

# L'IU

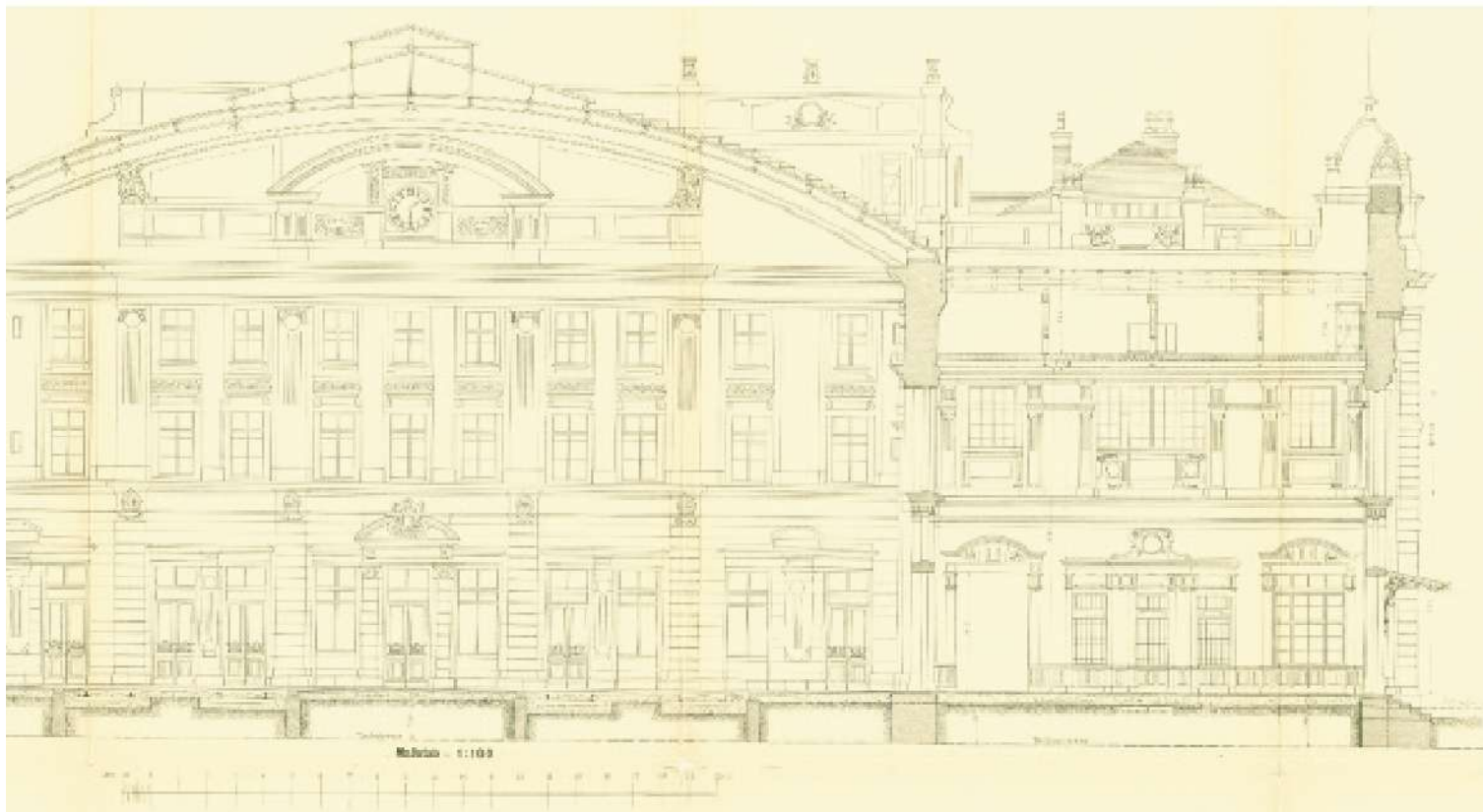
L'INGEGNERE UMBRO



PERIODICO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA

112

Unilab Sperimentazione S.r.l. nasce nel 2012 ed è un laboratorio di derivazione universitaria specializzato nella *Diagnostica Strutturale* di opere Monumentali, Edifici Pubblici e Privati, Residenziali e Industriali. Da Luglio 2018 è anche un *Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ad eseguire prove su materiali da costruzione ex art. 59 DPR 380/01 e art. 20 L. 1086/71 – Settore A.*



## DIAGNOSTICA

Prove su elementi in cemento armato  
Prove su murature  
Prove di carico su strutture  
Prove su elementi prefabbricati  
Prove su legno e acciaio  
Monitoraggi strutturali statici e dinamici  
Diagnosi sullo sfondellamento dei solai

## LABORATORIO

Calcestruzzi  
Acciai  
Malte e cementi  
Aggregati  
Bitumi  
FRC  
FRP - FRCM - CRM

[www.unilabsperimentazione.pg.it](http://www.unilabsperimentazione.pg.it)



Unilab Sperimentazione S.r.l.  
Via Giacomo Leopardi 27, 06073 Corciano (PG)  
Tel e fax 075 6978960



# SOMMARIO



In copertina:

Il passaggio delle Freccie Tricolori a Perugia lo scorso 26 maggio

(Fotografia: Michele Castellani)

## 4 EDITORIALE

*Stefano Mancini*

## 5 SENSO DI COMUNITÀ

Cena degli Auguri all'insegna dei riconoscimenti per il percorso professionale e della solidarietà

*La Redazione*

## 9 KLIMAHOUSE 2020 - "COSTRUIRE BENE. VIVERE BENE."

Si è tenuta a Bolzano, dal 22 al 25 gennaio scorso, Klimahouse 2020, la fiera internazionale specializzata per l'efficienza energetica e la sostenibilità in edilizia

*Luca Cesaretti*

## 12 CONVIVERE CON I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Principali cause e conseguenze dei cambiamenti climatici

*Giovanni Paparelli*

## 16 LA RETE LIFE CYCLE ASSESSMENT

I gruppi operativi di innovazione in agricoltura: l'esperienza del gruppo operativo lyfe cycle assessment

*Livia Arcioni, Daniela Leonardi*

## 20 SOLAI E COPERTURE IN LATEROCEMENTO

È stato pubblicato dalla nostra Fondazione il quarto volume della collana "I Quaderni della Fondazione" dal titolo "Solai e coperture in laterocemento dagli anni '50 agli anni '8 - Ricognizione delle tipologie e manualistica dell'epoca"

*Paolo Anderlini*

## 22 STRATEGIA DI MERCATO E GESTIONE DELL'IMPRESA VITIVINICOLA

Volume scritto da un team di esperti tra i quali il nostro collega Sergio Cimino

*Alessio Lutazi*

### L'INGEGNERE UMBRO - n°112 - anno XXVIII - Giugno 2020

Direttore Responsabile: Giovanni Paparelli

Redattore Capo: Alessio Lutazi

Segretario di Redazione: Alessandro Piobbico

In Redazione: Livia Arcioni, Federica Castori, Raffaele Cericola, Giulia De Leo, Michela Dominici, Giuliano Mariani.

Collaboratori: Francesco Asdrubali, Paolo Belardi, Simone Bori, Michele Castellani, Guido De Angelis, Lamberto Fornari, Pietro Gallina, Antonello Giovannelli, Renato Morbidelli, Massimo Pera, Enrico Maria Pero, Alessandro Rocconi, Carla Saltalippi, Gianluca Spoletini.

Hanno collaborato inoltre a questo numero: Paolo Andrelini, Luca Cesaretti, Daniela Leonardi.

Grafica e impaginazione: Le Mani di Mary S.r.l. - Perugia.

Stampa e Pubblicità:

Questo numero è stato stampato in 6000 copie.

La Rivista viene inviata in abbonamento gratuito a chiunque ne fa richiesta. L'Editore garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati e la possibilità di richiederne gratuitamente la rettifica o la cancellazione. Le informazioni custodite verranno utilizzate al solo scopo di inviare agli abbonati la Rivista e gli allegati (legge 196/03 - tutela dei dati personali). Tutti i diritti sono riservati. È vietata la riproduzione anche parziale, eseguita con qualsiasi mezzo, di ogni contenuto della Rivista, senza autorizzazione scritta. Sono consentite brevi citazioni con l'obbligo di menzionare la fonte. Testi, foto e disegni inviati non saranno restituiti.

# EDITORIALE



Care e cari colleghi,

questi ultimi mesi sono stati particolarmente duri e difficili; il Coronavirus ha spazzato via le nostre presunte certezze, lasciandoci in mezzo a una tempesta che ci ha fatto toccare con mano lo smarrimento e l'inadeguatezza di cose che ritenevamo essenziali. La nostra quotidianità ha subito notevoli cambiamenti con limitazioni di operatività che hanno avuto gravi conseguenze sulle nostre vite e attività professionali. Con tanta fatica, siamo arrivati a questa nuova fase.

Noi ingegneri siamo donne e uomini del fare, la nostra professione ci porta a essere versatili e a muoverci con flessibilità dalla dimensione teorica a pratica, quindi sappiamo bene cosa significa lavorare in emergenza quando la priorità è salvare le vite umane. E dopo il sisma, anche in questa emergenza è emersa la generosità e disponibilità degli ingegneri.

Lo scorso 4 giugno abbiamo consegnato alla Protezione Civile della Regione Umbria la donazione di ottomila euro come risultato di una raccolta fondi effettuata tra i Consiglieri e gli iscritti all'Ordine che sarà utilizzata per l'acquisto di dispositivi di protezione individuali necessari per arginare il contagio. Con questo gesto abbiamo voluto ringraziare tutti gli operatori e volontari della Protezione Civile per il grande spirito di servizio e l'abnegazione con cui stanno svolgendo le varie attività a supporto della popolazione. Anche in questo complicato momento, vogliamo continuare a fare la nostra parte e fornire il fondamentale contributo dell'ingegneria alla rinascita del Paese; affinché ciò avvenga, è indispensabile che alla nostra categoria venga riconosciuta l'adeguata attenzione, dal momento che contribuiamo alla spesa sociale proprio come tutti gli altri lavoratori italiani. Gli uffici dell'Ordine, sebbene nelle difficoltà legate alla gestione del delicato momento, non hanno mai smesso di operare e hanno continuato a fornire assistenza e supporto nei servizi. Stiamo seguendo, sia a livello nazionale che locale, tutte le iniziative intraprese a favore dei professionisti che, purtroppo, non registrano un nostro adeguato coinvolgimento. Con estrema attenzione stiamo monitorando il Decreto rilancio in merito agli incentivi legati all'edilizia che seguiremo costantemente allorché ci saranno specifiche più significative. Con la Rete delle Professioni tecniche Umbria continua l'importante lavoro legato alle problematiche della ricostruzione post sismica; siamo in fase di analisi dell'Ordinanza n. 100 del 9 maggio 2020 per la semplificazione delle procedure per il recupero degli edifici privati e in quella di revisione dell'ordinanza n.12 del 9 gennaio 2017 che disciplina gli incarichi e definisce le parcelle dei professionisti. Un particolare ringraziamento a nome mio personale, del Consiglio e di tutto l'Ordine va all'ing. Roberto Baliani, coordinatore uscente della Rete che, con impegno e dedizione, è stato portavoce delle esigenze, interessi e problematiche di 11mila professionisti umbri. L'ing. Baliani continuerà comunque a fornire il suo importante contributo nel consiglio di coordinamento, insieme al sottoscritto, in rappresentanza dell'Ordine degli Ingegneri di Perugia. I migliori auguri di buon lavoro al coordinatore Livio Farina (Ordine degli architetti pianificatori e conservatori della Provincia di Terni) al segretario Massimiliano Fancello (Collegio dei geometri e geometri laureati della Provincia di Terni) e al vice coordinatore Vincent Ottaviani (Ordine dei geologi dell'Umbria). Questo è il momento in cui dobbiamo essere uniti e coesi e dobbiamo guardare al futuro con la fiducia che contraddistingue il nostro essere ingegneri. Auguro a tutti noi una pronta ripartenza!

Stefano Mancini

Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia



## SENSO DI COMUNITÀ

**Cena degli Auguri all'insegna dei riconoscimenti per il percorso professionale e della solidarietà**

*La Redazione*

Una serata conviviale all'insegna dei riconoscimenti per il percorso professionale e della solidarietà: nella cornice della residenza d'epoca "Alla Posta dei Donini" lo scorso 20 dicembre oltre 200 iscritti all'Ordine si sono ritrovati per il tradizionale appuntamento della Cena degli Auguri, un momento d'incontro per condividere idee e progettualità da portare avanti nell'interesse della categoria professionale e per celebrare i 56 colleghi che durante l'anno hanno raggiunto il traguardo dei 50 e i 25

anni di laurea. A consegnare i premi il presidente dell'Ordine Stefano Mancini, accompagnato da tutti i Consiglieri dell'Ordine provinciale e dal Consigliere del CNI Massimo Mariani.

Nel corso della serata gli ingegneri che hanno festeggiato il 50° anno di laurea (1969-2019) sono: Giovanni Battista Battaglini, Mario Franceschetti, Feliciano Marconi, Bruno Mirabassi e il 25° anno di laurea (1994-2019): Massimo Acciarini, Alessandro Agostinelli, Anna Anibaldi,





Marco Antonelli, Fabio Massimo Baccocoli, Michele Bartoccini, Enrico Benedetti, Alessandro Bianconi, Gian Piero Bolletti, Alberto Brunozi, Berardino Buonforte, Francesco Catani, Gian Antonio Cicioni, Gianluca De Paolis, Christian Di Bella, Attilio Gerardo Di Carlo, Marco Di Carlo,

Francesco Di Maria, Antimo Falchetti, Luca Federici, Paolo Gatti, Nicola Gentili, Andrea Giannoni, Massimiliano Giofrè, Antonio Giordano, Fabio Iambrenghi, Gianluca Incremona, Loredana Lattanzi, Enrico Malà, Massimo Meschini, Stefano Morelli, Luca Morettini,



Giovanni Paparelli, Stefano Pецetti, Moreno Penchini, Giuliano Pirozzi, Marco Puletti, Michele Riccardini, Riccardo Ricci, Roberto Righi, Enrico Romizi, Nicola Antonio Rondoni, Michele Ruggiero, Giovanni Scarfone, Giuseppe Scatolini, Paolo Sgoluppi, Marco Simoncini, Marco



Tiecco, Nando Tinti, Stefano Torrini, Roberto Trovati, Silvia Vignati. Sono stati inoltre consegnati i riconoscimenti che la Fondazione Ordine Ingegneri di Perugia, come ogni anno, assegna agli ingegneri impegnati nel promuovere e incentivare attività culturali tra i colleghi mediante la scrittura di libri. I premiati sono: Laura Ludovisi e Francesco Cortesi per la

pubblicazione "Interventi locali su edifici esistenti", Sergio Cimino, Riccardo Cotarella e Jolanda Tinarelli per "Strategia di mercato e gestione dell'impresa vitivinicola", Giuseppe Cardoni con "Jazz Notes" e il gruppo di lavoro con l'ingegner Ginevra Becchetti per "Alla scoperta del Museo diffuso naturalistico di Torre Colombaia".

I giovani neolaureati che hanno invece ricevuto una borsa di studio sono stati: per il settore Civile e Ambientale ex-aequo, Linda Stentella per la tesi di laurea "Recupero funzionale di un ponte sospeso di tipo Bailey da adibire a passerella" e Brigitta Santini per "How do non-physical agents influence thermal comfort perception in indoors: a





multidisciplinary study for energy saving in building". Per il settore dell'Informazione Alessandro Devo per la tesi "Design and experimentation of natural language video description systems via recurrent convolutional neural networks for service robotics applications". La serata conviviale è stata inoltre l'occasione per raccogliere, grazie alla generosità degli in-

gegneri, una cifra significativa, devoluta interamente a "Per sempre noi", l'associazione di Umbertide nata nel 2014 in ricordo di Riccardo Bianchi, scomparso prematuramente nel 2013 a causa di un melanoma. L'Associazione, è impegnata nel promuovere iniziative in campo sportivo e culturale, oltre ad attività a scopo sociale, come la ricerca medico-scienti-

tifica, e nel fornire aiuto a persone diversamente abili o colpite da patologie invalidanti o degenerative e soggetti in difficoltà. Nel corso degli anni, attraverso l'organizzazione di eventi ormai diventati appuntamenti fissi nel territorio umbertidese, i ragazzi dell'associazione raccolgono fondi che vengono devoluti completamente in progetti benefici.





## KLIMAHOUSE 2020 COSTRUIRE BENE. VIVERE BENE.



Si è tenuta a Bolzano, dal 22 al 25 gennaio scorso, Klimahouse 2020, la fiera internazionale specializzata per l'efficienza energetica e la sostenibilità in edilizia

*Luca Cesaretti\**

*“Ci basiamo su un ecosistema di valori che vede nel costruire bene il cuore di tutto quello che facciamo. Un ecosistema che può e deve alimentare una comunità di persone che vogliono vivere in modo responsabile, all'interno di spazi ed edifici che rispettano l'ambiente, prendendosene cura. Crediamo che progettisti, ingegneri, architetti, imprese, innovatori, amministratori locali ma anche privati abbiano il dovere di proteggere il pianeta e il diritto di ideare uno spazio in cui vivere sia più confortevole, che consumi meno energia e che inquinino meno. Crediamo che il modo migliore per innovare sia fare sistema, connettendo le migliori tecnologie, tecniche, strumenti e player del mercato. Lavoriamo affinché le architetture e il design sostenibile diventino temi comprensibili a tutti, perché ognuno possa prendere le scelte migliori, per co-*

*struire e vivere spazi a misura d'uomo e rispettosi dell'ambiente. Il mondo ha bisogno di persone che sappiano investire in modo consapevole.”*

*There is no planet b - #klimahouse*

Con questo incipit e con un grande tema di fondo, quello de “La casa del futuro”, si è tenuta a Bolzano, dal 22 al 25 gennaio scorso, **Klimahouse 2020**, la fiera internazionale specializzata per l'efficienza energetica e la sostenibilità in edilizia.

Un evento che ormai ha assunto un ruolo di rilievo nel panorama delle fiere specializzate nel settore dell'edilizia, sia per gli argomenti trattati, così urgenti ed attuali, sia per la collocazione geografica, così a nord da riuscire a collegare la cultura e la tradizione costruttiva mediterranea, con quella nord-europea, da sempre particolarmente attenta all'ambiente





ed al risparmio energetico. L'edizione 2020, la quindicesima, si è svolta presso la Fiera di Bolzano, in uno spazio espositivo di 25 mila metri quadrati, con oltre 450 espositori che hanno ben rappresentato molte novità e innovazioni, insieme a tante conferme: coibentazione con canapa o paglia di riso, intonaci a base di argille naturali, pompe di calore, involucri sempre più efficienti, energia rinnovabile, mobilità sostenibile e tanto altro. Per la prima volta, sotto il nome di Klimahouse **Future Hub award**, si è celebrata una competizione tra undici startup del settore dell'edilizia sostenibile: *Accademia della Bioarchitettura*, *Bio Building Block*, *FBP - Future is a better place*, *Glass to Power*, *Graffiti 4 Smart City*, *Eneren*, *Meo Energy*, *Paleadomus*, *Radicsol*, *Rentmas*, *Wood Control*. Un premio importante,



con l'ambizioso obiettivo di sostenere tutte le nuove realtà imprenditoriali operanti nel settore, con elevati contenuti di innovazione, ad entrare velocemente in contatto con partner industriali in grado di accompagnarle

sul mercato. Per la cronaca, il premio è stato aggiudicato alla startup riminese *FBP - Future is a better place*, per l'ideazione di «*Fybra*», un sensore pensato per rilevare la qualità dell'aria all'interno delle classi scolastiche che, attraverso un algoritmo, riesce a indicare quando l'aria diventa troppo inquinata all'interno della stanza e di conseguenza quando è il momento di aprire le finestre; un metodo utile per combattere i cali di concentrazione degli alunni e sensibilizzarli alla cultura della sostenibilità.

Al centro della fiera, come a voler rappresentare il cuore pulsante dell'evento, lo stand dell'**Agenzia CasaClima** ha occupato la scena principale, affiancando agli aspetti più tradizionali dell'evento fieristico, il **Klimahouse Congress 2020**, un convegno internazionale sull'edilizia sostenibile con oltre 150 eventi ed animato da almeno 20 relatori di grande spessore culturale e professionale, come, ad esempio, Michael Green, architetto canadese di fama internazionale, Luca Mercalli, climatologo e divulgatore scientifico, Achim Menges, direttore e fondatore dell'Istituto di progettazione e costruzione computazionale (ICD) dell'Università di Stoccarda, tutti con un unico filo conduttore, **la centralità dell'uomo nell'ambiente e negli spazi abitativi**. A conferma di come l'Alto Adige sia una delle regioni in Italia che per prime e meglio ha investito in un nuovo con-





cetto di edilizia sono i numeri dell'Agencia CasaClima che, a dodici anni dalla sua prima certificazione, nel 2019 ha superato la quota di mille certificazioni l'anno (erano poco più di 900 nel 2018 e complessivamente sono oltre di 11mila dall'anno di fondazione nel 2002), con un proporzionale aumento degli edifici in classe A e Gold (le più performanti) e dei sigilli concessi fuori dal territorio provinciale, dove lo standard non è obbligatorio. Anche per questo motivo sono stati molto apprezzati, riscuotendo grande interesse ed un enorme successo di partecipazione, i **Klimahouse Tours**, otto visite guidate aperte a professionisti e cittadini, organizzate da Fiera Bolzano in collaborazione con la Fondazione Architettura Alto Adige, alla scoperta dell'architettura sostenibile altoatesina: 1) "Risanamenti esemplari di vecchi masi", 2) "Edifici residenziali certificati CasaClima", 3) "Termovalorizzatore e teleriscaldamento Bolzano", 4) "Edifici progetto "Sinfonia" a Bolzano", 5) "Legno vs. calcestruzzo", 6) "Conservazione patrimo-

nio storico", 7) "Edifici per la formazione", 8) "Hotel: Comfort e design". Particolarmente significativa è stata la visita guidata dedicata agli edifici per la formazione, in cui è stata data la possibilità di visitare la scuola elementare di Gais, realizzata su progetto curato dagli architetti Gert Forer e Ursula Urtempertinger di Brunico ([www.fore-runterpertinger.com](http://www.fore-runterpertinger.com)), e la scuola materna di Valdora di sotto, con progetto a firma di Feld 72 Architetti - Vienna, vincitore del premio Architettura Alto Adige 2018 e del premio Archilegno Alto Adige nella categoria opere pubbliche. Due edifici che ben esemplificano il tentativo di coniugare costruzione e sostenibilità, per modellare uno spazio architettonico destinato a plasmare le future generazioni, assolvendo in pieno a quel ruolo di "terzo educatore" di cui tanto si parla, ma poco, purtroppo, si realizza.

L'edizione 2020 della fiera si ricorderà anche per una importante apertura ai giovani, a cui è stata offerta l'occasione di esprimere le proprie idee sul futuro del green building attraverso "Onda Z", un hackathon sul cambiamento climatico della durata di due giorni che ha visto il coinvolgimento di numerosi studenti e studentesse (oltre 60) di età compresa tra i 14 e i 21 anni provenienti da tutta Italia. Altra novità di punta dell'edizione 2020, è stato il **Klimahouse x Bolzano** che anche grazie al coinvolgimento di importanti partner, privati e istituzionali, tra cui il Comune di Bolzano, la Libera Univer-

sità di Bolzano, l'Agencia CasaClima, EURAC e Confesercenti, ha proposto ai visitatori un percorso tra negozi, ristoranti e bar con prodotti a km0, o di filiera corta, e aderenti al proposito #NoPlastic (posate, bottiglie, o sacchetti in materiale plastico) per tutto il centro cittadino. Immane, infine, il focus sulla mobilità sostenibile con il consueto convegno **Klimamobility**, un appuntamento annuale che si propone di stimolare un dialogo aperto sulla progettazione urbana e un costruttivo scambio di idee tra i principali attori del settore.

Il 2020 sarà l'anno di verifica del primo protocollo europeo clima-energia (20-20-20/2020), Klimahouse si confrontava con la sua quindicesima edizione e l'Agencia CasaClima festeggia, a 18 anni dalla sua prima certificazione, la maggiore età. Possiamo dire che con queste premesse, il successo che ha riscosso questa edizione di Klimahouse è andato ben oltre le aspettative iniziali, riuscendo, con merito, a mantenere alta l'attenzione verso quel settore delle costruzioni che vuole in tutti i modi possibili innovarsi, affiancando alla dimensione del business una consapevolezza, sociale e culturale, che punti a migliorare la qualità della vita cercando di salvaguardare al meglio il nostro prezioso ecosistema.

\* *Libero professionista  
e Presidente del CasaClima  
Network - Sezione Umbria*



## CONVIVERE CON I CAMBIAMENTI CLIMATICI



### Principali cause e conseguenze dei cambiamenti climatici

Giovanni Paparelli

Non è vero che il cambiamento climatico dipenda dall'attività umana. Sembra infatti che quest'ultima vi incida solo per il 5%. Così si sono espressi il fisico Antonino Zichichi e il premio Nobel Carlo Rubbia, oltre ad altre centinaia di studiosi.

La maggior parte degli uomini politici e la gran massa dei cittadini, ma anche un altrettanto folto numero di eminenti studiosi, hanno invece una visione diversa in base alla quale dovremmo ridurre drasticamente le emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, altrimenti il surriscaldamento terrestre sarà causa di problematiche di intensità sempre maggiore. Greta Thunberg, la ben nota attivista svedese, nonostante il suo modesto supporto scientifico, è riuscita a polarizzare l'attenzione di milioni di giovani, e non solo, sul tema dei cambiamenti climatici. Poco importa se la sopra citata ragazza ha associato impropriamente i cambiamenti climatici all'inquinamento. Trattasi di un errore perdonabile, anche perché le soluzioni da introdurre per l'uno e l'altro tema vanno nella stessa direzione che è quella di creare un mondo migliore. La più importante dissonanza espressa dalla giovane attivista, su cui appare opportuno soffermarsi, è stata quella di aver dichiarato di non voler continuare gli studi. Trattasi di una affermazione che avrà certamente tristi conseguenze. Il numero delle persone che usano l'aereo per i loro spostamenti è infatti drasticamente diminuito a favore dell'uso di

treno e navi, dopo che Greta ha ricordato il notevole sperpero energetico di siffatti mezzi di trasporto. Si teme quindi che anche sull'argomento frequenza scolastica, sospesa o interrotta, ci saranno molte adesioni. Speriamo che questo fenomeno sia contenuto perché con poca scuola ci sarebbe un'involuzione culturale, con effetti forse peggiori dei cambiamenti climatici che si intendono combattere. Ma torniamo a questi ultimi.

A prescindere dalla diagnosi più accurata sul fenomeno "cambiamento climatico", sembra che quest'ultimo continuerà ad essere sempre più attivo nel prossimo futuro.

Per ridurre l'enorme produzione di CO<sub>2</sub>, accumulata nell'atmosfera nell'ultimo ventennio, ci vorrà infatti un tempo ancora indeterminato e un comportamento antropologico ineccepibile sotto il profilo dei consumi di energia, dell'alimentazione, sull'uso corretto dell'acqua potabile, ecc. Nonostante questi buoni intenti, si prevede che la superficie della terra, entro il non lontano 2030, aumenterà ancora di +1,5 °C. A causa del disgelo dei grandi ghiacciai, il livello del mare si alzerà, mettendo a rischio alcune famose città rivierasche italiane e mondiali. Va quindi bene l'attuazione di una politica finalizzata alla drastica riduzione dei gas ad effetto serra immessi nell'atmosfera, ma in pari tempo si deve correre repentinamente ai ripari per fronteggiare gli effetti negativi del cambiamento climatico già in atto.



Figura 1 - Immagine di fattoria galleggiante in caso di inondazione (Foto di Valerio Vincenzo/GEO)

Vediamo come poterci orientare, almeno per le più frequenti espressioni negative associate al cambiamento climatico. In tema di scioglimento dei ghiacci, con conseguente aumento del livello dei mari, la città olandese di Rotterdam sembra poter fornire una grossa esperienza, ormai secolare. Essa infatti, per collocazione geografica, ha il 90% del suo territorio sotto il livello del mare. Questa prerogativa ha indotto i suoi abitanti, da lunga data, a sviluppare strategie avanzatissime per evitare di dover soccombere all'acqua e alle sue peggiori manifestazioni. In un solo aggettivo, Rotterdam è una città resiliente, capace cioè di resistere alle manifestazioni causate dai cambiamenti climatici.

Da sempre gli olandesi hanno convissuto con i problemi indotti dalla innaturale collocazione del loro Paese tant'è che l'Olanda è dotata di 22.500 km di dighe, ed ora, da qualche anno sono in corso nuove opere per fronteggiare le prossime problematiche connesse con l'innalzamento del livello dei mari. A Rotterdam, quando l'acqua sale, una miriade di sistemi previsti per difendersi dagli allagamenti, cominciano ad operare.

- I tetti vegetali sono pronti a trattenere l'umidità;
- i parcheggi sono convertibili in serbatoi di contenimento delle acque piovane e/o marittime;
- una vasta rete di rivoli sotterranei opera per l'allontanamento delle acque piovane in eccedenza;
- ampie superfici, come il Water Plaza, progettata per attività sportive e giardini pubblici, in caso di diluvio, si trasforma in un laghetto (Fig. 2);

- per prevenire le inondazioni, il porto è dotato di barriere protettive che si chiudono impedendo al mare di invadere la città. Sono gli interventi a cui si è ispirato il Mose di Venezia in cui una barriera separa all'occorrenza la laguna dal mare Adriatico al fine di evitare alluvioni nella famosa città lagunare;

- una barriera anti-tempesta protegge la città sul lato orientale.

Trattasi di una fortificazione in cemento armato, lunga 9 km che nel suo piccolo imita involontariamente la muraglia cinese. Fu cominciata nel 1973 e fu terminata nel 1986. Il suo costo attualizzato alla moneta corrente fu di 2,5 miliardi di euro.

- non infrequenti infine anche alcune costruzioni galleggianti, magari adibite a piccole aziende agricole (Fig. 1);

Il clima alterato peraltro non si esprime solo con gli innalzamenti del livello dei mari, ma anche con:

- riscaldamento e aridità prolungata; aumento dei picchi di calore a cui si associa lo smog;
- aumento di inondazioni dovute a precipitazioni atmosferiche;
- frane, smottamenti del terreno e crolli in roccia;
- comparsa di tifoni;
- incendi, associati al riscaldamento e all'aridità prolungata;
- cedimenti fondali delle costruzioni per siccità differenziale.

Appare quindi necessario individuare in ciascun territorio la vulnerabilità ad uno o più elementi sopra elencati, che si manifestano con maggior probabilità e frequenza, per approntare le difese necessarie, ovvero per aumentare la resilienza. Non sempre è necessario ricorrere alle opere faraoniche in essere a Rotterdam o a Venezia, ma molto spesso sono sufficienti interventi più semplici, ma altrettanto efficaci, rappresentati da: manutenzioni dei corsi d'acqua con relativo innalzamento degli argini, pulizia fognaria, individuazione di aree in cui un corso d'acqua possa scaricare la sua esuberanza, con danni molto contenuti. Infine, muraglie protettive



Figura 2 - In caso di piogge intense, il campo di skate diventa un laghetto (Foto di Valerio Vincenzo/GEO)

per fronteggiare l'innalzamento del livello del mare.

Agli allagamenti, si associa sempre la siccità. Il riscaldamento climatico è causa di piogge sempre più intense ed abbondanti. Accanto a questo fenomeno, osserviamo fiumi sempre più scarni o addirittura in secca.

Vediamo di capirne le ragioni di questo apparente paradosso.

L'atmosfera trasporta il 7% di umidità in più per ogni grado di temperatura aumentato. Questa umidità si riversa sotto forma di pioggia. Il bilancio, all'apparenza, dovrebbe essere quanto meno alla pari. In verità, la portata delle precipitazioni non si ritrova in quella dei corsi d'acqua se non nel 36% dei casi, secondo studi condotti dal Comitato Scientifico dell'ONU (Organizzazione delle nazioni Unite). Questo paradosso si verifica perché il terreno è sempre più arido e quindi, in occasione di un temporale, l'eccesso di pioggia è assorbito direttamente dal terreno anziché confluire nei corsi d'acqua. Si può così sintetizzare quanto accade. Ogni 100 gocce di pioggia, solo 36 vanno ad alimentare laghi, fiumi e falde freatiche. Il restante 2/3 delle gocce è accumulato sotto forma di umidità del terreno.

Un'altra causa che concorre alla discrepanza tra precipitazioni e scarso incremento della portata dei fiumi, è dovuta al fatto che le precipitazioni sono molto localizzate, limitando così il loro effetto positivo.

Da quanto sopra descritto, come è evidente, oltre ad avere corsi d'acqua e laghi in sofferenza, si ha meno acqua potabile e meno acqua a disposizione per colture e per la produ-



Figura 3 - La presenza della terrazza crea un'area soggetta a minore evaporazione, creando una dissimmetria con la parte a sinistra del fabbricato.

zione di energia. Nelle città inoltre, in cui i terreni sono stati impermeabilizzati, le piogge provocano inondazioni senza alcuna ricaduta benefica sui livelli delle falde freatiche.

L'uomo sopperisce alla carenza idrica prelevando più acqua da fiumi e laghi, sempre più in difficoltà.

Ne è un triste esempio il lago di Bracciano che, in occasione della crisi idrica del 2017, ha raggiunto il suo livello minimo storico (- 158 cm) con riferimento ad un arco temporale di 70 anni. Come si può intervenire?

La riduzione/eliminazione degli sprechi, provvedendo al rifacimento di ampi tratti delle reti idriche degli acquedotti. L'acqua potabile è peraltro così utilizzata:

- usi domestici: 15%;
- industria: 20%;
- agricoltura: 65%.

Si comprende quindi come la maggiore attenzione debba essere orientata verso quest'ultima.

Su questo versante, il vero responsabile è ancora una volta l'uomo. Per comprendere appieno i concetti che saranno espressi, bisogna introdurre il concetto di *acqua virtuale*, che rappresenta l'acqua effettivamente necessaria per produrre un bene di consumo. Questo concetto è stato inventato da John A. Allan, docente londinese negli anni 90. Il suddetto docente, analizzando le relazioni internazionali in Medio Oriente, arrivò alla conclusione che l'importazione dell'acqua sotto forma di bene di consumo avrebbe potuto evitare la guerra dell'acqua.

Il concetto chiave è quello di spostare il bisogno di acqua di un paese consumatore e che versa in difficoltà idriche, verso un paese produttore dotato di un sufficiente surplus di acqua.

Un paese privilegerà quindi gli scambi commerciali con prodotti che richiedono grosse disponibilità di acqua per la loro produzione, dando in cambio risorse a basso tenore d'acqua virtuale. In concreto, il Canada, gli Stati Uniti, il Brasile e la Francia saranno nominalmente esportatori di acqua virtuale, mentre i paesi del Medio Oriente e la Cina, ecc. diventeranno importatori di prodotti agricoli. L'elenco che segue, illustra meglio delle parole, il concetto di acqua virtuale:

- un bicchiere di vino equivale a 110 litri di acqua;
- una tazza di caffè: 140 litri di acqua;
- un uovo: 135 litri di acqua;
- un hamburger: 2400 litri di acqua;
- un kg di carne di manzo: 15.000 litri di acqua;
- una *tee-shirt* in cotone: 2000 litri di acqua;
- un paio di scarpe in in pelle: 8000 litri di acqua;
- un pomodoro da 250 gr: 50 litri di acqua;
- una pizza margherita: 1260 litri di acqua.

Al fine di meglio valutare l'effettivo consumo idrico necessario a produrre e a consumare un prodotto, nel 2002, il prof. Arjen HOEKSTRA, docente olandese facente parte dell'UNESCO, ha introdotto il concetto di *impronta idrica* (Water Footprint). Si parla quindi di impronta idrica alla produzione e di impronta idrica al consumo. L'impronta idrica è quindi uguale al volume d'acqua necessaria alla produzione di un bene o di un servizio utilizzato dagli abitanti.

Il concetto è quindi simile a quello dell'acqua virtuale, ma con alcune differenze perché l'acqua necessaria all'uomo ha provenienza e costi diversi. L'impronta idrica di suddividere infatti in:

- a) **impronta idrica verde** - è il volume d'acqua accumulato nel ter-

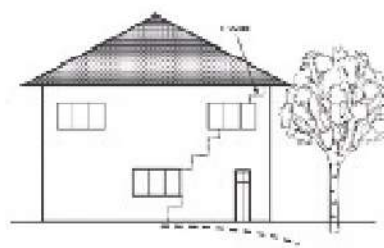


Figura 4 - L'albero con il suo apparato radicale crea un ritiro localizzato del terreno, con innesci di sollecitazioni anomale e fessurazioni.

reno sotto forma di umidità e che evapora attraverso le superfici coltivate. È l'acqua di pioggia, caratterizzata da un minor costo di opportunità rispetto a quella irrigua;

b) **impronta idrica blu** - è l'acqua accumulata come acqua di superficie e falde freatiche, per usi domestici, industriali ed agricoli;

c) **impronta acqua grigia** - è il volume di acqua necessario per diluire gli inquinanti provenienti dai vari cicli produttivi, in modo da renderli conformi alle norme vigenti.

A livello mondiale, l'impronta idrica è di 1390 m<sup>3</sup> di acqua all'anno per persona e si suddivide in:

- impronta d'acqua verde: 59%;
- impronta d'acqua blu: 12%;
- impronta d'acqua grigia: 29%.

Quest'ultima è maggiore nei paesi industrializzati.

L'impronta idrica di un cittadino italiano medio è invece pari 6309 m<sup>3</sup> di acqua all'anno. Questo consumo ci pone al quarto posto mondiale, dopo gli USA, Grecia e Malesia. In Europa siamo quindi i più spreconi. Consumiamo il 49% di acqua proveniente dalle nostre risorse, mentre il restante 51% è importata sotto forma di acqua virtuale. A titolo esemplificativo si accenna inoltre agli interventi rivolti all'agricoltura per ottimizzare l'impronta idrica dei vari prodotti. Si tratta di migliorare la gestione del suolo per contrastare la siccità. Ciò si attua con l'agricoltura conservativa, come ad esempio, la pacciamatura, ovvero lo spargimento di una coltre di prodotti vegetali utili a proteggere il terreno dall'insoleggiamento. Anche la ridu-



Figura 5 - Il ritiro del terreno sottostante il fabbricato è causa di sollecitazioni anomale delle fondazioni con evidenti fessurazioni alle pareti.

zione del compattamento del terreno, dovuto all'uso dei mezzi agricoli deve avvenire con percorsi stabiliti di estensione minima. L'aratura profonda favorisce infine la ritenzione idrica del terreno. L'obiettivo della riduzione del consumo idrico si raggiunge anche con l'introduzione di colture tolleranti la siccità. L'irrigazione deficitaria e l'arido - cultura sono le nuove strategie agricole in materia di contenimento del consumo idrico. L'innalzamento della temperatura comporta inoltre una essiccazione della vegetazione, con conseguente aumento dei rischi di incendio in boschi e foreste. Per prevenire questi incendi, è necessario attuare alcuni interventi preventivi, quali:

- identificazione di zone boschive a rischio di incendio;
- limitare nelle aree a rischio sia i nuovi insediamenti civili ed industriali e, durante il periodo estivo, anche qualsiasi attività come la circolazione e il parcheggio di veicoli, l'utilizzo di barbecue, attività ludiche, ecc.;
- individuare, per gli insediamenti esistenti, le misure necessarie per salvaguardare persone e cose in caso di incendio. Di norma si ricorre alla creazione di barriere tagliafuoco e alla protezione attiva con idranti.

Il cambiamento climatico, con le sue precipitazioni eccezionali, seguite da periodi più o meno estesi di siccità, è causa sovente di cedimenti del terreno e quindi di danni strutturali negli edifici. La causa è da attribuire alla siccità differenziale. Trattasi di un fenomeno poco evidenziato dai media e dai climatologi. Il cedimento di un

terreno è dovuto al processo che regola l'umidità del terreno stesso. Un terreno argilloso infatti si gonfia e si contrae in relazione al tempo umido o secco. Se questa fluttuazione (movimento verticale) diventa importante, può danneggiare edifici e infrastrutture. Sembra che in Europa i cedimenti strutturali di questo tipo abbiano causato gli stessi danni delle inondazioni, secondo quanto descritto nel rapporto redatto da SWISS RE, una compagnia assicuratrice svizzera con sede a Zurigo. Un terreno è definito argilloso quando la sua granulometria è inferiore a  $2\mu\text{m}$ . La quantità di acqua che esso può assorbire raggiunge il 50% del suo volume, mentre un terreno sabbioso ne assorbe meno della metà. Un terreno argilloso, sotto una costruzione, può contribuire ad evaporare l'acqua che esso contiene, mentre il terreno limitrofo può mantenere l'umidità iniziale, creando quindi una asimmetria rispetto ad altre aree soggette ad essiccazione, che può deformare la costruzione. Appare quindi necessario mantenere la percentuale di acqua, contenuta in un terreno argilloso di pertinenza di un edificio, sufficientemente uniforme. Nell'immagine di fig. 3, si evidenzia come l'asimmetria del contenuto di umidità tra la parte destra dell'edificio, in cui è presente una terrazza che ostacola l'evaporazione dell'umidità del terreno e quella sinistra, soggetta invece ad evaporazione, rende le fondazioni a sbalzo, con sollecitazioni non previste in sede progettuale. Ne consegue la fessurazione per distacco della parete, caratterizzata da un percorso a  $45^\circ$ .

In fig. 4, la presenza di un albero con un apparato radicale molto esteso, determina la presenza di un'area impoverita di acqua, soggetta quindi a ritiro localizzato, che innesca sollecitazioni e fessure sulla parete. Il ritiro del terreno sottostante un fabbricato innesca tensioni nuove sulle fondazioni le quali non riescono più a poggiare uniformemente sul terreno (si veda fig. 5).

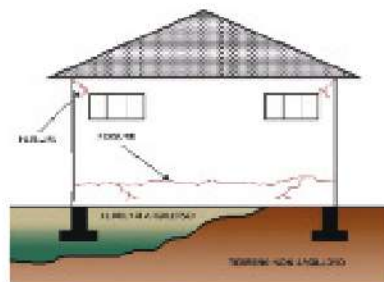


Figura 6 - Dissesto da siccità differenziale del suolo dovuta a dissimmetria delle fondazioni.

La fig. 6 infine evidenzia un fattore di predisposizione del fabbricato al dissesto da siccità differenziale per dissimmetria delle fondazioni. La fondazione poggia infatti in parte su terreno argilloso e in parte su terreno di altra natura, meno suscettibile alle escursioni da contenuto idrico. Nella breve casistica illustrata nel presente articolo, si comprende come gli interventi, volti a contenere le alluvioni, siano prerogativa dello Stato; la siccità coinvolge invece anche il singolo cittadino che, abbassando il consumo di acqua virtuale, riportandola a valori più coerenti con la media europea, potrà dare un suo rilevante contributo. Gli interventi attivi e passivi per tutelare gli insediamenti esistenti in aree boschive a rischio di incendio sono prerogativa degli Enti locali, a cui si associa il pieno rispetto delle prescrizioni comportamentali da parte del cittadino. I dissesti dovuti a siccità differenziale dei terreni, su cui insistono i fabbricati, sono prerogativa esclusiva del cittadino interessato che può difendersi solo assicurando l'immobile contro questo tipo di calamità, tenendo presente che in questi casi la terapia ha un costo importante che va da un minimo di € 15.000 in su, fino ad arrivare, nei casi più gravi, alla demolizione del fabbricato stesso. Quanto sopra può essere sintetizzato nella frase che segue: "È meglio prendere il cambiamento per mano prima che questo ci prenda per la gola", pronunciata da Winston Churchill (1874-1965) durante la seconda guerra mondiale, con riferimento a ben altro nemico, ma la strategia difensiva appare simile.

## LA RETE LIFE CYCLE ASSESSMENT



I gruppi operativi di innovazione in agricoltura: l'esperienza del gruppo operativo lyfe cycle assessment

*Livia Arcioni  
Daniela Leonardi*

Il Programma di Sviluppo Rurale per l'Umbria 2014-2020 - Misura 16 - Sottomisura 16.1, ha introdotto un'importante novità nel panorama dei progetti di innovazione per lo sviluppo agricolo: i Gruppi Operativi (recepimento italiano del PEI, Partenariato Europeo per l'Innovazione). I G.O. sono soggetti che si costituiscono autonomamente, promossi in una logica bottom up da imprese agricole e agroalimentari attorno ad un progetto di innovazione che risponde a specifiche esigenze di sviluppo e di miglioramento delle attività produttive delle stesse e del territorio su cui esse operano.

I progetti sono elaborati con il contributo di Organismi di ricerca e partner tecnologici in quanto lo scopo della misura è quello di produrre prototipi che possano trasferire in modo efficace, nel maggior numero di aziende possibile, i risultati che la ricerca ha raggiunto. Un elemento molto importante, che in Umbria si è voluto cogliere, è quello di una esigenza di comunicazioni ordinate e di una organicità tendenziale degli interventi cercando perciò di integrare progetti che approcciano diversi aspetti delle attività agricole mettendoli in sinergia tra loro fin dalle prime mosse delle iniziative intraprese.

Questo approccio ha fatto sì che nel lavoro di preparazione dei progetti, si ponesse attenzione a un coordinamento operativo e ad un'analisi comune anche di contesto portata

avanti anche con l'attiva partecipazione del dott. Roberto Montagnoli per Coldiretti Umbria. L'attività agricola, infatti, è profondamente intrecciata con la realtà, sia economica ma anche sociale e culturale, del territorio in cui si rivolge. Tra le esperienze che maggiormente hanno visto partecipare le competenze ingegneristiche nel mondo agricolo, è presente il Gruppo Operativo Life Cycle Assessment (<http://www.golcaumbria.it>). Lo scopo principale del progetto "Life Cycle Assessment" delle filiere olivicole-olearie e vitivinicole, anche consociando specie zootecniche negli oliveti, per aumentare la sostenibilità ambientale ed economica delle aziende, finanziato dalla Regione Umbria con 591.606,20 Euro su un arco temporale di 3 anni (01/04/2018 - 01/04/2021), è la creazione di una filiera ecosostenibile di aziende locali nei settori di riferimento, utilizzando l'approccio Life Cycle Assessment. In questo modo le aziende partecipanti avranno a disposizione tutte le basi necessarie per la certificazione dell'impronta ambientale (ISO/TS 14067) dei propri prodotti, quantificando anche le rimozioni nell'ambiente durante i processi di produzione, e valutando i crediti di carbonio che possono essere generati dall'attuazione di azioni di mitigazione ambientale. Quest'ultimo aspetto consentirà alle aziende di accedere, qualora volessero, al mercato volontario dei crediti di carbonio.



Le 22 aziende agricole, aderenti al progetto hanno come attività principali quelle della produzione di olio extra vergine di oliva, produzione del vino, allevamento di bestiame e sfruttamento del settore forestale. Il progetto, che ha un carattere innovativo poiché le esperienze di gestione del Carbon Footprint a livello di filiera sono attualmente molto limitate, prevede il coinvolgimento di differenti operatori del settore, attraverso un'interazione del lavoro che consentirà di individuare percorsi ed azioni condivise per contrastare il cambiamento climatico, dando a tutti la possibilità di concorrere ad essere protagonisti della green economy. Uno degli obiettivi del progetto è quello di stabilire un approccio metodologico comune per consentire al settore privato di valutare, dichiarare e sfruttare commercialmente le performance ambientali di prodotto, che sia basato sulla valutazione degli impatti ambientali lungo tutto il ciclo di vita. Il nuovo metodo del "fare agricoltura" che adatteranno le aziende aderenti al progetto, sarà di esempio nel settore locale e creerà un modello di impresa che intende inserirsi in un'economia circolare in cui tutte le attività, sono organizzate in modo che i rifiuti di qualcuno (ad es. della zootecnia) diventino risorse per qualcun altro (con riduzione delle emissioni del settore).

All'interno del ciclo di vita di un prodotto, verranno inserite pratiche in grado di fornire un valore aggiunto per le aziende apportando cambiamenti:

- nel modello di impresa;
- nel metodo di trasformazione dei rifiuti in risorse;
- nelle modalità di consumo.

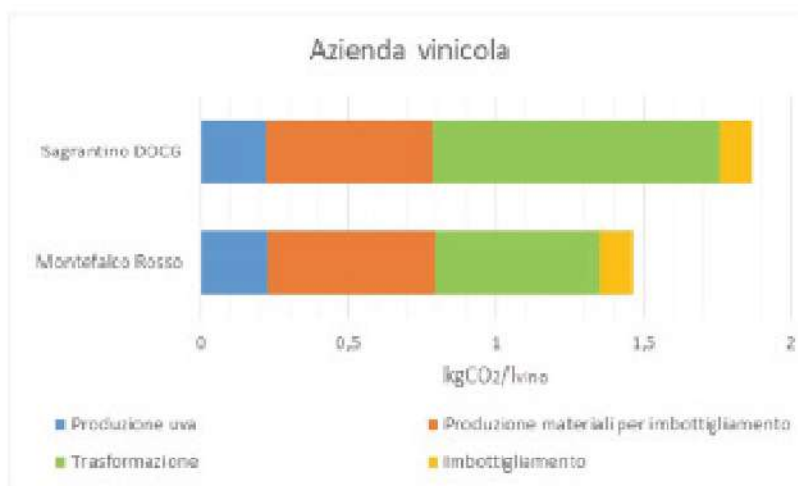


Fig. 1 - Emissioni nelle fasi di produzione del vino

Ciò determinerà un vero e proprio impulso innovativo, non solo sul piano della tecnologia, ma anche dell'organizzazione e delle politiche rurali.

Le fasi del progetto possono essere di seguito sintetizzate:

- Fase 1: Caratterizzazione delle aziende;
- Fase 2: Applicazione della metodologia LCA per l'analisi del ciclo di vita ed in particolare per la valutazione della CF di organizzazione/prodotto.
- Fase 3: Individuazione delle possibili misure per la riduzione degli impatti e loro implementazione.
- Fase 4: Calcolo dei crediti di carbonio generati dall'applicazione delle misure compensative al fine di un'eventuale adesione a schemi volontari di certificazione.

Al momento si sono concluse le Fasi 1 e 2 giungendo alla caratterizzazione definitiva delle aziende dal punto di vista colturale, pedologico e produttivo nonché alla definizione della Car-

bon Footprint per i prodotti delle aziende partner elaborata congiuntamente da TREE Srl e dal Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento e sull'Ambiente Mauro Felli sotto la responsabilità del Prof. Andrea Nicolini, nonché all'elaborazione della piattaforma disponibile on-line per la valutazione semplificata delle emissioni di prodotto eseguibile direttamente dall'azienda elaborata dal Dipartimento di Ingegneria sotto la responsabilità del Prof. Francesco Fantozzi.

È attualmente in corso l'elaborazione della Fase 3 con la definizione delle misure compensative da attuare in azienda per la limitazione delle emissioni coordinata dal Prof. Primo Proietti e dal Dott. Luigi Nasini per il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali.

La Fase 2 rappresenta ovviamente la prima milestone del progetto in quanto si è giunti a caratterizzare i prodotti delle aziende aderenti al progetto dal punto di vista delle emissioni

Prodotto	UPSTREAM [KgCO <sub>2eq</sub> /l]		CORE [KgCO <sub>2eq</sub> /l]		TOTALE KgCO <sub>2eq</sub> /l
	Produzione uva	Materiali per l'imballaggio	Trasformazione	Imbottigliamento	
Montefalco Rosso	0,226	0,570	0,558	0,108	1,461
Sagrantino D.O.C.G.	0,218	0,570	0,971	0,108	1,867

Tab. 1 - Risultati prodotti viticoli

Prodotto	UPSTREAM [KgCO <sub>2eq</sub> /l]	CORE [KgCO <sub>2eq</sub> /l]	TOTALE
	Produzione olive	Trasformazione	KgCO <sub>2eq</sub> /l
Olio EVO Bio non confezionato	1.207	0.548	1.755

Tab. 2 - Risultati prodotti oleari

di anidride carbonica dei propri prodotti nei formati in cui gli stessi vengono commercializzati. Sono state quindi effettuate analisi sulla produzione di venti aziende (13 del settore oleario, 3 del settore vitivinicolo, 4 del settore boschivo) valutando la Carbon Footprint di 126 prodotti (109 del settore oleario, 13 del settore vitivinicolo e 4 del settore oleario).

A livello quindi di Gruppo Operativo è stata definita una carbon footprint di prodotto pari a 5,668 kgCO<sub>2</sub>/litro<sub>olio</sub>, 1,327 kgCO<sub>2</sub>/litro<sub>vino</sub> e 2,852 kgCO<sub>2</sub>/100kg<sub>legna</sub>.

Di seguito riportiamo i risultati ottenuti su due aziende significative aderenti al progetto di cui uno appartenente alla filiera olivicola ed uno alla filiera vitivinicola.

L'Azienda Agraria Lungarotti Chiara è un'impresa olivicola e vitivinicola con sede a Torgiano (PG), fondata agli inizi degli anni '60. Ha un'estensione di circa 90 ha di terreni dei quali 75 ha circa sono coltivati a vite e 11 a olivo. Per ciò che riguarda la produzione di olio, pari a circa 800 litri nell'anno 2017, l'azienda possiede oltre 5.400 olivi appartenenti alle cultivar Frantoio

(30%), Leccino (50%) e Moraiolo (20%), varietà selezionate e certificate per la DOP. Il sistema di coltivazione è biologico e le olive sono raccolte a mano. Per quanto concerne, invece, la produzione di vino, l'azienda presenta diverse varietà di cultivar nei suoi vigneti per un totale di 12 tipologie di vite con una produzione d'uva superiore agli 8.400 q.

Di seguito si riportano le principali in termini di produzione: Trebbiano (28,7%), Vermentino (15,63%), Vio-gnier (14,7%), Sagrantino (13,06%)

L'azienda partner del progetto GO LCA, è stata sottoposta a verifica della CF per i prodotti viticoli ed in particolare per i due vini Montefalco Rossi e Sagrantino DOCG. I risultati, riportati per semplicità nelle quattro fasi principali come previste dalla norma e dalla PCR di riferimento per il prodotto preso in considerazione sono riportati in Tabella 1.

Dall'analisi delle varie fasi del processo produttivo, appare evidente che le fasi maggiormente impattanti in termini di emissioni appaiono quelle legate al processo di vinificazione in cantina (trasformazione) anche a

causa del dispendio energetico dovuto all'invecchiamento delle bottiglie e all'utilizzo di materiali per l'imbottigliamento.

Inoltre l'azienda, fin dall'inizio del progetto, ha manifestato un forte interesse nel proseguire un'idea di riduzione dell'impatto ambientale dei propri prodotti sia in campo olivicolo che vitivinicolo. Mentre per il settore olivicolo si sta implementando una consociazione con specie animali in agroforestry in modo da ridurre la quantità di fertilizzante utilizzato negli appezzamenti, per quanto riguarda il settore vitivinicolo si è deciso di intervenire sempre in campo agronomico, sostituendo l'urea agricola con letame organico di tipo bovino. Tale intervento di miglioramento, influirà sulle voci di impatto legati alla fase di campo ovvero alla produzione dell'uva. La società agricola "Fonte Cupa" è una società semplice del gruppo Farchioni, sita a Gualdo Cattaneo (PG), caratterizzato dal funzionamento del suo frantoio. Infatti, il Frantoio, produce Olio Extra Vergine DOP Umbria Colli Martani con una elevata qualità in termini chimici e or-

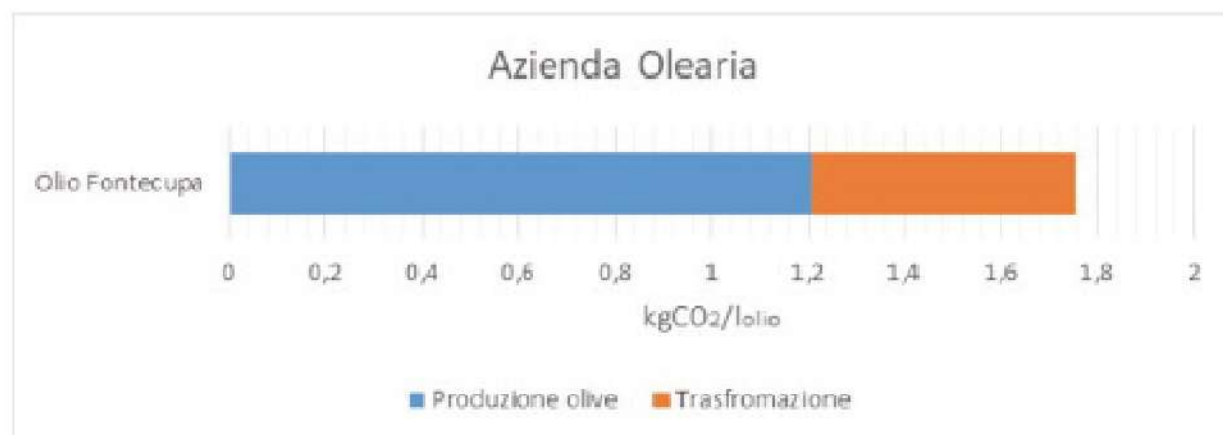


Fig. 2 - Emissioni nelle fasi di produzione dell'olio

ganolettici. La superficie coltivata ad olivo è di 54 ha per un totale di 13.759 piante distribuite tra varie località: Collemancio (Bevagna, PG), Gaioli (Gualdo Cattaneo, PG), Giano dell'Umbria (PG) e Collazzone (PG). In termini di impronta di carbonio, l'azienda Fonte Cupa, partner del progetto GO LCA, presenta una maggiore emissione di CO<sub>2</sub>eq durante la fase di campo, sebbene ben distribuito tra i vari processi. In Tabella 2 si riportano le emissioni per le fasi di Upstream e Core per l'olio non confezionato prodotto dall'azienda, in quanto direttamente venduto alla ditta per l'imbottigliamento. In questo caso non essendo stata considerata la fase di imbottigliamento in quanto l'olio viene

ceduto ad altra ditta che provvede all'imbottigliamento, il processo maggiormente impattante è rappresentato dalla fase di campo. Come previsto dal progetto l'azienda ha intrapreso un percorso volto alla riduzione dell'impatto ambientale dei propri prodotti. Tuttavia, dato che l'azienda opera principalmente in maniera biologica per quanto riguarda la fase di produzione delle olive, è stata scelta di effettuare un miglioramento nel processo di fertilizzazione, sostituendo i fertilizzanti precedentemente utilizzati (Italpollina ed in piccola parte GranVerde Top) con letame bovino. Ciò si presume avrà un impatto positivo sul terreno, riducendo ulteriormente l'impronta di carbonio dell'azienda. Il la-

voro del Gruppo Operativo sta procedendo verso l'implementazione delle misure compensative e la successiva valutazione dell'abbattimento della Carbon Footprint dei prodotti delle filiere coinvolte. Emerge quindi chiaramente la volontà da parte del mondo agricolo di sistematizzare le iniziative sin qui prese dai produttori nell'ambito della green economy, che prescinda l'approccio esclusivamente legato all'agricoltura biologica, a favore di un modello di filiera certificabile e certificato che annulli l'impatto delle proprie produzioni sull'ambiente. In tale contesto emerge quindi anche il potenziale di collaborazione tra l'ingegneria e l'agricoltura che apre nuove prospettive professionali.

#### Gruppo Operativo Life Cycle Assessment

Dal punto di vista amministrativo il Gruppo Operativo Life Cycle Assessment è un contratto di rete dotato di soggettività giuridica costituitosi il 15/02/2018 ed Iscritto alla sezione Ordinaria della Camera di Commercio di Perugia. Il gruppo operativo è costituito da 22 aziende agricole e agroalimentari (Farchioni Olii spa, Società Agricola O.P. Apri Perugia Soc. Coop., Agrimeccanica Ottavi di Giontella & C. snc, Comunanza Agraria dell'Appennino Gualdese, Brunozzi Giorgio, Mesina Giovanni Battista, Società Agricola Trevi il Frantoio S.p.A., Appolloni Paolo, Società agricola Sorelle Zappelli Cardarelli ss, Azienda Agraria Bacci Noemio di Bacci Noemio, Azienda Agraria Lungarotti Chiara, Fattoria Le Staffe di Letizia Staffa, Fattoria Le Selve di Costanza Staffa, Società Agricola Terre de la Custodia s.s., Società Agricola Fonte Cupa s.s., Giontella Marco, Buccelletti Stefano, Società Agricola Colle Pizzuto s.s., Appolloni Giorgio, AGRICADD SOCIETA' AGRICOLA SRL, Marucci Beatrice) e 3 partner di supporto con compiti consulenziali ( TREE Srl per gli aspetti ingegneristici, Impresa Verde Srl per gli aspetti organizzativi e rendicontativi, Noesis Snc per gli aspetti rendicontativi). Inoltre il gruppo operativo è in convenzione con otto Istituti di ricerca facenti capo all'Università di Perugia ed al Consiglio Nazionale delle Ricerche (DSA3, DICA, DI, MEDVET, CIRIAF, IBBR, IRPI, ISAFOM). Il gruppo operativo è gestito da un Comitato di Gestione composto da 5 membri e presieduto da un Presidente che detiene la legale rappresentanza. Il Presidente attualmente in carica è Pompeo Farchioni, il Coordinamento tecnico è svolto dall'Ing. Livia Arcioni, ed il Coordinamento amministrativo è svolto dalla Dott.ssa Alessandra Grasso.

#### Approccio LCA e CF

L'approccio LCA è uno strumento che permette di valutare il ciclo di vita di un'attività, un processo o un prodotto seguendo tutte le fasi della sua esistenza (pre-produzione, produzione, distribuzione, uso, riciclaggio e dismissione finale) per identificare le interazioni che ha con l'ambiente e gli effetti che produce su di esso. Tale metodo, pertanto, si propone di esaminare il ciclo di vita di un prodotto "from cradle to grave" (dalla culla alla tomba). L'applicazione della metodologia LCA non garantisce una riduzione del consumo energetico o delle emissioni, ma permette di evidenziare i "punti deboli" del processo produttivo. La Carbon Footprint detta anche Impronta di Carbonio o Impronta climatica è un indicatore ambientale calcolato applicando la metodologia LCA che misura l'impatto delle attività umane sul clima globale. È una misura che esprime il totale delle emissioni di gas ad effetto serra (definite in conformità al Protocollo di Kyoto) associate direttamente o indirettamente a un prodotto, un'organizzazione o un servizio. Attraverso la Carbon Footprint si può fornire al consumatore un'indicazione sull'impatto ambientale del prodotto facilmente comprensibile (kgCO<sub>2</sub>eq emessi per ogni bottiglia di vino acquistato) incrementando l'attenzione nei confronti del cambiamento climatico.

## SOLAI E COPERTURE IN LATEROCEMENTO



È stato pubblicato dalla nostra Fondazione il quarto volume della collana "I Quaderni della Fondazione" dal titolo "Solai e coperture in laterocemento dagli anni '50 agli anni '80 - Ricognizione delle tipologie e manualistica dell'epoca"

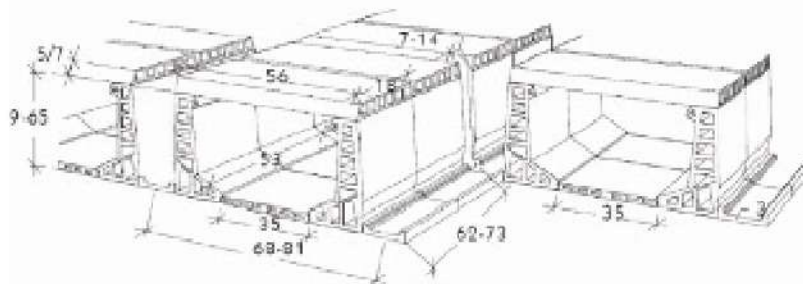
Paolo Anderlini \*

Appena fresco di stampa, è stato pubblicato dalla nostra Fondazione il quarto volume della collana "I Quaderni della Fondazione" dal titolo "Solai e coperture in laterocemento dagli anni '50 agli anni '80 - Ricognizione delle tipologie e manualistica dell'epoca".

Autore, il nostro collega Alessandro De Maria, partner la Fornaci Briziarelli Marsciano, editore Il Formichiere. Nello scorrere le pagine di questa pubblicazione, molti lettori si chiederanno se ve ne fosse stato bisogno, in un'epoca vorticoso e frenetica nella quale tutto si affida alla ricerca di quanto sia reperibile in rete. Già, proprio qui ne scaturisce il motivo. Non possiamo credere né lo pensiamo che la interconnessione planetaria riesca a mantenere intatto quel patrimonio di cultura tecnica in modo sistematico, vista la progressiva neghittosità nella conservazione documentale. Il libro che sfoglierete (e, auspichiamo, consulterete di frequente) va invece controcorrente. Cercheremo di convincervi sul perché, confidando di riuscirci. È ormai certo che la progettazione edilizia si vada orientando

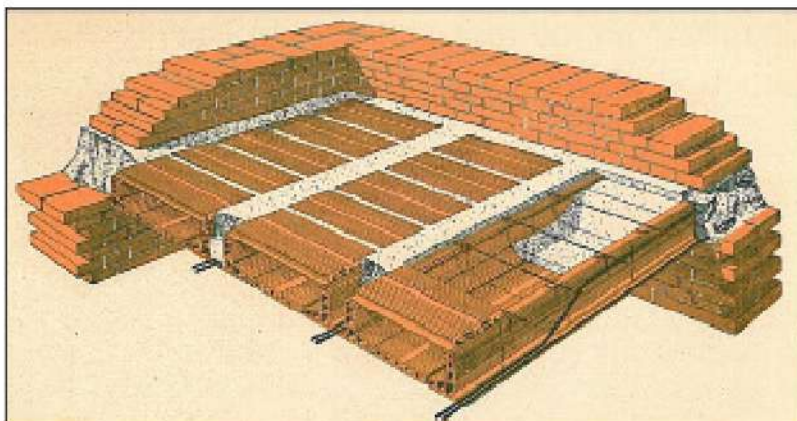
sempre più verso il riuso e la trasformazione degli edifici esistenti. La necessità di una profonda familiarità con i metodi costruttivi del passato, anche recente, è pertanto oggi quanto mai fondamentale per un corretto approccio metodologico nell'affrontare questi temi. Sovente accade che di un fabbricato si conoscano le caratteristiche del terreno di fondazione, delle porzioni murarie e delle membrature verticali ma nulla o poco si sappia delle strutture orizzontali o delle coperture, voltate o piane. Vi è una ragione. A partire dal primo dopoguerra, un'Italia disorientata dalle sventure belliche e povera di risorse si trovò a rispondere alle mutate e nuove esigenze di moderna rapidità costruttiva. Il mercato di un espansivo urbanesimo, considerata la vetustà del patrimonio edilizio, richiedeva di poter costruire in tempi relativamente brevi nuovi edifici, anche di una certa altezza e di complessità distributiva superiore all'ordinarietà.

Ai consolidati solai e coperture in legno o a volte, a quelli ormai non più sperimentali in acciaio e volterrane, ai primi timidi e coraggiosi solai in cal-



cestruzzo armato, si sono progressivamente sostituiti ed imposti quelli in latero-cemento: si combinava il vantaggio della manovrabilità di elementi di limitate dimensioni e peso con quello della loro agevole composizione in cantiere, in accoppiamento a tondi di acciaio e calcestruzzo gettato in opera, con costi inferiori in termini di manodopera, di legname per casseforme e, in generale, di materiale base. La grande disponibilità di argille e la volontà della classe imprenditoriale consentirono agli ingegneri italiani di ideare numerosissime tipologie di solai e coperture di questo tipo. Tante aziende vennero fondate in prossimità delle cave di estrazione, per evidenti ragioni di trasporto della materia prima, e ciascuna produceva una o più forme, in relazione alla concezione strutturale del manufatto ed alla catena di prefabbricazione disponibile. La manualistica specializzata per gli addetti ai lavori, per questi ambiti, fu sostituita dai cataloghi e prontuari delle aziende produttrici, le quali commercializzavano i prodotti da costruzione con disegni e tabelle che illustravano come realizzare l'opera e come verificarne la capacità portante relativamente alla distanza tra gli appoggi in metri ed al carico utile in termini di chilogrammo per metro quadro. Si realizzava così un perfetto connubio tra la pre-costruzione in stabilimento, non più legata a rigidi limiti dimensionali e formali, e la possibilità di coprire ampie zone, anche irregolari in pianta, con strutture di limitato spessore, veloci da realizzare ed economiche.

Ogni zona del Paese aveva una o più aziende di riferimento, cui i tecnici del posto facevano richiamo per la progettazione e realizzazione di fabbricati civili, opifici e opere pubbliche. In ogni Studio professionale si conservava gelosamente una raccolta di schemi di solai e coperture in latero-cemento, da consultare all'occorrenza; le aziende maggiori pubblicavano, periodicamente, manuali di calcolo, ricchi di grafici e di tabelle, aggiornati via



via nel tempo coll'avanzare del progresso conoscitivo e colla modificazione del quadro normativo.

Senza alcun dubbio, una tale prefabbricazione contribuì non poco alla crescita di una Nazione che si sarebbe poi sviluppata in svariati settori di una economia sempre più industrializzata; e non solo, milioni di cittadini poterono così abitare in case decorate e sicure. L'estensore del libro, collega e nostro caro amico Alessandro De Maria, accogliendo con la sua consueta passione il tema che gli è stato proposto, ha svolto un'accurata ricerca con le fonti disponibili ed è riuscito a collazionare una innumerevole quantità di dati e tabelle, che oggi sono così a disposizione di quanti si occuperanno di questi argomenti. Il risultato è ben apprezzabile e non possiamo non essergliene grati.

Come siamo grati alla FBM che ha messo a disposizione il proprio archivio. Il testo si potrà consultare come un agile prontuario, un repertorio appunto, con i principali tipi di solaio o copertura impiegati nella nostra Regione e non solo.

Esso è solo il primo coraggioso tentativo di dare alla materia un profilo organico e documentale, in modo che si possa conservarne memoria, oggi dispersa, e che gli addetti ai lavori - soprattutto quelli che ci seguiranno - abbiano a disposizione un fondamentale riferimento nell'affrontare il tema del consolidamento e restauro.

Buona lettura.

#### Alessandro De Maria

Ingegnere civile strutturista.

Dal 2000 al 2015 ha lavorato presso il Servizio Controllo Costruzioni della Provincia di Perugia svolgendo attività di controllo e vigilanza su progetti e cantieri, consulenze strutturali e redazione di piani di protezione civile.

Dal dicembre 2015 è trasferito al Servizio Rischio Sismico della Regione Umbria dove svolge attività di controllo e vigilanza su progetti e cantieri.

Ha partecipato alla gestione emergenza ed al censimento danni in occasione dei principali terremoti degli ultimi anni (Aquila 2009, Emilia-Romagna 2012, Italia Centrale 2016).

Dal 1999 collabora con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Perugia su tematiche riguardanti il comportamento delle costruzioni in muratura, la loro vulnerabilità, i possibili interventi di consolidamento, le normative per le costruzioni. Coautore di libri e pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali su tali argomenti.

\* Curatore della Collana  
"I Quaderni della Fondazione"

## STRATEGIA DI MERCATO E GESTIONE DELL'IMPRESA VITIVINICOLA



Volume scritto da un team di esperti tra i quali il nostro collega Sergio Cimino

*Alessio Lutazi*

Il libro, che affronta e approfondisce i temi chiave dello sviluppo e della continuità dell'impresa vitivinicola del terzo millennio nasce da un'intuizione del più noto personaggio del comparto, il Dott. Riccardo Cotarella, umbro e presidente delle associazioni enologiche italiana ed europea: "Produrre un vino eccellente è condizione indispensabile, ma non più sufficiente, per il successo della cantina.

L'eccellenza del prodotto va corroborata e sostenuta con l'attenta gestione dei processi e dei costi di produzione, l'organizzazione delle risorse umane e tecnologiche, l'efficacia della comunicazione".

Forte di questo convincimento il dr. Cotarella ha costituito un team di esperti di management coinvolgendo il nostro collega Sergio Cimino e Jolanda Tinarelli, manager e consulente del comparto vinicolo. Insieme hanno redatto un vero e proprio manuale (o "breviario" come lo ha definito Oscar

Farinetti) nel quale sono affrontati i temi più rilevanti della "Strategia di mercato e della gestione dell'impresa vitivinicola" quali: trasformazione del mercato del vino, evoluzione del consumatore, cambiamento dei processi di acquisto, gestione intelligente dei dati di mercato, strategie di posizionamento di prodotto, prospettive dell'enoturismo, ruolo delle fiere di comparto, politiche di prezzo, contributo del packaging, modalità di redazione del piano di sviluppo, organizzazione e governance dell'azienda, valorizzazione del personale, gestione della leadership, determinazione e controllo dei costi industriali e di prodotto, passaggio generazionale e processi di sinergia tra senior e junior.

Il libro è stato pubblicato, lo scorso mese di giugno, da Edagricole, casa editrice leader del comparto, che ha creduto nel progetto sostenendolo fin dalla nascita.

L'articolazione degli argomenti e l'inserimento di percorsi di lettura consentono di ricorrere al testo come prezioso manuale di gestione, consultandolo, di volta in volta, in ragione delle esigenze di approfondimento che le circostanze richiedono nei delicati momenti della vita aziendale.

Gli autori hanno rinunciato ai propri diritti devolvendoli a favore della Comunità di San Patignano, che Riccardo Cotarella segue da anni con ammirevole impegno umanitario.



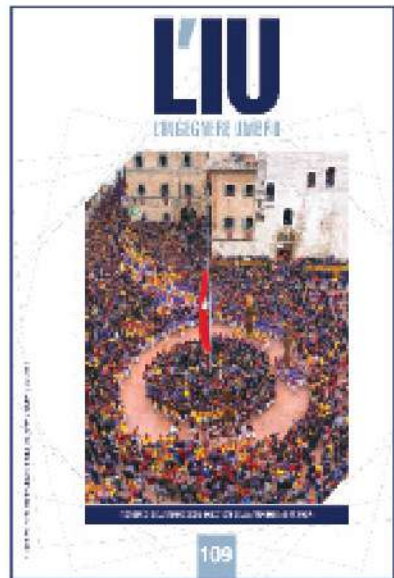
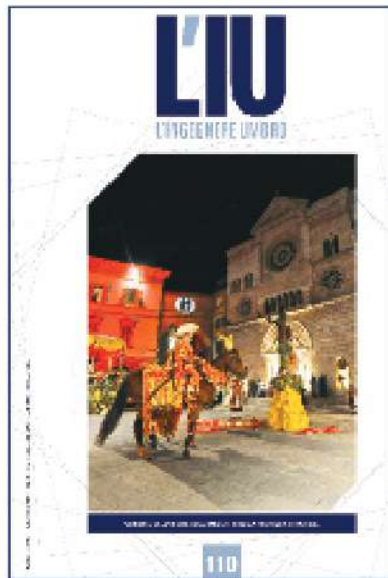
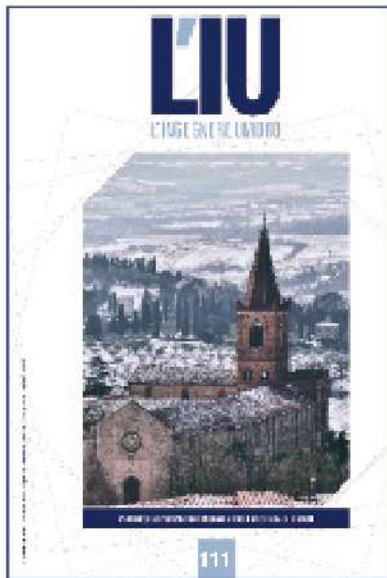
# Al lavoro, al sicuro

*formazione, consulenza e articoli  
per la sicurezza sul lavoro*



AMORINI.IT

 **AMORINI**



ORDINE DEGLI  
INGEGNERI  
PROVINCIA DI PERUGIA

