

progettando **ing**

ANNO XII, N. 2 APRILE-GIUGNO 2017

Poste Italiane s.p.a. - Sped. in A. P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, DCB Firenze 1

Terra



Nerbini

SOMMARIO



3

Editoriale

Eppur si muove! *di Beatrice Giachi*

CONOSCIAMOCI



5

...Conosciamoci!

I Coordinatori delle Commissioni

DALLE COMMISSIONI



13

Massa che va...

energia che viene *di Pietro Berna*



16

Dalle terre e rocce da scavo
a sottoprodotto

di Arthur Alexanian



20

La sicurezza sul lavoro
nell'esecuzione degli scavi

di Alessandro Matteucci

NARRANDO



24

Una nuova terra tra le stelle?

di Carlo Menzinger di Preussenthal



33

Una nuova terra per il califfato

di Carlo Menzinger di Preussenthal

CITTÀ E TERRITORIO



42

Le case-torri

di Bruno Magaldi



46

La Bombonera

di Fausto Giovannardi



50

AIDIA in visita al MACRO Roma

di Daniela Turazza

CONTEMPORANEA



54

Telelavoro e maternità

di Federica Sazzini



Terra

*Trimestrale d'informazione
dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze*

Viale Milton 65 – 50129 Firenze
Tel. 055/213704 – Fax 055/2381138
e-mail: info@ordineingegneri.fi.it
URL: www.ordineingegneri.fi.it

Anno XII, n. 2
aprile-giugno 2017

Direttore: Beatrice Giachi
(progettando.direttore@nerbini.it)

Comitato di redazione: Daniele Berti, Alessandro Bonini,
Carlotta Costa, Alberto Giorgi, Bruno Magaldi,
Nicoletta Mastroleo, Alessandro Matteucci, Daniela Turazza

Direttore responsabile: Cinzia De Salvia

Realizzazione editoriale: Prohemio editoriale srl, Firenze

© 2018 – Edizioni Nerbini
Via A. Manzoni, 8 – 50121 Firenze
Tel. 055/200.1085
e-mail: edizioni@nerbini.it
www.nerbini.it

ISSN 2035-7125
ISBN 978-88-6434-174-3

Segreteria di redazione: Francesca Serci
(progettando.redazione@nerbini.it)

Prestampa e versione digitale: Inscripta

Stampa: GoPrint, Camisano Vicentino (VI)

Autorizzazione del Tribunale di Firenze
n. 5493 del 31.5.2006 (R.O.C. n. 17419)

Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano l'Ordine e/o la direzione e/o l'editore della rivista.

Foto di copertina: "Treasures from the Wreck of the Unbelievable". Mostra di Damien Hirst. Punta della Dogana, Venezia. Scatto di Carlotta Costa, novembre 2017.

Quarta di copertina: Cimitero di Hangnaamedoo, Atollo di Ari Sud, Maldive. Scatto di Beatrice Giachi, dicembre 2017.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la gentile collaborazione a questo numero il comitato di redazione di Progettando Ing, Arthur Alexanian, Carlo Menzinger di Preussenthal, Federica Sazzini, i coordinatori delle Commissioni Consultive dell'Ordine e tutti i collaboratori e autori della rivista.

Eppur SI MUOVE!*

| di **Beatrice Giachi**



che ciò di cui si è persa traccia oggi sono le adeguate remunerazioni e le soddisfazioni professionali che ci eravamo illusi di raggiungere a partire dai primissimi anni di attività. Carriere in rapida ascesa ed adeguati riconoscimenti economici erano le speranze in nome delle quali abbiamo affrontato anni di studio con il sogno di diventare un giorno illustri professionisti, tecnicamente inattaccabili, inquadrati all'interno di affermati studi

Onda che si infrange sugli scogli, Isola di Sal, Capoverde. Scatto di Beatrice Giachi, aprile 2000.

LA TERRA PROMESSA: è con questa aspirazione che ai miei tempi, e forse ancora oggi, ci si iscriveva all'Università col sogno di diventare un giorno Ingegneri e ricoprire ruoli di vertice all'interno di importanti aziende o nel campo della libera professione. "Un futuro certo, un'occupazione sicura: i laureandi in Ingegneria trovano lavoro ancora prima di finire gli studi" mi dicevano, forse per incoraggiarmi nel periodo in cui gli esami del biennio mi facevano mettere in discussione la strada intrapresa. Alla resa dei conti, già una decina di anni fa, potevo constatare la notevole sterzata delle tendenze attese, sebbene debba riconoscere che entrambe le mie esperienze in ambito aziendale abbiano trovato origine da contatti universitari. Purtroppo, ad oggi, le cose non sono migliorate.

"Il lavoro non manca", sentiamo ripeterci in continuazione a proposito del nostro settore, ma, con disappunto, ci vediamo costretti a ribattere

professionali di cui ben presto avremmo potuto assumere le redini o, in alternativa, al timone di aziende in continua ed incontrastata crescita.

Nelle aspettative della mia generazione il duro lavoro e gli anni spesi sui libri sarebbero dovuti essere ripagati da una strada tutta in discesa una volta giunti in ambito professionale.

Non sono sicura che in passato le cose siano mai andate esattamente in questo modo, ma di sicuro oggi l'approccio al mondo del lavoro non è una passeggiata. I neolaureati devono darsi un bel da fare per trovare un primo impiego (raramente accade il contrario!) e spesso si trovano a dover mandare in giro centinaia di curricula prima di ottenere la disponibilità ad organizzare un colloquio. Per quanto riguarda soddisfazioni e remunerazioni, poi, non si può certo dire che, specialmente all'inizio, rispecchino le aspettative dei più. La situazione non è diversa per i *professionisti senior*, testimoni di un trend in progressivo

* Galileo Galilei, XVII sec. (attribuito).

ed inesorabile rallentamento rispetto al passato. Tuttavia, guardandoci intorno, è innegabile come lo stesso scenario possa essere generalizzato a tutti gli altri settori ed ambiti lavorativi dal momento che rappresenta la conseguenza di

“*E la Terra nell’Universo.
Sentii fremendo ch’è del cielo anch’ella,
e mi vidi quaggiù piccolo e sperso,
errare, tra le stelle, in una stella*”

[Giovanni Pascoli]

una crisi sociale ed economica iniziata qualche decennio fa. Le repentine ascese e gli importanti successi professionali che caratterizzavano gli anni Ottanta e Novanta non sono altro che il risultato del boom economico di quel periodo, dove l’intero Paese era “in corsa” e quando con il lavoro autonomo si poteva davvero garantire un futuro alle generazioni successive e la maggior parte delle aziende erano lanciatissime sui mercati del tempo. Nel contesto attuale, dove l’intero meccanismo ha subito un’inarrestabile frenata, dobbiamo riconoscere come il ruolo rivestito dagli Ingegneri assuma ancora oggi una posizione di rilievo rispetto a tante altre professioni. Personalmente non conosco colleghi che a distanza di un paio di anni dal conseguimento della laurea in Ingegneria, indipendentemente dal tipo di specializzazione, non abbiano trovato uno sbocco occupazionale, a meno di non averlo intenzionalmente rifiutato per motivi personali. Certo, magari molti di loro avranno accettato più di un compromesso e ridimensionato qualche aspirazione, ma, tutto sommato, sarebbe potuta andare peggio... o molto peggio...! I tempi sono indubbiamente mutati, apparentemente non in meglio, ma, volendo analizzare il bicchiere mezzo pieno, contestualmente anche la gamma di possibilità e strumenti che oggi ci vengono messi a disposizione si è ampliata in modo considerevole, aprendo la strada a scenari che, seppur in completa rottura

con il passato, contemplanò potenzialità di notevolissimo spessore.

La spettacolare accelerazione digitale dell’ultimo decennio, unita alla repentina modernizzazione delle connessioni e allo sviluppo dell’Intelligenza Artificiale, sta delineando una profonda trasformazione del modo di vivere e di lavorare: cercare di contrastare questo cambiamento, mantenendosi ancorati alle visioni di un tempo, ci taglierebbe fuori in partenza. Al contempo, è evidente come l’Ingegneria possa giocare un ruolo da vera protagonista all’interno di questo nuovo contesto. Ma la risposta al mutamento non è da cercarsi unicamente nell’interpretazione delle opportunità offerte dall’innovazione tecnologica: parallelamente occorre canalizzare le energie nella coltivazione di linguaggi e relazioni sociali da sviluppare in rete che possano risultare in grado di influenzare il successo di professionisti ed aziende ed aprire le strade ad insospettabili settori, servizi o clienti. Oggi le radicate conoscenze tecniche costituiscono solo un punto di partenza: se da un lato è scontato che queste debbano garantire standard elevatissimi per reggere la concorrenza e sopravvivere al mercato, il vero valore aggiunto sta nell’essere in grado di governare l’intero processo nella sua interezza. È richiesta una maggiore visione di insieme oltre a competenze in grado di spaziare un po’ in tutti i campi e garantire un percorso organico in grado di condurre alla finalizzazione del risultato conclusivo. Attraverso questo atteggiamento di apertura le occasioni di crescita, soddisfazione e magari anche maggior guadagno potranno essere facilmente incrementate. Per esprimere il concetto con un termine che sembra costituire la parola chiave per affrontare le sfide del futuro, occorre sviluppare un maggior orientamento alla “resilienza”: innovare, in fondo, significa anche elevarsi rispetto a coloro che si sforzano unicamente di adattarsi.

La posizione cardine che continuiamo a rivestire nella società ci consente di vivere da protagonisti questa fase di transizione, che va dunque sfruttata in tutte le sue possibili e vantaggiose accezioni. “*Raccogli un fiore sulla Terra e muoverai la stella più distante*”, diceva Paul Dirac. Quindi, cari lettori, l’invito è il seguente: sguardi al futuro e cavalchiamo il cambiamento!

...Conosciamoci!

I Coordinatori delle Commissioni dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze in carica per il quadriennio 2017-2021

*L*a parola al Coordinatore

Ing. Carlotta Costa
Vice Presidente
e Coordinatore dei Coordinatori
delle Commissioni

È con grande piacere (ed anche con un po' di emozione) che ho tenuto la prima riunione di coordinamento delle Commissioni consultive nello scorso mese di novembre, per poter nuovamente incontrare e, in alcuni casi, conoscere i Coordinatori incaricati di guidare i gruppi di lavoro già in parte creatisi nel corso dello scorso Consiglio.

Devo ringraziare in primo luogo il Collega che mi ha passato il testimone, l'ex Consigliere Ing. Alberto Giorgi, che durante lo scorso quadriennio ha svolto un lavoro notevole, seguendo da vicino le attività delle varie Commissioni, coordinando gli eventi e supportando costantemente i vari Coordinatori, ponendosi nei loro confronti come un saldo punto di riferimento nonché di tramite tra le Commissioni ed il Consiglio.

Il mio primo impegno sarà pertanto quello di continuare il lavoro già iniziato, ponendomi come il necessario elemento di mediazione tra il Consiglio (ed il programma che ci siamo impegnati a portare avanti) ed i Coordinatori, che hanno a loro volta l'importante compito di guidare l'attività delle Commissioni.

Avrò inoltre l'onere di sollecitare i Coordinatori a programmare delle attività che possano essere "utili" per gli iscritti e a darne la massima visibilità, attraverso tutti gli strumenti che abbiamo a nostra disposizione e che dobbiamo utilizzare sempre con maggior frequenza per raggiungere gli altri Colleghi, gli altri professionisti e tutta la nostra comunità, fino alle istituzioni.

Ciascuna delle 17 Commissioni che sono ad oggi attive nei vari campi dell'Ingegneria dovrà infatti lavorare per la produzione di eventi, documenti, pubblicazioni ed in generale materiale che possa essere in primo luogo utile per gli altri iscritti e che, in un ambito più esteso, possa contribuire a definire la posizione dell'Ordine come una posizione chiave di riferimento e di interesse per il maggior numero di persone possibile, nell'ottica di aumentare la nostra visibilità ed il nostro peso nella società.

Invito quindi tutti i Coordinatori ad utilizzare i numerosi strumenti di cui l'Ordine si è dotato negli anni, quali, solo ad esempio, la web TV, il sito e questa rivista, per veicolare con immediatezza e versatilità i contenuti più svariati, dal più semplice comunicato stampa alla registrazione di interventi, in modo da rendere gli iscritti partecipi e edotti del lavoro svolto.

Esorto anche i Colleghi che ancora non si fossero iscritti ad una delle Commissioni a prendere contatto con l'Ordine ed a partecipare attivamente nell'ambito di loro interesse, portando il proprio contributo e la propria esperienza nel gruppo di lavoro, in modo da moltiplicare le occasioni di scambio e di crescita, partecipando alla diffusione e all'approfondimento della cultura ingegneristica nelle sue forme più diverse.

Pur consapevole del fatto che non è sempre facile trovare uno spazio tra gli impegni, confido in una risposta positiva dei lettori e resto a disposizione per tutta la collaborazione che si renderà necessaria per l'attività!

Auguro a tutti buon lavoro e vi invito a proseguire la lettura per conoscere i Coordinatori e, in sintesi, l'attività della Commissione presieduta.

i COORDINATORI DELLE COMMISSIONI

ANTONIO AIELLO



C. Lavori Pubblici

Estrazione e Formazione: Laurea in Ingegneria Civile sezione edile conseguita presso l'Università degli Studi di Firenze nell'anno 1984. Abilitazione professionale conseguita nell'anno 1984. Specializzazione in "diritto, finanza e pianificazione ambientale" presso la scuola superiore S. Anna di Lucca. Abilitazione di coordinatore per la sicurezza e RSPP. Abilitazione ai sensi della L. 818/84 (prevenzione incendi). Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1984.

Attività professionale: Istruttore tecnico e funzionario dal 1986 a giugno 1996 presso i Comuni di Vicchio del Mugello, Pelago e Bagno a Ripoli. Dirigente Area Tecnica Lavori pubblici e ambiente dal gennaio 1996 al mese di aprile 2002 presso il Comune di Bagno a Ripoli. Dal maggio 2002 libero professionista con incarichi di progettazione, sicurezza, collaudi da parte di Pubbliche amministrazioni. Consulente esperto in materie di lavori pubblici, dal maggio 2002 al dicembre 2005, presso l'Osservatorio dei Lavori Pubblici della Regione Toscana - CTU presso il tribunale di Firenze, CTP e arbitro per pubbliche

Amministrazioni in materia di contenzioso lavori pubblici. Autore di pubblicazioni in ambito Lavori pubblici.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Coordinatore della Commissione Lavori pubblici presso l'Ordine degli ingegneri di Firenze anni 2014-2015-2016-2017. Componente dal 2015 del Gruppo di lavoro presso il CNI "Parternariato Pubblico Privato". Promotore di seminari formativi e corsi di aggiornamento presso l'Ordine degli Ingegneri di Firenze.

Gli obiettivi della Commissione in breve: Promuovere l'aggiornamento, tenuto conto del particolare momento storico che vede un susseguirsi di Norme in continua evoluzione. - Creare occasioni di scambio di conoscenza ed esperienza tra professionisti e funzionari pubblici. - Organizzare eventi formativi in occasione di significative modifiche di Normativa e di emanazione di nuove linee guida da parte di ANAC. Supportare i colleghi iscritti all'Ordine con pareri ed interpretazione della Norma.

Estrazione e Formazione: Ha conseguito la laurea in Ingegneria Elettronica presso l'università di Pisa nel 1996. Dopo una lunga esperienza, come ingegnere elettronico, nel settore delle telecomunicazioni, occupandosi di progettazione Hw, Sw e Fw, con il passare del tempo, a supporto delle attività tecniche, è stato sempre più coinvolto anche in quelle gestionali partecipando alle iniziative CMMI di Process Improvement, fino a svolgere il ruolo di Engineering Manager, secondo le linee guida di LCM&PC di Finmeccanica. Ha conseguito la certificazione PMP® nel 2012. Dal 2009 è volontario nel PMI (Project Management Institute), nel quale ha ricoperto l'incarico di direttore del Branch "Toscana & Umbria" del PMI-Northern Italy Chapter. Attualmente è direttore del Branch "Toscana" del PMI Center Italy Chapter. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze dal 2005.

Attività professionale: Dal 2013 svolge il ruolo di Program Manager presso la LoB "Optronics System" presso la società Leonardo SPA in ambito nazionale ed internazionale.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: dal 2009 coordinatore della commissione di "Program and Project Management" presso l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze; dal 2012 è stato coordinatore della commissione di "Program and Project Management" della Federazione Toscana degli Ordini degli Ingegneri.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La commissione "Program and Project Management" si pone lo scopo di sviluppare e diffondere conoscenze ed esperienze sul tema della gestione di attività complesse, mirando a diventare un punto di riferimento per chi si occupa di Project Management nel campo della libera professione e all'interno delle organizzazioni. Nella convinzione che solo con uno scambio effettivo di esperienze e con la diffusione di competenze si possa esprimere al meglio l'innovazione delle conoscenze e delle capacità nel Project Management, la Commissione intende operare in partnership sia con altre realtà nazionali ed internazionali sia con aziende ed istituzioni private e pubbliche. Le finalità della Commissione sono le seguenti: Condividere con il mondo universitario, con le aziende pubbliche e private e con altre associazioni nazionali ed internazionali le tematiche inerenti alla gestione di progetti e programmi. - Collaborare con le Commissioni di Project Management degli altri Ordini provinciali degli Ingegneri su tematiche di comune interesse. - Promuovere iniziative in grado di agevolare la crescita culturale e professionale degli ingegneri allo scopo di sostenere l'aggiornamento e l'approfondimento professionali sulle tematiche di pertinenza della Commissione. - Organizzare gruppi di ricerca con l'obiettivo di identificare e promuovere attività formative specifiche sulla base delle esigenze degli ingegneri iscritti all'ordine.

LUIGI DE LAURA



C. Program and Project Management

SANDRO CHIOSTRINI



C. Ingegneria Forense

Estrazione e Formazione: laureato in Ingegneria Civile sezione Strutture nel febbraio 1984, dottore di ricerca in Ingegneria delle Strutture nel giugno 1989; attualmente è professore associato di Scienza delle Costruzioni presso la Scuola di Ingegneria dell'Università di Firenze; è stato docente dei corsi di Scienza delle Costruzioni, Complementi di Scienza delle Costruzioni, Meccanica Computazione ed Ottimizzazione Strutturale; è autore di numerose pubblicazioni a carattere scientifico e didattico. È Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale di Firenze e vice-presidente dell'Associazione Periti Esperti della Toscana (Istituto per la tutela e la qualità della consulenza giudiziaria). Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1984.

Attività professionale: svolge la propria attività professionale nel campo dell'Ingegneria Strutturale ed in materia di appalti, espropriazioni ed estimo, in veste sia di C.T.U. che di C.T.P. o di Membro di Collegi arbitrali.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: nessuno.

Gli obiettivi della Commissione in breve: Proporre la discussione di problematiche ricorrenti nell'attività del Consulente Tecnico e promuovere la conoscenza delle norme codicistiche e degli orientamenti giurisprudenziali relativi alla Consulenza Tecnica, sia mediante l'attività di Commissione che mediante contributi, pubblicazioni, articoli e convegni.

Estrazione e Formazione: nato a Pian di Scò il 12 dicembre 1959, maturità classica a Figline Valdarno presso il liceo Marsilio Ficino, laurea in Ingegneria Civile nel 1987 presso l'Università degli Studi di Firenze, abilitazione in materia di sicurezza. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1987.

Attività professionale: Dal 1987 svolge la libera professione nel campo della progettazione architettonica, progettazione strutturale e sicurezza ai sensi del D. Lgs. 81/2008.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: già coordinatore della Commissione Area Valdarno Fiorentino durante lo scorso mandato.

Gli obiettivi della Commissione in breve: - Creare un gruppo di lavoro per potersi confrontare sulle varie problematiche inerenti alla professione, con particolare riferimento all'area di lavoro: il Valdarno Fiorentino. - Promuovere iniziative per agevolare l'aggiornamento professionale attraverso l'organizzazione di convegni, visite tecniche, seminari e corsi formativi nel Valdarno Fiorentino. - Proporre incontri con le Amministrazioni Comunali del territorio sui vari temi inerenti alla professione: edilizia, urbanistica, bandi, opere pubbliche ecc.

PAOLO BIANCHINI



C. Area Valdarno F.no

BEATRICE GIACHI



C. Giovani

Estrazione e Formazione: nasce a Firenze il 3/7/1982. Nel 2009 si laurea con lode in Ingegneria Edile presso l'Università di Firenze; successivamente consegue corsi di formazione e abilitazione in materia di sicurezza e prevenzione incendi. Precedentemente ha conseguito maturità classica a Firenze presso il liceo Dante. Iscritta all'Ordine di Firenze dal 2009.

Attività professionale: Dal 2010 lavora per la società che si occupa della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica in alta tensione, dove si è occupata inizialmente di sicurezza aziendale; oggi segue il processo di progettazione e realizzazione impianti, dove si occupa di opere civili nell'ambito di stazioni elettriche. Dal 2006 ha operato come libero professionista nell'ambito della progettazione architettonica e strutturale e nella consulenza in materia di efficienza energetica degli edifici.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: già coordinatrice della Commissione Giovani e Consigliere durante lo scorso mandato. Attuale Consigliere in carica e Direttore della rivista *Progettando.Ing.*

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione Giovani nasce con lo scopo di costituire un gruppo di lavoro rivolto alle problematiche tipiche dei giovani che si avvicinano alla professione: in particolare si pone l'obiettivo di supportare il giovane ingegnere nell'inserimento nel mondo del lavoro e nelle attività dell'Ordine, perseguendo le seguenti finalità: Promuovere iniziative e sviluppare relazioni in grado di agevolare la crescita culturale e professionale dei giovani ingegneri. - Sostenere l'aggiornamento tecnico-scientifico e l'approfondimento di tematiche professionali instaurando un continuo scambio di opinioni e confronti ed organizzando gruppi di scambio e ricerca con l'obiettivo di promuovere attività formative. - Instaurare momenti di condivisione con il mondo universitario al fine di promuovere una rete di reciproco scambio e collaborazione. - Creare momenti di aggregazione attraverso l'organizzazione di eventi dedicati. - Individuare momenti di confronto con le altre Commissioni giovani provinciali attraverso il Network Giovani e con i giovani professionisti degli altri Ordini e Categorie che operano nel territorio.

SERGIO FITTIPALDI



C. Bandi

Estrazione e Formazione: mi sono laureato in Ingegneria Civile (sez. Trasporti) al Politecnico dell'Università degli Studi di Napoli conseguendo l'abilitazione alla libera professione nel 1974. Ho partecipato a corsi organizzati dalla Scuola Superiore della Pubblica Amministrazione dedicati ai dirigenti; ho partecipato anche, come docente, a corsi sulla Sicurezza Stradale in relazione sia al vecchio codice della strada che a quello successivo; partecipo dal 2014 ai corsi di formazione indetti da vari Ordini Professionali in ambito strutturale, progettuale, amministrativo, applicativo del codice appalti ecc. Mi iscrivo all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza nel 1986, ricevendo nel 2011 il "timbro di argento". Attualmente sono iscritto all'Ordine di Firenze al n. 7063.

Attività professionale: Dal 1976 entro a far parte, come vincitore di concorso, dei funzionari tecnici dell'allora Ministero dei Lavori Pubblici. Dal 1993 al 2014, quale vincitore di pubblico concorso, svolgo attività di Dirigente Tecnico/Amministrativo presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, raggiungendo funzione apicale in ambito interregionale presso

strutture costituite anche da 200 unità lavorative e dotate tutte di Ufficio Gare/Contratti. Dal 2015 svolgo attività di libera professione in ambito di direzione lavori, di consulenza per appalti pubblici (per imprese e per professionisti), di selezione risorse umane, di supporto al RUP, di progettazione in staff per industrie agroalimentari, di progettazione consolidamento edifici, di collaudo di opere pubbliche nel territorio nazionale, di C.T.U. ed Esperto del Tribunale ecc. Sempre nel 2015 entro a far parte del gruppo di colleghi fondatori dell'Associazione del Genio Civile con sede in Roma. *Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche:* In quanto dirigente della Pubblica Amministrazione non è stato possibile assumere, in precedenza, incarichi in ambito ordinistico.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione Bandi viene istituita alla fine del 2015 con l'intento di fornire ai colleghi un preciso punto di contatto per supporto e/o per confronto in merito alla ultime norme del Codice Appalti, che vuole, sia per la realizzazione di opere sia per i servizi in genere, l'espletamento di determinate procedure concorsuali. La vasta e complessa casistica che la norma prevede in questo campo richiede, pertanto, uno specifico centro di riferimento professionale a cui far capo. In tale contesto, fra l'altro, la Commissione potrà: Analizzare e relazionare in merito a specifici bandi e/o manifestazioni di interesse che il singolo componente o iscritto all'Ordine porrà all'attenzione della Commissione stessa. - Fornire risposte sull'argomento "bandi" a seguito di specifici quesiti direttamente al richiedente o, se ritenuti di interesse collettivo, alla struttura dell'Ordine Professionale, per opportuna divulgazione. - Incentivare contatti con Commissioni che svolgono lo stesso tema nell'ambito di altri Ordini Professionali e nella Fondazione degli Ingegneri della Toscana. - Creare momenti di aggregazione, anche su sollecitazione di colleghi, mediante incontri, giornate di studio, riunioni ecc. dedicati all'argomento bandi in genere, anche ai fini dell'attività formativa. - Proporre incontri presso le Pubbliche Amministrazioni al fine di acquisire chiarimenti e/o precisazioni sul singolo bando pubblicato o in fase di pubblicazione. - Fornire, a richiesta della Pubblica Amministrazione, operante nel territorio della Provincia di Firenze, supporto gratuito nella redazione di Avvisi, Bandi e Manifestazione di Interesse limitatamente agli aspetti di interesse dell'Ordine e/o per altri aspetti ritenuti utili dalla P.A. medesima, sempre in ambito di selezioni pubbliche.

Estrazione e Formazione: Nato a Bologna il 15/7/1942. Laureato il 30/11/1965 con lode in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università di Bologna. Ricercatore del CNR Gruppo Alte Tensioni presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna all'1/11/1965 al 15/6/1967. Iscritto all'Ordine di Bologna dal 1974 e di Firenze dal 1977.

Attività professionale: Assunto il 15/6/1967 all'Enel Compartimento di Firenze Settore Produzione e Trasmissione sede Firenze. Nominato dirigente l'1/1/1980. Direttore della Direzione Trasmissione di Firenze dall'1/1/1977 presso l'Enel e dal 15/9/2005 presso Terna. In quiescenza dall'1/8/2007, con contratto di collaborazione presso Terna fino al 30/11/2009.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Docente universitario a contratto presso le Università di Bologna e di Firenze dal 1983 al 2007. Incaricato di insegnamenti presso l'Università di Firenze dal 2007 ad oggi. Consigliere dell'Ordine Ingegneri di Firenze dal 2002 al 2017 e, nello stesso periodo, coordinatore della Commissione Ambiente ed Energia dell'Ordine. Coordinatore della Commissione Ambiente della Federazione Regionale Ingegneri Toscana dal 2014 ad oggi.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione Ambiente ed Energia svolge riunioni mensili ed organizza eventi anche tramite 10 Gruppi di Lavoro che propongono iniziative e collaborano alla loro organizzazione. Le finalità della Commissione sono le seguenti: Promuovere eventi per favorire la crescita professionale e culturale degli ingegneri. - Provvedere all'aggiornamento tecnico e all'esame di tematiche professionali tramite scambi di opinioni e confronti durante le riunioni e con contatti personali. - Condividere con il mondo universitario e le aziende tematiche ambientali ed energetiche. - Collaborare con altre Commissioni (Sicurezza, Giovani ecc.) su tematiche di comune interesse. - Dare particolare risalto ai giovani ingegneri, prestando ascolto alle loro proposte e coinvolgendoli nelle iniziative.

ALBERTO GIORGI



C. Ambiente ed Energia

VIERI GONNELLI



C. Idraulica

Estrazione e Formazione: Nato a Firenze il 28/1/1991, si laurea nell'aprile del 2016 in Ingegneria per la Tutela dell'Ambiente e del Territorio con massimo dei voti e lode. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 2017.

Attività professionale: Svolge attività da libero professionista per committenti pubblici e privati in materia di idraulica fluviale, acquedotti, fognature e ingegneria ambientale.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Nessuno

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione idraulica ha come obiettivo quello di approfondire, discutere e proporre argomenti che riguardano il territorio, soprattutto localmente, ma anche con riferimenti a situazioni di carattere regionale e inter-regionale. Gli obiettivi principali della Commissione sono: Aggiornamento normativo in materia di rischio idraulico. - Individuazione e valutazione di programmi *opensource* per studi idraulici e per la progettazione. - Organizzazione di attività formative volte all'aggiornamento dei tecnici del settore. - Contribuire alla uniformazione dei criteri di valutazione fra coloro

che operano nel settore. Compito della Commissione è inoltre quello di costituire un punto di scambio e confronto fra i tecnici della Pubblica Amministrazione e i professionisti interni alla Commissione, per una omogeneizzazione dei criteri di valutazione delle soluzioni di problemi alla luce delle diverse esperienze. La presenza ed il contributo del mondo universitario all'interno della Commissione consentiranno un approccio scientifico verso le problematiche emergenti.

Estrazione e Formazione: Laurea di primo livello in Ingegneria Elettrica presso l'Università di Pisa conseguita nel 2003. Diploma universitario in Ingegneria logistica e della Produzione presso l'Università di Pisa conseguito nel 2009. Maturità presso ITIS di Empoli in Elettrotecnica. Abilitazione per la Prevenzione Incendi. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 2002. *Attività professionale:* libero professionista con attività nei settori dell'impiantistica elettrica e meccanica e nel settore della prevenzione incendi.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Consigliere dell'Ordine dal 2005 al 2013, Segretario dal 2013 al 2017. Coordinatore della Commissione Impianti dell'Ordine dal 2009 al 2013.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione è un punto di incontro tra i professionisti del settore e si pone l'obiettivo di: Affrontare, discutere ed analizzare tematiche inerenti ad aspetti tecnici e normativi. - Facilitare, attraverso il confronto tra colleghi, lo svolgimento dell'attività professionale. - Favorire il trasferimento di conoscenze tra i colleghi.

Il lavoro della Commissione sarà improntato sia sulla sinergia tra i settori elettrico e meccanico sia su temi specifici delle singole aree. La Commissione supporterà l'Ordine nell'azione tesa alla valorizzazione della figura dell'Ingegnere Impiantista. I temi di lavoro principali della Commissione sono: condivisione delle conoscenze in campo tecnico; valutazione di specifiche normative, in base a necessità di approfondimento o criticità emerse durante le riunioni o su segnalazione degli Iscritti; analisi dei regolamenti locali; individuazione di specifiche attività di formazione da proporre

ROBERTO MASINI



C. Impianti

ALESSANDRO MATTEUCCI



C. Sicurezza

Estrazione e Formazione: Ingegnere meccanico. Laurea in Ingegneria Meccanica all'Università di Firenze nel 1984, Specializzato in Sicurezza e Protezione Industriale all'Università di Pisa nel 1996, Master in Ergonomia all'Università di Firenze nel 2003, Auditor Sistema di Gestione Qualità settore sanitario CEPAS n. 20. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1986.

Attività professionale: Dirigente Azienda USL Toscana Centro Dipartimento di Prevenzione settore Sicurezza ed Igiene del Lavoro. In precedenza Project Manager presso Officine Galileo Firenze.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Consigliere dell'Ordine in vari bienni del periodo 1994-2009, poi Segretario dal 2009 al 2013 e Vicepresidente Vicario dal 2013 al 2017. Coordinatore della Commissione sicurezza dell'Ordine fino al 2013.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La commissione è punto di riferimento per i colleghi che si occupano di sicurezza ed igiene del lavoro e di prevenzione incendi. L'attività sarà organizzata in sottocommissioni e gruppi tematici su argomenti specifici che saranno individuati in occasione delle riunioni collegiali. Le attività principali saranno: Esame e

valutazione di aggiornamenti normativi o di problematiche inerenti all'applicazione della normativa di settore con elaborazione di commenti o linee guida di indirizzo da inoltrare al Consiglio per la diffusione fra gli iscritti o la trasmissione ai livelli sovraordinati (Federazione Regionale o CNI). - Esame e valutazione delle proposte formative pervenute da soggetti terzi ed elaborazione di proposte per iniziative da svolgere direttamente come Ordine. - Esame di quesiti pervenuti dagli iscritti (riattivare FAQ presente sul sito). - Ruolo di interfaccia con le commissioni analoghe a livello regionale e nazionale.

FRANCESCA SATTA



C. Biomedica

Estrazione e Formazione: Nasce il 24/1/1976 a Loreto (AN). Nel 2002 si laurea in Ingegneria Informatica ad orientamento medicale presso l'Università di Firenze. Nel 2016 consegue il master di II Livello in Valutazione e gestione delle tecnologie sanitarie presso Altems - Università Cattolica del Sacro Cuore. Precedentemente ha conseguito la maturità scientifica. Iscritta all'Ordine Ingegneri della Provincia di Firenze dal 2012.

Attività professionale: Dal 2013 lavora come Ingegnere clinico per Estar prima presso AOU Senese ed attualmente per AOUCareggi ed AOUMeyer occupandosi di innovazione tecnologica e di dispositivi medici software. Precedentemente ha lavorato per varie aziende produttrici di apparecchiature biomedicali e software sanitari maturando esperienza in ricerca e sviluppo, interoperabilità ed installazione di sistemi complessi, validazione clinica, sistemi di qualità, affari regolatori. Tiene seminari e lezioni in corsi di laurea e master universitari.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: membro della commissione Ingegneria Biomedica dalla sua nascita nel gennaio 2014. Ne assume il coordinamento nel marzo 2017. Consigliere in carica per il quadriennio 2017-2021.

Gli obiettivi della Commissione in breve: la commissione Ingegneria biomedica è attiva nel processo di riconoscimento della figura professionale dell'Ingegnere Biomedico in collaborazione con le altre commissioni ordinistiche nazionali. In tal senso si configura come momento di incontro e di aggiornamento fra i vari professionisti attivi nella provincia di Firenze. - Promuove iniziative per agevolare l'aggiornamento professionale attraverso l'organizzazione di visite tecniche, seminari e corsi formativi anche in collaborazione con enti del sistema sanitario regionale. - Affronta tematiche di interesse proposte dai singoli componenti della Commissione e supporta il Consiglio dell'Ordine su problematiche e quesiti presentati dai colleghi iscritti. Collabora e propone materiale da pubblicare alla rivista dell'Ordine *Progettando Ing.*

Estrazione e Formazione: nasce a Empoli il 22/1/1955. Consegue la maturità scientifica presso il liceo scientifico "Pontormo" di Empoli. Il 30/3/1983 si laurea in Ingegneria Civile-sezione edile presso l'Università di Pisa e consegue l'abilitazione alla libera professione nell'aprile del 1983. Successivamente consegue corsi di formazione dall'ingegneria sismica alla geotecnica e tecnica delle fondazioni, all'aggiornamento in urbanistica e in materia di sicurezza e prevenzione incendi. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1983.

Attività professionale: Dal 1983 ha sempre lavorato come libero professionista con studio in Empoli, via Luigi Cherubini, 47, e, a parte una breve parentesi in associazione professionale con un altro Ingegnere, ha sempre lavorato in proprio, coadiuvato da collaboratori interni e da collaboratori esterni allo studio. L'attività si è espressa principalmente nella progettazione architettonica, urbanistica e strutturale, ma anche in materia di sicurezza, con redazione di documenti per il rispetto della normativa per la sicurezza sul lavoro, sia nei cantieri edili che nelle aziende, espletando anche attività di R.S.P.P. nei diversi moduli. Ha sviluppato infine ampia esperienza nella consulenza tecnico professionale delle attività di cui sopra, oltre a quella di tipo immobiliare.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: già coordinatore della Commissione area Empolese nell'appena concluso mandato del Consiglio dell'Ordine.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione area Empolese costituisce elemento di collegamento fra il territorio e il Consiglio dell'Ordine e riunisce gli ingegneri dell'area di competenza per manifestare la puntuale conoscenza del territorio in merito alle idee di sviluppo e ammodernamento della società civile. La Commissione area Empolese costituisce il primo stadio in cui gli ingegneri possono esprimere il loro punto di vista e in cui possono elaborare tempestivamente proposte e idee su problematiche di tipo ingegneristico da rendere visibili tramite il Consiglio dell'Ordine e comunque attraverso gli organi di stampa e di comunicazione. Il lavoro della Commissione promuove e stimola l'impegno dell'Ingegnere ad essere presente nei Comuni e negli Enti pubblici in genere, in un quadro prima conoscitivo e poi propositivo delle problematiche di tipo tecnico che ci competono. Il momento storico è particolarmente difficile per l'espletamento dell'attività professionale dell'ingegnere, pur tuttavia sono sempre più necessarie la sua presenza e la sua competenza nelle iniziative di varianti normative che stanno maturando nei Comuni e negli Enti pubblici dell'area Empolese, come parimenti nelle iniziative di trasformazione e recupero di particolari e importanti siti. A vario titolo e in tempi più o meno brevi le amministrazioni locali hanno promosso e intendono promuovere iniziative di interventi urbanistici, architettonici e sulla viabilità locale, su cui la Commissione area Empolese deve confrontarsi e sviluppare idee. Riguardo alla formazione, in collaborazione con il Consiglio dell'Ordine, la Commissione ha da poco completato, sul territorio, il 1° modulo di 12 ore del corso di aggiornamento per coordinatore della sicurezza e ha previsto per il mese di febbraio 2018 il 2° modulo di 16 ore; oltre ai seminari appena conclusi sono previsti per l'anno in corso almeno 2/3 seminari. I contenuti tecnici sia del corso di aggiornamento che dei seminari sono già stati indicati e individuano argomenti adeguati a mantenere alto il livello tecnico degli ingegneri puntando soprattutto su eventi formativi di qualità. Come ingegneri dobbiamo essere "perno" fra la norma e l'applicazione reale, è nostro dovere svolgere il lavoro con competenza e perizia, come spesso viene riconosciuto alla nostra categoria.

ALESSANDRO SCAPPINI



C. Area Empolese

FIorenzo MARTINI



C. Mobilità e Trasporti

Estrazione e Formazione: nasce a Greve in Chianti (FI) il 2/9/1947. Nel 1972 si laurea in Ingegneria Civile (sezione trasporti) presso l'Università di Bologna. Precedentemente aveva conseguito il diploma di geometra a Firenze presso l'istituto G. Galilei. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1974.

Attività professionale: Attualmente collabora con la società Gest Spa, che cura la gestione della tramvia di Firenze. In precedenza, dopo altre esperienze e 5 anni di attività come responsabile della produzione in imprese metalmeccaniche, ha lavorato fino al 2010 nel settore trasporti ferroviari in FS, in Trenitalia e in Trenord. In questo periodo ha operato in vari settori con incarichi prima nella gestione dell'esercizio ferroviario e successivamente, come dirigente, nel settore del materiale rotabile (manutenzione, pianificazione, acquisizione e ristrutturazione), come direttore delle direzioni regionali di Abruzzo, Toscana e Lombardia e nella direzione commerciale della Divisione Trasporto Regionale.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: nel biennio 1996-1998 consigliere dell'Ordine

Ingegneri della Provincia di Firenze.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione, anche in linea con le indicazioni del Consiglio, sviluppa la propria attività su 3 filoni: formazione, visibilità della categoria, giovani. - Promuove, ove del caso in sinergia con altre associazioni e strutture istituzionali, momenti formativi nel settore dei trasporti con l'intento di approfondire i molteplici ambiti che possono agevolare i processi di integrazione della mobilità (e quindi, oltre a infrastrutture, logistica, gestione di impresa, materiale rotabile, struttura dei servizi, marketing, ticketing ecc.) sia delle persone che delle merci, con attenzione anche all'espansione dell'impiego delle tecniche ICT, ricercando il coinvolgimento dei colleghi più giovani. - Per favorire la visibilità della categoria, oltre a fornire i propri contributi e partecipare al dibattito sulle tematiche e sui progetti in corso di definizione, si propone di elaborare documenti a supporto del Consiglio e della Presidenza. Il lavoro di approfondimento sarà improntato ad una visione complessiva delle problematiche e degli sviluppi delle situazioni in essere, contenendo le valutazioni sui progetti già avviati ed in corso di realizzazione, ma concentrandosi sulle tematiche in dibattito aperto, con l'obiettivo di favorire l'intervento della nostra categoria per la realizzazione di una mobilità territoriale maggiormente efficiente che possa trasformare la città ed il comprensorio in un insieme più bello, più verde, a misura d'uomo ed ecosostenibile.

Estrazione e Formazione: nato a Firenze il 9/3/1958, maturità scientifica nel 1977, laurea in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi di Firenze nel 1985, abilitazione in materia di sicurezza e prevenzione incendi. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1986.

Attività professionale: libero professionista in studio associato dal 1986 al 1992; dal 1992 al 1996 responsabile settore idraulica del Genio Civile di Firenze; dal 1996 al 2000 Ingegnere Capo per le provincie di Firenze, Prato e Pistoia del Prov. OO.PP. della Toscana; dal 2000 al 2007 Dirigente Tecnico del Circondario Empolese Valdelsa; dal 2017 libero professionista nei settori, strutture, edilizia, infrastrutture.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Consigliere dal 2002 al 2017; Vicepresidente e Tesoriere dal 2012 al 2017; Presidente Commissione Pareri (Notule) dal 2010 al 2017.

Gli obiettivi della Commissione in breve: Approfondire la discussione sul complesso quadro normativo in materia di urbanistica a livello comunale, regionale e statale. - Promuovere gli incontri con le amministrazioni comunali sui temi dell'urbanistica in accordo con la rete tecnica delle professioni. - Promuovere iniziative atte a sviluppare ed agevolare la conoscenza sulla materia urbanistica degli iscritti, tramite l'organizzazione di convegni, giornate di studio, corsi formativi.

SIMONE STACCIOLI



C. Urbanistica

MASSIMILIANO VALERI



C. Ingegneria per l'informazione

Estrazione e Formazione: nato ad Empoli il 7/10/1972, diplomato all'Istituto Tecnico Commerciale E. Fermi, laureato in Ingegneria Informatica con orientamento Automazione presso l'Università di Firenze. Ha frequentato corsi di specializzazione presso il Politecnico di Milano e la Central European University a Vienna, è partner KNX ed Ecoxpert. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 2005.

Attività professionale: È amministratore di una società di impianti elettrici e di una società di ingegneria, si occupa prevalentemente della progettazione di impianti di automazione industriale e di efficientamento energetico.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: già coordinatore della Commissione Ingegneria dell'Informazione nei precedenti mandati, membro della Commissione Area Empolese, è stato membro delle Commissioni Giovani ed Ingegneria dell'Informazione della federazione Toscana.

Gli obiettivi della Commissione in breve: La Commissione Ingegneria dell'Informazione è nata con lo scopo di analizzare e cercare soluzioni alle problematiche incontrate dagli ingegneri

che si occupano di informatica, telecomunicazioni e le altre discipline del terzo settore. Tra gli obiettivi principali troviamo la valorizzazione della figura dell'ingegnere dell'informazione e la promozione di attività di interesse per il settore.

FABIO TERROSI



C. Strutture- consolidamento- geotecnica

Estrazione e Formazione: Nato a Firenze il 23/6/1953, laureato in Ingegneria il 17/7/1979, iscritto all'Ordine degli ingegneri dal marzo 1980, iscritto elenco Ministero Interni in materia Antincendio. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1980.

Attività professionale: Libero professionista dal 1980 dal 2000, fa parte dello studio associato TPROGETTI che si occupa di Ingegneria ed Architettura. Ha svolto numerosi lavori di tipo strutturale (CA Acciaio muratura e legno) sia per nuove costruzioni sia per recupero strutturale di edifici esistenti, civile ed ambientale, occupandosi della progettazione della direzione dei lavori.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Commissione consolidamento anno 2000. *Gli obiettivi della Commissione in breve:* Lo scopo della commissione dovrà essere quello di interpretare le nuove norme sulle costruzioni che si presume entreranno in vigore entro breve tempo, confrontandosi con gli organismi regionali preposti al controllo delle pratiche e sottoponendo agli stessi quesiti legati alla interpretazione della normativa ed alla reale esecuzione delle opere. La Commissione si occuperà sia delle nuove costruzioni sia

del consolidamento che della geotecnica, quindi il lavoro che ci aspetta non è certo di poco conto, sarà necessaria una partecipazione attiva di tutti i membri. È mio intento cercare di organizzare seminari con ditte specializzate del settore su argomenti concreti che possano fornire ai colleghi risposte certe sui problemi operativi. Sarà cura della Commissione analizzare le differenze tra la nuova normativa e quella attualmente in vigore.

Estrazione e Formazione: Sono un ingegnere meccanico, laureato a Firenze nel 1978, dal 1980 iscritto all'Ordine, che ha sempre operato nel campo dell'industria. Inizialmente specializzato con un indirizzo di studi in campo energetico e di affidabilità di processo, ho sviluppato un'ampia esperienza nell'industria nei diversi settori manifatturieri, in gruppi nazionali di rilevanza internazionale (Gruppo Eni) e poi in aziende italiane, anche con sedi estere. Dal 1992 lavoro per Confindustria, per cui ho sviluppato un'ampia conoscenza delle più diverse tecnologie industriali. Esperienze nel settore delle tematiche della sicurezza (spesso perito in cause infortunistiche) e dell'ambiente, esperto di sistemi di gestione per cui ho sviluppato ultimamente soprattutto attività di coaching e mentoring di imprese industriali. Iscritto all'Ordine di Firenze dal 1980.

Attività professionale: Responsabile di Area presso Confindustria Firenze, operando sui temi dell'Ambiente della Sicurezza, dell'Energia e della Qualità.

Altri incarichi e pregresse esperienze ordinistiche: Membro in passato e per molti anni di Commissioni quali Ambiente, Sicurezza, Infrastrutture.

Gli obiettivi della Commissione in breve: Siamo davanti a cambiamenti epocali e tantissimi ingegneri stanno rivalutando opzioni per il proprio ruolo e un riposizionamento professionale. Serve dare ed avere fiducia. Gli esempi che vengono dall'Europa sono significativi. Soprattutto tra i più giovani esiste la difficoltà di leggere al meglio il proprio ruolo nel mercato del lavoro e nella società. Questo sia a livello libero professionale sia come dipendenti di enti pubblici, amministrazioni ed aziende. La Commissione si propone di analizzare come favorire una diversa visione della figura dell'ingegnere, più positiva e coinvolgente. Ciò anche con il confronto con gli stakeholder e con le loro diverse visioni. Insomma, un ingegnere più partecipe nella società, più consapevole di come all'interno dell'Ordine ci siano tante voci, e soprattutto capace di affacciarsi in un contesto europeo e su una realtà esterna in continua innovazione e ricerca di soluzioni efficienti ed efficaci a più ampio raggio. Una figura dell'ingegnere la cui cultura si esprima nelle sue diverse forme di impiego soprattutto alla luce di una rivoluzione culturale e sociale come quella indotta dall'industria 4.0.

PIERO BARTOLINI



C. Cultura e Industria 4.0

Massa che va... ENERGIA che viene

Riflessioni su una lettura stimolante

a cura di **Pietro Berna**
Commissione Ambiente ed Energia



Fonte:
<http://skuawk.com>

IL TEMA DELLA MASSA che si trasforma in energia è trattato da un libro pubblicato sul finire del 2016 da Di Renzo Editore. Si intitola *La futura energia* ed ha per sottotitolo *Dall'atomica alle reazioni nucleari ultrasoniche*. Ne è autore Fabio Cardone, nato a Chieti nel 1960, che svolge attività di ricerca nel campo della fisica delle interazioni fondamentali e della teoria della relatività. Non è un testo di divulgazione né è un testo scientifico

nel senso stretto del termine. Dopo averlo letto (e, parzialmente, riletto), lo classificherei come il rapporto di ricerca nel merito delle reazioni nucleari ultrasoniche. La lettura, infatti, non è troppo impegnativa, risultando sufficienti le conoscenze che gli studenti d'Ingegneria acquisivano una volta nel corso di Fisica II. Mentre sul rovescio di copertina si possono leggere maggiori dettagli sul curriculum professionale dell'autore, in quarta di



copertina si illustra che il linguaggio usato è semplice ma non elementare e che lo scopo è *far parlare le immagini dei risultati e dare voce agli strumenti e agli scienziati*. Ma il personaggio principale, se è lecito esprimersi in questo modo, è lei: l'energia nucleare prodotta negli esperimenti. Dall'indice dei capitoli ci si può rendere conto in modo esauriente di tutto ciò. Dopo una breve introduzione, in cui l'autore illustra il filone storico in cui la ricerca si inquadra, abbiamo i seguenti capitoli:

1. Premessa: l'energia nucleare e la pressione anni 1943-1945.
2. Gli Ultrasuoni, la cavitazione e la fusione termoneucleare anni 1989-1991.
3. Il primo modello americano anni 1992-1998.
4. Il secondo modello americano anni 1999-2002.
5. La via italiana alle reazioni piezonucleari anni 2003-2004.
6. Gli esperimenti italiani anni 2005-2009.
7. Le reazioni nucleari ultrasoniche con sostanze inerti: il Ferro.
8. Le reazioni nucleari ultrasoniche con sostanze radioattive: il Torio.
9. Le prospettive di sfruttamento delle reazioni nucleari ultrasoniche.

Segue un decimo capitolo costituito dalla postfazione redatta da Eliano Pessa che ha per titolo *Una scoperta indesiderata*. Completano poi il volume 5 appendici che hanno rispettivamente per titolo:

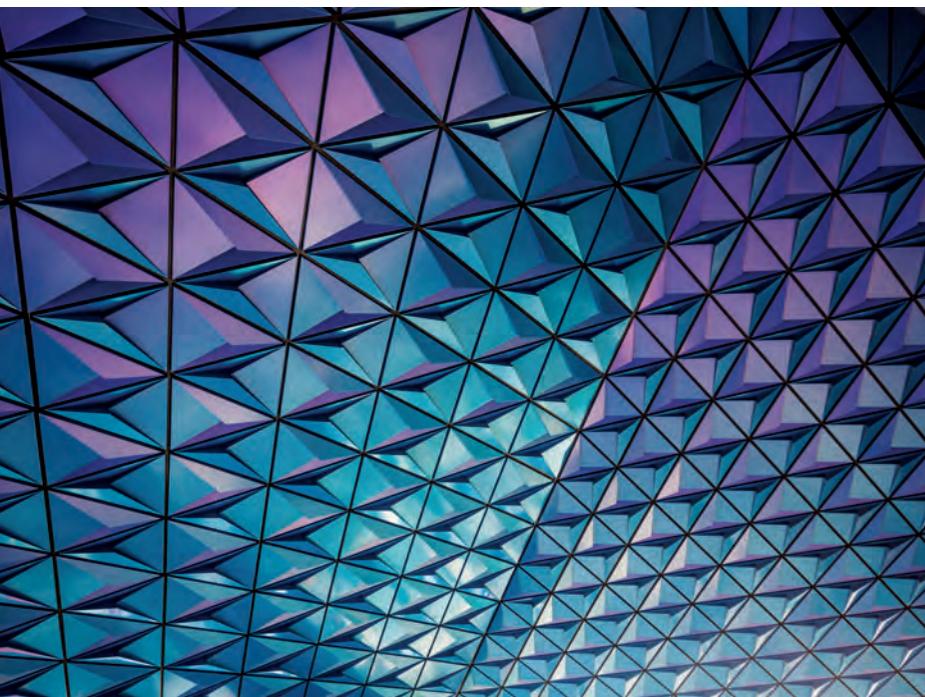
- A. Sintesi dei brevetti del CNR (2006) sulle applicazioni delle reazioni piezonucleari.
- B. Frontespizi degli articoli sulle reazioni piezonucleari pubblicati dalla rivista *Physics Letters A* (2009).
- C. Testo dell'Ordine del Giorno del Parlamento Italiano del 12 maggio 2009 sull'applicazione industriale delle reazioni piezonucleari (collegato alla Legge 99/2009).
Testo dell'Ordine del Giorno del Parlamento Italiano del 30 giugno 2009 sull'applicazione industriale delle reazioni piezonucleari.
- D. Resoconto consiliare della Regione Abruzzo (39/2010): proposta di attuazione di un Centro Nazionale Ricerche Nuove Energie.
- E. Rapporto della Commissione per le Forze Armate della Camera dei Rappresentanti degli Stati Uniti (2016).

Gli esperimenti che vengono descritti riguardano gli effetti prodotti colpendo con ultrasuoni i metalli. In particolare il ferro. I risultati ottenuti suggerirono di ripetere l'esperimento con un metallo radioattivo. Per tal scopo fu individuato il torio 228. Tale sostanza si produce, ad esempio, nel procedimento di trattamento delle scorie nucleari derivate dai nuclei delle centrali elettronucleari. Infine gli esperimenti furono ripetuti anche su un fluido, in particolare il deuterio. Gli esperimenti hanno confermato che il bombardamento con ultrasuoni produce un flusso di neutroni.

Il libro riporta tutti i dati che le esperienze di laboratorio hanno fornito. Due di essi mi hanno particolarmente impressionato. Il primo è il valore dell'energia posseduta dal flusso neutronico, pari a 3 kWh, a fronte di un consumo d'energia per la produzione degli ultrasuoni pari a 1 kWh. L'altro dato è il risultato dell'esperimento sul torio 228: dopo 90 minuti primi la massa si è dimezzata. La produzione dello stesso effetto nel procedimento di trattamento delle scorie nucleari richiede 2 anni: siamo in un rapporto prossimo a 1/100.000.

La cosa eclatante, che la teoria prevedeva e che la sperimentazione ha confermato, è che il flusso di neutroni avviene senza emissione di radiazioni né alfa, né beta, né gamma. A tal riguardo nel libro si racconta di una circostanza: sia l'autore

Foto di
Ferdinand Stöhr
Fonte:
<http://skuawk.com>



che gli altri ricercatori erano ben consci della potenziale pericolosità dell'esperimento. L'autore, responsabile della sperimentazione, nota come tutti i coinvolti nell'esperimento, sia i ricercatori che gli assistenti di laboratorio, fossero cristiani. Pertanto, decidono che, prima di iniziare l'esperimento, si benedica il laboratorio. La cosa avviene e nel libro si riporta il testo della preghiera con cui si richiede al Supremo una particolare attenzione benevola. L'autore racconta che, diversamente da come spesso accade, l'esperimento di laboratorio funziona al primo tentativo.

Un altro dato, che l'autore fornisce nel capitolo IX, è che l'investimento che lui reputa necessario per passare ad uno sfruttamento industriale dei brevetti di proprietà italiana è dell'ordine di 500 milioni di euro.

La scoperta che il libro di Cardone racconta è stata fatta sulla strada tracciata da quasi un secolo della fisica italiana. Nella Postfazione (questa è, in verità, per specialisti) Pessa affronta il tema dei due indirizzi generali della ricerca nella fisica: da un lato *le sorgenti d'energia*, dall'altro il concetto di *campo*. Ho qui sopra accennato all'aneddoto della benedizione, perché mi ha richiamato quanto scritto più volte dal professor Zichichi su Galileo Galilei: egli si pose il tema di ricercare la logica del Creatore. E, come ricorda Zichichi, con un sasso, una corda e il suo orologio naturale (il battito cardiaco) ci ha lasciato la sua inestimabile eredità di conoscenza. Il risultato che Cardone ci racconta è in quel filone. Il tutto può essere riassunto in tre proposizioni storiche che caratterizzano la cultura scientifica e tecnica della nostra tradizione culturale europea:

FRUSTRA FIT PER PLURA

QUOD FIERI POTEST PER PAUCIORA

[È inutile fare con più
ciò che si può fare con meno]

Guglielmo d'Occam

MISURA CIÒ CHE È MISURABILE

E RENDI MISURABILE CIÒ CHE NON LO È

Galileo Galilei

NATURA NONNISI PARENDO VINCITUR

[Alla Natura si comanda solo ubbidendole]

Francesco Bacone



Copertina del libro
di Fabio Cardone

Le tre celebri frasi richiamate hanno forte attinenza anche con la professione d'ingegnere. La frase di Bacone, ad esempio, trova un ben preciso riscontro normativo nel Regio Decreto 23 ottobre 1925, n. 2537 – Regolamento per le professioni d'ingegnere e di architetto, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 37 del 15 febbraio 1926, dove tra l'altro si dice:

Art. 51. – Sono di spettanza della professione d'ingegnere il progetto, la condotta e la stima dei lavori per estrarre, trasformare ed utilizzare i materiali direttamente od indirettamente occorrenti per le costruzioni e per le industrie, dei lavori relativi alle vie ed ai mezzi di trasporto, di deflusso e di comunicazione, alle costruzioni di ogni specie, alle macchine ed agli impianti industriali, nonché in generale alle applicazioni della fisica, i rilievi geometrici e le operazioni di estimo.

E come non vedere come la frase di Guglielmo d'Occam tiri in ballo il rapporto costi/benefici? Come pure la frase di Galilei, che mette al centro dell'attenzione come il "mestiere" dell'ingegnere sia anche quello di saper passare da un'idea qualitativa ad una quantificazione della medesima, dal che la misura come via necessaria per renderla concretamente realizzabile.

**La scoperta
che il libro
di Cardone
racconta
è stata fatta
sulla strada
tracciata
da quasi
un secolo
della fisica
italiana**



DALLE TERRE e rocce da scavo a SOTTOPRODOTTO

a cura di **Arthur Alexanian**
Chimico Industriale
Commissione Ambiente ed Energia

**L'evoluzione della normativa
come esplicitato dal Decreto
del Presidente della Repubblica
n. 120 del 13 giugno 2017**

(Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del Decreto Legge n. 133 del 12 settembre 2014, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164)

NEL CONTESTO DI VARIE ATTIVITÀ, in particolare quelle di scavo per la realizzazione di strutture edilizie, trincee per posa cavi e tubazioni ecc., qualunque soggetto operatore responsabile si dovrebbe chiedere se nell'approntare tali operazioni (scavo con produzione di terre) **produce** dei **rifiuti** oppure dei **sottoprodotti** da riutilizzare, e nell'uno o nell'altro caso come si deve comportare.

Un breve accenno storico in materia di rifiuti.

L'intendimento base per definire un materiale «rifiuto», lo troviamo nel primo disposto normativo in materia, ovvero il DPR 915 del 10/9/1982 (art. 2) e successivamente nel D.Lgs. 22 del 5/2/1997 detto "Decreto Ronchi" (art. 6, comma 1, lettera a), i quali definiscono un materiale come rifiuto, sia derivante da attività umane che da cicli naturali, **abbandonato o destinato all'abbandono**.

In quest'ultimo disposto normativo (Decreto Ronchi), all'art. 7, comma 3, lettera b) troviamo per la prima volta la **classificazione** come **rifiuto** per i materiali di scavo che risultano "**pericolosi**".

Alla voce **esclusioni** (art. 8, comma 2, lettera c), vengono esclusi i materiali non pericolosi che derivano dalla attività di scavo.

Nell'edizione successiva del Decreto Ronchi, (pubblicato nel novembre 1997), viene soppresso il comma 2 dell'art. 8 e pertanto tali materiali rientrano nel novero dei rifiuti.

La Legge Lunardi (n. 443 del 21/12/2001) apre qualche spiraglio evolucionistico affrontando la problematica dello scavo delle gallerie (art. 1, commi 17 e 18) decretando come condizione per non fare rientrare le terre e rocce da scavo nel novero dei rifiuti, il rispetto dei valori limiti di cui alla Tabella B del DM 471/99 uscito nel frattempo.

Il DM 471 del 25/10/1999 recepisce l'art. 17 del Decreto Ronchi introducendo i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli (comma 1) e la notifica agli Enti entro 48 ore dal potenziale inquinamento.

Quanto sopra viene meglio definito nel Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152 del 3/4/2006), nella cui parte IV ritroviamo le regole per la gestione dei rifiuti e per la bonifica dei siti inquinati.

Nello stesso dettame normativo, l'art. 186 inquadra meglio il significato delle "**terre e rocce da scavo**" e quali sono le possibilità di riutilizzo.

Ulteriori precisazioni si ritrovano nell'art. 185 comma 1, lettera c), dove riferendosi al "suolo" si dice:

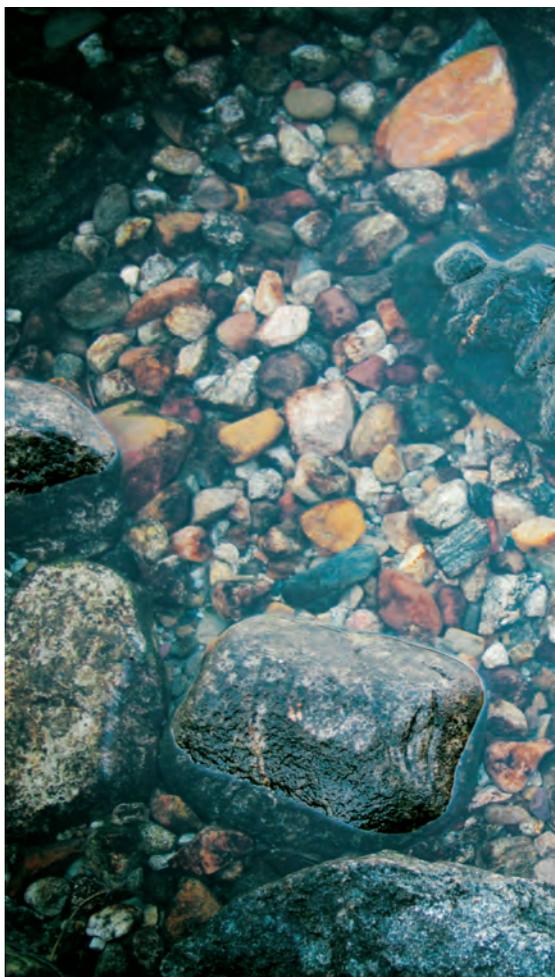
- non deve essere contaminato;
- deve essere certo il suo riutilizzo;

– il suo stato deve definirsi "stato naturale", intendendo tale qualifica rappresentativa della geomorfologia e litologia del sito.

L'art. 186 subisce delle correzioni con il D.Lgs. n. 4 del 16/1/2008, il quale introduce il concetto di **sottoprodotto** e conferma il riutilizzo certo delle terre e rocce da scavo senza trattamenti, la compatibilità con la destinazione di uso, e che non provengano da siti sottoposti a bonifica.

Con il DPR n. 120 del 13/6/2017, che è poi l'oggetto principale di questa breve esposizione, si acquisisce maggiore certezza sulle modalità operative nella gestione delle terre e rocce da scavo, dando al soggetto responsabile la possibilità di operare adeguatamente nel rispetto dei dispositivi di legge.

L'art. 4 del DPR chiarisce meglio i criteri per **considerare le terre rocce da scavo come sottoprodotti** uscendo in questo modo dal contesto normativo che regola i rifiuti superando l'ipotesi **terre e rocce da scavo → rifiuto**.



Nella pagina accanto:

Fonte: pixabay.com

In basso:

Foto di Magdeleine

Fonte: freephotos.cc



Principalmente tale articolo precisa le condizioni per attribuire la qualifica di sottoprodotto alle terre e rocce di scavo, con le seguenti precisazioni:

a) le terre e rocce da scavo prodotte da cantieri di piccole dimensioni, grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA devono rispettare i valori di soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 3/4/2006, n. 152, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e di destinazione, e che le terre e rocce da scavo non costituiscano fonte diretta o indiretta di contaminazione per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di **fondo naturale**;

b) nel caso in cui le terre e rocce da scavo contengano **materiali di riporto**, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso.

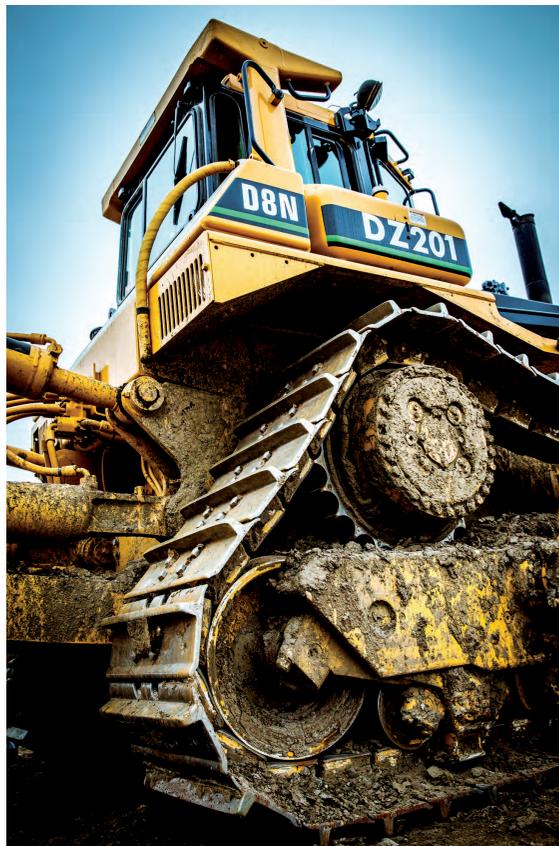
Gli stessi devono essere sottoposti a test di cessione secondo il **DM del 5/2/1998** ("Procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi"). L'eluato derivante deve rispettare i valori limite delle **acque sotterranee** di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 3/4/2006, n. 152;

c) le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici contenenti amianto, anche nel caso in cui i valori determinati siano superiori alla Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti.

Solo quando i dettami di cui sopra, da ritenersi basilari, vengono rispettati e verificati, allora le modalità operative possono essere attivate utilizzando la modulistica e le indicazioni tecniche riportate negli allegati al DPR 120/2017.

In particolare:

1) la stesura di un piano di utilizzo o dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà (allegato 6 al DPR 120/2017); per i piccoli cantieri e grandi cantieri non sottoposti a VIA o AIA, la dichiarazione sostitutiva assolve la funzione del piano di utilizzo sotto la forma amministrativa, ma non sotto la forma sostanziale al momento in cui si di-



chiara la qualità ambientale delle terre in rispetto alle destinazioni d'uso;

2) la stesura di un documento di trasporto nel caso di un utilizzo anche diverso dal sito di produzione (allegato 7 al DPR 120/2017);

3) una dichiarazione di avvenuto utilizzo (allegato 8 al DPR 120/2017).

La non sussistenza dei requisiti di qualità ambientale per applicare quanto stabilito dal DPR citato porterebbe alle condizioni:

**terre e rocce da scavo → rifiuto
sito → sito contaminato**

Si evince, da quanto sopra riportato, l'assoluta necessità di una indagine ambientale propedeutica.

Invece, nel caso in cui la caratterizzazione ambientale propedeutica non sia fattibile (ad esempio **cantieri in movimento**), l'allegato 9 al DPR 120/2017 detta una serie di indicazioni per procedere in corso d'opera alle indagini di caratterizzazione, sia sui cumuli prodotti che sull'area di scavo e sul fronte di avanzamento.

In **zone urbanizzate** esiste la possibilità di ritrovare, nella caratterizzazione in corso d'opera del fondo e fronte scavo (pareti), delle concentra-

In alto:

Fonte: Pixabay

Nella pagina accanto:

Foto di MMT

Fonte: freephotos.cc

zioni per alcuni parametri risultanti oltre i valori limite della destinazione d'uso.

Il permanere di una situazione di non rispetto della destinazione d'uso sui campioni prelevati sul fondo e sulle pareti dello scavo comporterebbe un drastico cambio di procedura, in quanto si rientrerebbe nei dettami della parte IV, del D.Lgs. 3/4/2006, n. 152, più precisamente nell'art. 242 in materia di bonifica dei siti contaminati.

Lo scenario di una situazione del genere sarebbe:

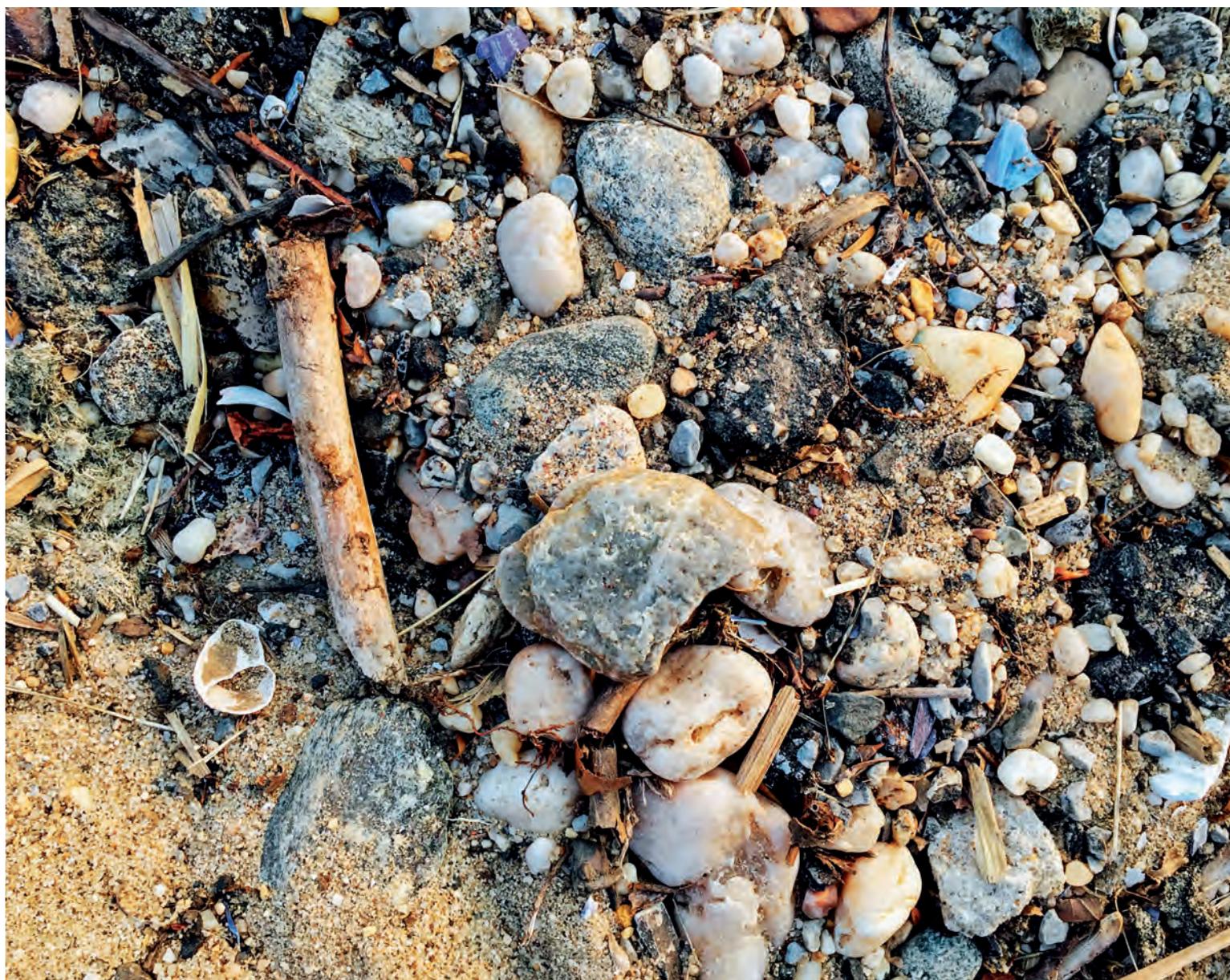
**sito → sito contaminato
terre e rocce da scavo → rifiuto**

Una soluzione in questi casi potrebbe tradursi nel procedere ad una analisi del rischio in modo da

Il permanere di una situazione di non rispetto della destinazione d'uso sui campioni prelevati sul fondo e sulle pareti dello scavo comporterebbe un drastico cambio di procedura

calcolare le concentrazioni soglia di rischio (CSR) e, sulla base di tali concentrazioni, dimostrare la non sussistenza di rischio in relazione ai superamenti riscontrati delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione).

L'evoluzione del pensiero è ormai consolidata, il soggetto responsabile ha, ora, tutti gli strumenti per superare anche l'inconveniente sopra descritto.



La SICUREZZA sul lavoro NELL'ESECUZIONE degli SCAVI

Ing. **Alessandro Matteucci**

Dirigente ASL Toscana Centro – Dipartimento prevenzione

Coordinatore Commissione Sicurezza

LE OPERAZIONI DI SCAVO sono trattate nel D.Lgs. 81/08 da vari articoli del titolo IV (Cantieri temporanei o mobili) e sono citate espressamente come facenti parte del campo di applicazione dello stesso: "sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi..." (allegato X, paragrafo 2).

Gli scavi sono citati espressamente anche nell'articolo 100 relativo al PSC quando si dice che il piano deve essere corredato di tavole tecniche esplicative, delle quali una relativa agli scavi, se la particolarità dell'opera lo richieda.

Successivamente le misure di sicurezza specifiche da adottare nella esecuzione degli scavi sono trattate nel capo II del Titolo IV, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota", ed in particolare alla sezione III, "Scavi e Fondazioni".

Le operazioni di scavo sono destinate prevalentemente alle seguenti finalità:

- opere di fondazione;
- realizzazione di reti di servizi interrati relativi ad acqua, gas, telecomunicazioni ed energia elettrica;
- costruzioni stradali e ferroviarie.

Dal punto di vista esecutivo, gli scavi si distinguono in:

- scavi a cielo aperto;
- scavi in galleria o in cunicolo.

Gli scavi a cielo aperto si definiscono anche come scavi di sbancamento o di splateamento o in sezione ampia od anche sterri e sono quelli in cui la superficie orizzontale è preponderante rispetto alla profondità dello scavo, e tale sezione è sufficientemente ampia da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto sino al fronte di scavo (accesso diretto o a mezzo di rampe provvisorie), in modo che il materiale scavato venga caricato direttamente sui mezzi di trasporto con un solo paleggiamento. In genere si ricorre a questi tipi di scavo aperto quando è necessario eseguire scavi su vasta superficie, quali quelli per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni e per la realizzazione di fondazioni a platea.

Posa in opera di
carpenteria in scavo
profondo



Lo splateamento è l'attività relativa ad un vasto scavo ad andamento pianeggiante; lo sbancamento è l'attività relativa alla modifica dell'andamento naturale del terreno.

Sempre fra gli scavi a cielo aperto si annoverano gli scavi a sezione ristretta o obbligata, cioè gli scavi aventi la larghezza uguale o inferiore all'altezza, eseguiti a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, sempre che il fondo del cavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto (scavi a sezione obbligata e scavi a sezione ristretta o in trincea).

Nei lavori di splateamento o sbancamento (art. 118 D.Lgs. 81/08), **se previsto l'accesso di lavoratori**, eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti si deve provvedere all'armatura o al consolidamento del terreno.

Lo scavo deve essere realizzato con una angolazione che tenga conto dell'angolo di declivio naturale del terreno, che si può ricavare dalla relazione geologica.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo, cioè tramite **FOPS** (Falling Object Protective Structure – Struttura di Protezione Contro la Caduta di Oggetti dall'Alto), che sono normate dalla norma ISO 3449:2005 Earth-moving machinery – Falling Object Protective Structures – Laboratory tests and performance requirements.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello sca-

vo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Negli scavi a sezione ristretta ed in particolare nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che lo scavo procede, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno che in gergo vengono chiamate "sbadacchiature".

La **sbadacchiatura** è quindi una tecnica in uso nelle costruzioni consistente in un'armatura provvisoria, eseguita con tavole di legno e puntelli di ferro (o legno), atta a sostenere le pareti di uno scavo a sezione ristretta (come nel caso di posa di condotte).

Nello scavo dei cunicoli, a meno che non si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Nella esecuzione di scavi in terreni coerenti si possono presentare due casi:

- terreni con sufficiente coesione;
- terreni con buona coesione.

Nel primo caso, quando lo scavo non è realizzabile in sicurezza fino alla profondità voluta, si procede parzialmente con lo scavo fino a 80/120 cm, si dispone l'armatura e si continua successivamente in maniera analoga fino alla profondità richiesta.

Nel secondo caso, è sufficiente installare dei pannelli di legno, contro le pareti dello scavo, di altezza tale da sbordare il ciglio, da fissare poi a dei puntoni di legno provvisori: successivamente sono consentiti, agli addetti la discesa in trincea ed il posizionamento degli elementi di contrasto definitivi.

Quando sono presenti:

- terreni in cui non è possibile scavare senza possibili cedimenti, o

Una certa evoluzione hanno subito negli ultimi anni due aspetti: quello relativo agli scavi in presenza di gas, per i quali sono state definite misure aggiornate da mettere in atto, e quello dello scavo delle gallerie con l'impiego di sistemi di scavo automatizzato



– scavi in zone urbane ove si deve evitare qualsiasi depressione nel terreno,

è necessario utilizzare una procedura specifica detta "armatura a marciavanti"; essa prevede:

– lo scavo per circa 80 cm con le pareti verticali aventi una leggera inclinazione verso l'esterno dello scavo;

– l'infissione nel terreno delle armature;

– l'installazione di puntoni di contrasto;

– il proseguimento dello scavo secondo le modalità precedenti realizzando un secondo modulo di armatura con la stessa inclinazione di quella precedente fino alla profondità richiesta.

Con tale metodologia si possono effettuare scavi relativamente profondi e la realizzazione deve essere eseguita a regola d'arte con attrezzature dedicate e personale specializzato.

I requisiti per sistemi metallici di puntellazione per scavi assemblati da componenti prefabbricati appositamente realizzati sono specificati nella norma tecnica UNI EN 13331 – Parte 1, mentre i metodi di calcolo e prove per valutarne la conformità sono specificati nella norma tecnica UNI EN 13331 – Parte 2.

Una tecnica particolare di sostegno del terreno è rappresentata dalla palancola, un elemento in acciaio, di opportuno profilo, provvisto di incastri (guida metallica) maschio-femmina che, collegati fra loro ed infissi nel terreno, formano un pannello continuo resistente alla spinta laterale del terreno.

Una ulteriore tecnica di sostegno è rappresen-

tata dalla realizzazione di pali. Le tecnologie più recenti si sono orientate verso l'esecuzione di micropali adatti a un vasto campo di applicazioni, dal consolidamento di terreni per opere idrauliche alle sottofondazioni di edifici storici da restaurare. Le diverse tipologie di fondazioni profonde sono le seguenti:

– pali battuti;

– pali trivellati;

– diaframmi;

– micropali e iniezioni;

– trattamenti colonnari.

I diaframmi sono invece veri e propri muri di calcestruzzo che sono realizzati nel terreno. Lo scavo più tradizionale viene eseguito con una attrezzatura di lavoro speciale (benna) in presenza di fango bentonitico, che ha la funzione di sostenere lo scavo impedendo franamenti. Successivamente viene introdotta l'armatura ed eseguito il getto del calcestruzzo.

Con i trattamenti colonnari o yet grouting si ottiene invece un miglioramento delle caratteristiche del terreno mediante iniezione di miscela cementizia ad alta pressione. Questa tecnica è utilizzata per:

– opere di sostegno;

– stabilizzazione di versanti;

– fondazioni o sottomurazioni.

Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare un'efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie e di altri appositi DPI collegati ad un idoneo sistema di salvataggio, che deve essere tenuto all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza. Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia

Scavo profondo con scarpatura al fronte



di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Rischi prevalenti

Nei lavori in cui sono presenti attività di scavo il lavoratore è esposto a rischi di seppellimento, di caduta dall'alto e/o strettamente connessi all'esecuzione dello scavo e di natura diversa in relazione alla attività specifica da svolgere, che possono provocare morte, lesioni gravi e di carattere permanente e danni alla salute.

Le tipologie di rischio prevalenti a cui il lavoratore è più frequentemente assoggettato sono:

- rischio di seppellimento derivante da:
 - cedimento della parete di taglio;
- rischio di caduta dall'alto all'interno dello scavo, derivante da:
 - cadute dal bordo dello scavo.

Rispetto ai rischi prevalenti esaminati, la valutazione dovrà tenere in considerazione l'eventuale esposizione e la successiva riduzione di altri rischi, quali:

- rischio innescante il cedimento della parete di taglio, derivante da:
 - accumuli di materiali sul ciglio;
 - vibrazioni, scuotimenti;
 - presenza di falde acquifere e circolazioni di fluidi;
- rischio innescante il cedimento del bordo dello scavo, derivante da:
 - accumuli di materiali sul ciglio;
 - vibrazioni, scuotimenti;
- rischio innescante la caduta dall'alto all'interno dello scavo, derivante da:
 - mancanza di protezione dei bordi dello scavo;
 - insorgenza di vertigini;
 - abbagliamento degli occhi;
 - scarsa visibilità;

- colpo di calore o di sole;
- rapido abbassamento della temperatura;
- rischio di danno alla salute e/o di natura meccanica, derivante da eventi atmosferici quali:
 - vento, pioggia, umidità o ghiaccio sulle superfici di calpestio.

Rischi derivanti dall'attività di scavo

La valutazione dovrà tenere conto dei rischi derivanti dall'attività di scavo dovuti a:

- stabilità di altre strutture compromessa dalla vicinanza dello scavo;
- caduta di detriti dai bordi dello scavo;
- polveri e altre sostanze disperse in aria;
- investimento dei lavoratori a causa della movimentazione di macchine operatrici;
- ribaltamento ed uso improprio di macchine operatrici;
- presenza di reti di servizio (acquedotti, gasdotti, fognature, reti elettriche, reti di telecomunicazione);
- presenza di corsi o bacini d'acqua (annegamento);
- presenza sul fondo dello scavo di armature e casseforme.

Le attività di scavo rivestono ancora oggi una delle cause prevalenti di infortunio sul lavoro ed allo stesso tempo una lavorazione con rischio di infortunio elevato. Le misure di prevenzione e protezione, del resto, non hanno subito una grande evoluzione se si tiene conto che gli articoli presenti nel D.Lgs. 81/08 che trattano di scavi sono stati sostanzialmente ripresi integralmente dal DPR 164/56. Una certa evoluzione hanno invece subito negli ultimi anni due aspetti: quello relativo agli scavi in presenza di gas, per i quali sono state definite misure aggiornate da mettere in atto, e quello dello scavo delle gallerie con l'impiego di sistemi di scavo automatizzato.

Pozzo per la realizzazione delle fondazioni di una pila per viadotto





Una nuova terra tra le STELLE?

*L*a scoperta del sistema solare di Trappist-1 annunciata dalla Nasa e pubblicata su Nature, ha generato in me, come in molti altri, innanzitutto un certo entusiasmo ma mi ha anche indotto ad alcune riflessioni, che tali entusiasmi hanno smorzato in parte.

La visione antica di una Terra come unico luogo abitabile, al giorno d'oggi è drammaticamente desolante e triste. Quando credevamo che questo pianetuncolo su cui viviamo fosse il centro dell'universo e, anzi, la sola e unica terra in cui vivere, la Terra poteva forse ancora sembrare grande.

Oggi, però, sappiamo tutti che è solo un granello infinitesimale nel sistema solare, nella galassia e nell'universo.

Se questo fosse il solo mondo abitabile tra miliardi e miliardi di galassie, vorrebbe dire che siamo solo un errore della natura, che la vita è qualcosa di ancor più fragile di quanto già sappiamo, qualcosa che se finisse qui non si ripeterebbe mai più altrove.

La scoperta della piccola nana rossa e del suo co-dazzo di sette pianeti con dimensioni e composizione simili al nostro, con ben tre di loro in una fascia di temperatura in cui l'acqua non gela e non evapora, in cui dunque i medesimi meccanismi che hanno dato origine alla vita da noi potrebbero duplicarsi, ha dato nuova conferma di questo modello di universo in cui la Terra non è per nulla qualcosa di unico e irripetibile.

La scoperta dei mondi gravitanti attorno a Trappist-1 non è, infatti, qualcosa di totalmente nuovo e senza precedenti. La novità sta nel numero delle candidate "Nuove Terre".

Nel 1992 fu accertata per la prima volta la presenza di due pianeti extrasolari. Da allora le scoperte si sono succedute a ritmo sempre più incalzante. A quanto leggo, al 22 febbraio 2017 ne erano stati



individuati ben 3.583 in 2.688 sistemi planetari diversi. Va detto, però, che molti di questi si sa già che sono molto diversi dalla Terra e che solo una dozzina avrebbe condizioni simili. Il sistema solare di Trappist-1 ne rappresenta dunque una percentuale elevata. Perché le simil-terre sono in percentuale così ridotta? Credo sia soprattutto perché gli altri sono pianeti giganti (tipo Giove, se non più grandi) e quindi più facili da individuare. È quindi probabile che vi siano molti altri mondi più piccoli. È ben noto che le dimensioni del nostro mondo, in termini astronomici

Fonte:
<http://skuawk.com>

**Carlo Menzinger
di Preussenthal**

Scrittore

sono cosa modesta. La Terra ha un diametro di 12.756 km, Giove di 142.984 km e il Sole di 1.390.000 km, la stella Arcturus di 22.101.000 km, la stella Antares di 1.330.000.000 km. In termini di volumi le differenze sono ancora più evidenti.

Per questo la scoperta del sistema di Trappist-1 è importante: stiamo cominciando a vedere oggetti di dimensioni simili alla Terra, il che significa gravità simile, con tutto ciò che ne consegue (non potremmo vivere su mondi a gravità eccessiva). I giganti, poi, sono di norma gassosi, mentre per la vita come la conosciamo occorrono mondi rocciosi, ancorché ricchi di acqua.

La speranza, dunque, è di poter un giorno avere notizia di altre forme di vita. Come saranno? Simili a noi o del tutto diverse? Si baseranno sulla stessa biochimica o su altre? Quesiti affascinanti.

Mi chiedo, però, come mai, se i pianeti sono così tanti, non riusciamo a entrare in contatto con civiltà aliene. La risposta che mi sono dato non mi piace affatto: non riusciamo a trovare altre civiltà tecnologiche, perché queste sono errori dell'evoluzione, qualcosa che la natura cancella nel giro di pochi secoli. Insomma, civiltà come la nostra finiscono per autodistruggersi o per infettare l'ambiente in cui vivono, annientandolo e così perendo esse stesse.

La presenza di un intero sistema planetario forse abitabile, per giunta attorno a una stella tanto diversa dalla nostra, fa pensare che le opportunità per sviluppare civiltà tecnologiche siano persino maggiori (e di molto) rispetto a quelle che si potevano ipotizzare prima.

La visione dell'universo, negli ultimi anni, grazie all'uso di telescopi sempre più potenti, è radicalmente cambiata.

Sappiamo ora che nella nostra galassia, la Via Lattea, ci sono dai 200 miliardi ai 400 miliardi di stelle. Sappiamo anche che nell'universo c'è un numero almeno altrettanto sconfinato di galassie, dai 300 ai 500 miliardi o, secondo stime ancora più recenti, 2.000 miliardi, ma qui la stima è ancora più difficile, anche perché sembrerebbe che di queste stelle noi si riesca a vedere solo il 10%.

Non m'interessa qui stabilire un numero esatto e neppure un ordine di grandezza preciso, mi basta sapere che di sicuro le stelle nell'universo sono migliaia di miliardi di miliardi, ovvero un numero sterminato.

Stiamo ora scoprendo anche un gran numero di pianeti, sia giganti sia delle dimensioni del nostro.

Sembrerebbe quindi che la formazione di un sistema planetario attorno a una stella sia più la norma che non l'eccezione.

Inoltre, i meccanismi con cui si forma la vita non sembrerebbero poi così irripetibili e rari, anche se non abbiamo ancora prove concrete e sperimentali di ciò. Forse questo è il punto debole dell'intero ragionamento che segue.

Con un così gran numero di mondi, parrebbe, anzi, strano che su molti di loro la vita non si sia sviluppata. Vogliamo immaginare che nella nostra galassia possano esserci, per esempio, 50 miliardi di pianeti simili al nostro? Probabilmente, anche alla luce della scoperta del sistema di Trappist-1, sono molti di più, ma accontentiamoci di questa stima. Possibile che a parità di condizioni di elementi, temperatura e atmosfera, la vita non si sia sviluppata almeno sull'1% ovvero su mezzo miliardo di pianeti?

Vogliamo immaginare che nella nostra galassia possano esserci, per esempio, 50 miliardi di pianeti simili al nostro? Probabilmente, anche alla luce della scoperta del sistema di Trappist-1, sono molti di più, ma accontentiamoci di questa stima

Se i processi evoluti seguono le stesse regole che conosciamo qui, su almeno l'1% di questi mondi non potremmo aspettarci che, in un periodo, si sviluppino una razza con un'intelligenza confrontabile con la nostra? Sarebbero 5 milioni di mondi e sono stime al ribasso. 5 milioni solo nella nostra galassia. Da moltiplicarsi per il numero delle galassie, per 2.000 miliardi, magari. Ovvero 10 miliardi di miliardi di civiltà aliene!

Insomma, sembrerebbe che l'universo possa essere alquanto affollato di razze intelligenti. Perché non

CARLO MENZINGER DI PREUSSENTHAL

Carlo Menzinger di Preussenthal, nato a Roma il 3 gennaio 1964, vive a Firenze, dove lavora nel project finance. Ama scrivere storie e ha pubblicato varie opere, tra cui i romanzi ucronici *Il sogno del ragno*, *Il Colombo divergente*, *Giovanna e l'angelo*, i thriller *La bambina dei sogni* e *Ansia assassina*, i romanzi di fantascienza del ciclo *Jacopo Flammer* e *i Guardiani dell'Ucronia* e il romanzo gotico - gallery novel *Il Settimo Plenilunio*. Ha curato alcune antologie, tra cui *Ucronie per il terzo millennio*, partecipato ad altre e pubblicato su riviste e siti web, tra cui, nel 2017, «Progettando.Ing», «IF - Insolito & Fantastico» e «Italia Ambiente Uomo».

Il suo sito è: www.menzinger.it

Il suo blog è: <https://carlomenzinger.wordpress.com/>



le abbiamo ancora incontrate? Forse semplicemente perché il limite della velocità della luce è davvero insuperabile e per raggiungere la stella più vicina a questa tecnologicamente improbabile velocità ci vogliono 4,367 anni. Figuriamoci le stelle più lontane o altre galassie. Da Andromeda, la più vicina, ci separano 2.537.000 anni luce. Tornando indietro di tanto tempo, eravamo ancora poco più che scimmie!

Comunque la nostra tecnologia è ancora ben lontana da queste velocità. Lo Space Shuttle viaggiava a 29.000 km orari. New Horizon, nel suo viaggio verso Plutone ha toccato 58.338 km orari (per arrivare su Trappist-1 impiegherebbe 817.000 anni) e la sonda Juno ha viaggiato a 265.000 km orari (impiegherebbe dunque 159.000 anni). Velocissime, eppure la luce viaggia a 299.792.458 metri al secondo, ovvero 1.079.252.848,8 km orari. Parliamo comunque di sonde e non di astronavi. Lo Space Shuttle impiegherebbe un milione e mezzo di anni a raggiungere il nuovo sistema! Insomma, siamo an-

SETI condotti fino ad ora non hanno rilevato nulla che possa somigliare a un segnale di comunicazione interstellare. Per dirla con le parole di Frank Drake, del SETI Institute: «Ciò di cui siamo certi è che il cielo non è ingombro di potenti trasmettitori a microonde».

Tra gennaio e febbraio 2011, il SETI segnala però la ricezione di 2 segnali «non naturali» e «di probabile origine extraterrestre», puntando le antenne su 50 candidati pianeti scoperti pochi mesi prima dalla Missione Kepler. Non essendosi più ripetuti i segnali, si suppone che fossero dovuti a interferenze terrestri. Tuttavia il SETI continuerà a osservare quella regione di cielo su altre frequenze radio.

Il fisico Enrico Fermi osservò nel 1950 che se ci fosse una civiltà interstellare, la sua presenza ci sarebbe evidente. Ciò è noto come il paradosso di Fermi.

E qui vengo al punto: forse Fermi aveva ragione. Se ci fosse una civiltà “tecnologica”, dovremmo già aver colto segnali della sua esistenza. Forse non ci sono altre civiltà “tecnologiche”? Forse altre razze intelligenti hanno capito che la tecnologia non è la strada corretta per il bene della propria specie e del proprio mondo e non hanno intrapreso questa strada evolutiva o l'hanno abbandonata subito, o per una catastrofe o per consapevolezza dei rischi.

C'è, però, un altro fattore da considerare: il tempo. Da quanto l'uomo è in grado di trasmettere e ricevere segnali radio? In termini di vita dell'universo, da un istante appena.

Se immaginiamo che l'intera esistenza dell'universo dall'inizio a oggi sia racchiusa in un anno terrestre, vedremmo che le prime forme di vita sono comparse solo qualche giorno dopo l'equinozio di primavera e che il sistema di calcolo occidentale che si basa su ciò che avvenne prima e dopo la presunta nascita di Cristo prevede come anno 1 qualcosa che è accaduto un paio di minuti prima del nuovo anno (ore 23,59,54 del 31 dicembre). Dunque 2017 anni reali terrestri corrispondono agli ultimi 6 secondi di vita dell'universo in questa scala che la ricomprende tutta in un solo anno. Da quanto tempo c'è la radio? Gli esperimenti di Tesla e di Marconi sono del 1891 e 1895. Nel 1901, Marconi rivendicò di aver ricevuto segnali transatlantici in radiofrequenza. In quel periodo, certo non stavamo inondando il cosmo di segnali, ma imma-

Il fisico Enrico Fermi osservò nel 1950 che se ci fosse una civiltà interstellare, la sua presenza ci sarebbe evidente. Ciò è noto come il paradosso di Fermi.

E qui vengo al punto: forse Fermi aveva ragione. Se ci fosse una civiltà “tecnologica”, dovremmo già aver colto segnali della sua esistenza. Forse non ci sono altre civiltà “tecnologiche”!

cora piuttosto lenti ed è probabile che questo valga anche per altre civiltà.

Ci sono, però, le trasmissioni radio, televisive e altri tipi di onde che il nostro pianeta emette ormai da vari decenni. Si pensa che lo stesso dovrebbero fare varie altre civiltà.

Stiamo cercando questi segnali. Per esempio, il SETI, acronimo di Search for Extra-Terrestrial Intelligence, è un programma, iniziato negli anni '60 del secolo scorso, dedicato alla ricerca della vita intelligente extraterrestre, abbastanza evoluta da poter inviare segnali radio nel cosmo. Il programma si occupa anche di inviare segnali della nostra presenza a eventuali altre civiltà in grado di captarli.

A eccezione del “segnale Wow!” del 1977 (che pare essersi rivelato un “falso allarme”), gli esperimenti



Fonte:
<http://skuawk.com>

giniamo il 1901 come momento iniziale. 115 anni su 2017, ovvero il 5,70% di tale periodo, cioè il 5,70% dei 6 secondi finali del nostro anno cosmico immaginario, dunque 0,34 secondi.

Bene. Provate a telefonare, sul fisso, a qualcuno che sta in casa sua solo 0,34 secondi all'anno! Che probabilità avreste che vi risponda?

Beh, però, a noi non interessa parlare proprio con quel dato signore. A noi basterebbe parlare con uno dei 5 milioni di individui (le presunte civiltà della nostra galassia di cui sopra). Anche così, tuttavia, le nostre probabilità sarebbero piuttosto ridotte: 19,81 giorni all'anno. Ammesso che ogni civiltà abbia trasmesso per gli ultimi 0,34 secondi di questo anno immaginario e che ciascuna l'abbia fatto in momenti diversi, avremmo solo una ventina di giorni su 365 in cui trovare qualcuno, uno chiunque dei nostri 5 milioni di vicini della galassia, in casa! Magari però molti erano a casa nello stesso momento, in un periodo in cui noi non li stavamo cercando. Forse è per questo che ancora non abbiamo colto segnali della loro presenza.

Ma scusa, direte voi, ti stai sbagliando del tutto. È vero che abbiamo la radio solo da poco più di un se-

colo, ma probabilmente continueremo a trasmettere ancora per centinaia e centinaia di anni, magari per migliaia o milioni di anni. Se anche le altre civiltà lo fanno, allora sarebbe assai più facile sentirle. Come possiamo presumere che una civiltà tecnologica duri solo un paio di secoli?

Avete ragione. Dovrebbe essere così. Ma perché non li sentiamo?

Forse la risposta è molto semplice. Il conteggio di prima non è poi così sbagliato. Magari i "giorni cosmici" non saranno 20, ma 40, ma più o meno è così.

In che senso? Nel senso che la nostra civiltà magari ha davanti a sé solo un altro secolo prima di collassare e che lo stesso vale per le altre civiltà che hanno fatto l'errore evolutivo di creare una civiltà tecnologica. Insomma, su questi 5 milioni di mondi, le civiltà tecnologiche non durano a lungo! Il fatto di non trovarne, sembrerebbe dimostrare che le tecniche di telecomunicazione durano poco! Se queste durano poco, perché altre tecnologie dovrebbero durare di più?

Personalmente amo la scienza e la tecnologia e sono affascinato dai loro risultati, ma siamo sicuri che non ci stiano portando in una via senza uscita?



Foto di
Eleonora Nesi

L'aver reso la vita più facile e lunga a tanti miliardi di persone parrebbe un bene, ma che effetti ha sul pianeta? Che effetti ha sulle risorse grazie alle quali la nostra razza (e le altre della Terra) si sostentano? Non sarà che tanta tecnologia sta esaurendo il nostro pianeta e che ci sta scavando un baratro sotto i piedi? Non può essere che presto la civiltà tecnologica che ha caratterizzato gli ultimi due secoli della nostra storia si esaurisca?

Segnali in tal senso non mancherebbero solo guardando il nostro mondo, ma non è di questi che voglio parlare ora. La conclusione che la nostra civiltà possa essere prossima alla fine potrebbe derivare proprio dalla risposta al quesito: se ci sono tante stelle e tanti pianeti nell'universo e, probabilmente, tante razze evolute, perché non ne scorgiamo le tracce? La risposta è, magari, che forse l'anomalia della Terra esiste davvero. Per secoli abbiamo creduto nella centralità del nostro pianeta e nella nostra superiorità. Forse ragionando così commetto, al contrario, lo stesso errore del geocentrismo, ma il quesito che mi pongo è: non sarà che la nostra è una delle razze "evolute" più stupide della galassia? Non è che l'umanità è davvero un errore evolutivo, un cancro di questo pianeta da cui la maggior parte degli altri mondi è esente o è già guarita?

Non sarà che sulla Terra l'evoluzione ha preso la strada sbagliata imboccando lo sviluppo tecnologico?

In passato mi dicevo che il senso "evolutivo" di una razza tanto dannosa come la nostra, che ha depauperato e devastato l'ambiente, ridotto la biodiversità assassinando intere specie animali e vegetali, portate all'estinzione totale, fosse nella tecnologia.

Credevo, e vorrei poter credere ancora, che se l'uomo esiste, secondo una logica evolutiva, è per portare la vita dove ora non c'è. Se la vita ha potuto tollerare che migliaia di specie fossero distrutte dalla nostra, deve essere perché così l'evoluzione può coprire nuovi spazi finora non raggiunti.

Lo scopo dell'umanità è il viaggio spaziale e la terraformazione di altri mondi, la trasformazione di pianeti sterili in mondi vitali.

Certo questo non è un compito solo della nostra razza. Dovrebbe esserlo almeno per altri 5 milioni di razze nella galassia. Magari solo una minima parte di loro ci riuscirà, ma è questo il senso della tecnologia e di razze come la nostra.

Eppure intorno a noi c'è solo il silenzio. Eppure sembra, ogni anno di più, che questa galassia sia priva di intelligenza tecnologica.

Più lo spazio attorno a noi si riempie di stelle e di mondi, più ci appare vuoto e più sembriamo soli. Più sembriamo un errore. La più sciocca delle razze senzienti del cosmo.

Se lo scopo di una razza tecnologica è di portare la vita su altri mondi, che capacità abbiamo oggi di farlo?

La scoperta di Trappist-1 m'induce, dunque, una seconda considerazione: riusciremo mai a raggiungerlo? Questo sistema solare in termini astronomici è piuttosto vicino, ma non lo è per nulla in termini umani. Affrontare un viaggio interstellare attraverso uno spazio di 39 anni luce, tale è la distanza che ci separa, presenta al momento una serie di problemi che sembrano ancora insormontabili alla luce delle conoscenze e della tecnologia attuali. È davvero così?

Tutti i problemi derivano dalla distanza. Fare un viaggio di 39 anni, se solo fosse possibile viaggiare alla velocità della luce, sarebbe già molto impegnativo.

Purtroppo, tale velocità non è raggiungibile e tantomeno superabile in base alle teorie fisiche, salvo



ipotizzare cose come salti nell'iperspazio, attraversamento di worm hole o buchi neri e altre ipotesi solo immaginarie.

Il primo dato di fatto di cui dobbiamo prendere atto è che 39 anni luce equivalgono a 369.000 miliardi di chilometri.

Abbiamo già scritto che la sonda New Horizons impiegherebbe circa 817.000 anni per raggiungere *Trappist-1* e lo *Space Shuttle* un milione e mezzo di anni!

La fantascienza ha immaginato una serie di metodi per superare queste distanze.

Per citare alcuni dei più celebri, in *Guerre Stellari* si ricorre all'iperspazio, in *Stargate* ai wormhole e in *Star Trek* alla propulsione a curvatura.

Il concetto di iperspazio di *Guerre Stellari* è stato introdotto in matematica da Arthur Cayley nel 1867 e adottato in fantascienza da Lovecraft, Asimov e Williamson, oltre a molti altri. Si tratterebbe del passaggio in una zona dell'universo in cui le leggi fisiche che conosciamo non varrebbero più. L'esempio usato è quello di due punti distanti su un foglio di carta. Si può piegare la carta e farli coincidere! Si tratta di passare da due a tre dimensioni. Lo stesso si dovrebbe poter fare passando da tre a più dimensioni! Nell'iperspazio dovrebbero esserci anche i tachioni, che si muovono oltre la velocità della luce.

I wormhole di *Stargate* non sono un concetto molto diverso: scorciatoie nell'universo.

In *Star Trek* un reattore ad antimateria formerebbe attorno all'astronave forze contrapposte capaci di curvare lo spazio-tempo davanti e dietro, fino a permettere al mezzo di saltare nel subspazio e raggiungere la destinazione in minor tempo.

Fantascienza! Difficile immaginare se simili mezzi saranno mai applicabili.

Pare che alcuni scienziati della Nasa stiano lavorando a un progetto detto "EMDrive", ideato dallo scienziato britannico Roger Shawyer nel 1999, che prevedrebbe un sistema di propulsione elettromagnetica capace di alimentare un veicolo spaziale senza utilizzare propellente e senza emettere nulla dal motore stesso, facendo rimbalzare microonde in una cavità chiusa. Sarebbe così possibile viaggiare senza immagazzinare carburante, ma semplicemente raccogliendo la luce stellare. Con l'EMDrive si potrebbe raggiungere

Marte in 70 giorni e Alpha Centauri, che è a 4.365 anni-luce, in 92 anni! Non male, se fosse vero, ma sembra quasi una leggenda metropolitana, se non una bufala bella e buona! Altri studi su questo tipo di motori sono stati accolti con enorme scetticismo, e molti fisici relegano l'EMDrive nel mondo delle pseudo-scienze. Il problema è che l'EMDrive viola la terza legge di Newton, quella che stabilisce che a ogni azione corrisponde un'uguale e opposta reazione, e non concorda con la legge di conservazione della quantità di moto.

Lasciamo, dunque, da parte la fantascienza e la sperimentazione più estrema e concentriamoci su quello che siamo in grado di fare già oggi. Se mai un giorno saranno praticabili, sarà come aver vinto alla lotteria, ma al momento credo che le probabilità siano ancor più sfavorevoli.

Il primo problema da superare è rendere il tempo di viaggio ragionevole. Partiamo dall'idea che per ora ci vogliono almeno 817.000 anni.

800.000 anni fa cominciammo a lavorare la pietra. La civiltà umana, da quando sono nate la scrittura e un minimo di tecniche, ha solo circa 10.000 anni. La fantascienza ha previsto "navi generazionali" che attraversino lo spazio per lunghissimi periodi, ma immaginare una sorta di città spaziale che viaggi per un tempo simile, a parte l'usura della medesima, sarebbe socialmente impensabile. Avremmo il tempo di sprofondare in medioevi distruttivi centinaia di volte, o di estinguerci, o di distruggere la nave in qualche guerra fratricida, lasciando a parte eventi esterni, come essere colpiti da un meteorite.

Occorre allora ridurre i tempi di percorrenza di almeno mille volte. Abbiamo, insomma, almeno bisogno di una nave che viaggi a 50 milioni di chilometri orari! Sembra impossibile.

Ammettiamo per ora che ci si riesca. Come potremmo attraversare lo spazio per 800 anni? Le "navi generazionali" possono essere delle città spaziali che viaggiano attraverso lo spazio portandosi dietro un gran numero di persone che nascono e muoiono all'interno, generazione dopo generazione, per ottocento anni! Il rischio che questa società imploda è un insegnamento fin troppo facile della storia. Basta tornare indietro di 800 anni o di altri 800.

La fantascienza ha previsto "navi generazionali" che attraversino lo spazio per lunghissimi periodi, ma immaginare una sorta di città spaziale che viaggi per un tempo simile, a parte l'usura della medesima, sarebbe socialmente impensabile



La crioconservazione del liquido seminale dà la possibilità all'uomo di utilizzare i propri spermatozoi nelle situazioni che mettono a rischio la sua fertilità anche solo per un periodo temporaneo e offre alle coppie la possibilità di accedere successivamente a tecniche di procreazione medicalmente assistita

Durante questo viaggio la popolazione umana dovrebbe essere addormentata. Le tecniche di congelamento umano stanno facendo progressi. Alla fine del 2016 pare che nel mondo ci fossero già 377 persone crioconservate. Si occupano ad oggi di ibernazione umana tre società: l'Alcor, in Arizona, il Cryonics Institute sempre negli Stati Uniti, vicino a Detroit e fondato da Robert Ettinger, "padre" della crionica, e la KryoRus, nata nel 2006 in Russia. I costi variano da 36.000 a 200.000 dollari per l'intero corpo. Ci sono tariffe più basse per conservare solo il cervello. Il primo uomo ibernato della storia è stato lo statunitense James Bedford, professore di Psicologia dell'Università della California, congelato dal 1967 e ancora sotto zero. La crionica consiste nell'abbassamento graduale ma rapido, in fasi, della temperatura corporea di persone dichiarate legalmente morte, fino al raggiungimento della temperatura dell'azoto liquido. Se lo si fa entro mezz'ora dalla morte la decomposizione si ferma. C'è solo un "piccolo" problema: le tecniche non permettono di riportare in vita i corpi crioconservati. Chi decide di farsi ibernare dopo la sua morte, spera in futuro di essere "risvegliato" e curato dalla malattia che gli è costata la vita, grazie a presunte nuove competenze mediche acquisite dopo anni di ricerche. Si parla, comunque, di morti che sperano di essere resuscitati, non di astronauti vivi come nella fantascienza!

Peraltro, alcuni campioni biologici sono già stati cripreservati, cioè portati e mantenuti alla temperatura dell'azoto liquido (fermandone la decomposizione) e riportati in vita. Fra questi interi insetti, certi tipi di anguille, molti tipi di tessuti umani (fra i quali quelli cerebrali), embrioni umani e alcuni organi di mammiferi.

Ammesso che un giorno si trovi il modo di risvegliare un uomo crioconservato, il mio dubbio in proposito riguarda il numero di anni o mesi in cui sarà possibile conservare la possibilità di risveglio. Penso banalmente che gli alimenti in freezer non dovrebbero essere conservati dopo essere rimasti congelati troppo a lungo.

Il foodsafety.gov, il portale per la sicurezza alimentare del governo degli Stati Uniti, e l'U.S Food and Drug Administration, per esempio, sconsigliano di consumare un hamburger o una zuppa vegetale congelati da più di 3 mesi, mentre un pollo intero o una bistecca possono durare un anno e il pesce 6 mesi.

Se questo è vero per organismi morti, a maggior ragione ci dovrebbe essere un limite per organismi "viventi". Dubito che l'ibernazione permetterà mai di riportare in vita un uomo dopo 800 anni!

Si è detto però che sono stati riportati in vita embrioni umani. La crioconservazione degli embrioni costituisce parte essenziale dei trattamenti di riproduzione assistita, poiché consente di conservare gli embrioni per utilizzarli in un secondo momento.

La crioconservazione degli embrioni è una tecnica consolidata per gli embrioni allo stadio di zigote, come allo stadio di cellule, pur esistendo anche l'opzione di crioconservarli allo stadio di blastocita.

La crioconservazione degli ovociti è un'altra metodica attualmente usata per permettere una gravidanza futura a una paziente oncologica giovane che deve essere sottoposta a trattamenti chemio/radioterapici tali da compromettere in maniera significativa la riserva ovarica della paziente. Questa tecnologia è utilizzata da più tempo rispetto al congelamento del tessuto ovarico e ha consentito di ottenere in tutto il mondo buoni risultati clinici in termini di gravidanza. Per il loro utilizzo, che può avvenire anche dopo molti anni, gli ovociti sopravvissuti allo scongelamento potranno essere inseminati mediante la tecnica di iniezione dello spermatozoo nel citoplasma dell'ovocita. Il recupero funzionale degli ovociti dopo scongelamento è attualmente di circa il 70%.

La crioconservazione del liquido seminale dà la possibilità all'uomo di utilizzare i propri spermatozoi nelle situazioni che mettono a rischio la sua fertilità anche solo per un periodo temporaneo e offre alle coppie la possibilità di accedere successivamente a tecniche di procreazione medicalmente assistita. Nei campioni crioconservati si ha comunque un peggioramento della qualità del seme dovuta sia a una riduzione della motilità che a possibili danni ultrastrutturali a livello della membrana cellulare, dei mitocondri e a un aumento del grado di denaturazione del DNA. Leggo nel regolamento di una banca del seme che questo può essere conservato "praticamente per sempre", ma poi si specifica che l'interruzione della crioconservazione può avvenire per usare il campione per qualsiasi terapia; se il donatore indica che non desidera più conservare il campione; se so-

spende il pagamento del canone (nel caso esaminato sono € 200 l'anno per ogni campione); in esecuzione del testamento del donatore. Dunque, "per sempre" è da intendersi in connessione con la durata della vita umana, una sorta di "finché morte non vi separi". Quanto a lungo potrebbe essere conservato oltre tale scadenza? Leggo altrove che alcuni studi hanno dimostrato che una conservazione fino a 30 anni non altera la qualità del seme. La tecnica è forse relativamente troppo nuova perché si possa immaginare cosa succederebbe in alcuni secoli.

Insomma, oltre all'ibernazione umana, ci sono già tecniche che consentirebbero di trasportare nello spazio embrioni, ovociti o sperma umano, consentendo la nascita degli individui in un momento successivo.

Il dubbio è per quanto tempo questi potrebbero essere conservati? Oggi queste sono tecniche per consentire gravidanze future, dunque ne è previsto l'uso nell'arco della vita di una persona. Funzionerebbero dopo mille anni?

La loro durata dipende dalla tecnica e questa potrebbe essere migliorata, oppure, embrioni, ovociti e spermatozoi hanno una "vita massima" anche in crioconservazione?

Possono esserci altre tecniche per preservarli nei secoli?

Ammettiamo di essere riusciti a superare le prime due difficoltà: creare una grande nave che viaggi sufficientemente veloce da ridurre sotto i mille anni i tempi di viaggio dalla Terra a un altro pianeta e disporre di tecniche di ibernazione e crioconservazione abbastanza evolute da conservare esseri viventi (non solo uomini, ma anche altri animali e piante), embrioni, ovociti o spermatozoi per un tempo almeno pari a dieci secoli, ma chi potrà aiutare i "passeggeri" a risvegliarsi?

Risvegliare esseri umani adulti e preparati dovrebbe essere più semplice e si potrebbe disporre subito di gente operativa e pronta a entrare in azione. Probabilmente dei sistemi robotizzati come si vedono in tanta fantascienza, vedi per esempio il recente film *Passengers*, potrebbero essere sufficienti allo scopo. Sempre che riescano a mantenersi in funzione per un tempo sufficiente. È sempre il tempo il nostro nemico! Se saremo riusciti a conservare la vita per un periodo così lungo, conservare dei computer o dei robot probabilmente sarà una sfida minore.

Il sospetto, però, è che ibernare degli esseri umani sarà più difficile che crioconservarli in stato embrionale o addirittura preservare il loro seme e i loro ovociti.



Fonte:
<http://skuawk.com>

Questo è il motivo per cui la natura ha creato una razza tecnologica come la nostra: diffondere la vita tra le stelle. Ma non avremo un pianeta sostitutivo prima di molto, moltissimo tempo. Quello che abbiamo è prezioso. La Terra è preziosa. La Terra è la nostra casa e lo resterà ancora per molto. La nostra sola casa

Oltretutto, trasportare un'intera colonia (dalle 500 alle 5.000 persone per garantire una certa diversità di specializzazioni), più animali e piante in proporzione, necessiterebbe di una nave immensa, con una massa non meno colossale e, quindi, con dispendi energetici enormi per effettuarne l'accelerazione. Immagino che dovremo puntare sulla crioconservazione degli embrioni, degli ovociti e degli spermatozoi, con evidente risparmio di spazio ed energia. Ci dovranno dunque essere degli incubatori per completare lo sviluppo degli embrioni e delle macchine per effettuare la fecondazione di ovociti e spermatozoi. Anche questo potrebbe essere gestibile. Con animali e piante i problemi successivi sarebbero ridotti, ma gli esseri umani impiegano molto tempo per raggiungere la piena efficienza (lo stesso, in misura minore, vale per tutti i mammiferi e molti altri animali). Occorrerà qualcuno che li allevi, li nutra e li educi. Alcuni umani risvegliati dall'ibernazione? Se sarà possibile farli vivere tanto. Magari si potrebbe immaginare un gruppo di persone che, su una nave che trasporta ovociti e spermatozoi umani e di altre specie, trascorra una serie di periodi in ibernazione, risvegliandosi per un certo tempo, accoppiandosi e avendo figli e educandoli per il compito futuro. Questi figli e i loro figli e i figli dei loro figli potrebbero continuare ad alternare periodi di ibernazione a periodi di veglia, in modo da arrivare a percorrere mille anni con un numero di generazioni sufficientemente ridotto da non decadere nella barbarie. Le ultime generazioni saranno all'altezza del loro compito? Rispetteranno ancora le regole della nave?

In alternativa, potrebbero essere le strutture della nave, con alcuni robot umanoidi a formare la generazione che scenderà sul pianeta. Presumibilmente la formeranno sulla nave stessa, in orbita attorno al mondo target, su cui altre macchine nel frattempo scenderanno a predisporre l'ambiente per la colonizzazione. Dopo una trentina di anni, la prima generazione potrà scendere sul pianeta, nelle strutture predisposte dagli automi. La nave probabilmente, per ragioni spazio, potrà risvegliare solo piccoli gruppi per volta. Quando il primo gruppo sarà abbastanza grande, sarà risvegliato il secondo, quando il primo sarà maturo, per esempio, si sveglierà il terzo e così via, fino a che tutto il patrimonio genetico non sarà riattivato.

Insomma, raggiungere un nuovo pianeta potrebbe essere possibile solo superando alcune difficoltà tecniche ancora piuttosto lontane dal trovare una soluzione.

C'è poi da dire che, a meno di non aspettare ancora migliaia di anni che varie sonde vadano in giro per la Galassia alla ricerca del pianeta ideale, impiegando migliaia di anni prima di dare qualsiasi risposta, e partendo solo con la certezza di aver trovato il pianeta perfetto, identico alla Terra, l'alternativa sarà partire un po' alla cieca, fidandosi delle rilevazioni dei telescopi, sperando che il nuovo mondo abbia già un buon numero di caratteristiche positive. Arrivati, con buona probabilità, saremo solo all'inizio di un difficilissimo processo. Non sarà come l'arrivo degli Europei in America. Probabilmente non si tratterà solo di costruire le nostre abitazioni e coltivare la terra. Si dovrà terraformare il pianeta. Si comincerà, come vorremmo ora fare con Marte, creando delle strutture isolate, con aria propria e sistemi di riciclo dell'acqua, al cui interno vivere, allevare animali e coltivare piante. Solo con il tempo (millenni ad esser fortunati) potremo cominciare a vivere all'esterno.

C'è una cosa al mondo che fa girare tutto: i soldi. Finora vi abbiamo appena accennato per alcune delle fasi. Non ho idea di quanto un simile progetto costerebbe nel suo insieme. Di sicuro moltissimo. Molto di più di quanto possiamo immaginare. Chi lo finanzierebbe? Un'associazione di Stati, una di privati? Compagnie di colonizzazione come quella inglese delle Indie? Quante opposizioni incontrerebbero simili investimenti, soprattutto se pubblici? Già oggi c'è chi si oppone a viaggi spaziali considerandoli inutili e costosi, eppure quest'impresa sarebbe molto più onerosa.

Dobbiamo per questo arrenderci? Sicuramente no. Questa è la nostra grande sfida. Questo è il motivo per cui la natura ha creato una razza tecnologica come la nostra: diffondere la vita tra le stelle. Ma non avremo un pianeta sostitutivo prima di molto, moltissimo tempo. Quello che abbiamo è prezioso. La Terra è preziosa. La Terra è la nostra casa e lo resterà ancora per molto. La nostra sola casa. È nostro dovere raggiungere nuovi pianeti, ma è anche nostro dovere difendere questo mondo, il terzultimo pianeta viaggiando verso il Sole.



Una NUOVA TERRA *per il* califfato

di Carlo Menzinger di Preussenthal



La Nuovo Califfato era in viaggio da 6.427 anni terrestri. Quando giunse in vista della meta a bordo c'erano 3.030 passeggeri, ma solo 30 erano svegli e gli altri erano in crioconservazione. Nessuno dei passeggeri era lo stesso dei 3.030 partiti dal Califfato. La crioconservazione non consentiva fasi di letargo superiori ai trecento anni, per cui ogni cento anni un terzo della nave veniva risvegliata e completava la propria esistenza in veglia, generando nuovi figli che venivano messi a dormire tutti assieme nelle capsule trent'anni dopo. I loro genitori e tutto il resto dei passeggeri, subito dopo, effettuavano la Testimonianza di Fede. I Martiri Testimoni della Fede, gli Shahīd al-mazlūm, entravano nella Porta e da lì si gettavano nel vuoto. Solo 30 di loro restavano svegli per garantire il funzionamento di tutte le apparecchiature. Quando un membro dell'equipaggio compiva 60 anni prestava la propria Testimonianza di Fede gettandosi nello spazio esterno e un altro veniva risvegliato al suo posto e addestrato, in modo che fossero sempre 30. L'equipaggio gestiva la nave grazie ai computer e a numerosi robot. Gli androidi si risvegliavano assieme ai passeggeri e provvedevano all'istruzione dei bambini. In questo modo ciascuna generazione viveva massimo trent'anni nella prima fase, dalla nascita, e altri trenta dopo il risveglio. Tra l'inizio del Letargo e il Risveglio trascorrevano 270 anni. Ognuno restava in vita massimo 330 anni, ma di questi solo 60 erano da svegli. Ogni 330 anni, insomma, valevano come 60, quindi in

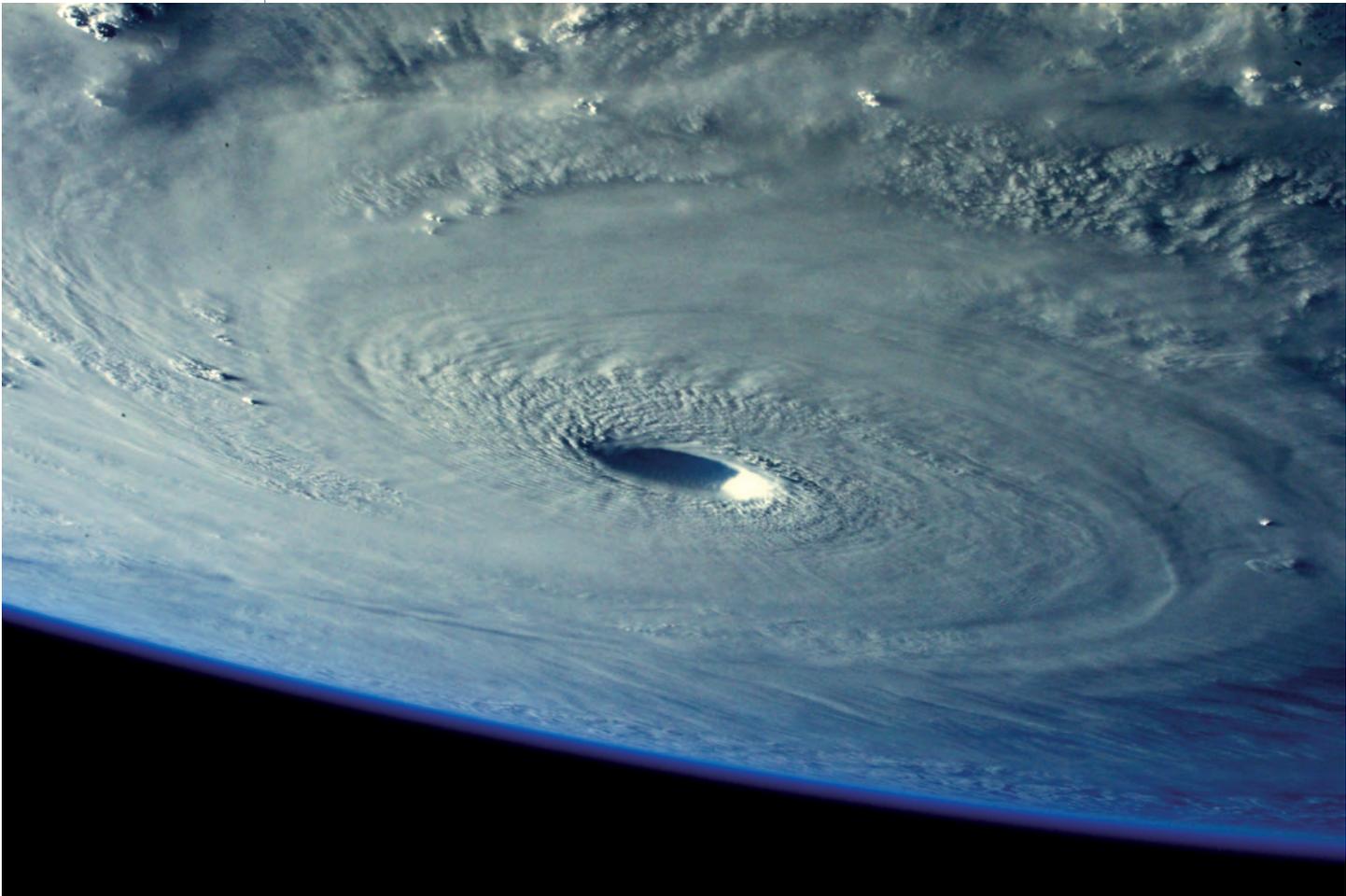
Fonte:
<http://skuawk.com>



6.427 anni la gente aveva vissuto a bordo per quasi 1.169 anni, ma con un'alternanza fra le tre parti dei passeggeri. I computer e gli androidi avevano fatto in modo che in un arco di tempo così lungo non prevalessero la superstizione e le leggende e si conservassero le conoscenze del passato e la Fede fosse trasmessa generazione dopo generazione. Inoltre, il fatto che la popolazione si ricambiasse ogni trent'anni rendeva più difficili i cambiamenti, perché era come se ogni volta si ripartisse da capo. Questo era importante, perché il viaggio fino a Trappist-1 era stato lungo e non era detto che quella sarebbe stata la loro meta finale. Se non avessero trovato un mondo adatto, la "Nuovo Califfato" sarebbe dovuta ripartire verso una nuova meta. Non solo l'equipaggio riceveva un addestramento specifico, ma anche i passeggeri. In ogni gruppo di 1.000 persone, c'erano esperti di varie discipline, esploratori, meccanici, ingegneri, biologi, agricoltori e così via. Il loro numero era regolato in modo preciso e in ogni generazione si provvedeva alla formazione in modo che questo non mutasse con il tempo e che le specializzazioni si trasmettessero.

La nave entrò in orbita attorno al Sole, avvicinandosi al primo pianeta da visitare, quello posto al centro della zona con le temperature più simili a quelle della Terra. Era da quando, dopo che nel lontanissimo 2016 fu annunciata la scoperta di questo sistema solare, nel febbraio 2017 si scoprì quante potenziali Terre ospitava, che si sapeva che intorno alla stella rossa Trappist-1 orbitavano ben sette pianeti simili alla Terra e tre di questi in una fascia di-

Fonte:
<http://skuawk.com>



stante da quel sole tanto da consentire temperature accettabili e quindi potenziali candidati se non alla vita umana almeno alla terraformazione.

Gli Orum appartenevano alla terra. Gli Orum nascevano dalla terra. Gli Orum erano la terra. Moltissime volte gli Orum erano tornati alla terra e moltissime volte la terra li aveva resi al cielo. Gli Orum abitavano Argad da innumerevoli generazioni ed erano orgogliosi di essere Argad. Gli Orum erano un unico organismo, sebbene ciascuno avesse la propria personalità e potesse vivere separato dagli altri Orum. Gli Orum erano qualcosa di simile ai funghi del pianeta Terra. Come i funghi, erano privi di tessuti differenziati, ma, a differenza dei funghi, ogni loro cellula era anche una cellula nervosa e quindi ogni loro cellula era nel contempo un organo di senso e qualcosa di simile a un neurone. Avevano un'intelligenza diffusa, ma non avevano sviluppato nulla che un essere umano avrebbe potuto riconoscere come civiltà. Men che mai avevano realizzato una civiltà tecnologica. Forse proprio per questo motivo esistevano da molto tempo prima che i dinosauri comparissero sul terzultimo pianeta di una lontana stella gialla che ben conosciamo. Le razze tecnologiche nell'universo sono veloci eccezioni che si autodistruggono sempre nel giro di poche generazioni. Gli Orum si consideravano eterni. Gli Orum si riproducevano in maniera asessuata per gemmazione e, soprattutto, erano in grado di rinascere, anche dopo moltissimo tempo, da quell'ammasso di filamenti sotterranei che potremmo chiamare impropriamente radici, ma che erano parte fondamentale del loro essere, connessioni neuronali, cordoni ombelicali, sistema riproduttivo e sistema motorio. Per lunghi periodi le "radici" potevano parere morte, poi si risvegliavano e riprendevano a gemmare.

Gli Orum erano ovunque e si nutrivano degli organismi in fase di disgregazione che popolavano Argad. Gli esseri viventi più diffusi su Argad erano una specie di erba a più steli, che viveva nutrendosi dal terreno dei miceti morti e dall'aria mediante una sorta di fotosintesi. Su Argad non c'erano animali, ma piante e funghi in grado di spostarsi. Gli Orum potevano staccarsi dalle loro "radici" e rotolare per lunghe distanze. Sapevano comunque di poter trovare ovunque nuove "radici" cui ricollegarsi, perché gli Orum erano ovunque su Argad. Gli Orum erano saggi e pazienti e non comprendevano il concetto di morte, perché la morte di uno o molti Orum non era mai la morte degli Orum, che continuavano a vivere in altre parti di Argad, collegati dalle interminabili "radici". Gli Orum erano Argad e Argad era gli Orum. Argad, immerso nella luce rossastra di Us, era un mondo molto umido, ma non aveva oceani. Aveva immense paludi e nelle paludi gli Orum prosperavano come nelle praterie arancioni. Su Argad c'erano piante simili a cespugli ma nessuna con corteccia o simile ad alberi. Molti cespugli correvano alla ricerca di terreni più fertili dove affondare le radici. Come gli Orum, così molti altri pseudo-funghi e varie piante non erano legati

Gli Orum appartenevano alla terra. Gli Orum nascevano dalla terra. Gli Orum erano la terra. Moltissime volte gli Orum erano tornati alla terra e moltissime volte la terra li aveva resi al cielo. Gli Orum abitavano Argad da innumerevoli generazioni ed erano orgogliosi di essere Argad. Gli Orum erano un unico organismo, sebbene ciascuno avesse la propria personalità e potesse vivere separato dagli altri Orum



al terreno, ma avevano acquisito la capacità di spostarsi. Argad era un mondo prospero e tranquillo.

Lo era stato fino a quando nel suo cielo apparve un'ombra enorme. Gli Orum la videro e compresero che non era una nuvola e che non avrebbe portato pioggia. Gli Orum non avevano occhi, ma percepivano le variazioni della luce e della temperatura con una precisione tale da far loro comprendere che la densità di quel corpo apparso in cielo non poteva essere quella di una nube, neppure di una nuvola temporalesca. Gli Orum non si allarmarono, perché nulla poteva spaventarli, dato che la paura non apparteneva al loro bagaglio genetico.

Era contento di essersi risvegliato, perché prima di addormentarsi aveva detto a Huda che al loro risveglio si sarebbero sposati. Huda dormiva ancora, ma se quello era davvero il mondo che Allah aveva destinato loro, presto tutti sarebbero stati risvegliati e anche Huda e lui la avrebbe sposata

La nave si abbassò nell'orbita bassa attorno al pianeta in origine denominato "Trappist-1-f", ma noto a bordo come "Nuova Riyad". Alcune sonde scesero sul pianeta per analizzarne i dati e tornarono con risultati che il computer centrale considerò soddisfacenti.

Fu risvegliato il Muezzin. Il Muezzin entrò nel Minareto posto al centro della "Nuovo Califfato" ed intonò l'Adhān:

– Allah è sommo! Allah è sommo! Allah è sommo! Allah è sommo!

Il computer iniziò il risveglio di dieci esploratori.

– Attesto che non v'è dio se non Allah. Attesto che non v'è dio se non Allah.

Dieci cellule criogeniche si aprirono.

– Attesto che Muḥammad è l'Inviato di Dio. Attesto che Muḥammad è l'Inviato di Dio.

I dieci esploratori appena risvegliati si recarono ai luoghi di preghiera, dove erano stati preceduti dai 30 uomini di equipaggio. Gli automatismi della nave ne consentivano il funzionamento senza alcun intervento umano. L'equipaggio aveva solo funzioni di controllo, ma la nave disponeva comunque di numerosi meccanismi di monitoraggio.

– Orsù alla preghiera. Orsù alla preghiera. Orsù alla salvezza. Orsù alla salvezza.

I 40 uomini si prostrarono sui loro tappeti.

– Allah è sommo. Allah è sommo. Non c'è dio se non Allah.

I 40 uomini iniziarono la ṣalāt, la preghiera.

Terminata, cinque uomini entrarono nella navetta Nebi 3 e altri cinque nella Nebi 6.

L'emiro della Nebi 3 era Ameen Sabil. Era la prima volta che guidava una navetta. Finora lo aveva fatto solo poche volte in un simulatore. Non era però un pilota. A bordo non c'erano piloti. La navetta si muoveva da sola. Doveva solo dirle se atterrare o no e quando ripartire. Senza contare il periodo di crioconservazione, avrebbe avuto 23 anni. I suoi compagni erano tutti più giovani, dai 18 ai 21 anni. Era contento di essersi risvegliato, perché prima di addormentarsi aveva detto a Huda che al loro risveglio si sarebbero sposati. Huda dormiva ancora, ma se quello era davvero il mondo che Allah aveva destinato loro, presto tutti sarebbero stati risvegliati e anche Huda e lui la avrebbe sposata. Certo avrebbe poi preso anche altre mogli, ma ora gli importava solo di Huda dai fondi occhi neri. Non sapeva come fosse il suo corpo, che aveva sempre visto coperto dal burqa, ma era certo fosse bellissima. I burqa un tempo celavano gli occhi dietro fitte grate, ma quelli moderni li lasciavano in vista. Una donna con occhi così profondi non poteva avere un brutto fisico. I suoi movimenti erano aggraziati e leggeri.

La Nebi 3 scese in una vallata erbosa. Su Nuova Riyad non c'erano montagne degne di quel nome, come non c'erano avvallamenti abbastanza profondi da essersi mutati in mare. Il terreno era fangoso. La navetta dovette allargare una superficie orizzontale sotto di sé per non sprofondare. I suoi costruttori avevano previsto un simile terreno. Le sonde avevano indicato che l'atmosfera aveva una densità simile a quella terrestre, ma c'era troppo metano al suo interno per essere respirabile.

Gli esploratori avevano già le tute sotto i bisht e indossarono i caschi con i respiratori. I caschi avevano delle kūfiyyah incorporate che ricadevano sulle spalle. Quindi scesero.

– Raccogliamo dei campioni – ordinò Ameen indicando quelle cose simili a erbe arancioni e a grossi funghi rossi senza gambo.

– Che cosa sono? – chiese Omeir Abu Qulbain.

– Non ne ho idea – rispose Ameen.

– Queste cose lunghe, strette e arancioni sembrano erbe e queste più cicciute e scure mi ricordano dei funghi – disse Talha Amer.

– Mah – rispose l'emiro – ce lo dirà il computer del laboratorio. Questa pianura sembra adatta per un insediamento. Dovremo solo ripulirla da queste erbacce.

Sebbene non fosse notte, in cielo si vedevano due degli altri pianeti del sistema. Essendo Trappist-1 una stella molto piccola, i suoi mondi erano assai vicini alla stella e tra di loro. Questo li rendeva visibili, l'uno dall'altro, come la Luna dalla Terra. La bassa luminosità della stella faceva sembrare ogni giorno un rosso crepuscolo. A differenza di altri pianeti del sistema, Nuova Riyad non aveva una rotazione sincrona, ovvero non mostrava sempre la stessa faccia al suo sole, ma ruotava in un terzo del tempo della sua rivoluzione, ovvero in tre giorni terrestri.

Gli Orum accolsero con curiosità i dieci alieni e ne registrarono i movimenti. Non destò in loro un livello di attenzione particolare il fatto che avessero asportato parte della vegetazione e alcuni di loro, portandoli via in sacche sigillate, contenenti anche la loro atmosfera, che avevano compresso in alcune bombole. Gli Orum non avevano mai visto degli animali, ma compresero che quegli alieni avevano una natura diversa dalla loro e dalle piante di Argad. Provarono a entrare in comunicazione con le creature scese dal cielo, ma non ci riuscirono. Gli alieni, del resto, non parevano minimamente prendere in considerazione la possibilità di comunicare con gli Orum.

Il computer centrale confermò la somiglianza dei pseudo-funghi rossi di Nuova Riyad con funghi terrestri e informò gli esploratori che non tutti i funghi della Terra erano commestibili e che anzi alcuni di questi erano velenosi. Nessuno di loro aveva mai incontrato dei funghi prima. Gli pseudo-funghi, come l'atmosfera di Nuova Riyad, avevano percentuali troppo elevate di metano per essere immediatamente commestibili, ma il computer spiegò che si poteva estrarre il metano, usandolo come combustibile, e ottenere una sorta di pappa con cui gli uomini

Gli Orum accolsero con curiosità i dieci alieni e ne registrarono i movimenti. Non destò in loro un livello di attenzione particolare il fatto che avessero asportato parte della vegetazione e alcuni di loro, portandoli via in sacche sigillate, contenenti anche la loro atmosfera, che avevano compresso in alcune bombole



avrebbero potuto sfamarsi, a condizione di integrarla con altri alimenti. Lo stesso valeva per alcune simil-erbe arancioni. Le rilevazioni dimostrarono che sul pianeta c'era una quantità sterminata di funghi ed erbe. Avrebbero potuto quindi bonificare ampie zone senza rischiare di restare a corto di quella insperata risorsa alimentare. Alla partenza dal Califfato, le previsioni più ottimistiche sulla presenza di vita consideravano quella di qualche microorganismo.

Occorsero tre mesi per radere al suolo gli pseudo-funghi e le simil-erbe in un paio di aree adeguate e installarvi le prime due basi sul pianeta. Delle calotte coprivano le due basi e appositi filtri estraevano gli elementi utili dell'atmosfera di Nuova Riyad e li riaggregavano per formare aria respirabile. Era meglio di quanto avessero mai sperato i progettisti della spedizione. La nave era attrezzata per abitare su mondi assai più inospitali. Anche l'assenza di animali poteva essere un bel vantaggio, soprattutto per la mancanza di predatori che avrebbero potuto creare problemi o di erbivori che avrebbero potuto intaccare i raccolti.

Gli Orum non erano abituati a venir sterminati in massa. Argad, avendo una rivoluzione di 9,21 giorni, aveva estati e inverni troppo brevi per far sentire in modo sensibile la differenza tra le stagioni. Il suo clima era costante e questo rendeva rari forti venti. Non c'erano

poi animali che mangiassero gli Orum, gli altri pseudo-funghi o le simil-piante. I cicli vitali erano regolari. Ogni organismo morendo alimentava quelli viventi, ma nessuno uccideva mai per nutrirsi. C'erano però dei virus e dei batteri, ma questi colpivano soprattutto le simil-piante e solo molto raramente gli pseudo-funghi. A volte certe

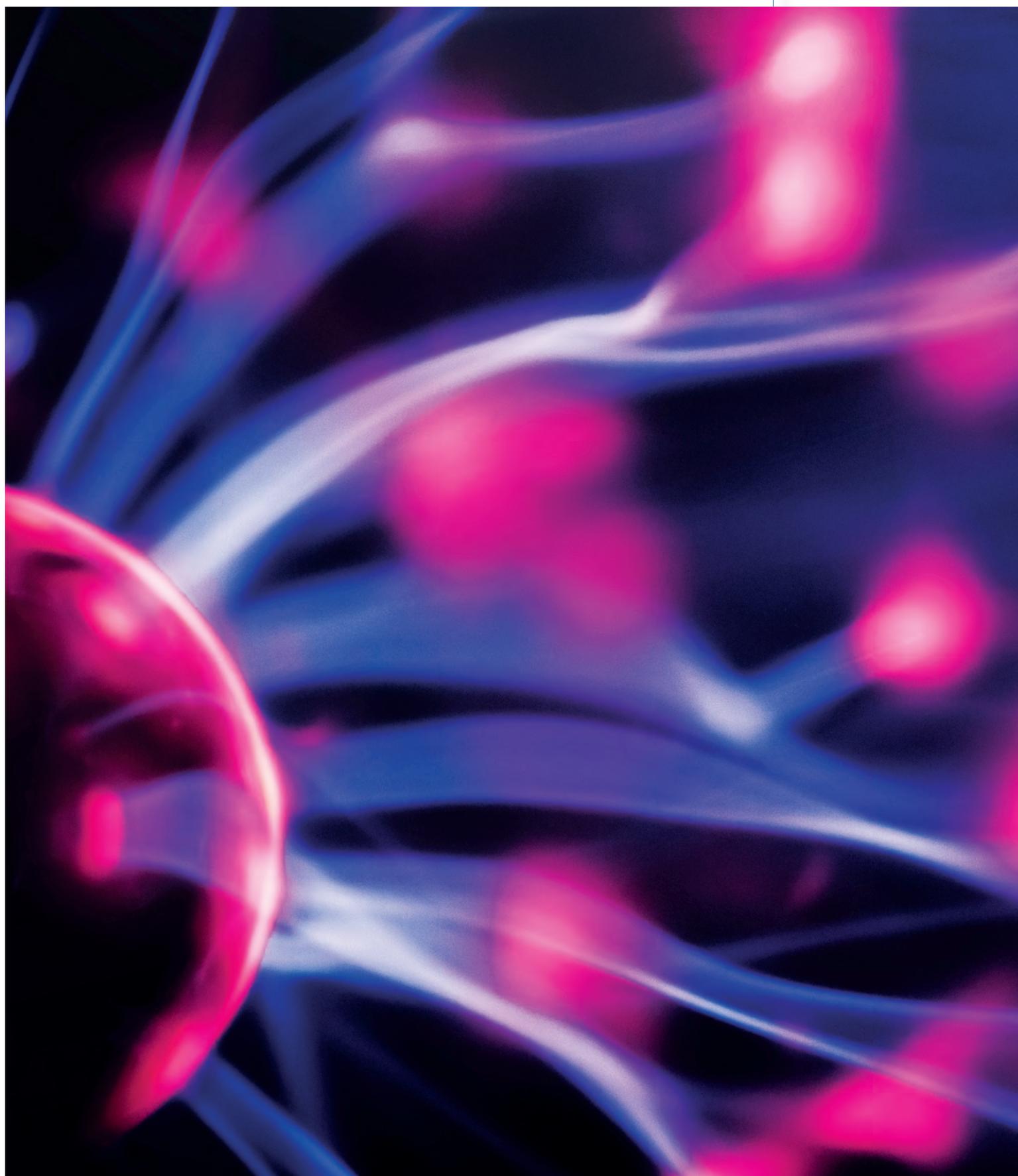
terre si impoverivano di nutrimenti, ma la mobilità degli Orum e delle piante rimediava rapidamente. Insomma, Argad e gli Orum praticamente non conoscevano forme di morte violenta. Che tanti di loro fossero recisi e portati via in così poco tempo fu qualcosa che cominciò a preoccuparli. Come si diceva, in un habitat tanto tranquillo non avevano sviluppato nulla di simile alla paura, ma la loro intelligenza diffusa era tale da far loro capire le implicazioni di ciò che stava avvenendo: quegli alieni erano qualcosa di simile a un virus, anche se erano molto più grandi di un singolo Orum.

Gli Orum, però, erano, nel loro insieme, molto più grandi di tutti loro e lo sapevano. Decisero di doversi curare, eliminando quella malattia. Non produssero anticorpi, ma si limitarono a gemmare in modo molto intenso attorno alle due cupole. "Attorno" significava che in meno di tre rivoluzioni le cupole sembravano dall'alto delle comuni collinette, tanto erano ricoperte di Orum. Questo, nonostante gli uomini uscissero ogni volta all'esterno con le loro tute e i loro caschi per respirare e ripulissero le superfici. Più spesso lo facevano e più velocemente gli Orum si riproducevano. Questo successe a entrambe le cupole.

Quando tutte le analisi dimostrarono che Nuova Riyad poteva diventare la nuova Terra, fu svegliato il Tartan della Nave, il comandante in capo. Fu il Tartan Rajab Madani a ordina-

Argad e gli Orum praticamente non conoscevano forme di morte violenta. Che tanti di loro fossero recisi e portati via in così poco tempo fu qualcosa che cominciò a preoccuparli. Come si diceva, in un habitat tanto tranquillo non avevano sviluppato nulla di simile alla paura

Nella pagina accanto:
Foto di
Michał Kulesza
Fonte:
<http://skuawk.com>





re la costruzione delle prime due basi. Il programma prevedeva che dopo tre mesi si sarebbero dovute realizzare altre due stazioni, ciascuna in posti diversi e lontani tra loro del pianeta.

Quando vide che le prime due stazioni non riuscivano a liberarsi dagli pseudo-funghi, decise di scendere di persona sulla superficie. Si sfilò la thobe, il bish e la küfiyyah e indossò la tuta spaziale. Lo portò a terra Ameen Sabil con la Nebi 3. Ripulirono la zona

Ripulirono la zona con i lanciafiamme e ricoprirono poi il terreno circostante di acido. Il problema parve risolto e Rajab ordinò l'avvio dell'edificazione delle altre due stazioni. Questa volta prima di impiantare le cupole, l'area fu bonificata più in profondità e per una maggiore estensione

con i lanciafiamme e ricoprirono poi il terreno circostante di acido. Il problema parve risolto e Rajab ordinò l'avvio dell'edificazione delle altre due stazioni. Questa volta prima di impiantare le cupole, l'area fu bonificata più in profondità e per una maggior estensione. Il Tartan pensò fosse opportuno anche rivoltare il terreno dei nuovi siti e lo

fece arare fino a un metro di profondità. Trascorsero due mesi senza che quella fastidiosa diffusione micotica si ripetesse.

Gli Orum non si erano aspettati il fuoco e l'acido. Fu qualcosa che li colpì dolorosamente. Avrebbero potuto rispondere subito a quell'attacco, ma capirono che quei grossi

Foto di Juskteez Vu
Fonte:
<http://skuawk.com>



virus avevano risorse inattese e capacità di reazione impreviste. Occorreva contrattaccare in modo adeguato. Mentre gli alieni impiantavano altri due focolai del loro morbo, gli Orum si insinuarono in massa sottoterra. Strisciarono non visti nel sottosuolo sia attorno che sotto le cupole. Quando ce ne furono abbastanza ovunque, decisero di emergere, gemmando a tutto spiano. Gemmarono persino sotto le cupole, incrinandone le fondamenta e spezzando i sistemi di alimentazione e conduzione, oscurando i pannelli solari, bloccando le pale eoliche. Alcuni di loro riuscirono a entrare nella Nebi 4, prima che tornasse sulla Nuovo Califfato. Rimasero latenti fino a quando non furono sulla nave. Anche lì rimasero latenti per qualche tempo. La nave non aveva terra in cui insinuarsi facilmente, ma quei filamenti che abbiamo chiamato “radici” scivolarono nelle condutture, si infilarono nei magazzini, si nascosero nei serbatoi.

– Da dove spuntano fuori tutti questi maledetti funghi? – sbraitò il Tartan Rajab Madani – Non avevamo bonificato ogni cosa? È robbaccia resistente, ma non abbiamo attraversato quasi quaranta anni luce per farci fregare da un’infezione micotica! Risvegliate altri quaranta uomini. Voglio che scendano su Nuova Riyad e ci liberino una volta per tutte da quella schifezza. Pare che per qualche motivo la nostra presenza le piaccia e che, dove scendiamo, là si moltiplichino più in fretta.

– Però, non sembra che questi pseudo-funghi interagiscano in alcun modo con le cupole e ciò che contengono – osservò l’emiro Mutazz Bouda – Non è che si nutrano di qualcosa prodotto dalle stazioni.

– Non mi importa perché lo fanno – sbuffò Rajab – Mi importa che non devono farlo più!

Mentre le squadre aliene facevano strage di Orum su Argad, gli Orum sulla Nuovo Califfato si risvegliarono e presero a gemmare. L’atmosfera della nave non era loro propizia e anche gli alimenti erano difficili da reperire, ma gli Orum erano ormai ovunque e bastava che alcuni di loro affondassero le radici nelle provviste, nelle serre risvegliate da poco o nelle cucine, per trarne nutrimento per tutti. Gli Orum per lunghe ere avevano vissuto su Argad e avevano imparato a trarre energia dalle risorse di Argad, ma gli bastarono poche rivoluzioni del pianeta per mutare il loro metabolismo e trovare il modo di proliferare nella Nuovo Califfato. Non crebbero tanto e altrettanto in fretta che su Argad quanto attaccavano le cupole, ma intaccarono le scorte della nave, consumandole e inquinandole, riversarono metano e altre sostanze tossiche nell’aria. Gli uomini cercarono di sterminarli, ma presto la nave divenne per loro un ambiente ostile e inospitale. Quando l’ultimo dei risvegliati morì, gran parte dei passeggeri erano ancora addormentati nel sonno criogenico, altri stavano combattendo e perdendo contro gli Orum su Argad. Chi era sveglio sulla nave era morto in pochi giorni. Gli Orum si nutrono dei loro cadaveri e proliferarono, mandando in corto circuito gli impianti per la criogenesi, facendo morire le persone in ibernazione. La Nuovo Califfato, nuovo satellite del mondo di Argad, ospitò ancora per qualche tempo gli Orum, poi le risorse per alimentarli si esaurirono e con esse gli Orum, lasciando la nave come una carcassa senza vita.

A quel tempo, su Argad degli esseri umani restavano solo le rovine delle quattro stazioni.



Le case-TORRI

Bruno Magaldi
Ingegnere

LE CASE-TORRI sono una forma di edilizia urbana e borghese caratteristica, un tempo, di molte città della Toscana.

Risalgono all'ultimo periodo del Medio Evo e si svilupparono fin verso la fine del XIV secolo.

Nate a Firenze, le case-torri furono espressione della nuova borghesia commerciale, come affermazione di solidità economica e, perché no, anche di gusto per la loro linea sobria ed elegante.

I secoli che vanno dall'XI al XIV rappresentarono per molti comuni della Toscana il periodo di maggior sviluppo politico, economico e di maggior impulso commerciale.

La vita cittadina si faceva sempre più importante e l'abitazione individuale veniva più curata e maggiormente valorizzata.

Il centro delle città e le immediate adiacenze divennero sempre più importanti e, di conseguenza, divenne sempre più necessario al commerciante, all'uomo d'affari, al cittadino in genere, possedervi una casa che riflettesse quasi la ricchezza e la condizione sociale del proprietario.

D'altra parte, lo spazio, racchiuso spesso da vecchie mura di epoca romana, era scarso, ed i successivi ampliamenti operati nei vari secoli non erano sufficienti per permettere la costruzione di vaste e spaziose dimore.

Nacquero così queste case-torri che si svilupparono in altezza e che, pur rispettando il vecchio tracciato del cardo e decumano, si addossarono l'una all'altra nel modo più irregolare e disordinato, creando le corti, i vicoli angusti, spesso scavalcati con archi fra abitazione ed abitazione, e i cosiddetti chiassi, cioè le strette vie medioevali su cui incombevano con la loro tipica struttura.

Un tipico esempio lo possiamo trovare a Lucca se ci rechiamo in Chiasso Barletti, la stretta via che congiunge le centrali via Fillungo e via S. Lucia.

Stretto e male illuminato, esso è completamente delimitato da case-torri, alcune delle quali ancora ottimamente conservate, e ci mostra benissimo come si doveva presentare una via medioevale.

Tutto il prospetto è un alternarsi di piani, ed un piccolo sbalzo accentua questa irregolarità, messa ancor più in evidenza dalla geometrica disposizione delle mensole che sorreggevano i ballatoi.

Anche se abbondantemente rimaneggiate, ma pur riconoscibili, se ne ritrovano ancor oggi a Firenze, a Pisa, a Lucca, a Volterra ed in altre città della Toscana.

Casa-torre

Casa perché a differenza del palazzo signorile, o della torre feudale, aveva soltanto la mode-

sta funzione di abitazione del borghese dedito al commercio e della sua famiglia,

Torre perché, anziché svilupparsi orizzontalmente, si sviluppava verticalmente su una superficie di soli 40-50 mq anche per quattro o cinque piani.

Al pianterreno si trovava frequentemente la bottega o il magazzino; mentre gli ambienti familiari erano distribuiti variamente sui piani superiori.

In origine le case-torri erano circondate da ballatoi di legno, che servivano insieme da balcone e da ripiano per accedere mediante scale, anch'esse di legno, ai piani superiori.

Tali ballatoi scomparvero assai presto in quanto, oltre ad essere facilmente deteriorabili, rappresentavano, in caso di incendio, una continua minaccia di propagazione delle fiamme.

Precise ordinanze delle autorità nei vari comuni ne proibirono l'uso ed essi furono abbattuti.

Ancor oggi, in alcune case-torri riconoscibili e meglio conservate, si possono vedere le mensole alle quali erano ancorati questi ballatoi.

La struttura della casa-torre

Venendo ora ad analizzare la struttura portante delle case-torri osserviamo che questa era realizzata con quattro robusti pilastri disposti agli angoli della pianta e collegati fra loro da archi o travi.

Le fondazioni erano generalmente su plinti, più raramente su muratura continua.

Sorte nel periodo di transizione fra lo stile romanico e quello gotico, le prime case-torri riflettevano la sobrietà dello stile romanico, mentre quelle costruite in epoca più tarda cominciarono a risentire dell'influenza gotica.

Tali costruzioni ne rifletterono i caratteri in due tipi fondamentali: le case architravate e le case archivoltate.

Le case architravate potevano avere i pilastri perimetrali di sostegno sia in pietra sia in mattoni e gli architravi che li congiungevano erano generalmente in legno o, meno spesso, in pietra.

Raramente oggi si possono ritrovare esempi di architetture architravate.

Infatti quando si sentì il bisogno di sostituire le strutture lignee, ormai deteriorate, si preferì

senz'altro, all'usare pesanti e costosi architravi in pietra, il più pratico sistema di archivoltare le strutture stesse.

E nei collegamenti fra i pilastri, si ritrova qualche volta, al posto dell'arco a tutto sesto, l'arco a sesto acuto, caratteristico dello stile gotico.

Dal XIII secolo in poi si edificarono in pratica soltanto case-torri archivoltate, la cui struttura appare evidente specialmente là dove intonaci successivi ne hanno voluto sottolineare l'andamento.

I muri principali nel sistema archivoltato potevano essere costituiti o interamente in pietrame o interamente in muratura ordinaria.

Ma assai più spesso si ritrovano tipi misti dove, dopo un primo tratto in pietrame nella parte inferiore della muratura, la parte superiore risulta costituita di muratura ordinaria.

Del primo tipo, senz'altro il più raro, si ha un notevole esempio, ancora a Lucca, nella centrale via Fillungo, nella cosiddetta Torre del Travaglio o



Nella pagina accanto:
 1 e 2. Torre della Castagna a Firenze
 3. Torre del Travaglio a Lucca
 4. Torre del Termine a Siena
 5. Casa-torre a Pisa
 6. Case-torri degli Albizi a Firenze
 7. Struttura di una casa-torre
 8. Case-torri a Volterra
In questa pagina:
 Case-torri in una corte interna di via S. Lucia a Lucca

Sorte nel periodo di transizione fra lo stile romanico e quello gotico, le prime case-torri riflettevano la sobrietà dello stile romanico, mentre quelle costruite in epoca più tarda cominciarono a risentire dell'influenza gotica



A sinistra:
Singolare ed elegante
oggetto di una
casa-torre lucchese
A destra:
Le raffinate trifore
della casa-torre
Barletti-Baroni in via
Fillungo a Lucca



**Varie sono
le forme
che gli archi
potevano
assumere.
Comunque
le forme
che più sovente
si incontrano
sono
il tutto sesto
o il sesto
ribassato**

del Tormento, senza dubbio uno dei più maestosi esempi di questa architettura piccolo borghese.

La pietra delle murature, generalmente nella parte più bassa del fabbricato, veniva a volte spianata e levigata o perlomeno sgrossata.

A volte nelle parti più basse si può trovare persino un tentativo di lavorazione a bugnato.

Tentativo che è sempre quanto mai irregolare e quasi mai del tutto compiuto.

Gli archi di collegamento

Gli archi di collegamento che si ritrovano nelle case torri riconoscibili sono sempre in mattoni.

Saranno esistiti forse anche archi in conci di pietra, ma non se ne trova traccia.

Varie sono le forme che gli archi potevano assumere.

Comunque le forme che più sovente si incontrano sono il tutto sesto o il sesto ribassato.

Spesso si ritrova nell'archivolto una decorazione più o meno elaborata.

Due sono i tipi fondamentali di imposta degli archi.

Nel primo tipo si cerca di non alterare la verticalità e lo spessore della muratura, impostando l'arco su mensole aggettanti in pietra o addirittura creando questo appoggio facendo fuoriuscire i conci, ad iniziare la curva dell'arco.

Nel secondo tipo, invece, la muratura viene interrotta nel suo spessore e l'arco penetra in essa poggiando interamente sul pilastro che soltanto dopo l'avvenuto distacco può riprendere la sua regolare ascesa.

Naturalmente esistono numerose varianti a questi due tipi fondamentali.

I solai

I solai delle case-torri venivano appoggiati su mensole sporgenti ad intervalli regolari dai muri.

Queste avevano il compito di sostenere una trave in legno di ripartizione, su cui venivano ap-

poggiati i travicelli e le tavole che costituivano il pavimento dell'abitazione.

Le aperture

Resta infine da parlare delle aperture nella struttura di riempimento.

Invero ciò risulta particolarmente difficile e laborioso, in quanto le mutate esigenze distributive dei posteriori rifacimenti cui quasi tutte le case-torri sono andate soggette nei secoli successivi, hanno mutato, in molti casi completamente, l'aspetto che esse dovevano avere nel periodo immediatamente successivo alla loro costruzione.

Particolarmente difficili da individuare sono le aperture degli edifici, che si aprivano immediatamente sulla strada, tutte ormai murate o essenzialmente modificate.

Le porte, delle quali ci sono rimasti pochi esempi riconoscibili, dovevano servire solo agli abitanti della casa ed erano strette e piccole, quasi per un senso di diffidenza ed intima difesa.

Le case-torri che al piano terra presentavano una bottega o un magazzino dovevano avere certamente aperture di dimensioni maggiori.

Anche per quel che riguarda le aperture dei piani superiori dobbiamo attenerci a quel poco che ci è rimasto.

Non è possibile dire quali aperture caratterizzassero i vari ambienti in cui la casa era divisa,

comunque la più frequente e facile a trovarsi è la bifora, che meglio si prestava all'architettura verticale della casa-torre, svuotando con gli eleganti archetti la rigida massa muraria.

Ne esistono numerosi tipi e in quasi tutti compare la snella colonnina che sorregge gli archetti.

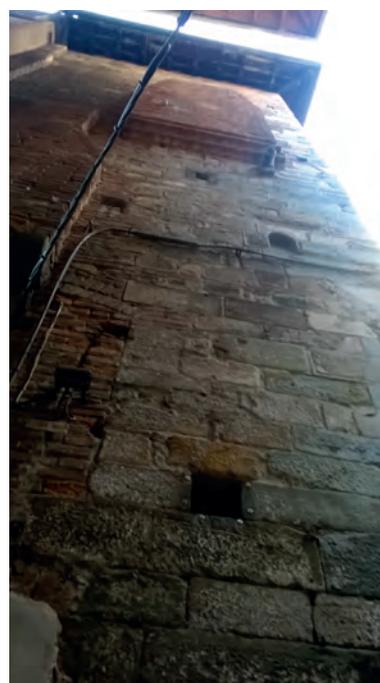
E non mancavano le trifore che, con eleganza, traforavano ancor più il prospetto.

Queste però sono, con molta probabilità, posteriori, in quanto quasi tutte appartengono ad edifici che, pur mantenendo la struttura esterna della casa-torre, unendosi anche fra di loro, si svilupparono anche orizzontalmente ed orizzontalmente furono abitati.

Un esempio si può ritrovare a Firenze nelle case-torri degli Albizi nella centrale via Borgo degli Albizi.

Per quanto riguarda la chiusura di queste finestre, noi vediamo in molte case degli anelli in pietra e in ferro che, con molta probabilità, dovevano servire da cardini di ampie imposte di legno che, nelle ore notturne, chiudevano completamente le finestre.

Nel complesso si doveva avere, nelle parti superiori una preponderanza di vuoti, una leggerezza di struttura che doveva rendere oltremodo elegante e piacevole questa architettura, modesta e senza pretese, che nella sua semplicità e coerenza è tuttora altamente suggestiva.



Facciate di case-torri in Chiasso Bartetti a Lucca. Si notano le mensole sulle quali venivano impostati i ballatoi. Nella foto centrale l'oggetto rivela la presenza all'interno di un caminetto funzionale al locale destinato a cucina

La Bombonera

È lo stadio del Boca Juniors.
E sta appunto alla Boca, epico quartiere di Buenos Aires: posto di emigranti e poveracci, commerci e furti, miti e leggende... Nel cuore di questo mondo anomalo, senza vie di mezzo, prima o poi t'imbatti nella Bombonera. Altissima, colorata, schiacciata tra le case come un meteorite caduto lì per caso.

Alessandro Baricco
Il forno dei fantasmi
[Vanity Fair 2/10/2013]

Fausto Giovannardi

Ingegnere

Questo scritto è tratto dalla monografia: José Luis Delpini "El compositor estructural". Chi fosse interessato può rivolgersi a fausto@giovannardierontini.it

La Bombonera

IL CURIOSO NOME di questo stadio è in realtà un soprannome, pare affibbiatogli da Victor Sulčić e sembra dovuto alla sua somiglianza con una scatola di bombole (cioccolatini), che l'architetto stesso ricevette in regalo per il suo compleanno. In realtà il suo nome è Estadio Alberto J. Armando, ma per tutti è ormai semplicemente la Bombonera, la casa del Boca Juniors, squadra che ha dovuto girovagare parecchio nel corso degli anni '20, prima di trovare la sua sistemazione finale.

Gli *xeneizes*¹, così si chiamano i tifosi del Boca Juniors, hanno girato per 7 stadi diversi, prima di costruire un impianto di proprietà. Il terreno fu comprato il 15 marzo 1931. Nel 1933 Spika & Elepuru presentarono un progetto di massima, ma la commissione tecnica consultiva del Club decise di bandire un concorso per il progetto. Il concorso non dette i risultati sperati e nessun progetto risultò degno di adozione. La commissione allora decise di redigere direttamente il progetto. Mentre lavoravano, si presentò l'ing. Delpini

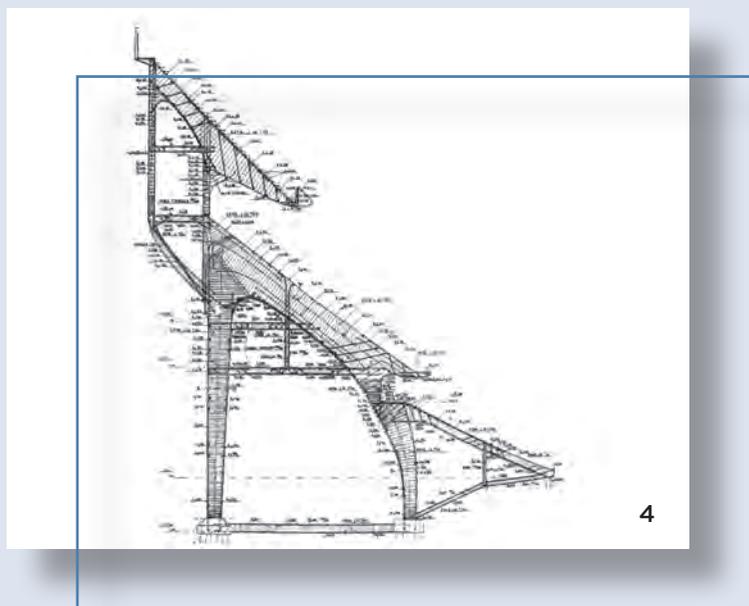
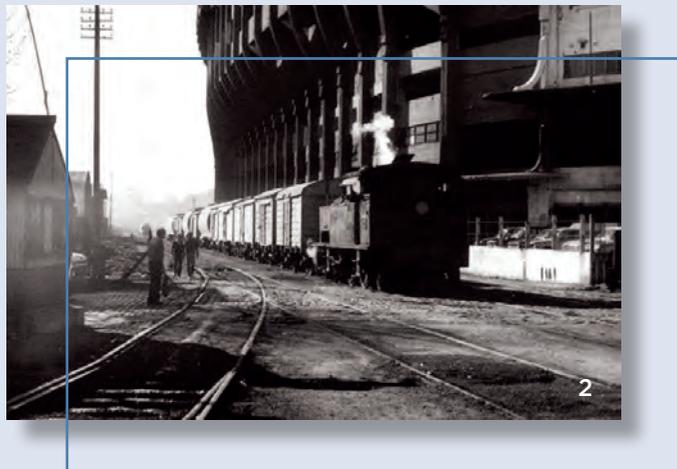


dello studio Delpini, Sulcic y Bes, offrendosi di studiare la possibile soluzione per costruire sul terreno attualmente occupato dal loro campo di calcio, uno stadio per 100.000² spettatori, con tutte le comodità indicate nel bando dell'ante-progetto di cui sopra. Il progetto fu presentato nel novembre del 1933 e venne approvato nel 1935, ma le difficoltà economiche ne impedirono la realizzazione fino al 1938, quando furono appaltati i lavori alla Geope – Compañía General de Obras Públicas S.A.³

¹ "Xeneiz" significa "Genova" in dialetto genovese perché a quel tempo gli abitanti del quartiere della Boca erano in prevalenza emigrati genovesi.

² Poi ridotto alla metà, per ovvie ragioni di spazio.

³ Fondata nel 1913 come filiale della tedesca Philipp Holzmann.



- 1. Vecchio stadio
- 2. Ingresso alla stazione General Brown
- 3. Costruzione delle gradinate
- 4. Sezione di progetto
- 5. La prima partita
- 6. La Bombonera





Il 18 febbraio 1938 viene posata la prima pietra, anzi il primo palo, perché il terreno era pesissimo, con il Rio de La Plata a poche centinaia di metri, che fa oscillare la falda costantemente. Il 25 maggio 1940 lo stadio viene inaugurato.

guardia, con un'acustica incredibile, tanto che la tifoseria *xeneize* è soprannominata *la Doce* – il 12° uomo in campo – dal momento che le urla ed i cori si trasmettono fin sul campo con una potenza incredibile per uno stadio all'aperto.

Un impianto all'avanguardia, con un'acustica incredibile, tanto che la tifoseria xeneize è soprannominata la Doce – il 12° uomo in campo – dal momento che le urla ed i cori si trasmettono fin sul campo con una potenza incredibile per uno stadio all'aperto



La forma della Bombonera è un lettera D, dettata dalla forma del lotto, con i palchi nella parte retta, con nel mezzo l'alta torre di quasi 40 m. Oltre alla forma⁴, vi sono molte somiglianze con l'Artemio Franchi di Pier Luigi Nervi a Firenze, il cui progetto era in esposizione a Buenos Aires proprio agli inizi degli anni '30.

Si trattava di realizzare lo stadio (per 60.000 spettatori) in uno spazio molto limitato, m 114 x 187, ecco allora che per contenere gli spazi i corridoi di circolazione e di accesso alle tribune si trovano, per la prima e la seconda gradinata, sotto le strutture dei piani superiore e per la terza, costruita in un secondo stralcio, in aggetto sulla strada.

Il 2 giugno venne giocata la prima partita ufficiale, che il Boca vinse 2-0.

Tra il 1949 ed il 1952, dopo un plebiscito tra i tifosi, furono realizzati il terzo anello che si sospende per 7 m sulle strade circostanti, con l'approvazione e la consulenza di Delpini, e l'impianto per l'illuminazione artificiale,

Delpini, Sulcic y Bes in meno di 21.500 mq di terreno hanno costruito un impianto all'avan-

La circolazione verticale è assicurata da 24 scale di 4 m di larghezza, ognuna costituita da 4 scale sovrapposte.

Le strutture portanti principali sono composte da 61 telai, incernierati alla base con il sistema delle lastre di piombo e poggianti su plinti

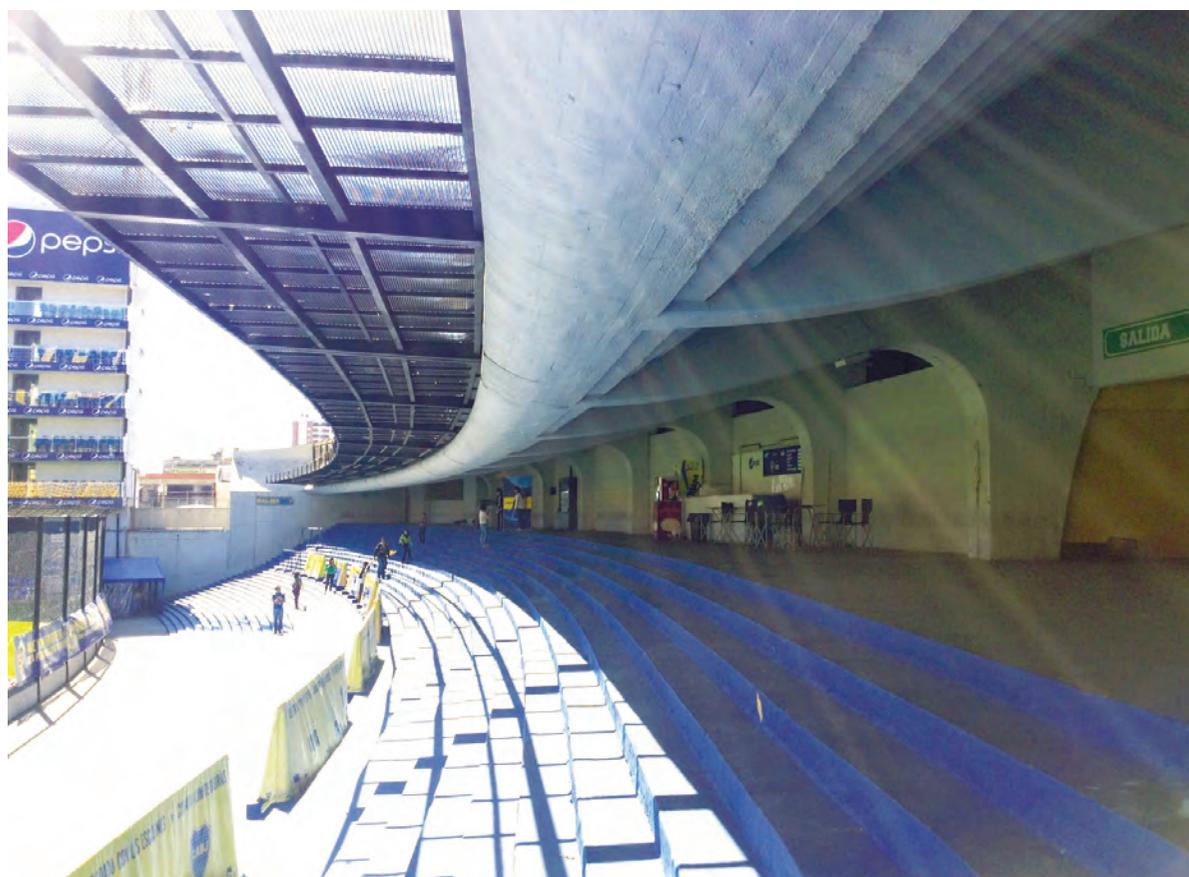
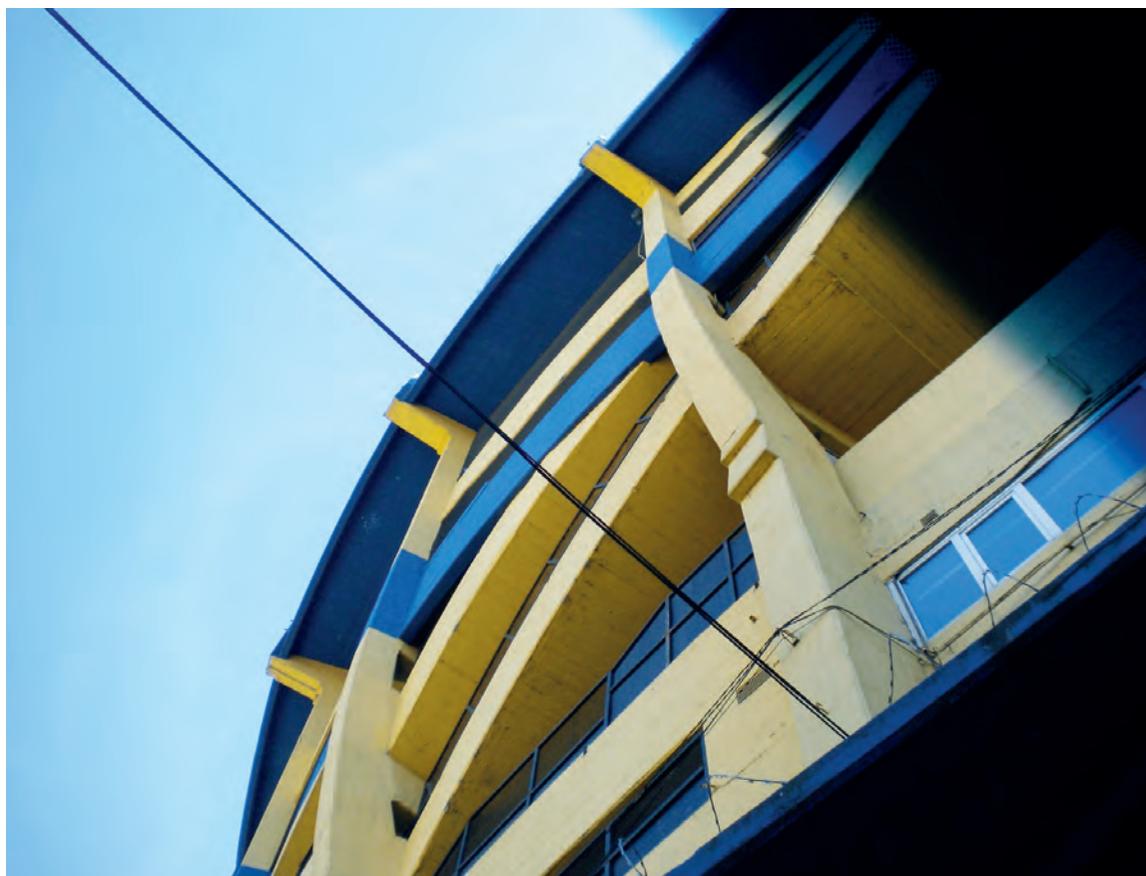
⁴ Nel Franchi dettata dal regime fascista a richiamare l'iniziale di "Dux-Duce".

La Bombonera

con pali Franki, disposti variabilmente lungo lo sviluppo della pianta. Ogni tre telai vi è un giunto di dilatazione verticale ed altri orizzontali garantiscono dalla diversa dilatazione tra telai e gradinate.

Il sovraccarico assunto per la folla compatta è stato aumentato del 50% per tenere conto dell'effetto dinamico (750 kg/mq), mentre per il carico del vento il valore di progetto è stato di 150 kg/mq.

Le tribune coprono tre lati, mentre sul quarto lato, ad ovest, vi sono i palchi, costruiti sfruttando uno spazio minimo di 1,30 m e che sporgono in alto verso il campo e la strada.



In alto:
La Bombonera
In basso:
La Bombonera, interno

AIDIA in visita al **MACRO** Roma

Daniela Turazza

Architetto libero professionista, dottore di ricerca
in Materiali e strutture per l'architettura.
dturazza@libero.it

Cronaca di un viaggio perfetto



Stazione FS
Roma
Tiburtina –
piazza Ipogea

L'AIDIA, <http://www.aidia-italia.it>, è un'associazione nazionale nata nel 1957 per difendere i diritti delle laureate che lavoravano nel campo dell'ingegneria e dell'architettura. Sicuramente lontane dall'idea di un'associazione relegata in ambiti forzosamente limitati, le socie hanno sempre portato avanti istanze, problematiche e contenuti comuni a tutti i professionisti del settore.

LA PERSONALE DI FRANCA PISANI

– artista toscana da sempre vicina ad AIDIA Firenze (Associazione Italiana Donne Ingegneri e Architetti, sezione di Firenze) – al museo Macro Testaccio diventa l'occasione per conoscersi fra colleghe/i, nella consapevolezza che per instaurare rapporti umani di amicizia e di collaborazione occorrono tempo e costanza; l'incontro è tra socie AIDIA di Firenze e di Roma ma anche colleghi maschi sostenitori dell'associazione. Fra i partecipanti anche le due presidenti di sezione, arch. Mina Tamborrino (Firenze) e arch. Maria Acrivoulis (Roma).

Chi abbia mai organizzato un qualsivoglia evento sa benissimo che ogni volta quasi certa-

mente accadrà qualcosa d'inatteso a scompaginare i piani: un viaggio "perfetto" quello del 25 novembre 2017, perfetto con gli imprevisti del caso – l'inversione di programma, il cibo ghiacciato – e i piedi e la schiena dolenti per il lungo girovagare.

La Stazione Tiburtina

L'arrivo alla stazione di Roma Tiburtina non è una scelta casuale, bensì mirata ad assaporare la bellezza e la modernità del progetto di riqualificazione (Studio ABDR, inaugurazione 2012): una galleria sopraelevata lunga 360 m attraversa i binari in direzione ortogonale, collegando due quartieri – Nomentano e Pietralata –, fino ad allora divisi. Quattro livelli di gallerie pedonali, con

attività commerciali e dei sorprendenti volumi sospesi e vetrati, in un paio di casi illuminati e contenenti uffici, ma per il resto ancora vuoti e al buio; al livello inferiore una vasta piazza Ipogea con vista a 360 gradi sui palazzi delle borgate.

II MACRO' VIA NIZZA (Odile Decq)

Prima tappa il Museo Macro di via Nizza, nato dalla riconversione a museo di due edifici produttivi (realizzati nel 1912 da Giovannoni in stile Liberty), sede fino al 1971 della ex Birreria Peroni, dove ci fanno gentilmente da guida l'architetto Rosamaria Sorge (socio AIDIA Roma) e la presidente Maria: «*La fabbrica Peroni comprendeva anche altri edifici adiacenti, successivamente adibiti ad appartamenti, come si può vedere tutt'oggi...*». Il museo nasce dalla *summa* di due interventi fra loro decisamente contrastanti e realizzati in epoche differenti: dapprima la ristrutturazione dei due fabbricati paralleli della ex birreria, che furono adibiti a sale mostre e uffici e collegati da una galleria pedonale vetrata (Comune di Roma, Ufficio Città Storica, fine anni '90³) con accesso pedonale da via Reggio Emilia; successivamente (2001-2010) l'ampliamento ad opera di Odile Decq, vincitrice di un concorso³, la quale compie un "atto creativo" in totale dissonanza con il convenzionale intervento precedente. Progettista con solida formazione anche in campo strutturale, qui Decq decide di occultare le strutture – sia nuove che esistenti – mirando solo ad esaltare i volumi, il gioco dei percorsi (le passerelle, la co-

¹ MACRO <http://www.museomacro.org>, museo del Sistema Musei in Comune della Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali, è ormai considerato un punto di riferimento per l'arte contemporanea. È strutturato in due sedi: Macro via Nizza e Macro Testaccio.

² La prima fase dei lavori di ristrutturazione (1996-1999) è stata interamente progettata e seguita dal Comune di Roma, Ufficio Città Storica (Antonio Simbolotti, Mario Parenti) e Sovrintendenza ai Beni Culturali (Francesco Stefanoni) ed è consistita nella riconversione a museo dei due fabbricati ex Birreria Peroni, i quali ospitano oggi sei sale per esposizioni, mediateca, libreria e sala conferenze, oltre ad uffici amministrativi del museo e agli archivi con le collezioni permanenti.

³ Concorso ad inviti (anno 2000) bandito dal Comune di Roma.



Franca Pisani: "Hatra", telerò in lino m 3x4

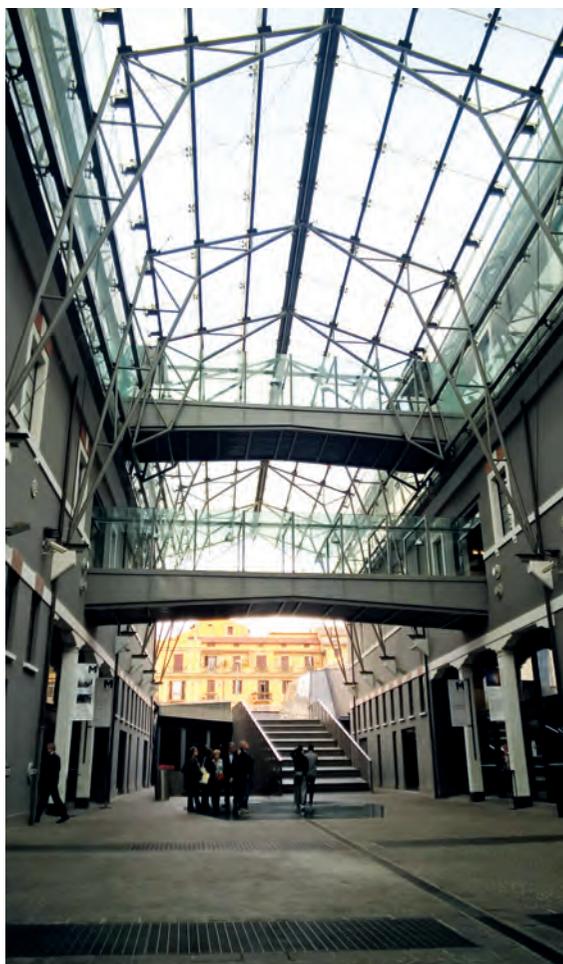
pertura praticabile), la bicromia del nero e del rosso, quest'ultimo ad esaltare sia l'involucro esterno che le superfici interne e gli arredi della sala conferenze (vero e proprio "edificio dentro l'edificio"). L'intervento di Decq triplica l'area per esposizioni portandola a 4.350 mq, completando nel contempo i servizi del museo con nuova sala conferenze, libreria, caffè-ristorante ed un parcheggio interrato per 161 posti auto. Le facciate ottocentesche su via Nizza e via Cagliari sono mantenute intatte, nella piena accettazione del contesto storico, ma gli spazi dell'ampliamento segnano una cesura netta con il passato, rimarcata dalla realizzazione del nuovo accesso su via Nizza: da qui si entra in una "zona filtro", creata grazie alla chiusura del cortile originario, dove il ricordo della natura è rappresentato da un boschetto artificiale di faggi.

II MACRO TESTACCIO

Il Museo del Macro Testaccio⁴ è ubicato all'interno del complesso dell'ex Mattatoio (1891 – G. Ersoch) al Testaccio, già borgata popolare, oggi quartiere residenziale. L'area, dopo la dismisio-

⁴ I lavori di ristrutturazione (2002-2010), su progetto dello studio "Luciano Cupelloni Architetture", sono stati commissionati e coordinati dal Comune di Roma.

La personale di Franca Pisani al museo Macro Testaccio diventa l'occasione per conoscersi fra colleghe/i, nella consapevolezza che per instaurare rapporti umani di amicizia e di collaborazione occorrono tempo e costanza



Macro via Nizza:
Galleria pedonale
(intervento anni '90
Comune di Roma)

**Prima tappa
il Museo Macro
di via Nizza,
nato dalla
riconversione
a museo di due
edifici produttivi
(realizzati
nel 1912
da Giovannoni
in stile Liberty),
sede fino
al 1971 della ex
Birreria Peroni**

ne nel 1975, dal 1988 è sotto tutela della Sovrintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio di Roma e dal 2000 è stata destinata dal Comune alla "Città delle Arti". Gli spazi espositivi del museo sono stati allestiti entro due dei quattro padiglioni degli ex macelli e sono entrambi caratterizzati esternamente da identiche cortine in laterizio con motivi decorativi in travertino e stucchi; all'interno un ambiente unico, coperto da capriate Polonceau e scandito dalla sequenza delle colonne in ghisa. Il progetto di recupero ha mantenuto gli elementi strutturali e decorativi originari, inserendo in corrispondenza delle testate di entrambi gli edifici un soppalco, segnalato dal parapetto rosso bordeaux, oltre ad inserire gli impianti e i locali di servizio.

L'ex Mattatoio è una vasta area di 105.000 mq, stupefacente esempio di archeologia industriale e di "urbanistica spontanea". I tanti padiglioni, tutti della stessa epoca, sono simili per dimensioni, tipologia e materiali (mattoni faccia vista, modanature in travertino, strutture in ferro) e, oltre al

museo, ospitano la Facoltà di Architettura (Roma III), l'Accademia di Belle Arti e le attività di ristorazione e vendita di prodotti biologici dell'Altra Economia, padiglione ricavato nelle antiche tettoie, oggi chiuse da ampie superfici vetrate con un intervento ridotto all'essenziale.

Questi riusciti esempi di riconversione funzionale convivono con edifici e aree tuttora da riqualificare, conferendo una sembianza di non-finito, quasi di cantiere permanente. Non possiamo non notare, ad esempio, l'incongruenza tra la disponibilità di vasti spazi inutilizzati e l'assenza di un'area adibita a parcheggio.

Franca Pisani⁵. *La mostra Codice Archeologico - Il Recupero della Bellezza*

Introduce Mina Tamborrino, con un interessante excursus su vita e curriculum dell'artista e amica: nata a Grosseto da una famiglia di artiste (la mamma Lia tuttora pittrice; la nonna Margherita disegnatrice di ricami per la regina Elena nella tenuta di San Rossore), fin dagli anni '70 sulla scena internazionale; pittrice, scultrice e sperimentatrice di tecniche, ora vive e lavora a Pietrasanta (LU), dove le è possibile disporre degli spazi necessari alla sua attività creativa. Un'amica con cui Mina ha già lavorato in diverse occasioni, prima fra tutte il suo libro *DonnaArchitettura. Pensieri, idee, forme al femminile*, dove Franca è autrice di tutti i ritratti che accompagnano i profili di donne architetto del passato e del presente.

La mostra *Codice Archeologico - Il Recupero della Bellezza* comprende 47 opere - tra affreschi, quadri, installazioni e ben 10 "teleri" dipinti con ossidi e lacche (tele di lino di grandi dimensioni posizionate direttamente al muro, supporto tipo dell'arte veneziana del '400 e del '500⁶), opere

⁵ <http://www.francapisani.com/>

⁶ Il "telero" è un supporto tipico dell'arte veneziana del '400 e del '500: il termine deriva dalla parola veneta *teler* che significa "telaio". Sono grandi tele (ma senza il tipico riquadro ligneo) posizionate direttamente al muro. Sono famosi quelli di Carpaccio, Tintoretto, Palma il Giovane, Veronese e naturalmente Tiziano. Il "telero" è di lino, che per le sue preziose qualità risultava il preferito dagli artisti. Erano lasciati grezzi e non sbiancati per consentire una migliore adesione dei colori, seppur di uno strato sottilissimo.



intese come viaggio emozionale alla riscoperta di quattro siti archeologici di importanza fondamentale – Bamiyan, Hatra, Nimrud e Palmira. I quattro siti trovano corrispondenza nei quattro livelli del percorso espositivo: l'installazione *Nomade anziano* ci conduce idealmente in Afghanistan, nella valle di Bamiyan vicino Kabul, ovvero il sito archeologico che era caratterizzato da due Buddha giganti scavati nella roccia, oggi non più visibili poiché distrutti dalla furia umana; *Nomade Vento* fa compiere al visitatore un'incursione in Iraq, nel sito di Hatra Mosul, vicino Baghdad; *Nomade Adolescente* è il conducente del terzo livello, dove il visitatore può rivivere il fascino della città assira di Nimrud, di biblica memoria, situata sul fiume Tigri; *Nomade Curioso* rivela infine il *continuum* dell'opera dedicata alla memoria dell'antica città di Palmira ed è rappresentato da *L'albero di Pietra* – un tronco di frassino in cui è inserito un cilindro in marmo statuario delle Alpi Apuane.

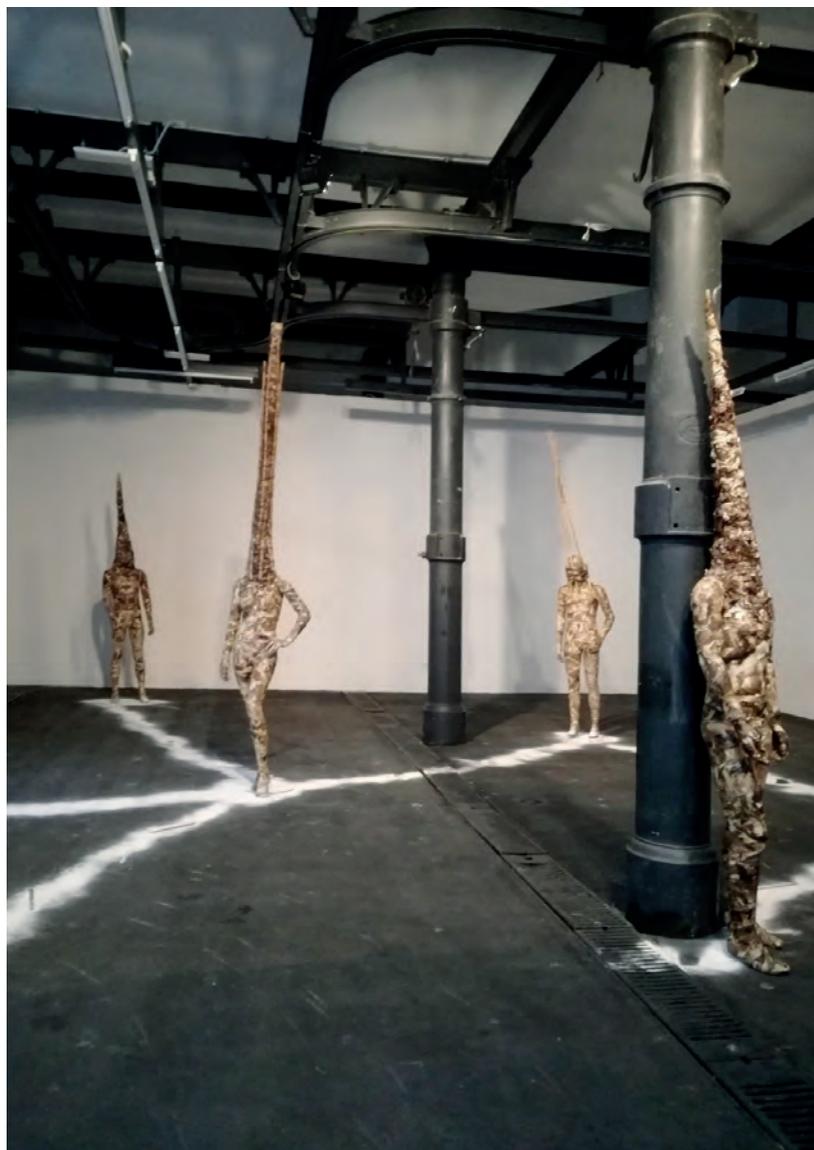
Al centro del padiglione e per tutta la sua lunghezza un percorso di archeologia contemporanea

scandito da un migliaio di pezzi marmorei di risulta provenienti dalle cave del Monte Altissimo di Pietrasanta, le stesse utilizzate 500 anni fa da Michelangelo Buonarroti per la facciata della Basilica di San Lorenzo a Firenze, poi rimasta incompiuta.

In alto:
Macro via Nizza –
spazio espositivo
(O. Decq)
In basso:
Franca Pisani –
"Nomadi"

BIBLIOGRAFIA

- [1] FRANÇOISE BLIEK, PAOLA DEL GALLO, PIETRO DE SIMONI, *Roma III Millennio. 32 progetti di architettura*, Hoepli, collana Architettura, Milano, 2012.
- [2] *Macro Museo d'Arte Contemporanea Roma* (sito web) http://www.museomacro.org/mostre_ed_eventi/mostre/franca_pisani_codice_archeologico_il_recupero_della_bellezza.
- [3] *Franca Pisani* (sito web) <http://www.francapisani.com/>.





TELELAVORO e Maternità

di **Federica Sazzini**
Ingegnere energetico progettista

**L'esperienza di Federica,
ingegnere dipendente**

Fonte: pixabay.com

È SABATO POMERIGGIO, mia figlia di 16 mesi dorme e io trovo finalmente il tempo di mettere su carta pensieri che si accavallano già da qualche settimana.

Più precisamente da quando la direttrice della rivista *Progettando.ing*, con il suo disarmante sorriso, mi ha chiesto: «Che ne dici di scrivere qualcosa sul telelavoro? Dato che hai lavorato da casa sinora...».

«Ma certo», ho risposto, «più che volentieri», ho persino aggiunto.

«Ma sì, dieci minuti e scrivo in breve cosa penso di questa esperienza», mi sono detta. «Esperienza ormai conclusa», aggiungo ora.

I dieci minuti si sono trasformati in giorni e poi in settimane perse nel cercare di capire quale

fosse veramente la mia opinione sull'opportunità che mi era stata data di telelavorare.

Giorni spesi per arrivare alla fine a maturare una conclusione inaspettata: non ho un'opinione univoca né un giudizio netto su quali siano i pro e contro del lavorare da casa.

Infatti nel corso di questi mesi spesso ciò che a prima vista mi ero aspettata fosse un vantaggio non si è rivelato tale, e viceversa. E, cosa ancora più sorprendente, le stesse cose per cui ho amato il telelavoro me lo hanno fatto odiare, mentre altre che in certi momenti ho disprezzato si sono rivelate utili.

Ma procediamo con ordine, ovvero, come in ogni storia che si rispetti, dal principio.

E l'inizio è stato nel mio caso una gravidanza voluta ma inaspettata che mi ha fatto prendere in

considerazione per la prima volta l'idea di lavorare da casa.

E così, arrivata senza particolari scossoni o fastidi alla fine del settimo mese di gravidanza, ho deciso di approfittare del telelavoro.

Avevo il mio studio, la mia scrivania, una bella sedia ergonomica e soprattutto un comodo divano a portata di mano. In ufficio difficilmente sarei riuscita a lavorare, mi doleva troppo la schiena, le gambe erano stanche, il tragitto in auto iniziava ad essere pesante e la sonnolenza mi coglieva spesso e volentieri di sorpresa.

Sono riuscita a lavorare con la bimba che scalcia dentro di me solo grazie alle comodità offerte dalla mia casa.

Quindi, che dire? Il primo contatto con il telelavoro è stato oltremodo positivo.

Poi, dopo qualche luna, è arrivata Luisa e il tempo ha rallentato fin quasi a fermarsi e i secondi hanno iniziato a seguire il ritmo del suo riposo e dei suoi risvegli. Per cinque brevi mesi siamo esistite solo io e lei.

Ogni tanto riguardo le foto della mia bambina a neanche 6 mesi e mi domando se davvero sia stata così piccola o se sia stato tutto un sogno.

Poi mi riscuoto e mi dico che è stato tutto vero e che anzi ad un certo punto ho dovuto decidere cosa fare, se rimanere in congedo parentale o riprendere a lavorare.

Non vi voglio annoiare con tutti i dibattiti interiori che mi hanno poi portata a propendere per una scelta o l'altra, diciamo semplicemente che alla fine ho optato per quello che all'epoca mi era parso un ottimo compromesso: avrei ripreso a lavorare a tempo ridotto, sei ore al giorno, da casa.

Nel momento in cui presi questa decisione pensavo che sarebbe stato un periodo transitorio della durata di non più di tre mesi. È andata a finire che sono rimasta a casa per nove lunghi mesi.

E come è andata? Anche qui procediamo con ordine.

All'inizio la cosa più sorprendente è stata la varietà di reazioni delle persone cui comunicavo la notizia che avrei telelavorato:

«Che bello, così stai con la bambina e ti riposi» mi dissero alcuni.

«Che noia, ma come fai a lavorare da sola? Io mi sparerei» replicarono altri.

«Ma ce la fai a fare due cose contemporaneamente? Guarda che è dura!» sentenziarono altri ancora.

Insomma, c'era chi si preoccupava per lo stress eccessivo cui sarei andata incontro, chi si rallegrava per il tempo che avrei potuto continuare a trascorrere con mia figlia, chi temeva che mi sarei depressa terribilmente e che la mia produttività sul lavoro ne avrebbe risentito. Per fortuna il mio manager non era fra questi ultimi.

Ah, dimenticavo, c'era chi proprio non considerava il telelavoro un lavoro vero e proprio e a intervalli regolari mi chiedeva storcendo il naso: «Ma quand'è che rientri te? È già parecchio che sei a casa...».

Devo ammettere che, con eccezion fatta per questi ultimi, tutti gli altri hanno avuto ragione.

La fatica di fare due cose contemporaneamente – un attimo prima discuti al telefono con un fornitore e quello subito dopo sei a imboccare tua figlia che quel giorno non ne vuole sapere di fare merenda senza di te – sul lungo termine si fa sentire. Si inizia a rimpiangere un caffè con i colleghi, il potersi dedicare al cento per cento ad un'attività, persino il tragitto in auto nel traffico

C'era chi si preoccupava per lo stress eccessivo cui sarei andata incontro, chi si rallegrava per il tempo che avrei potuto continuare a trascorrere con mia figlia, chi temeva che mi sarei depressa terribilmente e che la mia produttività sul lavoro ne avrebbe risentito

Fonte: freestocks.org



Foto di Markus Spiske
Fonte:
<http://skuawk.com>

del mattino con la radio accesa e la tua solitudine come unica compagnia.

Aveva altresì ragione chi temeva che mi sarei annoiata perché sì, è inutile negarlo, talvolta mi sono annoiata terribilmente. Solo la ferrea autodisciplina sviluppata in anni di studi solitari mi ha permesso di rimanere di volta in volta ancorata all'obiettivo e di non perdermi negli scoramenti passeggeri che ci sono stati.

Ma, soprattutto, avevano ragione quelli che mi invidiavano per il tempo che avrei potuto trascor-

A chi mi chiede se lo rifarei non posso che rispondere di sì. È stata quindi un'esperienza positiva? Ritengo che le aziende dovrebbero offrire sempre più questa possibilità ai propri dipendenti, o che addirittura il futuro del lavoro è il telelavoro? A questo non so rispondere

rere con mia figlia. Fra una riunione e l'altra, fra una crisi di nervi per un progetto tutto sbagliato e un attimo di gloria per uno che si chiudeva con successo, l'ho vista crescere.

Non mi sono persa il primo ciao ciao con la manina, i primi gattonamenti, la prima volta che ha detto mamma o il primo incontro ravvicinato con un gelato alla fragola.

Non mi sono persa il primo anno di vita di mia figlia.

È per questo che a chi mi chiede se lo rifarei non posso che rispondere di sì.

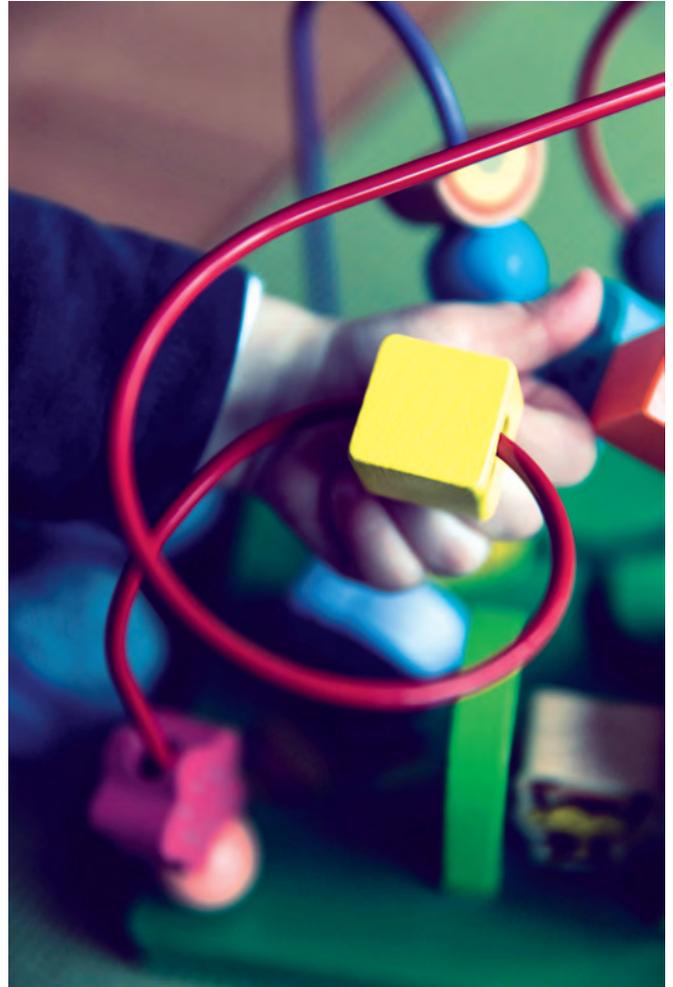
È stata quindi un'esperienza positiva? Ritengo che le aziende dovrebbero offrire sempre più questa possibilità ai propri dipendenti, o che addirittura il futuro del lavoro è il telelavoro?

A questo non so rispondere.

Ora che mia figlia è più grande ho scelto di rientrare in ufficio.

È stata una mia libera scelta e non mi è stata imposta né in maniera diretta dal mio capo né in maniera indiretta da miei pari. In questi mesi a casa non ho subito mobbing per la mia scelta né un pregiudizio sulla qualità del mio lavoro, lavoro che, peraltro, non è stato né qualitativamente né quantitativamente peggiore di quanto avessi fatto negli anni precedenti.

La verità è che mi mancava il contatto con i colleghi, il sentirmi parte di un team, la possibi-



lità di chiudere tutto fuori e concentrarmi su un problema per volta.

Ritengo che il telelavoro sia uno strumento potentissimo per permettere, a uomini e donne indifferentemente, una migliore conciliazione di lavoro e vita privata.

Ritengo altresì che sarebbe uno strumento da sfruttare in momenti particolari della propria vita e per periodi più o meno lunghi ma circoscritti nel tempo. Nel mio caso telelavorare ha significato poter lavorare in una casa in cui in quel momento si trovava una cosa estremamente importante: mia figlia neonata.

Ma in fondo anche questa non è che la mia opinione.

PS: Dimenticavo un dettaglio importante. In questi nove mesi non sono stata sola. Ho avuto mia madre a disposizione otto ore al giorno più gli straordinari. Il telelavoro aiuta, ma da solo non basta! E come sempre... sante mamme!

