

NOTIZIARIO

03/'25

Ordine degli **Ingegneri** di Verona e Provincia

www.ingegneri.vr.it



FINOTTI GROUP

la forza del gruppo

www.finottigroup.it

italmixer

t +39 045 6269063 - info@italmixer.it
www.italmixer.it



tecnoviadotti

t +39 045 7238000 - info@tecnoviadotti.it
www.tecnoviadotti.it



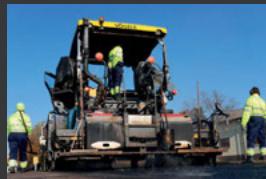
italcalor

t +39 045 7280371 - info@italcalor.it
www.italcalor.it



italbeton

t +39 045 7238000 - info@italbeton.it
www.italbeton.it



goitesecostruzioni

t +39 0376 688304 - info@goitesecostruzioni.it
www.goitesecostruzioni.it



movital

t +39 045 6269063 - info@movital.it
www.movital.it



italgreenpower

t +39 045 7238056 - info@italgreenpower.it
www.italgreenpower.it





C.A.M.P.I. ANTINCENDI

DA TRE GENERAZIONI GLI SPECIALISTI DELLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO

- OLTRE **10.636** CLIENTI
- **38** TECNICI SPECIALIZZATI
- **SPECIALISTI DAL 1966**

QUOTA ORA
LA REALIZZAZIONE DEL TUO PROGETTO

CHIAMACI

+39 045 954522

campiantincendi.it

Via Germania, 12b -37135 Verona
info@campiantincendi.it



Luglio - Settembre 2025
Nº 162

Periodico trimestrale
Aut. Tribunale Verona
n. 565 del 7.3.1983

Direttore Responsabile
Giovanni Montresor

Redazione
37135 Verona
Via Santa Teresa, 12
Tel. 045 8035959
Fax 045 8031634
ordine@ingegneri.vr.it

Edizione e stampa a cura di
MEDIAPRINT
37057 - Via Brenta, 7
San Giovanni Lupatoto (VR)
Tel. 0459250920
gestione@mediaprint.org
www.mediaprint.srl



Comitato di Redazione

Adele Costantino,
Andrea Falsirollo,
Elena Guerreschi, Silvia Lavarini,
Giovanni Montresor,
Andrea Panciera,
Roberto Emilio Penazzi,
Anna Rossi, Silvio Rudella,
Emanuele Vendramin,
Mario Zocca.

Le opinioni dei singoli autori non impegnano la redazione.
Gli articoli possono essere modificati per esigenze di spazio con il massimo rispetto del pensiero dell'autore.
Le riproduzioni di articoli e illustrazioni è permessa solo previa autorizzazione della redazione. I dati personali degli abbonati in nostro possesso saranno trattati nel rispetto del D. Lgs. 196/03 recante il Codice in materia di protezione dei dati personali e con modalità idonee a garantirne la riservatezza e la sicurezza.

Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia

Presidente
Matteo Limoni

Vicepresidenti
Luigi Cipriani e Anna Rossi

Segretario
Lucio Faccincani

Tesoriere
Emanuele Vendramin

Consiglieri
Alice Bernabè, Vittorio Bertani,
Alessandro Dai Pré,
Sara Galasso,
Marco Pantaleo Giaracuni,
Silvia Lavarini, Stefano Lonardi,
Valeria Angelita Reale Ruffino,
Alberto Valli, Mattia Zago



Sommario

Notiziario Ordine degli **Ingegneri** di Verona e Provincia 3-2025



L p. 7

Editoriale

Ing. Matteo Limoni

6

Innovazione e Sostenibilità: la Direttiva Europea 3019 rivoluziona il trattamento delle Acque Reflue

Ing. Annarita Mutta

7

Acque meteoriche: esempi di calcoli sui criteri d'invarianza

Prof. Ing. Alessandro Muraca - Professore ordinario dell'Università degli Studi di Brescia

12



L p. 19

I nomi dell'Adige.

La nomenclatura atesina nella toponomastica veronese
Marcello Marconi - Dottore in Ingegneria Industriale

19

Corso di Formazione di Consulenti Tecnici in ambito giudiziario, secondo le indicazioni del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. (Verona: maggio-giugno 2025)

Ing. Andrea Panciera

23

CTU Commissione Ingegneria Forense Ordine Ingegneri di Verona

31

Il Tempo e lo Spazio: concetti pesanti o concetti liquidi?

Ing. Alberto Maria Sartori



L p. 31

L'importanza della verifica della preparazione iniziale degli studenti di ingegneria

Prof. Andrea Stella - Professore Emerito di Elettrotecnica dell'Università di Padova

37

Visita tecnica presso lo stabilimento LMV S.p.A.: approfondimento sui processi produttivi delle strutture in acciaio e sulle giunzioni saldate

Ing. Elisa Faretina

41

"GEMME"

Rubrica a cura di Ing. Andrea Falsirollo e Ing. iunior Silvio Rudella

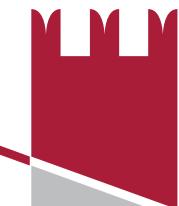
45

Consiglio dell'Ordine

46



L p. 37





Editoriale

Cosa ci aspetterà nei prossimi mesi

Ing. Matteo Limoni

I prossimi mesi e l'anno nuovo saranno caratterizzati da attività che vedranno l'Ordine Ingegneri di Verona sempre più coinvolto in collaborazioni con enti esterni, associazioni e altri Ordini. Già nel corso di quest'anno infatti sono sorte iniziative con Confimi Api industria, Federmanager, che hanno aperto il nostro Ordine al mondo delle imprese su tematiche condivise, per mettere in relazione tra loro il lavoro e le professionalità dei nostri iscritti con le necessità delle aziende. Non a caso, la rassegna "Open" del 2026 avrà una sezione denominata "Open industria", proprio perché l'Ordine deve aprirsi oltre che alla cittadinanza anche alle attività produttive per far conoscere il mondo degli ingegneri, le loro proposte e competenze su tematiche che riguardano direttamente sia il comune cittadino sia il mondo imprenditoriale.

in modo distinto. L'evento conclusivo di "Open" sarà realizzato in collaborazione con l'associazione "Verso" presso la Camera di commercio di Verona, all'interno della rassegna "CLIM-ACT".

Mi auspico che anche la nuova governance di Confindustria Verona, con cui stiamo cercando un'interlocuzione, possa aderire ad iniziative ed eventi condivisi con il nostro Ordine.

Continueranno inoltre le relazioni con gli altri ordini e associazioni territoriali come ANCE e le professioni tecniche per quanto riguarda l'edilizia in generale, l'urbanistica e la salvaguardia del territorio. Non mancheranno legami anche con il mondo dell'economia e le rispettive categorie, per capire le evoluzioni dei mercati, la reperibilità di finanziamenti, fondi o incentivi utili per la realizzazione delle opere che coinvolgono noi ingegneri, i nostri clienti o gli enti interlocutori.

Importante sarà mantenere e rafforzare i rapporti con le principali realtà territoriali quali il Comune di Verona, Agsm, Acque Veronesi, la Camera di commercio e l'Università, con cui già in questi anni abbiamo collaborato in tavoli tecnici di

lavoro od organizzato eventi di interesse assieme.

Mi sto confrontando con il Provveditore agli studi di Verona per far conoscere la figura degli ingegneri all'interno del mondo scolastico provinciale, con delle progettualità da fare svolgere agli studenti su temi che riguardano competenze ingegneristiche e che potrebbero essere premiate proprio dal nostro Ordine. È importante far conoscere ai giovani studenti delle scuole secondarie di secondo grado (scuole superiori) l'importanza dell'ingegneria, trasmetterne la passione per questa professione, al fine di ritrovarli tra qualche anno colleghi ed iscritti al nostro Ordine.

Per quanto riguarda i temi di categoria ci sarà da affrontare la riforma delle professioni, dove non mancherà il nostro contributo durante le assemblee dei presidenti degli ordini ingegneri d'Italia e presso il CNI.

Infine non dimentichiamoci che nel 2026 ricorrerà il centenario dalla costituzione del nostro Ordine degli Ingegneri e saremo pronti a celebrarlo a dovere: vi aspettiamo!





Innovazione e Sostenibilità: la Direttiva Europea 2019 rivoluziona il trattamento delle Acque Reflue

Ing. Annarita Mutta

Dopo una lunga procedura parlamentare, è stata pubblicata sulla GUCE del 12 dicembre 2024 la direttiva n. 3019 del 27 novembre 2024 riguardante il trattamento delle acque reflue urbane che si inserisce nel piano d'azione dell'UE "inquinamento zero". La nuova norma dovrà essere recepita dagli Stati membri entro il 31 luglio 2027.

Questa direttiva sostituisce la "vecchia" 271 del 1991 messa in atto dal nostro paese nella parte terza del Testo Unico Ambientale e, anche solo sfogliando la nuova versione, si può già intuire come in questi 33 anni la materia delle acque reflue sia diventata molto più complessa.

Nella direttiva del 1991, i considerando contenuti nella premessa erano soltanto undici. Oggi, invece, il Parlamento Europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno ritenuto necessario stilare ben sessanta punti per illustrare i loro ambiziosi obiettivi. Storicamente, infatti, la regolamentazione del trattamento delle acque reflue e dei fanghi da esso prodotti, è sempre stata incentrata sulla protezione dell'ambiente idrico da ripercussioni negative, mentre oggi si riconosce che il potenziale impatto è molto più vasto. Si propone, pertanto, di adottare un approccio di tipo "One Health", considerando che il legame tra salute umana,





salute animale e salute dell'ecosistema è indissolubile e che deve essere promosso un equilibrio sostenibile.

Vediamo quali sono le principali novità. In continuità con la norma precedente, la direttiva n°3019 stabilisce i trattamenti necessari per le acque reflue aumentando gli obblighi di trattamento e restringendo però i limiti di emissione.

Il legislatore questa volta pone molta attenzione verso i sistemi fognari a servizio di piccoli agglomerati in quanto si è osservato che incidono per l'11% sull'inquinamento dei corpi idrici superficiali. Per questo motivo viene esteso agli agglomerati tra 1000 AE a 2000 AE l'obbligo di garantire entro il 2035 che le acque reflue siano raccolte in reti fognarie e siano trattate in un impianto di depurazione dotato di almeno un trattamento secondario per la rimozione della sostanza organica biodegradabile.

Per quanto riguarda gli agglomerati più grandi, invece, è confermato l'obbligo di trattamento terziario per la rimozione dei nutrienti per impianti con più di 150.000 AE, o più di 10.000 AE se recapitanti in aree sensibili all'eutrofizzazione come, ad esempio, tutto il bacino scolante nell'alto Adriatico. Diventano molto più sfidanti i limiti all'emissione per i nutrienti azoto e fosforo, specialmente per quest'ultimo inquinante i limiti saranno ridotti a metà o meno rispetto ai limiti attualmente imposti.

La vera novità in merito ai trattamenti obbligatori per gli impianti di depurazione riguarda però i trattamenti cosiddetti "quaternari" che diventeranno obbligatori per gli impianti di taglia superiore a 150.000 AE o, a seguito di valutazione

del rischio, anche per gli impianti più piccoli. Per la prima volta viene affrontato il problema dei microinquinanti emergenti che, come fa notare la direttiva, sono generalmente rilevati in tutte le acque dell'Unione e alcuni di essi rappresentano un pericolo per la salute pubblica e dell'ambiente anche se presenti solamente in tracce. Le sostanze su cui si concentra la direttiva sono i microinquinanti di tipo organico, quali i derivati dai farmaci e dai prodotti cosmetici e per i quali sono già stati individuati possibili tecnologie per la loro rimozione. Per altri inquinanti, come i PFAS e le microplastiche, suggerisce, per il momento, il solo monitoraggio. Questo significa comunque importanti interventi da attuare sugli impianti di depurazione e con tempi strettissimi. La prima scadenza è prevista per la fine del 2033, cioè appena dietro l'angolo se si considerano i tempi medi che intercorrono tra la fase di progettazione e di realizzazione di un'opera, in particolare quando è necessario affrontare anche iter autorizzativi. Secondo le stime di Utilitalia pubblicate nel Blue Book del 2025, i costi legati all'implementazione o al completamento dei sistemi avanzati di trattamento per gli impianti italiani con potenzialità maggiore di 150.000 AE, sono stimati tra 0,6 e 1,3 miliardi di euro, mentre i costi operativi potranno impegnare complessivamente i gestori del servizio idrico fino a 200 milioni di euro all'anno in più rispetto agli OPEX attuali.¹

1 "I DATI DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO IN ITALIA -BLUE Book 2025" Utilitatis-Utilitalia

Per la copertura di queste spese, la direttiva prevede l'istituzione di sistemi di Responsabilità Estesa del Produttore: secondo il principio "Chi inquina paga", i produttori di cosmetici e di farmaci dovranno contribuire all'80% dei costi di adeguamento degli impianti, sia di investimento che operativi, a meno che non introducano sul mercato quantità esigue di inquinanti (cioè inferiori ad una tonnellata all'anno) o utilizzino solamente sostanze rapidamente biodegradabili. Le modalità con cui rendere attuabile questo principio saranno decise dai singoli stati membri e, viste le notevoli resistenze poste dai produttori durante la stesura della direttiva, si presume che l'applicazione di questo principio non sarà semplice. La direttiva è già stata impugnata davanti alla corte di Corte di giustizia UE da dieci multinazionali del settore dei farmaci fuori brevetto con l'obiettivo di «salvaguardare l'accesso dei pazienti ai medicinali essenziali». Il mercato dei medicinali equivalenti rappresenta il 70% dei medicinali dispensati, ma solo il 19% della spesa farmaceutica. Ciò nonostante, secondo lo schema della direttiva, i produttori di medicinali equivalenti si troverebbero a sostenere la maggior parte dei costi di adeguamento degli impianti di depurazione senza poter adeguare liberamente i prezzi dei prodotti come invece potranno fare i produttori del mondo della cosmesi.²

2 Press Release "Medicines for Europe supports legal action against provisions in the Urban Wastewater Treatment Directive (UWWTD), which puts access to medicines at risk" Brussels, 10 March 2025





La lettura della direttiva fino a questo punto riflette ancora la visione tradizionale degli impianti di depurazione, progettati esclusivamente per rimuovere le sostanze inquinanti dalle acque reflue. Tuttavia, da qui in avanti, si può osservare un netto cambiamento di prospettiva. I depuratori, come prima cosa, sono valutati come impianti industriali veri e propri e quindi, come tali, hanno un ruolo importante per contribuire a limitare i cambiamenti climatici. In particolare, la direttiva 3019 si ispira alla European Climate Law, che punta a raggiungere la neutralità climatica dell'Unione entro il 2050 fissando obiettivi intermedi. Allo stesso modo, la nuova direttiva chiede agli impianti di depurazione con capacità pari o superiore ai 10.000 A.E. di raggiungere la neutralità energetica entro il 2045, introducendo obiettivi progressivi a partire dal 2030. Nello specifico è prevista l'esecuzione, ogni quattro anni, di audit energetici degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e delle reti fognarie asservite, con il duplice scopo di ridurre l'uso di energia e delle emissioni di gas climalteranti e di intensificare l'utilizzo e la produzione di energia rinnovabile. Gli stati membri dovranno assicurare, con le tempistiche già viste, che l'energia consumata totale a livello nazionale dagli impianti di depurazione di capacità superiore a 10.000 AE sia equivalente rispetto all'energia prodotta da fonti rinnovabili, che potrà essere generata sia on-site che off-site. Questo implicherà sia l'introduzione di nuove tecnologie di depurazione con impronta energetica inferiore, sia lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie già conso-

lidate ma accantonate negli ultimi decenni come la digestione anaerobica che permette di produrre energia dai fanghi di depurazione.

perabili è enorme, 3,7 miliardi di metri cubi che ad oggi viene sfruttato solo per il 6%.³



Secondo il legislatore europeo, il clima e la sua evoluzione coinvolgono le acque reflue anche per altri motivi. Gli impianti e le reti fognarie, infatti, sono stati classificati come soggetti critici sensi della direttiva UE 2022/2257 per cui devono essere progettati, realizzati e gestiti, tenendo conto della loro vulnerabilità agli eventi estremi che sono diretta conseguenza dei cambiamenti climatici. I gestori degli impianti di depurazione, allo stesso tempo, possono dare un contributo concreto alle sfide legate alla sicurezza e alla crescente domanda di risorse idriche mediante il riutilizzo delle acque depurate che dovrà essere incoraggiato specialmente nelle aree sottoposte a stress idrico. In Italia, come mostra l'ultimo studio condotto da Utilitalia nel 2023, il potenziale di acque reflue recu-

I cambiamenti climatici e la frequenza sempre maggiore del verificarsi di eventi estremi hanno indotto il legislatore a interrogarsi sulla gestione delle acque meteoriche, nell'ottica di considerare a 360° le possibili fonti di inquinamento dell'ambiente idrico. Entro la fine del 2033 dovranno quindi essere elaborati dei piani integrati di gestione delle acque reflue urbane per gli agglomerati maggiori di 100.000 abitanti, o maggiori di 10.000 AE se in zone particolarmente vulnerabili, in cui dovranno essere stabilite misure volte ad abbattere l'inquinamento derivante dalle piogge. Nel caso di reti bianche, si dovrà far fronte all'in-

³ "I DATI DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO IN ITALIA - BLUE Book 2025" Utilitatis-Utilitalia



quinamento causato dalle prime piogge che, dopo un lungo periodo secco, dilavano gli inquinanti mentre, per quanto riguarda le reti miste, si dovrà intervenire sugli scolmi causati da piogge molto intense. Tali piani, oltre a prevedere veri e propri trattamenti per i flussi scaricati, dovranno inoltre includere misure per prevenire l'inquinamento alla fonte e prediligere soluzioni basate sulla natura, "verdi" e "blu", rispetto a quelle che richiederebbero la realizzazione di infrastrutture, comprendendo misure preventive temporanee tese a evitare l'ingresso di acque piovane non inquinate nelle reti fognarie o lo stoccaggio temporaneo di tali acque.

Nella direttiva infine è valorizzata anche la dimensione pubblica e sociale del settore acque reflue. Dopo l'esperienza positiva di sorveglianza fatta durante la pandemia di COVID-19, la commissione europea chiede che i gestori del servizio idrico collaborino con i servizi di sorveglianza sanitaria nazionale per il monitoraggio di virus e patogeni nelle acque reflue in ingresso ai depuratori, in modo tale che la fognatura possa diventare una sentinella in caso di insorgenza di nuove epidemie e pandemie.

È ribadito poi nei sia nei considerando che nell'articolo 19, l'obbligo per gli sta-

ti membri di garantire entro il 2030 a tutti l'accesso ai servizi igienico-sanitari adeguati ed equi, aspetto non sempre tenuto in considerazione nello sviluppo delle città, ma che invece rappresenta uno dei traguardi dell'obiettivo 6 di sviluppo sostenibile. La direttiva domanda espressamente che gli stati membri fissino il numero minimo di strutture igienico-sanitarie accessibili gratuitamente negli spazi pubblici e chiede che nella loro progettazione siano valutate le esigenze di tutta la popolazione in modo da rendere universale l'accesso a tali strutture anche a chi ha esigenze particolari come bambini, disabili, senza tetto, donne e ragazze nel periodo mestruale.

Per raccogliere tutte le sfide messe sul tavolo dall'Europa, il nostro paese dovrà necessariamente mettere in atto un cambio di passo in quanto il settore della depurazione non è ancora complessivamente conforme nemmeno alle prescrizioni della vecchia direttiva del 1991. A causa di ciò l'Italia è soggetta a quattro procedure di infrazione e ad oggi due di queste procedure sono già sfociate in più condanne che obbligano al pagamento di ingenti multe forfettarie e di sanzioni periodiche per ogni semestre di ritardo nell'adeguamento. La sanzione complessivamente pagata sino ad oggi dallo Stato italiano am-

monta a 210.554.096,22 euro, così calcolata dalla Corte dei Conti a gennaio 2025⁴, che però non ha preso in considerazione l'ultima recentissima condanna di marzo 2025 che ha aggiunto 13 milioni di euro alle sanzioni semestrali e ha imposto 10 milioni di euro di multa forfettaria.

Come professionista del settore, spero che il futuro porti a una maggiore consapevolezza dell'importanza e della complessità della gestione delle acque reflue e che il nostro paese riesca ad arrivare all'applicazione delle nuove norme colmando i ritardi accumulati. Come abbiamo visto, la Direttiva Europea 2024/3019 è un passo avanti significativo per affrontare le future sfide ambientali e sanitarie e si renderanno necessari investimenti infrastrutturali basati sull'innovazione tecnologica e sulla sostenibilità. È altrettanto fondamentale assicurare allo stesso tempo la crescita professionale delle risorse coinvolte nella progettazione e nella gestione degli impianti di depurazione che diventeranno sempre più complessi e che richiederanno competenze multidisciplinari.

4 "Procedure di infrazione con sanzioni pecuniarie per l'Italia - Deliberazione n.3/2025" Corte dei Conti





nievelt

Laboratorio Ufficiale L. 1086/71

per le verifiche e controlli sui materiali da costruzione
e manutenzioni di infrastrutture civili

Decreti ministeriali:

Circolare 7617/STC calcestruzzi e acciai

Circolare 7617/STC prove facoltative

Circolare 7618/STC geotecnica



37026 PESCATINA - Loc. SETTIMO (VR) - Via Enrico Fermi, 11

Tel. +39 045 8107869

office@nievelt.it

www.nievelt.it



Acque meteoriche: esempi di calcoli sui criteri d'invarianza

Prof. Ing. Alessandro Muraca

Professore ordinario
dell'Università degli Studi di Brescia

Le aree di nuova urbanizzazione, salvo casi molto particolari, riguardano superfici molto limitate se paragonate a quelle caratteristiche considerate nei corsi d'acqua.

Di conseguenza, nei calcoli di progetto, vengono spesso utilizzati modelli di tipo stazionario (con parametri invarianti nel tempo) e lineare (vale il principio di proporzionalità e sovrapposizione degli effetti).

La stazionarietà dei parametri è giustificata con la limitata estensione del bacino contribuente e la breve durata degli eventi meteorici considerati.

D'altra parte, in fase di progettazione e verifica, vengono utilizzate equazioni di possibilità pluviometriche legate a tempi di ritorno stabiliti dalle singole normative Regionali.

Fissata la durata dell'evento meteorico di progetto l'intensità di precipitazione è certamente costante, trattandosi di pluviogramma a forma rettangolare, che rispetta l'ipotesi di stazionarietà del fenomeno.

L'utilizzo di modelli che simulano la progressiva saturazione del terreno con l'aumentare della durata dell'evento pluviometrico di progetto (tipo Horton per citare uno dei più conosciuti), che riproducono quindi condizioni certamente non stazionarie, è resa superflua dall'imposizione, nella maggior parte delle normative vigenti in materia, di considerare come evento critico di progetto quello corrispondente alla condizione di massimo rischio, quindi terreno saturo che rimane tale durante tutto l'intervallo, generalmente breve per i motivi citati in



precedenza, di precipitazione.

A questo va quindi associato il livello massimo raggiunto dalla falda, che si considera costante durante la durata dell'evento di progetto, ricadendo ancora in condizioni stazionarie.

Preliminarmente è indispensabile calcolare gli effetti dell'urbanizzazione in termini di volume di deflusso superficiale, portata di picco ed inquinante prodotto. Indicato con A_{imp} la sola porzione di superficie sottoposta ad un intervento di trasformazione di uso del suolo, nell'ipotesi che l'evento pluviometrico considerato sia ad intensità di precipitazione costante (mm/h), e supponendo che la lama d'acqua di deflusso superficiale si distribuisca con altezza uniforme sopra la superficie impermeabilizzata (altezza valutata in mm), il volume di deflusso superficiale prodotto dalla precipitazione di durata assegnata si calcola facilmente identificando, per ogni tipologia di uso del suolo prevista, un coefficiente di trasformazione afflussi – deflussi (j), i cui valori caratteristici sono riportati in tabella 1.

Indicato con j_i il valore riferito alla iesima tipologia di superficie A_i , si definisce coefficiente medio di trasformazione afflussi deflussi dell'area urbanizzata la

media pesata dei singoli valori rispetto alle superfici:

$$\frac{\sum \varphi_i \cdot A_i}{\sum A_i} = \varphi_m \quad (1)$$

dove, secondo le ipotesi iniziali:

$$A_{imp} = \sum_i A_i \quad (2)$$

In genere, se la situazione precedente l'intervento è di area agricola o verde si omette, a favore della sicurezza e in fase preliminare, il calcolo dei volumi di deflusso e delle portate prodotte prima dell'intervento analizzato.

L'altezza di precipitazione dell'evento meteorico di progetto viene quasi sempre quantificata a partire da un pluviogramma sintetico, ad intensità di precipitazione costante, ricavato da una equazione di possibilità pluviometrica calcolata per un assegnato tempo di ritorno. I parametri dell'equazione di possibilità pluviometrica sono riferiti alla località esaminata e sono quasi sempre disponibili sul sito della Regione interessata e/o nella banca dati dell'Autorità di Bacino competente per territorio. Si ricorda che la formulazione più semplice dell'equazione di possibilità pluviometrica è :

$$h = a \cdot t^n \quad (3)$$

dove:

h (mm) = altezza di precipitazione di durata t (ore);

a = costante dimensionale di adattamento;

n = esponente valido per un campo di durata considerato, in genere 5 – 60 minuti o fino 24 ore (sempre < 1 perché l'intensità della precipitazione aumenta al diminuire della durata dell'evento pluviometrico).

L'equazione 3 esprime, per le durate di validità dell'equazione, una altezza di precipitazione equiprobabile, o con tempo di ritorno assegnato.

Si rammenta che il tempo di ritorno (T_r) è il numero di anni nei quali l'evento considerato viene, mediamente, egualgiato o superato almeno una volta.

Dalla equazione (3) discende immediatamente:

$$i = a \cdot t^{n-1} \quad (4)$$

dove i indica l'intensità di precipitazione (mm/h).

Il volume di deflusso prodotto da un evento meteorico con fissato tempo di ritorno è quindi pari a:

$$V_d = \varphi_m \cdot h \cdot A_{imp} = \varphi_m \cdot a \cdot t^n \cdot A_{imp} \quad (5)$$

Dove se A_{imp} è calcolata in ettari, t in ore e h in millimetri di precipitazione l'omogeneità dimensionale trasforma la formula in :

$$V_d = 10 \cdot \varphi_m \cdot a \cdot t^n \cdot A_{imp} \quad (6)$$

La equazione (6) esprime il volume, in mc, prodotto dall'evento a intensità di precipitazione costante di durata t .

Si noti che, fissato il tempo di ritorno dell'evento meteorico di progetto e la tipologia delle superfici urbanizzate, nell'espressione (6) l'unica variabile presente è la durata dell'evento considerato.

Il calcolo della corrispondente portata massima di deflusso meteorico può essere effettuato ricorrendo al modello cinematico, ipotizzando invariante il tempo di percorrenza di una particella di

TIPOLOGIA DI USO DEL SUOLO	VALORE DEL COEFFICIENTE J
Tetti a shed o vetro - metallo	1 - 0,95
Tetti in tegole o catramati	0,9
Strade bitumate	0,8
Aree alta densità abitativa	0,7
Aree media densità abitativa	0,5
Parcheggi non drenati	0,7
Aree bassa densità abitativa	0,4 - 0,3
Aree incolte	0,1 - 0,2
Parchi e giardini	0,1 - 0,15
Aree coltivate (solchi)	< 0,2
Aree bitumate con elevata pendenza	0,9

Tab. 1 – Valori caratteristici del coefficiente di trasformazione afflussi – deflussi per le più comuni tipologie di uso del suolo.





deflusso superficiale, che dipenderà solo dalla sua posizione all'interno del bacino urbanizzato.

Il valore della portata massima, per evento di breve durata e bacini impermeabilizzati di piccole dimensioni, in genere al massimo dell'ordine di qualche ettaro, si manifesta per durate della precipitazione pari al tempo di corriavazione, definito come l'intervallo di tempo che impiega la particella caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura.

Le ipotesi formulate sono accettabili per eventi intensi e bacini impermeabili di piccole dimensioni: in queste condizioni vanno utilizzate formule appropriate per la determinazione del corrispondente tempo di corriavazione.

La valutazione deve essere effettuata in due condizioni distinte, corrispondenti alla situazione non urbanizzata, priva di rete fognaria, e seguente l'urbanizzazione, con raccolta degli apporti meteorici in apposite caditoie e rete di raccolta ultimata.

Fra le più comuni e più semplici merita citare, per le condizioni non urbanizzate :

$$T_c = 0,0019 \cdot \frac{L^{0,77}}{s^{0,385}} \quad (7)$$

dove

Tc esprime il tempo di corriavazione (min);
L è la lunghezza massima del percorso di deflusso (m);

S è la pendenza media (%) del bacino urbanizzato contribuente.

Kerby

$$T_c = 1,44 \cdot (L \cdot r \cdot s^{-0,5})^{0,467} \quad (8)$$

Tc è ancora il tempo di corriavazione in minuti;

r = rugosità del terreno (vedi tabella 2);

s è la pendenza media del bacino.

Tab. 2 – valori della rugosità r del terreno secondo Kerby

Tipologia superficie	Rugosità r
Pavimentazione liscia	0,02
Terreno rullato	0,1
Terreno poco erboso	0,3
Area verde	0,8

Formula razionale derivante dalla modellazione del fenomeno di formazione e trasporto della lama di dilavamento:

$$T_c = 6,99 \cdot \left(\frac{K_s^{-1} \cdot L}{t^{0,4} \cdot s^{0,3}} \right)^{0,6} \quad (9)$$

dove **Tc** ed **L** hanno il significato precedente mentre **i** è l'intensità media della precipitazione di progetto (in mm/h) e **Ks** il coefficiente di scabrezza della superficie considerata (tabella 3).

Tab. 3 – Valori del coefficiente di scabrezza Ks

Tipologia superficie	Ks (m ^{1/3} s ⁻¹)
Cemento	80
Bitume	70
Terreno naturale	35
Ghiaia	50-40

Per condizioni seguenti l'urbanizzazione si applica la seguente formula:

$$T_c = T_i + L/V$$

Dove

Ti = tempo d'ingresso in fognatura (circa 3 – 5 minuti);

L = lunghezza del percorso fra la caditoia più lontana e la sezione terminale della rete;

V = velocità dell'acqua meteorica in rete, in prima approssimazione circa 1m/s.

Definita **Tc** la durata della precipitazione pari al tempo di corriavazione si ricava la portata di picco:

$$Q_p = \phi_m \cdot a \cdot T_c^{n-1} \cdot A_{imp} \quad (10)$$

dove **Qp** è la portata massima di deflusso generata dall'evento con tempo di ritorno fissato.

L'espressione assume forme diverse in funzione delle unità di misura utilizzate per i diversi parametri.

Le acque meteoriche possono essere, in funzione delle caratteristiche dell'area urbanizzata, delle condizioni al contorno e della normativa vigente nella zona d'interesse:

- Infiltrate nel terreno (generalmente strati superficiali del sottosuolo);

- Invasate anche per un eventuale riutilizzo;
- Scaricate direttamente nei ricettori disponibili;
- Trattate in funzione delle normative in vigore (acque di prima pioggia).

La relazione geologica consente d'individuare le aree potenzialmente più appropriate per l'infiltrazione e il valore del coefficiente medio d'infiltrazione per lo strato di terreno al di sopra del livello di falda.

Scelta una superficie filtrante e definiti

- Ki** = valore del coefficiente d'infiltrazione (m/s);
- Ainf** = superficie filtrante (m²);
- t** = tempo in ore (3600*t rende corretta la valutazione del volume in metri cubi);
- Vinf** = volume infiltrato in metri cubi.

Il volume infiltrato nel tempo t risulta immediatamente (equazione 11):

$$V_{inf} = K_i * A_{inf} * t$$

Anche in questo caso l'unica variabile è costituita dal tempo. Si osserva che la correzione alla variabile tempo è dovuta dalla necessità d'introdurre l'unità di misura di questo parametro in ore, se introdotta in una espressione che contiene l'equazione di possibilità pluviometrica. Se **Ki** fosse espresso in cm/s l'equazione andrebbe ovviamente ancora modificata. Il volume direttamente scaricabile nel ricettore, in genere costituito dalle sole acque di seconda pioggia, dipende dall'Ente responsabile della gestione del recapito (corso d'acqua, canale, fognatura ecc.). In generale è fissato in termini di portata q o definito come coefficiente udometrico u (l/s*ha).

In questo caso **q** = **u*S** dove **S** è ancora la superficie urbanizzata in ettari.

Il volume Vs scaricato nel tempo t risulta quindi

$$Vs = q * t \quad (m^3) \quad (12)$$

Dove **q** potrebbe essere somma di valori diversi, se è prevista la possibilità di sfruttare più recapiti.



In genere lo scarico avviene con regolatori che consentono di mantenere costante la portata immessa nel ricettore e quindi l'unica variabile nell'equazione è ancora la durata t dell'operazione di scarico.

Il volume delle acque di prima pioggia, da sottoporre a trattamento, in prima approssimazione può essere espresso con la seguente equazione, derivata dalla letteratura anglosassone (5 mm di altezza di precipitazione uniformemente distribuiti sulla superficie dell'area urbanizzata, escluse quindi le aree verdi, applicabile a zone residenziali).

Definiti

- V_t = volume di trattamento (m^3);
- S' = superficie urbanizzata escluse le aree verdi (ha);

Il corrispondente volume risulta:

$$V_t = 50 \cdot S' \quad (13)$$

Per maggiori dettagli è necessario riferirsi alle singole normative Regionali.

Per superfici non residenziali vanno comunque applicati criteri diversi, al limite con valori derivati da analisi degli inquinanti raccolti alle caditoie delle superfici industrializzate, come previsto per nuovi insediamenti industriali nell'area della concia della Valle del Chiampo.

Un criterio frequentemente utilizzato per mitigare le conseguenze della progressiva urbanizzazione, e quindi ridurre i fenomeni di allagamento, consiste nell'imporre che il volume del deflusso meteorico, in termini di volumi prodotti dall'evento di precipitazione, dopo la trasformazione di uso del suolo nell'area considerata sia minore o eguale a quello precedente l'urbanizzazione. Al limite:

$$V_{DU} = V_D \quad (14)$$

Con significato dei simboli spiegato in precedenza.

Considerate tutte le alternative possibili, escluso sempre il volume di acqua di prima pioggia raccolto nell'impianto di trattamento che potrebbe essere ancora pieno al manifestarsi dell'evento meteorico di progetto, il bilancio di massa risulta espresso come segue:

$$\Phi_0^*S = \Phi_M^*at^nS - q*t - Ainf*Ki*t - Vinv \quad (15)$$

Dove **Vinv** è il volume da destinare allo stoccaggio delle acque meteoriche di seconda pioggia, qualora lo scarico e l'infiltrazione non fossero sufficienti a soddisfare il requisito d'invarianza.

Trascurando, a favore di sicurezza, il volume di deflusso prima dell'urbanizzazione, come è usuale fare nel caso si tratti di area verde, si ottiene immediatamente:

$$\Phi_M^*at^nS - q*t - Ainf*Ki*t = Vinv \quad (16)$$

Dove ovviamente il valore del tempo è espresso in ore, perché questa unità di misura è richiesta nell'espressione dell'equazione di possibilità pluviometrica.

Se il fenomeno è stazionario, l'espressione ha come unica variabile il tempo.

Il primo termine dell'espressione rappresenta una funzione esponenziale con la concavità rivolta verso l'alto; tutti gli altri termini, in un diagramma cartesiano Volumi – tempo, come conseguenza dell'ipotesi di stazionarietà, sono rette (fig. 1). Il valore massimo del volume d'invaso necessario a soddisfare i requisiti d'invarianza per tutte le durate di precipitazione possibili, è quindi immediatamente calcolabile annullando la derivata prima rispetto al tempo nell'intervallo $T = 0 - T = Tcr$ (fig.1).

Per Tcr s'intende il tempo, dall'inizio dell'evento meteorico, oltre il quale non è più necessario invasare, dato che la somma dei volumi scaricati e infiltrati supera quella di deflusso meteorico.

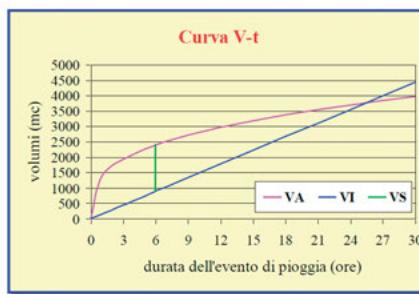


Fig. 1 - Rappresentazione del volume di deflusso (VA), da invasare (VI) e scaricato (VS): il volume da invasare è pari alla massima differenza fra gli altri due.

Ovviamente, se fosse possibile solo in-

filtrare o scaricare, è immediato ricavare l'espressione corrispondente alla casistica considerata e procedere allo stesso modo.

Meno note sono le equazioni che consentono di ricavare le concentrazioni degli inquinanti dilavati dalle superfici urbanizzate.

Il fenomeno, certamente complesso, va analizzato in una sequenza di fasi distinte come segue:

- Intervallo di tempo asciutto: in questo periodo avviene la deposizione degli inquinanti nella superficie impermeabilizzata.
- Rimozione per effetto della precipitazione. Quando la lama d'acqua di deflusso superficiale, in funzione anche dei piccoli invasi e della rugosità della superficie, supera un valore limite capace di trascinare il materiale depositato in fase 1 verso le caditoie, ha inizio il fenomeno di dilavamento. Gli inquinanti dilavati, in maggior parte, sono trasportati sotto forma di solidi sospesi e sedimentabili, in percentuale minore come discolti.
- La precipitazione successiva, in funzione ancora dell'intervallo di tempo asciutto, troverà una condizione più o meno inquinata della precedente, che comunque verrà rimossa con modalità analoghe a quelle descritte.
- La periodica pulizia delle superfici stradali, se correttamente eseguita, è considerata sufficiente, per questa tipologia di uso del suolo, a rimuovere la quasi totalità degli inquinanti depositati.

La quantificazione delle caratteristiche delle acque prodotte dal dilavamento consente una pianificazione delle modalità di trattamento, stoccaggio e scarico delle acque di pioggia, in linea con quanto descritto dalla recente Direttiva del Parlamento Europeo sulle acque reflue urbane.

Le due fasi principali del processo sono quindi:

- Accumulo delle sostanze inquinanti sulle superfici urbanizzate;
- Rimozione per effetto dei deflussi meteorici o della pulizia delle strade.





Per le strade i fenomeni di accumulo di deposizione atmosferica, come immondizie, gomme dei pneumatici, oli, grassi ecc., sono riferiti all'unità di misura del metro per marciapiede.

In tabella 4 sono riportati i valori medi.

Tab. 4 - Valori dell'accumulo medio d'inquinante sulle strade extraurbane

Sostanza	Accumulo (g/m marciapiede)
SS	395
BOD ₅	3,8
COD	26,8
Fosfati	0,3
Nitrati	0,026

Il fenomeno depositazionale è descritto con un modello sviluppato a partire dalla quantificazione di un valore medio di accumulo per unità di superficie (kg/ha g), variabile in funzione della sostanza considerata e della tipologia di uso del suolo.

Definito:

- **a** = coefficiente dimensionale di accumulo (kg/ha g);
- **Tas** = intervallo di tempo asciutto in giorni;
- **Ma** = massa accumulata (kg);
- **S** = superficie della tipologia considerata (ha).

La massa accumulata di sostanza inquinante per unità di superficie risulta immediatamente:

$$Ma = a * Tsa * S \text{ (kg)} \quad (17)$$

Una volta determinata la massa d'inquinante depositata, la precipitazione che segue l'intervallo di tempo asciutto ne provocherà una parziale rimozione (totale per eventi di notevole intensità e durata).

L'equazione che descrive questo fenomeno è la seguente:

$$dM/dt = K * M \quad (18)$$

dove **K** è una costante di adattamento. Integrando l'equazione fino all'istante

della fine dell'evento meteorico efficace, quindi altezza tale da provocare una effettiva rimozione, si ottiene il valore di **M** che fornisce la massa d'inquinante residua:

$$M = Ma * e^{-kt} \quad (19)$$

dove **t** è la durata dell'evento considerato.

Bacini sperimentali urbanizzati non industriali, strumentati alle caditoie, hanno dimostrato che eventi con intensità media (**i**) di 13 mm/h rimuovono circa il 90% del materiale accumulato.

Definito:

- **K** = $c * i$, con **c** costante di adattamento, è immediato ricavare la seguente espressione:

$$0,9 * Ma = (e^{-c * i * t}) * Ma \quad (20)$$

Con semplici passaggi, supposto **i** = 13 mm/h si ricava **c** = 0,18 mm⁻¹

In definitiva per eventi meteorici brevi, di durata inferiore ad 1 ora, che costituiscono la grande maggioranza degli eventi di progetto per superfici urbanizzate di estensione non molto elevata si può scrivere:

$$Md = Ma * (1 - e^{-18 * i * t}) \quad (21)$$

Dove:

- **Md** = massa dilavata dalla precipitazione;
- **i** = intensità della precipitazione (mm/h) ;
- **t** = durata della precipitazione efficace (ore).

Per precipitazione efficace s'intende quella caratterizzata da una lama d'acqua capace di rimuovere il sedimento depositato, alle latitudini dell'Italia settentrionale è quindi consigliabile detrarre, dal pluviogramma totale, circa 2 mm di precipitazione totale in inverno e 3 - 4 nelle altre stagioni.

La procedura dipende fortemente dall'affidabilità del parametro utilizzato per la quantificazione della costante **a**, cioè della massa d'inquinante accumulata per unità di superficie, meglio se riferita

ai risultati dei pochi bacini strumentati in Italia.

Due esempi di calcolo chiariscono come utilizzare le procedure esposte in precedenza.

a) Accumulo e dilavamento

Per una strada urbana l'accumulo rilevato di solidi sedimentabili è pari a 5,4 Kg/ha g.

La sede stradale di larghezza 20 m e sviluppo 300 m scarica direttamente in un canale laterale.

La completa pulizia della sede stradale è seguita da 6 giorni di tempo asciutto. Determinare il quantitativo di materiale rimosso da una precipitazione di durata pari a 15 minuti e tempo di ritorno pari a 5 anni, caratterizzata dalla seguente equazione di possibilità pluviometrica:

$$h = 20,2 * t^{0,4} \quad (22)$$

Si ricava

- **S** = 0,6 ha;
- **i** = 20,2 mm/h (l'intensità di precipitazione è riferita alla media oraria);
- **a** = 5,7 Kg/ha g;

Dalle equazioni 17 e 21 si ricava immediatamente:

Ma = 20,5 kg (materiale accumulato in sei giorni di tempo asciutto dopo la completa pulizia della strada);

Md = 12,2 kg (materiale rimosso dalla precipitazione di durata 15 minuti).

Che corrisponde a poco di più del 50% del materiale accumulato dopo la pulizia completa della sede stradale.

b) calcolo dell'invarianza del volume di deflusso meteorico

Si ipotizzi un'area verde che viene trasformata come segue:

- **ϕ** = 0,7 valore medio del coefficiente di trasformazione afflussi - deflussi;
- **S** = 0,15 ha superficie scolante contribuente;
- **u** = 20 l/s*ha valore del coefficiente udometrico che definisce la



- portata scaricabile per unità di superficie;
- **h** = $51,5 * t^{0,5}$ equazione possibilità pluviometrica TR 50 per durate inferiori di 1 ora;
 - **h** = $51,5 * t^{0,3465}$ equazione possibilità pluviometrica TR 50 per durate maggiori di 1 ora

Con queste ipotesi, l'equazione che fornisce il valore del volume d'invaso nei due intervalli di precipitazione considerati, tenendo conto che t è espresso in ore, h in mm, S in ettari e u in $l/s*ha$, e adattando le stesse unità in modo da ricavare, al variare della durata considerata, il volume corrispondente in mc, si ricavano, nei due intervalli, le seguenti espressioni:

$$\text{per } t < 1 \quad V_{\text{def}} = F * 0,7 * S * 51,5 * t^{0,5} \quad V_s = u * S * t \quad \text{da cui } V_{\text{inv}} = \max \text{ diff. } (V_{\text{def}} - V_s)$$

$$\text{per } t > 1 \quad V_{\text{def}} = F * 0,7 * S * 51,5 * t^{0,3465} \quad V_s = u * S * t \quad \text{da cui } V_{\text{inv}} = \max \text{ diff. } (V_{\text{def}} - V_s)$$

per $t=1$ ora i valori delle due equazioni coincidono.

In definitiva, adattando le unità di misura le due espressioni si riducono a quanto di seguito riportato, e consentono di ricavare il volume da stoccare, in mc, al variare della durata dell'evento consi-

derato. Le equazioni sono a parametri stazionari, cioè indipendenti dalla durata del fenomeno considerato.

In definitiva, adattando le unità di misura, si ottengono le seguenti equazioni:

$$V_{\text{inv}} (\text{TR 50}) \quad t < 1 \text{ ora} \quad V_{\text{inv}} = 54,07 * t^{0,5} - 10,8 * t \quad t \text{ espresso in ore, } V_{\text{inv}} \text{ in m}^3$$

$$V_{\text{inv}} (\text{TR 50}) \quad t > 1 \text{ ora} \quad V_{\text{inv}} = 54,07 * t^{0,3465} - 10,8 * t \quad t \text{ espresso in ore, } V_{\text{inv}} \text{ in m}^3$$

Al variare della durata si ottengono i Volumi d'invaso riportati in Tabella 5.

Tab 5 – risultati del calcolo d'invarianza idrologica:

Durata t (ore)	$V_{\text{def.}}$ (mc)	V_s (mc)	V_{inv} (mc)
0,2	24,18	2,16	22,02
0,5	38,23	5,04	33,2
1	54,07	10,8	43,27
2	68,75	21,6	47,15
3	79,12	32,4	44,21

Il valore massimo d'invaso viene quindi raggiunto dopo un intervallo di circa 2 ore ed è pari a circa 50 mc. Per rendere più comprensibile il calcolo è riportato come tabella ottenuta con un foglio elettronico che contiene le espressioni riportate nel testo.





www.beozzocostruzioni.com



BEOZZO
COSTRUZIONI.com



I nomi dell'Adige

La nomenclatura atesina nella toponomastica veronese

Marcello Marconi
Dottore in Ingegneria Industriale

Verona nasce abbracciata all'Adige; fin dalla preistoria, nel luogo in cui sorgerebbe il Ponte Pietra, si trovava il miglior guado di tutto il corso del fiume; sovrastato dal colle dov'erano i primi insediamenti delle popolazioni locali. I Romani scegliendo di collocare la città nell'ansa del fiume, crearono un legame inscindibile fra questo e Verona. Con la caduta dell'impero e la mancanza di manutenzione e controllo delle strade consolari, i fiumi divennero le principali vie commerciali. In particolare l'Adige divenne la maggiore e più importante via di comunicazione tra nord e sud, tra mondo germanico ed Adriatico i quali fecero di Verona il suo più grande porto fluviale.

Dal medioevo Verona visse e prosperò

grazie al suo fiume. Da nord scendevano legname e i manufatti di Germania, Francia e di Fiandra che a Verona in parte si fermavano, in parte andavano ad alimentare l'intensissimo traffico da e per Venezia. Da Venezia risalivano lungo l'Adige il sale, le spezie ed i prodotti della Siria, della Grecia, di tutto l'oriente. Il fiume forniva anche la forza motrice per l'industria, segherie e mulini, e l'acqua per lavorare la lana, prodotto che farà la fortuna di Verona medievale e scaligera. I traffici e la vita della città legata all'Adige avevano creato tutta una serie di lavori e mestieri quali: barcaioli, zattieri, traghettatori, cavallanti, doganieri, osti, sabbionari, scariolanti, cordai, falegnami e carpentieri, mugnai, pescatori, lavandaie, oltre ad altre decine di figure e profes-





Ruota idraulica in Campagnola

sioni andate ormai perdute. Il progresso, l'avvento della ferrovia ma soprattutto la terribile alluvione del 1882, che provocò enormi danni alla città, causarono il distacco definitivo tra Verona ed il suo fiume. In pochi anni (1883-1895) furono costruiti possenti muraglioni per far scorrere l'Adige in un alveo che rispettasse dimensioni e regole dell'ingegneria idraulica proteggendo la città da altre piene. Dalla fine dell'ottocento il fiume si limita ad attraversare Verona rinchiuso tra questi alti argini di mattoni rossi, che impediscono tutte le attività quotidiane e commerciali che il suo scorrere aveva per secoli alimentato.

Ma anche se il legame tra città e fiume si è irrimediabilmente spezzato rimangono innumerevoli i nomi ed i luoghi che ci ricordano la Verona atesina.

Parona era l'ultimo porto a nord di Verona importante ed affollato approdo notturno. Essendo la navigazione fluviale solo diurna e proibito l'accesso in città la notte, i navigatori "in discesa" erano spesso obbligati a sostarvi. Da qui la presenza di numerose osterie in cui passare la notte e magari consumare la famosa *renga* (aringa) che, giungendo dal lontano nord, veniva qui venduta o barattata.

Torre della Catena costruita nel 1300

nel mezzo dell'Adige, dove le mura della città giungevano alle sue sponde, per agganciarvi una catena che collegava e chiudeva le due rive del fiume tra il tramonto e l'alba impedendo la navigazione e l'accesso notturno alla città. Sulla riva destra ad ulteriore protezione della torretta si trova il mezzo-bastione di **porta Fura**. Dalla località prendono il nome sia il ponte sia il lungadige della **Catena**.

Lungadige Attiraglio. La navigazione risalente era resa possibile grazie al sistema dell'*attiraglio*. Buoi e cavalli trainavano, contro corrente, le barche, dette *Burchi*, dall'apposito sentiero, l'*alzaia*, che costeggiava l'Adige in riva sinistra. Lungo tutto il corso navigabile del fiume, dalla foce fino a Branzoll (BZ), erano stabilite le *restare*: stazioni di cambio del traino. Le *restare* erano regolate da severe disposizioni per garantire il rispetto delle tariffe e la costante presenza di animali, consentendo così un celere trasporto verso nord.

Regaste San Zeno. Regaste è un antico termine veronese che indica una riva del fiume rialzata e protetta da un muraglione. In questo tratto della riva dell'Adige tra la Catena e Castelvecchio si trovava la contrada della *Beverara* caratterizzata dalle grandi ruote idrauliche che solle-

vavano l'acqua dal fiume per abbattere gli orti di San Zeno. Altrettanto si faceva sulla riva sinistra per irrigare la *Campagnola* (oggi Borgo Trento).

Chiesa di San Zeneto - San Zeno in oratorio. Questa piccola chiesa, che si trova all'inizio delle Regaste, conserva un grosso sasso su cui, secondo la tradizione, si sarebbe seduto Zeno, il santo patrono di Verona, abituale pescatore in questo tratto di fiume. Una lapide riporta una scritta in latino: «Hoc super incumbens saxo prope flumins undam Zeno pater tremula captabat a rundine peces» ovvero «sopra questo sasso tra le onde del fiume il padre Zeno catturava i pesci con la canna».

Adigetto, detto anche **Rio fiol**, era un largo fossato, probabilmente un vallo difensivo scavato in età romana ed ampliato in età medievale, che usciva dal letto dell'Adige poco prima di Castelvecchio e costeggiava a sud le mura comunali, ricongiungendosi al fiume poco a valle dell'odierno ponte Aleardi. Dopo la piena dell'Adige del 1882 ed ancor più dopo la prima guerra mondiale, l'Adigetto fu del tutto interrato. Dell'esistenza dell'Adigetto rimane traccia nell'alveo prosciugato chiaramente riconoscibile in alcuni tratti del suo percorso. Rimangono inoltre i toponimi delle vie: **Adigetto** ed **Interrato della Torre Pentagona** e quelli dei suoi ponti: via **ponte Manin** e via **ponte Riofiolo**.

Riva San Lorenzo era il più frequentato scalo fluviale della città. Qui arrivavano: legname e vario materiale per l'edilizia portato dalle zattere e dai burchi. Sabbia e ghiaia venivano scaricate lungo la rampa, che ancora esiste, utilizzata dai carretti per scendere fino al fiume. Nelle vicinanze rimane il toponimo di vicolo **Calcina** dove di teneva il mercato dei materiali edili qui giunti per la via d'acqua.

Isolo Bonomi, in prossimità della chiesa di Sant'Eufemia l'Adige formava un'altra isola oggi scomparsa, detta Bonomi, anch'essa sede di segherie e mulini oggi ricordate dal toponimo della via **Seghe sant'Eufemia**.





Brà dei Molinari e mulini di Sottoriva

Riva Battello che si trova non lontano del Duomo e da cui partiva un battello, un traghetto, che consentiva di attraversare l'Adige per approdare in Campagnola poco lontano dalla chiesa di San Giorgio. Il passo sarà sostituito, a fine ottocento, dal ponte Garibaldi.

Vicolo Sabbionara. Prende il nome da una antico banco di sabbia nel greto dell'Adige, tra Vescovado e Ponte Pietra da cui i barcaioli cavavano la sabbia per i cantieri edili. Il vicolo, che non esiste più, in origine scendeva fino alla riva del fiume.

Isolo. Sulla riva sinistra dell'Adige, preceduto da una rosta di pali infissi nel fiume, si apriva il canale dell'Acqua Morta che formava una grande isola, l'Isolo appunto, che qui iniziava per finire al ponte delle navi. In effetti i canali dell'Isolo erano due: quello dell'**Acqua Morta** e quello delle **Seghe di San Tommaso**. Spartiacque tra i due canali era una antica ed imponente fornace di mattoni davanti alla quale si formava una lingua di ghiaia detta "**giarina**"; da cui il nome

degli attuali giardini ricavati su quel posto. Sull'Isolo si trovava la Dogana, oggi completamente scomparsa, situata in prossimità dell'attuale via Ponte Pignolo. La Dogana era deputata al controllo, anche sanitario, del traffico "discendente" dalle regioni del nord. L'Isolo accoglieva numerose fabbriche e segherie, di cui rimane il toponimo in Via **Seghe San Tommaso**.

Santa Maria in Organo, chiesa molto legata alla vita atesina il cui sagrato affacciava direttamente sul canale delle segherie di San Tommaso. Nella chiesa esiste un altare dedicato a San Nicola appartenente alla congregazione dei **Radaroli**. Ovvero gli uomini che governavano le zattere (in latino Ratis) trasportate verso valle dalla corrente. Le zattere erano fatte assemblando i lunghi tronchi provenienti dalle valli trentine. Al loro arrivo, a Verona o all'Arsenale di Venezia, le zattere venivano disfatte per utilizzarne il legname.

Brà dei Molinari e via Sottoriva. Sulla riva destra, dopo Ponte Pietra, si trova

la Brà dei Molinari, ovvero lo "slargo dei mugnai", da qui e di fronte a tutto Sottoriva erano ormeggiati decine di mulini. La via Sottoriva era un immenso fondaco che accoglieva tutte le merci lavorate dai mulini.

I mulini dell'Adige. I caratteristici mulini erano, costruiti su di una piattaforma o *pontone* galleggiante trattenuta sul posto da robuste funi. Sul *pontone* si trovavano la ruota a pale azionata dal fluire dell'acqua ed un capanno di legno che ospitava la macina; i mulini erano collegati alla riva da un ponticello detto *peagna*. I mulini non macinavano solo i cereali, ma tritavano anche terre coloranti, zolfo, calce, cortecce.

Vò. I Vò (da vadum : guado) erano viottoli che dalla riva scendevano fin dentro al fiume. Prima della costruzione dei muraglioni erano più di settanta i Vò che garantivano l'alaggio delle barche e la diretta comunicazione tra città e fiume. Oggi sono rimasti solo i toponimi di Vò: **Adige, Filippini, San Gaetano, Pastorello e Sole**. Alcuni dei Vò scomparsi nei



La biforcazione dell'Isolo 1870 ca.

loro termini dialettali ricordavano le calli veneziane: *Vò del Formagier, del Pistor, del Laner, del Scudelin*; altri il nome della famiglia più importante residente nelle vicinanze: *Ottolini, Canossa, Pompei, ecc.*

Ponte delle navi cosiddetto perché qui attraccavano e sostavano le numerose barche presenti in città. Questo ponte con tre arcate copriva l'Adige, e con una quarta arcata minore copriva il canale dell'Acqua Morta. In seguito all'interramento del canale il ponte, nella successiva ricostruzione, fu ridotto ed adattato ai nuovi argini. Nei pressi del ponte si trovava l'oggi scomparsa Dogana del Ponte delle navi adibita al controllo del traffico "ascendente", cioè in partenza dal territorio veneziano.

Lungadige Rubele Il lungadige è dedicato all'eroica figura di Bartolomeo Rubele. Nel 1757 una grossa piena dell'Adige fece crollare due arcate del ponte delle Navi isolando la torre posta a metà del ponte. In questa torre rimasero intrappolate due donne e due bambini con il rischio di essere anch'essi travolti ed annegare. Ma Bartolomeo Rubele, facchino della dogana con l'aiuto scale e corde riuscì a salvarli. Divenendo così: *El Leon dela Valpantena*.

Monumento ad Umberto I°. Tra 17 ed il 20 settembre dei 1882 Verona subì la tragica inondazione in cui rischiò di essere completamente distrutta. Già il 22

di settembre Re Umberto venne a Verona per dare il suo sostegno alla città. I veronesi riconoscenti gli dedicarono una statua, collocata nei giardini all'inizio di via Leoni, che lo rappresenta mentre osserva il fiume. Sul basamento della statua una placca riporta: "A Umberto I° - nel 22 settembre 1882 - del popolo veronese - consolatore magnanimo"-.

Obelisco al generale Pianell. I veronesi non furono riconoscenti solo con il Re ma lo furono soprattutto con chi realmente li aiutò mobilitando l'esercito per salvare la città. Il Generale Pianell, comandante del III^o Corpo d'Armata, riuscì, impiegando di sua iniziativa materiali e mezzi dell'esercito, a limitare la forza dell'onda di piena che uscendo dall'Adige a Castelvecchio si gettava nell'alveo dell'Adigetto, cosa che avrebbe distrutto anche quella parte della città. Per questo ottenne il riconoscimento di Cittadino Onorario. E' oggi ricordato dall'obelisco eretto nei Giardini al termine di viale Piave dopo il sottopasso della ferrovia. I reparti dell'esercito che operarono durante l'inondazione sono invece ricordati dalla targa posta sulla torre dell'orologio di Castelvecchio.

Dogana di fiume. Il grande edificio che sorge in riva destra in prossimità di San Fermo, fu realizzato in un solo anno tra il 1745 /46 su progetto del conte Alessandro Pompei. La Dogana fu costruita per iniziativa del Consiglio della città di Ver-

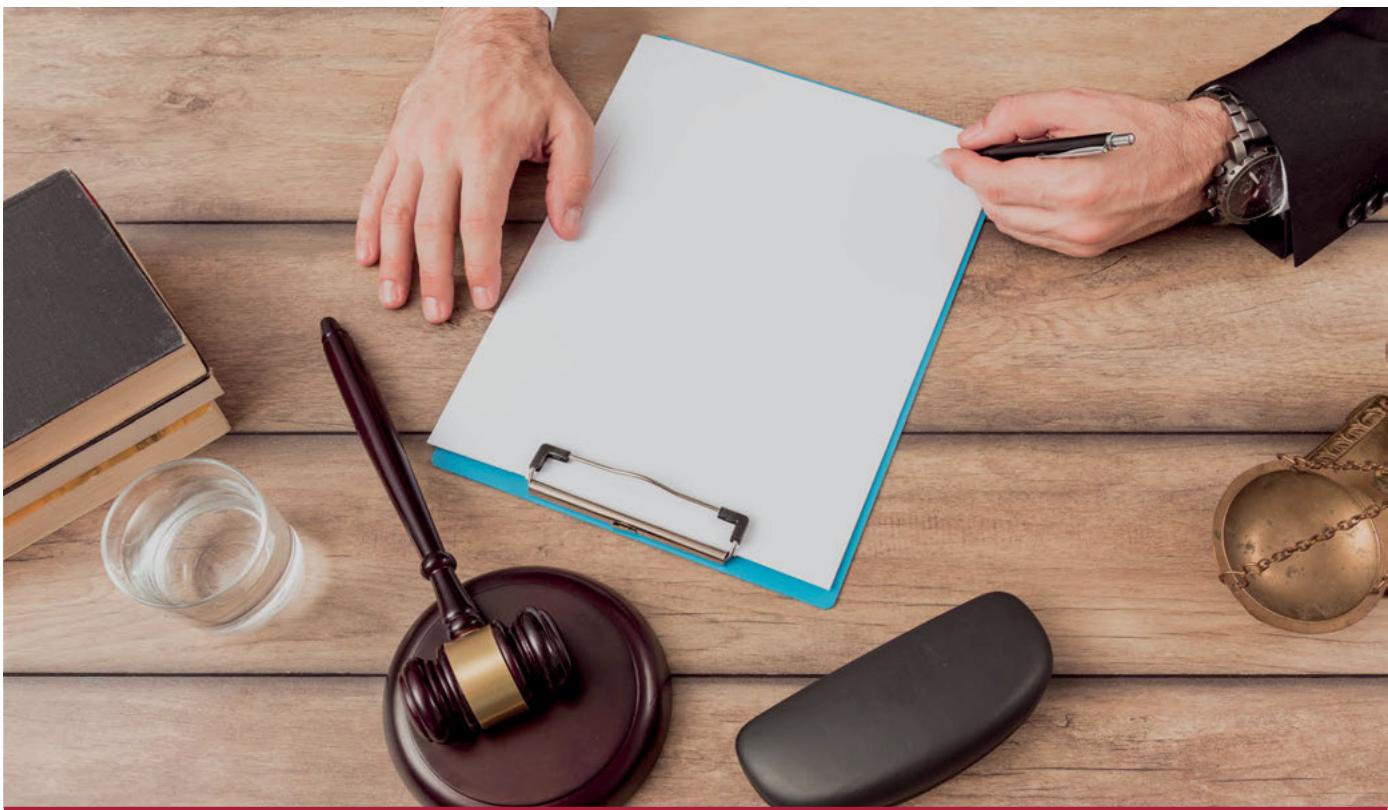
ona, ma senza l'approvazione del governo della Repubblica di Venezia. La Serenissima infatti osteggiò fortemente quest'opera che "...civitas veronensis a solo fecit...", ritenendola inutilmente grandiosa, costosa ma soprattutto poco funzionale. L'attrito con Venezia era anche motivato dalla volontà di parte della nobiltà veronese, evoluta ed erudita ma "de tera", di manifestare una sorta di ribellione, di indipendenza, verso il centralismo della dominante "da mar" che la pur *fidelis* Verona trovava ormai opprimente.

Catena di Porta Vittoria. A valle della città l'Adige era sbarrato da una seconda catena anch'essa tesa per impedire l'accesso notturno ed il contrabbando. Oggi rimane solo una parte della torre di guardia in riva destra.

Porto San Pancrazio, oggi quartiere periferico di Verona che porta nel nome il ricordo della sua importante funzione come approdo fluviale dopo la catena di valle.

Le lapidi delle inondazioni. L'Adige che tanto diede a Verona in più occasioni la danneggiò allagandola; questi tragici eventi sono ricordati in decine di lapidi o incisioni sparse in tutta la città che indicano il livello raggiunto dalle acque nelle varie date, anche loro segni della straordinaria storia di Verona e del suo fiume, nel suo eterno scorrere attraverso mille avventure, l'"Adese che va / in cerca de paesi e de ciòta..." (Berto Barbarani).





Corso di Formazione di Consulenti Tecnici in ambito giudiziario, secondo le indicazioni del Consiglio Nazionale degli Ingegneri

(Verona: maggio-giugno 2025)

Ing. Andrea Panciera
CTU Commissione Ingegneria Forense
Ordine Ingegneri di Verona

Con il Patrocinio del Tribunale di Verona, oltre che di alcuni Ordini Professionali della provincia - Architetti, Avvocati, Geometri e Periti - è stato organizzato dalla Commissione Forense dell'Ordine degli Ingegneri di Verona un corso di formazione per Consulenti Tecnici in ambito giudiziario, secondo le indicazioni del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (Circ. n. 344/U-XIX Sess. 2019), che si è svolto presso l'auditorium nella sede in Via Santa Teresa, frazionato in sei sessioni, nel periodo maggio-giugno 2025.

Essendo un corso "base", cioè suscettibile di futuri sviluppi in conformità alle indicazioni del CNI, si è caratterizzato per l'aspetto tecnico pragmatico ma anche per l'alto profilo giuridico dato dalla presenza, nelle docenze, di numerosi Magistrati.

Tale formula, improntata dal **coordinatore della commissione Forense** dell'Ordine degli Ingegneri di Verona, Ing. Frediano Dabellan, ha investito per l'interesse i nuovi tecnici che si apprestano ad iniziare tale attività, ma anche ha dato modo di approfondire le conoscenze e





le curiosità dei più veterani ed esperti, considerata la necessità e l'opportunità dell'aggiornamento.

Il valore di tali incontri si è palesato, tra l'altro, sia per meglio comprendere il ruolo del Consulente Tecnico d'Ufficio e del Perito, quale professionista in ausilio al Giudice, rispettivamente in ambito giudiziario civile o penale, ma anche per svolgere con la dovuta competenza e responsabilità l'attività di Consulente Tecnico di Parte – eventualmente a servizio del Pubblico Ministero o come Ausiliario di Polizia Giudiziaria - che assume comunque grande importanza nello svolgimento dei procedimenti, al di là delle necessarie competenze tecniche specifiche, dovendo sapersi relazionare in contraddittorio con il CTU o il Perito, gli altri CTP, i legali ed il Magistrato, con modalità e procedure ben normate, pur nel doveroso rispetto del ruolo e cioè dell'incarico fiduciario ricevuto.

L'apertura dell'evento è iniziata con i saluti istituzionali del Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia, **Matteo Limoni** e quindi del Giudice Massimo Vaccari in rappresentanza del Presidente del Tribunale di Verona **Ernesto D'Amico**, del Sostituto Procuratore Elisabetta Labate per conto del Procuratore della Repubblica di Verona **Raffaele Tito** e quindi del Presidente dell'Ordine degli Avvocati di Verona, **Mauro Regis**.

Nella prima sessione sono state esposte argomentazioni generali sulle competenze tecniche del consulente tecnico,

mentre gli aspetti giuridici sono stati subito affrontati dai Magistrati presenti, introducendo temi riguardanti l'ingegnere forense, le procedure giudiziarie ed altro, come si spiegherà più avanti.

Successivamente il Presidente dell'Ordine degli Avvocati di Verona è intervenuto riferendo sulle responsabilità deontologiche del CTU elencando : etica, condotta, diligenza e neutralità nella redazione della consulenza.

Le varie esposizioni dei Magistrati e dei Legali, nelle diverse giornate, hanno investito sia aspetti civilistici che penali *lato sensu* sul ruolo e funzioni del CTU e del Perito. Interventi che vengono modestamente riassunti a seguire.

Il Giudice, nella Sua autonomia, sceglie un CTU per la particolare competenza tecnica e normalmente tra gli iscritti all'albo, potendo comunque avvalersi, con provvedimento motivato, di chiunque ritenga valido per espletare l'incarico.

I giudizi nei quali Egli può chiedere l'intervento del ctu possono essere così riassunti :

- a) Nei giudizi ordinari (es: accertamenti vizi/difetti, responsabilità professionale, esame contabilità cantiere e SAL, quantificazione compensi), anche in fasi processuali diverse degli stessi;
- b) Giudizi divisionali (procedimenti legali che hanno lo scopo di sciogliere una comunione, ovvero la situazione in cui più persone sono comproprietarie di uno o più beni. Questi procedimenti possono riguardare beni ereditari, beni immobili in comproprietà, o altre forme di comunione);
- c) Giudizi di esecuzione immobiliare (processi legali che mirano al recupero di un credito attraverso la vendita forzata di un immobile);
- d) Giudizi cautelari (es: Provvedimenti d'urgenza di cui all'art. 700 c.p.c.; Denuncia di nuova opera e di danno temuto, etc.) specificando nel caso : durata, modalità conferimento d'incarico e di relazione;
- e) Atp Ordinario (ATP cioè Accertamento Tecnico Preventivo) è un procedimento civile previsto dal codice di procedura civile italiano, che permette di accettare, in via preventi-

va, lo stato dei luoghi o la qualità o condizione di cose o persone, prima dell'inizio di una causa vera e propria. Serve ad acquisire prove in situazioni di urgenza, dove c'è il rischio che le condizioni da accettare possano cambiare nel tempo);

- f) Atp conciliativo (Oltre ad accettare, ha come obiettivo principale il tentativo di conciliazione tra le parti per risolvere la controversia).

Ricevuto l'incarico in base al quesito, il CTU può assumere funzione tale da valutare i fatti da lui stesso accertati o dati per esistenti (consulente deducente), ma anche quello di accettare i fatti stessi (consulente percipiente).

Il CTU iscritto nell'apposito Albo e nominato dal Giudice ha l'obbligo di assumere l'incarico e di svolgerlo con diligenza e nel caso di violazione ciò comporta responsabilità di tipo : disciplinare, penale e civile; rientrano tra queste le conseguenze della mancanza di iscrizione all'albo e alla mancanza di competenza. Nella Riforma Cartabia sono esposti i principi e doveri dei consulenti tecnici in ambito giudiziario ed i requisiti per l'iscrizione agli albi dei consulenti tenuti nei Tribunali.

Con esplicita motivazione il CTU può astenersi dall'assumere l'incarico (secondo modalità e termini); così come, su fondati motivi, può essere rifiutato, fatto ben diverso dalla richiesta di sostituzione.

Il Giudice può farsi assistere da uno o più consulenti di particolare competenza tecnica; può nominare più consulenti solo in caso di grave necessità o quando la legge espressamente lo dispone.

Nel conferimento dell'incarico, acquisito il giuramento del CTU, si procede con la formulazione del quesito, a seguito del quale verranno svolte le operazioni, il deposito della relazione e la valutazione del Giudice. A valle possono anche emergere ipotesi di nullità¹ della CTU. Il tema dello svolgimento delle operazioni peritali (esempi di verbali, comunicazioni alle parti, istanze al Giudice), ha condotto a riflettere sull'esperimento

¹ Tra le prime cose bonariamente raccomandate da Emeriti Giudici ai novelli CTU, il rispetto del contraddittorio, concreto e non formale.

conciliativo nel procedimento giudiziario oltre a ripercorrere le fasi peritali alle quali è tenuto il CTU (redazione elaborato peritale, osservazioni delle parti, deposito relazione con la valutazione delle osservazioni).

In merito ad errori e responsabilità assume particolare importanza la redazione del verbale (a prescindere dalla relazione finale), trattandosi di atto pubblico nel contesto del processo, in quanto si riportano informazioni a lui rese da terzi o dalle parti.

Peraltro sono stati chiariti alla platea concetti su argomenti giuridici quali : il vizio/difetto, le difformità, il danno, il nesso causale, il danno emergente ed il lucro cessante.

Di particolare interesse e sempre attuale la questione esposta dal Giudice sull'argomento che richiede al CTU se può esaminare o meno i documenti NON prodotti in giudizio.

In un'altra sessione si è parlato degli Onorari del CTU e liquidazione dei compensi, tema che è stato molto apprezzato dalla platea, sia per la concretezza, sia per l'attualità².

Sui criteri di liquidazione degli onorari, è stata spiegata la distinzione tra gli onorari fissi; gli onorari variabili da valutarsi per scaglioni in base al valore della controversia (art. 1 DM 30/05/2002);

² È noto infatti che onorario deriva dal latino *honoriūs*, ovvero da *honos*, che significa "onore" o "carica", in quanto inizialmente si riferiva a una retribuzione data a titolo d'onore, spesso associata a cariche o uffici onorifici. Rapportando all'argomento, non sorprende che ancora oggi sia un "onore" svolgere l'attività di CTU.

Tuttavia sarebbe anacronistico negare che l'attuale sistema di lavoro intellettuale, sempre più informatizzato e connesso alle particolari situazioni economiche-sociali, ha portato ad un livello di professionalità tale per cui l'aspetto dei compensi del CTU (oltre che il corollario accessorio, dato dalle imposte, contributi, etc.), se pure a termine ed a margine del procedimento, rispetto a 35÷40 anni fa, assume una valenza pragmatica sempre più concreta.

Se è vero, come è vero, che la CTU non può essere una "professione" in quanto il consulente - a monte - deve essere esperto in una determinata materia, è anche vero che nell'ambito della singola procedura l'attività professionale si palesa in quanto tale e quindi nel contesto si ritiene appropriato, a termine incarico, parlare di compensi.

infine gli onorari a tempo, quale criterio di carattere residuale che in merito alle vacanze - dopo la Sentenza della Corte Costituzionale n. 16/2025 – sono state allineate in 14,68 € per tutte.

Sono state altresì esplicitate alcune singolarità, quali i compensi per attività conciliativa al CTU, che non conduca ad un esito positivo; sul valore della causa che supera lo scaglione massimo delle tabelle; sulla pluralità dei quesiti; sugli accertamenti seriali; sulle ipotesi di aumento (ma anche di riduzione) degli onorari; sull'urgenza dell'accertamento; sulle prestazioni di eccezionale importanza, complessità e difficoltà; sulle ulteriori indagini e sui chiarimenti. Quindi sul rimborso delle spese (ausiliario, mezzo proprio, spese di trasporto e spese di cancelleria).

Sottolineata la sussistenza dell'obbligazione delle parti nei confronti della liquidazione del CTU (Suprema Corte n. 6199 del 8/7/1996), a prescindere dalla soccombenza della parte, poiché in sintesi il CTU può richiedere l'intero compenso liquidatogli a ciascuna di esse³. Altro tema importante affrontato, la liquidazione del compenso in caso di patrocinio a spese dello Stato ed altre particolarità.

Di particolare importanza il tema affrontato relativamente alle stime dei beni, con particolare riferimento al ruolo dell'esperto nelle esecuzioni immobiliari - argomento trattato nel corso da più Magistrati, anche extra ordinem, con la partecipazione di colleghi CTU - riferendo sulla relazione di stima; sugli onorari dell'esperto e la liquidazione dei compensi.

Ben evidenziata la differenza di ruolo tra un esperto estimatore ed un CTU, sono state richiamate alcune norme del Codice Procedura Civile e del Codice della

³ La giurisprudenza converge asintoticamente in tal senso, come dimostra il fatto che le fatture emesse dal CTU a seguito dei pagamenti pervenuti (fondo spese, acconti, saldo onorario), a prescindere dalla parte che li esegue, devono essere intestate al Tribunale o all'Ufficio Giudiziario competente, come disposto dalla Circolare Agenzia Entrate n.9/E/2018.

Crisi d'Impresa e di Insolvenza. Sottolineata l'importanza delle attività preliminari alla perizia (verifica completezza documentazione, visure ipocatastali, a prescindere dalla relazione notarile) compresa la verifica della convergenza dati catastali indicati nell'atto di pignoramento e dati catastali acquisiti.

Evidenziata altresì l'attività di verifica documentale nel corso della perizia e le varie casistiche di pignoramento ed il modulo di controllo congiunto; inoltre esplicitando le problematiche dell'esperto estimatore tra cui : l'accesso, l'acquisizione della documentazione in Comune, sullo stato di possesso del bene, sulle spese di gestione e manutenzione ordinarie e di manutenzione straordinarie, sulla verifica della regolarità urbanistica ed edilizia, anche antecedente al 1967.

Altrettanto interessanti gli argomenti trattati da Giudici⁴ e Pubblici Ministeri in relazione agli aspetti penali che afferiscono, in questo caso, al ruolo dei periti e dei consulenti tecnici di parte.

Sono state esposte indicazioni di come si sviluppa⁵ il procedimento penale, con

⁴ A riguardo si ritiene che giovi ricordare le funzioni ed alcuni ruoli dei funzionari dello Stato in ambito giudiziario.

Magistrato: funzionario investito di poteri giudiziari (può essere Giudice o Pubblico Ministero): ergo tutti i Giudici sono Magistrati; non tutti i Magistrati sono Giudici.

Giudice: Magistrato che esercita una funzione giudicante e cioè decide le controversie

Presidente del tribunale: Magistrato che ha il compito di dirigere l'ufficio giudiziario, distribuire il lavoro tra le sezioni e svolgere le funzioni attribuitigli dalla legge, inclusa la partecipazione all'attività giudiziaria

Presidente di sezione: Magistrato che ha compito di organizzare e coordinare il lavoro della propria sezione, distribuendo le cause tra i giudici e vigilando sul corretto svolgimento delle udienze e delle attività processuali.

Procuratore della Repubblica: Magistrato che esercita una funzione requirente; dirige i PP.MM.

Sostituto Procuratore: Magistrato che gerarchicamente opera sotto la direzione del Procuratore della Repubblica

Pubblico Ministero (PM): Magistrato che esercita la funzione requirente, vale a dire svolge e dirige le indagini

⁵ In dettaglio, con incipit dalla NDR (notizia di reato) che può essere una denuncia, un esposto, che giunge in Procura della Repubblica, il Pubblico Ministero genera il RGNR e con l'ausilio della





incipit dalla notizia di reato NDR, fino a pervenire, a valle, e non sempre (il PM ha il dovere di indagare, anche a favore del soggetto iscritto nel registro delle notizie di reato), al processo.

Il PM dirige le indagini, che sono segrete e generalmente di tempistica lunga. Egli può nominare un consulente tecnico di parte (CTP) quando è necessario svolgere accertamenti, rilievi o operazioni tecniche che richiedono competenze specifiche (generalmente se non possedute dal personale Polizia Giudiziaria), e sempre che non sia stata già disposta una perizia.

Il PM ha sottolineato che gli elementi raccolti dalla Polizia Giudiziaria e/o dall'Ausiliario di PG e/o dal CTP comprese le eventuali diverse ipotesi di calcolo formulate, devono essere ben definite, distinte e motivate, per consentire allo stesso PM di decidere quali adottare e quali escludere ai fini della procedura.

Durante il procedimento possono esserci quindi il CTP del PM e il CTP della difesa. La prova scientifica viene dibattuta tra i CTP davanti al Giudice.

L'attività del consulente può essere endoperitale (in occasione del conferimento dell'incarico peritale, cioè al Perito, da parte del Giudice che potrà adottare decisione di merito o cautelare) o extraperitale (alla quale si può ricorrere in ogni fase del procedimento penale, per contribuire con una CTP ponendo a conoscenza il giudice, con una relazione

polizia giudiziaria (Carabinieri, Polizia, Guardia di Finanza, Vigili del Fuoco, Ispettori del Lavoro, etc.) svolge le indagini preliminari per raccogliere prove e accertare se il fatto costituisce reato e se vi sono elementi per individuare il responsabile. A questo punto, se le indagini non forniscono elementi sufficienti, il PM può chiedere l'archiviazione del caso.

Altrimenti, se ritiene che ci siano elementi per procedere, si rivolge al GIP (Giudice per le Indagini Preliminari) che svolge un ruolo di controllo durante la fase delle indagini preliminari e quindi spicca l'avviso di garanzia formulando l'accusa, e chiedendo il rinvio a giudizio dell'indagato; in questo caso il GUP (Giudice per le Udienza Preliminare), valuta se ci sono elementi sufficienti per aprire il processo. Segue il Dibattimento e la Sentenza. Se la sentenza non viene accettata può essere impugnata con ricorso in appello o in cassazione; se la sentenza diventa definitiva si passa all'esecuzione della pena.

tecnica per una corretta ricostruzione dei fatti).

Nel corso dell'esposizione il PM ha posto l'attenzione su alcuni articoli del codice procedura penale c.p.p.. In particolare: art. 359, che attribuisce al PM, durante le indagini, la facoltà di nominare consulenti tecnici (CTP) per attività che richiedono competenze specifiche (es. accertamenti tecnici, rilievi, analisi, ecc.); art 360, che disciplina gli accertamenti tecnici non ripetibili, ovvero quelli che, una volta eseguiti, non possono essere replicati senza alterare lo stato dei luoghi, delle cose o delle persone oggetto dell'accertamento; art 391-decies, che disciplina l'utilizzo della documentazione delle investigazioni difensive ; art 392, che disciplina l'incidente probatorio, un istituto che permette l'acquisizione anticipata di prove durante la fase delle indagini preliminari, invece che durante il dibattimento (il processo vero e proprio). Viene utilizzato quando sussiste il rischio che una prova possa essere compromessa o persa se non viene raccolta subito (es: quando è possibile che lo stato del luogo, di una persona o di una cosa possano cambiare nel tempo; oppure per acquisire prove che potrebbero essere danneggiate o non più disponibili al successivo momento del processo).

In un'altra sessione si è avuto modo di conoscere le funzioni del PM afferenti un particolare argomento cioè l'informatica, iniziando dalla nomina del CTP e sul procedimento penale relativo all'e-

strapolazione dati da supporto ed utilizzo della prova informatica nel giudizio; sull'informatica forense contro i crimini legati al cyber bullismo, stalking, pedinamenti, investigazioni, furto d'identità, furto di denaro.

Infine ed altresì interessante, l'esposizione del Presidente della Sezione Penale del Tribunale di Verona, che ha argomentato quale Giudice, tra molti temi, sulla consulenza tecnica nell'udienza preliminare e nel dibattimento e ricordando le responsabilità del perito e del consulente tecnico nel processo penale, ricordando inoltre che il Giudice, con provvedimento, può rinnovare la perizia.

Egli ha altresì sottolineato l'importanza per i consulenti tecnici in genere, di specificare sempre il "nesso-causale" nelle perizie in ambito penale.

A seguire un riassunto delle interessanti relazioni dei tecnici iscritti all'albo dei CTU, che hanno presenziato al corso in qualità di docenti, in particolare i colleghi della Commissione Forense dell'Ordine degli Ingegneri di Verona, oltre all'Arch. Francesca Piantavigna⁶ ed al Ch.mo Prof. Ing. Michele Vitiello⁷.

Ing. Bruno Bertazzoni - La conciliazione

6 CTU Già Consigliere Ordine degli Architetti P.P.C. Conservatori di Verona

7 CTU Ingegnere Forense Prof. Uninettuno Roma di "Informatica di base e metodologia di acquisizione delle prove", Facoltà di Giurisprudenza. Docente della Scuola Superiore di Magistratura





gestita dal CTU, procedure, tecniche, approcci metodologici.

Il tecnico ha posto in risalto e quindi spiegato concretamente una norma che disciplina l'ATP e precisamente l'art. 696-bis⁸ c.p.c. (Consulenza tecnica preventiva ai fini della composizione della lite), che in sintesi prevede che : "Il consulente, prima di provvedere al deposito della relazione, tenta, ove possibile, la conciliazione delle parti".

La procedura ed i consigli resi alla platea sono stati riassunti nel fatto che il CTU dovrà assistere le parti in lite e far emergere gli interessi che sono alla base del contenzioso; facilitarne la comunicazione, non solo mediando ma cercando soluzioni più profonde, mettendo le parti in condizione di scegliere consapevolmente ed in modo informato, offrendo una nuova prospettiva che favorisca un confronto costruttivo ed orientato alla soluzione del conflitto. In sintesi, il CTU deve creare le condizioni minime perché le parti siano interessate e riaprire le comunicazioni inizialmente tra i legali e le rispettive parti e infine tra le parti stesse, aiutando a cogliere i benefici della conciliazione.

⁸ A differenza dell'ATP ordinario (art. 696 c.p.c.), che mira principalmente alla conservazione delle prove, l'ATP ex art. 696 bis si concentra sulla composizione della lite, lasciando spazio al CTU e alle parti per raggiungere un accordo, prima di dare l'avvio ad un vero e proprio processo.

All'uopo ha suggerito alla platea di rivolgersi al Giudice, all'udienza di giuramento, per chiedere : *"Il nulla osta per intrattenere rapporti con le parti separatamente e in modo privato esclusivamente per il tentativo di conciliazione"*.

Ing. Luigi Cipriani - Interventi sia in ambito civile, che penale

Egli ha esposto alcune considerazioni in merito alle procedure del CTU (operazioni peritali, Redazione elaborato peritale, osservazioni delle parti, deposito relazione con la valutazione delle osservazioni) compreso l'esperimento conciliativo gestito. Ha quindi indicato alcuni criteri per la stima dei danni e del minor valore, oltre a dei cenni sulle stime nelle esecuzioni immobiliari.

In ambito penale ha chiarito tecnicamente la distinzione tra la consulenza endoperitale ed extraperitale; sull'attività del consulente tecnico del PM e come Ausiliario di PG.

Interessante l'intervento sulle perizie in ambito infortunistica stradale, date le responsabilità penali che possono emergere da tali incidenti.

Ing Frediano Dabellan - Gli albi dei consulenti tecnici nei tribunali- requisiti per l'iscrizione.

L'ingegnere ha esordito citando la riforma Cartabia con D. Lgs 149/2022 ricordando che il CTU deve dimostrare il possesso di competenze tecniche specifiche, ma anche una conoscenza delle procedure giudiziarie, all'uopo organizzando (con gli Ordini) corsi di formazione per aspetti tecnici e procedurali e giuridici.

Ha ricordato che il regolamento dell'albo dei CTU è disciplinato dal DM 109/2023 che definisce categorie (n. 87) e settori di specializzazione (n. 990), la formazione e la specializzazione del CTU.

La speciale competenza tecnica dell'aspirante CTU è verificata se l'attività professionale è stata esercitata per almeno 5 anni in modo effettivo e continuativo (o sussistono titoli di specializzazione post universitari; adeguato curriculum scientifico; certificazione UNI rilasciata da organismo accreditato). Essa è valutata da Comitato presieduto dal Presidente

del Tribunale, composto dal Procuratore della Repubblica e da un professionista iscritto all'albo professionale designato dal Consiglio dell'Ordine.

Per il mantenimento dell'iscrizione all'albo dei CTU è prevista la revisione con cadenza biennale verificata dal Comitato di cui sopra, sia in merito ai requisiti per l'iscrizione, sia alla sussistenza dei requisiti per il mantenimento.

Ha posto delle riflessioni anche sugli obiettivi del Gruppo Giurisdizionale del CNI (in tema di formazione e competenze dei CTU).

Infine ha ricordato che sussiste la vigilanza degli incarichi e dei compensi liquidati, che sono annotati nei sistemi informatici; ed alcuni cenni sugli aumenti delle tariffe dei CTU.

Arch. Francesca Piantavigna: Criteri e procedimenti di stima e valutazioni per immobili

Quale esperta sull'argomento, l'Architetto ha premesso che la stima è una "opinione di un soggetto 'esperto'" sullo stato e sul valore economico di un immobile o di una attività; quindi ha proceduto con un excursus afferente gli standard di valutazione elencando: oggettività, completezza e riproducibilità.

Essa ha ricordato che le stime in ambito giudiziario hanno diverse applicazioni: nelle esecuzioni immobiliari, nelle divisioni ereditarie e nei contenziosi edilizi. Sugli standard estimativi ha precisato che sono codici internazionalmente riconosciuti (IVS; EVS; Red Book RICS) che regolano il processo di stima di un bene; essi sono stati introdotti in ambito pubblico (Agenzia Entrate) e trovano riscontro nelle linee guida ABI Associazione Bancaria Italiana, per la valutazione dei beni a garanzia dei crediti. Citate le norme UNI 11558:2014 e UNI 10667-1 e UNI 10667-2.

Con riferimento alle esecuzioni immobiliari ha quindi richiamato alcuni riferimenti di legge: art 173 bis c.p.c. (contenuto della relazione di stima e compiti dell'esperto) e art. 568 c.p.c. (determinazione del valore dell'esperto).

Ha proceduto con la definizione di va-



lore di mercato⁹ e di canone di mercato; di miglior e più conveniente utilizzo, elencando i principali metodi di stima: del confronto di mercato; finanziario o reddituale; dei costi. Successivamente esponendo rispettivamente tre esempi pratici.

Infine ha terminato ricordando la perizia standard del tribunale di Verona (cap D.1.13 Valutazione del lotto; E.14 Dati comparativi acquisiti e fonte).

Ing Stefano Zuliani: Criteri per la stima dei fabbricati e delle aree fabbricabili: casi particolari.

In connessione con gli argomenti generali precedenti, il tecnico ha riferito il caso di un immobile che ingloba porzioni condominali; di un immobile pervenuto per donazione; di Enti urbani "latitanti" non pignorati. Ha quindi accennato alcune considerazioni sull'utilizzo improprio di ChatGPT.

Ing. Francesco Marcheluzzo: Criteri per le valutazioni aziendali e industriali, per macchine.

A cascata coi precedenti interventi, il tecnico ha esordito citando una definizione nell'estimo e ricordando le fasi del processo di valutazione (obiettivi, raccolta informazioni, scelta del metodo di valutazione, sopralluogo per la verifica macchinari, analisi e sintesi dei dati, re-

9 A margine della chiarissima ed autorevole esposizione dell'Architetto, con l'occasione si nota che, per quanto concerne l'aspetto economico, alcuni Docenti introducono la locuzione "**più probabile valore di mercato**", in quanto il perito deve saper scegliere, tra tutti i possibili valori, quello che ha maggiori possibilità di verificarsi. Infatti, compito del perito è quello di individuare i reali rapporti economico-giuridici intercorrenti tra persone e cose e fatti, implicati nella stima per meglio comprendere quale **aspetto economico** applicare, che tradizionalmente sono riassunti ed elencati nel più probabile valore di: 1) mercato; 2) produzione o di riproduzione; 3) trasformazione; 4) complementare; 5) surrogazione; 6) capitalizzazione.

Mentre i **procedimenti estimativi** possono essere: sommari, sintetici, analitici o più o meno sintetici ed il contrario.

Inoltre è bene ricordare che il valore di stima ha significato economico solo se viene riferito ad un preciso momento (data certa).

[Prof. Igino Micheli - Già Docente di Economia ed Estimo, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova - anni 1981/82 - Appunti dalle lezioni].

dazione del rapporto di valutazione). Quindi ha accennato sulla tipologia di macchinari e sui motivi della stima (ri-valutazione dei beni, alienazione dei beni, liquidazione dell'azienda, cessione dell'azienda (in continuità), procedure concorsuali, danni da incendi, alluvioni, terremoti, etc.; conteziosi con il fornitore dei beni) e sulla documentazione da acquisire ai fini della stima.

Sui criteri estimativi ha ricordato il: valore di mercato corrente ed valore di costo o valore di sostituzione. Quindi la stima del deprezzamento; il ciclo di vita dei macchinari; la vita utile ed il rapporto di valutazione.

In altro momento Egli ha parlato del trattamento dei dati e dell'Informazione ricordando il Regolamento generale sulla protezione dei dati GDPR (Regolamento UE 2016/679) che stabilisce principi e regole per il trattamento dei dati personali da parte di aziende e organizzazioni. Mentre il Codice della Privacy (Decreto Legislativo 101/2018 già 196/2003) definisce le norme specifiche per l'Italia, inclusa la figura del Garante per la protezione dei dati persona.

Ing. Luca Sabiani - Processo Civile Telematico (PCT)

L'ingegnere esperto in informatica ha intrattenuto la platea con la storia del PCT e ricordando le parti che compongono il PCT: I) Polisweb o banca dati digitale del Ministero Giustizia; II) Punto di accesso (PDA) ovvero come accedere alla banca dati polisweb; III) Redattore atti, con diversi tipi di software. Infine ha esposto un esempio con l'utilizzo di un redattore atti.

Prof. Ing. Michele Vitiello

Di estremo interesse ed attualità l'argomento esposto dal Professore inerente la Digital Forensics (ed in particolare la Digital Evidence ed i Documenti Informatici), ovvero: "Una branca della Criminalistica che si occupa dell'identificazione, preservazione e analisi del contenuto informativo di sistemi informatici o telematici, al fine di evidenziare l'evidenza di fonti di prova digitali resistenti ad eventuali contestazioni circa la propria solidità e capacità probatoria sia in ambito civile che penale".

L'esposizione su argomenti così specifici e variegati, è continuata ricordando gli aspetti legali che sono definiti dalla Legge 18/03/2008 n. 48, con richiami al codice di procedura penale (Ispezione; Perquisizione; Sequestro) ed altri cenni sugli accertamenti tecnici ripetibili: Computer, pendrive USB, supporti di memoria (riconducibili all'art 359 c.p.p.); quindi sugli accertamenti tecnici non ripetibili: Smartphone, Tablet, Cellulari (definiti nell'art. 360 c.p.p.); oltre che sull'incidente probatorio.

Ha richiamato lo standard ISO IEC 27037/2012 che regolamenta le fasi del trattamento del reperto informatico relative alla: identificazione, raccolta, acquisizione, conservazione e trasporto; e dove per ogni fase si prevede: documentazione, tracciabilità, priorità d'intervento, imballaggio, trasporto e ruoli nel passaggio dei reperti. Catena di custodia. Plichi sigillati.

Indicando speciali apparecchiature (writetblocker, duplicatore, tool software, Ufed touch e altri, Magnet Graykey, etc.) e loro utilizzo ai fini giudiziari, in sintesi ha concluso il corso parlando di reati informatici e esponendo sui seguenti argomenti.

Perizie Foniche Forensi (Comparazione Vocale); Perizie Informatiche (Analisi Computer, Cellulari, Tablet Investigazioni Informatiche; Analisi Celle Telefoniche (Analisi Tabulati Telefonici Verifica celle, mappe, posizioni)).

Perizie Fotografiche (Perizia Fotografica Antropometrica Analisi Manipolazione Foto Video); Trascrizioni File Audio (Trascrizione registrazioni Private Perizie Giurata di Trascrizione); Marcatura e certificazione legale del reperto informatico GPS; smartphone ed altro.





**DOCENTI
in ambito giurisprudenziale**

Dott. Carlo Boranga

Sostituto Procuratore PM
Tribunale di Verona

Dott.ssa Cristiana Bottazzi

Magistrato II Sezione Civile
Tribunale di Verona

Dott. Attilio Burti

Magistrato II Sezione Civile
Tribunale di Verona

Dott. Raffaele Ferraro

Presidente di Sezione Penale
Tribunale di Verona

Dott.ssa Camilla Fin

Magistrato III Sezione Civile
Tribunale di Verona

Dott.ssa Elisabetta Labate

Sostituto Procuratore PM
Tribunale di Verona

Dott. Pier Paolo Lanni

Magistrato II Sez. Civile
Tribunale di Verona
Docente della Scuola Superiore
di Magistratura

Dott. Silvia Rizzato

Magistrato I Sez. Civile
Tribunale di Verona
Docente della Scuola Superiore
di Magistratura

Dott.ssa Paola Salmaso

Magistrato II Sezione Civile
Tribunale di Verona

Dott.ssa Maria Diletta Schiaffino

Sostituto Procuratore PM
Tribunale di Verona

Dott. Massimo Vaccari

Magistrato I Sez. Civile
Tribunale di Verona
Docente della Scuola Superiore
di Magistratura

Avv. Mauro Regis

Presidente dell'Ordine degli Avvocati
di Verona

Avv. Andrea Molinaro

Avvocato del Foro di Verona

Testi esaminati:

Prof. Igino Michieli

Trattato di Estimo

Ed. Agricole

Sergio Clarelli

**Estimo Immobiliare, industriale e
aziendale**

Ed. Hoepli

Graziano Castello

Il nuovo estimo

(Metodi e Standard di Stima Immobiliare)

Ed. Wolters Kluwer

Michieli M. - Cipollotti G.B.

Trattato di Estimo

(Generale, immobiliare, agrario, etc.)

Ed. Agricole

Franchi, Feroci, Ferrari

I quattro codici

Ed. Hoepli

Forte C. – De Rossi B.

Principi di economia e estimo

Etas, Milano, 1974

Giuseppe Medici

Principi di estimo

Ed. Agricole, Bologna, 1955.

Marcello Orefice

Estimo Industriale (Vol III)

Ed. Utet

ABI 2024

**Linea Guida per la valutazione degli
immobili in Garanzia delle Esposizioni
Creditizie**

Prof. Ing. Michele Vitiello

L'imputato è il tuo smartphone





Conglomerati Bituminosi

ASFALTI BUSCO1 S.r.l. Opera fin dalla sua nascita
nelle forniture destinate al settore autostradale.

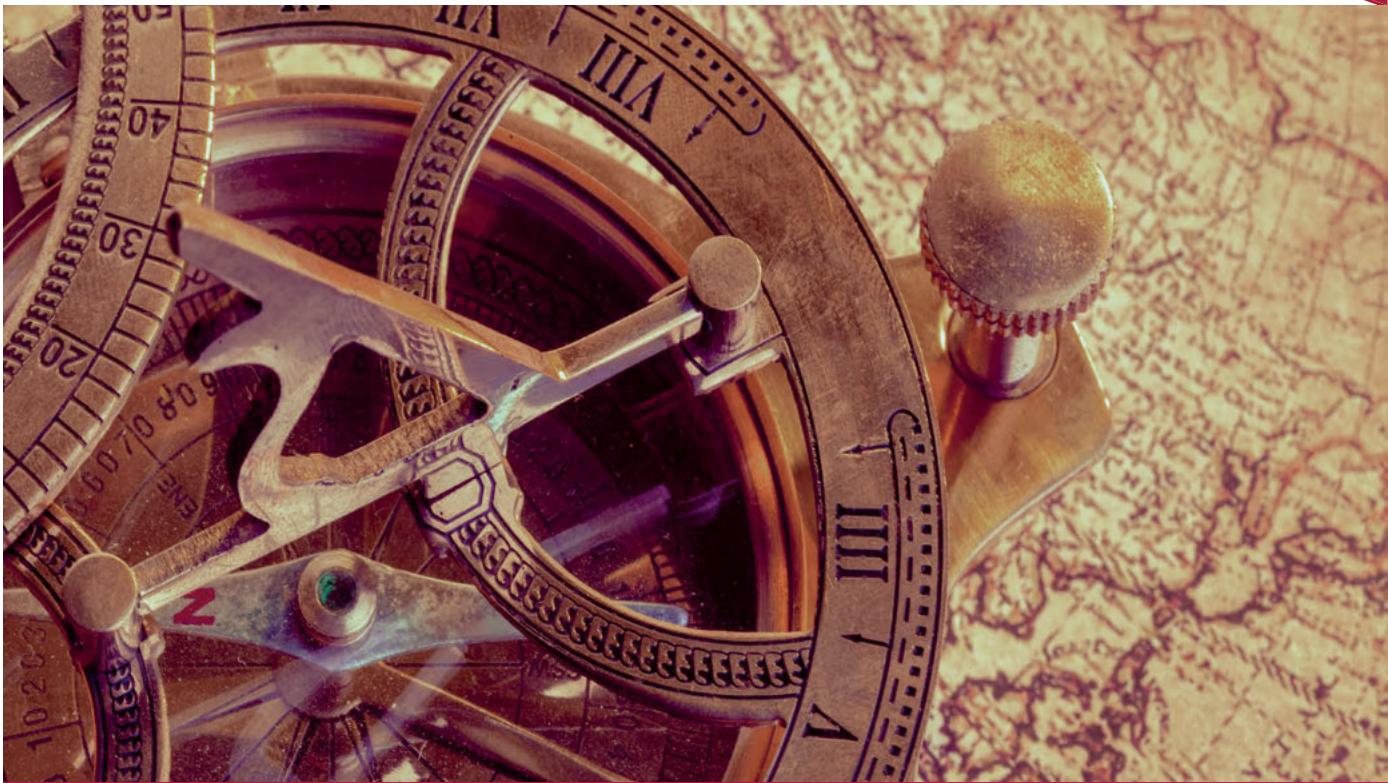
ASFALTI BUSCO1 S.r.l. è una società con esperienza decennale nel settore della produzione di conglomerati bituminosi.

Negli anni ha conseguito una riconosciuta specializzazione nei conglomerati bituminosi speciali ad elevate prestazioni e nei conglomerati ecologici di nuova generazione.



Asfalti Busco 1 S.r.l.
Via Poazzo Inferiore
45024 Fiesso Umbertiano RO
Tel. 0425 742085
info@asfaltibusco1.com
www.asfaltibusco1.com





Il Tempo e lo Spazio: concetti pesanti o concetti liquidi?

Ing. Alberto Maria Sartori

Da ragazzo mi sono chiesto come mai si fossero accorti che il Calendario Giuliano sbagliava di una dozzina di giorni rispetto al tempo reale, poi mi sono reso conto che, piantando un bastone sul suolo od osservando il Sole con riferimenti certi, l'ombra proiettata andava avanti fino ad un certo giorno (solstizio d'estate) per poi tornare indietro, denunciando così eventuali scollature tra la realtà ed il Calendario ufficiale. Ecco l'importanza della Meridiana. Uno dei massimi studiosi di tale strumento fu senza dubbio GianDomenico Cassini nato nel 1625 a Perinaldo l'8 giugno e giustamente ricordato nel quattrocentesimo anniversario. Non voglio parlare di lui, perché molti lo hanno fatto con più competenza e completezza, ma voglio ricordarlo con un breve scritto che trae origine dai suoi studi.

Grande ed importante il suo coraggio morale in quanto a pochi anni dalla condanna di Galileo, sostenne e dimostrò la teoria eliocentrica, insegnando a Bologna, città inserita nello Stato della Chiesa.

Dopo millenni trascorsi nella definizione del concetto di tempo e di spazio, nei tentativi di una loro misura e di una definizione "matematica", nel ventesimo secolo irruppe uno scienziato un po' sopra le righe, che mise in discussione proprio Cronos ed il suo imperio.

Comunque, se Einstein si prese l'arbitrio di considerare come un minuto speso baciando una ragazza fosse percepito come molto più breve di un minuto trascorso seduti su di una stufa ardente, molto più poetica l'espressione di James Joyce che, nei *Dubliners* parla dei tempi





andati come di "tempi spaziosi". Credo che difficilmente la sintesi spazio-temporale sia stata meglio espressa con una forma verbale che ci spinge a considerare una esperienza che sappiamo essere abbastanza dolorosamente comune: ciascuno di noi ricorda momenti passati in cui c'era tempo per fare quel che si voleva, ed il tempo non pressava lo svolgere delle attività e la possibilità di assaporare piccoli piaceri.



Giovanni Domenico Cassini (1625 - 1712)

Altrettanto Mark Strand (1934 – 2014) poeta canadese, sintetizzò nel verso: "il futuro non è più quello di una volta" (the futur is not what it used to be) la sensazione delle attese mancate e del tempo che non rispetta i canoni entro cui volevamo imbrigliarlo. In epoca classica lo strumento tecnico di sintesi era la meridiana a camera oscura, in cui il raggio del sole a mezzogiorno proveniente dal tetto colpiva un segmento di retta tracciato a pavimento, percorrendolo interamente dal solstizio d'estate al solstizio d'inverno. Con ciò, con tanta pazienza e competenza geniale si riusciva a compiere calcoli complessi e precise indicazioni cronometriche. Per ovvi motivi dimensionali venivano utilizzata le chiese, praticando un foro sul tetto in posizione opportuna e tracciando il segmento di retta sul pavimento. Ogni Stato ed ogni Capita-



Lapide a ricordo della Meridiana Bianchini

le ambivano ad averne almeno una, per non dover dipendere da altri nelle determinazioni dell'ora e della cronologia. A Roma è famosa e molto interessante quella realizzata dall'abate Bianchini, matematico veronese, nella Chiesa di Santa Maria degli Angeli.

Se il foro praticato sul tetto risulta di opportuna dimensione ed il tetto abbastanza alto, esso diventa un foro stereopeico a tutti gli effetti, proiettando al suolo l'immagine capovolta del sole secondo il concetto della "camera oscura", consentendo agli studiosi di osservarlo senza problemi per gli occhi.

E' abbastanza ovvio, nel 2025, partire da questi temi per citare Giovanni Domenico Cassini il quale, per l'appunto nacque a Perinaldo (IM) l'8 giugno di quattrocento anni fa. Molte Istituzioni lo stanno ricordando, specialmente in Francia, per cui mi limito ad un cenno veramente telegрафico: le sue ricerche hanno spaziato dall'astronomia planetaria alla fisica, dalla cartografia all'idraulica. Fu attivo a Bologna dal 1651 al 1669, fino a quando, chiamato dal Re Sole Luigi XIV, si trasferì a Parigi (dove poi morì nel 1712) per dirigere il primo moderno osservatorio astronomico europeo.

Curiosamente al di là delle Alpi viene definito come franco-italiano e quanto al suo paese natale si precisa che è "non

loin de Nice (F)" senza considerare che Nizza, nel 1625, faceva parte del genovesato e che Perinaldo è prossimo a Bordighera, per esempio. Non ho registrato lamentele sul fatto, mentre, ed apro una parentesi, molte ne stanno nascendo sulla prossima banconota da 20 Euro che si vorrebbe dedicare ad una scienziata illustre: identificato il personaggio, la Polonia chiede che il nome venga riportato come *Maria Skłodowska Curie* mentre la Francia insiste per *Marie Curie*, con evidente sottolineatura maschilista. Chissà come andrà a finire! A mio parere come per i pozzi modenesi che, teorizzati da Cassini ed inseriti nella sua didattica francese, di là ci tornarono come *pozzi artesiani*, quale cosa speciale dell'Artois, mentre erano di vecchia tradizione nel Ducato di Modena.

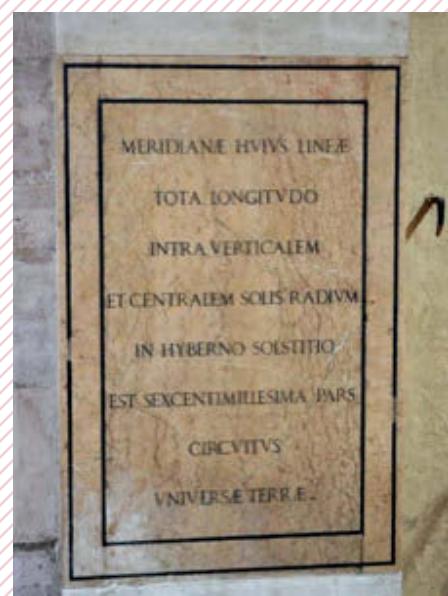
Torno a Cassini per accennare alla sua discendenza che viene ricordata con il numerale dinastico, quasi per riconoscerne la signoria sull'argomento astronomico, fino ad Alexandre Henry Cassini (Cassini V) il quale decise di dedicarsi ad altro, fornendo alla botanica il suo contributo scientifico: catalogò per primo una famiglia di piante che definì "asteracee" in memoria delle passioni familiari pregresse. Di esse la più simbolica è forse la stella alpina.

Il frutto più bello di Cassini e della sua





L'immagine del Sole proiettata nel giorno del solstizio d'estate



Lapide voluta da Cassini al termine del suo lavoro a Bologna

discendenza, comunque, non venne colto da loro pur essendo stato identificato immediatamente. Una lapide posta in San Petronio, dettata con giusto orgoglio, ricorda come la base dello strumento risultasse essere, come da calcoli, la seicentomillesima parte della circonferenza terrestre: bene, ma qual è la misura della circonferenza della Terra, come la si può esprimere? Ci vollero duecento anni e molte avventure, ma ci si arrivò. Mi permetto di prenderla un po' larga. Quando Arthur Young (1741- 1820), economista ed agronomo inglese, compì nel 1787 un viaggio in Francia ebbe a concludere che in quel paese vi era una enorme confusione di unità di misura, che superava il limite dell'immaginazione. (*Travels in France during the years 1787 - 88 - 89*)

In effetti era stato stimato che fossero in uso circa duecentocinquantamila unità di peso e misura, raggruppate sotto circa ottocento nomi.

Nella massima parte si trattava di unità antropometriche, frutto di una civiltà che aveva distillato tali metodi sulla base di elementi esperienziali: il valore di un campo era dato dalla quantità di semi che vi si potevano seminare, la vendita dello stesso era fatta "au son de la

voix" ovvero fin dove era udibile le voce dell'assistente del notaio e l'auna, unità di lunghezza dei tessuti, veniva misurata dal bottegaio a partire dal proprio naso fino alla punta delle sue dita distese, aggiungendo un pollice "per la buona misura" (auner par pouces). Lasciamo

perdere il fatto che vi fosse un'auna "a vendre" ed una "ad acheter" la seconda con maggior dimensione, per compensare il fatto che tra l'acquisto e la vendita si dovessero pagare le tasse. Non molto distante dall'IGE di buon ricordo o dall'I-VA odierna



Posa del nuovo Point Zero delle strade francesi in sostituzione di quello danneggiato dal cantiere per il restauro di Notre Dame - Parigi





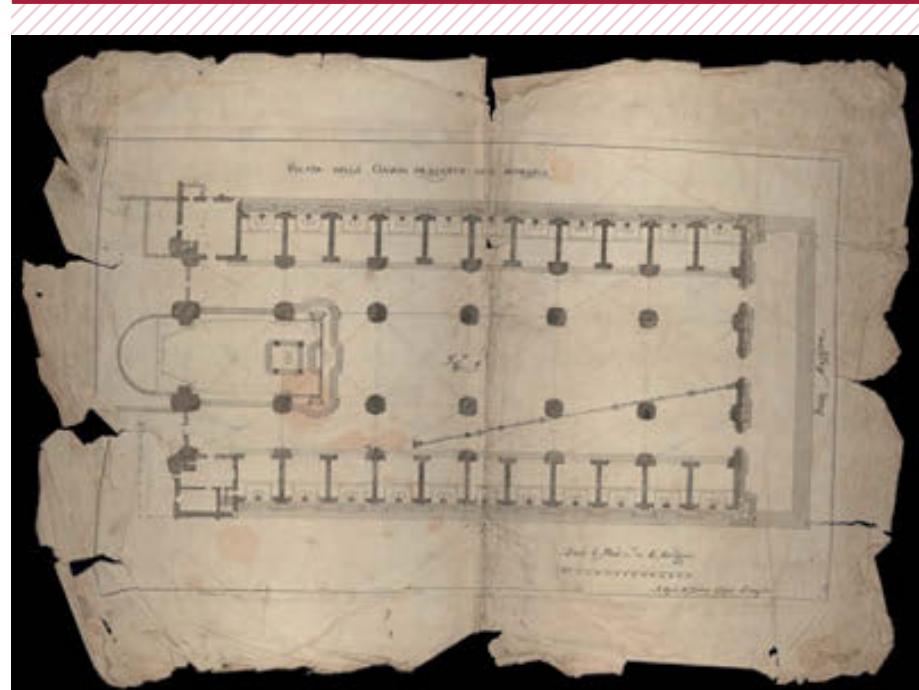
Diciamo pure che non era semplice, soprattutto per gli inglesi che erano appena usciti da cinque secoli di tentativi di armonizzazione delle misure, facendo adottare a tutto il Regno le unità di Londra.

Anche a Verona ne abbiamo avuto qualche sentore, quando si innescò una controversia tra Francescani e Serviti, relativamente al rispetto della distanza di 150 pertiche fra i rispettivi conventi di San Fermo e di Santa Maria della Scala.

Gli avvocati delle Parti eccepirono fino all'esaurimento in relazione al tipo di pertica da adottarsi finché il Papa, all'epoca esule ad Avignone, non spedì una cordicella da utilizzarsi come misura "definitiva" ed inoppugnabile. Potenza dell'unità di misura "certa".

Similmente in Francia, regnante Luigi XV (probabilmente il più colto ed intelligente Borbone mai salito al trono), si pose il problema delle distanze e della scala della grande Cartografia della Nazione che il Re aveva commissionato a Cassini III (César François). Opera colossale iniziata nel 1744, basata su oltre mille triangolazioni e stesa in scala 1:86.000, prevedeva pure il punto di origine di tutte le strade del Regno, che venne stabilito in una posizione ben precisa del Sagrato della Basilica di Notre Dame.

Me lo sono andato a vedere più volte, anche accompagnando amici, circa a cinquanta metri di fronte all'asse della facciata della Chiesa. In questo periodo, dopo l'incendio del 2019 il punto è stato rinnovato per togliere il vecchio danneggiato dal cantiere (01/07/2025); si tratta di una stella di ottone, fissata al suolo, con un breve coronamento di trachite: se chiedete al navigatore la distanza da Parigi, la assume da questo luogo, perché è stato georeferenziato dal sistema TERIA, come "punto zero" delle strade francesi. Chiaramente si pose subito il problema dell'unità di misura delle distanze che, dopo ampio e lungo dibattito che aveva coinvolto gli scienziati più in vista dell'epoca, venne stabilito dovesse essere la diecimillionesima parte dell'arco di meridiano terrestre dal Polo all'EQUATORE, passando per Parigi (per ovvia modestia francese), scartando la misurazione a mezzo del pendolo. Il nome "metro" di chiara derivazione dal greco, ven-



Pianta della Basilica di San Petronio - Bologna, con la linea meridiana

ne accolto con entusiasmo. È corretto in ogni caso ricordare che in ambito scientifico le "misure di Parigi" venivano prese come parametro di riferimento, per l'indubbia autorevolezza che aveva assunto la Cattedra di Filosofia alla Sorbona, considerando che all'epoca le Scienze erano riunite in questo insegnamento. Prova ne sia che nel 1655 Giovanni Domenico Cassini (1º della sua lunga schiatta di scienziati) costruì la Meridiana di San Petronio a Bologna - la più lunga del mondo - ponendo lo gnomone ad una altezza di "mille onze del piede regio di Parigi" ovvero a 27.07 metri da terra. Ma a Bologna l'onza di Parigi era un po' complicata, perché il piede di Parigi è circa 10 once ed un quarto del piede di Bologna. (l'oncia è la dodicesima parte di un'unità di misura, nel caso di lunghezza è detta anche pollice).

Torniamo quindi al tentativo di conseguire una unità di misura ricavata dalla natura e, pertanto, incontrovertibile. Per ottenere il risultato perfetto era necessario provvedere alla misurazione dell'arco di meridiano che passa tra Parigi e Barcellona, con la massima precisione.

ne possibile.

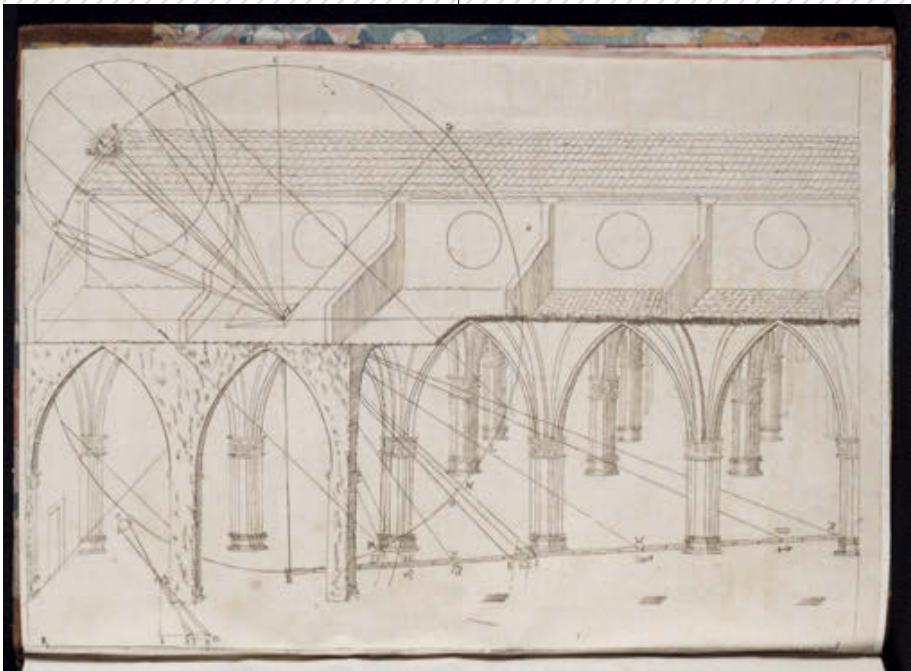
A tal proposito Cassini IV (Jean-Dominique) accompagnato alcuni dei membri più autorevoli dell'Accademia delle Scienze, il 19 giugno 1791 si presentò al Re Luigi XVI caldeggiando l'ipotesi: trovò un Sovrano consenziente ma un po' distratto, che pure firmò i decreti indispensabili per la missione. Il giorno dopo la Famiglia Reale tentò la fuga dalla Francia per allontanarsi dall'incipiente Rivoluzione: la Storia rammenta che furono riconosciuti, arrestati e giustiziati.

Tutto ciò non impedì che la missione del meridiano avesse inizio, affidata a due astronomi e cartografi di prim'ordine: Pierre Méchain (1744 – 1804), che si diresse verso Barcellona e Jean-Baptiste Delambre (1749 – 1822) con direzione Nord.

I due scienziati, con assistenti, bagagli e lettere credenziali, impiegarono sette anni per portare a termine le loro rilevazioni topografiche ed astronomiche, attraversando avventurosamente una Francia colpita dalla febbre della Rivoluzione.

Al loro ritorno a Parigi appresero che





Sezione della Basilica di San Petronio con la raffigurazione della meridiana

l'Assemblea Nazionale aveva decretato l'introduzione del Sistema Metrico Decimale con la Legge 18 Germinale anno III (7 aprile 1795), assumendo un "metro provvisorio" fissato in 443,44 linee di Parigi (la linea è 1/144 del piede). All'art. 5 venne definito il "metro" come la decimillesima parte del meridiano terrestre ed il "grammo" come peso assoluto del volume d'acqua di un cubo avente lato pari alla centesima parte del metro, alla temperatura del ghiaccio fondente. Quest'ultima definizione era dovuta a Lavoisier, uno dei più grandi chimici della storia (*nulla si crea e nulla si distrugge*), che il Tribunale della Rivoluzione condannò alla ghigliottina l'8 maggio 1794 per aver collaborato con il suocero, esattore delle tasse. *La République n'a pas besoin de savants, ni de chimistes*, affermò il giudice nella sentenza.

In ogni caso, mancava il "metro": i due scienziati si diedero da fare con i loro calcoli per definire il meridiano, e scoprirono con raccapriccio che qualcosa non tornava. Forse Méchain aveva sbagliato qualcosa, più probabilmente la Terra non è un geoide perfetto ed i meridia-

ni non sono tutti uguali, il fatto è che la lunghezza del Meridiano di Parigi è pari a 10.002.290 metri "teorici", di conseguenza l'asta di platino-iridio conservata pomposamente a Sèvres è più corta di 0,2 millimetri rispetto alla lunghezza teorica. Un errore minimo, lo spessore di un foglio di carta, che ci tiriamo dietro ancor oggi, con le definizioni più recenti basate sulla distanza percorsa dalla luce nel vuoto in 1/299.792.458 sec.

La misura del Meridiano, comunque, aveva fornito alla Francia una invidiabile rete di triangoli topografici che ne permisero la completa definizione grafica. Visto che siamo partiti da un segno pavimentale individuato a Parigi, partendo appunto da Notre Dame andiamo verso sinistra guardando la facciata, ed attraversiamo il Pont Neuf (il primo ponte in pietra edificato a Parigi, su progetto del Veronese frà Giovanni Giocondo), poi possiamo arrivare velocemente al Louvre. Qui, nel Cortile d'Onore vicino alla Piramide, sulla porta di accesso, davanti al Palais Royale e via ancora volendo, possiamo individuare delle placchette in ottone con inciso il nome di "Arago" e

l'indicazione Nord-Sud.

Sono il tracciato dell'ormai famoso Meridiano di Parigi, che attraversa silenziosamente la città e riporta il nome dell'ultimo scienziato, Francois Arago, che volle condurre a termine le rilevazioni del Meridiano di Parigi che si erano interrotte nel 1804 con la morte di Méchain: secondo il vecchio proverbio "*beati gli ultimi se i primi hanno creanza*", ecco che Arago ebbe la gloria di segnare il Meridiano con il proprio nome, attraverso le strade della Capitale.

Per inciso la Francia, che fu la prima Nazione ad introdurre il Sistema Metrico Decimale, fu anche la prima ad abolirlo: Napoleone, alla vigilia della Campagna di Russia, stufo delle critiche, decise di reintrodurre le antiche unità di misura (che personalmente aveva sempre continuato ad utilizzare) con Decreto 28 marzo 1812. Venne riammesso a metà ottocento ma l'uso corrente e completo si definì all'epoca della Grande Guerra.

Con lo spirito missionario che aleggia nelle Rivoluzioni, i francesi tentarono da subito di esportare il Sistema Metrico verso altre Nazioni: gli Stati Uniti, considerati Repubblica Sorella, fecero grandi discorsi di principio, ma non aderirono mai. Il Regno Unito promise l'adesione se il Meridiano Zero fosse stato considerato quello di Greenwich: ottenuto lo scopo, tergiversarono per oltre cent'anni e sul finir del novecento (1965) diedero un assenso formale che non limita più di tanto l'uso delle Misure Imperiali. Visto poi che i francesi insistevano per una misura ricavata dall'osservazione della natura, gli scienziati anglosassoni vollero ribattere che la misura dell'asse della Terra, da polo a polo (sempre sul teorico geoide) è pari a 500.500.000 pollici, di conseguenza il Pollice Imperiale Britannico (inch) è una misura assolutamente naturale.

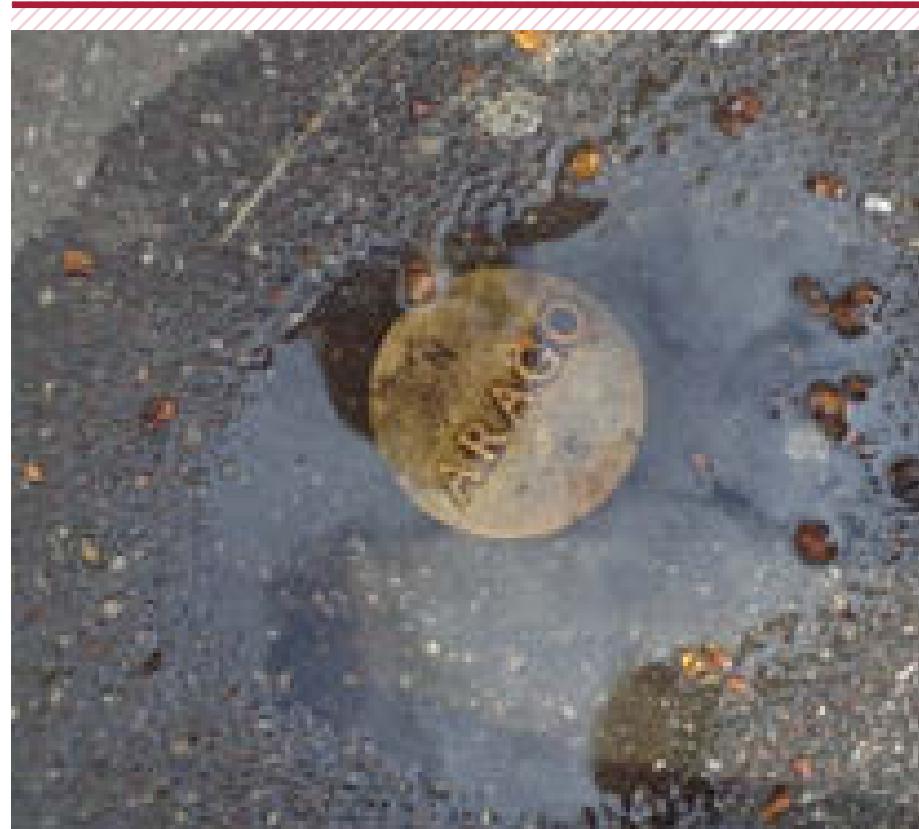
Dal 1820 in avanti, però, gli altri Stati Europei e le conseguenti Colonie adottarono il S.M.D. Relativamente all'Italia, il Regno di Sardegna lo adottò nel 1850 ed il nuovo Stato unitario lo rese obbligatorio dal 1863 uniformando le preesistenze; gli Stati Tedeschi della Zollverein (Unione Doganale, embrione della Germania unita) lo resero obbligatorio nel 1872.





Torno un attimo alle prime considerazioni per ricordare come l'avventura del meridiano portò con sé un problema non da poco, ovvero che l'ora rilevata era quella del sito: di poco, ma fu chiaro che l'ora di Bologna non era precisamente quella del Castello di Panzano, trenta chilometri ad ovest, dove sempre Cassini curava l'osservatorio privato del Marchese Malvasia, suo mentore.

Alla fine ogni Stato si regolò alla meglio, secondo la meridiana assunta come ufficiale. D'altronde uno degli scopi primi della meridiana, essendo determinata sulla base di osservazioni astronomiche, era quello di consentire ad un navigatore, od esploratore, di "fare il punto" con le stelle e conoscere la propria posizione riferita al geoide terrestre su cui era tracciato il meridiano di casa. Sulle prime l'ora non rappresentò un problema ma le sue complessità vennero studiate da un Docente piuttosto esagitato, Giuseppe Barilli (1812 – 1894) Professore di Mecanica ed Idraulica presso l'Università di Bologna, durante un periodo di esilio in Inghilterra che gli era stato inflitto per aver preso parte alla Repubblica Romana di Garibaldi e Mazzini. Nel 1850 pubblicò a Londra, con lo pseudonimo di *Quirico Filopanti* un saggio in cui propose di suddividere il globo in 24 fusi, ciascuno con la relativa ora di riferimento: i *fusi orari*. Scrisse: "Pel tempo locale dividete tutta la superficie del globo per mezzo di meridiani, in 24 zone longitudinali, o fusi, che differiscono uno dall'altro di un'ora. La prima di codeste zone avrà nel suo meridiano medio il Campidoglio e comprenderà una gran parte dell'Italia, della Germania, della Svezia e dell'Africa. Per tutto questo fuso il giorno locale comincerà quando suonano le sei del mattino, a tempo universale. Per tutto il secondo fuso procedendo verso Occidente, il giorno civile comincerà un'ora dopo, e così via.



Una delle 135 placchette con il nome di Arago che attraversano Parigi, indicando il tracciato del Meridiano

Non ci aveva ancora pensato nessuno. Sulle prime lo presero alla leggera ma la cosa tornò in auge negli Stati Uniti quando, completata la corsa all'Ovest, ci si accorse che la Nazione non poteva avere l'identica ora dall'Atlantico al Pacifico e lo Standard Time, fusi orari compresi, venne adottato e diffuso in tutto il mondo.

Ricorda Stephen Kern nel suo *Il tempo e lo spazio. La percezione del mondo tra Otto e Novecento* (il Mulino, 2007), "un viaggiatore da Washington a San Francisco,

che avesse voluto regolare il suo orologio in ogni città per la quale passava, avrebbe dovuto farlo duecento volte". Creare un orario ferroviario deve essere sembrata impresa titanica, non per nulla la proposta dei fusi orari fu portata avanti con forza dall'ingegnere capo delle ferrovie! Conseguenza letteraria di questa innovazione fu il romanzo di Jules Verne che nel suo libro *Il Giro del Mondo in Ottanta Giorni* volle rimarcare come un viaggio di circumnavigazione verso oriente comportasse, alla fine il curioso effetto del cambio di data positivo.





L'importanza della verifica della preparazione iniziale degli studenti di ingegneria

Prof. Andrea Stella

Professore Emerito di Elettrotecnica
dell'Università di Padova
Dipartimento di Ingegneria Industriale
Presidente Onorario del Consorzio
Interuniversitario Sistemi Integrati
per l'Accesso (CISIA)

Premessa

Una delle maggiori criticità di cui storicamente soffrono i corsi di laurea di area scientifica delle università italiane, e tra essi in particolare quelli in ingegneria, consiste nell'elevato tasso di abbandono degli studenti, fin dal primo anno; eccessivo è il numero degli iscritti che non riescono a conseguire la laurea e, inoltre, quelli che la raggiungono lo fanno mediamente con ritardi troppo elevati. La situazione, seppure migliorata negli ultimi anni con l'introduzione dei due cicli di laurea, appare ancora critica, denota un persistente elevato grado di inefficienza di sistema, comporta uno spreco di risorse umane ed è anche una delle principali cause della scarsità di laureati in Italia in confronto con gli altri paesi europei.

La normativa in materia di accesso all'università

Verso la fine del secolo scorso si inizia ad affrontare seriamente il problema a livello politico; tra le principali cause di tali criticità vengono identificate la preparazione degli studenti, troppo spesso non adeguata ad affrontare gli studi da loro prescelti, e l'assenza di un'efficace politica di orientamento; troppo spesso si riscontra infatti un evidente "mismatch" tra la preparazione iniziale dello studente e quella richiesta.

Il problema viene affrontato con determinazione soltanto a partire dal 1999, con il D.M. 509/99,¹ confermato cinque

¹ Decreto 3 novembre 1999, n. 509 - Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei.





anni dopo dal D.M. 270/04,² in base ai quali, per ogni corso di laurea, le università sono tenute a "definire le conoscenze richieste per l'accesso" e a "verificare il possesso di un'adeguata preparazione iniziale da parte degli studenti". La norma mette dunque correttamente in capo alle università la responsabilità di definire e verificare le conoscenze richieste in ingresso, perché sono le università che conoscono e possono verificare sul campo il bagaglio di conoscenze e competenze che lo studente deve possedere per affrontare con profitto un determinato studio.

Il Consorzio interuniversitario CISIA

Per dare attuazione a quanto stabilito dai decreti ministeriali le Facoltà di Ingegneria si interrogano su quale sia lo strumento più efficace per stabilire, nel concreto, se la preparazione di uno studente sia adeguata o meno. Nel 2005 le Conferenze dei Presidi delle Facoltà d'Ingegneria e di Architettura promuovono la nascita del Centro Interuniversitario per le Scuole di Ingegneria e Architettura (CISIA), con l'obiettivo di coordinare l'erogazione di test condivisi a livello nazionale, mettendo a frutto l'esperienza acquisita in anni di erogazioni di prove, annualmente predisposte dalla "Commissione Nazionale Test" alla quale le Facoltà contribuivano su base volontaria. Il test predisposto dalla Commissione era fondato su quesiti a risposta multipla, era organizzato in sezioni per tipologia di quesiti (matematica, scienze, logica, comprensione del testo ...) e veniva erogato una volta all'anno in forma cartacea, nello stesso giorno in tutta Italia, tipicamente in settembre, con funzione orientativa; è proprio tale modello che viene adottato come test d'ingresso per tutte le Facoltà d'Ingegneria.

Nel 2010 il CISIA assume la veste giuridica di Consorzio Interuniversitario operando, senza fini di lucro, come società in house dei propri consorziati, esclusi-

2 Decreto 22 ottobre 2004, n. 270 - Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509.

vamente atenei statali; ad oggi ne fanno parte 62, la quasi totalità delle università statali, oltre alle tre Conferenze di Ingegneria (CopI), Architettura (CUIA) e Scienze (conScienze). Lo statuto del Consorzio prevede in maniera esplicita lo "Svolgimento di attività e ricerche nel campo dell'orientamento e dell'accesso agli studi universitari.

La valenza predittiva di un test d'ingresso

Come si è detto l'obiettivo principale del test d'ingresso è la verifica dell'adeguatezza della preparazione iniziale, ovvero accertare che lo studente possieda le conoscenze e le capacità che la comunità scientifica di riferimento ritiene necessarie per affrontare con successo un determinato percorso di studio. Perciò, per verificare se un test raggiunge effettivamente lo scopo prefissato, è necessario verificarne a posteriori la valenza predittiva, analizzando la correlazione tra i risultati dei test e la carriera degli studenti. Un test non predittivo sarebbe del tutto inutile e, nel caso di corsi con accesso a numero programmato, in cui la graduatoria può escludere candidati, diverrebbe anche profondamente ingiusto.

Un ampio e sistematico studio sulla predittività del test di accesso ai corsi d'Ingegneria è stato perciò sviluppato dal CISIA e presentato nel corso del Convegno "Orientamento e accesso all'università: quali strumenti e quali azioni innovative?", organizzato presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II il 25 ottobre 2017.³

Lo studio prende in considerazione la carriera degli studenti di laurea triennale in Ingegneria che nel 2011 avevano sostenuto il test di accesso per l'anno accademico 2011-2012, ponendo in correlazione i punteggi conseguiti nel

test con i successivi dati di carriera, resi disponibili fino a tutto il 2015 da un elevato numero di atenei ben distribuiti sull'intero territorio nazionale.

Senza entrare nel dettaglio delle analisi compiute e limitandosi a una statistica descrittiva si illustrano qui sinteticamente alcuni risultati significativi, con l'aiuto delle figure riportate nel seguito; in esse i più significativi indicatori di carriera degli studenti sono correlati con i punteggi conseguiti nel test, a loro volta raggruppati in 5 classi di punteggio (il punteggio massimo conseguibile nel test è pari a 50).

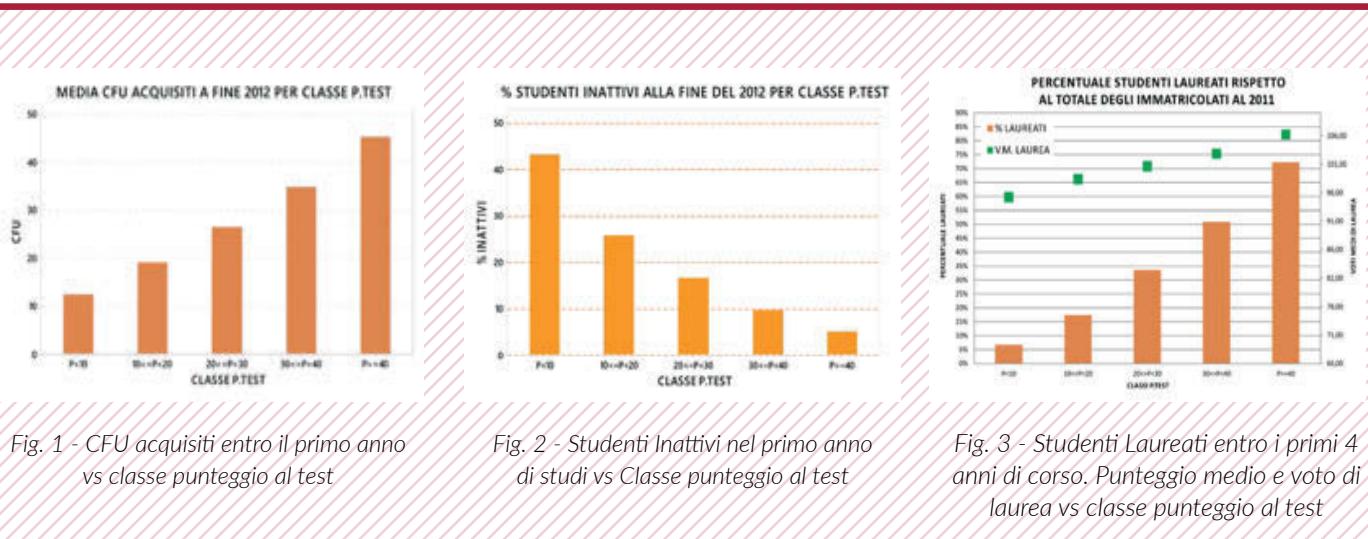
Figura 1 mostra che il numero di CFU (Crediti Formativi Universitari) acquisiti al termine del primo anno di corso cresce quasi linearmente con il punteggio conseguito nel test. Gli studenti che hanno ottenuto un punteggio inferiore a 10 (meno di 1/5 del massimo) acquisiscono mediamente al termine del primo anno solo 12 dei 60 CFU previsti dal piano di studio e sono quindi a grave rischio di "drop-out"; l'opposto accade agli studenti con un punteggio al test compreso tra 40 e 50, che mediamente hanno acquisito 45 CFU.

In Figura 2 sono presi in esame gli studenti inattivi, vale a dire quelli che nel primo anno hanno acquisito meno di 5 CFU (di fatto non hanno sostenuto esami); ben il 43% degli studenti che hanno conseguito nel test un punteggio inferiore a 10 risultano inattivi; la percentuale degli inattivi decresce poi "asintoticamente" con il punteggio conseguito al test, fino a scendere a una percentuale quasi "fisiologica" del 5% per quelli con punteggi compresi tra 40 e 50.

Figura 3 si concentra sugli studenti che hanno conseguito la laurea entro il quarto anno; anche in questo caso la percentuale di studenti laureati e il voto di laurea da loro conseguito crescono linearmente in maniera molto significativa con il punteggio conseguito al test; solo il 6% degli studenti con punteggio inferiore a 10 si laurea entro il quarto anno a fronte del 72% di quelli con punteggio compreso tra 40 e 50, i quali conseguono inoltre la laurea con una votazione media molto elevata, pari a 106/110.

3 Per un maggiore approfondimento si veda la pubblicazione presentata in occasione del Convegno, dal titolo: Orientamento e accesso all'Università: L'evoluzione del Test Standard CISIA - La predittività del test sulle carriere degli studenti. https://www.camera.it/application/xmanager/projects/leg18/attachments/upload_file_doc_acquisiti/pdfs/000/001/040/CISIA_preditivitadeltest.pdf





Le analisi di predittività svolte confermano che una prova basata su quesiti a risposta multipla, costruita e validata su base scientifica e migliorata nel tempo analizzando i risultati ottenuti da un grande numero di studenti, è in grado di fornire indicazioni statisticamente attendibili sulle attitudini per specifici studi di livello universitario. La forte valenza predittiva del test rispetto alla carriera universitaria degli studenti ne legittima anche l'utilizzato come strumento imparziale di selezione per i corsi ad accesso programmato e anche per individuare gli studenti capaci e meritevoli e garantire loro il diritto di raggiungere i gradi più alti degli studi. Proprio per la loro solidità e la loro ampiamente dimostrata attendibilità i test con quesiti a risposta multipla soano di gran lunga i più utilizzati per le selezioni nei paesi più avanzati.

ITOLC

Malgrado la loro qualità e la loro forte valenza predittiva i test d'accesso tradizionali, così come erano concepiti, mostravano una evidente criticità: le somministrazioni erano infatti tipicamente effettuate nel mese di settembre, a ridosso dell'inizio dell'anno accademico, quando per gli studenti è ormai troppo tardi per riconsiderare le proprie scelte, individuare possibili strade alternative o semplicemente per riflettere sulla propria preparazione e cercare di colmare le proprie eventuali carenze.

Ci si rendeva inoltre conto che il test, vista la sua forte valenza predittiva, doveva essere utilizzato anche con funzione di orientamento. A tale fine appariva necessario che il test dovesse poter essere sostenuto con largo anticipo rispetto all'inizio degli studi universitari e che lo studente potesse ripeterlo a distanza di tempo, in modo da monitorare progressivamente la crescita della propria preparazione comparando i risultati ottenuti in momenti successivi.

Proprio la necessità di superare le intrinseche limitazioni del test tradizionale ha spinto a studiare, elaborare e mettere a punto una nuova tipologia di test: il TOLC (Test On Line CISIA).

Il TOLC è un test individuale erogato online, diverso da studente a studente, composto da quesiti selezionati automaticamente e casualmente da un ampio database riservato. A ciascun quesito presente nel database è associato un coefficiente di difficoltà, determinato statisticamente sulla base delle risposte ottenute in somministrazioni precedenti. In tal modo è possibile generare automaticamente TOLC diversi tra loro, ma che presentano analoga difficoltà, non solo nel loro complesso, ma anche in ciascuna delle sezioni dalle quali esso è composto. L'attuale struttura del TOLC d'Ingegneria (TOLC-I), in termini di sezioni in cui è articolato, di numero di quesiti per sezione e di tempi assegnati per la soluzione è riassunta in Tab. 1.

Tab. 1 – TOLC d'Ingegneria (TOLC-I)

Sezioni	Numero quesiti	Tempo (minuti)
Matematica	20	50
Logica	10	20
Scienze	10	20
Comprensione verbale	10	20
Totale	50	110

La stabilità dei TOLC e il confronto con i test tradizionali

Nei TOLC i punteggi medi, sia totali che delle singole sezioni, risultano sostanzialmente identici da un anno all'altro, mostrando come la difficoltà del test rimanga invariata nel tempo. Viceversa, i test tradizionali, anche se preparati da commissioni altamente qualificate, presentano diversa difficoltà ad ogni erogazione e i punteggi ottenuti dagli studenti non sono comparabili tra loro.

La stabilità del TOLC consente di comparare tra loro i punteggi dei test, anche se erogati in luoghi diversi, a distanza di tempo nell'anno e perfino in anni diversi. Inoltre, per le sue caratteristiche, il TOLC possiede straordinarie potenzialità per essere utilizzato anche come strumento di orientamento nella transizione scuola-università, dato che garantisce che i risultati ottenuti abbiano una forte valenza predittiva sulla carriera degli studenti.



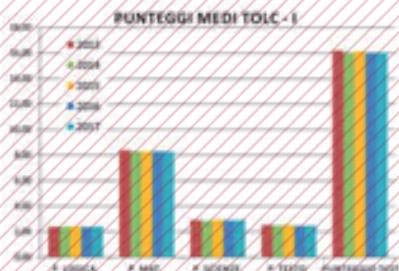


Fig. 4 - Confronto tra i punteggi medi conseguiti dagli studenti nei TOLC-I per l'accesso a ingegneria dal 2013 al 2017 e quelli conseguiti nei test tradizionali dal 2011 al 2016

e può essere erogato con largo anticipo rispetto all'inizio dell'anno accademico. Lo studente viene così messo nelle condizioni di valutare per tempo le proprie attitudini e vocazioni e di comprendere se possiede o meno le conoscenze necessarie per intraprendere con successo un determinato corso di studio, dandogli il tempo per acquisirle e/o migliorarle, ovvero per fare scelte diverse. Viceversa, i test tradizionali, come quelli inizialmente predisposti dal CISIA, anche se predittivi, sono scarsamente utilizzabili come strumento utile all'orientamento, poiché sono somministrati una sola volta all'anno a ridosso dell'inizio dei corsi senza dare allo studente la possibilità di usare al meglio le informazioni ottenute dal test.

Dopo una lunga fase di studio, sperimentazione e consolidamento, svolta prevalentemente sul TOLC-I, il CISIA ha progressivamente abbandonato tutti i test tradizionali e ha contestualmente reso disponibili test di tipo TOLC per quasi tutti i corsi di studio di primo livello o a ciclo unico nelle diverse discipline. Analogamente a quanto fatto per i test tradizionali sono stati sviluppati studi di predittività anche per i TOLC-I (Ingegneria), TOLC-E (Economia) e TOLC-S (Scienze), ottenendo una sostanziale conferma di quanto già emerso dalle analisi precedenti.

I TOLC-MED per l'accesso a Medicina

Ad iniziare dall'autunno del 2021 e per oltre due anni, il CISIA è stato fortemente impegnato nel progettare e predisporre le prove d'accesso ai corsi di studio in Medicina e chirurgia, Odontoiatria e protesi dentaria e Medicina veterinaria, accogliendo una precisa richiesta del Ministero e degli Atenei, avallata anche dal voto unanime della VII Commissione della Camera.

Nel 2023 sono stati erogati on-line i TOLC-MED e i TOLC-VET, specifiche varianti di TOLC sviluppati ad hoc per Medicina e Veterinaria, con grandissima efficacia e soddisfazione da parte degli atenei e degli studenti.

È perciò motivo di profondo rammarico che, per scelta politica, si sia affrettatamente deciso di rinunciare ad uno strumento molto innovativo e scientificamente solido; uno strumento ideato

sulla base di consolidate esperienze, sviluppato e attuato per garantire una selezione in ingresso fondata sul merito, nell'esclusivo interesse degli studenti, della qualità della formazione medica e, in ultima analisi, dei cittadini tutti; il rammarico cresce ulteriormente se si tiene conto che il Consiglio di Stato, esprimendosi nel merito con sentenza definitiva n. 8005 del 4 ottobre 2024, ha annullando la precedente sentenza del TAR del Lazio n. 863 del 17 gennaio 2024 con la quale era stato parzialmente accolto il ricorso di un candidato, ha respinto puntualmente tutte le censure e ha pienamente riconosciuto il valore del metodo elaborato da CISIA, così esprimendosi sul meccanismo di attribuzione del punteggio:

- *L'equalizzazione del punteggio così strutturata trova invece il proprio fondamento razionale in un inoppugnabile e non contestato sistema di misurazione della difficoltà dei quesiti avente base statistica;*
- *Il descritto meccanismo di attribuzione dei punteggi si pone dunque in coerenza con i canoni di par condicio e di selezione imparziale e di stampo meritocratico che sul piano della legittimità amministrativa presiedono al funzionamento dei concorsi pubblici.*

L'esemplare sentenza del Consiglio di Stato è di straordinaria importanza perché riconosce, anche sotto il profilo giuridico, la piena legittimità dei TOLC-MED e, di conseguenza, anche quella di tutti i test erogati con modalità TOLC.





Visita tecnica presso lo stabilimento LMV S.p.A.: approfondimento sui processi produttivi delle strutture in acciaio e sulle giunzioni saldate

Ing. Elisa Faretina

Organizzata dalla **Commissione Strutture** dell'Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia, con la collaborazione del **Gruppo L.M.V.** e dell'**Istituto Italiano della Saldatura - IIS**, la visita ha permesso agli iscritti di osservare da vicino le tecnologie e le procedure adottate nella realizzazione e nel controllo di strutture in carpenteria metallica, con un focus sulle giunzioni saldate e sui riferimenti normativi di maggiore rilevanza per Progettisti e Direttori Lavori.

1. L'azienda e lo stabilimento

L'incontro si è aperto con l'intervento dell'**Ing. Alberto Sguazzardo, Responsabile Commerciale di LMV S.p.A.**, che ha presentato l'organizzazione aziendale e le caratteristiche dello stabilimento.

LMV, attiva dal 1974 nella realizzazione di strutture in acciaio, è un gruppo specializzato in soluzioni integrate di progettazione, produzione e costruzione. Attualmente dispone di 3 officine su una superficie totale di 90.000 m², con una capacità produttiva di 3.500 tonnellate al mese e circa 150 dipendenti specializzati.

2. Il sistema qualità della saldatura secondo la UNI EN ISO 3834: aspetti principali per l'esecuzione e il controllo delle saldature

La sessione è proseguita con l'intervento di **Egidio Birello dell'Istituto Italiano della Saldatura**, che si è focalizzato sulle giunzioni saldate e sui requisiti di qualità previsti dalla norma UNI EN ISO 3834.





L'IIS, fondato nel 1948, rappresenta un punto di riferimento a livello nazionale e internazionale nel campo della saldatura, ed è membro fondatore sia dell'Istituto Internazionale della Saldatura (IIW) che della Federazione Europea della Saldatura (EWF). L'Istituto partecipa attivamente a comitati tecnici e gruppi di lavoro dedicati alla standardizzazione e alla ricerca, favorendo lo sviluppo di sinergie con i principali enti omologhi a livello globale.



Interventi introduttivi

3. Il sistema qualità della saldatura

La norma UNI EN ISO 3834 rappresenta oggi il riferimento principale per garantire la qualità delle saldature per fusione di materiali metallici, sia in officina che in cantiere. Applicabile a numerosi settori industriali, è un requisito fondamentale per la conformità ad altre normative, come la EN 1090-1 per le strutture in acciaio e alluminio marcate CE.

Il sistema qualità definito dalla norma non si limita alla documentazione, ma coinvolge l'intera organizzazione del processo di saldatura: personale, attrezzature, controlli e tracciabilità. Centrale è il ruolo del **coordinatore della saldatura**, figura tecnica con qualifiche riconosciute (es. IWE/IWT), responsabile della supervisione e della conformità tecnica. Fondamentale è anche la gestione delle **procedure di saldatura (WPS)** e la loro **qualifica (WPQR)**, insieme alla certificazione di saldatori e operatori secondo la EN ISO 9606-1 (per saldatori manuali) o EN ISO 14732 (per operatori automatici).

I **controlli sulle saldature** vengono effettuati in tutte le principali fasi: preparazione, esecuzione e post-saldatura, e includono sia verifiche visive che controlli non distruttivi (VT, PT, MT, UT, RT),

eseguiti da personale qualificato.

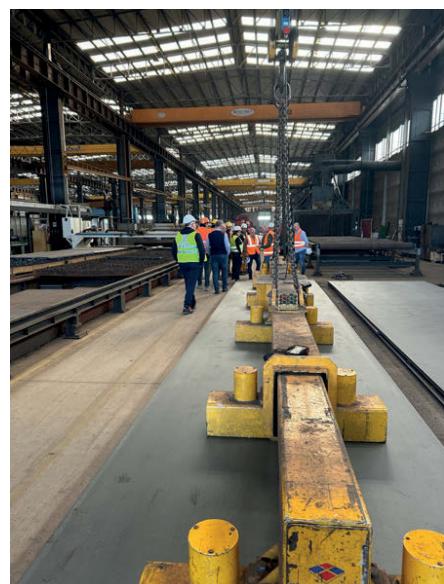
Infine, la norma richiede un sistema completo di **tracciabilità documentale**, che garantisca la rintracciabilità di materiali, processi, qualifiche e controlli. L'intervento di Egidio Birello (IIS) ha suscitato grande interesse grazie ad una trattazione chiara e coinvolgente delle tematiche tecniche, molto apprezzata dai partecipanti.

4. Il processo di produzione e la visita guidata in stabilimento

L'incontro è quindi proseguito con l'intervento del **Dott. in ingegneria Francesco Sandrini, Responsabile Qualità LMV S.p.A.** che ha introdotto il processo di produzione e ha successivamente accompagnato i partecipanti in stabilimento illustrando il layout produttivo, le attrezzature presenti e i principali processi impiegati nella fabbricazione delle strutture in acciaio.

La realizzazione di una struttura in carpenteria metallica parte dalla traduzione del progetto esecutivo in **disegni costruttivi dettagliati**, che definiscono geometrie, giunzioni e particolari per ogni elemento. Da questi disegni si passa al **nesting**, una fase di ottimizzazione tramite software CAD/CAM che consente di disporre i pezzi sulle lamiere in modo da ridurre gli sfredi e pianificare il taglio automatico (plasma, laser, ossitacile) in modo efficiente.

Fondamentale è anche la **rintracciabilità dei materiali**, prevista dalle NTC 2018: ogni componente deve essere identificabile e collegato alla sua marca, al certificato 3.1 (EN 10204), alla colata d'origine e ai relativi documenti di trasporto. Questo sistema garantisce la possibilità di ricostruire l'intera filiera produttiva a partire dalla struttura installata, assicurando qualità e conformità normativa.



Visita in officina

5. Taglio e lavorazione delle lamiere

Nel processo produttivo della carpenteria metallica, il **taglio e la lavorazione delle lamiere** rappresentano una fase cruciale, da eseguire con attrezzature specifiche in base a materiale, spessore e precisione richiesta. Durante la visita tecnica è stato possibile osservare da vicino le principali tecnologie:

- **Taglio al plasma:** adatto a lamiere di medio spessore, combina buona velocità e precisione.



- **Ossitaglio:** indicato anche per grandi spessori (oltre 50 mm), è meno preciso ma economicamente vantaggioso.
- **Taglio laser:** ideale per spessori sottili e sagome complesse, offre bordi di alta qualità e grande precisione.
- **Foratura automatica e fresatura:** impiegate per lavorazioni di alta precisione su smussi e fori, sono fondamentali per componenti con tolleranze strette.

Queste tecnologie consentono di ottimizzare efficienza, qualità e adattabilità alle diverse esigenze costruttive.



Processi di taglio



Processi di taglio: ossitaglio



Processi di taglio: laser



Processi di taglio: lamiera tagliata al laser



Processi di taglio: laser



Processi di taglio: laser

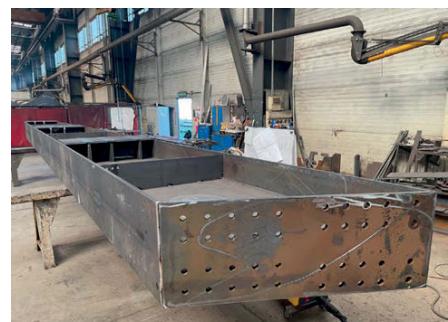
6. Assemblaggio degli elementi: saldatura

Durante la visita è stato possibile visionare diversi processi di saldatura:

- **Arco sommerso (SAW):** saldatura automatica ad alta produttività con arco

coperto da flusso di polvere fondente.

- **MAG (Metal Active Gas):** saldatura a filo continuo con protezione di gas attivo, adatta a numerose applicazioni industriali.
- **TIG (Gas Tungsten Arc Welding):** saldatura ad arco con elettrodo in tungsteno e gas inerte, ideale per giunti di precisione.
- **TIG orbitale:** versione automatizzata della TIG, specifica per saldature circolari su tubi.
- **Elettrodo (SMAW):** saldatura manuale con elettrodo rivestito, che genera gas protettivo e scoria.
- **Saldatura pioli con ferrula ceramica:** impiegata per fissare pioli metallici a strutture in acciaio tramite arco elettrico, con contenimento del bagno fuso mediante ferrula ceramica.



Assemblaggio degli elementi



Saldatura ad arco sommerso



Saldatura TIG orbitale





7. Controlli sulle saldature

I controlli non distruttivi delle saldature sono selezionati in base alla classe di esecuzione (EXC) secondo EN 1090, al tipo di giunto, al materiale e ai requisiti di progetto, spesso combinando più metodi per garantire un'analisi completa.

Principali tecniche:

- **Esame visivo (VT):** primo controllo obbligatorio, semplice ed economico, rileva difetti superficiali visibili.
- **Liquidi penetranti (PT):** evidenzia cricche superficiali mediante l'applicazione di un liquido penetrante.
- **Magnetoscopico (MT):** rileva difetti superficiali e sub-superficiali su acciai ferromagneticci; efficace anche su superfici grezze.
- **Radiografico (RT):** consente di visualizzare difetti interni volumetrici, è piuttosto costoso e richiede protezione radiologica; il radiogramma deve essere interpretato da personale qualificato, non è adatto a spessori elevati o geometrie complesse
- **Ultrasuono (UT):** rileva cricche e mancate fusioni interne; rapido e portatile, ma necessita di operatori esperti.



Controllo UT

Durante la visita, i partecipanti hanno potuto osservare dal vivo le fasi di produzione e l'applicazione pratica di alcuni controlli (VT, MT, UT). L'intervento del Dott. Ing. Francesco Sandrini ha efficacemente collegato le normative alla loro applicazione reale nel controllo qualità delle strutture saldate.

Durante la visita tecnica, i partecipanti hanno potuto osservare da vicino le macchine per il taglio, le linee di assemblaggio e saldatura, nonché le procedure di controllo qualità adottate.

Particolarmente apprezzata è stata la dimostrazione pratica di alcuni controlli non distruttivi delle saldature, come l'esame visivo, magnetoscopico (MT) e ultrasuono (UT), eseguiti su giunti saldati campione.



Controllo magnetoscopico



Controllo UT

Il contributo del Dott. Ing. ingegneria Francesco Sandrini ha rappresentato un prezioso collegamento tra gli aspetti normativi precedentemente trattati e la loro **applicazione pratica in ambiente industriale**, offrendo così ai partecipanti una visione concreta e operativa della gestione della qualità nella realizzazione di strutture in acciaio saldate.

8. Conclusioni

La visita tecnica si è rivelata un'importante occasione di confronto tra professionisti del settore, permettendo di coniugare l'approfondimento normativo con l'esperienza diretta in stabilimento. L'iniziativa ha ribadito l'importanza, per Progettisti e Direttori Lavori, di conoscere a fondo i processi di produzione e i criteri di controllo delle strutture in acciaio, al fine di garantire la conformità e la sicurezza delle opere in un contesto tecnico-normativo sempre più orientato alla qualità certificata e tracciabile.

La Commissione Strutture ringrazia **LMV S.p.A.** e l'**Istituto Italiano della Saldatura** per la disponibilità e la qualità dei contenuti condivisi, rinnovando il proprio impegno nella formazione tecnica continua degli iscritti.



Controllo UT durante la visita



“GEMME”

Rubrica a cura di
Andrea Falsirollo
e Silvio Rudella

“Il pranzo della Sensa nell’Arzanà de’ Viniziani”

L’Arsenale di Venezia, eretto nel 1104 ed ingrandito nel 1303, era già allora famoso in tutta Europa per le dimensioni del cantiere e per la capacità costruttiva navale. Il Sommo poeta Dante, di passaggio a Venezia fra il 1304 ed il 1306, così descrive – nel Canto XXI dell’Inferno – le varie operazioni che si svolgono nell’Arsenale, con linguaggio vivissimo e tecnicamente preciso, tanto che la scena appare ai nostri occhi con straordinaria evidenza:

*Quale ne l’arzanà de’ Viniziani
bolle l’inverno la tenace pece
a rimpalmare i legni lor non sani,
ché navicar non ponno – in quella vece
chi fa suo legno novo e chi ristoppa
le coste a quel che più viaggi fece;
chi ribatte da proda e chi da poppa;
altri fa remi e altri volge sarte;
chi terzeruolo e artimon rintoppa.*

Il Doge offriva alle maestranze dell’Arsenale ed ai remiganti del Bucintoro un pranzo il giorno della “Sensa” (ascensione del Signore) che cade il giovedì dopo la quinta domenica di Pasqua.

Le ricerche sulla qualità, quantità e porzione del convitto, portate avanti dallo storico veneziano Gigio Zanon, hanno scoperto che ogni tavolo era composto da dieci persone, le quali provvedevano a spartirsi in uguale misura il ricco menù che riportiamo sotto:

Per antipasto	Per pasto	Doppio pasto
Piatto di fette di pan di Spagna, una per cadauno	Piatto grande con trippe di vitello per minestra, la decima parte per cadauno	Piatto di rosada la decima parte per cadauno
Detto di savojardi	Piatto di fette di figà una fetta per cadauno	Detto di puina
Detto di raffioli	Detto in due polpettoni la decima parte per cadauno	Detto di pomi la decima parte per cadauno
Detto di sfogiade	Un quarto di vitello alesso la decima parte per cadauno	Detto di sparesi
Cavo di latte la decima parte	Piatto con tre pollastre alesse per cadauno	Detto di fenochi
Piatto di naranze garbe	Detto con 10 colombini rosti per cadauno	Detto de artichiochi
Detto di ossocollo	Un quarto di vitello arrosto la decima parte per cadauno	Detto de straccaganasse
Detto di cedro la decima parte	Capretto intero la decima parte per cadauno	Detto di susini
Detto di celleno	Piatto dindiotti rosti mezzo per cadauno	Detto con tortion
Detto di lingua salada la decima parte		Detto con torta sfogliata
		Detto con doi formagelle
		Detto con 10 scatole di confetti una per cadauno
		Detto con 10 stelle di marsapan una per cadauno
		Detto con fiaschetti di moscato la decima parte per cadauno
		Doi pani bianchi per cadauno

Vino bianco e nero a disposizione di tutti li convitati che componeva le 10 tavole, e quelli che componevano le 90 persone era patroni di appropriarsi della possata, et anco una bossa da tavola di vetro, ossia gotto, e 4 piatti di terra per cadauno. Terminato il disnar gli Armiragli si mettevano in vesta, e venivano dallo scalco, e condotti al Serenissimo che era a banchetto, ancor essi in pubblica figura. Sua Serenità facevagli delle ricerche relativamente al disnar, cioè se erano stati ben forniti, e se vi fosse stata trascurata qualche cosa giusto l’antico istituto, questi rispondevano di no; poi li premurava per l’anno venturo e li licenziava; questi si portavano di nuovo nella Sala ove erano partitti, a far notto alli ministri quanto avevagli detto Sua Serenità, e davano il congedo a tutti.





Consiglio dell'Ordine

ELENCO TERNE

ELENCO COLLAUDI STATICI

Anno 2025

1. COMUNE DI CEREA

Collaudo statico per nuova realizzazione di complesso residenziale di n. 4 unità in Cerea

Edil Colò Srl

1. Tosato Nicola
2. Da Vià Claudio
3. Zanetti Pietro

2. COMUNE DI SOMMACAMPAGNA

Collaudo statico per ristrutturazione con demolizione, ricostruzione, ampliamento con cambio d'uso da commerciale a residenziale in Sommacampagna

Edil T.F. Srl

1. Bertuzzi Enrico
2. Delli Paoli Sandro
3. Avesani Nicola

3. COMUNE DI BUTTAPIETRA

Collaudo statico edificio residenziale condominiale con unità abitative in Buttapietra

Mignoli Costruzioni S.r.l.

1. Bisighin Loris
2. Tin Andrea
3. Cugola Edi

4. COMUNE DI CASTELNUOVO DEL GARDA

Collaudo statico edificio residenziale in Castelnuovo del Garda

Castagna Costruzioni S.r.l.

1. Ferrari Renato
2. Travenzolo Gianpietro
3. Savoia Valentino

ELENCO SEGNALAZIONI PER ENTE PUBBLICO

1. COMUNE DI SONA

Commissione Comunale di vigilanza per i locali di pubblico spettacolo - esperti in elettrotecnica

Comune di Sona

1. Vacca Ciro

ELENCO SEGNALAZIONI TECNICO-AMMINISTRATIVE

Anno 2025

1. COMUNE DI LEGNAGO

Collaudo tecnico-amministrativo del piano di lottizzazione residenziale denominato "Costruire il Futuro" a Legnago

Comune di Legnago

1. Franceschetti Costantino
2. Giacomazzi Pierluigi
3. Vangelista Paolo

2. COMUNE DI VERONA

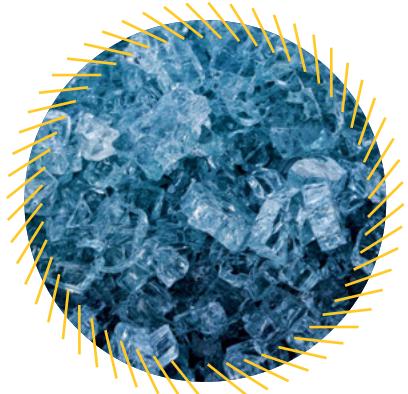
Collaudo tecnico-amministrativo per le opere di urbanizzazione per la costruzione di due edifici residenziali e relative opere di urbanizzazione sul parcheggio comunale in Via Andrea Palladio a Verona

Comune di Verona

1. Favalli Marco
2. Ambrosi Nicola
3. Zerman Antonio



italcalor



INSTALLAZIONE E ASSISTENZA
CLIMATIZZATORE



INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE
CALDAIA

Raffreddare o riscaldare?
Scegli le soluzioni **italcalor**

t +39 045 7280371 www.italcalor.it
Via Crivellin, 7/c Affi - 37010

