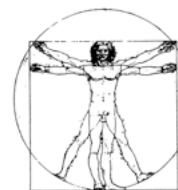


A&B

Atti e Bollettino di informazione degli Ordini degli Ingegneri della Liguria

ISSN 2611-2337



ESCE DAL 1946
REGISTRATO
NEL 1949

n. 1 | gennaio-marzo 2021

INGEGNERIA E PROGRESSO

*Un progetto su medicina e territorio
dalla Commissione Sanità dell'Ordine*

*Coronavirus: esperimenti
con il campo elettromagnetico*



ANPR, l'anagrafe digitale in dirittura d'arrivo





INSEGUENDO IL SUPERBONUS 110% GRATIS

Diciamolo subito: il Superbonus 110% è il classico uovo di Colombo (ristrutturare il patrimonio edilizio italiano rendendo gli edifici più adeguati dal punto di vista termico e sismico, risparmiare energia, rilanciare l'occupazione nel settore edilizio, rianimare il mercato finanziario), ma può capitare che stringendolo appena appena più del dovuto, si rompa tra le dita. Risultato: nonostante le apparenze, non è facile afferrarlo, nonostante il produttore (V. alla voce "Legislatore") assicuri sia buonissimo, alla mano, e soprattutto che sia omaggio della ditta. Personalmente ho tentato quattro volte in tre mesi di ricorrervi per la mia casa in Toscana, con l'idea di dotarla gratis, come da garanzia appunto, di cappotto termico, nuovi infissi, antisismica e pannelli solari.

Primo tentativo: tecnico di fiducia, il geometra che ha seguito la ristrutturazione all'acquisto; massima disponibilità, ma solo per documentazione e permessi: tutto il resto, affar mio, come se fossi il general contractor di un processo complicatissimo anche per un professionista. Secondo tentativo: il geometra rappresentante di un raggruppamento di imprese, consigliatomi dalla filiale della banca di cui sono cliente da 25 anni. Viene a fare un sopralluogo: entusiasta, dice che a occhio è tutto ok, anzi c'è più finanziamento di quanto serve, offre copertura assicurativa per 10 anni anche contro la caduta di asteroidi, nessuna spesa; si fa mandare via mail un chilo di documenti, quindi sparisce. Non risponde a telefono, cellulare, mail, sms, whatsapp. Mi fa perdere 40 giorni, inspiegabilmente. Poi qualcuno mi dice che le imprese stanno mollando le singole abitazioni per dedicarsi ai condomini, che sono più remunerativi. Ma almeno una riga per avvisare, no? Protesto con la banca che me l'ha proposto. Non mi sembrano particolarmente turbati.

Terzo tentativo: un architetto e un ingegnere fanno un sopralluogo e azzardano anche un preventivo a spanne: solo per il cappotto termico circa 100 mila euro, per il resto devono valutare gli specialisti. «Intanto parli con la sua banca per vedere che condizioni le fanno per la cessione del credito, le imprese ormai non l'accettano più». Parlo. Le condizioni: finanziamento personale, le fatture all'impresa le pago io a tranches, le esibisco e la banca me le rimborsa a 90 giorni. E se dovesse succedere qualcosa? Problema mio: il finanziamento lo devo pagare tutto. Confesso che non ho capito bene il meccanismo.

Quarto tentativo: sito di grande società di costruzioni, immagine spaziale, oltre 580 cantieri aperti in tutt'Italia, per gli interessati al

SUPERBONUS

**IL FATTO È
CHE PER CERTE COSE
BISOGNEREBBE
AVERCI IL FISICO...**



Superbonus 110% piattaforma strafinga faidatè. Preferisco telefonare. Mi dicono che in realtà domande per il Superbonus quasi non ne hanno perché l'iter imposto dal governo è molto complicato e la gente ha paura. Se proprio voglio, posso mandare i documenti richiesti sulla piattaforma, pagare l'eventuale perizia all'ingegnere (Scusi, ma non è compresa nel Superbonus? «La paga lei»), e poi coprire il 5% in più che chiede la banca per accettare la cessione del credito. Ma non prende già il 10%? «Nessuna banca lo accetta per il 10, noi lo abbiamo al 15%. E il surplus lo paga lei, mica noi».

Complimenti, davvero un bell'uovo di Colombo. Potrei farci una frittata gigante.

G. San.

CINQUE MILIONI GLI ITALIANI IN SMART WORKING, UNA MODALITÀ “DISCRIMINANTE” IN CERCA DI REGOLE

➤ Un protocollo d'intesa, della durata di due anni, firmato in aprile dal presidente dell'Autorità Garante della Privacy **Pasquale Stanzone** e dal direttore dell'Ispettorato del lavoro **Leonardo Alestra**, impegna i due soggetti a incontri periodici su argomenti di interesse comune, alla promozione di attività formative e a campagne di informazione nel quadro di una collaborazione istituzionale che tocca anche le attività in *smart-working*.

La notizia è stata data in una nota del Garante per la protezione dei dati personali, in cui si legge che la partnership è dovuta al fatto che «entrambe le istituzioni sono chiamate ad affrontare le sfide connesse all'accelerazione dei processi di digitalizzazione dei sistemi di gestione dell'organizzazione del lavoro, della produzione e dell'erogazione dei servizi. Ciò, in particolare, con riferimento al sempre più frequente ricorso a modelli di prestazione “a distanza” dell'attività lavorativa (ad es. *dad*, *smartworking*) e all'adozione di strumenti tecnologici per contenere il rischio di contagio in ambito lavorativo pubblico e privato (ad es. app da installare su dispositivi mobili indossabili o su *smartphone*). Il Garante e l'Ispettorato si impegnano quindi a realizzare processi di stabile connessione tra le due istituzioni per assumere

orientamenti condivisi su questioni specifiche, fornire reciproca collaborazione e attività consultiva, con particolare riferimento all'utilizzo di strumenti tecnologici connessi allo svolgimento del rapporto di lavoro».

Un argomento di cui si è occupato anche l'**INAPP** (Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche), che in occasione di un webinar con Poste Italiane, Enel, TIM, Leonardo e Groupama - che già prima della pandemia avevano iniziato a riorganizzare il lavoro tramite le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie e che continueranno su questa strada - ha ricordato in un comunicato stampa che «se prima dell'emergenza del coronavirus erano appena 570 mila i lavoratori che ricorrevano al lavoro agile, in pieno lockdown sono stati 6,5 milioni gli italiani che hanno dovuto cambiare il modo di lavorare e, ancora oggi, 5 milioni di persone continuano a lavorare da remoto mentre nelle grandi imprese il 54% dei dipendenti è in *smart working*».

Secondo il presidente dell'Istituto, prof. **Sebastiano Fadda**, «lo *smart working* non è una soluzione temporanea adottata in questa fase di emergenza sanitaria, ma rappresenta il paradigma che caratterizzerà le vite degli italiani e l'organizzazione delle imprese nel prossimo futuro. Ma

*dobbiamo partire da un dato di fatto: il nostro Paese ha la forza lavoro tra le più anziane nel mondo, dopo Giappone e Germania. L'età media è di 44 anni e aumenta di circa 6 mesi ogni anno. Per questo è prioritario, in un'ottica di un vero *smart work* basato su un uso intenso delle nuove tecnologie, attuare politiche di riqualificazione dei lavoratori. Le aziende lo sanno: adesso serve elaborare una nuova *mind-set*, un approccio culturale al lavoro e ai modelli organizzativi che sia basato sugli obiettivi e non più solo sulla presenza fisica, su mansioni individuali standardizzate e sul rispetto di un rigido orario di lavoro. La sfida è questa, nel privato come nel pubblico».*

«In Italia - ha detto sempre **Fadda** in un altro seminario dedicato allo stesso argomento - si è fatto poi soprattutto *telelavoro*: vale a dire lo svolgimento da remoto delle stesse mansioni che si facevano in ufficio. Lo *smart working* vero e proprio comporta invece una complessa riorganizzazione: cambiano le mansioni, i processi produttivi, i tempi e i luoghi di lavoro. È un processo di re-ingegnerizzazione che punta alla responsabilità di gruppo, al contenuto e al risultato. Si può lavorare da casa, nei luoghi di *co-working*, nelle località sedi di eventi e, di contro, gli spazi all'interno dell'impresa non sono più assegnati agli individui, ma alle funzioni, e quindi possono essere condivisi».

Inoltre, essendo questo un fenomeno ormai irreversibile bisogna regolarlo con la contrattazione collettiva, con la regia della politica, differenziando «le modalità settore per settore, tenendo conto delle specificità; i servizi bancari, per esempio, non hanno le stesse problematiche del manifatturiero».

Uno studio dell'INAPP ha dimostrato inoltre che lo *smart working* ha favorito i redditi alti e gli uomini. Sempre Fadda: «Si tratta di un dato statistico; la forza lavoro femminile e quella con minore retribuzione è concentrata in funzioni scarsamente remotizzabili: con il lockdown questi lavoratori hanno dovuto interrompere l'attività, perdendo reddito, o hanno dovuto esporsi ad un rischio elevato di contagio».

Da qui la proposta di investire su politiche di diffusione delle nuove tecnologie in tutte le attività produttive e di formazione professionale e di ridurre la segmentazione e la discriminazione nei mercati del lavoro. Ma la pandemia ha penalizzato anche i giovani: molti hanno perso il lavoro perché svolgendo mansioni “base” non hanno potuto accedere allo *smart working*, altri perché, precari, non hanno ottenuto il rinnovo del contratto.

G. San.



LA PANDEMIA HA RESO LE CASE PIÙ “INTELLIGENTI”: UN PO’ UFFICI, UN PO’ SCUOLE E TANTA TECNOLOGIA

La pandemia? Ha portato alla modernizzazione tecnologica delle abitazioni, a un aumento degli investimenti e a un consumo di prodotti *smart* che rendono più “comoda” la permanenza domestica. È quanto emerge dalla quarta edizione dell’indagine *Smart Home*, basata su 1.200 interviste online realizzate con un campione rappresentativo della popolazione italiana di *Internet User* con più di 14 anni e condotta da **GfK**, la quarta organizzazione di ricerche di mercato al mondo, dopo *Nielsen Company*, *Kantar Group* e *Ipsos*.

Fra le domande che si sono posti i ricercatori: quali sono gli ambiti più promettenti per lo sviluppo futuro della casa intelligente, quali le principali barriere all’utilizzo di prodotti e servizi *Smart*, che cosa devono fare le aziende e i *retailer* per sfruttare al meglio le opportunità della *Smart Home* e conquistare nuovi consumatori.

L’indagine - come si legge nel sito della GfK - approfondisce il livello di conoscenza, comprensione e potenziale delle soluzioni *Smart Home* presso i consumatori italiani e offre una profilazione e segmentazione dei consumatori, con analisi di cluster per individuare i diversi target in relazione ai diversi “usi” e “atteggiamenti” di relazione con la Casa e la Tecnologia.

L’argomento è stato sviluppato da “*Help Consumer*”, che ha confermato come con la pandemia le case siano diventate più “intelligenti” ed è aumentata la dotazione di prodotti tecnologici: nei sette principali mercati europei, fra cui l’Italia, sono aumentate le vendite di **aspirapolvere connessi** (più 43%), **piani cottura**

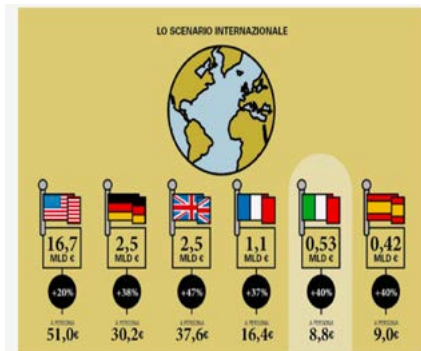
smart (più 48,2%) e **dispositivi a controllo vocale** per parlare con tutte le tecnologie della *smart home* (più 61%).

Insomma, essendo diventata l’abitazione anche un po’ ufficio, un po’ scuola, un po’ laboratorio, è qui che si è trasferito il frutto dell’evoluzione ingegneristica nata in diversi ambiti per rendere più avanzata la fruizione di servizi. E la centralità della casa ha portato a una digitalizzazione domestica che ha spinto in avanti anche la cultura nell’ambito dei settori indagati dell’*Home automation & security* e delle *Domestic appliances*.

Nel 2020, secondo quanto riporta “*Help Consumer*”, dall’indagine **GfK** - i cui approfondimenti vengono personalizzati su richiesta - «**il segmento dei dispositivi smart per la casa è cresciuto del +24% per un controvalore pari a 28 miliardi di dollari nei 7 principali mercati europei**», ovvero Germania, Francia, Gran Bretagna, Italia, Spagna, Paesi Bassi e Belgio.

L’aumento delle vendite si è notato in particolare per una serie di prodotti *tech* per la *smart home* come **sensori di allarme, robot aspirapolvere ed elettrodomestici smart per la cucina**. «All’interno di questo segmento, sono cresciute del +19% le vendite di prodotti *Smart Entertainment & Office*. Altri due settori in forte espansione sono il **Piccolo Elettrodomestico smart** e quello dei **dispositivi connessi per la Salute e il benessere** (come quelli per *auto-diagnosi, fitness tracker, smartwatch sportivi* ecc). Complessivamente questi due segmenti sono cresciuti del +41% a livello europeo».

La *smart home* ha però dei nodi e delle barriere di ingresso, nota la rivista. Per



Infografica: lo scenario internazionale del mercato Smart Home, Osservatorio Internet of Things, febbraio 2020

essere apprezzati dai consumatori - quindi per essere piazzati sul mercato - i prodotti devono essere **semplici da capire, da installare, da usare e integrati fra loro**. E devono (dovrebbero) risolvere i problemi legati alla privacy e alla connessione. Ma ci sono barriere d’acquisto e, scrive **GfK**, «tra i motivi che frenano gli acquisti si rilevano la percezione dei costi elevanti dei prodotti *smart*, le preoccupazioni legate alla privacy e alla sicurezza e la scarsa conoscenza delle tecnologie che stanno dietro alla *Smart Home*».

Mercato italiano specifico in crescita già anche secondo una ricerca presentata nel febbraio 2020 - un mese prima del primo lockdown - dall’**Osservatorio Internet of Things della School of Management del Politecnico di Milano**, secondo la quale dal 2018 al 2019 il balzo in termini di valore di mercato era stato del 40% con una crescita anche qualitativa: il 68% del campione, intervistato in collaborazione con **Doxa**, aveva sentito parlare almeno una volta di “casa intelligente” e il 63% conosceva il termine “domotica” (77% e 65% fra gli under 35). Il 40% possedeva almeno un oggetto *smart*, con una crescita anche del numero di utenti in grado di installare gli oggetti *smart* acquistati in autonomia (64% del campione).

Tra le soluzioni più acquistate, quelle per la **sicurezza**, gli **smart home speaker**, cioè gli altoparlanti intelligenti con assistente vocale integrato, gli **elettrodomestici**. E a seguire le soluzioni per l’efficientamento energetico come **caldaie, termostati, condizionatori, lampadine smart**.

In termini di crescita, il *trend* del mercato italiano 2019 (0,53 miliardi di euro) era comparabile a quello dei principali Paesi europei, ma guardando al valore assoluto, risultava elevato il distacco rispetto alla Germania (2,5 miliardi di euro), al Regno Unito (2,5 miliardi) e alla Francia (1,1 miliardi).

SMART HOME: CON LA PANDEMIA LE CASE DIVENTANO SEMPRE PIÙ INTELLIGENTI



Fonte: GfK Market Intelligence 2020 (trend a valore EU7) e indagine GfK Smart Home

© GfK 2021

GfK_Dati Smart Home 2020

PROPOSTA DI REGOLAMENTO EUROPEO SULL' IA: ETICA, AFFIDABILE, AL SERVIZIO DEI CITTADINI

» I sistemi basati sull'**Intelligenza Artificiale** (IA)? Nell'Unione Europea avranno diritto di cittadinanza solo quelli che non minacciano la sicurezza e i diritti delle persone, e fra questi il diritto alla privacy e tutto quanto si richiama a un uso etico della tecnologia, come il rifiuto alle schedature di massa e il riconoscimento facciale in tempo reale (salvo 32 eccezioni). Lo ha ribadito la Presidente della Commissione, **Ursula van der Leyen**, che ha annunciato «150 miliardi di euro di investimenti utili per garantire la nostra posizione di leader in tutto il mondo sull'**Intelligenza Artificiale**». Seguendo il modello "GDPR", che si è dimostrato efficace e in modo altrettanto efficace, secondo la Commissione va costruito proprio in Europa il primo quadro giuridico al

mondo sull'Intelligenza Artificiale, che sia al servizio dei cittadini e basato su principi etici ed affidabili, che mettano al bando anche la manipolazione del comportamento umano per aggirare il libero arbitrio degli utenti (ad esempio giocattoli che grazie all'assistenza vocale influenzino il comportamento dei minori).

Ecco quindi l'illustrazione, da parte della Commissione Europea della proposta di Regolamento (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-european-approach-artificial-intelligence>) rivolto a tutti gli Stati membri, che sono tenuti ad osservarlo pena sanzioni, per le imprese che eventualmente dovessero non adeguarsi, che possono giungere fino al 6% del loro fatturato. L'uso dell'IA dunque, sarà regolamentato per garantire

la proposta di Regolamento sono tutti vietati, salvo in 32 casi, come ha precisato in sede di presentazione la vice presidente esecutiva della Commissione europea, **Margrethe Vestager**.

Fra questi - sempre che ci sia «l'autorizzazione di un organo giudiziario o di un altro organo indipendente e a limiti per quanto riguarda il tempo, la portata geografica e le banche dati ricercate» - la necessità dovuta alla ricerca di un minore scomparso, la prevenzione di una minaccia terroristica specifica e imminente oppure dover individuare, localizzare, identificare o perseguire autori o sospettati di un reato grave.

Altre condizioni pregnanti fissate dalla proposta della Commissione per poter utilizzare l'IA riguardano quelli che sono stati definiti il **rischio limitato** e il **rischio minimo**.

Il primo riguarda l'osservanza di precisi obblighi di trasparenza: quando gli utenti utilizzano sistemi di IA come i *chatbot*, devono essere consapevoli che stanno interagendo con una macchina, e quindi essere in grado di decidere con cognizione di causa se continuare ad usarli o meno.

Riguardo il secondo, ovvero l'utilizzo di videogiochi o filtri spam basati sull'Intelligenza Artificiale, è consentito liberamente: la grande maggioranza dei sistemi di IA rientra in questa categoria e in questo caso la proposta di Regolamento non interviene perché per i diritti o la sicurezza dei cittadini il rischio è minimo o nullo.

Dal punto di vista dell'iter previsto, secondo la Commissione le autorità nazionali di vigilanza del mercato competenti devono supervisionare le nuove regole, la cui introduzione e attuazione dovrebbe essere facilitata attraverso l'istituzione di un **Comitato europeo per l'intelligenza artificiale** che ne favorirà anche lo sviluppo. ■



Ursula van der Leyen durante la presentazione della proposta di Regolamento europeo sull'IA: «L'Intelligenza Artificiale aprirà per noi nuovi mondi»



Associazione Gigi Ghirotti Onlus, Genova

per la terapia del dolore e le cure palliative
a domicilio e in hospice

Destina il 5x1000 all'Associazione

Codice fiscale 95015450109

SEI “PUNTI CHIAVE” E L’ASSUNZIONE DI INGEGNERI: BRUNETTA VUOLE RILANCIARE E SEMPLIFICARE LA P.A.

» Sei punti chiave in un “patto” con la Pubblica Amministrazione per l’innovazione del lavoro e la coesione sociale. Il ministro alla PA Renato Brunetta promette di fare sul serio per rilanciare il settore pubblico quando parla della necessità «*di un grande processo di semplificazione burocratica, di un ringiovanimento di un settore desertificato nell’ultimo decennio dal blocco del turn-over e dai pensionamenti, del ricorso a figure professionali adatte come ingegneri informatici, economisti, manager*», promettendo un salto di qualità con un portale innovativo e concorsi pubblici digitali al 100%. Soprattutto perché ci sono 200 miliardi del *Recovery Fund* che aspettano di essere incassati e per la PA si prospettano grandi “bombe di ossigeno”. I sei punti chiave?

1 - Il Governo emanerà all’**Aran**, l’Agenzia per la rappresentanza negoziale delle pubbliche amministrazioni, i propri atti di indirizzo per il riavvio della stagione contrattuale.

2 - Riguardo lo **smart working** dovrà essere

definita - nei futuri contratti collettivi nazionali - una disciplina normativa ed economica che garantisca condizioni di lavoro trasparenti, favorisca la produttività e l’orientamento ai risultati, conciliando le esigenze delle lavoratrici e dei lavoratori con le esigenze organizzative delle Pubbliche Amministrazioni. Saranno disciplinati aspetti di tutela dei diritti, delle relazioni sindacali e del rapporto di lavoro come quelli alla disconnessione, le fasce di reperibilità, alla formazione specifica, alla protezione dei dati personali, il regime dei permessi e delle assenze.

3 - Attraverso i contratti collettivi (triennio 2019-2021), si procederà alla successiva rivisitazione degli ordinamenti professionali del personale, aggiungendo risorse grazie alla legge di bilancio 2022 e adeguando la disciplina contrattuale ai bisogni di nuove professionalità e competenze. Inoltre, nelle intenzioni saranno valorizzate specifiche professionalità non dirigenziali ma dotate di competenze specialistiche e saranno estesi i sistemi di riconoscimento delle competen-

ze acquisite, utilizzando nel caso opportune modifiche legislative.

4 - Il Governo, ha assicurato Brunetta, si impegna a definire politiche formative di ampio respiro, con particolare riferimento al miglioramento delle competenze digitali e di specifiche competenze avanzate di carattere professionale. Formazione e riqualificazione assumeranno il rango di investimento strategico e non saranno più considerati come mera voce di costo.

5 - Sempre nell’ambito dei nuovi contratti collettivi, saranno adeguati i sistemi di partecipazione sindacale, valorizzando gli strumenti di partecipazione organizzativa e il ruolo della contrattazione integrativa.

6 - Le parti concordano sulla necessità di implementare gli istituti di welfare contrattuale, con riferimento al sostegno alla genitorialità e all’estensione al pubblico impiego di agevolazioni fiscali già riconosciute al settore privato, relative alla previdenza complementare e ai sistemi di premialità diretti al miglioramento dei servizi.

COLAO: «ECCO LE CONDIZIONI PER I PARTNER PRIVATI NEL CLOUD NAZIONALE PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

» Il Cloud nazionale dedicato alla Pubblica amministrazione? I data center delle aziende private partner dovranno essere esclusivi o ibridi, risiedere in Italia e a controllo italiano. Se alle Big Tech non sta bene, si ritengono pure fuori dal business. Il ministro per l’Innovazione e la Transizione digitale, **Vittorio Colao**, sul punto è stato chiaro. Rispondendo a un’interrogazione del Movimento 5Stelle durante la *question time* alla Camera, il manager ed ex Ad di **Vodafone**, ha detto infatti - rispondendo sugli obiettivi di digitalizzazione del Paese - che «*l’infrastruttura promossa dalla presidenza del Consiglio prevederà la possibilità per le amministrazioni di usufruire di efficienti servizi cloud esclusivamente accessibili alla P.a. o ibridi, economici e scalabili facilmente, a fronte di una rigorosa e omogenea classificazione delle tipologie di dati da conservare e delle caratteristiche di sicurezza e protezione richieste ai fornitori. Questi data center saranno collocati in Italia e a controllo italiano*».

Con questo il ministro ha delineato la prospettiva di un Polo strategico nazionale della pubblica amministrazione da un lato e l’impulso ad un grande partenariato pubblico-privato per la realizzazione del Cloud pubblico dall’altro, aperto alle aziende italiane per la realizzazione di un’infrastruttura

fisica con servizi e piattaforme che soddisfino le esigenze del Paese.

Il ministro ha anche indicato i requisiti tecnici dei data center per il Cloud delle PA. «*A garanzia - ha detto della sicurezza dei dati connessi all’esercizio di funzioni essenziali dello Stato, le soluzioni cloud consentite alle amministrazioni pubbliche dovranno essere in ogni caso sviluppate nel rispetto del “perimetro di sicurezza nazionale cibernetica” e dei requisiti di qualità, sicurezza, performance, scalabilità e portabilità definiti da AgID (l’Agenzia per l’Italia digitale).*

Così, il nostro Paese potrà fruire dei servizi e delle infrastrutture cloud descritte, in linea con le iniziative avviate dall’Unione Europea, sotto la direzione pubblica».

Un piano che, secondo le intenzioni del governo, dovrebbe portare alla copertura dell’Italia ad 1 gigabit al secondo entro il 2026, «definendo nel più breve tempo pos-



sibile - come ha sottolineato Colao - a una definizione del contesto competitivo» (con la fibra in tutte le case e il 5G nelle aree più popolate, mentre il governo Conte 2 puntava sulla rete unica a controllo Tim, che non sollevava l’entusiasmo degli altri operatori). I tre i principi fondanti dichiarati dall’esecutivo Draghi sono il rispetto della concorrenza, il pieno rispetto dei principi di mercato e la piena neutralità tecnologica (fibra, FWA e 5G) per raggiungere gli obiettivi di copertura con tecnologie Vhcn (Very high capacity network).

INGEGNERIA E PROGRESSO - MEDICINA DEL TERRITORIO: UN DOCUMENTO DELLA COMMISSIONE DELL'ORDINE

DAGLI INGEGNERI UNA TERAPIA PER CURARE IL PIANETA SANITÀ

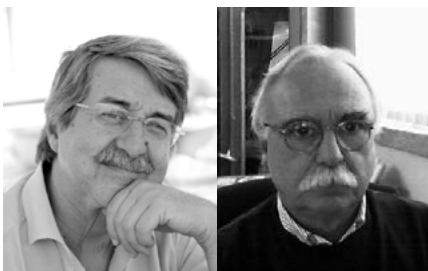
L'analisi degli specialisti e le proposte per migliorare un sistema collassato sotto i colpi della pandemia. Le proposte per intervenire sui diversi livelli dell'assistenza utilizzando tanto le nuove tecniche costruttive quanto l'intelligenza artificiale. L'invito alla Regione per un confronto e alle professioni tecniche di non perdere l'occasione di un proficuo lavoro comune. Ecco il percorso da compiere per ottenere risultati "ingegneristici" e le prime linee guida su cui ragionare.

Da oltre un anno viviamo uno stato di totale emergenza ed in funzione dei parametri di monitoraggio rischiamo il cosiddetto "Lockdown". Come ha fatto l'attuale sistema mondiale ad andare in "confinamento" per ben più di 12 mesi? Che cosa non ha funzionato? Tralasciando le teorie complottiste e concentrandosi sulla sostanza, questa epidemia, come anche quelle del passato, ha mostrato che il cliché di società che nei decenni scorsi si è consolidato, deve necessariamente cambiare. Lo stato emergenziale ha evidenziato come settori che pensavamo consolidati e forti di fatto sono collassati a causa del sistema di isolamento e desocializzazione posti in atto per limitare il diffondersi della pandemia. L'articolo che segue della Commissione Sanità, che ho costituito grazie al contributo di Ilmo Lanza e Alberto Cella, i quali riassumono di seguito il lavoro di tutto il gruppo, è un'analisi critica del sistema sanitario e propone un cambio di paradigma dei metodi e dei modi di somministrazione della sanità. Un aggiornamento dove il sistema, inteso come strutture di erogazione, e pazienti, sono chiamati a partecipare. La proposta è attuale, cambia il paradigma dell'assistenza da "OspedaleCentrico" verso un ospedale delocalizzato: un grosso investimento per il nostro sistema che dovrà essere sviluppato con la consapevolezza che deve diventare dinamico, in grado di adattarsi alle esigenze del momento.



ENRICO STERPI

Segretario Ordine Ingegneri Genova



Ing. Alberto Cella
Esperto edilizia ospedaliera
Comm. Sanità Ordine Ing. Genova

Ing. Ilmo Lanza
Libero Professionista
Comm. Sanità Ordine Ing. Genova

La prevalenza delle malattie croniche dovuta all'invecchiamento specifico della popolazione ligure, la devastante pandemia di COVID-19 e il ricorrente inutile sovraffollamento dei Pronto soccorso, hanno reso evidente l'obsolescenza dell'attuale sistema sanitario "ospedalocentrico", inducendo la Commissione Sanità dell'Ordine degli Ingegneri di Genova a proporre un documento con prospettive e suggerimenti in una visione innovativa del "Pianeta Salute", quello Ligure in particolare.

Ripensando - anche - un'efficiente, efficace e organizzata "medicina del territorio", centrata sul paziente e sul lavoro in *team*, in grado di assicurare, attraverso strutture dedicate, la presa in carico pre-ospedaliera del paziente, la continuità di cura, l'integrazione socio-assistenziale e le cure riabilitative post ricovero ospedaliero.

L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS), dalla fine dello scorso secolo invoca

una profonda riorganizzazione dei servizi sanitari, in cui la medicina del territorio assume quel ruolo che attualmente non ricopre, per riequilibrare gli effetti negativi dovuti a:

- l'**invecchiamento della popolazione** causato dall'allungamento della speranza di vita e dal decremento della natalità (il tasso di natalità - nati per 1.000 abitanti - nel nostro Paese è stato di 8,4, fonte *CIA World Factbook*, tra i più bassi in Europa e al 216° posto nel mondo) fenomeno in parte mitigato dal contributo dei giovani immigrati, che porta quasi a zero il tasso di crescita della popolazione italiana, ad oggi leggermente negativo;

- la cosiddetta **transizione epidemiologica**, un'inversione del rapporto tra malattie acute e croniche iniziato agli inizi del Novecento e ora fortemente consolidato; ormai risultano decisamente prevalenti le malattie cronico degenerative (*disabilità, demenza, scompenso cardiaco cronico, BPCO, diabete e neoplasie*) il cui impatto è particolarmente evidente sulla popolazione anziana;

- il **processo di "detradizionalizzazione" della società**: ovvero il passaggio dalla famiglia multicomponente all'attuale nucleo familiare in cui spesso è presente un solo figlio, ha drammaticamente ridotto i sistemi di protezione naturale, ossia quelle reti di solidarietà a cui era affidato il lavoro di cura verso gli anziani e i disabili in sistemi di welfare di tipo familista come quello italiano. Un processo reso ancora più evidente dagli effetti della globalizzazione e dalla rottura delle reti di vicinato, che hanno spesso agito come argine all'esclusione sociale;

- l'**incremento dei costi della sanità**, con un ritmo di crescita superiore alla crescita del PIL, a cui il nostro Paese ha opposto un co-

stante sottofinanziamento del sistema senza riequilibrare il disavanzo tra risorse impegnate e fabbisogni reali;

- l'**ospedalocentrismo nella sanità**; una tendenza di tutti i sistemi sanitari del mondo a privilegiare l'assistenza specialistica e di terzo livello a cui non consegue un aumento del benessere ma una frammentazione degli interventi, un mercato della salute e una maggiore pervasività del consumismo sanitario;
- **la comparsa di fenomeni pandemici**, che si sono svelati in tutta la loro devastante portata e pericolosità sia sul piano della salute pubblica sia su quello socio-economico.

LA PERSONA AL CENTRO DEI SERVIZI

La medicina del territorio "orientata sul paziente", dovrà concretizzare un sistema di cure imperniato sui bisogni delle persone e non solo sulla cura delle singole malattie, realizzando una metodologia di cura diversa da quella ormai purtroppo consolidata sull'attesa dell'assistenza ospedaliera.

Si dovranno predisporre le strutture e l'organizzazione delle attività sanitarie per offrire un servizio onnicomprensivo, continuativo, centrato sulla persona e capace di coordinare le cure nei diversi momenti. Ci si dovrà, quindi, prendere cura della salute per tutto il ciclo della vita e **trasformare i cittadini, oggi soggetti passivi, in partners nella gestione della propria salute e di quella della comunità di appartenenza.**

L'istituzione invece di **Case della salute**, o altri presidi di prossimità, laddove il territorio non sia eccessivamente disperso, consentirà di erogare in un unico luogo l'insieme delle cure primarie garantendo la continuità assistenziale. Si dovrà così creare il contesto per il **lavoro in team degli operatori**: dai medici

di base (che vi potranno eleggere il proprio studio), agli specialisti, al personale tecnico-amministrativo, infermieristico, quello della riabilitazione e del segretariato sociale. Nella **Casa della salute** avranno luogo molteplici attività organizzate e integrate tra loro, realizzando concretamente **un sistema basato sulla presa in carico del cittadino, sulla promozione della salute e sulla formazione dei pazienti e delle loro famiglie alle pratiche di autogestione delle cronicità.**

La **Casa della salute** o **Casa di comunità**, come viene ultimamente chiamata, sarà il naturale contesto organizzativo che renderà possibile **realizzare un'assistenza domiciliare multidisciplinare** (MMG, specialisti ambulatoriali, infermieri, personale della riabilitazione, assistenti sociali ecc.) e definire protocolli assistenziali condivisi che garantiscano, attraverso il **PUA (Punto Unico di Accesso)**, la continuità tra assistenza ospedaliera e territorio.

IPOTESI NORMATIVE DI POTENZIAMENTO DELLA "MEDICINA DEL TERRITORIO"

A seguito del diffondersi delle successive ondate della pandemia di COVID-19, si è riaperto e ampliato il dibattito istituzionale sulla necessità di intervenire concretamente sulla riorganizzazione della medicina del territorio. Come detto, quest'ultimo settore è ormai considerato essenziale nel sistema sanitario pubblico perché capace di incrementarne organicità ed efficienza anche in previsione delle future e, purtroppo, sempre più probabili, "guerre" contro i virus.

È in discussione la proposta di riforma che punta a definire il futuro dell'assistenza sanitaria oltre l'emergenza COVID-19, e che dovrebbe avere quattro capisaldi:

- **Potenziamento e digitalizzazione dell'assistenza domiciliare;**
- **Implementazione delle Case di Comunità;**
- **Potenziamento degli Ospedali di Comunità;**
- **Aggiornamento degli standard delle Residenze Sanitarie Assistite (RSA).**

Il **primo punto**, che dovrebbe essere finanziato con i fondi del *Recovery Fund*, prevede la digitalizzazione dell'assistenza domiciliare integrata e l'impiego dell'Intelligenza Artificiale per monitorare i pazienti a distanza, gestire le cronicità in modo puntuale e realizzare modelli predittivi a partire da un *dataset* clinico dei pazienti stessi.

Per le **Case di comunità** si prevedono investimenti destinati alle infrastrutture e al personale organizzato in équipes multi-professionali e interdisciplinari. Il modello organizzativo sarà di tipo **Hub & Spoke**, dove le prime saranno presenti nelle aree con un bacino di utenza pari a 15.000 abitanti o più, le seconde in aree con 10.000 abitanti. L'**Hub & Spoke** (*letteralmente* "mozzo e raggi") è un modello organizzativo, preso in prestito dall'aviazione civile americana, che parte dal presupposto per cui determinate condizioni e malattie complesse necessitano di competenze specialistiche e costose, non possono quindi essere assicurate in modo diffuso e capillare su tutto il territorio.

Perciò questa organizzazione prevede la concentrazione della casistica più complessa in un limitato numero di sedi Hub (centri di eccellenza) e di diversi centri periferici Spoke, dove vengono inviate le persone che hanno superato una certa soglia di complessità. Attualmente i centri Hub & Spoke sono già realtà in alcune regioni come l'Emilia Romagna.

La nascita di questi centri non va a discapito dei servizi Spoke perché "piccolo e periferico" non significa meno importante. Al contrario, l'obiettivo è attuare un miglioramento dei servizi territoriali e una riqualificazione dei piccoli ospedali per farli tornare a svolgere un ruolo rilevante nella rete assistenziale.

Gli Hub & Spoke rappresentano una razionalizzazione del sistema produttivo, con la concentrazione delle attività complesse in centri di riferimento. Per ogni centro Hub è necessario identificare un adeguato bacino di utenza, percorsi assistenziali, strutturali e organizzativi, nonché regole riguardanti le metodiche di invio dalla struttura periferica alla centrale e viceversa. Tutto ciò al fine di assicurare uniformità di assistenza e qualità di cura, ma anche al fine di garantire sicurezza ed efficacia del trattamento, da rendere più vicino possibile alla residenza dell'assistito.

Con la realizzazione della **"Casa della Comunità e presa in carico della persona"** ci si prefigge l'obiettivo di **realizzare 1 casa ogni 24.500**

abitanti (circa 2.500 Case sul territorio nazionale). Sono denominate **"Case della comunità"**, ma richiamano evidentemente la **"Casa della salute"**, con l'obiettivo di prendere in carico **8 milioni circa di pazienti cronici mono-patologici e 5 milioni circa di multi-patologici.**

A ciò va associata l'**Assistenza domiciliare** (collegata a *casa di comunità* e a *progetto telemedicina*), con l'obiettivo di mettere a regime un **nuovo modello di ADI entro il 2026**, con 575 Centrali di coordinamento attivate, 51.750 medici e altri professionisti nonché 282.425 pazienti. Risultati attesi: circa 500.000 nuovi pazienti over 65 **"Presi in carico"** (PIC).

Il potenziamento degli **Ospedali di comunità** è finalizzato all'implementazione di presidi sanitari a degenza breve (15-20 giorni) che svolgano una funzione intermedia tra il domicilio e il ricovero ospedaliero.

Il piano prevede l'ammodernamento della strumentazione diagnostica e di tele monitoraggio (ECG, Rx portatile, ecografo, Tac, ecc), l'utilizzo di *device* tecnologici per controllo e assistenza (monitor multiparametrici, strumentazione per la riabilitazione, etc.). E inoltre l'interconnessione dei dati e l'utilizzo del fascicolo sanitario elettronico per tutti i medici impegnati nell'assistenza e la possibilità da parte degli utenti di disporre di strumenti per la comunicazione con i familiari da remoto.

In fondo le tabelle con i finanziamenti previsti nel documento per il **PNRR (Piano nazionale di ripresa e resilienza per il Recovery Fund)** che dovrà essere presentato all'UE entro il 30 aprile 2021) approvato dal Consiglio dei Ministri per la realizzazione delle infrastrutture e dei servizi negli ambiti citati, che saranno prossimamente ridefiniti, di cui si dovrà tener conto.

IL CONTRIBUTO TECNICO PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA DEGLI INVESTIMENTI

La gravità dell'attuale contesto sanitario ed economico e la quantità di interventi previsti nel programma degli investimenti, impone un'attenta analisi delle risorse disponibili e una coerente pianificazione sanitaria. Sebbene sia molto difficile prefigurare gli aspetti sostanziali di un processo di pianificazione così complesso, possiamo comunque definire orientativamente alcuni principi di fondo che possono supportarne il disegno e l'implementazione.

1. Il processo riguarda il futuro: pianificare significa decidere cosa fare, come farlo e come valutare gli impatti potenziali post-implementation di ciò che proponiamo. Questo processo, normalmente, avviene con due diverse modalità: **l'estrapolazione** (*i fenomeni verranno influenzati nel futuro nello stesso modo del presente*); **la previsione** (*considera il cambiamento dei fattori che influenzano i fenomeni, lo spiega e lo prevede*).

2. Implica una relazione di causalità tra l'azione intrapresa e i risultati previsti: ossia, riguarda la relazione tra le azioni proposte e gli obiettivi perseguiti.

3. Sottintende l'azione: un piano senza azione è inutile.

4. È un percorso continuo e dinamico per adattarsi alle situazioni.

5. È di natura multidisciplinare: tutte le fasi del processo di pianificazione sono influenzate dal contesto socio-politico, occorre identificare tutti i diversi attori per riconoscere i loro interessi.

6. Secondo un approccio più meccanico, la pianificazione può limitarsi ad un preventivo ma è una concezione che poco si adatta alla pianificazione sanitaria: è più pertinente per coloro che si occupano di architettura o ingegneria, di questo dovremo tener conto.

Possiamo schematizzare il pianeta sanità paragonandolo al pianeta scuola attraverso questa tabella di sintesi:

A	Nido Asilo	Punto prelievi, medici di base
B	Elementari-Medie	Casa della salute
C	Licei, Istituti tecnici	Ospedali di comunità. Post acuti 2.0, Centri specializzati (Psichiatri, Alzheimer, etc.)
D	Università	Ospedali
E	Centri ricerca	Istituti di ricerca

Per chi deve programmare e realizzare le strutture sanitarie, questa suddivisione è un'utile semplificazione, anche per facilitare l'emanazione delle complesse normative tecniche. Al progressivo incremento della capacità di cura si associa il corrispondente incremento del livello delle finiture degli ambienti per l'umanizzazione delle strutture, e l'incremento delle dotazioni impiantistiche e elettromedicali.

In questa schematizzazione è essenziale l'apporto della digitalizzazione perché da un lato consentirà di mettere in rete informazioni, conoscenze e le esperienze (**telemedicina**), dall'altro ridurrà la dipendenza dall'uomo da molte operazioni, a volte complicate e superflue, consentendo un reale aumento del fattore umano, inteso come empatia e vicinanza al paziente.

Un altro confronto interessante (tratto da *Ospedali e Sanità a bordo delle navi militari. Norme, prospettive e dual use* di A. Cella) è l'evoluzione della normativa di costruzione e organizzazione delle strutture sanitarie e degli ospedali, fondata su tre norme che hanno favorito altrettanti mutamenti di pensiero: **Legge 132 del 12-2-1968 - Enti ospedalieri ed assistenza ospedaliera** detta Marriotti; **DPR 14-1-1997 - Requisiti minimi ospedalieri** detto Bindi e la **Delibera R. Liguria 14-11-2018**.

In questi momenti evolutivi è nata la consapevolezza che **specializzazione, complessità funzionale ed impiantistica rendevano obsolete le vecchie strutture ospedaliere**, inadatte a rispondere alle crescenti esigenze anche di "elasticità" degli spazi.

Fa riflettere il confronto tra l'evoluzione negli ultimi 40 anni ed i precedenti dieci secoli: ospedali medievali, suddivisi al massimo (Commenda di Genova) in acuti e gravi, con la Legge Marriotti: i livelli aumentano e le strutture si uniformano inserendo spazi per le funzioni diagnostiche e terapeutiche che provocano un aumento stravolgente delle volumetrie.

Come insegnano a Materie Giuridiche, la legge è una foto del fiume che scorre, e così l'evoluzione sempre più rapida del sistema sanitario e la pandemia denunciano la necessità di aggiornamento anche delle norme più recenti.

La **Legge 24/2017, Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie**, nota come **Gelli Bianco** che, prendendo atto della necessaria separazione tra letti acuti e cronici, riparametrizza le funzioni di lungodegenza e di riabilitazione rispettivamente entro i limiti di 0,2 e 0,7 posti letto per mille abitanti.

La suddivisione in rete delle cure di fatto prende atto che la popolazione è in progressivo invecchiamento e quindi prefigura, anche se non definisce compiutamente, la auspicata "deospedalizzazione" del sistema.

I POSTI LETTO A GENOVA 1980 - OGGI E I NUOVI CRITERI DI PROGETTAZIONE

Ospedale San Martino	3.400	1.400
Ospedali Galliera	1.200	400
Ospedale Villa Scassi	500	300
Ospedale Voltri	120	80
Ospedale Antero	140	50
Ospedale Martinez	80	0
Ospedale Celesia	200	20
Ospedale Pastorino	100	0
Ospedale Gallino	100	60
Ospedale di Nervi	80	40
Totale	5.920	2.150

Il confronto sintetico, basato sulla memoria e quindi su dati indicativi del trend degli ultimi anni, è il confronto posti letto all'inizio della riforma sanitaria - attorno 1980 - le "mitiche" 3.400 unità del San Martino, all'epoca uno dei più grandi d'Europa e quello di oggi.

Sarà importante studiare e informare i politici e gli operatori sanitari su **come si possa trasformare rapidamente, con disagi ridotti, una struttura sanitaria** (utilizzo di murature a secco, aumento di cavedi impiantistici, impianti diffusi e quindi facilmente ampliabili, ecc.) **per accogliere le nuove funzioni**, le tecnologie innovative, la digitalizzazione e la domotica anche predisponendo confronti con le esistenti strutture per dimostrare l'opportunità di modificare alla radice i progetti e le nuove realizzazioni.

Il *Recovery Plan* può dare alla Liguria la concreta possibilità di abbandonare progressivamente il vetusto parco ospedali, che ormai è paragonabile a un raduno di auto d'epoca, in cui, ad esempio, il Monoblocco per malati acuti del Policlinico San Martino, costruito ormai 60 anni or sono, sembra il nuovo che avanza.

Dobbiamo avere la consapevolezza che **adattare le vecchie strutture alla domotica, alla telemedicina, alla sismica o alla prevenzione incendi, concepite secondo i canoni moderni è come inserire un ABS in una "Balilla"**, per continuare un confronto automobilistico. Siamo di fronte ad una scelta: conservare strutture e sistemi oppure ammodernare. La prima ci porta a consolidare un sistema ormai arrivato al massimo della sua espressione e quindi destinato al declino come sta già avvenendo, il secondo impone il coraggio della consapevolezza che ogni scelta è figlia del suo tempo. **Raccontare all'Europa che adattiamo il vecchio al moderno è una favola che poco ha di ingegneria o di visione dei problemi reali.**

Un sistema moderno è avido di spazi per i macchinari e la gestione dei flussi, per cui va da sé che l'adattamento di vecchi involucri prevede la loro profonda modifica e spesso la necessità di doverli rivedere integralmente. La consapevolezza sta nel riconoscere quanto un edificio o un impianto è arrivato al termine e quindi non può più offrire nulla al sistema e necessariamente deve essere sostituito. Saremo obbligati a rendicontare il corretto e conveniente utilizzo di tutte queste risorse europee, come ovvio; fondamentale è quindi utilizzare al meglio questa enorme disponibilità di investimenti. Rappezzi e restauri di antiquariato dobbiamo auspicare che siano finiti e non più riproponibili.

Come fondamentale sarà progettare lo sviluppo e la diffusione della diagnostica per immagini. Chi ricorda le TAC degli anni 80 del Novecento si entusiasma per come oggi vengano praticate ormai normalmente negli ospedali da campo, nelle sale operatorie, nella diagnostica nucleare ecc.

Questo ci permette di immaginare **scenari futuri in cui le stesse Case della salute potrebbero essere equipaggiate con strumenti tecnologici un tempo prerogativa dei grandi ospedali**, creando così i presupposti per una vera medicina del territorio.

Le **norme ALISA** meriterebbero un contributo tecnico perché, nella progettazione della suddivisione degli spazi, dell'implementazione delle nuove tecnologie e degli aspetti sanitari, **mancono linee guida per la realizzazione dei locali** stessi, sia dal punto di vista delle strutture e finiture edili sia, soprattutto, da quello delle dotazioni impiantistiche.

Siamo tutti coscienti purtroppo di quanto le normative in Italia siano seviziate dalla burocrazia, stimolata dal complesso quadro normativo che richiedono una continua interpretazione da parte dei legali, dei funzionari amministrativi e dei tecnici per non incorrere in contenziosi civili/penali, ed infine aggredite da *lobbies*, comitati o organizzazioni sindacali per favorire gruppi, categorie e situazioni a volte poco chiare.

Il compito dei tecnici è molto semplice: sintetizzare le conoscenze e applicarle per predisporre il pianeta alle generazioni che verranno.

LE PROPOSTE DELLA COMMISSIONE SANITARIA

Una proposta di linee guida regionale, preparata da una Commissione tecnica pluridisciplinare di altissima qualificazione ed esperienza, potrebbe essere un obiettivo concreto e percorribile della nascente Commissione Sanità del nostro Ordine (composta dagli ing. Marco Bergia Boccardo, Alberto Boneto, Alberto Cella, Francesco Goretti, Ilmo Lanza, Gaetano Stefano Scillieri, Enrico Sterpi, Giulio Tagliafico).

Si delinea, così, l'opportunità di costituire un nucleo di riflessione sui problemi che oggi affliggono il nostro sistema sanitario e

di proporre le nostre competenze, in ausilio alle superiori decisioni programmatiche della Regione nell'ambito della pianificazione degli interventi di rinnovamento e riqualificazione delle strutture e della digitalizzazione del servizio sanitario.

Pensiamo insomma sia giunto il momento di mettere a disposizione le diversificate esperienze professionali e scientifiche di cui disponiamo per arricchire questo nuovo schema strutturale della sanità. **La Commissione Sanità dell'Ordine degli ingegneri di Genova, pertanto, proporrà lo studio di linee guida per individuare una proposta metodologica di pianificazione finalizzata a favorire la trasformazione della medicina del territorio e della telemedicina per porre il cittadino al centro del sistema sanitario.**

Il contributo dei tecnici del territorio (ingegneri, architetti, urbanisti, geologi, ecc.) dovrà, ovviamente, affiancarsi e coordinarsi alle strutture amministrative della Regione e alle sue Agenzie operative, alle Direzioni sanitarie e dei presidi territoriali e ospedalieri, di Liguria Digitale per l'infrastrutturazione tecnologica e per la digitalizzazione e la connettività, all'Università di Genova e a tutti i rappresentanti delle categorie produttive e impegnate nel sociale, indispensabili per la riuscita e il miglioramento della qualità del lavoro.

Gli aspetti sui quali si ritiene di iniziare sono:

* **Censimento delle strutture e infrastrutture sanitarie sul territorio regionale**, articolate per: Città metropolitana di Genova e province di Imperia, Savona e La Spezia; particolare riferimento alle dotazioni diagnostiche, ambulatoriali e socio-sanitarie;

* **Mappatura territoriale delle strutture sanitarie** e aree di influenza;

* **Studio della mobilità per l'accesso alle strutture**, mappatura dei servizi pubblici su ferro e gomma, ipotesi di rinnovo e/o adeguamento dei servizi stessi a servizio delle strutture sanitarie esistenti e per l'individuazione dei piani di sviluppo, sia in ambito urbano sia extraurbano, finalizzati a favorire la riqualificazione la valorizzazione e l'utilizzo dei mezzi pubblici;

* **Verifiche urbanistiche delle aree su cui insistono le strutture sanitarie** con particolare riferimento ai vincoli ambientali (idrogeologico, Soprintendenza, ecc.);

* **Mappatura delle reti di interconnessione digitale** del territorio;

* **Mappatura dell'esistente e ri-progettazione di un'efficace rete di collegamento per l'emergenza** (reti viarie principali, rete eliportuale), in modo che anche questa, alla stregua degli HUB e degli SPOKE, possa collegare capillarmente il territorio ligure con le varie strutture ospedaliere sedi di DEA (di 1° o 2° livello).

* **Modello territoriale di sviluppo delle strutture sanitarie**, dell'infrastrutturazione tecnologica per la digitalizzazione, l'innovazione e la connettività soprattutto nelle aree extraurbane e dell'entroterra (copertura radiomobile, reti di trasmissione dati in banda ultralarga, ecc.) e la competitività del sistema integrato

di telemedicina, coinvolgendo *Liguria Digitale*;

* **Tipologie costruttive e tipologiche di riqualificazione e/o nuova costruzione delle strutture sanitarie** in coerenza con le mutevoli esigenze organizzative, sanitarie e socio-assistenziali, anche alla luce delle recenti emergenze da COVID-19 che richiedono urgentemente un ripensamento organizzativo complessivo; ogni soluzione individuata dovrà essere corredata dai relativi aspetti di rinnovamento delle attrezzature elettromedicali di diagnosi e cura e le componenti impiantistiche in coerenza con l'obiettivo di utilizzo sostenibile dell'energia, *rivoluzione green* e transizione ecologica;

* **Analisi delle strutture esistenti e prime ipotesi di efficientamenti energetici e adeguamenti antisismici** e alle normative sulla sicurezza;

* **Suggerimento alla politica di snellire le procedure** di approvazione di accordi di programma, Protocolli di intesa o anche semplici permessi a costruire

* **Suggerimento alla politica su come contrapporre la potenza di interdizione ai vari "stakeholder"**: portatori di interessi più o meno privati, ai comitati di cittadini, associazioni varie nate magari per "distruggere" e non per "costruire", agli atti amministrativi di pubblico interesse. ■

M6C1 - Assistenza di prossimità e telemedicina	Risorse (€/mld)				
	In essere (a)	Nuovi (b)	Totale (c) = (a)+(b)	React EU (d)	TOTALE NGEU (c) + (d)
1. Potenziamento assistenza sanitaria e rete territoriale	-	7,00	7,00	-	7,00
<i>Casa della Comunità e presa in carico della persona</i>	-	4,00	4,00	-	4,00
<i>Casa come primo luogo di cura. Assistenza domiciliare</i>	-	1,00	1,00	-	1,00
<i>Sviluppo delle cure intermedie</i>	-	2,00	2,00	-	2,00
2. Salute, Ambiente e Clima. Sanità pubblica ecologica	-	0,50	0,50	0,40	0,90
TOTALE	-	7,50	7,50	0,40	7,90

M6C2 - Innovazione, ricerca e digitalizzazione dell'assistenza sanitaria	Risorse (€/mld)				
	In essere (a)	Nuovi (b)	Totale (c) = (a)+(b)	React EU (d)	TOTALE NGEU (c) + (d)
Ammodernamento tecnologico e digitale	5,28	4,73	10,01	-	10,01
<i>Ammodernamento parco ospedaliero</i>	1,41	2,00	3,41	-	3,41
<i>Ospedali</i>	3,30	2,30	5,60	-	5,60
<i>Fascicolo Sanitario Elettronico e raccolta, elaborazione e analisi dei dati a livello centrale</i>	0,57	0,43	1,00	-	1,00
Ricerca e trasferimento tecnologico e formazione	-	0,50	0,50	1,31	1,81
<i>Valorizzazione e potenziamento della ricerca biomedica del SSN</i>	-	0,20	0,20	-	0,20
<i>Ecosistema innovativo della salute</i>	-	0,10	0,10	-	0,10
<i>Sviluppo delle competenze tecnico-professionali, digitali e manageriali dei professionisti in sanità</i>	-	0,20	0,20	1,31	1,51
TOTALE	5,28	5,23	10,51	1,31	11,82

INGEGNERIA E PROGRESSO - INTERVISTA ALL'ING. CLAUDIO POGGI, INVENTORE E TITOLARE DI DECINE DI BREVETTI

Contro il Corona virus si sperimenta anche il campo elettromagnetico

Costruita e registrata una macchina per depotenziare la proteina Spike. L'autore: «Nessun effetto nocivo, ma per i test devono decidere i medici. Agisce sullo stesso principio della Ionorisonanza Ciclotronica e parte dagli studi sugli scambi chimici e biochimici effettuati fra gli altri dal prof. A. R. Liboff, inventore della tecnica ICR. Io stesso, 64 anni, malato grave di Covid, mi sono autotratato di notte in ospedale e sono uscito in 7 giorni e stavo bene, anche se questo non fa testo»

Gianfranco Sansalone

Sessantacinque anni, ingegnere elettronico eclettico, con mille interessi, **Claudio Poggi** ha una passione dichiarata e una curiosità insaziabile per i segreti di una delle quattro Forze che sovrintendono l'Universo. Non sono le due nucleari (quella debole e quella forte), e nemmeno la gravitazionale, ma la forza elettromagnetica. Quella, dice lui, che «*media tutti gli scambi chimici e biochimici che avvengono nel nostro corpo e nel mondo*».

Tutto è cominciato nel 1985, quando in un convegno della Nato a Erice, in Sicilia, uno studioso naturalizzato americano di origini ebraiche, il prof. **Abraham R. Liboff**, presentò la **tecnica ICR**.

Di cosa si tratta ing. Poggi?

«**ICR** - risponde - significa **Ion Cyclotron Resonance**. È una tecnica ormai largamente accettata dalla comunità scientifica, anche se quando fu presentata dal Prof. Liboff, 36 anni fa, fu accolta con una certa freddezza. In breve, l'attività di determinati ioni, biologicamente importanti, viene influenzata da un campo elettromagnetico alla frequenza pari a quella di risonanza dello ione stesso. La frequenza viene determinata dalla carica elettrica, dalla massa dello ione e dall'intensità del campo magnetico statico presente, con una legge formalmente uguale a quella che descrive la frequenza di "Ciclotrone", anche se i due effetti non sono esattamente la stessa cosa, non fosse altro per gli urti che una carica elettrica subisce in un sistema biologico».

Poggi, si faccia capire da tutti...

«La "Ionorisonanza Ciclotronica", accettata ormai da decenni dalla scienza ufficiale, in poche parole porta alla possibilità di stimolare un organismo vivente, da una cellula al corpo umano (ma parliamo anche di piante o di animali), per ottenere delle reazioni attraverso i campi elettromagnetici. La prima applicazione medica, per trattare le fratture ossee, ad esempio, fu approvata dalla Food and Drug Administration (FDA) americana nel 1987, dopo anni di studi e di esperimenti. Oggi la Ionorisonanza è usata in tutto il mondo e genera fatturati di

diverse centinaia di milioni di dollari».

Dopo quella conferenza in Sicilia, a cui parteciparono il suo maestro e docente, il prof. **Chiabre-ra**, fondatore del DIBE, e il suo amico, il fisico **Emilio Del Giudice**, per Poggi il mondo cambiò. È da quegli studi, come dice lui stesso, che

ha ricevuto una sorta di *imprinting*. Ricerche, progetti industriali, invenzioni, registrazione di brevetti e fra questi anche una macchina così piccola da poter essere tenuta in mano, che genera appunto campi elettromagnetici complessi a bassa frequenza, registrata al Ministero della Sanità, dotata di marchio CE, commercializzata da un produttore di apparecchiature elettromedicali e usata per la **magnetoterapia** (che cura osteoporosi, dolori muscolari o fratture che tardano a saldarsi, dolori muscolari di origine post-operatoria o traumatica, favorisce il riassorbimento degli edemi e la cicatrizzazione delle ferite; in generale agisce insomma nei casi di infiammazione, dolore, problemi circolatori e funzionali, di problemi ai muscoli e ai tessuti) che non ha controindicazioni e si può usare anche in casa.

Finché non è arrivata la pandemia che ha messo in ginocchio il mondo.

Ing. Poggi, come le è venuto in mente che con la magnetoterapia si possa curare il Covid, al punto di modificare e brevettare - nel febbraio 2020 - la sua macchina per il trattamento elettromagnetico del Coronavirus?

«Io lavoro con un gruppo di colleghi di grande levatura professionale. Come la dott.ssa **Oriana Chistè**, medico, esperta di effetti biologici del campo elettroma-



L'Ing. Claudio Poggi con il Biofisico Abraham Liboff

gnatico, con la quale abbiamo realizzato con successo esperienze ad esempio sui batteri, o sulle alghe monocellulari; il prof **Giampiero Gervino**, dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) presso l'Università di Torino; il dott. **Livio Giuliani**, biomatematico e fisico, esperto di elettrosmog, padre dello standard precauzionale del limite di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza e microonde di 6V/m, poi in parte vanificato surrettiziamente con l'elevazione a 20V/m dal Decreto Sviluppo di Monti e da interventi successivi. Ebbene, detto questo, posso risponderle che le idee alla base di questo progetto c'erano già, e tra tutti le abbiamo solo messe assieme: si è trattato in larga parte di un trasferimento tecnologico "orizzontale" tra discipline diverse. Partendo dal lavoro di numerosi scienziati che hanno studiato, simulato e calcolato le caratteristiche "elettromagnetiche" del **Corona virus**, abbiamo applicato il nostro approccio di sempre: ottenere effetti biologici utilizzando il campo elettromagnetico, anziché molecole ad hoc. Questo trattamento punta a implementare contemporaneamente diverse azioni, utilizzando, nel calcolo dei parametri dell'onda emessa, la decomposizione in serie di **Fourier**, che noi ingegneri conosciamo bene».

Quale "percorso" avete seguito?

«Ad esempio, uno degli effetti implementati è la stimolazione della molecola di Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD), che dalla letteratura si sa essere presente in quantità molto più bassa del normale esattamente nelle categorie di persone che rischiano i maggiori danni da COVID: sfruttando l'esperienza che con la dott.ssa **Chisté** abbiamo accumulato in molti anni di utilizzo della tecnica ICR, abbiamo calcolato la frequenza di risonanza dello ione NAD⁺ che quindi rappresenta una delle componenti del campo emesso.

Un altro principio di cui si è tenuto conto per la generazione del campo elettromagnetico emesso è la stimolazione della sottoparte S1 della **proteina Spike** tramite una tecnica di **risonanza Parametrica**, che avevo utilizzato anni fa, in un lavoro con l'Università, per la realizzazione di un rivelatore di mine non metalliche (il lavoro, commissionato da una famosa azienda aerospaziale, fu poi premiato a Washington, in occasione di una Homeland Security Exposition).

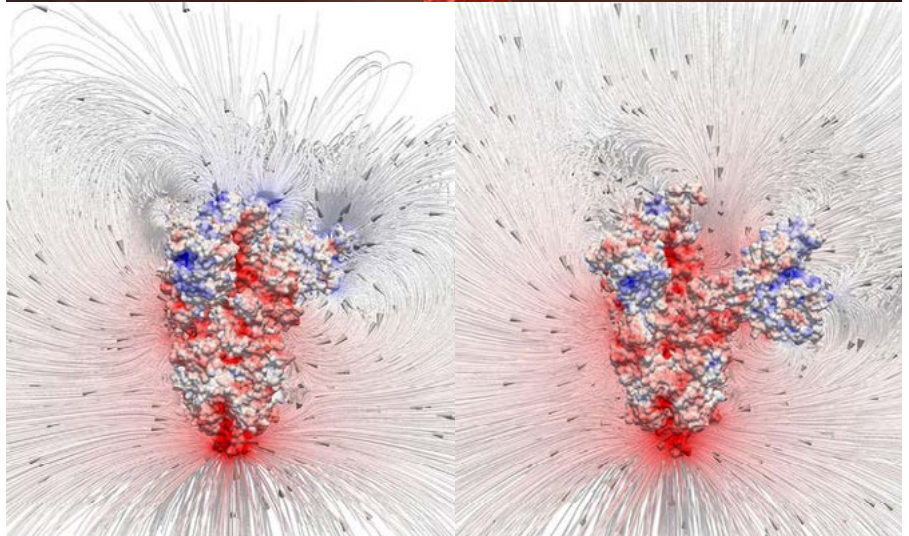
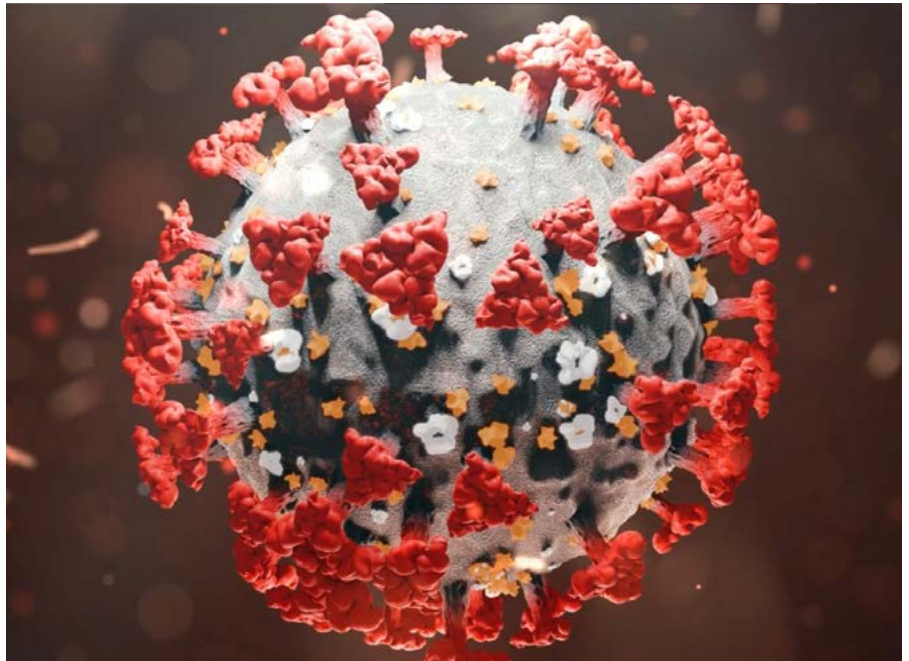
Per finire, la tecnica messa a punto prevede un escamotage "elettromagnetico" - frutto di numerosi confronti con il prof. **Gervino** e il dott. **Giuliani** - con cui si "scompigliano" le linee di campo elettrico della proteina Spike, indebolendole».

Come avete messo a punto il dispositivo in poco tempo?

«Il dott. **Mantarro**, uno dei membri del gruppo, ne produce uno, su mio progetto (il **CMF Next SX**) già da diverso tempo, e tra l'altro ha la provvidenziale caratteristica di essere completamente riprogrammabile attraverso il Cloud. È stato facile renderlo adatto all'uso che volevamo farne, secondo le caratteristiche che ho detto prima. Ovviamente si tratta di farne un utilizzo off label rispetto all'approvazione originaria».

Ma siete riusciti a testarlo secondo un programma scientificamente adeguato, e con quali risultati?

«No. Intanto io il 3 aprile dello scorso anno mi sono ammalato di Covid. Febbre altissima, polmonite bilaterale molto estesa e ricovero in ospedale a Genova. Avevo la macchina in casa e prima di uscire l'ho presa e me la sono portata dietro. È appena più piccola di un foglio A4, alta 5 cm., con un applicatore grande come un pacchetto di sigarette. Stavo malissimo. Mi somministravano 10 litri di ossigeno al minuto, così ogni notte l'ho accesa e ho fatto il trattamento sui polmoni per due-tre ore. Io non posso onestamente fare conclusioni: sarà perché sono stato curato benissimo, sarà per fortuna, o perché sono robusto, o forse anche perché il campo elettromagnetico avrà dato una mano, ma io 7 giorni dopo sono uscito dall'ospedale e stavo bene».



La superficie di un virus Corona (foto A) è popolata da proteine Spikes, che prima raggiungono il recettore umano e poi iniettano il virus. Quando questa proteina è chiusa (foto B), le sue cariche elettriche interne generano un campo elettrico solo nelle immediate vicinanze, ma quando si apre (foto C) questo diventa fortissimo e si estende per raggiungere il recettore umano. Secondo la teoria del gruppo guidato dall'ing. Poggi, il campo elettromagnetico applicato dall'esterno, fornirebbe energia alle cariche elettriche interne della proteina, che tenderebbero così a "sparpagliarsi" e a distribuirsi su una superficie maggiore, con una capacità di penetrazione più debole. Il campo elettromagnetico altererebbe in sostanza il meccanismo attraverso frequenza di risonanza della parte mobile della proteina, che tenderebbe ad aprirsi e chiudersi, non assecondando il suo movimento naturale. Se si pensa al virus e al recettore umano come a due vagoni ferroviari - è la teoria del gruppo di lavoro - questa alterazione farebbe in sostanza fallire l'aggancio. Inoltre, il trattamento amplificherebbe con effetti benefici la risonanza della sostanza NAD⁺, il cui livello, nei soggetti a rischio è particolarmente basso.

Un po' poco... Quanti altri test sono stati fatti?

«In realtà noi stiamo cercando di provare la macchina su larga scala, ma non è facile: la procedura per certificare un medical device, inclusa la fase di trial in doppio cieco randomizzato costa almeno 2 milioni di euro. Secondo noi le prove potrebbero farle i medici di base, ma a quanto pare tutta l'attenzione è concentrata sulle vaccinazioni, o comunque sulla centralizzazione delle cure, con un minimo intervento della medicina di base. Posso dirle che per iniziativa della società produttrice, sempre in quell'aprile, la ASL-6 di Roma, l'ha provata in un presidio in cui c'erano 7 persone intu-

bate. Di queste, 4 sono morte e delle 3 rimanenti 2 sono state sottoposte al trattamento: sono guarite entrambe. Ovviamente su una casistica così piccola non si possono fare statistiche, per cui non faccio alcuna considerazione».

Senta, questa macchina può essere nociva?

«Le posso dire che i campi emessi durante il trattamento sono 10-100 volte inferiori ai limiti occupazionali previsti dalle normative italiane, quindi siamo lontanissimi da qualunque effetto termico: il campo emesso ha una intensità attorno ai 100 microtesla. Comunque, come lei sa, alla fine il medico ha la libertà di scegliere la cura, valutando il



rischio e il beneficio».

Oltre a quello che ha già detto, ci sono altre invenzioni che hanno avuto successo sul mercato?

«Mah, ad esempio nel 2016, con la dott.ssa **Chisté** e con la **fondazione Edmund Mach**, uno degli enti di ricerca agro-alimentare più famosi in Europa, abbiamo condotto con delle mie macchine, una serie di sperimentazioni per verificare se ci fosse la possibilità di aumentare l'attività dei batteri del formaggio. La cui maturazione e stagionatura, come è noto, dipende grandemente dall'attività dei batteri, che in qualche modo lo "predigeriscono", rendendolo delizioso e più digeribile per noi. La nostra idea era di far lavorare più in fretta i batteri... e ci siamo riusciti, accorciando, in un ambiente industriale, i tempi di stagio-

natura di un 20-30%.

Così abbiamo verificato che sottoponendo i formaggi in stagionatura a determinati campi elettromagnetici, usando una sorta di "linguaggio elettromagnetico", dotato anche di una sintassi, come tutti i linguaggi, cioè di un modo con cui ciascuna componente del campo elettromagnetico viene emessa in relazione alle altre, i batteri aumentavano la loro attività fino al 30%, che non è poco. Ora stiamo provando questa metodica presso un caseificio nel Trentino, ottenendo la maturazione accelerata dei formaggi in maniera assolutamente naturale e salubre».

Qual è la lezione più importante che si impara lavorando con il campo elettromagnetico?

«Su questo tengo a dire solo una cosa:

non si può considerare il campo elettromagnetico, che è una delle quattro Forze che sovrintendono a tutto quanto avviene nell'Universo, solo come qualcosa che produce effetti biochimici quando agisce a livello termico! Al contrario, produce effetti biologici anche a livelli molto bassi, e questo succede perché veicola informazioni. Noi, in sostanza, non andiamo ad aggiungere un ingrediente all'impasto chimico della vita, ma "soltanto" un'informazione! Ed è questa la cosa bella ed affascinante del mio lavoro, al di là della macchina che può funzionare o meno. Questo non è più messo in dubbio da nessuno, e gli effetti sono documentati su numerosissimi paper».

IN OLTRE 30 ANNI 15 BREVETTI REGISTRATI

Una vita dedicata a studio e invenzioni

Nei 33 anni che vanno dal 1986 al 2019, l'ing **Claudio Poggi** ha registrato 15 brevetti, che vanno (il primo) da un *Metodo per misurare la quantità di inquinanti in acqua, e più in generale per la caratterizzazione di fluidi e gel* a (l'ultimo prima di quello dedicato al Corona virus di cui ci parla in queste pagine) un *Procedimento e relativo dispositivo basati sull'uso di Campo Elettromagnetico per rendere più efficiente, rapido e ripetibile il processo di fermentazione, attraverso l'azione di microorganismi, in alimenti o bevande o altri liquidi ad uso umano, animale, agricolo e disinficante*.

In mezzo, un po' di tutto, con diversi fili rossi che legano le invenzioni: l'applicazione della biologia, dei campi elettromagnetici, della fisica, della biologia, della psicologia e della neurologia, della bioingegneria. D'altro canto, leggendo il paragrafo "attività tecniche e competenze", nel copioso CV dell'ing. **Poggi**, la multidisciplinarietà trova riscontro: «Durante la mia attività professionale - scrive - ho sviluppato le seguenti competenze: progettazione e sviluppo di sistemi di acquisizione dati; progettazione e sviluppo di sistemi analogici, anche discreti componenti; progettazione e sviluppo di sistemi digitali e basati su microprocessore; progettazione e sviluppo di architetture complesse con integrazione di elettronica di controllo e dispositivi meccanici personalizzati; progettazione e sviluppo di sistemi di acquisizione dati; progettazione e sviluppo di dispositivi a radiofrequenza e microonde; profonda comprensione delle problematiche relative ai circuiti a basso rumore; progettazione di dispositivi conformi a EMC ed ESD. Ottima conoscenza delle attrezzature necessarie alle attività elencate sopra (analizzatori di spettro, analizzatori logici, emulatori, oscilloscopi, eccetera)».

Le invenzioni brevettate?

Da *"Un metodo per applicare un campo elettromagnetico a trattamento di esseri umani, animali o piante"* a *"Un processo per accelerare la differenziazione dello stelo cellule, la proliferazione di cellule con fenotipo tessuto-specifico (primario o linee cellulari tumorali) e la fusione di diverse linee cellulari, insieme con il dispositivo corrispondente"*; da *"Un dispositivo per migliorare l'equilibrio ossidativo del corpo umano attraverso l'uso di campi elettromagnetici"* al *"Sistema di rilevamento dello stress umano"*; dalla *"Procedura e dispositivo per la misura di sostanze biologicamente significative e in particolare il malondialdeide nei fluidi biologici mediante impedenziometria a frequenza variabile"* al *"Dispositivo per l'applicazione di Campi Elettromagnetici a persone, animali e microorganismi al fine di ottenere effetti biologici sugli stessi"*.

LAVORI, CONSULENZE E PROGETTI IN MOLTE AZIENDE LEADER

I mille lavori dell'uomo "Elettromagnetico"

Nel suo sito (www.claudiopoggi.it) si descrive così: «Sono Ingegnere Elettronico ed esercito la Libera Professione da oltre 30 anni occupandomi, tra le altre cose, di progettazione di apparecchiature e sistemi integrati sia in ambito industriale che consumer. Spesso mi sono ritrovato a seguire, come Team Manager, tutte le fasi di un progetto: dalla ideazione, con relativo brevetto, alla realizzazione industriale, con le necessarie certificazioni; in altre occasioni il mio ruolo è stato di progettare singole parti di un progetto più ampio. Le mie competenze professionali comprendono: sistemi digitali a microprocessore; acquisizione analogica a basso rumore; strumentazione; reti di sensori intelligenti; wireless e sistemi di misura a microonde; sistemi informatici di acquisizione ed analisi dati.

A volte i problemi che il committente mi ha sottoposto hanno richiesto, per essere risolti, un approccio non convenzionale e multidisciplinare (cosa resa possibile anche grazie alla vasta rete di contatti con professionalità complementari alla mia, che ho sviluppato in tanti anni di attività)».

L'esperienza lavorativa citata dal CV dell'ing. **Claudio Poggi**, lo vede da molti anni impegnato in diversi ruoli e mansioni con società come **Ansaldo Energia di Genova** (Ingegneria delle centrali elettriche); **MFI Srl** di Roma (Produzione e distribuzione di apparecchiature elettromedicali) e nel passato con la **Fondazione Edmund Mach** di San Michele di Trento (Ricerca applicata su base paritaria); **S.I.S.T.E.M.I. Srl** di Pergine TN (Produzione e distribuzione di apparecchiature elettromedicali); **Università di Genova, Dipartimenti DIBE e DITEN** (per progettazione di soluzioni tecnologiche e loro implementazione e inoltre vari progetti relativi ai dati, anche di origine biologica, raccolti da sensori personalizzati); **Selex Galileo** di Caselle Torinese (Sistema avionico e Homeland Security); **Rai e RaiWay** di Roma, Firenze, Milano, Torino (per progettazione e insegnamento di percorsi formativi modulari e corsi di formazione per ingegneri dedicati a video, audio, dati, tecnologie, elettronica e DVB-T); **Alenia Difesa** di Caselle Torinese (Ricerca applicata in campo biologico e militare); **Italengineering** di Genova (Ricerca e sviluppo industriale, nel 1989-2001).

Sul suo canale Youtube (*Claudio Poggi Campo Elettromagnetico*), ospita alcuni video di diversi anni fa sugli effetti dei campi elettromagnetici.

INGEGNERIA E PROGRESSO - L'ANAGRAFE NAZIONALE POPOLAZIONE RESIDENTE

ANPR, la banca dati digitale unica entra in pista: ecco tutti i vantaggi

Il passaggio dei dati anagrafici (e non solo) di tutti i cittadini dai vari sistemi comunali in un'unica piattaforma, consente di ottenere i certificati online da qualunque Pc e da qualunque parte del mondo, risparmiando tempo e carta, mentre è cominciata la sperimentazione per fare da soli le variazioni nel sistema, ad esempio della residenza. Una chance anche per i vari enti della PA, che possono confrontare e verificare autonomamente informazioni e autocertificazioni degli utenti.

Gianfranco Sansalone

Procede lentamente, ma sta arrivando al suo completamento, il lungo processo per la costruzione della cosiddetta **Anagrafe Nazionale Popolazione Residente** (ANPR) istituita dal Ministero dell'Interno, ovvero la banca dati nella quale finiranno per confluire le anagrafi comunali di tutt'Italia. Non solo a beneficio immediato dei cittadini, ma anche di una serie di soggetti pubblici che potranno così incrociare le informazioni chiedendo agli utenti semplici autocertificazioni e poi controllandole con poche battute su una tastiera.

Nel 2020, il numero complessivo dei Comuni Italiani (dopo 6 fusioni e 14 soppressioni) era **7.903**, mentre i **cittadini residenti risultavano 59.641.488**. Ebbene, se nell'agosto 2017 erano solo 13 i Comuni registrati (il primo è stato **Bagnocavallo**, provincia di Ravenna, il 21 ottobre 2016; in classifica ben tre Comuni liguri, tutti della provincia di Genova: al secondo posto **Lavagna**, il 7 marzo 2017; all'ottavo **Chiavari**, il 31 maggio 2017

e al tredicesimo **Rapallo**, il 25 agosto 2017), con l'ingresso di **Roma**, il 16 dicembre dell'anno scorso, i **Comuni erano già arrivati a quota 6.992** per **oltre 54,3 milioni di residenti** (più del 90% della popolazione), compresi i 5 milioni di italiani residenti all'estero.

Chi volesse sapere a che punto è il trasferimento dei dati anagrafici dai sistemi locali alla banca dati nazionale, basta che raggiunga il contatore a questo link: <https://www.anpr.interno.it/AnprStatsWeb/>, dove può vedere non solo i dati aggiornati al momento della consultazione (numero Comuni e popolazione confluiti nel sistema), ma anche verificare se il proprio luogo di residenza fa già parte della piattaforma ANPR (per quanto riguarda la Liguria, ad esempio, **Genova** è inserita dal 23 marzo 2019, **Imperia** dal 4 dicembre 2018, **La Spezia** dal 10 gennaio 2019 e **Savona** dal 9 maggio 2019).

MA A CHE COSA SERVE L'ANAGRAFENAZIONALE POPOLAZIONE RESIDENTE?

La costruzione dell'Anagrafe nazionale

digitale è il punto di arrivo di una lunga serie di disposizioni legislative che, dal 1988, approda al Regolamento di cui al Decreto del presidente del Consiglio dei ministri 23 agosto 2013, n. 109 (disposizioni per la prima attuazione dell'articolo 62 del D Lgs n. 82/2005, come modificato dall'articolo 2, c. 1, del DL n. 179/2012, convertito dalla legge n. 221/2012, che istituisce l'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente, ANPR. Entrata in vigore del provvedimento: 16/10/2013, G.U. n. 230 dell'1-10-2013) e parte di fatto nel 2016, ma è anche il punto di partenza per una modernizzazione dei servizi della pubblica amministrazione che trova riscontro anche fra gli obiettivi essenziali dell'Agenda Digitale.

Ma vediamo l'utilità primaria dell'ANPR. L'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente è la banca dati nazionale che semplifica l'attività demografica per favorire la digitalizzazione e il miglioramento dei servizi a cittadini, imprese ed enti.

Innanzitutto l'uso del data base sulla piattaforma che contiene i dati anagrafici dei cittadini, accessibili senza che questi si rechino fisicamente negli uffici comunali ma comodamente da qualunque *device* situato in qualunque località del mondo, è possibile attraverso tre sistemi di riconoscimento: la **CIE (carta di identità elettronica)**, rilasciata dal proprio comune di residenza, vedi qui <https://www.cartaidentita.interno.gov.it/>, la **CNS (carta nazionale dei servizi)**, accesso questo riservato ai possessori di una apposita *Smartcard*, oppure abilitando allo scopo la propria Tessera sanitaria, vedi qui <https://www.sistemats.it/>; in questo caso, prima di cliccare sul pulsante "Entra con CNS" bisogna installare il lettore ed inserire la carta) e lo SPID (il **sistema pubblico di identità digitale**, l'accesso che permette di utilizzare, con un'identità digitale unica, i servizi online della pubblica amministrazione e dei privati accreditati; vedi informazioni qui www.spid.gov.it e registrazioni qui <https://www.spid.gov.it/>

Selezione quali dati vuoi nell'autocertificazione:

i Se non si effettua alcuna selezione dei dati seguenti, l'autocertificazione li conterrà tutti.

<input checked="" type="checkbox"/> Nascita	<input checked="" type="checkbox"/> Stato civile	<input checked="" type="checkbox"/> Cittadinanza
<input checked="" type="checkbox"/> Famiglia anagrafica	<input checked="" type="checkbox"/> Residenza	<input checked="" type="checkbox"/> Esistenza in vita

i Se il comune ha comunicato gli estremi del documento, saranno precompilati altrimenti sarà possibile inserirli autonomamente nella stampa dell'autocertificazione.

Inserisci gli estremi del documento di identità

Conferma
Annulla

Il form della richiesta di autocertificazione della piattaforma digitale ANPR relativa ad alcuni documenti



richiedi-spis;https://posteid.poste.it/). Se un Comune è già nell'anagrafe si possono vedere, scaricare e stampare buona parte dei propri dati anagrafici (generalità e residenza, cittadinanza, gli estremi dell'atto di nascita, stato di famiglia, esistenza in vita, i dati relativi ai registri dello Stato civile e delle liste di leva, oltre a quelli propri tenuti e forniti dei vari servizi comunali) e si può inoltre richiedere il rilascio di autocertificazioni sostitutive delle certificazioni anagrafiche.

ANPR inoltre assicura ai Comuni un sistema di controllo, gestione e interscambio, puntuale e massivo, di dati, servizi e transazioni necessario ai sistemi locali per lo svolgimento delle funzioni istituzionali di competenza comunale.

Il 15 aprile di quest'anno è stato fissato come data di inizio per la **sperimentazione**, in otto Comuni (**Bari, Barletta, Bergamo, Firenze, Lecco, Milano, Prato e Torino**) della **possibilità dei cittadini di richiedere rettifiche online dei dati che li riguardano**, in vista di un passo avanti nelle prerogative del sistema: quello dell'interazione diretta degli utenti che potranno cambiare ad esempio la loro residenza, in tempo reale, attivando un *form* della piattaforma, senza più spostarsi da un municipio all'altro, perché le anagrafi sono collegate in via telematica, comunicano attraverso la stessa banca dati (che è di proprietà del Viminale ed è custodita nei server **Sogei**, del Ministero delle Finanze, <https://www.sogei.it/it/sogei-homepage.html>)

e possono incrociare le informazioni - per i necessari controlli, con altre banche dati - pubbliche o private - per ottenere conferme sulle dichiarazioni fatte dai cittadini.

Alla "rivoluzione" partecipano infatti diversi partners: **Ministero dell'Interno, AgID (Agenzia per l'Italia Digitale), Istat, Associazione Nazionale Comuni Italiani (Anci), Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici e statistici (Cisis)** per le Regioni, **Sogei** in qualità di partner tecnologico.

Nel progetto sono inoltre coinvolti: **le associazioni di categoria dei fornitori ICT di servizi demografici, l'Associazione Nazionale Ufficiali di Stato Civile e d'Anagrafe (Anusca), le PA maggiormente interessate a fruire dei dati contenuti in ANPR (come ad esempio l'Agenzia delle Entrate, il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, l'INPS, l'INAIL, la Motorizzazione Civile)**. Infine, sotto la supervisione del Ministero dell'Interno, un *Program Officer* coordina il piano delle attività tecniche.

Secondo quanto diffuso da **Sogei, nel 2020 nell'ANPR i cambi di residenza sono stati 3,2 milioni e sono stati emessi 4 milioni di certificati**, tutto rigorosamente *paperless* (termine che letteralmente significa "meno carta" e indica i vantaggi della digitalizzazione sia in funzione di organizzazione funzionale sia ecologica).

L'ANPR, naturalmente, è dotata degli opportuni sistemi antintrusione e di sicurezza per la protezione dei dati, di quelli di backup e di disaster recovery.

IL PASSO AVANTI NEL RAPPORTO FRA P.A.

Avendo una fonte unica e certa che contiene i dati dei cittadini, per tutti gli Enti della pubblica amministrazione **l'Anagrafe Nazionale Popolazione Residente apre prospettive di rapporti reciproci efficienti che tagliano fuori i cittadini dalle procedure di verifiche, accertamenti e altre attività** che, evitando il ricorso agli utenti per la richiesta di dati (e anche di autocertificazioni) che finora erano custoditi nei Comuni e dovevano essere prodotti a cura degli interessati, con una banca dati digitale unica è possibile accorciare sensibilmente i tempi automatizzando molte procedure.

Lo sviluppo dell'ANPR, obiettivo che nell'Agenda digitale era appunto volto a sfruttare per giungere a nuove e continue innovazioni, produce l'immediatezza con cui ogni variazione verrà a conoscenza di tutta la pubblica amministrazione, che permetterà di tenere costantemente e contemporaneamente aggiornati ad esempio sulla residenza di un utente, l'Agenzia delle Entrate, l'Inps, la Motorizzazione civile, l'Inail, le forze dell'ordine, ma anche Istat, e così via.

L'obiettivo è completare la diffusione di ANPR in tutti i Comuni italiani entro il 2021, e permettere a enti pubblici e privati autorizzati di avere accesso ai dati autonomamente, in totale sicurezza e nel rispetto della privacy dei cittadini.

DOPO LA RICHIESTA DEL CNI, FORSE SARANNO INSERITI QUEST'ANNO NEGLI ELENCHI CP2021

Gli ingegneri dell'Informazione nella classificazione dell'ISTAT?

I professionisti del mondo Information and Communication Technology, che rappresentano il III settore dell'Ingegneria, dopo "Civile e Ambientale" e "Industriale", dal DPR 328 del 2001 non hanno mai avuto una collocazione nell'ambito dell'Istituto nazionale di statistica, che fa le revisioni ogni 10 anni. Dall'impegno del Gruppo "Appalti Pubblici in ambito ICT" e degli Ordini provinciali è nato un testo accolto dal CNI che pare possa avere un riscontro positivo

Matteo Gentile
Responsabile Commissione ICT
Ordine Ingegneri Genova

È venuto il momento perché finalmente anche gli Ingegneri dell'Informazione vengano inseriti nelle classificazioni Istat delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione? La richiesta è stata avanzata dal CNI e l'Istituto nazionale di statistica ha risposto lasciando intendere che questo potrà probabilmente avvenire nella revisione decennale delle professioni che cade giusto quest'anno. Come è noto, dopo il "famoso" DPR n. 328/2001 che ha creato la "suddivisione" nei 3 settori dell'ingegneria, il "terzo settore", che - dopo "Civile e Ambientale" e "Industriale" raccoglie gli **Ingegneri Elettronici, Informatici, delle Telecomunicazioni e i laureati in Bioingegneria** (oltre che quelli in **Scienze dell'Informazione**) ha sempre un po' sofferto il problema dell'effettivo riconoscimento del ruolo dell'Ingegnere iscritto all'Albo, visto che spesso si vede, come succede ad esempio nei bandi CONSIP, tutto ciò che riguarda il "mondo ICT" - *Information and Communication Technology* - come forniture, e quindi senza la necessità di progetto, collaudo, ecc. Ricordiamo che l'**art. 46 del DPR n. 328/01** specifica che i **compiti degli ingegneri del III settore, alias quello dell'ingegneria dell'informazione**, sono:

- * la pianificazione;
- * la progettazione;
- * lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di:
 - impianti e sistemi elettronici;
 - automazione, generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni.

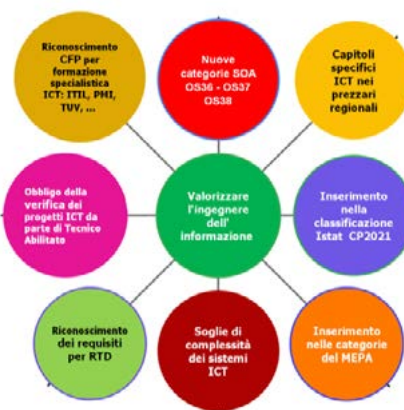
Uno dei temi di cui si è discusso da anni all'interno del **C3i (Comitato Italiano Ingegneria dell'Informazione)** è stato quello relativo all'inserimento delle nostre figure all'interno della Classificazione delle Professioni ISTAT, che viene fatta ogni 10 anni (attualmente è ancora in vigore la CP2011). La classificazione CP2011 (<http://professioni.istat.it/sistemainformativoprofessionipi2011>) fornisce uno strumento per ricondurre tutte le professioni esistenti nel mercato del lavoro all'interno di un numero limitato di raggruppamenti professionali, da utilizzare per comunicare, diffondere e scambiare dati statistici e amministrativi sulle professioni, comparabili a livello internazionale; non deve invece essere inteso come strumento di regolamentazione

delle professioni. L'oggetto della classificazione, la professione, è definito come un insieme di attività lavorative concretamente svolte da un individuo, che richiamano conoscenze, competenze, identità e statuti propri. La CP2011 riprende il formato della Nomenclatura e Classificazione delle Unità Professionali (NUP06), costruita in partnership istituzionale con l'Isfol, prevedendo, per ciascun livello classificatorio, una descrizione che traccia i contenuti e le caratteristiche generali del lavoro di ogni figura.

L'assenza nella classificazione CP2011 della figura dell'ingegnere dell'informazione è in contraddizione rispetto a quanto previsto dal DPR 328/2001 e dal DM 17 giugno 2016.

Gli ingegneri dell'informazione, oggi rappresentano la maggioranza degli iscritti alle facoltà di ingegneria ed il loro ruolo nella società attuale, sempre più digitale è più che mai importante. Gli ingegneri ICT non hanno avuto riconosciute, in numerosi casi, le loro competenze o sono stati equiparati a matematici, statistici, profili che non hanno tra le loro competenze la progettazione, la direzione lavori e il collaudo. In difficoltà si trovano anche i dirigenti delle PA, che nel pubblicare bandi di concorso per assunzione, non trovano l'ingegnere dell'informazione all'interno delle classificazioni ISTAT. Dal 2020 il **C3i** ha attivato 5 gruppi di lavoro, tra i quali il Gruppo "Appalti Pubblici in ambito ICT" (di cui faccio parte), il cui lavoro operativo si è concentrato da subito su diversi temi (*mostrati in figura*), tra cui quello di preparare una proposta da inviare all'ISTAT al fine di inserire la figura dell'ingegnere dell'informazione all'interno della classificazione delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione, dove già gli ingegneri degli altri settori sono presenti. Con il contributo dei vari delegati degli Ordini provinciali che aderivano al gruppo e, per quanto riguarda Genova, anche grazie alla Commissione ICT che è sempre molto attiva e disponibile a collaborare, siamo giunti a un *testo che contiene le seguenti figure per gli Ingegneri dell'informazione*:

- **Ingegneri elettronici**
- **Ingegneri delle telecomunicazioni**
- **Ingegneri analisti e progettisti di software**
- **Ingegneri progettisti e amministratori di reti, di sistemi e di infrastrutture**
- **Ingegneri Specialisti nella elaborazione di grandi moli di dati e nell'apprendimento automatico e profondo** (Big data, machine e



Ambiti di cui si occupa il GdL Appalti pubblici in ambito ICT

- deep learning)
- **Ingegneri Specialisti della sicurezza informatica**
- **Ingegneri dell'informazione specializzati nella progettazione dell'automazione di processi produttivi, Sistemi a controllo numerico, della Robotica** (enterprise 4.0 engineer)
- **Ingegneri dell'informazione specializzati nella gestione, organizzazione, ottimizzazione e innovazione di processi e sistemi** (ingegnere per la gestione dell'innovazione/innovation manager engineer)

La nostra proposta è stata accolta dal CNI che ha inviato il 26 febbraio 2021 una lettera all'ISTAT con la richiesta ufficiale di inserimento di queste figure nelle classificazioni ISTAT CP2021 delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione. Il Presidente dell'Istituto nazionale di statistica ha risposto l'1 Marzo 2021 dicendo che la nostra richiesta è stata ricevuta e che le loro strutture competenti sono state informate per le considerazioni del caso. Un atto immediato in sostanza - due giorni dopo, considerando che il 27 e il 28 erano sabato e domenica - che ben depongono. Ci auguriamo quindi che all'interno della prossima CP2021, a 20 anni dal DPR 328/2001, saranno finalmente presenti le figure da noi elencate, perché gli Ingegneri del terzo settore possano ricevere il giusto riconoscimento professionale anche su questo versante. ■

DOPO UNA SELEZIONE NAZIONALE E INTERNAZIONALE A ROMA E PARIGI

L'Unige riferimento Unesco sull'Energia sostenibile

Una domanda avanzata da un professore e un gruppo di lavoro con adeguati CV, un lungo iter con rigidi criteri di valutazione, l'attesa e infine la notizia: il programma Unesco/Unitwin ha affidato al Dipartimento Dime non solo la Cattedra "Innovative, Sustainable and Clean Energy Research and Education", ma anche il coordinamento di una rete internazionale di Università impegnate nella ricerca sulla sostenibilità energetica e la sua diffusione universale.



Aristide Fausto Massardo
Consigliere Ordine Ingegneri Genova
Docente DIME Politecnico Unige

UNESCO è un'agenzia delle Nazioni Unite (ONU) il cui acronimo deriva da "United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization" conosciuta principalmente per il sostegno ai beni culturali ed in particolare per l'assegnazione del titolo di "Patrimonio dell'Umanità" a monumenti, città, ecc. L'Italia è il Paese al mondo con più siti riconosciuti UNESCO: ad oggi ne vanta ben 55. Tra essi, ricordiamo come **Genova, le Strade Nuove e il sistema dei Palazzi dei Rolli** ne facciamo parte dal 2006. Ma l'Agenzia non si occupa solo di monumenti, di arte e cultura, ma presenta anche una forte attenzione verso gli aspetti della Formazione a 360 gradi e della Scienza.

E questo ci porta ai concetti di **formazione, ricerca e sviluppo sostenibile** che devono ormai far parte del bagaglio degli ingegneri, ovunque operino: in ambito professionale, industriale, istituzionale o accademico.

Pertanto, di fronte alla necessità di formare ingegneri con visione transdisciplinare verso la **transizione sostenibile**, come è ormai internazionalmente riconosciuto, ho pensato assieme ai miei giovani collaboratori arroccati nella "torre eburnea di Albaro", sempre in attesa da più di 20 anni (di promesse) di trovare una nuova sede moderna e attrattiva, di vedere riconosciuta la possibilità di diventare un **hub UNESCO**

proprio su uno dei temi fondamentali dell'**Agenda 2030 dell'ONU**: appunto l'obiettivo di sviluppo sostenibile n. 7 - **Energia pulita ed Accessibile**.

Così, a fine 2019 abbiamo deciso di impegnarci per ottenere il riconoscimento di **Cattedra e centro internazionale di competenza nel settore dell'energia innovativa, sostenibile e pulita, con attenzione alla formazione e alla ricerca**.

La procedura prevede due step: il **primo nazionale**, con la presentazione della proposta a **UNESCO Italia a Roma**; superato il quale si passa automaticamente alla valutazione **internazionale di UNESCO Parigi** che accetta la proposta e assegna il prestigioso riconoscimento. Le domande, in questo secondo caso, provengono ovviamente da tutto il mondo e la partita è estremamente competitiva. La valutazione che è solo di merito, si basa esclusivamente su tre criteri: **1) il Curriculum del proponente principale e del suo gruppo di ricerca; 2) il network internazionale che sostiene e partecipa all'iniziativa; 3) il programma di attività previste**.

Prima di presentare la proposta abbiamo effettuato una pre-valutazione interna delle nostre caratteristiche per verificare che fossero adeguate ad un tale livello di competizione internazionale. Ricordo che all'Università di Genova esiste una sola Cattedra UNESCO, in ambito umanistico, dal titolo "Antropologia della salute - Biosfera e sistemi di cura", e che nulla è presente in ambito tecnologico-scientifico.

Per quanto riguarda il proponente principale e il gruppo di ricerca, gli aspetti richiesti dall'Agenzia Onu sono risultati tutti ben coperti. In particolare si è potuto citare:

(i) Una produzione scientifica che consente al proponente principale di essere il più citato docente italiano nel settore delle Macchine e dei Sistemi Energetici, di essere presente nei primi cento ricercatori di ingegneria in Italia, nonché avere ottenuto numerosi riconoscimenti internazionali (*awards*) nonché significativi incarichi scien-

tifici internazionali fra cui ricordo la presidenza del Panel *Process and Production Engineering PE08 dell'European Research Council (ERC)* dal 2012 al 2018, numerosi altri incarichi scientifici in EU Bruxelles, e oggi membro dello *Scientific Advisory Board del CEA* francese, il più importante sistema pubblico di ricerca in ambito energetico.

(ii) Avere fondato il gruppo di ricerca interdisciplinare *Thermochemical Power Group (www.tpg.unige.it)*, uno dei gruppi di eccellenza dell'Università di Genova in grado di competere con le migliori Università italiane e straniere, attivo da oltre 20 anni (dal 1998) ad oggi formato da circa 30 ricercatori.

(iii) Avere creato un ampio **network internazionale** confermato fra l'altro da oltre 25 progetti europei di ricerca negli ultimi 20 anni di cui una dozzina in ambito H2020 e in corso al momento dieci, oltre a numerosi contratti industriali. Il gruppo ha ottenuto dal 2000 ad oggi oltre 45M€ di finanziamenti di cui due terzi provenienti dall'estero.

(iv) Il gruppo è sede dal 2004 di uno dei **28 University Technology Centre UTC di Rolls-Royce Plc UK**, azienda leader in ambito aeronautico e dell'energia che ha anche finanziato numerosi posti di docenza. Dal 2016, il TPG accoglie anche il laboratorio congiunto con **Fincantieri** denominato **HI-SEA (Hydrogen Initiative Sustainable Energy Applications)** per studi sull'applicazione dell'idrogeno in ambito navale.

Per quanto riguarda il **secondo aspetto di valutazione richiesto**, e cioè il gruppo dei proponenti, è **stato costituito coordinando ben 13 centri di ricerca ed Università** provenienti da varie aree del mondo, coinvolgendo **11 Paesi diversi in quattro Continenti** (Europa, Asia, Africa e Nord-Sud America). Tutti i proponenti godono di esperienza pluriennale nel settore dell'energia, che viene affrontato partendo dalle esigenze locali: con questo approccio la Cattedra UNESCO potrà beneficiare di un mercato slancio interculturale e multidisciplinare. L'obiettivo comune sarà infatti di lavorare a stretto contat-

to per identificare punti di incontro e soluzioni innovative finalizzate al raggiungimento dell'SDG#7. Per realizzare questo obiettivo, metodologie di cooperazione internazionale allo sviluppo verranno promosse da tutto il consorzio per creare un libero scambio ed una collaborazione attiva tra gli attori coinvolti.

nibile l'uso dell'energia, ma la sostenibilità, come ad esempio la produzione di biocombustibili o di idrogeno *green* da fonti rinnovabili, non può prescindere da un loro utilizzo pulito utilizzando sistemi energetici adeguati alla riduzione delle forme di emissione presenti. Quindi è necessaria una sinergia a tutti i livelli dello studio e dell'applicazione.



Fig. 1: Composizione del consorzio UNESCO/UNITWIN

Come detto, la rete (figura 1) include gruppi distribuiti tra Europa, Africa, Medio Oriente, America Latina e Nord America: tra questi il *Waterloo Institute for Sustainable Energy* (Canada), il *German Aerospace Center DLR* (Germania), l'*Arizona State University* (Stati Uniti), l'*Università di Strathmore* (Kenya), l'*Università Centrale della Catalogna* (Spagna) e l'*Universidad Privada del Este* (Paraguay).

Infine, con riferimento al progetto presentato, si è evidenziato nella proposta come la rete UNESCO abbia come **tema centrale quello dell'energia innovativa, sostenibile e pulita**, che verrà considerato nella sua complessità, ma soprattutto in modo trasversale così da identificare e proporre soluzioni sinergiche che possano avere un impatto di lunga durata. Per questo motivo, se il primo passo sarà quello di dedicarsi alla ricerca sui sistemi energetici del futuro, successivamente si porteranno avanti riflessioni su come questi potranno integrarsi nelle nostre città (così da passare dalle "Smart Cities" alle "Sustainable Cities and Communities"), sull'impatto della formazione e della creazione di professionalità rispetto la transizione ecologica e su come affrontare questa "rivoluzione" senza lasciare indietro nessuno. Vale la pena di ricordare che i tre aggettivi da noi scelti per la parola Energia - cioè **innovativa, sostenibile e pulita** (*innovative, sustainable and clean*) - hanno tutte e tre ragione di essere perché l'innovazione è necessaria per lo sviluppo di tecnologie che rendano sosteni-

L'attesa per la valutazione è stata breve: dopo avere superato brillantemente in prima posizione la valutazione nazionale, **UNESCO Italia ha sottoposto la proposta a Parigi che, dopo attesa valutazione, ha approvato in toto la nostra proposta (purtroppo in piena pandemia) nella tarda primavera del 2020**. Poi sono trascorsi diversi mesi nel perfezionamento del contratto e le restrizioni in Italia e in Francia hanno dilatato i tempi fino alla **firma finale nello scorso mese di febbraio**.

Il programma **UNESCO/UNITWIN** a cui abbiamo presentato domanda ha così **selezionato l'Università degli Studi di Genova, ed il Dipartimento DIME** (Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti) al quale afferiscono larga parte dei ricercatori del TPG, **per coordinare una rete internazionale di Università impegnate nella ricerca sulla sostenibilità energetica e la sua diffusione universale**. La cattedra e la connessa rete, dal nome **Innovative, Sustainable and Clean Energy Research and Education**, si inserisce all'interno del programma UNESCO/UNITWIN, il cui intento è promuovere collaborazioni internazionali e interuniversitarie per migliorare le capacità istituzionali attraverso la condivisione di conoscenze e il lavoro collaborativo. La rete stabilirà nuove iniziative didattiche nel campo dell'energia sostenibile e genererà innovazione attraverso la ricerca e la valorizzazione delle diversità culturali. Il **gruppo di coordinamento** del network connesso alla Cattedra supervisionerà

le attività coinvolgendo il maggior numero possibile di attori sia all'interno sia fuori dell'Università di Genova e gli argomenti sui quali si pone l'attenzione riguardano numerose tematiche legate all'energia e all'ambiente, tra cui in particolare si ricordano:

la transizione energetica verde; la rivoluzione idrogeno; i trasporti sostenibili; la bioenergia nell'agricoltura; la sfida energetica nella crescita demografica e l'accesso universale ai servizi energetici moderni.

Durante il periodo di **attività della cattedra e della correlata rete, prevista per quattro anni rinnovabili**, UNESCO promuoverà le iniziative attraverso i propri canali, fornendo inoltre supporto, competenze e nuove opportunità di collaborazione. Serve notare che la proposta è stata formulata prima della pandemia di SARS-COV-2, e quindi prevedeva molte azioni in presenza fra i vari Continenti, in particolare Nord e Sud America, Europa, Africa e Asia. Quindi alcune di queste attività sono in fase di riorganizzazione. La nostra Cattedra UNESCO mette a disposizione la propria rete internazionale ed invita varie tipologie di soggetti competenti (professionisti, aziende, centri di ricerca, ecc.) a manifestare il proprio interesse e a partecipare alle attività del Centro avendo come obiettivo comune la ricerca nel settore dell'energia sostenibile nei diversi scenari geografici. Al fine di promuovere la divulgazione e l'informazione, si sta creando una piattaforma online destinata alla condivisione di contenuti multimediali, all'organizzazione di seminari e presentazioni virtuali di laboratori che contenga il materiale proveniente da tutti i partecipanti ufficiali e da tutte le persone ed enti che intendono trovare opportunità di condivisione e scambio di opinioni sulla transizione che stiamo vivendo

Titolare della Cattedra:
Prof. **Aristide Fausto Massardo**,
massardo@unige.it;

Assistente alla Cattedra:
Prof. **Massimo Rivarolo**,
massimo.rivarolo@unige.it;

Responsabile organizzativo:
Ing. **Francesco Roncallo** PhD,
francesco.roncallo@unige.it.

Un sentito ringraziamento alla Dottoressa **Anna Siri** dell'Università di Genova, che ci ha aiutato nella stesura della proposta UNESCO e sostenuti moralmente nella lunga attesa della firma definitiva del contratto in pieno periodo pandemico. ■

UN WEBINAR CON CENTO PARTECIPANTI DELLE MEDIE SUPERIORI ALLA SCOPERTA DELLA PROFESSIONE DEL DOMANI

CHI VUOL FARE L'INGEGNERE CLINICO?

Incontro in video con professionisti e docenti, organizzato dall'agenzia della Regione Aliseo e da #Progettiamoilfuturo con la partecipazione dell'Ordine degli Ingegneri e dell'Università di Genova: spiegato il corso di studi e illustrate le ottime prospettive di lavoro, oltre alle caratteristiche di un lavoro multidisciplinare, con caratteristiche strategiche, fianco a fianco con i medici



Prof. Ing. Stefano Scillieri
Libero Professionista
Docente di Clinical Engineering
presso DIBRIS

Un webinar rivolto agli studenti della scuola secondaria di secondo grado per informarli sulla professione dell'ingegnere clinico (nel prosieguo IC): è l'iniziativa realizzata il 24 febbraio da **Aliseo**, l'Agenzia ligure per gli studenti e l'orientamento della Regione Liguria e da **#Progettiamoilfuturo** con il patrocinio e la partecipazione dell'**Ordine degli Ingegneri di Genova** e del Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica, e Ingegneria dei Sistemi (**DIBRIS**) dell'**Università genovese**.

In tempi di Covid, nonostante la formula del seminario web, il richiamo dell'argomento (la professione dell'Ingegnere Clinico) ha funzionato, se almeno cento ragazzi, per lo più delle ultime due classi, sono rimasti collegati ad ascoltare le relazioni e le esperienze di professionisti del settore e le indicazioni didattiche provenienti dal mondo accademico. Rivolgendo anche molte domande. Una maratona iniziata col saluto dell'assessore regionale a Scuola, Università e Formazione, **Ilaria Cavo**: «Un'occasione per gli studenti liguri - ha commentato - per conoscere meglio la professione dell'ingegnere biomedico e in particolare dell'ingegnere clinico, figure sempre più richieste nel mondo del lavoro. È nostro compito dare ai ragazzi segnali affinché riflettano su quali siano le professioni che più si stanno evolvendo e di cui ci sarà più bisogno, anche alla luce delle sfide portate dall'emergenza sanitaria. E possiamo farlo grazie a chi, come l'Ordine degli Ingegneri in questa occasione - oltre all'impegno di Orientamenti e #Progettiamoilfuturo - si mette a disposizione per portare la propria testimonianza ed espe-

rienza ai ragazzi».

Il Presidente degli Ingegneri, ing. **Maurizio Michelini**, avviando i lavori ha sottolineato l'importanza di questa nuova professione dell'IC, peraltro recentemente riconosciuta come sanitaria dalla Legge 3/2018, che ha anche disposto l'istituzione, presso gli Ordini degli ingegneri (*V. servizio nelle pagine seguenti*) di elenchi qualificati degli ingegneri biomedici e clinici. E ha spiegato quanto sia utile, dopo la laurea e l'esame di Stato, iscriversi all'Ordine.

Dal canto mio, come docente di Ingegneria per la Sanità prima e più recentemente Clinica alla laurea magistrale di Biomedica da oltre 18 anni presso la Scuola Politecnica dell'Unige, ho rimarcato come l'IC sia un professionista che abbia maturato la capacità di parlare ai medici usando il loro linguaggio, con un'innata o maturata sensibilità verso le tematiche economiche, un interesse verso il mondo della sanità e naturalmente una solida formazione in ingegneria biomedica.

Ma tutto questo va studiato e gestito nell'ambito dell'architettura del Servizio Sanitario Nazionale e del Sistema Regionale della salute. L'IC conosce i principi di progettazione ospedaliera e dovrà sempre più diventare co-protagonista delle scelte organizzative che riguardano la salute. Un mestiere quindi molto complesso in cui la manutenzione è solo una piccola parte del ben più ampio e importante spettro di competenze. **Quella dell'Ingegnere clinico è una professione relativamente nuova, non molto conosciuta:** è importante che i giovani vi si affaccino ed ancor più che il SSN la apprezzi maggiormente.

Alcuni medici, non propriamente aggiornati, ritengono ancora che sia folle desiderio dell'IC varcare l'evidente linea rossa di demarcazione tra le due professioni; a conclusione di un convegno organizzato sul tema l'anno scorso al Ducale, un illustre Professore mi disse, e non scherzava: «*Ho capito che tra un po' al posto mio in sala operatoria col bisturi in mano ci sarete voi*».



Un momento del webinar con studenti e relatori

L'IC si occupa delle tecnologie medicali, ma attenzione: con questo termine non si individuano solo le apparecchiature, come spesso comunemente si crede. L'interesse ricopre la vita dei dispositivi dalla loro scelta sino al loro acquisto ed alla messa in quiescenza a fine vita, con grande cura al loro **assessment** (tecnicamente **Health Technology assessment**, in acronimo HTA) che considera aspetti organizzativi legali, tecnici, di sicurezza, efficacia ed efficienza, economici, etici e di sostenibilità e sociali.

Quella dell'ingegnere clinico è una professione relativamente innovativa, come anche questo aneddoto dimostra e, ahimè, ancor poco adottata specie a livello apicale. È importante che ci siano giovani che vi si affaccino ed ancor più che il SSN la apprezzi più di quanto non avvenga oggi.

Un esempio bruciante: una delle ragioni principali della diffusione del COVID è stata l'inefficienza, se non inesistenza, progettuali di ingegneria clinica che non ha fornito alla popolazione adeguati filtri tra territorio

Che cosa fa un ingegnere biomedico?

Industria (progettista, specialista di prodotto,...)

- materiali e dispositivi per la diagnosi, la cura e la riabilitazione
- servizi di digital health e telemedicina
- tecnologie simbiotiche uomo-macchina e sistemi neuro-artificiali basati su integrazione tra neurofisiologia e tecnologie dell'informazione ('neuroscience industry')



Sanità (ingegnere clinico)

- utilizzo efficace ed efficiente delle tecnologie e delle informazioni biomediche in ospedali, laboratori clinici e sistemi sanitari (es. acquisizione, sicurezza, manutenzione, addestramento)

Ricerca (ingegnere-ricercatore)

- centri di ricerca biomedica in università e industria

UniGe

Slide dalla relazione del prof. Vittorio Sanguineti Coordinatore dei Corsi UniGe di Ingegneria biomedica

e ospedale; per questo i cittadini spaventati e non adeguatamente assistiti dal territorio, si sono precipitati negli ospedali, diventati paradossalmente centro di diffusione della malattia. L'inesistenza di una progettazione e architettura della medicina del territorio non ha creato un filtro in questo illogico percorso.

E ad un anno dalla scoperta di questo flagello, l'architettura è ancora molto fallosa, manca un piano pandemico aggiornato e strumenti utilissimi e ampiamente disponibili quali la telemedicina, sono ancora sottoutilizzati. È una carenza di ingegneria clinica, ma non perché gli IC non siano capaci, ma perché il SSN non li usa a sufficienza.

«A noi ingegneri clinici importa relativamente poco dove sia nato il virus: a noi interessa capire, certo con un occhio allo sviluppo di cure e vaccini, come il sistema nel suo complesso abbia saputo o non saputo far fronte all'evento e come lo stesso dovrà essere ri-progettato per migliorare la risposta del SSN in futuro», ho scritto in proposito nel mio libro **"Ingegneria clinica e ingegneria sanitaria"**, appena ristampato da Flaccovio Editore, con una appendice dedicata al COVID.

Scoprire i vaccini non compete all'IC, insomma, ma lui contribuisce all'organizzazione della distribuzione adeguata e tempestiva. Negli ospedali i protagonisti ovviamente sono i medici ma la progettazione la fanno gli ingegneri della sanità in team con gli IC. Gestire la struttura della assistenza al cittadino, erogata dai medici e infermieri, è architettura di ingegneria clinica.

Per chiarire ancora più le idee, facciamo per esempio il caso della Telemedicina, dove ci sono tre componenti da analizzare: come usare questo nuovo insostituibile strumento nell'ambito dell'architettura della medicina del territorio, come realizzarlo tecnicamente, quali relativi atti medici compiere: l'IC sviluppa il primo punto, gli informatici il secondo, i medici il terzo.

Ho chiuso il mio intervento dando un'idea ai ragazzi della dimensione del quadro economico del Servizio Sanitario Nazionale all' in-

terno del quale l' IC si muove, sottolineando anche come sia essenziale avere coscienza dei risvolti economici di ogni decisione presa o raccomandata: **l'ammontare della spesa annuale nazionale (pubblica e privata) è di circa 150 miliardi di euro, ovvero il costo di circa due viadotti San Giorgio al giorno.** E intervenuto quindi il prof. **Mauro Giacomini**, docente di Informatica medica presso il DIBRIS, il

quale ha presentato la figura dell'Ingegnere informatico medico, che spesso affianca l'IC nella gestione dei sistemi informatici nelle strutture sanitarie ospedaliere e territoriali, ricordando come - oltre la scontata e solida formazione scientifico/tecnica, «siano anche fondamentali le capacità di ascolto e di comprensione di un mondo decisamente lontano dal nostro, ovvero quello degli operatori sanitari che dovranno usare, in modo efficiente il software a loro disposizione». Quindi ha fatto l'esempio del **Fascicolo Sanitario Elettronico** che, per conseguire una reale efficacia applicativa, deve raccogliere informazioni dalla maggior parte (almeno l'80%) delle sorgenti generatrici di dati del singolo paziente.

Il Prof. **Vittorio Sanguineti**, Coordinatore dei Corsi di studi di Ingegneria biomedica presso il DIBRIS, ha illustrato il percorso di laurea da affrontare: «Un bioingegnere - ha detto fra l'altro - è capace di descrivere e analizzare un processo biochimico, una cellula, un organo, una funzione fisiologica e di sviluppare dispositivi e strumenti per la diagnosi, la terapia, la riabilitazione, l'assistenza, la gestione di organizzazioni e strutture sanitarie. Sarebbe però riduttivo vedere la medicina e la biologia soltanto come uno dei tanti ambiti di applicazione in cui un ingegnere informatico, o elettronico, o meccanico si può "specializzare". Queste richiedono invece una cultura peculiare, al confine fra la tecnologia e la biologia, e non costituiscono soltanto un campo di applicazione ma sono anche una fonte di ispirazione.

Oggi gli ingegneri biomedici costituiscono soltanto il 2% del totale degli ingegneri, ma sono uno degli ambiti dell'ingegneria in più rapida crescita. In Italia i primi percorsi formativi in Ingegneria biomedica sono stati introdotti circa 25 anni fa, presso il Politecnico di Milano e l'Università di Genova. L'ateneo genovese offre attualmente un corso di laurea triennale e uno di laurea magistrale. Oltre a matematica, fisica, chimica e alle discipline dell'ingegneria dell'Informazione (informatica, segnali, sistemi), nel corso del-

la laurea triennale si studiano bioelettronica, strumentazione e segnali biomedici, informatica medica integrate da conoscenze di fisiologia e scienza dei materiali. In quello magistrale in Bioengineering, la formazione ingegneristica di primo livello viene integrata con insegnamenti specialistici e con l'approfondimento di tematiche avanzate. Al lavoro di tesi è dedicato l'ultimo semestre di corso. Sono offerti attualmente quattro diversi percorsi formativi (curricula), raggruppati in due macro-aree: **"Neuroengineering"** intende formare professionisti in grado di tradurre i progressi nelle neuroscienze nello sviluppo di tecnologie avanzate per lo studio del cervello e per la diagnosi, il trattamento e la prevenzione dei disturbi neurologici e cognitivi; due i curricula offerti: su "Neuroengineering and Neurotechnologies" e su "Rehabilitation and Interaction technologies", entrambi in lingua inglese, che rappresentano un unicum a livello nazionale. Il track **"Engineering for Personalised Medicine"** fornisce gli strumenti per sviluppare terapie, dispositivi, servizi e processi innovativi a supporto della salute dell'uomo in un'ottica di medicina predittiva, preventiva, personalizzata e partecipativa; i due curricula sono su "Materials and devices for personalized medicine" e "Information and Communication Technologies for personalized medicine", sono focalizzati rispettivamente sull'applicazione dell'ingegneria delle cellule e dei tessuti e delle tecnologie dei materiali allo sviluppo di approcci diagnostici e terapeutici caratterizzati da personalizzazione del trattamento e precisione nella somministrazione, e sull'utilizzo delle tecnologie dell'informazione per la diagnostica, la terapia e la prevenzione con il coinvolgimento diretto del paziente nel percorso di cura (telemedicina, dispositivi indossabili) e il conseguente adattamento delle organizzazioni sanitarie».

Quindi tre interessanti testimonianze da parte dall'ing. **Laura Oddera** (ingegnere Clinico del Gaslini) che ha parlato del suo percorso professionale; dell'ing. **Roberta Gazzarata**, la quale ha spiegato il funzionamento delle spin-off universitarie come la *Haalthropy* che dirige; e della dott.ssa **Marianna Pizzo**, laureanda della magistrale che ha raccontato come il corso di Ingegneria clinica le abbia offerto spunti e informazioni essenziali quali l'approccio economico ai problemi, le tecniche bilancistiche, i principi progettuali di ingegneria per la sanità, la gestione dei rischi e rifiuti ospedalieri.

I vari interventi sono stati gestiti dalle dottoresse **Barbieri** e **Camerlenghi** di **Aliseo**, che hanno inoltre gestito dei quiz sull'ingegneria clinica (ispirati dall'ing. **Gabriella Paoli**, Direttore di Struttura di **Alisa**) cui i partecipanti si sono applicati con interesse. Il tutto sotto l'impeccabile regia di **Stefano Zec** di **Aliseo**.

Una pagina dedicata all'evento, con il video degli interventi, si può trovare all'indirizzo web www.progettiamocilfuturo.it/ingegnerreclinico ■

CHE COS'È E QUALI FINALITÀ PERSEGUE LO STRUMENTO ISTITUITO DALLA LEGGE N. 3/2018

Ingegneri Biomedici e Clinici: l'Elenco Nazionale Certificato

Il Prof. Gianni Vernazza nominato Consigliere referente della Commissione Bioingegneria dell'Ordine di Genova, che dal 2019 ha istituito l'Elenco Tipologico delle professioni del settore, riservato agli specialisti. Il percorso stabilito a livello nazionale dal CNI, e approvato l'autunno scorso dal ministero della Giustizia, per la Certificazione delle Competenze come momento essenziale per l'iscrizione all'ENC

Matteo Gentile
Consigliere Ordine
Ingegneri Genova

Vista la crescente importanza che sta assumendo la figura dell'Ingegnere Biomedico e Clinico, l'Ordine degli Ingegneri di Genova ha rinnovato e potenziato la Commissione di Bioingegneria - diventata da quest'anno regionale - nominando Consigliere Referente il Prof. **Gianni Vernazza**. Tra le iniziative svolte dalla Commissione, l'istituzione dell'**Elenco tipologico della Bioingegneria**, istituito nel 2019, che ha visto l'iscrizione di diversi colleghi.

La **Legge 11 gennaio 2018, n. 3** - recante "Delega al Governo in materia di sperimentazione clinica di medicinali nonché disposizioni per il riordino delle professioni sanitarie e per la dirigenza sanitaria del Ministero della salute" - ha previsto, all'art. 10, l'istituzione presso il Consiglio Nazionale degli Ingegneri di un Elenco Certificato degli Ingegneri biomedici e clinici, demandando al Ministero della Giu-

stizia - di concerto con il Ministero della Salute - l'emanazione di un regolamento per definire i requisiti per l'iscrizione, su base volontaria, dei professionisti aventi diritto.

Con l'Elenco Nazionale Certificato degli Ingegneri biomedici e clinici si perseguono le finalità di:

a) censire le professionalità operanti in campo biomedico e clinico, fornendo ai soggetti pubblici e privati interessati conoscenza degli Ingegneri in attività;

b) consentire ai professionisti del settore di ottenere un riconoscimento formale della loro specializzazione.

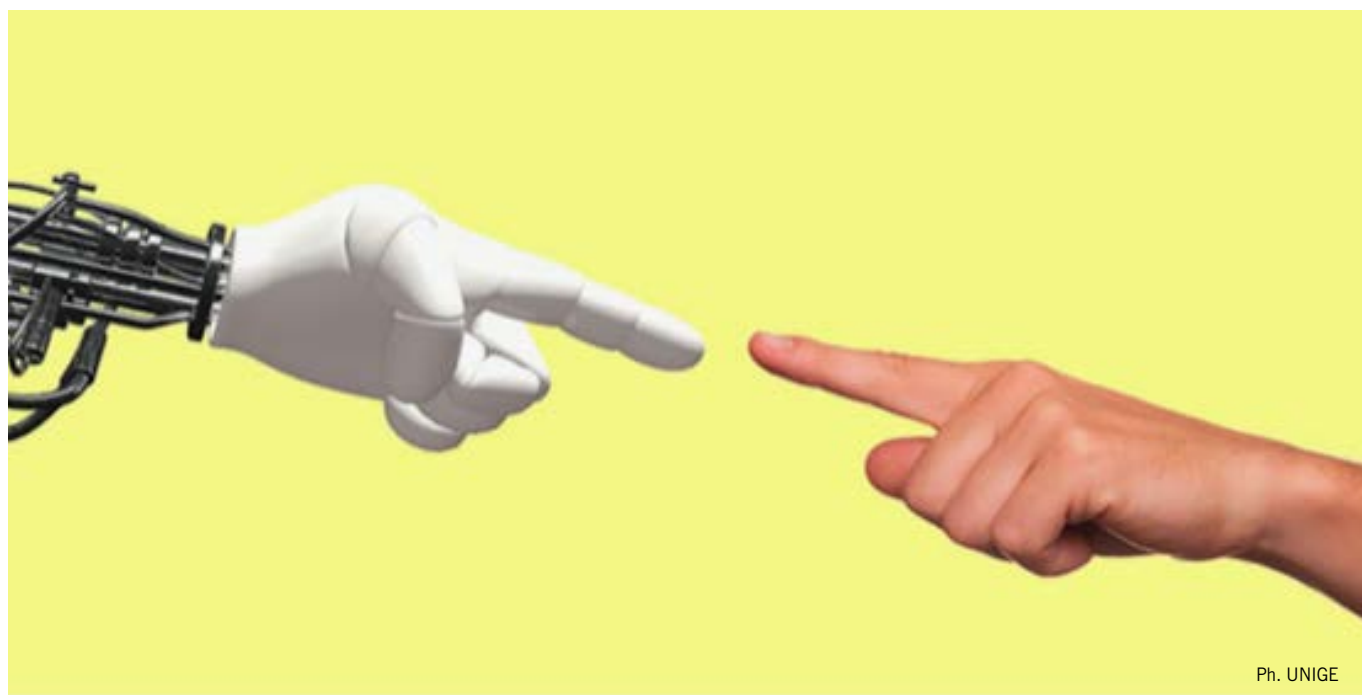
Ad oltre due anni dall'emanazione della Legge n. 3/2018, il 27 febbraio 2020 il Ministero della Giustizia ha emanato il D.M. n. 60 - "Regolamento recante l'individuazione dei requisiti per l'iscrizione nell'Elenco Nazionale Certificato degli ingegneri biomedici e clinici ai sensi dell'articolo 10, co. 2, della Legge 11 gennaio 2018, n. 3".

A questo elenco, suddiviso in sezione A e B, corrispondenti alle qualifiche di Ingegnere e Ingegnere Junior, pos-

sono richiedere di essere iscritti non solo i laureati in Ingegneria Biomedica e Clinica, ma anche i colleghi del settore dell'ingegneria industriale o dell'informazione, con il vincolo però che questi abbiano ottenuto una certificazione delle competenze acquisite in materia di Ingegneria biomedica e clinica ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento di cui sopra.

Lo stesso DM 60/2020 aveva disposto - agli artt. 4 e 5 - che il CNI definisse, con propria delibera, le modalità di iscrizione, su base volontaria, all'Elenco nazionale certificato degli Ingegneri biomedici e clinici e che disciplinasse con proprio regolamento le procedure per la certificazione delle competenze in materia.

Il Ministero della Giustizia in data 17/09/2020 ha comunicato il suo parere favorevole all'adozione del "Regolamento recante le procedure di certificazione delle competenze per l'iscrizione volontaria all'Elenco nazionale certificato degli ingegneri biomedici e clinici" redatto e approvato dal CNI. ■



Ph. UNIGE

FAQ

→ Come fanno i colleghi del settore dell'Ingegneria Industriale o dell'Informazione a certificare le proprie competenze?

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri riconosce la certificazione rilasciata da un ente accreditato da **Accredia** secondo la norma **UNI CEI EN ISO/IEC 17024**.

→ Come fare a certificarsi?

Una possibilità è attraverso l'**Agenzia CERTing**, costituita in seno alla Fondazione del Consiglio Nazionale Ingegneri, che ha predisposto lo **schema di certificazione di "Ingegnere esperto" in campo biomedico e clinico**.

→ Quanto dura la certificazione?

Come le altre certificazioni ha una durata di **tre anni**. In prossimità della scadenza, l'ingegnere certificato dovrà fornire a **CERTing** evidenze di aver mantenuto la continuità operativa nel campo/specializzazione per il quale è certificato.

→ Come verrà gestito l'elenco dei certificati?

La Fondazione implementerà nel corso del 2021 una piattaforma informatica per la gestione dell'Elenco Nazionale Certificato degli Ingegneri biomedici e clinici e delle relative procedure di iscrizione. Fino alla completa implementazione della piattaforma informatica, chi intenda iscriversi all'Elenco dovrà presentare l'istanza mandando una PEC a elencobiomedici-clinici@ingpec.eu.

→ L'iscrizione all'elenco è gratuita oppure bisogna pagare, e in quest'ultimo caso quanto?

Non è gratuita, bisogna versare un contributo annuale di iscrizione all'Elenco previsto dall'articolo 3, comma 4 del Regolamento, dove sono esposte le modalità di iscrizione volontaria all'Elenco. Il contributo è stato fissato dal Consiglio Nazionale Ingegneri in 20 euro annui e sarà dovuto a partire dal 2022.

→ Con l'entrata in vigore dell'Elenco Nazionale Certificato degli Ingegneri biomedici e clinici quello "Tipologico di Bioingegneria" dell'Ordine degli Ingegneri di Genova verrà mantenuto?

Certamente, perché il percorso sviluppato dall'Ordine territoriale genovese per la gestione dell'accesso all'elenco tipologico - istituito nell'aprile 2019 - mantiene il suo valore (infatti alcuni colleghi che avevano fatto domanda purtroppo non vi erano stati inseriti perché non rispettavano le condizioni stabilite per l'accesso all'elenco provinciale).

Per confrontarci sul tema i membri dell'elenco sono stati invitati a partecipare ad un **evento regionale della Liguria, che si svolgerà nel mese di aprile 2021**, in cui tra i vari relatori ci saranno anche alcuni colleghi iscritti all'Elenco tipologico degli esperti in Bioingegneria dell'Ordine degli Ingegneri di Genova (che ricordiamo essere suddiviso in Ingegneria Clinica, Tecnologie Biomediche, Tecnico commerciale e manageriale, Ricerca scientifica) che racconteranno da un lato la loro esperienza e gli sviluppi recenti della loro attività lavorativa, e dall'altro potranno fornire suggerimenti utili per le iniziative future della Commissione.

L'evento si svolgerà **giovedì 22 aprile**, a partire dalle 17 e dopo i saluti del prof. **Gianni Vernazza** e del presidente Federazione Regionale Ordini degli Ingegneri della Liguria, ing. **Giovanni Rolando**, prenderanno la parola, fra gli altri, il Segretario CNI ing. **Angelo Valsecchi** (La certificazione delle competenze), l'ing. **Claudio Firpo** (L'Elenco Tipologico dell'Ordine di Genova), l'ing. **Matteo Gentile** (L'Elenco Certificato Nazionale), il dott. **Francesco Quaglia**, direttore generale del dipartimento Salute e servizi sociali della Regione Liguria e Commissario Straordinario ALISA (Valorizzazione degli Ingegneri Biomedici nella Sanità Pubblica), l'ing. **Diego Pastorino**, Presidente Ordine degli Ingegneri di Savona (Valorizzazione degli Ingegneri Biomedici nella Sanità Privata). Inoltre sono previste, fra le testimonianze operative, quelle degli Ingegneri Biomedici **Giancarlo Bo, Eliana Brizzolara, Federica Viti, Giovanni Zucca, Simone Naso, Michaela Mauri, Sara Albertosi**. Considerando che **sono pochi gli Ordini Provinciali degli Ingegneri con una Commissione di Bioingegneria e pochissimi quelli provvisti di un elenco tipologico specifico**, in questi anni l'Ordine di Genova, attraverso la Commissione, ha organizzato numerose iniziative per mettere in risalto l'importanza di questa recente branca dell'Ingegneria, come:

- la realizzazione di un numero di questa rivista dedicato al tema della Bioingegneria;
- un evento importante a Palazzo Ducale il 9 settembre 2019 centrato sulla presentazione e promozione della figura dell'Ingegnere Biomedico e Clinico, illustrando i vari ruoli che esso può ricoprire all'interno del mondo sanitario o svolgendo la libera professione;
- l'organizzazione di importanti eventi gratuiti (nell'ultimo anno anche in modalità telematica) che hanno riscosso sempre molto successo;
- l'avvio di una proficua collaborazione con l'Ordine Provinciale dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri di Genova, che ha partecipato anche ad alcuni nostri eventi
- la collaborazione con la FROIL, la Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Liguria, al fine di estendere a livello regionale ligure la Commissione, che già vede, nella sua "versione allargata", anche alcuni medici.

È infine in fase di preparazione un importante Convegno in collaborazione con la Federazione degli Ordini dei Medici e degli Odontoiatri della Liguria e con l'Ordine degli Avvocati di Genova che si terrà il 1° Luglio prossimo dal titolo "La sanità nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: tecnologie e professionalità integrate".

→ L'esigenza di conseguire certificazioni per essere riconosciuti a livello nazionale come professionisti esperti, riguarderà anche altri ambiti dell'Ingegneria?

Al momento non vi sono certezze al riguardo; sicuramente per la parte delle cosiddette "professioni non regolamentate" (la cui dicitura è stata introdotta dalla Norma UNI 11506, che disciplina alcune competenze in modo avulso dai sistemi normativi e che trae ampio spunto dall'*e-Competence Framework*) è possibile che in un futuro prossimo ci possa essere l'esigenza di avere una certificazione che attesti le proprie competenze, abilità e conoscenze.

Tutto ciò induce ovviamente stimoli e riflessioni su ruoli e contesti che gli Ingegneri potranno gestire, sulle relative riserve di legge ma, soprattutto, sul valore aggiunto socio-economico cui saranno chiamati.

M. G.

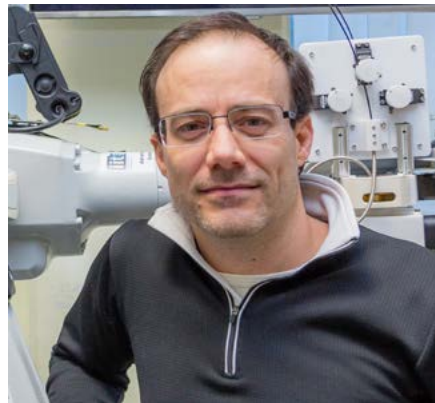
“SAN GIORGIO” - ROBOTICA E SENSORI NUOVO TRAGUARDO PER LA SICUREZZA DELLE INFRASTRUTTURE

Dopo il viadotto “tecnologico” ora è difficile tornare all’antico

In attesa della vendita delle aree e della chiusura del cantiere sul Polcevera, l'IIT è da tempo in contatto con consorzi internazionali interessati al sistema che da Genova ha fatto segnare un passo avanti nella gestione delle opere viarie. L'ing. Cannella: «Strumenti formidabili, ma l'ultima parola resta sempre all'uomo». Il sito web della struttura commissariale resterà consultabile anche a lavori ultimati. «Viaggio dentro la “pancia” della nuova opera, concentrato di tecnologia».

Marco Manara

E adesso manca davvero poco, ovvero il passaggio formale e, soprattutto, sostanziale del “cantiere” cioè la vendita delle “aree” (Rfi, Autostrade, Comune) ora in via di definizione, come confermano dall'ufficio del *Commissario per la ricostruzione* dopo il crollo del Morandi, ovvero il sindaco **Marco Bucci**. Un atto non solo formale ma di grande sostanza che sarà presentato pubblicamente alla sua definizione. Ma, volenti o nolenti, il **viadotto San Giorgio** rappresenta un punto



L'ing. Ferdinando Cannella (ph IIT Genova)

di non ritorno per le strategie costruttive, la tecnologia di controllo e di sicurezza per la struttura e per le persone. Con la robotica ha segnato un'ulteriore svolta, perché i sistemi utilizzati potranno essere ulteriormente sviluppati sia nel caso specifico sia applicati con gli opportuni adattamenti ad altre strutture anche di diversa conformazione.

Utopia? No, perché questo tipo di “modello Genova” è già al centro di un paio di collaborazioni e “lavori in corso” da parte di IIT, l'Istituto Italiano di Tecnologia di Morego, con altrettanti consorzi internazionali impegnati su altre grandi opere. Insomma, parafrasando l'*Ottico* di Fabrizio De André... “faremo i ponti così”.

Intanto la storia tecnologica, di lavoro e di progetto del “San Giorgio” resterà *on line*, visto che il sito della struttura commissariale, contenente tutti gli atti e la documentazione relativi alla demolizione del **Morandi**, alla ricostruzione e ai suoi passaggi, ricco di dati, documenti uff-

ciali, esperienze e immagini, è stato deciso che rimarrà consultabile anche dopo la chiusura della partita delle aree e del cantiere. Proprio come avevamo auspicato e chiesto da queste pagine, a beneficio non solo di tutti i cittadini, ma soprattutto degli addetti ai lavori, di chi vorrà fare studi o ricerche e anche del cronista che si troverà a dover cercare eventuali informazioni certificate: un patrimonio archivistico e di memoria di sicuro valore.

La conferma che dalla strategia impegnata e concretizzata sul “San Giorgio” non si torna indietro, viene dall'ing. **Ferdinando Cannella**, responsabile del *team* di robotica industriale dell'IIT. Sul viadotto - spiega - agisce «un sistema di robot unico al mondo per il monitoraggio della sicurezza», che rappresenta, al contempo, un punto di arrivo e di partenza per la vita futura delle infrastrutture. Perché l'esperienza e le tecniche impiegate a Genova tendono ad azzerare la «*soggettività dei controlli e dell'occhio umano*». Senza che l'uomo esca però di scena, perché la valutazione finale dei dati prodotti dalla tecnologia «*rimane una sua prerogativa*». La tecnologia, i robot utilizzati sul viadot-



to sono un po' come la chiave inglese, che serve per svitare un bullone: il sistema è la “chiave inglese” che “fa vedere” il bullone, attraverso gli algoritmi. I quali fanno “capire” alla telecamera che ispeziona la superficie della “pancia” a forma di carena chiara del viadotto, quando inquadra un segno, se si tratta di un danno da riparare oppure solo di un'ombra. Di un bullone svitato da stringere oppure di un'illusione ottica. La tecnologia parte da qui, ma andrà avanti e probabilmente si evolverà.

Il “*modello San Giorgio*”, la sua tecnologia e il sistema di robotica (i robot **Inspection** e **Wash**, il primo per controlli e ispezioni di questo tipo, appunto, e l'altro per il lavaggio delle barriere antiveicolo e anche delle parti più delicate dei pannelli solari) non resteranno solo un bel fiore all'occhiello per Genova dunque. Il tutto è stato ideato e realizzato da IIT e gruppo **Camozzi** su commissione di **Seastema** (*Gruppo Fincantieri*) concretizzando, come con-



In primo piano il fabbricato tecnologico a fianco al viadotto



ferma **Cannella**, «un sistema robotico unico al mondo per la sicurezza delle strutture».

E potrà quindi essere adattato e applicato ad altri progetti. La tecnologia allungherà la vita delle infrastrutture o, comunque, consentirà di procedere in tempi reali su controlli e manutenzioni finalizzati. Sempre l'ing. **Cannella**: «È un cambiamento radicale, perché con il sistema nato per e sul "San Giorgio", i controlli possono essere anche "7x24h" (sette giorni per 24 ore al giorno) e oltre a rappresentare un risparmio economico riduce i rischi per gli operatori. Prima le ispezioni erano appunto più soggettive e non oggettive, occorreva affittare macchinari per le grandi altezze, con operazioni complesse e alti costi. E il controllo continuo riduce gli eventuali tempi di intervento», evitando che un eventuale problema sia trascurato incidendo su una parte della struttura.

La robotica comunque non scavalcherà le norme già esistenti in materia per i controlli e la sicurezza, perché opererà «in aggiunta alle attività di controllo e manutenzione già previste dalla legge, che diventeranno più rapide. Inoltre, la versatilità hardware e software consentirà di implementare in futuro il sistema applicato sul "San Giorgio" con nuove



tecnologie in modo da essere sempre all'avanguardia».

Cosa accade nella "pancia" del ponte - che è tutta percorribile e contiene gli impianti di deumidificazione, oltre alla sensoristica e le telecamere collegati con i tecnici che nel fabbricato tecnologico, ai piedi dell'opera, controllano costantemente la struttura sia in presenza che in remoto attraverso le apparecchiature installate - è ormai noto. Manutenzione e sicurezza fanno intravedere appunto quello che sarà il futuro delle nuove infrastrutture viarie: la scelta sarà poi politica e tecnica. Ma sembra difficile pensare a un ritorno all'antico vista la tecnologia a disposizione, già operativa e adattabile.

La rielaborazione dei dati, attraverso algoritmi, consentirà l'intervento con le azioni preventive di manutenzione. **Cannella** fa un esempio: un tempo lungo le linee ferroviarie c'erano i verificatori che percorrevano chilometri ogni giorno per controllare lo stato

di traversine, binari, bulloni e massicciate. Con una constatazione soggettiva, cioè legata all'esperienza e, soprattutto, all'occhio umano. Sul "San Giorgio", o su future altre opere, soggettività ed occhio umano saranno sostituiti dalla tecnologia. Ma non immaginiamo una sorta di *ho visto cose che voi umani...* o simpatici robottini da Guerre Stellari. No, perché il sistema robotico potrà inviare anche senza interruzione foto e dati, ma le decisioni non saranno prese dall'intelligenza artificiale, che pure analizzerà e confronterà 160 mila immagini lungo i 20 mila mq della struttura ma saranno i tecnici che, in base a una serie di parametri ricevuti ed elaborati, decideranno il da farsi



in caso di *alert*.

Il sistema robotico del ponte, precisa infine **Cannella**, «è stato il primo al mondo di queste proporzioni in un "laboratorio a cielo aperto"». Quale sarà il prossimo? Qui c'è l'ovvia riservatezza su progetti e studi in corso sia sul modello *tecno-San Giorgio* sia su altro. Quella chiave inglese che serve per svitare un bullone, insomma, è piaciuta parecchio.

(Fotoservizio Struttura
Commissario ricostruzione)





L'IMPRONTA DEGLI INGEGNERI LIGURI SUL MOSE DI VENEZIA / 2

COSÌ L'INGEGNERO DEI GENOVESI PER LA SALVEZZA DELLA LAGUNA

Chiudiamo con questa seconda parte il servizio sul contributo degli specialisti che dal capoluogo ligure sono stati chiamati nella Città d'arte per aiutare a risolvere il devastante problema dell'acqua alta. Dopo il "viaggio" intrapreso lo scorso numero, ecco le testimonianze che ricostruiscono come è nata una delle più grandi opere ingegneristiche del nostro tempo. Ma - dopo lo scandalo del 2014 - pare che le difficoltà non siano ancora finite.

Gianfranco Sansalone

Mentre a Venezia il clima attorno al Mose rimane pesante per le imprese che abbandonano i cantieri perché l'ultima tranche di 200 milioni di euro non arrivata ha lasciato fatture non saldate, e il Commissario liquidatore del **Consorzio Venezia Nuova**, concessionario unico per la costruzione della grande opera, tira la cinghia sui costi, sullo sfondo lo scandalo delle tangenti del 2014 fa urlare ancora le sirene della Guardia di finanza con nuovi provvedimenti dei magistrati. Intanto il sistema a paratie mobili contro l'acqua alta, ha già salvato la città storica almeno 20 volte: esattamente dal 3 ottobre 2020, quando il **Modulo Sperimentale Elettromeccanico**, sistema di dighe mobili con tre barriere collocate alle altrettante bocche di porto della Laguna di Venezia che si alza quando la previsione del livello del mare arriva a 130 cm., è entrato in funzione in regime di sperimentazione perché i lavori non sono ultimati (la consegna ufficiale è prevista per il 31 dicembre prossimo), ma c'è chi manifesta ancora allarme sulla corrosione delle cerniere dei cassoni subacquei, e non solo, delle paratoie. Due esperti del MIT, gli ingegneri metallurgici **Susanna Ramundo** e **Gian Mario Paolucci**, si sono dimessi da consulenti - come riportano i giornali - dichiarando che addirittura tutto l'impianto del Mose dovrebbe essere rivisto, a partire dai materiali, perché attaccato dalla ruggine. Aspre le polemiche, che ricordano quelle seguite all'inchiesta che, nel 2014, portò all'arresto di decine di persone e un centinaio di indagati per corruzione e fondi illeciti, che travolse personaggi di primo piano e indusse al commissariamento del **Consorzio Venezia Nuova** e alla chiusura - da parte del governo Renzi - di un'istituzione secolare come il **Magistrato delle Acque**, con un passaggio di funzioni al **Provveditorato alle Opere Pubbliche**.

I costi per la realizzazione dell'opera, secondo previsioni e stanziamenti, ammontano a circa 6 miliardi di euro; per il funzionamento erano stati stimati attorno a **100 mila euro** per ogni alzata. Il commissario liquidatore del *Consorzio Venezia*



Nuova, Massimo Miani, ha presentato un report da cui risulterebbe un costo di **291 mila euro** a sollevamento delle paratoie e un totale di 15 milioni spesi per nove mesi di attività alle bocche di porto. Costi giudicati eccessivi, su cui si sta lavorando in vista di una ridefinizione dell'organizzazione gestionale dell'attività. Intanto, proprio il **25 marzo la Città ha celebrato i 1600 anni della sua fondazione**: secondo la leggenda, lo stesso giorno del **421, sulle rive del Canal Grande** - dove, nel 1588, verrà costruito il ponte di Rialto - è stata consacrata la chiesa di San **Giacométo**, realizzazione del voto di un carpentiere, **Eutinopo Greco**, scampato ad un devastante incendio. Da qui, la nascita del primo nucleo urbano: i festeggiamenti dureranno fino al prossimo anno. Mentre il 31 marzo, il governo ha deciso di approvare il decreto-legge che stabilisce che **l'approdo definitivo delle Grandi Navi a Venezia dovrà essere progettato e realizzato fuori dalla laguna**, come chiesto dall'Unesco, evitando il loro passaggio davanti ai fragili palazzi e monumenti della città storica. Dal canto nostro, con questa seconda puntata, chiudiamo lo "Speciale" dedica-

to al Mose, che ha visto fra i suoi padri un ingegnere idraulico come il prof. **Enrico Marchi** - e nell'esercito di professionisti che ci hanno lavorato dalla prima pietra del 2003 un nutrito gruppetto di specialisti genovesi di cui nel numero scorso di "A&B" abbiamo ricostruito il contributo. A cominciare dal prof. Emerito dell'Università di Genova, ing **Giovanni Seminara**, che ha raccontato il suo ruolo, ma ci ha fornito anche un documento che racconta la genesi che ha portato alla scelta del sistema Mose, di cui protagonista è stato appunto il suo Maestro prof. **Marchi** e la cui seconda e ultima parte pubblichiamo nelle prossime pagine per gentile concessione dell'**Accademia dei Lincei**.

Abbiamo dato la parola al Prof. Emerito Ing. **Gianni Vernazza**, presidente del CNIT (*Consorzio nazionale interuniversitario delle telecomunicazioni*), incaricato dal Comitato Tecnico del Provveditorato alle Opere pubbliche del Triveneto come esperto dell'architettura del sistema di controllo dell'opera attraverso le sale operative, decisionali e di emergenza, con un complesso di dispositivi di varia natura che garantiscono dalla sorveglianza alla sicurezza. E anche all'Ing. **Donatella Mascia**, collaudatrice statica delle opere meccaniche e di quelle civili, Professore associato all'UNIGE e fra le altre cose ex presidente dell'Ordine degli Ingegneri genovesi. La prima parte dello *Speciale* si può trovare sul sito dell'Ordine partendo dal link https://issuu.com/ordineingegnerigenova/docs/a_b_n_04_anno_2020/12?ff.

In queste pagine, una breve testimonianza del prof. **Carlo Podenzana Bonvino**, docente presso l'Università di Genova, che ha diretto un gruppo di lavoro dell'Ateneo genovese a Venezia, fino a quando i rapporti si sono rotti, come lui stesso racconta, per i mancati pagamenti delle prestazioni all'UNIGE e un ricordo del prof. **Sandro Stura**, purtroppo mancato il 25 maggio dello scorso anno, sul cui ruolo abbiamo raccolto fatti e opinioni di chi ha lavorato fianco a fianco con lui, che pur descrivendolo come uno dei più prestigiosi protagonisti del *gruppo Mose*, ha preferito mantenere la riservatezza. ■

“QUELLI DEL MOSE” - SUPERVISORE OPERE MARITTIME DELLA LAGUNA DI VENEZIA

SANDRO STURA, fra i più autorevoli e ascoltati

Laureato in Ingegneria Civile Idraulica, il prof. **Sandro Stura**, genovese, è mancato il 25 maggio 2020 a 85 anni. Iscritto all'Ordine di Genova, è stato Professore ordinario di Costruzioni Marittime e titolare dei corsi di Ingegneria Portuale, Costruzioni Marittime e Portuali, Costruzioni marittime e Protezione dei Litorali, e incaricato del corso di Infrastrutture Portuali all'Unige, dove è stato anche professore incaricato di Impianti Speciali Idraulici. Al Politecnico di Milano ha insegnato Infrastrutture Idrauliche. Ha svolto attività di ricerca in diversi settori dell'Idraulica e ha partecipato a consulenze conto terzi come membro dell'Istituto con diversi studi per opere marittime; inoltre ha svolto attività professionale prima nell'ambito delle strutture, poi in quello delle Costruzioni Idrauliche e Marittime come progettista, direttore lavori, consulente e collaudatore.

Dal 1991 è stato nella Commissione di Esperti del Magistrato alle Acque di Venezia per i problemi della salvaguardia della Città e successivamente, fino alla sua scomparsa, supervisore delle opere marittime della laguna per conto del Provveditore alle OOPP per il Veneto Friuli V.G. e Alto Adige. È stato membro della Commissione Nazionale per la previsione e prevenzione dei grandi rischi del Dipartimento della Protezione Civile, Sezione III, Rischio Idrogeologico.



Il prof. **Sandro Stura** è stato uno dei protagonisti più prestigiosi nel gruppo del Mose, dove si occupava di opere marittime, ed era giunto a Venezia per affrontare i problemi dell'acqua alta ben prima della nomina del 1991. Quando è seriamente cominciato il lavoro al progetto di Venezia, era già attivo, e lo è stato, nel Comitato Tecnico, fino al 2019, quando si è ammalato: molti ricordano che ha partecipato alle riunioni in presenza regolarmente, poi cominciate quelle in remoto per via del Covid, ha mollato. Il prof. Stura ha avuto una militanza trentennale su questi temi, era l'unico costruttore marittimo vero - dicono i colleghi che hanno lavorato con lui - e a Venezia era la persona più ascoltata. Negli "affari" più importanti, come si chiamano in gergo le varie parti di progetti che venivano sottoposti per un parere, lui era sempre coinvolto, e li affrontava in maniera impeccabile, professionale, da persona molto misurata, preparata, tenuta in grande considerazione da tutto lo staff.

Può essere definito supervisore, col compito di dare un parere tecnico sugli "affari", senza offrire alternative o correzioni, ma giudicandoli tecnicamente ed emettendo un giudizio (va bene, non va bene, va in parte modificato, ecc.). Quanti

progetti avrà esaminato il Prof. Stura per il Mose? Sembra almeno qualche migliaio, con relativo parere.

Finché a Venezia c'era il *Magistrato alle Acque*, operava un cosiddetto Comitato Tecnico di magistratura. Il Magistrato è stato fondato nel 1501 ed è andato avanti fino al governo Renzi, quando è scoppiato il bubbone *Consorzio Venezia Nuova*, e dalla mattina alla sera l'allora Presidente del Consiglio, dicono ancora in molti, ha buttato via il bambino con l'acqua sporca, e quello che ha fatto il *Magistrato alle Acque* in 500 anni è stato annullato in due giorni. All'epoca, del Comitato Tecnico facevano parte i funzionari di alto grado del Magistrato di Venezia, che al suo interno assorbiva anche le competenze del *Provveditorato alle OOPP* e quelle dei lavori statali, che fino al 1970 erano quasi tutti (poi con l'avvento delle Regioni ci furono passaggi di funzioni). Nel CT il prof. Stura partecipava come "invitato", senza diritto di voto, e partecipava attivamente a tutte le discussioni. Al Mose era coinvolto essenzialmente nel giudizio di tutte le opere marittime, in quello che era il contatto del mare con la laguna, dove entravano costruttori nautici, costruttori marittimi, problemi di ristrutturazioni, e tanto altro.

Sandro Stura ha avuto anche compiti importanti al *Consiglio Superiore ai LLPP* (1993-2009 e dal 2010 in poi), di cui è stato membro effettivo per molti anni trattando le opere marittime in tutt'Italia, quelle che erano in capo allo Stato, che (all'epoca sostanzialmente tutte): dai porti alle grosse difese. Poi queste ultime sono passate alle Regioni.

“QUELLI DEL MOSE” - VALUTAZIONE PROGETTO E REALIZZAZIONE MEZZI NAVALI DI SUPPORTO ALL'OPERA

PODENZANA: «Meglio tacere, c'è un contenzioso legale»

Il Prof **Carlo Podenzana Bonvino** si è laureato nel 1973 in Ingegneria Navale e Meccanica all'Università di Genova, dove è attualmente docente a contratto; dal 2000 al 2021 è stato Professore Ordinario titolare dei corsi di Progetto della nave mercantile, Statica della nave, Governo della nave, oltre che Professore incaricato di Architettura navale presso l'Accademia Navale di Livorno.

Il mio Dipartimento di Ingegneria navale dell'Università di Genova, era stato incaricato a suo tempo, dal Magistrato alle Acque, di seguire e valutare il progetto e la realizzazione dei mezzi navali di supporto al Mose. Noi in sostanza non abbiamo lavorato al progetto, ma abbiamo espresso le nostre valutazioni sulla progettazione e costruzione dei mezzi navali che dovevano essere usati per sistemare, recuperare, mantenere le paratoie.

Per la situazione che si è creata devo dire francamente che non mi sento di parlare di questa esperienza, e non per mancanza di rispetto verso il giornale, la sua direzione che me ne ha fatto richiesta e l'Ordine degli Ingegneri, ma perché c'è in corso una vertenza legale, e questo mi consiglia di tacere.

L'incarico di consulenza dato al Dipartimento ha fatto riferimento alla mia persona come coordinatore di un gruppo di altri tre colleghi. Circa dal 2010 fino al 2013 abbiamo lavorato con il *Consorzio Venezia Nuova*, che era il concessionario per conto del *Magistrato alle Acque*. Come è ben noto il Consorzio ha avuto vicissitudini giudiziarie molto pesanti, a questo punto il nostro Dipartimento è stato tagliato fuori dallo svolgimento successivo dei lavori, per cui in questo momento c'è un contenzioso fra noi, il *Magistrato alle acque*

e il *Concessionario*, per il pagamento della nostra consulenza.

Della vicenda si stanno occupando le Avvocature dello Stato di Genova e di Venezia e siamo in una fase in cui l'Università di Genova sta cercando di recuperare i suoi crediti; per questo non mi sembra opportuno affrontare l'argomento andando oltre ciò che ho detto. Praticamente la situazione si è deteriorata, l'incarico che ci era stato dato è stato, diciamo così, "sospeso", noi non abbiamo potuto finire il nostro lavoro e non siamo stati retribuiti. Ora speriamo che il lavoro delle Avvocature porti un risultato positivo per noi. Più di questo, mi dispiace, non dico.

Testimonianza raccolta da Gianfranco Sansalone



IL RUOLO DEL PROF. ENRICO MARCHI NEL RICORDO DEL SUO ALLIEVO AL CONVEGNO DELL'ACCADEMIA DEI LINCEI / 2

Barriere mobili in Laguna: storia di un "precursore"

(segue dal numero precedente)

Dopo la prima parte, uscita nel numero scorso, proponiamo la seconda e ultima dell'intervento del Prof. Seminara al convegno del 3 giugno 2008 organizzato a Roma dall'Accademia dei Lincei (che ringraziamo ancora per la concessione dei diritti di riproduzione). I lavori, in occasione della XXVI Giornata dell'Ambiente, hanno dedicato grande spazio al ricordo del prof. Enrico Marchi, attraverso la relazione - appunto del suo allievo Giovanni Seminara - sul ruolo avuto dall'ingegnere e docente genovese nella salvaguardia della laguna di Venezia e nel lungo lavoro che lo ha consacrato uno dei padri dell'attuale Mose, l'avveniristica barriera protettiva della città di Venezia dall'invasione dell'acqua alta.

Il prof. Marchi è stato fra i massimi esperti di idraulica in Italia, ha fatto parte - come si può leggere nelle pagine seguenti - del Consiglio Nazionale dei Lavori Pubblici e nello specifico dei più importanti organismi decisionali per l'individuazione di un rimedio per la salvaguardia della storica città d'arte e della sua laguna. Seminara, Emerito di Unige di Genova dove si è laureato, e ordinario in Ingegneria Civile Idraulica dottore di ricerca presso la University of London, Imperial College, è socio Nazionale dell'Accademia dei Lincei e fra le altre cose ha rappresentato la Comunità Scientifica italiana nell'ambito dell'European Mechanics Council; ha contribuito a fondare e sviluppare la Morfodinamica, nuova branca dell'idrodinamica nelle sue espressioni fluviali, costiere e sottomarine ed è stato membro del Comitato Tecnico del Magistrato per il Po e della Commissione Grandi Rischi. Dal 2003 al 2007 ha fatto parte del Comitato Scientifico del CO-RILA (Consorzio per le ricerche lagunari), ed è stato consulente esterno per le opere di difesa della laguna, revisore esterno del piano morfologico. Dal 2019 è Presidente della Commissione per l'Ambiente e le Grandi Catastrofi Naturali dell'Accademia dei Lincei. Nella prima parte della sua relazione ha raccontato i presupposti che hanno portato al coinvolgimento del prof. Marchi, nella scelta della soluzione Mose, con un percorso molto interessante per i suoi risvolti professionali e per le soluzioni tecniche adottate e motivate.

G. San.



Prof. Ing. Giovanni Seminara

Tale conclusione si inseriva perfettamente nella già menzionata discussione polemica sul "modello di sviluppo" della città, di cui la costruzione del Canale dei Petroli rappresentava solo una delle manifestazioni. La perizia di **Supino** si rivelerà poi non corretta, anche a valle di un acceso dibattito scientifico che coinvolse fra gli altri **Claudio Datei** dell'Università di Padova e l'olandese **Job Dronkers** [...], autorevole esperto di idrodinamica mareale. *Ma non cesseranno naturalmente le polemiche. Ciò non deve meravigliare: la storia della difesa di Venezia è infatti storia di conflitti politico-ideologici, sostenuti qualche volta da debole supporto tecnico-scientifico.* Ed è proprio sulla capacità di rispondere all'esigenza di fare chiarezza che si eserciterà, qualche anno dopo, il ruolo decisivo di **Enrico Marchi**.

Ma torniamo agli anni '70. La risposta del potere politico al dibattito che si svolgeva al Comitato e alle risultanze del Concorso di Idee, non sarà immediata, come molti auspavano. Occorrerà attendere l'emanazione della Prima Legge Speciale su Venezia e l'approvazione degli indirizzi governativi da essa previsti. Nel Settembre 1975 il Ministero dei Lavori Pubblici bandiva un *appalto concorso internazionale* in cui si richiedeva di individuare soluzioni per l'abbattimento delle acque alte attraverso «...un sistema di opere di regolazione fisso delle bocche che possa essere successivamente integrato da parti manovrabili nel caso dovesse rendersi necessario - in relazione ai livelli di marea - addivenire alla chiusura totale delle bocche medesime».

Si affaccia qui una questione che sarà al centro del dibattito per molto tempo, con echi

non ancora scomparsi persino ai nostri giorni: restringimenti fissi delle bocche? E in che misura? La Commissione Ministeriale preposta alla valutazione dei cinque progetti ammessi all'appalto (Consorzi **Agiltec**, **Cia**, **Saipem-Farsura-Recchi-Cogefar**, **Cive** e **Vela**), presieduta dal Presidente della terza sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, comprendeva alcuni autorevoli esponenti dell'Idraulica Italiana e straniera: **Augusto Ghetti** dell'Università di Padova, **Andrea Russo Spina** dell'Università di Napoli e **J. Larras**, emerito presso l'Università di Tolosa. A **Ghetti** fu, in particolare, affidato un ruolo fondamentale a supporto della valutazione dei progetti: quello di «...elaborare a mezzo di modello in possesso dell'Università di Padova, l'influenza sulla riduzione dei colmi, per alcune maree significative, dei restringimenti delle bocche secondo i vari progetti...», «della eventuale apertura delle valli da pesca...» e «...dell'espansione delle maree nelle aree già imbonite della 3ª zona industriale...».

Dopo circa un anno di lavoro e ben 13 riunioni plenarie, la Commissione (31 Marzo 1978) concluderà i suoi lavori licenziando una relazione in cui si attribuisce al tema della *gradualità delle opere*, esplicitamente richiamata nel bando un'importanza primaria e irrinunciabile (Il bando prescriveva all'art. 2 «...la soluzione tecnica del problema dovrà prevedere due fasi di realizzazione delle opere: la prima relativa al restringimento fisso delle bocche e la seconda, intesa come integrazione eventuale della precedente, relativa ai dispositivi manovrabili che dovranno consentire la chiusura totale delle bocche all'ingresso della marea...», chiarendo che «la proposta gradualità...» potrà «consentire una verifica di congruenza degli interventi con il regime idrodinamico della laguna, con quello ecologico e con le funzioni portuali...», anche «...in rapporto alla possibile diversa evoluzione del fenomeno della subsidenza...»).

Le sue conclusioni possono riassumersi come segue.

i) Le riduzioni dei livelli di marea come ef-



Il Prof. Enrico Marchi (ph. Unige)

fetto dei restringimenti fissi...sarebbero variabili... da un minimo di pochi cm ad un massimo di 10-15 cm che può elevarsi eccezionalmente fino a 20 cm con un particolare tipo di marea e con un restringimento delle bocche, spinto fino a lasciare un varco di 250 m a Lido e di 200 m a Malamocco e Chioggia. Su tale risultato *la Commissione sembra concordare.*

ii) La differenza fra le diverse soluzioni consiste nel maggiore o minore intervento degli organi mobili in corrispondenza a restringimenti fissi meno o più accentuati (con conseguente minore o maggiore impatto sulla navigazione e sul ricambio idrico). La Commissione, con l'opposizione del prof. **Larras**, decide di non stabilire una graduatoria dei progetti, *non si esprime quindi sulla cruciale questione dell'entità dei restringimenti fissi.*

iii) I progettisti concorrenti hanno tutti giudicato secondario il beneficio ottenibile con gli interventi collaterali (apertura delle valli da pesca e recupero delle aree della 3ª zona

industriale): conseguentemente essi hanno ritenuto inopportuno affrontare il complesso e delicato problema della difesa e conservazione di un ambiente di così rilevante interesse naturalistico ed economico di fronte ai modesti vantaggi di riduzione delle acque alte. *Della correttezza di tale giudizio la Commissione non sembra essere stata pienamente convinta.*

iv) I progetti non hanno affrontato il problema della vivificazione della laguna nord-orientale, che la Commissione considera importante pur riconoscendone la delicatezza con riferimento al mantenimento delle caratteristiche naturalistiche ed ambientali.

Sulla base delle considerazioni precedenti, la Commissione concluderà che «...nessuna delle soluzioni proposte dai concorrenti soddisfa pienamente alle finalità del bando...».

Enrico Marchi analizzò in grande dettaglio questa relazione. **Ho avuto il privilegio di avere accesso al testo chiosato da Marchi nei passaggi che suscitavano il Suo consenso o gli generavano perplessità.** Tali chiose (e alcune mie libere interpretazioni) suggeriscono a me alcune riflessioni.

La prima riflessione consiste nel rilevare che le finalità del bando contenevano elementi di ambiguità che rendevano sostanzialmente insoddisfatti pienamente.

La relazione stessa, nelle conclusioni, rilevava come la filosofia del bando si ispirasse alla convinzione della possibilità di ottenere significative riduzioni delle acque alte con l'utilizzo di restringimenti fissi. Ma il bando imponeva ad un tempo la congruità degli interventi con il mantenimento di un adeguato ricambio lagunare e della funzione portuale. Le risultanze dell'appalto concorso mostravano che tali obiettivi non sono compatibili se non per valori molto modesti dei restringimenti fissi e, quindi, dei relativi benefici per la difesa dalle acque alte.

Analogamente, il bando ipotizzava la possibilità di ottenere significative riduzioni delle acque alte attraverso l'apertura delle valli da pesca e il recupero degli imbonimenti: le risultanze dell'appalto concorso negavano la validità di tale ipotesi.

Infine il bando richiedeva di affrontare il problema della vivificazione della laguna nord-orientale, non facilmente compatibile con la scelta di perseguire la riduzione permanente dei flussi di marea attraverso l'adozione di restringimenti fissi, specie dell'entità considerata dai progettisti.

La seconda riflessione attiene al fatto che la relazione della Commissione non ritenne di dover fare chiarezza su tali ambiguità e in particolare sulla questione cruciale relativa al ruolo dei restringimenti fissi. A distanza di dodici anni dall'alluvione del '66, il problema della difesa dalle acque alte rimaneva sostanzialmente irrisolto, rimandato allo svolgimento di ulteriori studi.

Se «...per il mondo ambientalista l'appalto concorso...» era stato «...l'emblema dell'abdicazione delle istituzioni, una plateale confessione di impotenza da parte dello Stato e dei suoi organi tecnico-scientifici nell'affrontare con strumenti propri i complessi problemi veneziani...» (Dossier ANSA, 1996), le conclusioni della Commissione Ministeriale generarono una situazione di impasse che fu nuovamente scossa solo in conseguenza di un altro evento di acqua alta particolarmente intenso: **1,66 cm, il 23 Dicembre 1979. Il 10 Marzo 1980 (a distanza di due anni dalla conclusione dell'appalto) il Ministro dei Lavori Pubblici Franco Nicolazzi emanava un decreto Legge per l'acquisto dei progetti presentati al concorso; il 11 Giugno 1980 nominava una nuova Commissione costituita da tre eminenti Idraulici Augusto Ghetti, Enrico Marchi e Giannantonio Pezzoli; uno strutturista Pietro Matildi; un chimico Roberto Passino; e, inoltre, in una seconda fase, Roberto Frassetto e un autorevole esperto olandese, Jan Agema. La commissione dei "sette saggi" veniva chiamata a redigere uno studio di fattibilità per la difesa di Venezia dalle acque alte.**

Prima di dedicarci a richiamare l'opera dei sette saggi e di Enrico Marchi in particolare, è opportuno tuttavia fare menzione di un "ulteriore studio", commissionato dal Comune di Venezia, che precede di poco lo studio di fattibilità. Si tratta di un **dossier presentato nel Maggio 1980 sul tema del "Ripristino, Conservazione ed Uso dell'ecosistema Lagunare Veneziano"** ad opera di un gruppo di studio, prevalentemente veneziano, coordinato da **Augusto Ghetti e Roberto Passino**, due dei futuri saggi. La lettura di tale Dossier è per molti aspetti illuminante.

Lo schema di difesa proposto nel Dossier è fondato su una distinzione fra **tre livelli di difesa.**

i) La difesa dagli eventi più frequenti (livello <110 cm) è demandata ad interventi di **ripristino altimetrico ed arginamento delle unità insu-**

lari.

ii) A **sbarramenti mobili** è riservato il ruolo di intervenire solo per gli eventi eccezionali, definiti come quelli che superano il livello di 120 -130 cm, ciò al fine di minimizzare l'impatto sul traffico portuale (ecco una implicita scelta di modello di sviluppo).

iii) Resta un intervallo relativamente ampio (110 cm - 120/130 cm) che il Dossier ritiene possa essere affidato ad una varietà di interventi intesi alla **"riduzione dei volumi d'acqua scambiati tra mare e laguna"** e alla **"riacquisizione di aree oggi precluse all'espansione della marea"**.

Il punto di vista qui sotto contiene **tre importanti elementi:**

- **il primo** è la convinzione che **«la subsidenza è stata arrestata...è operante la sola componente naturale con tassi trascurabili a breve e medio termine...»** e **«...l'eustatismo avrebbe iniziato una fase quanto meno quiescente...»**

- **il secondo** è ancora quello della **possibilità di ottenere significative riduzioni dei livelli in laguna attraverso restringimenti fissi alle bocche;**

- **il terzo** è quello dell'esistenza di uno **stretto legame fra i problemi del degrado morfologico della laguna e quello della difesa dalle acque alte.**

Vedremo che tale punto di vista porta gli estensori del Dossier ad affermazioni nel solco di quell'ambiguità che abbiamo rilevato nella relazione della Commissione Ministeriale citata. La reiterazione nel tempo di tali affermazioni sarà destinata ad influenzare pesantemente l'opinione pubblica e soprattutto la capacità dello Stato di rispondere prontamente ai problemi di salvaguardia. Esaminiamo alcune di queste affermazioni.

Recita il Dossier: **«Lo stato di degrado generale si è originato da un complesso di cause naturali ed antropiche...Ne sono derivati i seguenti effetti...l'assenza di attenuazione dell'ampiezza della marea tra Adriatico e Laguna centrale...»**. E ancora: **«Ne è conseguita una parificazione dei livelli tra mare e laguna»** E inoltre: **«...si evidenzia inoltre come tali eventi idraulico-morfologici siano anche causa della aumentata frequenza delle acque medio - alte...»**. Più avanti: **«Dunque l'elemento centrale e pertanto prioritario per la salvaguardia lagunare, è rappresentato dall'intervento di ridimensionamento dei flussi alle bocche di porto»**. E infine: **«Se si considera poi che la superficie lagunare è stata ridotta di quasi un terzo per interrimenti, bonifiche, arginatura di valli, etc. e che notoriamente ciò concorre ad esaltare i fenomeni idraulici nel bacino, appare chiaro che l'intervento su questa seconda componente deve accompagnarsi al primo per migliorare l'efficacia»**.

Il senso di tali affermazioni non sembra lasciare dubbi. Ma era un punto di vista fondato? Vedremo più avanti quale sarà la posizione dei sette saggi. Quella di Marchi si evince dai suoi scritti ed è inequivocabile. Nel Suo ultimo lavoro a stampa, che credo possa a buon diritto considerarsi il Suo testamento su Venezia, Egli distingue con la consueta chiarezza le cause dell'incremento delle acque alte: aumento dell'ampiezza della marea trasmessa attraverso le bocche, aumento del livello relativo del medio mare rispetto al territorio Veneziano. E, sul primo effetto, utilizzando i risultati di un'analisi statistica di Adams [1974] e le osservazioni di Canestrelli et al. [1983] conclude che **«...l'ampiezza dell'escursione media non ha subito variazioni superiori a 3-4 cm. «almeno dopo il 1920»**. Sul secondo effetto, attraverso un'analisi la cui semplicità rafforza l'evidenza delle conclusioni, Egli dimostra che **eustatismo e subsidenza**

L'IMPRONTA DEGLI INGEGNERI LIGURI
SUL MOSE DI VENEZIA / 1

speciale

**L'ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI GESTIONE
FUNZIONAMENTO, TECNOLOGIA, CONTROLLI**

Il complesso apparato di Sae operativo, decisionale, di controllo e di emergenza, disposti elettronicamente, dalla base, processori, previsioni meteo, simulazione, allarmi, sorveglianza, che sta dietro il funzionamento delle 78 paratoie d'acciaio mobili che bloccano l'alta marea alle Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia.

Prof. Ing. Gianni Venanzio
Il sistema di gestione del Mose (MOSÉ) è stato studiato e progettato dall'Ente Venezia-Mare, un consorzio pubblico-privato formato dalla Regione del Veneto, dalla Provincia di Venezia e dalla Regione del Friuli Venezia Giulia. La Laguna di Venezia è separata dal mare da una barriera di 78 paratoie in acciaio, alte 10 metri, che si aprono e si chiudono automaticamente in base alle maree. Il sistema di gestione del Mose è stato studiato e progettato dall'Ente Venezia-Mare, un consorzio pubblico-privato formato dalla Regione del Veneto, dalla Provincia di Venezia e dalla Regione del Friuli Venezia Giulia.

mentovazione.
La soluzione complessiva delle dighe mobili è L.0. km. Confini di navigazione alle Bocche di Malamocco e Chioggia, e di marea di sicurezza, per il traffico di merci e di persone, sono state definite, adatte alle diverse condizioni di marea, e sono state realizzate con le paratoie mobili. Le paratoie sono state progettate e realizzate in modo da garantire la massima sicurezza e la massima efficienza. Le paratoie sono state progettate e realizzate in modo da garantire la massima sicurezza e la massima efficienza.

sollecita a priori: affinché s'operino in un'ottica di integrazione e rispetto della necessità funzionale con il resto della laguna, durante la gestione ordinaria, in modo da non compromettere l'ecosistema lagunare. Questo riferimento generale sul traffico marittimo della laguna e sugli aspetti di gestione dell'opera, che deve essere tenuto presente e considerato nella fase di progettazione, è stato ripreso e sviluppato nel Documento di Progetto del Mose, che è stato approvato dal Consiglio di Amministrazione del Mose, e che costituisce il quadro di riferimento per la progettazione e la realizzazione dell'opera.

**LA SOSTANZIALE DI VENEZIA
E DELLA LAGUNA**

Prof. Ing. Gianni Venanzio
Il sistema di gestione del Mose (MOSÉ) è stato studiato e progettato dall'Ente Venezia-Mare, un consorzio pubblico-privato formato dalla Regione del Veneto, dalla Provincia di Venezia e dalla Regione del Friuli Venezia Giulia. La Laguna di Venezia è separata dal mare da una barriera di 78 paratoie in acciaio, alte 10 metri, che si aprono e si chiudono automaticamente in base alle maree. Il sistema di gestione del Mose è stato studiato e progettato dall'Ente Venezia-Mare, un consorzio pubblico-privato formato dalla Regione del Veneto, dalla Provincia di Venezia e dalla Regione del Friuli Venezia Giulia.

A&B Ordine Ingegneri Genova / ottobre-dicembre 2021 / n° 4

sono da soli in grado di giustificare pressoché totalmente l'accresciuta frequenza delle acque alte (Figura 1, Marchi, 2003): correlando in un piano semilogaritmico il livello a Punta della Salute con il numero medio per decennio di eventi in cui il livello è stato superato si ottiene una retta che bene interpreta gli eventi del periodo 1875-1938. La retta ottenuta traslando verticalmente la precedente di 23 cm (innalzamento del livello relativo del medio mare rispetto alla terraferma dovuto all'effetto concomitante di eustatismo e subsidenza nel secolo scorso) interpola piuttosto bene gli eventi relativi al periodo 1966-2001!

Altre affermazioni impegnative sono presenti nel Dossier. Gli interventi permanenti alle bocche dovrebbero consistere non solo in restringimenti fissi ma anche nella «riduzione dei fondali, opportunamente stabilizzati... con adeguate opere di fondo per la dissipazione di energia» in modo da «...ripristinare alle bocche condizioni più consone agli equilibri lagunari...» contenendo «...indesiderati eccessi localizzati di velocità...». (Interessante qui l'uso della parola "equilibri lagunari": un "equilibrio" il cui ripristino richiede di "impedire" al fondo di rispondere naturalmente all'intervento di restrizione dei varchi). Marchi chiosa: e la navigazione? Ma il Dossier si spinge oltre, affermando che «...la riduzione dei volumi d'acqua invasati avrebbe la capacità di limitare e potenzialmente d'invertire il trend degenerativo della laguna...». Marchi chiosa: e l'ecologia?

Due pagine più in là il Dossier propone il recupero all'azione delle maree delle aree dell'ex-terza zona industriale, delle valli da pesca e di alcune aree bonificate. Independentemente dall'effettiva utilità di questi interventi per l'attenuazione dei livelli in laguna, che i sette Saggi valuteranno essere assai modesta, si trattava di interventi che avrebbero prodotto evidentemente un aumento della velocità (e quindi dei volumi scambiati) alle bocche, contraddizione palese immediatamente colta da Marchi nelle sue chiose.

Quando si tenterà una ricostruzione storica del dibattito tecnico-scientifico sulla salvaguardia di Venezia, svoltosi nell'ultimo scorcio dello scorso secolo, è a questo Dossier che occorre riferirsi per cogliere le origini dei successivi ricorrenti conflitti sulla scelta della strategia di difesa della laguna.

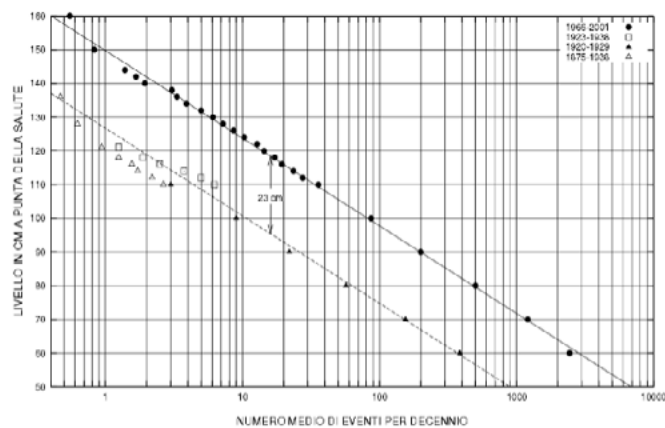


Figura 1 - Correlazione livello a Punta della Salute (Numero medio per decennio di eventi in cui il livello è superato (Marchi, 2003): traslando di 23 cm la retta relativa a eventi del periodo 1875-1938 si trova la retta che interpola eventi relativi al periodo 1966-2001)

ENRICO MARCHI ED IL PROGETTONE

In questo contesto Enrico Marchi venne chiamato a dare il Suo contributo alla soluzione del problema tecnico della salvaguardia della città. Marchi aveva da tempo lasciato la prestigiosa Scuola dell'Università di Bologna in cui si era formato con la guida del Suo autorevole Maestro, Giulio Supino, Linceo. Era infatti stato chiamato, nel 1962, alla cattedra di Idraulica dell'Università di Genova ed alla direzione di quello che doveva diventare il "Suo" Istituto di Idraulica. E proprio nel 1979 era stato eletto Preside della Facoltà di Ingegneria, carica che, non senza qualche tormento personale, sentirà il dovere di lasciare per l'impossibilità di dividerla con la responsabilità e l'impegno legati alla partecipazione ai lavori della Commissione Ministeriale che redigerà il cosiddetto "Progettone".

La Commissione ebbe la capacità di *assolvere al mandato ricevuto nei tempi richiesti*. La Corte dei Conti registrava infatti il 27 Settembre 1980 le convenzioni con cui si richiedeva ai progettisti di

provvedere entro il termine di 8 mesi allo svolgimento dell'incarico: **il 26 Maggio 1981 la Commissione licenziava la sua relazione finale (Figura 2)**. Il mandato Ministeriale attribuiva ai professionisti *la più ampia discrezionalità in merito alla definizione della soluzione*, naturalmente nel rispetto dei vincoli imposti dalle disposizioni legislative vigenti, primo fra tutti quello della preservazione dell'unità ecologica e fisica della laguna imposta dalla legge speciale.



Figura 2 - Frontespizio della relazione finale (il "Progettone") licenziata il 26/5/1981 dal Gruppo di Progettazione nominato nel 1980 dal Ministro dei Lavori Pubblici.

Mi sono chiesto quali speciali condizioni si siano create all'interno di quella Commissione per consentire risultati tanto inusuali in un Paese come il nostro, in cui opportunismi e ideologie non di rado congiurano nell'impedire di assumere decisioni tecniche di grande importanza per la comunità. E mi sono dato alcune risposte.

La prima: la Commissione aveva una prevalenza di Ingegneri (ancorché ad un tempo Scienziati). E, se mi è consentita una schematizzazione grossolana ma forse suggestiva, la differenza sostanziale fra gli scienziati ingegneri e gli scienziati puri sta nel fatto che solo i primi possono permettersi di affrontare "problemi irrisolvibili". Marchi apparteneva certamente alla prima categoria.

La seconda: i membri della Commissione *univano ad un'indubbia competenza la qualità di non appartenere (in gran parte) alla grande comunità di addetti ai lavori Veneziani o Padovani*, non risentivano perciò di posizioni pregresse né di condizionamenti di alcuna natura. Faceva eccezione **Augusto Ghetti**, che «...era l'unico dei sette membri... a conoscere già profondamente la situazione lagunare...» (Marchi, 2003). Continua Marchi: «Lui fu prima il Maestro di tutti noi e seppe inquadrare i problemi non solo sotto l'aspetto idraulico, ma anche dal punto di vista storico, urbanistico e ambientale; poi Egli rappresentò la coscienza critica del Gruppo, analizzando profondamente e in modo assolutamente obiettivo tutte le proposte progettuali che via via emergevano, suggerite da un entusiasmo che a distanza di tanti anni è difficile capire anche da parte di chi ha vissuto quell'esperienza».

Ed ecco la **terza risposta**, quella cruciale: la scelta della strategia di difesa fu il risultato di un confronto in cui, senza nulla togliere agli altri membri della Commissione che ebbero ruoli preminenti su altri aspetti, **gli attori principali furono Marchi e Ghetti**. Il primo, con l'entusiasmo di un "giovane" cinquantenne, "proponeva"; il secondo, con la saggezza del settantenne, costruttivamente "disfaceva". Il risultato fu dirompente: vennero identificate e sancite con chiarezza le cause dell'accresciuta frequenza delle alte; vennero proposti chiari rimedi che, discutibili come tutte le soluzioni dei problemi irrisolvibili, avevano tuttavia il pregio di non lasciare margini di ambiguità.

La novità sostanziale rispetto ai termini del dibattito corrente si coglie immediatamente nell'incipit del terzo capitolo (*Obiettivi degli Interventi e possibili soluzioni*) della **Relazione Finale**: si distingue qui fra *obiettivi essenziali* (abbattimento delle acque alte, assicurazione di un ricambio lagunare adeguato agli obiettivi di risanamento ambientale, conservazione dell'agibilità delle bocche ai fini portuali, stabilità dei fondali nella configurazione di progetto) ed *obiettivi collaterali* (recupero aree precluse alle maree, protezione dei litorali). Per la prima volta compare il termine "essenziale": la consapevolezza, cioè, che la complessità e l'importanza del problema della difesa di Venezia



speciale

L'IMPRONTA DEGLI INGEGNERI LIGURI SUL MOSE DI VENEZIA / 1

“QUELLI DEL MOSE” - REVISORE ESTERNO DEL PIANO MORFOLOGICO DELLA LAGUNA SEMINARA: «Così convincemmo il governo a non bloccarlo»

Il Professor Ing. Giovanni Seminarà, Onoreato dell'Università di Genova, di cui è laureato a Genova in Ingegneria Civile, Medaglia nel 2009, PhD in Meccanica...



Nel lungo dibattito concesso alla difesa di Venezia e della sua laguna, con la scelta della soluzione ingegneristica da adottare, una delle questioni sollevate dai movimenti ambientalisti è stata l'impiego delle opere nel cosiddetto "equilibrio lagunare".

non consentiva di perseguire, mettendoli sullo stesso piano e utilizzando gli stessi strumenti, obiettivi distinti. E Marchi lo ricorda chiaramente nella Sua ultima memoria («...Venezia non deve affrontare soltanto il problema della difesa dalle acque alte. Una corretta progettazione di interventi richiede il loro coordinamento e la loro integrazione...»)

siglio Superiore dava il via libera alle opere preliminari (difesa dei litorali, dragaggio dei canali interrati) introduceva infatti stringenti prescrizioni in cui si rimetteva sostanzialmente in discussione la chiarezza dell'analisi dei Sette Saggi, rimandando fra l'altro allo sviluppo di nuovi studi e ricerche. Sulla stessa linea, il Consiglio Comunale di Venezia approvava all'unanimità il progetto di fattibilità con la precisazione tuttavia che la difesa dalle acque alte deve essere «parte di un più generale intervento di riequilibrio idrogeologico in laguna, di recupero degli equilibri tra le diverse componenti dell'ecosistema, di arresto e inversione del processo di degrado del bacino»: ecco riemergere l'ambiguità, che si ritrova anche nelle dichiarazioni di politici, movimenti ambientalisti e intellettuali (Italia Nostra plaude allo stop imposto al via delle opere preliminari da parte della Corte dei Conti il 15 Luglio 1983 dichiarando che «...farebbero parte di un progettone che non è inteso a ripristinare l'equilibrio idrogeologico della laguna secondo il dettato della Legge Speciale per Venezia»).

speciale

L'IMPRONTA DEGLI INGEGNERI LIGURI SUL MOSE DI VENEZIA / 1

“QUELLI DEL MOSE” - COLLAUDATORE STATICO DELLE OPERE MECCANICHE E DI OPERE CIVILI MASCIA: «Per me tutto iniziò con la tesi di un mio allievo»

Laurato nel 1977 presso la Facoltà di Ingegneria a Genova, in Ingegneria Civile, Tesoro con 120 e lode e diploma di pubblicazione, il prof. Donatello Mascia ha lavorato come Professore Associato di Meccanica delle Strutture dal 1976 al 1984 e come Professore Ordinario di Meccanica delle Strutture dal 1984 al 1999. Dal 2004 è Professore Ordinario di Meccanica delle Strutture all'Università di Genova. Dal 2001 è Collaboratore scientifico nell'ambito del MOSE a Venezia. È consulente tecnico a Parigi nel processo per il centro dei ponti Morandi e del Progetto sismico alla Torre Pirelli di Genova, presso il Tribunale di Genova.



Il mio ruolo, nell'aver fatto il MOSE, è stato quello di collaboratore statico, insieme con il prof. Carlo Biondi, delle opere meccaniche. Guardavo a gruppi di agganciate delle bocche di Lido, di Chioggia e di San Nicolò. Ho fatto il collaudo statico di tutto il MOSE, dal 1984 al 1999. Dal 2004 sono Professore Ordinario di Meccanica delle Strutture all'Università di Genova. Dal 2001 è Collaboratore scientifico nell'ambito del MOSE a Venezia. È consulente tecnico a Parigi nel processo per il centro dei ponti Morandi e del Progetto sismico alla Torre Pirelli di Genova, presso il Tribunale di Genova.



anche gli altri problemi, né che tutti gli interventi possano essere realizzati con la stessa scala temporale. Si può e si deve richiedere che i primi non aggravino le altre situazioni o che ne minimizzino le ricadute quando queste sono inevitabili». - Marchi, 2003).

Altrettanto limpida e inequivocabile suona la Relazione quando espone le considerazioni generali sulle possibili soluzioni:

- l'effetto dell'ampliamento del bacino lagunare resta modesto (dell'ordine di pochi cm di attenuazione del colmo a Punta della Salute anche per maree di notevole entità);
- il beneficio che si può ottenere con i recuperi in quota del suolo abitato va valutato in un rialzo del livello di sommergenza fino a quote intorno a +110 cm;
- provvedimenti tecnici limitativi dei flussi di marea attraverso le tre bocche, se derivano da opere fisse (restringimenti trasversali, sbarramenti longitudinali, rialzo del fondo e/o aumento artificiale della scabrezza dei canali) possono attenuare solo moderatamente le escursioni in laguna dovendo essere nello stesso tempo rispettate le esigenze di ricambio d'acqua contro l'inquinamento, di limitazione delle velocità imposte dalla navigazione e dai pericoli di erosione: in particolare, maree atipiche che oscillano intorno ad un livello medio fortemente crescente non sono attenuabili in modo sensibile;
- la salvaguardia della laguna dalle acque alte e particolarmente da quelle eccezionali impone il ricorso a barriere mobili atte a consentire la chiusura totale contemporanea di tutti i varchi di comunicazione mare-laguna ad un livello di guardia prefissato tenendo conto delle esigenze della portualità. E Marchi noterà che tali conclusioni che oggi appaiono semplici, non lo erano affatto agli inizi degli anni '80 («Visto nei termini attuali il problema della scelta del tipo di intervento per difendere Venezia dalle acque alte sembra semplice. Non era così agli inizi degli anni '80 quando la Commissione ministeriale di cui ho parlato nella premessa dovette affrontare il tema assegnato della difesa della Laguna di Venezia dalle acque alte. L'opinione comune era che si potesse raggiungere l'obiettivo con opere fisse alle bocche di porto e verso tale direzione era orientato inizialmente il Ministero dei Lavori Pubblici e la stessa Commissione di Studio. Il dibattito intorno fu acceso e vivace, coordinato con esemplare obiettività da Augusto Ghetti. Numerose soluzioni tecniche furono analizzate, ma l'approfondimento riguardò soprattutto la scelta del criterio di intervento e si concluse con la convinzione unanime che l'idea di muree non necessitate fosse accolta in dipendenza del mantenimento del livello del mare.
La Relazione non trascurava poi di effettuare un'analisi approfondita dei possibili interventi supplementari: la riapertura delle valli da pesca (riduzione livelli a Punta della Salute dell'ordine dei millimetri con aperture controllate), ampliamento della sezione di alcuni canali (effetto irrilevante), eliminazione ostacoli costituiti dalla strada Romea nel sottobacino di Chioggia (effetto irrilevante), sollevamento per pressurizzazione delle falde (giudicato tema di ricerca, ma di dubbie prospettive), sollevamento con iniezioni profonde (giudicato, sulla base della sperimentazione RODIO presso l'isola di Poveglia, interessante ma solo per sollevamenti locali di edifici non molto estesi). La Commissione dei sette saggi perverrà, con queste premesse generali, ad una chiara soluzione progettuale, che non mette conto qui di analizzare in dettaglio. Il progetto verrà approvato il 27 Maggio del 1982, con il voto 209 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: veniva sancita così per la prima volta, la necessità di far ricorso per la difesa di Venezia all'adozione di paratoie mobili.

MARCHI E IL DOPO-PROGETTONE

Ma, nel dispositivo del voto, erano già presenti le premesse di quel percorso tormentato che seguirà tale approvazione: mentre il Con-

...farebbero parte di un progettone che non è inteso a ripristinare l'equilibrio idrogeologico della laguna secondo il dettato della Legge Speciale per Venezia». E l'architetto Matilde Marcello, appartenente ad un gruppo di intellettuali noti come i "Blu" veneziani, dichiara agli inizi del 1984: «Pensare a un restringimento delle bocche vuol dire salvarsi forse dalle acque medio-alte ma chiudere Venezia in un mare di feci e veleni». Il 20 Settembre 1984, compare su Gazzettino di Venezia un'indagine che mette in evidenza una spaccatura fra maggioranza e opposizione nel giudizio sul Progettone, sul ruolo dell'apertura delle valli da pesca e sul controllo del traffico petrolifero). Un'ambiguità che accompagnerà il dibattito fino ai giorni nostri. Fra mille polemiche il governo deciderà di affidare in concessione ad un gruppo di imprese pubbliche e private, studi, progettazione e realizzazione degli interventi: nasceva il Consorzio Venezia Nuova. E si avverte l'esigenza di una nuova Legge Speciale in grado di superare i limiti della 171, in particolare quella sovrapposizione di competenze che aveva sostanzialmente paralizzato l'azione pianificatoria. La 798, su cui si registrò un'ampia convergenza, verrà approvata il 29 Novembre 1984: mentre si riprecisavano le competenze dello Stato (progettazione, sperimentazione e realizzazione delle opere di difesa dalle acque alte, di riequilibrio idrogeologico, di arresto del degrado), della Regione (approvvigionamento idrico e inquinamento), dei Comuni (restauro immobili, sistemazione ponti e fondamenta), il coordinamento degli interventi veniva affidato ad un Comitato interministeriale di Indirizzo, Coordinamento e Controllo (il cosiddetto Comitatore), comprendente anche sindaci e Presidente della Regione Veneto, presieduto tuttavia dal Presidente del Consiglio dei Ministri, una decisione che ribadiva che Venezia costituisce «un problema di preminente interesse nazionale». I primi atti del Comitatore non contribuiscono a ridurre la confusione. Il Presidente del Magistrato Lamberto Sortino svolge una relazione nel corso della seduta inaugurale del Comitatore tenutasi a Venezia il 18 Febbraio 1985. In essa sembra emergere la volontà di riaprire la questione della difesa dalle acque alte («La soluzione va ricercata attraverso una paziente analisi dei possibili interventi, valutandone i riflessi positivi e negativi nelle diverse componenti del sistema lagunare e individuando, infine, un "mix" di provvedimenti che costituiscono un compromesso ottimale tra esigenze spesso contrastanti»). Ma non era stato proprio questo l'approccio dei Sette Saggi?!. E il 28 Maggio dello stesso anno il Comitatore approva all'unanimità la convenzione Ministero dei Lavori Pubblici-CVN, modificata tuttavia in modo da dichiarare prioritario il disinquinamento della laguna rispetto agli interventi alle bocche di porto: il problema della scelta della strategia di difesa diventa secondario rispetto alla questione delle priorità. Non mancano naturalmente sostenitori delle tesi più variegate: Leonardo Benevolo (Corriere della Sera del 28 Novembre 1986) sostiene che in assenza di un piano urbanistico, qualunque progetto di opere tecniche sarebbe «...scientificamente e operativamente inattendibile...».

(2. fine)

Giovanni Seminarà

SPORTELLINO INARCASSA - INIZIATIVE, NEWS E RISPOSTE AGLI ISCRITTI

Fondazione: patrimonio, sussidi, pensioni, nuovi servizi



Gianluigi Calzetta
Delegato Ingegneri Genova CND

Proroga sussidi per Covid 19, coperti gli eventi fino al 30 aprile 2021

A fronte del protrarsi dell'emergenza epidemiologica, il Consiglio di Amministrazione di Inarcassa, nella riunione del 26 febbraio 2021, ha deliberato di prorogare i termini per il riconoscimento del sussidio per contagio da Covid-19 a tutti gli eventi insorti entro il 30 aprile 2021, data in cui - ad oggi - è prevista la cessazione dello stato di emergenza. Le prestazioni saranno liquidate in ordine cronologico, in base alla data di presentazione della domanda, nei limiti dello stanziamento deliberato dal CND nella riunione dell'11 e 12 maggio 2020.

* * *

Deroga al pagamento del minimo soggettivo

Gli iscritti con redditi annuali che determinino importi inferiori al minimo contributivo, per un massimo di cinque anni anche non consecutivi, possono richiedere la deroga al pagamento del minimo soggettivo. La richiesta va inoltrata, tramite l'applicazione dedicata disponibile su *Inarcassa On Line* alla voce "Agevolazioni", entro il 31 maggio 2021 e potrà essere eventualmente annullata entro la stessa data. Si ricorda che recenti modifiche normative, da quest'anno escludono dall'agevolazione gli iscritti titolari di pensione di altro ente, fatto salvo per la pensione di invalidità civile dell'INPS.

* * *

Sondaggio fra iscritti e società di ingegneria per nuovi servizi in convenzione

La Fondazione ha sottoscritto un protocollo d'intesa con "Iason" e "Zero Km Finance" per valutare preliminarmente l'interesse degli iscritti ad usufruire di un servizio di sconto, in pro-soluto, delle fatture verso clienti che siano SpA o Srl. Lunedì 15 marzo è stata inviata a 20.000 professionisti e 3.500 società di ingegneria, rappresentativi della popolazione degli associati, una email di invito a partecipare, in forma anonima, ad un sondaggio online che consentirà di acquisire i livelli di gradimento della proposta.

* * *

Adeguamento Istat delle pensioni e dei contributi

Come previsto dal Regolamento Generale di Previdenza, il Consiglio di Amministrazione, nella riunione del 29 gennaio scorso, ha deliberato la rivalutazione ISTAT delle pensioni e dei contributi allo 0,1%. Nel 2021 pertanto, l'importo dei contributi minimi sarà pari a 2.360 euro per il soggettivo e a 705 euro per l'integrativo. Il provvedimento è all'esame dei Ministeri Vigilanti per gli adempimenti di legge.

* * *

Sostegno alla professione: finanziamenti on line agevolati in conto interessi

Nell'ambito degli interventi per il sostegno alla professione, sono di nuovo disponibili i finanziamenti on line agevolati, finalizzati all'allestimento o al potenziamento dello studio e allo svolgimento di incarichi professionali fino a 30.000 euro, con l'abbattimento in conto interessi del 3% a carico di Inarcassa.

* * *

Patrimonio Inarcassa attorno ai 12 miliardi di euro

A fine febbraio il patrimonio di Inarcassa, a valori correnti di mercato, si mantiene attorno ai 12 mld di Euro grazie alla tenuta dei mercati finanziari durante queste prime settimane dell'anno, nonostante il significativo rialzo dei rendimenti obbligazionari a livello globale abbia comportato qualche penalizzazione su tale segmento del portafoglio.

Il Consiglio di Amministrazione di fine mese, alla luce del permanere di una grande incertezza dovuta all'evolversi della crisi pandemica, ha confermato la riduzione tattica del rischio azionario, compatibilmente con i limiti stabiliti dall'AAS (Asset allocation strategica, Allocazione strategica delle risorse), attraverso opportuni strumenti quotati di copertura di tale rischio. Nell'ambito del processo di riallineamento alla nuova AAS sono stati deliberati nuovi investimenti in economia reale sia a livello domestico con particolare riferimento al campo infrastrutturale, sia a livello internazionale, con particolare enfasi nel settore immobiliare. In entrambi i casi gli investimenti perseguono anche obiettivi di sostenibilità ambientale, tema ormai fondamentale nelle scelte di investimento.

* * *

Qualcuno ha scoperto Vitruvio: soluzioni per l'incasso anticipato dei crediti

Attraverso un'apposita convenzione, Inarcassa ha voluto offrire agli associati una soluzione finanziaria innovativa per anticipare l'incasso dei crediti vantati presso le Pubbliche Amministrazioni (P.A.). Un servizio per le esigenze dei liberi professionisti e delle società, dotato di strumenti dedicati e specifici realizzato da partner qualificati: CFN, società indipendente di consulenza di *corporate finance* e Officine CST, uno dei principali operatori italiani nel settore della gestione e recupero crediti verso la P.A.

Approfondimenti nel sito ufficiale di Inarcassa: www.inarcassa.it

FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI DELLA LIGURIA



Piazza della Vittoria, 11/10
16121 Genova
C.F. 95045940103

www.federazioneingegneri.liguria.it
PEC federazione.liguria@ingpec.eu

Presidente Gianni Rolando (IM)
Consiglieri
GENOVA Maurizio Michelini, Alfonso Russo, Deborah Savio
IMPERIA Riccardo Restani
LA SPEZIA Pietro Franchetti Rosada, Claudia Bedini
SAVONA Diego Pastorino, Marcello Macciò

ORDINI DEGLI INGEGNERI Di Genova



Piazza della Vittoria, 11/10
16121 Genova
Tel. 010.593840 / 010.593978
Fax 010.5536129
C.F. 80039470101
www.ordineingegneri.genova.it
PEC ordine.genova@ingpec.eu

Presidente Maurizio Michelini
Vice Presidenti Paolo Costa, Greta Gualco
Segretario Enrico Sterpi
Tesoriere Deborah Savio
Consiglieri
Arturo Antonelli, Vittorio Bruzzo, Andrea Chiaiso, Matteo Gentile, Claudio Firpo, Michele Lanza, Felice Lombardo, Aristide Fausto Massardo, Alfonso Russo, Gianni Vernazza
Consigliere Nazionale CNI Roberto Orvieto

ORDINI DEGLI INGEGNERI Di Imperia



Via della Repubblica, 11
18038 Sanremo (Imperia)
Tel e Fax 0184.530799
C.F. 81001410083
www.ordineingegneriimperia.it
PEC ordine.imperia@ingpec.eu
info@ordineingegneriimperia.it
loredana@ordineingegneriimperia.it

Presidente Riccardo Restani
Vice Presidente Simone Di Marcoberardino
Segretario Fabio Sappia
Tesoriere Simone Dimarcoberardino
Consiglieri
Fabiano Boeri, Enrico Ingenito, Maria Ramella, Giovanni Rolando, Stefàna Rossi, Marco Savini

ORDINI DEGLI INGEGNERI Di La Spezia



Via Vittorio Veneto, 19
19124 La Spezia
Tel. e Fax 0187.732768
C.F. 80017220114
www.ordineingegnerilaspezia.it
PEC ordine.laspezia@ingpec.eu
segreteria@ordineingsp.com

Presidente Pietro Franchetti Rosada
Vice Presidente Nicola Brizzi
Segretario Michele Codegla
Tesoriere Simone Tesconi
Consiglieri
Claudia Bedini, Paolo Ferrari, Stefano Fusi, Riccardo Marangoni, Pietro Muscinesi, Roberto Vallarino, Marco Vescovi

ORDINI DEGLI INGEGNERI Di Savona



Corso Italia, 8/11
17100 Savona
Tel. 019.822678, Fax 019.822696
C.F. 80003460096
www.ordineingegnerisavona.it
PEC ordine.savona@ingpec.eu
ingegneri.savona@ordineingegnerisavona.it

Presidente Diego Pastorino
Segretario Maria Alessandra Binaghi
Tesoriere Diego Bergero
Consiglieri
Sara Arri, Ingrid Bonino, Gabriele Calzavara, Marcello Macciò, Federico Mazzetta, Danilo Muraglia, Piero Siccardi, Luciano Vicinanza

ISCRITTI ALBO PROFESSIONALE

al 1 marzo 2021

	Genova	Imperia	La Spezia	Savona	Liguria
Sezione A	4.505	453	696	1.011	6.665
Sezione B	118	23	32	74	247
Totale	4.623 di cui 740 donne	476 di cui 72 donne	728 di cui 115 donne	1.085 di cui 178 donne	6.912 di cui 1.105 donne

Questo numero è scaricabile in pdf dal sito dell'Ordine degli Ingegneri di Genova e viene spedito in formato pdf a tutti gli oltre 4.600 iscritti all'Albo degli Ingegneri di Genova e agli altri Ordini provinciali Liguri per l'invio ai propri iscritti e ai propri contatti. Viene anche mandato agli Ordini tecnici liguri e nazionali, alle pubbliche istituzioni, ai giornalisti e ai soggetti di interesse per la categoria. Inoltre una apposita tiratura stampata su carta viene diffusa a vari soggetti e attraverso le attività formative interne e gli eventi organizzati o a cui l'Ordine di Genova partecipa. La riproduzione, anche parziale, delle pagine e dei testi è consentita purché siano espressamente citati la fonte e gli autori. È vietato riprodurre, anche in modo parziale, l'impaginazione grafica senza espressa autorizzazione della proprietà. Le immagini riprodotte sono dell'Ordine, di autori regolarmente retribuiti o di archivi, oppure sono state reperite presso fonti pubbliche e libere. I marchi citati appartengono ai rispettivi proprietari. Nel caso non sia stato possibile rintracciare eventuali detentori di diritti, l'editore si dichiara disponibile ad adempiere ai propri obblighi. Il prezzo dell'abbonamento è compreso nella quota di iscrizione annuale all'albo, le copie in abbonamento a titolo oneroso sono in percentuale non inferiore al 50% del totale delle copie spedite.

sommario

- 1 Il Rullo... di Rolli**
Vignetta a cura di **Stefano Rolli**
- 2 Random**
- 6 Cover**
Dagli Ingegneri una terapia per curare il pianeta Sanità di **Alberto Cella** e **Ilmo Lanza**
- 10** Contro il Corona virus si sperimenta anche il campo elettromagnetico di **Gianfranco Sansalone**
- 13** ANPR, la banca dati digitale unica entra in pista: ecco tutti i vantaggi di **Gianfranco Sansalone**
- 15 Professione**
Gli ingegneri dell'Informazione nella classificazione dell'ISTAT? di **Matteo Gentile**
- 16** L'Unige riferimento Unesco sull'Energia sostenibile di **Aristide Fausto Massardo**
- 18** Chi vuol fare l'Ingegnere clinico? di **Stefano Scillieri**
- 20** Ingegneri Biomedici e Clinici: l'Elenco Nazionale Certificato di **Matteo Gentile**
- 22 Genova 2018-2048**
Dopo il viadotto "tecnologico" ora è difficile tornare all'antico di **Marco Manara**
- 24 Speciale Mose**
Così l'ingegno dei genovesi per la salvezza della laguna di **Gianfranco Sansalone**
- 25 Quelli del Mose**
Sandro Stura, fra i più autorevoli e ascoltati
Podenzana: «Meglio tacere, c'è un contenzioso legale»
- 26** Enrico Marchi: barriere mobili in Laguna, storia di un "precursore" di **Giovanni Seminara**
- 30 Qui Ordine**
Sportello Inarcassa: l'attività della Fondazione.
Patrimonio, sussidi, pensioni, nuovi servizi di **Gianluigi Calzetta**
- 31 Qui FROIL - Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Liguria**
Nomi e dati degli Ordini provinciali della Liguria



Entra nella mia vita. Cambiala.

Scegli di adottare a distanza un piccolo che ha bisogno di aiuto.

La sua vita cambierà, andrà a scuola dove riceverà non solo educazione, ma anche cibo nutriente e assistenza sanitaria.

Bastano 70 centesimi al giorno.

Compila e invia questo modulo, ti contatteranno Federica o Fosca per spiegarti i cambiamenti che potrai portare nella vita del bambino che adoterai a distanza. Oppure chiama il numero: 010.5704843.

Nome Cognome

Telefono E-mail

Indirizzo CAP

Città Provincia

Firma

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/03 il trattamento dei tuoi dati personali sarà effettuato da CCS Italia - Centro Cooperazione Sviluppo Onlus, con sede a Genova in via di Scurrià 5/1, in qualità di titolare del trattamento. I dati verranno raccolti nel database di CCS Italia Onlus, gestiti elettronicamente e trattati con la massima riservatezza, per informarti sulle attività dell'associazione, istituzionali e connesse, anche attraverso altri qualificati soggetti. In ogni momento potrai richiedere la modifica e l'eventuale cancellazione scrivendo al nostro responsabile dati: CCS Italia Onlus, Via di Scurrià 5/1 - 16123 Genova oppure comunicazione@ccsit.org, così come previsto dall'art. 7 del D.Lgs. 196/03.



Adotti un bambino a distanza e ci aiuti a farne crescere un milione liberi dalla povertà.

www.childrenoutofpoverty.org

Una campagna promossa da



**Perché tutti i bambini abbiano salute, istruzione e amore.
Ogni giorno.**