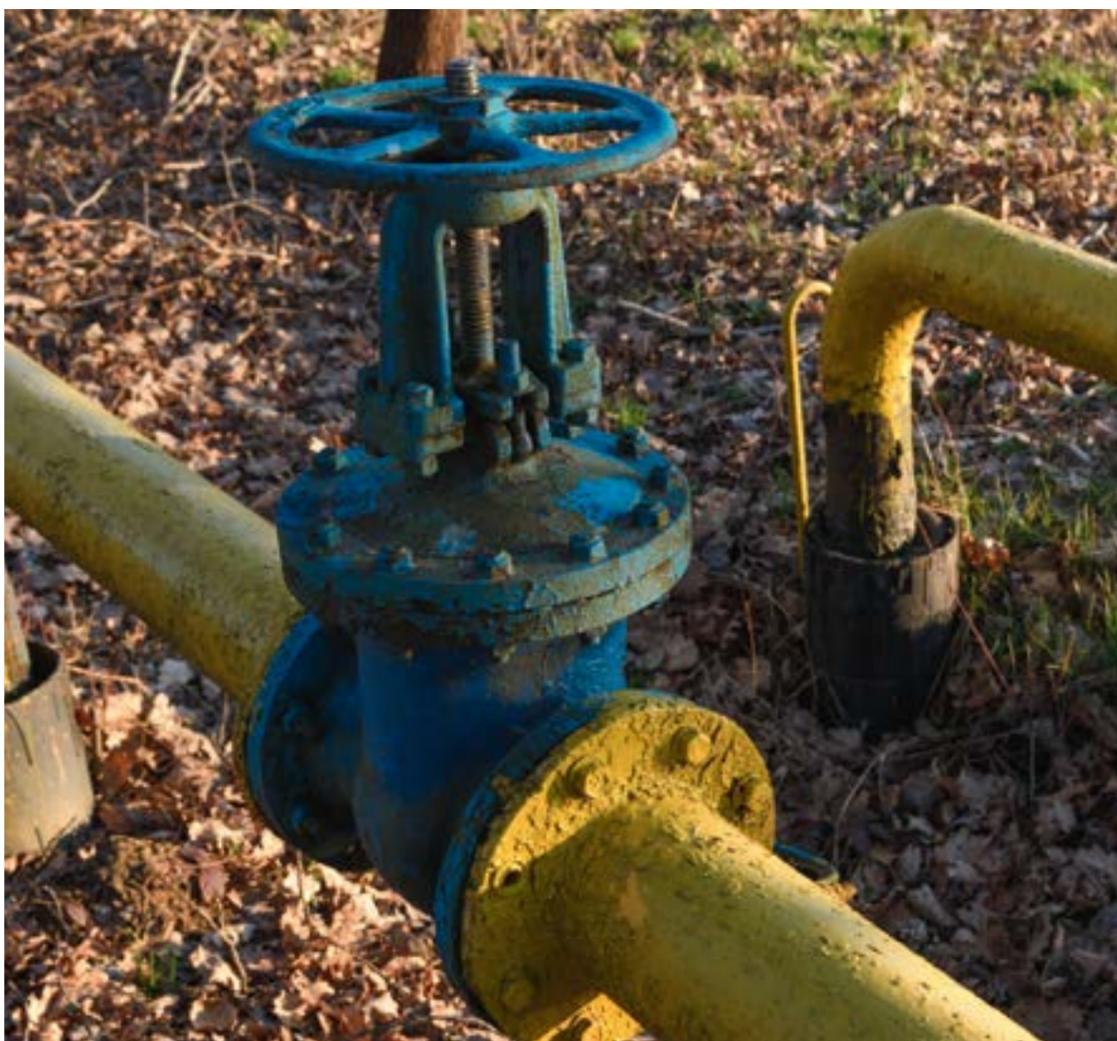
IL SEMINARIO DEL 20 OTTOBRE

Il seminario, svoltosi in modalità webinar in remoto, condotto da **Silvio Bosetti**, Presidente di FOIM (Fondazione Ordine Ingegneri di Milano), è stato aperto da **Bruno Finzi**, Presidente Ordine Ingegneri della Provincia di Milano, e da **Enrico Aceto** - Direttore Generale CIG, Comitato Italiano Gas, e da **Ruggero Lensi** Direttore Generale UNI Ente Italiano di Normazione, che hanno centrato il loro contributo sul tema delle competenze, dal punto di vista della loro individuazione, formazione e certificazione. La Dottoressa **Elena Mocchio** di UNI ha illustrato le finalità ed i contenuti di una Prassi di Riferimento, mentre **Massimo Beccarello**, Professore Associato Università degli Studi Milano-Bicocca - CESISP, ha approfondito le procedure delle gare di affidamento del servizio di distribuzione del gas. L'ing. **Cristiano Fiameni**, Direttore Tecnico CIG, ha presentato la UNI PdR 72 - valutazione dei progetti di gara per la distribuzione del gas. La norma è stata commentata da **Sandro Delli Paoli** - Presidente UNIATEM (Il ruolo delle Stazioni Appaltanti) e da **Andrea Oglietti** - Direttore Infrastrutture Energia e Unbundling ARERA (Agenzia di Regolazione dei settori energetico, idrico e ambientale). Le conclusioni e le considerazioni sulle prospettive per i colleghi ingegneri sono state affidate a **Augusto Allegrini**, Presidente di CROIL, che ha significativamente e appassionatamente affermato come la crescita e la validazione delle competenze sia un fattore irrinunciabile e fondamentale per la categoria professionale e per le Amministrazioni Pubbliche. L'impegno dei normatori aiuta in modo importante a qualificare e definire tali competenze, che non restino generiche e inascoltate.

di un costante aggiornamento e promozione, che dovrà trovare il CNI sempre pronto a cogliere ogni nuova opportunità, sia sul piano dei contenuti che dell'organizzazione, in stretta collaborazione con gli Ordini provinciali e con le Consulte/Federazioni".

Insomma, con questa iniziativa pionieristica, grazie a CIG e a CROIL, da un settore molto specialistico e di nicchia può arrivare uno stimolo e, appunto, una prassi di gestione delle professioni nuova e piena di prospettive positive per la categoria e, soprattutto, per uno sviluppo rinnovato dei servizi nel nostro Paese.

*PRESIDENTE DI FOIM - FONDAZIONE ORDINE INGEGNERI DI MILANO



Ciclabilità: opportunità tecniche, ma non solo

Le motivazioni sono moltissime e interessano diversi macrosettori come la salute, l'economia, il turismo, la mobilità, la tutela ambientale e la qualità della vita. Quali sono i 7 motivi per investire nella ciclabilità?

A CURA DI SERGIO DEROMEDIS*

Prima di parlare delle opportunità tecniche della ciclabilità ritengo importante chiarire due elementi. Il primo è che oggi il concetto di pista ciclabile è superato, in quanto per favorire l'uso della bicicletta non è più sufficiente costruire piste ciclabili ma servono anche altre infrastrutture complementari quali i cicloparcheggi, le aree di servizio, etc., e attività immateriali di promozione e di comunicazione. Per questo io preferisco parlare di ciclabilità e non di piste ciclabili, inteso come l'insieme delle azioni volte a favorire l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, di ricreazione e di turismo. Il concetto comprende sia il complesso di interventi materiali infrastrutturali (come la costruzione di piste ciclabili, di cicloparcheggi, di azioni di moderazione del traffico, di "zone 30", la multimodalità, ...) che immateriali (come la divulgazione, la formazione, le campagne, la promozione, le regole per favorire l'uso della bicicletta e ridurre l'abuso dei veicoli privati). Quindi con il termine ciclabilità si vuole superare il concetto di pista ciclabile limitato a una specifica infrastruttura stradale, per aprirsi ad altre tipologie di infrastrutture e ad azioni immateriali di natura organizzativa e comunicativa.

Volendo tradurre questa definizione in un'equazione matematica:
CICLABILITÀ = INFRASTRUTTURA + PROMOZIONE

Il secondo elemento è quello di individuare e diffondere i vantaggi della ciclabilità utili a rispondere alla domanda: perché investire sulla ciclabilità? Le motivazioni sono moltissime e interessano diversi macrosettori come la salute, l'economia, il turismo, la mobilità, la tutela ambientale e la qualità della vita degli uomini.

Quali sono i 7 motivi per cui investire nella ciclabilità?

SICUREZZA

Secondo l'ISTAT nel 2018 abbiamo avuto in Italia 172.553 incidenti stradali (con lesioni), 3.334 morti e 242.919 feriti; di queste morti 831 sono costituiti da pedoni e ciclisti (219 ciclisti e 612 pedoni). Non c'è giorno che non si senta parlare di vite spezzate sulle strade.

SALUTE

Una vastissima letteratura tecnica e scientifica dimostra che un maggior utilizzo della bicicletta porta a un forte miglioramento della salute sia pubblica, come conseguenza della riduzione dell'inquinamento, che pri-

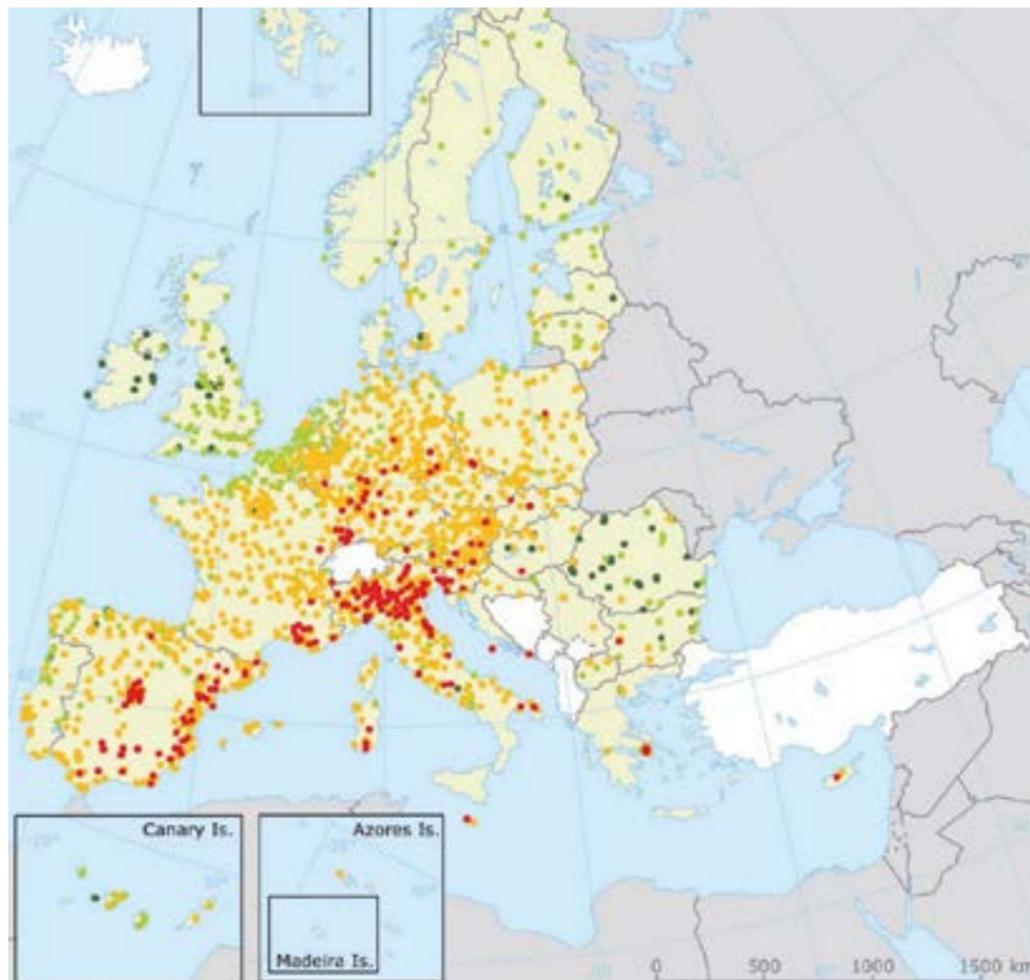


Figura 1.



Figura 3. I 17 obiettivi dell'Agenda ONU 2030, con evidenziati nel riquadro tratteggiato quelli su cui agisce la ciclabilità.

vata direttamente sull'utilizzatore. Per esempio, secondo l'Agenzia Europea dell'Ambiente, nel 2013 l'inquinamento dell'aria esterna ha causato 520.000 morti premature nell'Unione Europea, di cui 91.500 in Italia; tali decessi sono dovuti a micropolveri sottili (PM2,5) per l'84%, al biossido di azoto (NO₂, si veda **Figura 1** che riporta la mappa della concentrazione di NO₂ nel 2014 nelle stazioni di misura in Europa: i punti in rosso e rosso scuro indicano le stazioni dove è stato superato il limite annuale di 40 µg/m³. Il traffico veicolare è la principale fonte dell'NO₂) per il 13% e all'ozono (O₃) per il 3%. In Danimarca, dove le politiche per la mobilità sostenibile e la ciclabilità sono molto efficaci, l'incidenza delle morti dovute ai 3 inquinanti citati nel 2013 è stata circa un terzo dell'Italia, come emerge dalla **Figura 2**. Queste stime sono in linea con studi analoghi dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. Inoltre i ciclisti sono fino a sei volte più sani di pedoni ed automobilisti come emerge da una ricerca condotta da Glenn Stewart della Brunel University di Londra, che fotografa il contributo della bicicletta nell'attività fisica a Londra: è infatti emerso che chi pedala ogni giorno e 150 minuti alla settimana ha fino a sei volte di probabilità in più di rientrare in uno stile di vita sano rispetto a tutti gli altri pendolari.

CONGESTIONE

Una mobilità congestionata è causa di perdita di tempo, di perdite economiche e di maggior inquinamento. In ambito generalmente urbano la congestione causa un incremento del tempo di viaggio per gli utilizzatori dell'auto e occasionalmente del mezzo pubblico su gomma, mentre i pedoni e i ciclisti raggiungono le loro destinazioni più velocemente. La Commissione Europea ha stimato che la congestione stradale costa l'1% del PIL dell'Unione Europea.

RISPARMIO ECONOMICO

Il veicolo meno costoso per la mobilità quotidiana è la bici, con un costo che è dell'ordine di 0,05 €/km, dove per costo si intendono le spese di acquisto, di gestione e di manutenzione del veicolo bicicletta. Per avere un parametro di confronto, il costo dell'automobile privata con un solo uten-

Figura 2.

Paese	Popolazione al 2013 [fonte: Eurostat]	Polveri, PM _{2,5}	Biossido di azoto NO ₂	Ozono O ₃	Totale	Incidenza, [casi/100.000 abitanti]	
Italia	59.685.227	12%	65.630	21.840	3.380	91.050 18%	153
Danimarca	5.602.628	1,1%	2.890	60	110	3.060 0,6%	55
EU 28	505.166.839	100%	436.000	68.000	16.000	520.000 100%	103

Ciclabilità: la situazione in Italia

A livello internazionale al momento l'Italia è considerata una nazione a bassa ciclabilità, ovvero poco "bike friendly"; ne è la dimostrazione il fatto che l'applicazione google maps per il territorio italiano non rende disponibile l'opzione del mezzo bicicletta, al contrario di altri stati confinanti come Austria, Svizzera, Liechtenstein, Francia e Germania, dove funziona regolarmente.

Tuttavia esistono delle eccellenze come le città di Pesaro e di Bolzano con una quota di mobilità urbana in bicicletta (modal share della bici) dell'ordine del 30% (ovvero circa il 30% delle mobilità quotidiana avviene in bicicletta) o la Provincia Autonoma di Trento che dispone di una rete ciclopedonale extraurbana che si sviluppa per circa 420 km, in cui nel 2019 sono stati misurati oltre 2.200.000 passaggi e nel 2009 l'indotto del cicloturismo era dell'ordine di oltre 100 milioni di euro all'anno (circa 10 volte il costo annuale di costruzione e gestione, si veda **Figura 4**).

Inoltre recentemente il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) dello stato italiano ha messo a disposizione dei cofinanziamenti che prevedono la realizzazione di circa 6.000 km di ciclovie turistiche nei prossimi anni ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emesso alcuni bandi di finanziamento per la mobilità sostenibile anche in bicicletta. Infine, sempre a cura del MIT, è in corso la stesura del Piano Generale della Mobilità Ciclistica previsto dalla Legge 2 del 2018 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica" che individua le principali direttrici ciclabili di interesse nazionale sulla base della rete Bicitalia ideata da FIAB (Federazione Italiana Amici della Bicicletta) che individuava una rete lunga circa 20.000 km.

Si tratta di numerosi progetti che ci fanno ben sperare negli anni futuri per avere delle città più vivibili e uno sviluppo

del turismo in chiave realmente sostenibile, attraverso la diffusione della ciclabilità.

Tuttavia è importante che a livello nazionale venga affrontato il tema della definizione di una segnaletica specifica per le infrastrutture ciclabili e vengano istituiti degli obiettivi minimi di raggiungimento di determinati livelli di modal share della bici in ambito urbano ed extraurbano e su scala regionale, provinciale e comunale oltre che istituire una forte azione centrale di coordinamento e guida sugli enti locali e sulle città metropolitane. Infine anche le amministrazioni locali e le società di trasporto pubblico devono fare la loro parte destinando quote di bilancio a favore della mobilità ciclistica.

Soltanto con un importante gioco di squadra sarà possibile anche per l'Italia recuperare gli anni persi e raggiungere un livello di ciclabilità in linea con i Paesi più avanzati al mondo.

te in Italia è molto maggiore ed è mediamente dell'ordine di 0,50 €/km (secondo le tabelle ufficiali ACI), a cui vanno aggiunti eventuali tariffe di parcheggio, pedaggi, etc. Sulla base di questi valori è immediato calcolare che l'impiego della bicicletta al posto dell'automobile per la mobilità quotidiana su un breve tragitto urbano di circa 5-8 km consente dei risparmi dell'ordine di 1.500 €/anno a persona, di fatto una mensilità di stipendio. Addirittura uno studio belga commissionato dal governo regionale di Bruxelles nel 2012 ha calcolato che sostituire l'automobile con la bicicletta comporterebbe un risparmio di 2.853 €/anno ad abitante.

INQUINAMENTO

Oltre all'inquinamento dell'aria l'attuale modello di mobilità delle persone e delle merci impatta molto anche sul rumore e sui cambiamenti climatici.

ECONOMIA

Secondo una stima dell'European Cyclist Federation il valore della bicicletta in Europa è di circa 513 miliardi di euro all'anno di cui circa 44 miliardi imputabili al solo cicloturismo: si tratta di benefici enormi che superano notevolmente i costi della ciclabilità. Ma oltre al cicloturismo la realizzazione di una rete infrastrutturale ciclabile costituirebbe un'opportunità enorme per un paese come l'Italia che vanta una grande esperienza nelle costruzioni e che per oltre un decennio potrebbe costituire una base lavorativa per professionisti e imprese diffuse sul territorio.

QUALITÀ DELLA VITA

È oramai dimostrato che chi pedala studia meglio, si ammala meno ed è più felice. L'uomo moderno ben difficilmente durante la giornata riesce a ritagliare dei momenti per pensare a se stesso, alla sua vita, ai suoi progetti, a dirimere conflitti interiori, a fare progetti, ecc. ; durante un viaggio in bicicletta questo è possibile, in quanto è più facile coltivare pensieri positivi e arrivare al lavoro felici. Da tecnico della ciclabilità e utilizzatore assiduo della bicicletta non posso che testimoniare sulla veridicità dei 7 buoni motivi per usare la bicicletta sintetizzati sopra. Infine la ciclabilità agisce su ben 11 dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile da raggiungere nel 2030 secondo l'Agenda ONU 2030 (**Figura 3**). Alcuni dei 7 buoni motivi per investire nelle infrastrutture ciclabili possono essere quantificati e inseriti agevolmente in analisi costi/benefici; dalle quali emerge che mediamente l'investimento finanziario per costruire



Figura 5. Il ponte ciclopedonale di Romeno (TN) "ramo de pomar" ("ramo di melo").

una pista ciclabile in sede propria pareggia con i benefici dopo circa 3 anni, quindi per gli altri 97 anni di vita utile produce solo vantaggi.

LA PROGETTAZIONE DELLA CICLABILITÀ

La ciclabilità, va pianificata e progettata come ogni attività dell'uomo. La realizzare di infrastrutture ciclabili come piste ciclabili, cicloparcheggi e interventi di moderazione del traffico seguono generalmente le regole dei lavori pubblici, mentre le attività di promozione ed informazione seguono le regole degli appalti di servizi.

Quando si pianifica o si progetta

un'infrastruttura ciclabile vanno chiarite alcune questioni preliminari importantissime:

- 1) qual è lo scopo della ciclovie? Le opzioni sono: la mobilità, il turismo/ tempo libero o entrambe le finalità; infatti a seconda delle finalità l'itinerario avrà degli standard tecnici diversi.
- 2) Qual è l'organizzazione dello spazio? Si deve optare in modo propedeutico tra la moderazione del traffico ("zone 30" e interventi vari di riduzione del traffico e delle velocità), l'integrazione (corsie ciclabili) o la separazione dell'utenza ciclabile da quella veicolare (pista ciclabile). L'opzione di separare le utenze, ovvero di progettare una pista ciclabile in sede propria è la più onerosa e quindi va adottata quando le altre opzioni non sono possibili o non forniscono sufficienti garanzie di sicurezza.
- 3) La destinazione d'uso è ciclabile o ciclopedonale?
- 4) Considerare nella progettazione anche la futura manutenzione e gestione: chi la farà? Con quali costi e finanziamenti?
- 5) Infine nella progettazione o pianificazione si devono considerare anche le attività di comunicazione e promozione al fine di far conoscere l'opera e incentivare le persone a utilizzare la bicicletta al posto dei veicoli privati che, come visto in precedenza, presentano delle esternalità negative.

La progettazione di infrastrutture ciclabili richiede una maggior cura agli aspetti qualitativi, infatti l'utente si muove con velocità ridotte e a trazione muscolare; pertanto va posta molta attenzione a mantenere delle pendenze dolci (non superare il 5-10% di pendenza massima) e alla cura dei dettagli architettonici e costruttivi. Il progetto di una pista ciclabile è molto simile a quello di una strada, tuttavia le opere a verde con le corrette scelte varietali sono molto importanti per ottenere delle infrastrutture di successo ed il progettista deve operare con l'idea di realizzare più un giardino che una strada e ricercare soluzioni originali e sostenibili.

In **Figura 5** è riportato l'esempio di un ponte ciclabile a forma di ramo di melo, in quanto collocato in una zona agricola che fa da linea di demarcazione tra la frutticoltura intensiva e quella estensiva. La forma si ispira alla tecnica tradizionale di sostegno del ramo di melo con dei puntelli in nocciolo: il frutto del ramo è la mamma, il bambino e l'utenza in generale che attraversa in sicurezza la strada.

Figura 4. Schematizzazione e principali indicatori della rete cicloviaria trentina.



*Note sull'Autore

Sergio Deromedis, ingegnere, da 20 anni si occupa di ciclabilità. Direttore sostituto dell'Ufficio Infrastrutture Ciclopedonali della Provincia Autonoma di Trento. Ha progettato circa 50 infrastrutture ciclabili, di cui: 200 km di piste ciclopedonali, 16 ponti, 3 Bicigrill. Ha collaborato a pianificare, gestire e promuovere la rete ciclopedonale trentina lunga circa 410 km con quasi 2.500.000 di passaggi annuali. Ha relazionato a decine eventi pubblici e corsi in tutta Italia in qualità di esperto sulla ciclabilità; è autore del "Manuale delle piste ciclabili e della ciclabilità. Ideare, pianificare, progettare, promuovere e gestire le infrastrutture ciclabili" di quasi 400 pagine e oltre 300 immagini e pubblicato da Ediciclo Editore il febbraio 2019: è il 1° manuale tecnico in Italia che tratta a 360 gradi il tema della ciclabilità e delle piste ciclabili. Utilizza assiduamente la bicicletta come mezzo di trasporto e svago percorrendo migliaia di chilometri ogni anno.

PER INTERVENTI DI RIPRISTINO,
IL MIGLIORE RINFORZO È QUELLO CERTIFICATO



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

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

È TUTTO **OK**, CON **MAPEI**

Scopri di più su [mapei.it](https://www.mapei.it)





CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

Supplemento al n.9/2020 novembre de Il Giornale dell'Ingegnere

INNOVATION | APP E VITA QUOTIDIANA

La corsa dell'Internet of Things

Il nuovo ciclo di webinar organizzati dall'Ordine con la collaborazione della Commissione Innovazione

DI LUCA MERLO*

Internet insieme a tutte le applicazioni collegate costituisce ormai una presenza costante nella nostra vita. A casa e in ufficio, quando facciamo acquisti, pratichiamo uno sport o ci sottoponiamo a una visita medica. A partire da questo dato di fatto i ricercatori hanno elaborato un nuovo paradigma denominato *Internet of Things (IoT)* e la comunicazione in rete è passata da una semplice interazione tra utenti a un'interazione tra dispositivi.

Oggi l'IoT non è più una novità, né può considerarsi marginale la sua penetrazione nei principali settori industriali. Sono trascorsi vent'anni da quando il termine è stato introdotto, eppure molti di noi ne hanno fatto conoscenza solo di recente. "Ecco perché - spiega Paola Freda, Consigliere referente della Commis-

sione Innovazione dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino - abbiamo pensato fosse utile un approfondimento. Lo scopo è quello di fare un punto, attraverso uno *state of the art* delle applicazioni oggi disponibili, provando quindi a delineare i trend di sviluppo nei diversi ambiti applicativi". La crescita di anno in anno è ancora a due cifre percentuali in molti Paesi d'Europa e del mondo. Nel 2019 l'Italia ha registrato un + 24%, con un mercato IoT che supera ormai i 6 miliardi di euro. Il ciclo di webinar organizzato dall'Ordine non poteva perciò che avere come titolo *La corsa dell'Internet of Things*. Si tratta di un'iniziativa indirizzata ai colleghi ingegneri, ma egualmente a tutti coloro che desiderano avere un quadro aggiornato sui diversi sviluppi oggi in campo. Le applicazioni IoT hanno trovato terreno fertile in molti settori differenti e la pandemia da Covid-19 ne ha

messo in evidenza alcune. Improvvisamente hanno acquisito una nuova e maggiore rilevanza temi come la telemedicina e l'aiuto domiciliare automatizzato per anziani e disabili. Sensori e dispositivi connessi continueranno a cambiare il modo in cui viene fornita non solo l'assistenza sanitaria, ma molti altri servizi. Nelle nostre abitazioni sono ormai diffusi i nuovi contatori connessi in rete che consentiranno una diversa gestione del fattore energetico. Parallelamente, tutto il mondo della mobilità si è trasformato in un ambiente connesso. Oltre il 40% delle autovetture che circolano nel nostro Paese ha una connessione mobile o GPS/GPRS, per esempio a scopi assicurativi. Accanto a questo mondo, in qualche modo *user oriented*, si è sviluppato l'*Industrial IoT (IIoT)*. Arrivato in Italia con l'Industria 4.0, ha oggi una dimensione ancora ridotta, ma presenta per questo un enor-

me potenziale di crescita e un'opportunità di sviluppo ineguagliabile. Il primo webinar del ciclo, in programma il 3 dicembre prossimo, fornirà un quadro di sintesi del mondo IoT con uno specifico focus sulle applicazioni nel mondo degli edifici e degli ambienti in cui viviamo. Si partirà da questo settore, proprio perché gli *smart building* sono stati uno dei primi ambiti di applicazione dell'*Internet of Things*. Il titolo del primo webinar - *IoT per vivere meglio, le applicazioni dell'Internet of Things nello Smart Building* - punta dritto agli obiettivi del contesto applicativo: una vita *smart*, caratterizzata da elevati standard di *comfort*, salute, benessere e servizi legati in una logica *win win* con una gestione consapevole delle risorse energetiche. I successivi eventi della rassegna approfondiranno altri specifici set-



La locandina del primo webinar della rassegna

tori applicativi dell'IoT: *insurance* e *automotive*, in cui l'IoT rappresenta un primo step verso quella che sarà la futura promessa dell'auto a guida autonoma; *Industry 4.0/Digital Twin*; biomedicale. La concretezza dei webinar sarà garantita dalla presenza di ospiti provenienti da industrie di punta e *startup*, esperti che quotidianamente operano nello specifico settore.

*COMPONENTE COMMISSIONE INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

SUPERBONUS | MARGINI DI MIGLIORAMENTO

ECO E SISMABONUS: ECCESSIVE BUROCRAZIA E RESPONSABILITÀ NEMICHE

Dopo gli Ordini torinesi di Ingegneri e Architetti, anche il Centro Studi CNI evidenzia luci e ombre del 110%

DI DANIELE MILANO

Il Superbonus comporta un eccessivo carico burocratico e di responsabilità per privati, condomini, imprese e professionisti. Il leit motiv della campagna avviata lo scorso settembre dagli Ordini degli Ingegneri e degli Architetti PPC della Provincia di Torino con la lettera indirizzata al Sottosegretario del Consiglio dei Ministri Riccardo Fraccaro trova seguito e ampliamento nel recentissimo rapporto del Centro Studi CNI *Ecobonus e Sismabonus: valore del mercato, prospettive dei servizi di ingegneria. Dati statistici, analisi e questioni aperte*. Partendo dai numeri del mercato attivato ogni anno dai "vecchi" bonus per l'edilizia, il report calcola che l'Ecobonus 65% e il Sismabonus (fino all'85%) favoriscono una spesa di 3,4 miliardi, dato che testimonia il successo che soprattutto gli interventi per l'efficientamento energetico incontrano tra i proprietari di immobili (la spesa per il Sismabonus non va oltre i 70-80 milioni all'anno). Per capire se il Superbonus può produrre l'effetto moltiplicatore sperato dal Governo il rapporto analizza dettagliatamente l'articolazione

della domanda di interventi con Ecobonus e Sismabonus, in particolare per quanto riguarda gli interventi "trainanti". Leggendo il rapporto si scopre che gli italiani spendono poco più di 800 milioni all'anno per aumentare le prestazioni termiche dell'involucro degli edifici (il c.d. "cappotto termico"); circa 750 milioni per rifare gli impianti termici; 300 milioni all'anno per la riqualificazione globale degli edifici e gli interventi sui condomini

(che comprendono in larga misura gli interventi trainanti); 80 milioni all'anno per aumentare la resistenza sismica dei fabbricati. Questo il quadro di partenza su cui dovrebbe intervenire il Superbonus, generando un effetto moltiplicatore della domanda. Il problema è che "la spesa annua per la coibentazione dell'involucro e quella per la sostituzione delle caldaie potrebbe essere già su livelli limite, difficilmente superabili in misura rilevante se

non con incentivi veramente efficaci e, soprattutto, facilmente accessibili. Si aggiunge poi il nodo della spesa, finora piuttosto contenuta, legata al Sismabonus". Quanto all'Ecobonus, che assorbe già 3,3 miliardi all'anno, il rischio ipotizzato nel rapporto è che le difficoltà di attivazione del "110%" finiscano per travolgere anche quel mercato ben avviato. "Sulla base del nostro rapporto possiamo dire che gli obiettivi di crescita che si ripropone il Governo possono

essere raggiunti, magari andando anche oltre le previsioni, ma solo a certe irrinunciabili condizioni: la normativa sui Superbonus deve essere subito resa più lineare, alcune correzioni sul piano tecnico operativo devono essere apportate immediatamente e bisogna sforzarsi di creare procedure di gestione e controllo della progettazione e dei lavori più semplice" conclude Giuseppe Margiotta, Presidente del Centro Studi CNI.

COMPETENZE | NUOVI ELENCHI

AAA cercasi esperti Superbonus

Avviata la raccolta candidature all'interno dell'Ordine

DI DANIELE MILANO

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino raccoglie candidature da parte dei propri Iscritti al fine di creare due nuovi elenchi di esperti in materia di detrazioni fiscali. L'obiettivo è individuare figure specifiche che siano in grado di gestire le misure messe in atto dal Governo per la riqualificazione energetica degli edifici e per la riduzione del rischio sismico. Gli Iscritti interessati all'inserimento dei nuovi elenchi dovranno collegarsi all'area riservata del sito dell'Ordine (<http://www.ording.torino.it/professione/competenze>), selezionare il campo di competenza ("Sgravi fiscali in ambito energetico/ambientale" o "Sisma-bonus") e, successivamente, compilare i moduli, nel caso del sisma-bonus, e allegare il proprio curriculum vitae, comprovante il possesso delle competenze necessarie, per le restanti detrazioni fiscali. Le verifiche, come di consueto, saranno

eseguite dalla Commissione Designazione e Competenze dell'Ordine (Consigliere referente e Coordinatore David Colaiacomo). Inoltre, si segnala che, data la complessità dei nuovi provvedimenti in materia fiscale per l'efficientamento energetico, l'Ordine e la sua Fondazione hanno predisposto specifici corsi, il primo dei quali ("base") è partito nel mese di novembre. Scopo dell'evento è stato quello di preparare i colleghi ad affrontare al meglio questa nuova sfida multidisciplinare. Relatori quattro illustri componenti del gruppo di lavoro Superbonus della Commissione Energia e Impianti Tecnologici dell'Ordine: Roberto Battaglia, Claudio Antonio Lucchesi, Catello Soccavo, Lidia Tulipano. Docente del corso base anche Stefano Spina, commercialista iscritto all'Ordine torinese che ha chiarito dubbi, in particolare, legati alla gestione e alla cessione del credito. L'avvio del corso avanzato è previsto per l'inizio 2021. In un'ottica di aggiornamento, l'Ordine invita gli Iscritti a fare richiesta di inserimento anche nei campi competenze già esistenti, che spaziano dall'Aeronautica all'Urbanistica sino alla Prevenzione Incendi.

SICUREZZA | FORMAZIONE

La sicurezza a partire dai banchi di scuola (di Torino)

La presentazione dei progetti degli alunni del Convitto Nazionale Umberto I

DI ANNALISA FRANCO*, ANTONELLA LEZZI* E GIANFRANCO SILLITTI*

È arrivato al termine il progetto "La sicurezza a partire dai banchi di scuola" con l'evento conclusivo "Safety Project" tenutosi il 30 ottobre scorso nell'Aula Magna del Convitto Nazionale Umberto I di Torino.

L'iniziativa nasce dall'idea di diffondere la cultura della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro partendo dall'adolescenza, facendo crescere nell'individuo la consapevolezza che il binomio *health & safety* è nelle azioni di tutti i giorni indipendentemente dall'età e dal ruolo: bambini, studenti, lavoratori. Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha attivato un protocollo di intesa con il Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca per promuovere e sviluppare dei programmi di educazione alla sicurezza, proponendo tale progetto.

Il *pilot project* ha visto coinvolte, dal settembre 2019, 10 scuole secondarie di primo grado in 10 città con il supporto di 10 Ordini degli Ingegneri: Bari, Cagliari, Matera, Milano, Pescara, Ravenna, Siracusa, Torino, Treviso. L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino ha partecipato all'iniziativa con la scuola Convitto Umberto I, coinvolgendo il corpo docenti della sezione C della scuola secondaria di primo grado e i tre ingegneri autori di questo articolo, Annalisa Franco, Antonella Lezzi e Gianfranco Sillitti, che hanno supportato i docenti nell'integrare e sottolineare gli aspetti di salute e sicurezza nella didattica ordinaria, seguendo successivamente lo sviluppo delle idee e progetti nati dall'interesse e curiosità dei 25 studenti.

I ragazzi hanno approfondito tre tematiche analizzate durante l'anno scolastico (I C 2019/2020) per poi suddividersi in tre gruppi all'inizio del nuovo anno scolastico e realizzare tre progetti.



Un momento dell'evento

I 25 ragazzi della attuale classe IIC del "Convitto" si sono divisi in 3 gruppi e hanno deciso di preparare 3 progetti relativi a 3 tematiche analizzate durante l'anno precedente e relative al tema della salute e sicurezza visto in classe.

Il primo progetto ha avuto come tema: "La sicurezza durante i terremoti". Durante la programmazione didattica con l'insegnate di italiano sono stati analizzati i differenti generi letterari, ad esempio brani narrativi, poesie, fiabe, leggendo e analizzandone alcuni. Ha suscitato interesse e curiosità una favola che narrava della nascita dei terremoti. Da questo è nato lo spunto per trattare e approfondire in aula le modalità corrette per affrontare un evento sismico. Le valutazioni e considerazioni fatte hanno dato vita a una filastrocca in cui sono state riportate le modalità apprese di comportamento durante un terremoto. Il lavoro finale con il supporto interdisciplinare dell'insegnate di musica è stato quello di

musicare con strumenti a percussione e fotografare le situazioni descritte con la filastrocca. Il risultato è una filastrocca *rap* (*rapping*) che accompagna il video con le immagini degli scenari presenti nel testo. Il secondo progetto ha sviluppato il tema: "La sicurezza nelle nostre case". Durante il periodo natalizio, con l'insegnate di tecnologia, i ragazzi realizzano oggettini di varia natura, utilizzando diverse tecniche artistiche e manuali da regalare a numerose associazioni benefiche del territorio torinese, da vendere ai mercatini natalizi. Durante queste attività manuali vengono utilizzati oggetti di uso comune presenti anche nelle nostre case: forbici, colla, *cutter*, pinzatrici, aghi da cucito, etc. I ragazzi osservano che alcuni utensili o prodotti sono presenti sia a scuola sia in casa. Da qui lo spunto di cercare in casa e fotografare tutti quegli oggetti che se usati male (o a cui non si pone attenzione) possono fare del male. Dal pavimento bagnato, alla bottiglia

dell'alcool vicino ai fornelli oppure la porta a vetri spinta energicamente. Le foto selezionate e analizzate, con il supporto interdisciplinare del docente di musica, sono state messe insieme e proposte in un video al ritmo del brano dell'opera dei Carmina Burana *O Fortuna*. La scelta del brano è stata presa per ricordare che non si tratta di fortuna o sfortuna quando accade un infortunio o un incidente, ma che avremmo dovuto guardare i pericoli che abbiamo intorno per prevenire i rischi.

Il terzo progetto ha affrontato il tema: "La sicurezza nella movimentazione manuale di un carico". Con l'insegnate di storia, durante il primo anno si studiano gli amanuensi, ossia i copisti. Era la prima diffusione della stampa, una figura professionale che trascorreva molte ore in posizione ricurva, spesso con poca illuminazione. Questo ha colpito molto i ragazzi che si sono rispecchiati in un'attuale condizione di studenti spesso ricurvi sui banchi

di scuola oppure sul computer o al cellulare. Con il coinvolgimento interdisciplinare dell'insegnate di educazione fisica, è stato affrontato e analizzato il tema della corretta postura facendo intervenire esperti del settore (un fisioterapista) e trattando l'argomento anche per quel che riguarda il carico effettivo e modalità di sollevamento dello zaino. Con il supporto del docente di matematica i ragazzi hanno pesato per una settimana lo zaino. I dati analizzati hanno riportato che le ragazze sollevano un carico sempre un po' superiore a quelle che sono le indicazioni per la loro fascia di età. Il lavoro è stato presentato dai ragazzi con l'ausilio di foto e vignette da loro disegnate e un video con gli esercizi di rilassamento da effettuare. Una giuria di tecnici esperti del settore salute e sicurezza ha partecipato alla presentazione dei progetti, evento del "Safety Project", e dopo un *ex-aequo*, con difficoltà, ha scelto il progetto "La sicurezza durante i terremoti". Il CNI ha presentato la selezione di progetti (uno per ogni scuola/città) al MIUR, con l'obiettivo di far diventare il progetto pilota "La sicurezza a partire dai banchi di scuola" un progetto per tutte le scuole, o, meglio, con l'obiettivo di parlare di salute e sicurezza nelle scuole non più come progetto a sé stante, ma come attività didattica ordinaria.

*DOCENTI FORMATORI INDIVIDUATI DALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO



Parte degli elaborati sviluppati dagli allievi del Convitto Nazionale Umberto I di Torino

SICUREZZA | NON SOLO INGEGNERIA

La Resilienza dell'Ingegneria

Dalla scienza dei materiali alla meccanica, dalla psicologia alla sicurezza

DI FULVIO GIANI* E

LILIANA RIVAUTELLA**

— La nostra gloria maggiore non consiste nel non sbagliare, ma nel risollevarsi ogni volta che cadiamo — (Confucio)

La citazione di Confucio chiarisce il concetto di resilienza, concetto che richiama la capacità di piegarsi ma non rompersi, di “rimbalzare indietro” le avversità, di crescere e a volte reinventarsi. Volendo, anche la capacità di autoripararsi dopo un danno.

Si fa risalire l'uso scientifico della resilienza a Sir Francis Bacon, nel XVII secolo.

Nella scienza dei materiali e nella meccanica, la resilienza rappresenta la capacità di un materiale di assorbire energia quando è sollecitata elasticamente e, poi, di riacquistare la sua forma originale quando la sollecitazione viene rilasciata.

Da ciò deriva il concetto di resilienza di Woods, come rimbalzo o robustezza¹.

L'uso comune del termine si riferisce alla capacità di riprendersi da un evento inatteso, di essere “resistente alla rottura”, affrontando e superando i vari inconvenienti che tenderanno a manifestarsi lungo il proprio ciclo di vita.

Pertanto la resilienza può essere intesa come una “competenza”, presente in ogni individuo o organizzazione, che permette di non soccombere a eventi avversi, bensì di reagire e giungere, o ritornare, a uno stato di equilibrio. Questa competenza consente di passare da un punto di equilibrio a un altro attraverso trasformazioni che, se ripercorse all'indietro, non faranno “ritornare” al punto iniziale, ma “a uno” diverso.

La resilienza è “dinamica e volitiva”² in quanto ogni situazione è caratterizzata da elevata instabilità e repentini cambiamenti.

D'altronde, la capacità di reagire a un problema comporta uscire dalla cosiddetta *comfort zone*, ossia quella condizione mentale di sicurezza nella quale l'individuo tende a muoversi a proprio agio senza, però, mai progredire e migliorare.

Proprio questo senso di familiarità, questo sentirsi nel pieno controllo della situazione, diventa condizione di un limite.

Queste definizioni non sono esaustive, anche perché i con-

getti di resilienza includono una serie di elementi biologici, sociali e culturali, oltre che psicologici, che interagiscono l'uno con l'altro al fine di determinare il modo in cui un individuo, o un'organizzazione, possa rispondere al sopraggiungere di eventuali difficoltà in maniera rapida ed elastica, definendo efficaci strategie di *coping*: ovvero un insieme di strategie mentali e comportamentali messe in atto dall'individuo o organizzazione al fine di fronteggiare una o più situazioni sfavorevoli.

L'ingegneria della resilienza suggerisce che si debba comprendere perché le cose vanno bene e scoprire cosa possiamo fare per farlo succedere ancora di più. La sicurezza non riguarda l'assenza di aspetti negativi, ma la presenza di capacità³.

La sicurezza sul lavoro, vedremo, è letta in positivo come una situazione di funzionamento efficace, anziché in modo negativo come l'assenza di incidenti.

Infatti, la *Resilience Engineering*, che nasce all'inizio degli anni 2000 dalle teorie di autori quali Erik Hollnagel, David Woods, Nancy Leveson e Sydney Dekker, è un campo di studio multidisciplinare fondamentale per la comprensione e la gestione della sicurezza (*Risk Management*) nei sistemi complessi, ossia “l'insieme delle attività, metodologie e risorse coordinate per guidare e tenere sotto controllo un'organizzazione con riferimento ai

rischi” (UNI11230. Vocabolario, marzo 2007). La letteratura sulla gestione della sicurezza descrive due modalità distinte attraverso le quali si ottiene la sicurezza^{3,4}:

1. *Safety I* (o *Safety Management through centralized control*, gestione della sicurezza attraverso il controllo centralizzato). Nella visione tradizionale (*Safety I*), la sicurezza è definita come una condizione che minimizza il numero di esiti negativi. In tal caso, l'obiettivo dei sistemi di gestione della sicurezza è quindi quello di ridurre il numero di incidenti e, di conseguenza, le cause che comportano il loro verificarsi;
2. *Safety II* (o *Safety Management through guided adaptability*, o gestione della sicurezza attraverso l'adattabilità guidata). Secondo l'approccio *Safety II*, la resilienza consiste nella capacità intrinseca di un sistema di modificare il proprio funzionamento prima, durante e dopo un cambiamento o a una perturbazione (Fig. 1), in modo tale da poter continuare le operazioni necessarie per il regolare andamento delle attività organizzative sia in condizioni previste che in condizioni impreviste.

Pertanto la sicurezza non può essere garantita unicamente limitando le prestazioni ed eliminando i rischi. Al contrario, è necessario seguire attivamente il modo in cui le persone e le organizzazioni adattano la propria attività alle

condizioni del luogo di lavoro.

Alcuni autori^{3,4} hanno evidenziato come nel campo della *Resilience Engineering* i fallimenti e i successi siano da considerarsi come diversi risultati scaturiti dal medesimo processo, riferendosi alle modalità tramite le quali persone e le organizzazioni affrontano ambienti di lavoro complessi e in parte imprevedibili.

Secondo Heinrich, un incidente è solamente la punta della piramide di una serie molto più numerosa di errori ed eventi anomali che hanno concorso nel tempo a danneggiare il sistema. Questo sta a indicare che per ogni incidente ci sono state migliaia di piccoli segnali che lo potevano preannunciare. Il modo in cui l'organizzazione reagisce a tali eventi, ne definisce la sua capacità resiliente. L'organizzazione basata sulla “cultura della colpa” è caratterizzata da un velo che oscura i rischi e gli eventi anomali manifestatesi nel tempo, lasciando scoperti solamente gli episodi più gravi; è, quindi, un sistema che agisce soltanto quando l'incidente è avvenuto, ricercando i colpevoli. Al contrario, l'organizzazione resiliente toglie il velo e vede con limpidezza tutta la piramide degli eventi che hanno concorso a danneggiare il sistema, arrivando alla base e sanando non solo gli eventi anomali, ma anche quelli che lo potrebbero diventare. Il professionista della sicurezza dovrà responsabilmente spingersi “to create foresight about the changing shape of risk, and facilitate action, before people are harmed” (“pre-

vedere i cambiamenti della forma del rischio e agevolare le azioni prima che le persone subiscano il danno”). Dovrà, quindi, individuare l'insieme di varie azioni complesse messe in atto per migliorare la qualità dell'attività lavorativa e garantire la sicurezza basata sull'apprendere dall'errore. Dal momento che in ogni organizzazione complessa l'errore e la possibilità di un incidente non sono eliminabili, dovrà utilizzare tutti gli interventi possibili perché siano almeno controllabili.

*COMPONENTE COMMISSIONE SICUREZZA CANTIERI ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO E PRESIDENTE FONDAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

**COORDINATORE COMMISSIONE SICUREZZA CANTIERI ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

BIBLIOGRAFIA

- 1: Dekker S., *Fondamenti di scienza della sicurezza*, settembre 2020, Hirelia.
- 2: Cantoni F., *La resilienza come competenza dinamica e volitiva*, luglio 2014, Giappichelli Editore.
- 3: Hollnagel E., *From Safety-I to Safety-II: A White Paper*, 2015, National Library of Congress.
- 4: Provan D. J., Woods D. D., Dekker S. W. A., Rae A. J., *Safety II professionals: How resilience engineering can transform safety practice*, 2020, “Reliability Engineering and System Safety Journal”.



Duchek S., *Organizational resilience: a capability-based conceptualization*. *Bus Res* 13, 215–246 (2020) <https://doi.org/10.1007/s40685-019-0085-7>