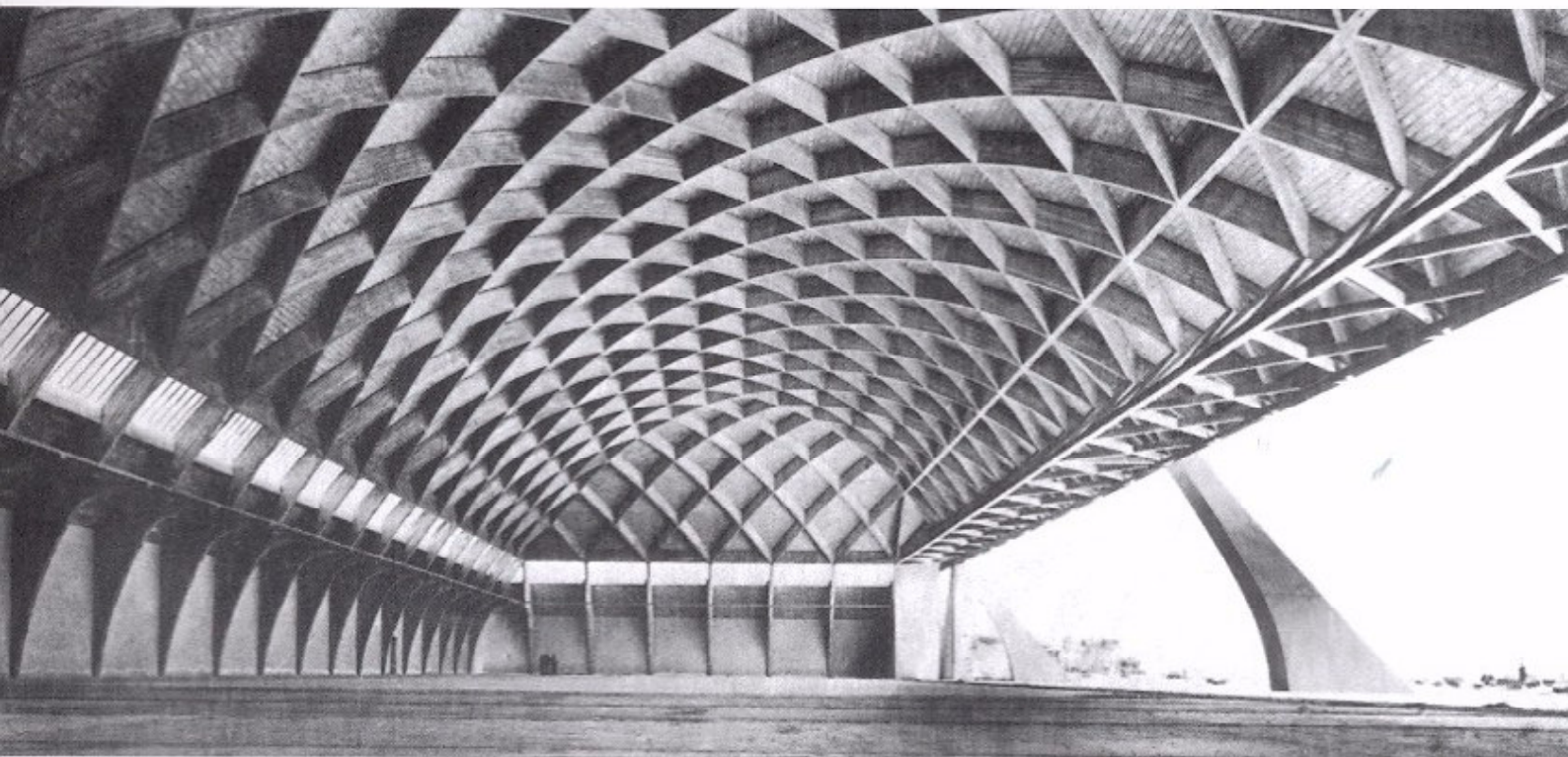


no 1, n. 2 aprile-giugno 2006

progettando ing



Nerbini

<i>Editoriale</i> Il ruolo di ossimoro	3
Aurelio Fischetti	
L'interferometro a microonde	4
Carlo Atzeni	
Progettare il risanamento acustico	9
Sergio Luzzi	
Lavorare in quota ma sicuri	17
Alessandro Matteucci - Massimo Marrani	
Il lavoro intellettuale <i>als beruf</i>	22
Sabrina Del Fio	
L'ingegnere dov'è?	29
Francesco Marinelli	
Luigi Ghirri e l'anima dell'architettura	34
Gaia Pasi	
"Ingegneri in Toscana tra passato e futuro" - <i>rubrica a cura di Franco Nuti</i>	
Curare il moderno. Il silos granario di Ubaldo Cassi ad Arezzo	39
Carlo Biagini - Serena Secchi	
Un criterio generale di divisibilità e alcuni criteri particolari (per 7, per 8, per 13, per 17 ecc.)	51
Bruno Magaldi	

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

Via della Scala 91 - 50123 Firenze
Tel. 055/213704 - Fax 055/2381138
e-mail: info@ording.fi.it
URL: www.ording.fi.it

Anno I, n. 2
aprile-giugno 2006

Direttore responsabile:
Aurelio Fischetti
(direttore.progettandoing@nerbini.it)

Comitato di redazione:
Franco Nuti
Enrica Suffredini
Marco Masi

Segreteria di redazione:
Daniela Pecchioni
(redazione.progettandoing@nerbini.it)

Progetto grafico e impaginazione:
Paolo Bulletti e Federico Cagnucci
(ufficiografico@nerbini.it)

Pubblicità:
Lisa Silvestri
(ufficiosviluppo@nerbini.it)

Stampa:
Tecnostampa - Loreto (AN)

Autorizzazione del Tribunale di Firenze
n. 5493 del 31.5.2006

Questa rivista viene distribuita gratuitamente agli iscritti
dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze.

Realizzazione editoriale: Prohemio editoriale srl, Firenze

© 2006 - Edizioni Nerbini
Via G.B. Vico, 11 - 50136 Firenze
Tel. 055/200.1085

e-mail: edizioni@nerbini.it
www.nerbini.it

ISBN-10 88-88625-37-2
ISBN-13 978-88-88625-37-9

Istruzioni per gli autori

I testi devono pervenire alla Direzione su supporto informatico di corredo a quello cartaceo. È possibile indirizzare al Direttore via e-mail: direttore.progettandoing@nerbini.it
Illustrazioni, fotografie ecc. saranno pubblicate spazio permettendo. L'invio dell'iconografia su supporto informatico è comunque indispensabile. Salvo casi eccezionali gli originali non verranno restituiti.

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

*Questo numero è stato chiuso in tipografia
il 15 luglio 2006*

*In copertina:
Aviorimessa di Pier Luigi Nervi, Orbetello*

Ing. Aurelio Fischetti

Consigliere dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Firenze

Direttore responsabile

il ruolo di ossimoro

La figura retorica che consiste nell'accostare nella medesima locuzione parole che esprimono concetti contrari, credo sia una tipica espressione anche della nostra professione.

Dal greco antico *oxis*, «furbo» e *moros*, «stupido», l'etimologia corrisponde al francese *idiot savant*.

Secondo Jorge Luis Borges, «nella figura retorica chiamata ossimoro, si applica a una parola un aggettivo che sembra contraddirla; così gli gnostici parlavano di una luce oscura; gli alchimisti di un sole nero». Si tratta di una forma particolare di paradosso, per il quale Odifreddi dà la seguente definizione: «Che cosa siano i paradossi dipende dal periodo storico, ed è riflesso nei nomi con cui essi sono stati chiamati. Per i greci erano paralogismi (contro la logica), cioè puri e semplici errori di ragionamento. Per i medioevali divennero *insolubilia*, cioè problemi insolubili o dilemmi inspiegabili. Per i moderni sono stati antinomie (contro le regole) o, appunto, paradossi (contro l'opinione corrente), cioè indizi di problemi del senso comune».

La notevole incisività e forza delle espressioni basate su ossimori è stata ampiamente sfruttata nell'arte e ad esse ricorre, in modo geniale, la politica come a una tecnica di persuasione, sempre buffa ma a volte efficace.

Insomma oggi l'ossimoro è la norma. Il solo modo in cui si riesce a dire cose che la coerenza impedisce. Subire senza poter contestare. Acrobazie verbali. Disagio reale dell'incontro-scontro. Debolezza e insieme forza della modernità. Piena di paura ma ricca di avventura. Tutto ciò che non è normale o che appartiene a discipline tecniche che possiedono uno specifico e consolidato riferimento culturale. È evidente quindi che non è scontato individuare gli strumenti logico-concettuali propri dell'architettura intesa come insieme di funzioni identitarie e di riconoscimento, unitamente alla componente estetica e artistica, del tutto assenti nelle discipline scientifiche. Questo deve essere un punto irrinunciabile affinché il ruolo del progettista resti un paradigma di riferimento nella società.



l'interferometro a microonde

*Un nuovo strumento
per il monitoraggio statico
e dinamico di grandi strutture*

Ing. Carlo Atzeni

Ordinario di Elettronica
Università di Firenze
Responsabile del Laboratorio
di Tecnologie per i Beni Ambientali
e Culturali

Il collaudo statico e dinamico delle grandi strutture e il monitoraggio delle loro condizioni durante l'esercizio operativo sono fondamentali nell'ingegneria strutturale: il collaudo è richiesto per verificare la rispondenza del nuovo manufatto alle specifiche di progetto; il monitoraggio controlla la sussistenza di tali specifiche nel tempo, prevedendo tempestivamente eventuali riparazioni o ristrutturazioni.

Le prove statiche sono attualmente compiute mediante mire ottiche (oggi sempre più basate sull'impiego del laser), che misurano lo spostamento verticale di bersagli solidali con la struttura, sottoposta a carichi crescenti. Le prove dinamiche forniscono ampiezza, fase e frequenza di oscillazione mediante la risposta di una rete di accelerometri installati sulla struttura, posta in vibrazione da sollecitazioni provocate artificialmente mediante vibrodine ovvero da sollecitazioni esterne quali il vento, il traffico veicolare, le perforazioni sotterranee. Il controllo dinamico è inoltre essenziale per valutazioni sulla sicurezza dopo disastri o eventi eccezionali quali cedimenti del terreno e scosse sismiche.

In entrambi i casi il problema maggiore incontrato nel monitoraggio di grandi opere è il posizionamento dei sensori a contatto, che può rappresentare la parte più difficile e costosa della misura. Strutture come viadotti, ponti, torri, cupole presentano usualmente problemi di accessibilità, risolvibili solo con l'impiego di impalcature ingombranti, che possono anche bloccare per lungo tempo l'uso della struttura stessa. L'impiego di sensori a contatto è poi impossibile nel caso di edifici con sintomi di possibile cedimento, come può verificarsi dopo una esplosione o un terremoto.

La soluzione di questi problemi risiede nella possibile introduzione di sensori non a contatto, quali quelli recentemente presentati in un convegno sul tema «I nuovi sensori remoti per il monitoraggio statico e dinamico di grandi strutture», tenuto il 23 marzo u.s. nell'Aula magna dell'Università di Firenze, con il supporto dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze, della Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Toscana, del Collegio degli Ingegneri della Toscana, del Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani (sezione di Firenze) e della Società IDS, Ingegneria dei Sistemi, di Pisa. I nuovi sensori si basano su una tecnica nota come interferometria radar, derivante da un'analogia tecnica di telerilevamento radar da satellite. Brevemente, essa consiste nell'acquisizione di due immagini radar dello stesso scenario, prese in tempi successivi: se un elemento di tale scenario si è allontanato o avvicinato al sensore durante il tempo intercorso tra le due riprese, la fase dell'onda elettromagnetica in quel punto dell'immagine (pixel) ha subito una variazione. Confrontando quindi le fasi delle due immagini successive mediante sofisticate elaborazioni computerizzate, si ottiene una mappa puntuale degli sfasamenti e dunque degli spostamenti intervenuti. È del tutto evidente che tale rilevazione avviene senza alcun contatto con la struttura osservata; non solo, ma, poiché lo sfasamento, entro il modulo 2π , è indipendente dalla distan-

za del radar dal punto considerato, l'accuratezza della misura, tipicamente inferiore a 0,1 mm, si mantiene anche a distanze di centinaia di metri.

Quando si pensa a un radar, spesso si è portati a immaginare una struttura di grandi dimensioni, pesante e ingombrante. Niente di tutto ciò: il sensore interferometrico, controllato da un pc portatile, consiste in una scatola pesante circa dieci chili, facilmente trasportabile e montabile su treppiede, mostrata nella figura 1. La sua versione industrializzata sarà presto in commercio grazie alla Società IDS di Pisa, che ha creduto nel futuro successo di questo nuovo strumento, cui ha dato un nome che ricorda l'aspetto di un volatile su lunghe gambe: IBIS.



Fig.1 - Il radar interferometrico portatile IBIS, prodotto dalla IDS SpA, Pisa

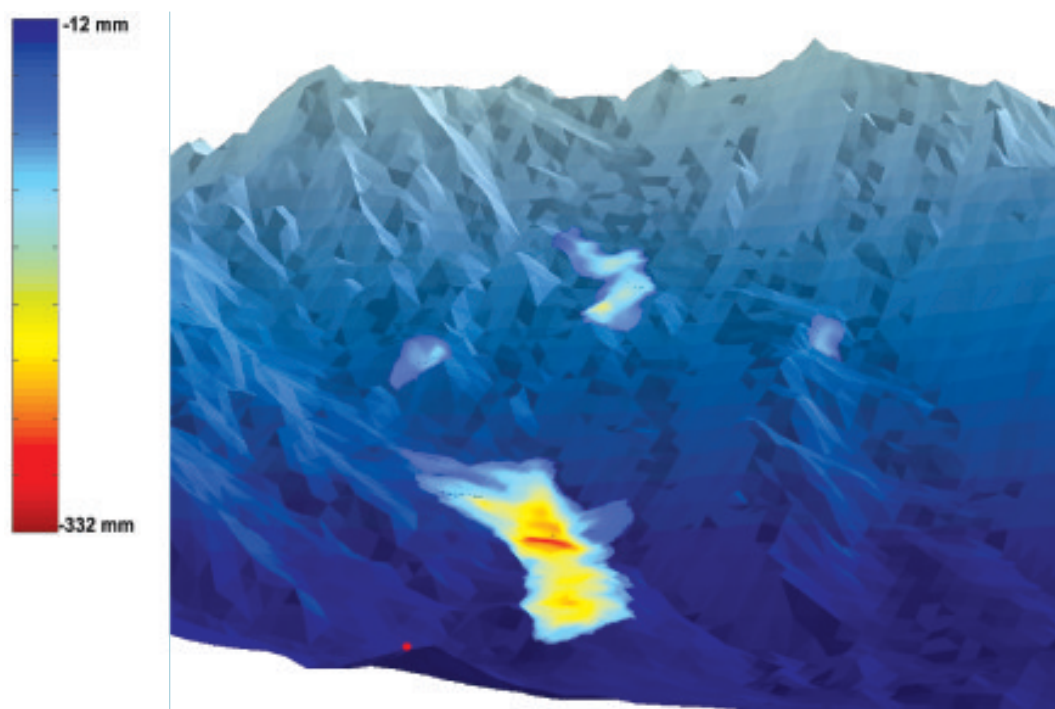


Fig. 2 - Monitoraggio di un movimento franoso in località Macugnaga, nel complesso del Monte Rosa. Lo spostamento del fronte frana è quantizzato in codice colore, secondo la scala allegata. La figura mostra un'immagine di una lunga serie di osservazioni che consentono di seguire l'evoluzione della frana.

I primi esperimenti di uno strumento operante a terra, analogo a quello per l'osservazione dallo spazio, furono compiuti nei laboratori del Joint Research Center di Ispra. Le ricerche nel campo del radar interferometrico sono proseguite nell'ambito di un importante programma del Ministero dell'Università e della Ricerca, denominato PARNASO, volto alla introduzione di nuove tecnologie nel campo dei Beni culturali e ambientali. Al progetto citato hanno partecipato le Società IDS di Pisa e ISMES di Bergamo, insieme all'Università di Firenze.

Nella prima fase del progetto sono state ottenute immagini di deformazioni statiche di strutture quali ponti, dighe, edifici e, con prove su un modello di una costruzione in scala, sono state osservate anche le deformazioni causate da terremoti riprodotti attraverso una tavola vibrante. Ma il risultato più importante di questa fase è stato sicuramente il monitoraggio da grande distanza di movimenti franosi. Impressionanti immagini degli spostamenti progressivi di un versante in frana sono stati ottenuti da distanze fino a tre chilometri con risoluzioni di millimetri. Gli spostamenti rilevati con la tecnica dell'interferometria radar, rappresentati in codice colore come mostrato nell'esempio in figura 2, relativo a una campagna di monitoraggio di una frana sul Monte Rosa, hanno permesso di rivelare e inseguire l'evoluzione del movimento franoso, misurandone l'estensione e la velocità. L'Università di Firenze, in collaborazione con vari enti, ha tenuto sotto controllo importanti movimenti franosi sul Monte Rosa, a Citrin in Val d'Aosta, a Lamosano e Perarolo nel Bellunese, al passo della Morte presso Udine. Queste campagne proseguono ancora oggi nell'ambito di un progetto dell'Unione europea (www.galahad.it).



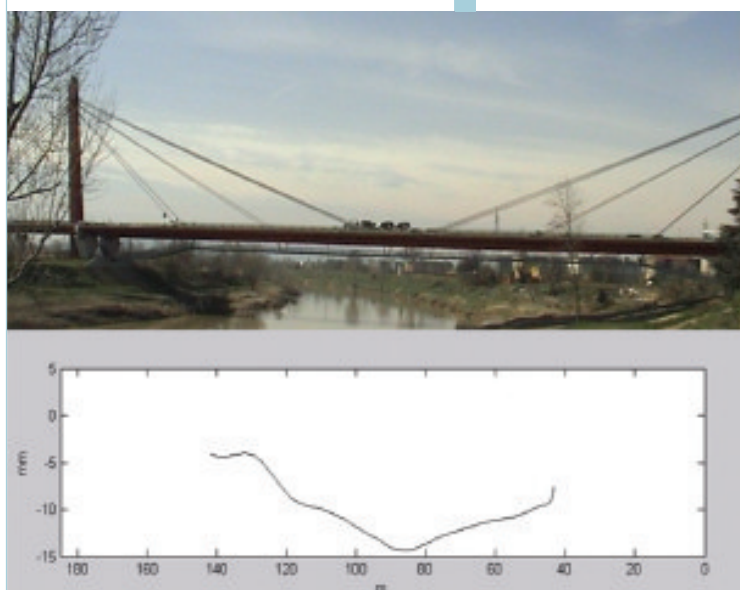
il primo strumento operante a terra analogo a quelli per l'osservazione dello spazio fu sperimentato al Joint Research Center di Ispra

Lo strumento sviluppato in questa prima fase, tuttavia, ha un tempo di acquisizione dell'immagine troppo lento per poter seguire i movimenti dinamici caratteristici di una grande struttura edilizia o meccanica, le cui frequenze di vibrazione possono tipicamente arrivare fino a 30 Hz, e in taluni casi fino a 50 Hz. Sono state a questo scopo progettate avanzate soluzioni di elettronica digitale, che permettono di acquisire fino a 50 immagini al secondo, consentendo così di registrare in tempo reale le vibrazioni di una struttura architettonica o meccanica sottoposta a sollecitazione naturale o artificiale. Il nuovo strumento ha permesso l'indagine dinamica di grandi strutture, i cui risultati sono stati presentati nel ricordato convegno di Firenze: il ponte "all'Indiano" sul fiume Arno, il campanile di Giotto e la torre di Palazzo Vecchio in piazza della Signoria a Firenze, un viadotto dell'Autostrada nel Cadore, il nuovo ponte sull'Arno per l'alta velocità ferroviaria a Signa (Firenze), le torri delle turbine in un impianto di generazione eolica in Sardegna. Ci limitiamo qui a riportare due esempi: il ponte "all'Indiano" e il campanile di Giotto.

Una veduta del ponte è mostrata in figura 3: l'arcata tra i due stralli è lunga duecento metri. Il ponte è sottoposto a un intenso e continuo traffico veicolare, rappresentando la principale arteria di attraversamento del fiume nella parte ovest della città. Il radar è stato piazzato alla base di uno strallo, in maniera tale da "illuminare" tutta la superfi-

cie inferiore del ponte. Le traverse metalliche esistenti su tale superficie a intervalli di circa due metri funzionano da ottimi riflettori dell'energia elettromagnetica irradiata, così che l'immagine radar del ponte è costituita da una successione di echi radar che scandiscono la superficie inferiore della struttura. In corrispondenza di ognuno di questi punti può essere misurato lo spostamento indotto dalle vibrazioni della struttura e la corrispondente frequenza. Una immagine visiva della oscillazione complessiva del ponte si ottiene rilevando le vibrazioni di tutti i punti dell'immagine radar (quindi circa 100 punti sui 200 metri dell'arcata) e riportando la corrispondente oscillazione nel tempo in maniera sincrona con l'acquisizione radar. Nella figura 3 è riportato in basso solo un "fotogramma" del profilo del ponte deformato dal traffico, ma il film della sequenza completa mostra una impressionante visione continua delle oscillazioni della struttura.

Fig. 3 - Veduta del ponte "all'Indiano" sul fiume Arno a Firenze. Il profilo in basso rappresenta la configurazione istantanea di deformazione del ponte sotto un carico veicolare elevato particolarmente concentrato nella zona centrale (si noti che la scala delle ordinate è in mm). La sequenza completa delle immagini mostra in tempo reale il "film" dell'evoluzione del profilo del ponte sotto il carico dinamico del traffico.



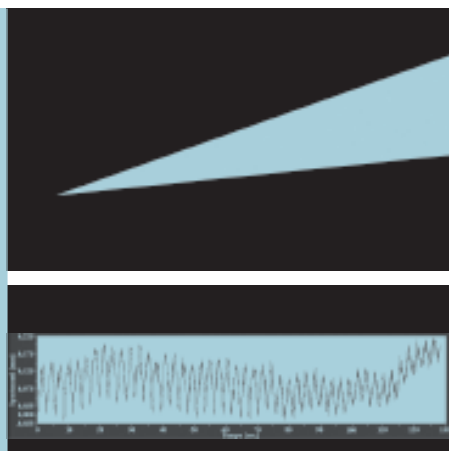


fig. 4 - Immagine schematica della geometria di monitoraggio del campanile di Giotto dal punto di osservazione distante circa 200 metri. Il diagramma sottostante rappresenta la componente nella direzione del radar dell'oscillazione del campanile messa in vibrazione da una delle proprie campane. Si noti che l'escursione rilevata della oscillazione è di soli 0,2 mm.

Il monitoraggio dinamico del campanile di Giotto è stato eseguito da un terrazzo privato posto a quasi duecento metri di distanza. Lo scenario della misura, che permette una facile identificazione della parte superiore del campanile, è mostrato in figura 4. Per provocare vibrazioni nel campanile, si è approfittato del suono delle sue potenti campane. Esso possiede infatti sette campane, corrispondenti alle sette note musicali: la campana corrispondente alla nota "la", familiarmente chiamata "s. Reparata", pesa cinque tonnellate e ha un diametro di due metri.

L'oscillazione registrata in figura 4 mostra in basso il movimento del campanile eccitato dal suono di questa campana.

L'interferometria a microonde rappresenta dunque una tecnica estremamente sensibile per la misura di spostamenti sia statici che dinamici, ma è soprattutto in quest'ultimo caso che dispiega tutta la sua potenzialità innovativa nel monitoraggio strutturale: è una tecnica di osservazione remota (può operare anche da centinaia di metri), di alta risoluzione (tipicamente inferiore a 0,1 mm), fornisce una mappa completa degli spostamenti dello scenario illuminato e permette di misurare la frequenza naturale della struttura indagata. È per questa ragione che si ritiene che il nuovo strumento troverà una sua collocazione importante nel campo delle tecniche di collaudo e monitoraggio strutturale.

per provocare vibrazioni nel campanile di Giotto si è approfittato del suono delle sue potenti campane

dal 1999, le Giornate di studio sull'Acustica ambientale di Firenze vedono la presenza congiunta e la partecipazione di tecnici, consulenti e aziende, università, enti e amministrazioni, agenzie e ASL che operano nel settore dell'acustica ambientale e della pianificazione acustica del territorio. Sono già state organizzate, con crescente partecipazione, giornate sull'*Impatto acustico* e la *Classificazione acustica del territorio*, sul *Rumore in città* e sul *Rumore nei trasporti*. A queste si uniscono importanti attività seminariali su temi specifici dell'acustica, fra le quali ricordiamo le recenti giornate sui *Modelli per il Noise Mapping* e sulle *Problematiche di acustica in edilizia*.

La IV Giornata di studio, dal titolo «Progettare il risanamento acustico» (politiche, soluzioni, documenti), si è svolta a Firenze, nel Salone dei Cinquecento di Palazzo Vecchio, il 30 marzo 2006. È stata organizzata dalla Commissione Ambiente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze con il patrocinio e il contributo della Regione Toscana (Assessorato all'Ambiente e tutela del territorio, protezione civile, coordinamento delle politiche della montagna) e del Comune di Firenze (Assessorato all'Ambiente) e con la collaborazione di: Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Bologna, Collegio degli Ingegneri della Toscana, Collegio Regionale Ingegneri e Architetti dell'Emilia-Romagna, Ordine degli Architetti della Provincia di Firenze. Gli organizzatori delle Giornate sono convinti che questi momenti di confronto siano di grande utilità per chiarimenti interpretativi, scambio di esperienze e ausili metodologici fra gli esperti in acustica e gli amministratori che sono sempre più chiamati a dare attuazione, tecnica gli uni e politica gli altri, alle prescrizioni legislative nazionali e comunitarie in materia di risanamento e contenimento del rumore. Quest'anno, ai contributi scientifici e ai patrocini delle Regioni Toscana ed Emilia-Romagna e delle rispettive ARPA, si sono aggiunti quelli delle Regioni e delle ARPA di Lazio, Liguria, Marche e Umbria, della Provincia di Firenze, dell'Associazione italiana di acustica, delle Università degli Studi di Firenze e Bologna, del Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani.



Ing. Sergio Luzzi

Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Firenze
Coordinatore Gruppo Acustica -
Commissione Ambiente
General Chairman della IV Giornata
di studio sull'Acustica ambientale

progettare il risanamento acustico

Rapporto conclusivo
della IV Giornata di studio sul Rumore
organizzata dalla Commissione Ambiente
dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze



Barriera acustica con elementi trasparenti su viabilità stradale.



Il volume *Progettare il Risanamento Acustico*, disponibile presso la segreteria dell'Ordine degli Ingegneri, contiene oltre quaranta contributi e il testo completo di tutte le relazioni della Giornata di Studio.

Dalle trenta interessanti relazioni presentate emerge la certezza che il risanamento acustico del territorio e degli edifici è una priorità ambientale importante e che la sua attuazione prevede attività di valutazione e di progettazione, non meno importanti di quelle di realizzazione vera e propria delle opere di bonifica acustica. Risanare gli ambienti di vita inquinati dal rumore significa infatti procedere alla definizione di precisi obiettivi di risanamento e alla loro attuazione attraverso opportuni piani d'azione. Si deve innanzitutto procedere alla valutazione delle condizioni acustiche dell'area o dell'edificio da risanare, con attività di censimento e analisi delle sorgenti e dei ricettori, di monitoraggio delle emissioni e delle immissioni di rumore, di vera e propria mappatura acustica. Quindi si devono definire gli obiettivi e le priorità del risanamento, pianificare gli interventi e procedere alla loro progettazione ed esecuzione.

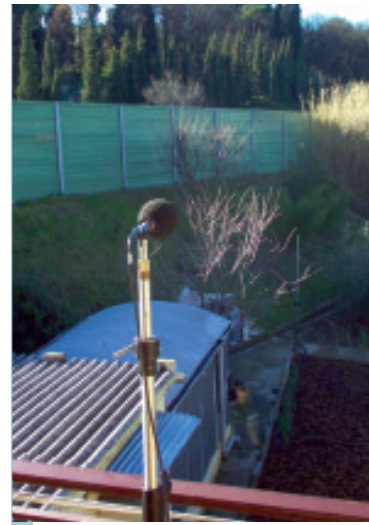
Più di dieci anni fa è stata emanata la legge quadro sull'inquinamento acustico (n. 447 del 26 ottobre 1995). Essa attribuisce allo Stato il compito di indicare, con apposito decreto, «i criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico». Il decimo anno dall'emanazione della legge quadro si è compiuto senza che il decreto sulla progettazione (in verità l'ultimo della numerosa serie di decreti attuativi previsti) abbia visto la luce. Ciò non vuol dire che la pianificazione degli interventi di risanamento in questi anni non abbia avuto luogo, e che la loro progettazione non sia oggetto di grande interesse per gli enti gestori del territorio e fonte di importanti opportunità professionali per gli esperti in acustica. La fase attuativa dei Piani di risanamento aziendali e comunali, previsti dal sistema legislativo nazionale e dalle normative regionali come conseguenza della Classificazione acustica del territorio, ha infatti previsto e prevede la progettazione di interventi di bonifica o contenimento del rumore, tali da rendere possibile il conseguimento degli obiettivi di risanamento previsti dai piani. Si tratta spesso di soluzioni progettuali che tendono a risanare i ricettori sensibili (scuole e ospedali innanzitutto) mediante azioni di mitigazione lungo i cammini di propagazione del rumore o di miglioramento delle caratteri-

si deve innanzitutto
procedere alla valutazione
delle condizioni acustiche
dell'area o dell'edificio
da risanare

stiche acustiche degli edifici stessi. Analogamente le società e gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture si trovano ad applicare quanto previsto dal decreto del Ministero dell'Ambiente 29.11.2000 e dagli altri decreti attuativi della legge 447/95 relativi all'impatto acustico prodotto dalle infrastrutture, iniziando con la progettazione degli interventi previsti dai Piani di contenimento del rumore immesso nel territorio compreso nelle fasce e nelle aree di pertinenza stradale, ferroviaria, aeroportuale. A ciò si unisce il recepimento della direttiva 2002/49/CE, che contiene importanti novità in materia di *Noise Mapping* e *Action Planning*, ovvero di valutazione del rumore ambientale finalizzata al risanamento del territorio. Parallelamente si riscontra sempre maggiore interesse per le tematiche connesse all'edilizia sostenibile e la compatibilità ambientale alla progettazione del risanamento acustico degli edifici e del comfort acustico degli ambienti di vita e di lavoro. In questo contesto si colloca il tema della progettazione acustica degli edifici per il contenimento delle immissioni di rumore e per il rispetto dei requisiti acustici passivi, intesa come progettazione delle opere di mitigazione che determinano il risanamento acustico ma anche come pianificazione degli interventi di correzione acustica in sede di edificazione o di restauro e, con riferimento ai

principi dell'edilizia sostenibile e acusticamente compatibile, come azione preventiva, volta a impedire successive necessità di risanamento.

La giornata del 30 marzo ha visto l'avvicinarsi di numerosi illustri relatori, esperti in acustica a livello nazionale e internazionale. Gli autori e presentatori degli oltre trenta contributi scientifici sono professionisti, dirigenti ed esperti che operano all'interno di Regioni, Agenzie nazionali e regionali, enti di normazione, enti gestori di infrastrutture, università e centri di ricerca e che, in base all'esperienza diretta, hanno riferito di esperienze originali e mostrato dati inediti. Dalle molteplici angolazioni e sfumature evidenziate nelle quattro sessioni in cui si è articolata la giornata e presenti nelle corrispondenti parti del volume degli atti, si deduce lo stato generale di attuazione dei decreti sulla progettazione del risanamento acustico nei diversi ambiti territoriali e campi di competenza, e si comprendono le priorità, le metodologie, le emergenze individuate e le soluzioni adottate nei diversi contesti. Dall'esperienza diretta dei membri di comitati tecnici, degli accademici e dei rappresentanti delle professioni e delle aziende si è potuto derivare una panoramica sullo stato dell'arte di norme, sperimentazioni, materiali e metodologie per la progettazione del risanamento acustico ambientale e del comfort acustico in edilizia. Il quadro



Fonometro per rilevazioni acustiche a lato di barriera acustica.

è necessario definire gli obiettivi e le priorità del risanamento, pianificare gli interventi e immediatamente progettarli e realizzarli



generale che ne è derivato mostra come, al fine di una più efficace politica di risanamento acustico, sia necessaria una sempre più stretta integrazione dei vari livelli di responsabilità di intervento pubblici e privati, delle associazioni di categoria, degli ordini professionali e dei singoli cittadini.

Le mappe acustiche strategiche e i piani d'azione introdotti dal decreto di recepimento della direttiva comunitaria sul *Noise Mapping* esemplificano tale processo di integrazione, iniziando dalle aree urbane più densamente abitate e dalle aree caratterizzate dall'attraversamento dei principali assi infrastrutturali. In questo contesto, caratterizzato, tra l'altro, da una sempre più pressante richiesta di contenimento e riduzione della pressione esercitata sulla popolazione dall'inquinamento acustico, appare fondamentale il ruolo di salvaguardia delle amministrazioni pubbliche e in particolare delle Regioni, sottolineato negli interventi del convegno. Quanto di buono le Regioni hanno fatto in materia di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico, non solo Emilia-Romagna, Lazio, Liguria, Umbria, Marche e Toscana che hanno patrocinato il convegno e presentato le rispettive esperienze, ma in generale tutte le Regioni italiane che in qualche modo hanno operato e continuano a operare al fine dell'applicazione della legge quadro e dei principi in essa contenuti, l'esperienza acquisita in anni di attività a diretto contatto con i rispettivi territori non deve andare perduta e deve costituire le basi per costruire una effettiva e mirata politica di risanamento dall'inquinamento acustico.

Le trenta relazioni previste dal programma scientifico della giornata sono state precedute da interventi degli assessori all'Ambiente del Comune di Firenze e della Regione Toscana e del presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze. Gli autori delle memorie relative alle *Politiche* di risanamento, nazionali e regionali, hanno quindi presentato le politiche dello Stato e delle Regioni in materia di risanamento acustico del territorio e di sostenibilità acustica dell'ambiente costruito, e fatto il punto sullo stato di attuazione dei Piani di risanamento acustico nelle diverse realtà aziendali, territoriali, infrastrutturali. Gli autori delle memorie presentate nelle sessioni destinate

Progetto di barriera per la protezione dal rumore ferroviario nel Comune di Figline Valdarno.



alle *Soluzioni* di risanamento hanno poi proposto metodiche originali e sperimentazioni messe in atto dai progettisti e dai produttori di materiali e soluzioni per la mitigazione del rumore. Particolare interesse ha suscitato la lezione magistrale del prof. Nickolay I. Ivanov, direttore del Dipartimento di Ingegneria ambientale della Baltic State Technical University di S. Pietroburgo e direttore dell'*International Journal of Sound and Vibration*, sul tema della «Teoria del rumore nei veicoli da costruzione».

La IV Giornata di studio sull'Acustica ambientale ha visto la presenza di 437 partecipanti (quasi 100 in più della precedente edizione), provenienti da tutte le regioni italiane. Analizzando la provenienza geografica e gli enti di appartenenza dei partecipanti si può notare che un'alta percentuale dei partecipanti è giunta da fuori Toscana (a dimostrazione della caratteristica di evento "nazionale" che hanno assunto le "giornate" di Firenze) e che c'è stata una distribuzione omogenea fra pianificatori e progettisti. Il 46% dei partecipanti proviene dal mondo dei professionisti, delle società di consulenza, delle aziende del settore, dagli enti gestori delle infrastrutture. I rimanenti provengo-



no dal mondo delle università e degli enti di ricerca, dalle Amministrazioni locali, dalle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente e dalle Aziende sanitarie locali.

Ultimo dato statisticamente rilevante è il titolo di studio dei partecipanti: il 43% del totale è costituito da laureati in Ingegneria e quasi altrettanti sono in possesso di lauree diverse, con buona parte di architetti, sempre più interessati dalle problematiche dell'acustica architettonica ed edilizia.

In occasione della IV Giornata di studio sull'Acustica ambientale è stato presentato il volume *Progettare il risanamento acustico*, che contiene un'ampia trattazione delle principali metodiche ed esperienze nel campo della progettazione acustica. Le 252 pagine, divise in cinque sezioni, comprendono oltre quaranta contributi con il testo completo di tutte le relazioni della Giornata di studio. Alle memorie degli illustri accademici e degli autorevoli esperti, nazionali e internazionali, intervenuti alla Giornata di Studio, si unisce una serie di documenti volti a completare il quadro conoscitivo sullo stato dell'arte della progettazione del risanamento acustico. Il libro, al pari degli altri volumi della collana "Quaderni della

Commissione ambiente", è disponibile presso la segreteria dell'Ordine degli Ingegneri (info@ording.fi.it), e, come i numeri monografici sull'acustica della rivista *Bollettino Ingegneri*, si rivolge agli amministratori, ai progettisti, ai tecnici competenti in acustica ambientale che, all'interno di enti, amministrazioni, organi di controllo, aziende e studi di progettazione, si occupano di acustica, con particolare riguardo alla definizione e attuazione dei Piani di risanamento acustico, alla progettazione delle opere di mitigazione, alla bonifica del rumore in ambito civile e industriale, al comfort acustico come aspetto decisivo dell'edilizia sostenibile. Nelle prime due sezioni del libro, seguendo il programma della Giornata di studio, si affrontano i temi della progettazione del «Risanamento acustico del territorio» distinguendo fra *Le Politiche* e *Le Soluzioni*; nella terza e quarta sezione, con analoga distinzione fra politiche e soluzioni, si affrontano i temi della progettazione del «Risanamento degli edifici». Vi è infine una quinta sezione riservata ai «Documenti», contenente contributi di inquadramento generale ed esperienze applicative specifiche.

In conclusione di questo rapporto, è doveroso ringraziare tutti coloro che hanno contribuito al successo dell'iniziativa: i relatori, gli autorevoli membri del comitato scientifico, i colleghi del comitato organizzatore, le segreterie scientifica e organizzativa, le aziende e gli enti che hanno contribuito all'organizzazione. La qualità delle idee, l'impegno e lo spirito collaborativo di tutti sono stati, come nelle precedenti occasioni, gli ingredienti decisivi per l'ottima riuscita della Giornata di studio.

dato significativo:
il 43% dei partecipanti
alla Giornata di Studio
ha una laurea
in Ingegneria

Dati della IV Giornata di studio sul Rumore

Iscritti

Preiscritti (schede inviate)	538
Iscritti il 30.03.06	47
Totale iscritti	585

Regione di provenienza

Toscana	59,5%
Emilia-Romagna	11,3%
Lazio	7,2%
Veneto	4,3%
Lombardia	4,3%
Umbria	4,1%
Piemonte	2,7%
Marche	2,4%
Liguria	1,0%
Trentino Alto Adige	0,9%
Campania	0,9%
Abruzzo	0,5%
Calabria	0,3%
Sicilia	0,3%
Friuli Venezia Giulia	0,2%
Puglia	0,2%
Totale Altre Regioni	40,5%

Titolo di studio

Ingegneri	43,6%
Architetti	10,4%
Altre Lauree	21,2%
Diplomati	11,5%
Non specificato	13,3%

Partecipanti

Partecipanti registrati	373
autorità	3
relatori	28
chairmen	2
sponsor	18
comitato scientifico	1
comitato organizzatore	7
segreteria scientifica	1
segreteria organizzativa	4
Totale partecipanti	437

Regione Toscana

Provincia di Firenze	52,9%
Altre Province	47,1%

Attività - Ente di provenienza

Liberi professionisti, dipendenti Aziende	46,0%
ARPA, ASL	19,8%
Comuni, Province, Regioni	13,2%
Università, CNR	8,2%
Non specificato	12,8%



L'Italia dal finestrino..

Obiettivo puntato sui più spettacolari percorsi dei treni

"Il treno è un mezzo per penetrare in modo ecocompatibile verso luoghi bellissimi, col fascino in più del viaggio, fino a mete che sarebbero diverse e più banali se raggiunte in automobile. E le immagini ce lo fanno cogliere..."

È unica al mondo la bellezza e la diversità dei paesaggi e dei luoghi attraversati da molte linee ferroviarie italiane, malgrado la loro riduzione operata nella seconda metà del secolo scorso. Si va dalle spettacolari ferrovie alpine, ai binari che si snodano lungo le frastagliate e pittoresche coste tirreniche, dalle ardite linee appenniniche, alle tratte "minori" che penetrano nel suggestivo entroterra senese, laziale e umbro-marchigiano. Poi, scendendo a sud: le panoramiche e tortuose ferrovie che attraversano i parchi nazionali abruzzesi, le regionali pugliesi e campane, le Appulo-Lucane, le siciliane rimaste (fra cui spicca la Cricumetnea), fino alle storiche linee a scartamento ridotto della Sardegna, uniche in Europa, per lunghezza e varietà del percorso e del paesaggio. La maggior parte dei tragitti toccano numerose emergenze naturali e storiche al tempo stesso; moltissimi e di gran valore sono gli spunti per viaggi, trekking e visite culturali. La fotografia ci serve per cogliere tali peculiarità con un colpo d'occhio, stimolando l'immaginazione del viaggio invitandoci a "entrare fisicamente" nel paesaggio Italiano, con calma e senza inquinare...La Toscana, ad esempio, offre, dal treno, ambienti naturali, luoghi di pregio storico-culturale e paesaggi di notevole bellezza, molto spesso in eccezionale concomitanza nello stesso viaggio... La costa rocciosa livornese, le spiagge della Versilia, le montagne appenniniche e le Alpi Apuane, i fiumi (Arno, Ombrone, Orcia, Tevere...), le lagune e le zone umide (Orbetello, Massaciuccoli...), la campagna del senese e del Chianti, il Mugello, la Maremma... molti borghi e cittadine medioevali.

Testo e immagini: **Ing. MAURIZIO BACCI**
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze)
vincitore della "Internazionale di Fotografia di Solighetto" 2006.
Le sue esposizioni nell'ambito del "Toscana Foto Festival" si intitolano
"Treni & Paesaggi: l'Italia dal finestrino"
e si possono vedere, a seconda del tema geografico, nelle seguenti piazze:

TOSCANA

Porta del Parco Tecnologico e Archeologico delle Colline Metallifere,
Centro Civico di Ribolla [3 luglio/15 agosto]

DALLA PIANURA ALLE ALPI

Saletta Comunale via Magenta, Monterotondo Marittimo [2 luglio/15 luglio]

DAL TIRRENO ALL'APPENNINO

Via del Plebiscito, 17 - Sassetta [15 luglio/15 agosto]

IL SUD E LE ISOLE

Saletta Comunale Via Barlettai - Gerfalco [2 luglio/5 agosto]





Toscana Foto Festival

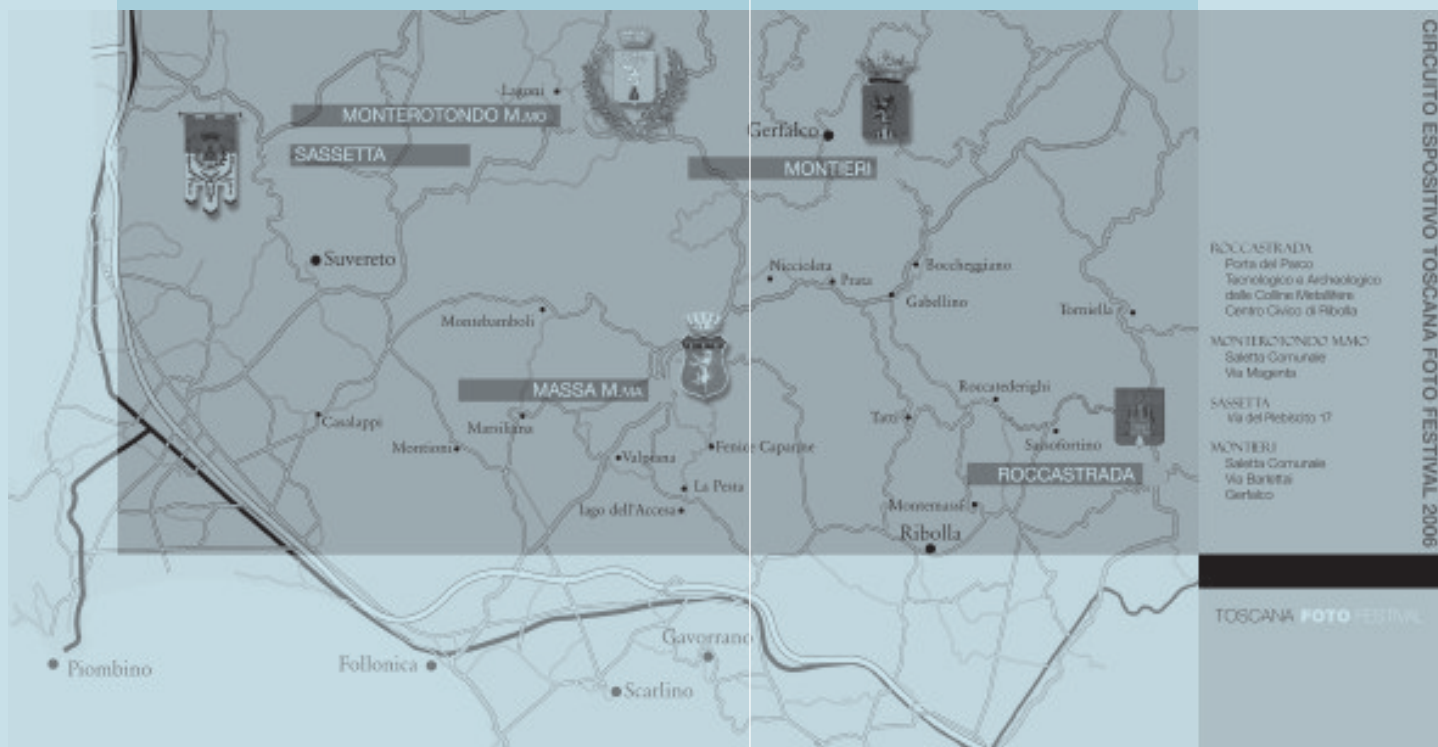
La Toscana vanta una delle manifestazioni più accreditate tra quelle dedicate alla fotografia, a livello nazionale ed internazionale: il "Toscana Foto Festival" giunto, quest'anno, alla XIV edizione.

Ogni anno vengono proposti workshop di alto livello, dedicati ai più diversi settori della fotografia: dal glamour al reportage, dal nudo all'ambiente, dalla tecnica classica alla più innovativa.

Si impara lavorando, si studia mettendo in pratica, fianco a fianco con i più grandi Maestri della fotografia.

Ma il Toscana Foto Festival è anche, e soprattutto, un microcosmo di cultura della fotografia. Ed ecco, allora, le mostre, che accompagnano i visitatori, inserite in quella cornice ineguagliabile offerta da Massa Marittima e da altri piccoli, preziosissimi, luoghi della Maremma che offrono ambienti d'eccezione per ospitare le esposizioni che, con ritmi e calendari diversi, si snodano sino al 15 di agosto.

D.P.



CIRCUITO ESPOSITIVO TOSCANA FOTO FESTIVAL 2006

ROCCASTRADA
Porta del Pisco
Museo Archeologico
delle Colline Metallifere
Centro Civico di Ribolla

MONTEROTONDO MAREMMA
Sala Comunale
Via Magenta

SASSETTA
Via del Plebano 17

MONTIERI
Sala Comunale
Via Bartolotta
Gerfalco

TOSCANA FOTO FESTIVAL



lavorare in quota ma sicuri

Ing. Alessandro Matteucci

Segretario Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Firenze
Dirigente del Dipartimento
di Prevenzione ASL 10 Firenze

Ing. Massimo Marrani

Libero professionista in Firenze

*il regolamento regionale
per le misure preventive e protettive
per l'esecuzione in sicurezza
dei lavori sulle coperture degli edifici*

Parte I – Gli aspetti normativi

Il 14 aprile scorso è entrato definitivamente in vigore il decreto del presidente della Giunta regionale 23 novembre 2005 n. 62/R, *Regolamento di attuazione dell'art. 82, comma 16 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 – Norme per il governo del territorio relativo alle istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza.*

Con il comma 14 dell'art. 82 della legge regionale 1/2005 è stato introdotto nell'ordinamento regionale l'obbligo di prevedere, nell'elaborazione dei progetti relativi a interventi che riguardano le coperture di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti, misure preventive e protettive idonee a garantire che nella successiva fase di manutenzione l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota avvenga in condizioni di sicurezza.

Occorre sgomberare subito il campo da un dubbio: questo tipo di misure cautelari non sono sostitutive delle opere provvisoriale e quindi dei dispositivi di protezione collettiva quali i ponteggi, trabattelli o quant'altro, ma sono da impiegare solo per interventi di manutenzione ordinaria da effettuarsi su coperture di edifici chiaramente successivi alla installazione di tali misure protettive.

Del resto, una norma regionale non poteva sostituirsi o modificare in senso meno restrittivo una norma nazionale, qual è il DPR 164/56 (*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni*), che all'art. 16 prevede per lavori in altezza superiori a due metri l'uso di impalcature, ponteggi o idonee opere provvisorie e che quando tratta dell'uso di cinture di sicurezza (art. 10) ne subordina l'adozione al caso in cui non sia possibile mettere in opera impalcati di protezione o parapetti.

La messa in opera di misure preventive e protettive per raggiungere posti di lavoro su coperture era peraltro già prevista più in generale dal DPR 547 del 1955 (*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*). Tale necessità è imputabile a interventi di manutenzione non esclusivamente collegati a interventi edilizi, ma anche a interventi di manutenzione di apparecchiature quali antenne, parabole TV o impianti meccanici (condizionamento). In particolare, l'art. 376 ("Accesso per i lavori di riparazione e manutenzione a punti pericolosi") prevede che l'accesso per la manutenzione ordinaria o per la riparazione ai posti elevati di edifici sia reso sicuro e agevole

mediante l'impiego di mezzi appropriati, quali andatoie, passerelle, scale, staffe o altri idonei dispositivi.

La necessità di una maggiore specificazione normativa è stata dettata dal fatto che tali norme generali erano disattese, così come testimoniano i dati relativi agli infortuni sul lavoro per cadute dall'alto. Prendendo il solo dato della Regione Toscana (vedi figg. 1 e 2) negli anni 2000-2005, mediamente il 58% degli infortuni mortali è avvenuto per caduta dall'alto, e prendendo gli infortuni che hanno come conseguenza inabilità permanente o morte in Italia nel settore delle costruzioni, la caduta dall'alto è il secondo fattore come causa diretta (fonte dati INAIL, anno 2004).

Al fine di assicurare sul territorio regionale l'applicazione uniforme dell'obbligo previsto dal comma 14 del citato art. 82, nel successivo comma 16 dello stesso articolo il

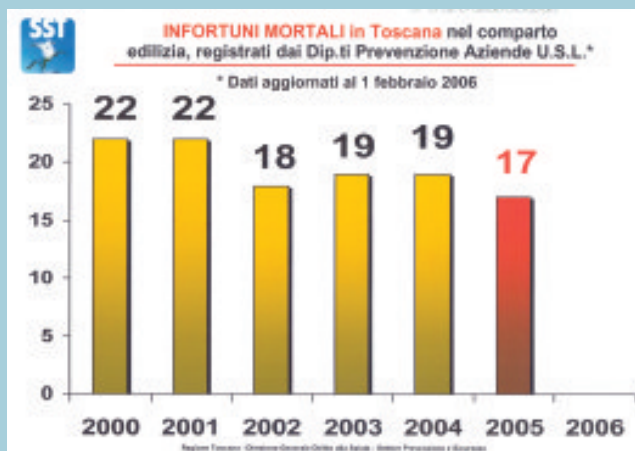


Figura 1.

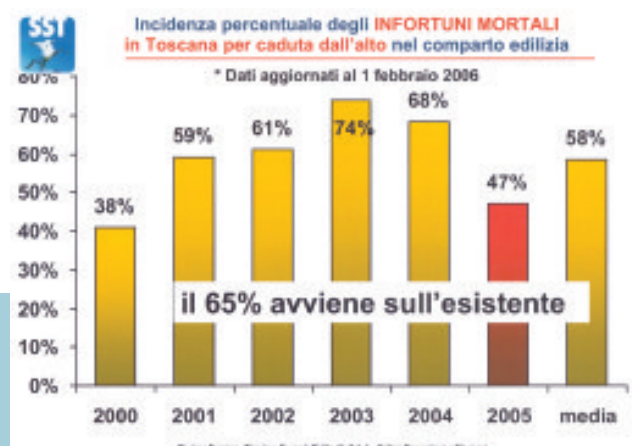
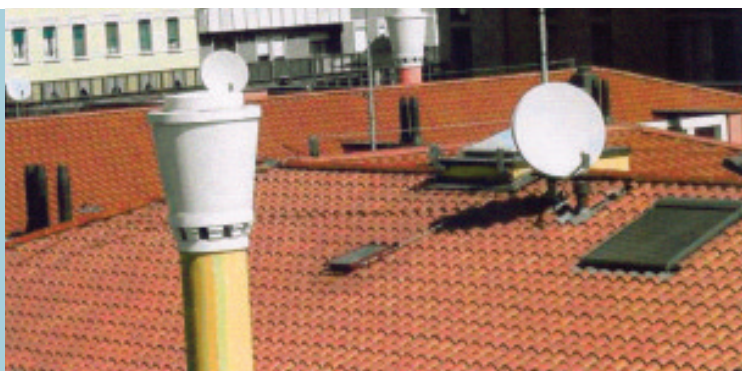


Figura 2.

la necessità di una maggiore specificazione normativa è stata dettata dal fatto che le norme generali erano disattese



legislatore ha previsto l'adozione di un atto della Giunta regionale con il quale fornire istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive.

Tale atto di Giunta (DPGR n. 62/R/2005) è stato pubblicato sul *BURT* del 30 novembre 2005 ed è entrato in vigore il 15 dicembre 2005, conseguentemente il termine per l'applicazione diretta dello stesso, in mancanza di un adeguamento del regolamento comunale, è appunto il 14 aprile 2006.

Il regolamento si applica per tutti gli interventi, a esclusione della manutenzione ordinaria, riguardanti le coperture di edifici sia di nuova costruzione che esistenti, di qualsiasi tipologia e destinazione d'uso, compresi gli edifici di proprietà di amministrazioni pubbliche. L'applicazione delle misure preventive e protettive deve essere

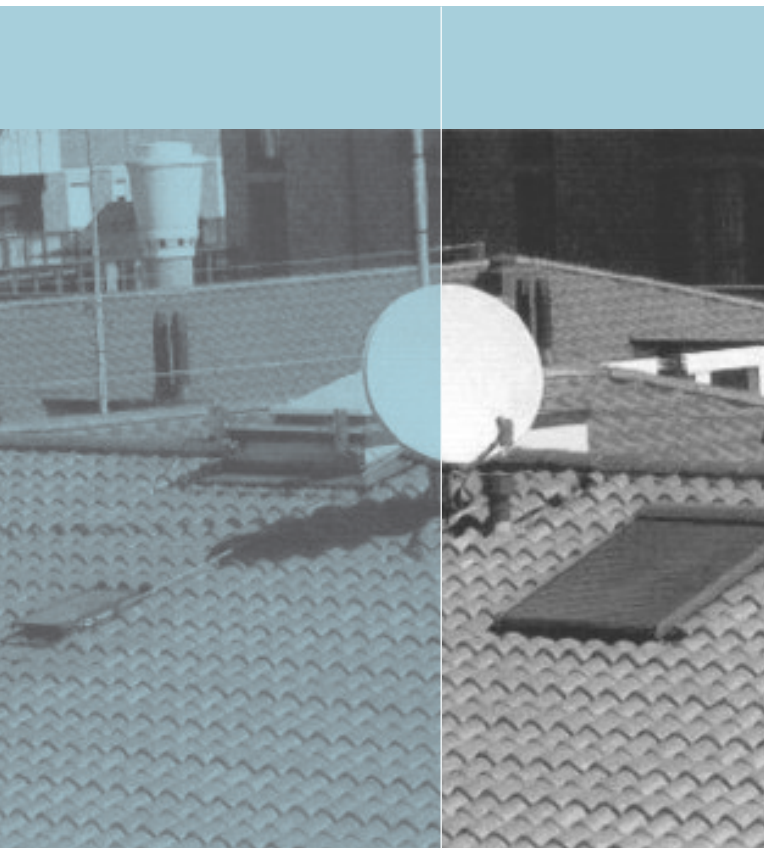
relativa alla sola porzione di copertura interessata dal progetto.

Si deve notare che la previsione della messa in atto di misure preventive e protettive deve essere relativa non solo alla copertura vera e propria, ma anche al sistema di accesso alla stessa, quindi sia al percorso da compiere internamente o esternamente all'edificio per raggiungere il punto di accesso alla copertura, sia al punto di accesso vero e proprio.

La previsione del comma 14 relativa all'inserimento nei progetti dell'applicazione di idonee misure preventive e protettive è stata risolta dal regolamento introducendo un nuovo documento tecnico, che deve essere prodotto assieme alla documentazione necessaria per l'ottenimento del permesso a costruire. Si tratta dell'*elaborato tecnico*, i cui contenuti sono esplicitati nell'art. 5 del regolamento.

L'elaborato tecnico, essendo relativo ad aspetti inerenti la sicurezza delle lavorazioni, deve essere redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (D. Lgs. 494/96), qualora tale incarico sia stato attribuito in base a quanto previsto dall'art. 3 del citato decreto. Qualora la nomina non sia necessaria, dovrà provvedere alla redazione del documento il progettista dell'opera. L'eventuale aggiornamento e il completamento del documento sono eseguiti dal coordinatore in fase di esecuzione, o in sua assenza dal direttore dei lavori. L'elaborato tecnico, a fine lavori – completo di quanto previsto dall'art. 5 del regolamento –, deve essere consegnato al proprietario del fabbricato o ad altro soggetto avente titolo e successivamente deve essere messo a disposizione dei soggetti che devono effettuare interventi successivi sulla copertura.

Si è reso necessario definire gli aspetti concernenti il transitorio rappresentato dai progetti già approvati prima dell'entrata in vigore del regolamento e a tal fine è stata emanata una circolare interpretativa (deliberazione Giunta regionale n. 191 del 20 marzo 2006, *BURT* 12.04.2006), che riporta quanto segue.



Dal 14 aprile 2006 (anche in caso di successivo adeguamento dei regolamenti edilizi comunali ai contenuti del regolamento regionale) le disposizioni regolamentari regionali non si applicano:

- a)* alle istanze di sanatoria riferite a interventi abusivi ultimati prima di tale data;
- b)* ai titoli abilitativi o per le varianti ai medesimi relative alle coperture che siano stati rilasciati o la cui efficacia si sia prodotta prima di tale data;
- c)* per le varianti di cui all'art. 83 comma 12 della legge regionale 1/2005, anche se relative alle coperture, riferite ai titoli abilitativi di cui alla lettera *b)*, la cui documentazione sia stata depositata dopo tale data;
- d)* agli interventi affidati dai soggetti di cui all'art. 2, comma 2 della legge 109/1994, per i quali sia stato approvato il progetto definitivo, ai sensi dell'art. 16, comma 4 della legge 109/1994, prima di tale data.

Tali previsioni devono essere applicate anche nel caso che un Comune abbia modificato prima del 14 aprile 2006 il proprio regolamento edilizio e decorrono chiaramente dalla data di approvazione della norma comunale.

Nella circolare si chiarisce inoltre che in fase di presentazione di permesso a costruire o di DIA l'elaborato tecnico deve contenere solamente la documentazione prevista ai punti *a)* e *b)* del comma 4, art. 5 del regolamento. Il completamento del documento deve avvenire al momento della consegna dell'elaborato al proprietario dell'opera e deve essere depositato in Comune nel caso sia necessaria la certificazione di abitabilità o agibilità.

Relativamente ai controlli sull'elaborato tecnico e sulle opere eseguite, la circolare regionale specifica che:

1) Ai fini del rilascio del permesso di costruire o dell'efficacia della denuncia di inizio dell'attività, il Comune provvede alla verifica della completezza degli elaborati presentati, secondo la specifica disciplina contenuta nel regolamento edilizio comunale adeguato, o in mancanza, secondo quanto previsto nel regolamento regionale (DPGR 62/R/2005). Il Comune può provvedere inoltre al controllo a campione delle attestazioni pervenute anche mediante accordi convenzionali con le Aziende USL o altri soggetti competenti in materia.

2) Relativamente ai controlli sulle opere eseguite, al pari degli altri requisiti di abilità e agibilità, anche la conformità dell'opera alle misure preventive e protettive è oggetto di verifica a campione su disposizione del Comune che si avvale a tal fine dell'Azienda USL territorialmente competente (art. 86, comma 4 LR 1/2005).

*l'elaborato tecnico
deve essere redatto
dal coordinatore
per la sicurezza
in fase di progettazione*





il lavoro intellettuale als beruf

la razionalizzazione europea
degli ordini professionali

già nei primi degli anni '20 del Novecento, quando in Europa iniziavano a manifestarsi tangibilmente i segni dell'ultima grande disgregazione del Vecchio Continente, il grande Max Weber ragionava nella sua *Wirtschaft und Gesellschaft*, Tubingen 1922 (*Economia e Società*, a cura di P. Rossi, Milano 1961) sulla necessità e sulla tendenza del crescente processo di "razionalizzazione" del diritto e delle professioni liberali e intellettuali in generale, come fondamentale elemento di stabilizzazione del corpo e dell'equilibrio sociale.

Un processo che, come lo stesso Weber aveva sottolineato nell'*Über die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus* (1904-1905, *L'Etica protestante e lo Spirito del Capitalismo*), ha raggiunto il suo apice e la sua espressione più caratteristica nel capitalismo della civiltà occidentale, che secondo la sua teoria ebbe le proprie origini più prossime e dirette nell'etica protestante che, avendo dato un significato ascetico ai concetti di «vocazione professionale» e di «dedizione al lavoro professionale», ha posto «moralmente in luce il moderno cetto dei professionisti specializzati» e, avendo adottato una «interpretazione in senso provvidenziale delle possibilità di guadagno», ha conferito «un alone morale all'uomo d'affari moderno».

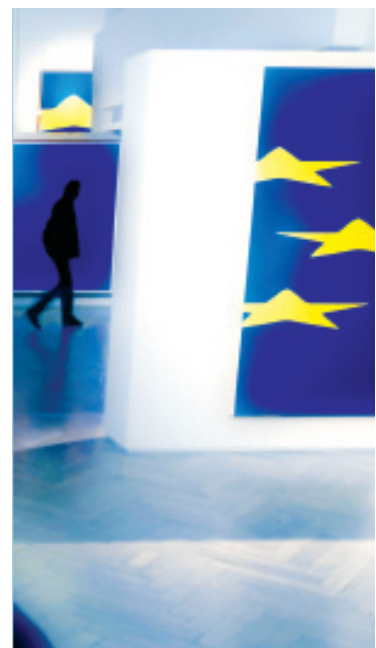
Forse oggi non è più così, forse è stato sempre un «tipo ideale», per dirla con lo stesso

Sabrina Del Fio

Avvocato del Foro di Firenze



Weber, la figura del professionista asceta e profeta del progresso economico, nonché espressione di una classe di mediatori e organizzatori del consenso, fra il Capitale e il Lavoro salariato: sta di fatto che Weber fu il primo teorico della società moderna a evidenziare e comprendere le profonde interazioni fra la crescente “razionalizzazione” delle professioni intellettuali e i processi dell’economia nonché della società in genere, conferendo l’importanza al lavoro intellettuale di cerniera fondamentale fra i grandi aggregati di interessi economici e le classi subalterne. A che punto siamo oggi in Europa e in Italia?



Il Trattato di Costituzione europea, firmato a Roma il 29 ottobre 2004, come noto non ratificato né entrato ancora in vigore, a causa di esiti negativi di referendum in alcuni Stati dell’Unione, dedica l’intera sottosezione 3 del titolo III (Politiche e funzionamento dell’Unione) alla *Libera prestazione di servizi* sancendo, quali imprescindibili principi dell’Unione europea in materia, che: le attività delle libere professioni sono considerate servizi – lett d) III-145; le restrizioni alla libera prestazione dei servizi all’interno dell’Unione sono vietate nei confronti dei cittadini degli Stati membri stabiliti in uno Stato membro che non sia quello del destinatario della prestazione; la legge quadro europea può estendere il beneficio della presente sottosezione ai prestatori di servizi ai cittadini di uno Stato terzo e stabiliti all’interno dell’Unione; il prestatore di servizi può, per l’esecuzione della prestazione, esercitare a titolo temporaneo la sua attività nello Stato membro ove la prestazione è fornita, alle stesse condizioni imposte da tale Stato ai propri cittadini – III-145 u.c.; la legge quadro europea stabilisce le misure per realizzare la liberalizzazione di un determinato servizio e sono considerati con priorità i servizi che intervengono in modo diretto nei costi di produzione, ovvero la cui liberalizzazione contribuisce a facilitare gli scambi di merci (come le professioni ingegneristi-

che, d'architetto, legali, e altre) – III-147; gli Stati membri si sforzano di procedere alla liberalizzazione dei servizi in misura superiore a quella obbligatoria in virtù della legge quadro europea, quando ciò sia loro consentito dalla situazione economica generale e dalla situazione del settore interessato – III-148.

I principi “costituzionali” dell’Unione europea impongono, come è ben noto, il principio e la politica della completa e totale “liberalizzazione dei servizi”, quindi di tutte le professioni che oggi sono riservate all’autorizzazione attraverso un esame di Stato e l’iscrizione agli Ordini professionali, quindi detta le linee guida di una profonda e radicale riforma, se non vera e propria rivoluzione delle attuali “corporazioni”.

È altresì noto, ma va ancora rammentato, che la stessa Unione europea ha già dato l’avvio con la strategia di Lisbona 2010 a questo progressivo processo di liberalizzazione, volto alla migliore valorizzazione del “capitale umano”, quale fondamentale fattore di sviluppo e di ripresa della crescita economica dell’Unione.



In questo senso due sono le fondamentali direttive dell’Unione con le quali, anche dopo la fine della passata legislatura e l’inizio della nuova, bisogna fare i conti: la direttiva 2005/36 UE approvata dal Consiglio UE il 6 giugno del 2005, e quella meglio nota, e assai controversa nell’opinione pubblica e nel dibattito politico, come “direttiva Bolkenstein” ancora in corso di approvazione. La prima sancisce il principio della totale liberalizzazione delle professioni intellettuali, secondo le linee guida della specificità, della personalità e della responsabilità individuale del professionista; auspica una compiuta e rinnovata valorizzazione degli Ordini professionali, quali strumenti, sempre privati, ma di fondamentale “mediazione” e organizzazione di tutti gli aspetti istituzionali e generali delle libere professioni, in particolare essendo competenti quanto al ricevimento e valutazione comparativa e contenutistica della dichiarazione preventiva in occasione del primo spostamento del professionista all’interno dell’Unione, nonché la verifica in occasione della prima prestazione, specie per settori ad alto impatto nei settori della sicurezza sul lavoro e della sanità, che curano lo scambio e la cooperazione nel settore delle informazioni e del sapere comune, condiviso e circolante, nonché tutti gli aspetti della vita e del lavoro del professionista nel rapporto con le pubbliche autorità e burocrazie nei paesi membri, costituiscono la rete fondamentale non più di difesa corporativa e protezionistica, ma di libera circolazione e libertà di stabilimento del professionista, attraverso una progressiva opera di uniformazione delle tariffe professionali, ora fortemente al vaglio dei principi di dinamicità della libera concorrenza e anche delle autorità antitrust.





Nel nostro paese, a seguito della direttiva europea sulle libere professioni, è stato già emanato il decreto legislativo 30/2006 che riconosce la peculiare figura del professionista dipendente e gli aspetti moderni della contrattazione per questa particolare figura di quadro produttivo.

La c.d. direttiva Bolkenstein integra quella sul riconoscimento delle qualifiche professionali, trattando di aspetti non da questa disciplinati, sancendo alcuni principi, che poi in sintesi sono quelli di massima riprodotti nel testo di Costituzione europea.

Più nello specifico, la direttiva in questione prevede: per l'accesso all'esercizio delle prestazioni professionali gli Stati membri dovranno verificare se il loro ordinamento giuridico prefigura principi discriminatori, tra i quali restrizioni all'accesso delle professioni in funzione della popolazione o della distanza minima tra prestatori; possesso di particolari qualifiche professionali, quale requisito per la detenzione del capitale sociale o per la gestione di determinate società; previsione di tariffe minime obbligatorie; eliminazione di barriere che limitano l'esercizio della professione in modo congiunto e anche plurisetoriale, in associazione di attività, con alcune deroghe, però solamente giustificate dalla necessità di mantenere il rispetto di alcune norme deontologiche; necessità di elaborazione di codici di con-

dotta comune di prassi e attività professionali, sia dal punto di vista commerciale che deontologico.

L'Italia è, altrettanto notoriamente, molto indietro rispetto alla media europea, e questo è uno dei fattori di declino del paese che bisogna assolutamente invertire, prima di tutto con il consenso e il fattivo contributo degli Ordini professionali degli iscritti.

E si tratta di un settore molto importante per l'economia nazionale e ad alto valore aggiunto: 26 Ordini professionali con circa 1.700.000 iscritti, fra i cui 365 mila medici, 337 mila infermieri e circa 100 a testa degli Ordini di prima fascia di nobiltà quali Ingegneri, Architetti, Avvocati.

Il commissario Charlie Mc Crevy, a seguito della direttiva del 6 giugno, ha inviato una lettera al governo italiano mettendo in discussione il sistema delle tariffe e dei minimi di avvocati, architetti e ingegneri; il commissario Nelly Kroes, nel suo rapporto sulla liberalizzazione dei servizi, ha inserito l'Italia al penultimo posto.

Dai dati dell'Osservatorio CNEL e CENSIS, circa due terzi dei nuovi professionisti sono a rapporto di lavoro subordinato dipendente o paradipendente, condizione che aumenta a seguito della crescente precarizzazione del rapporto di lavoro in base alla legge 30/2006.

*i dati: circa due terzi
dei nuovi professionisti
sono a rapporto di lavoro
dipendente
o paradipendente*



Il deficit della bilancia commerciale dei servizi professionali, negli ultimi anni, ha toccato nel nostro paese punte di circa 3,7 miliardi di euro.

È dato di comune esperienza per un professionista constatare come a una crescente dinamicità di intervento di interi settori professionali esteri, corrisponde un'anchilosi degli Ordini professionali interni, più attenti a curare interessi a volte di mera protezione corporativa, la gestione della professione in modo statico, e senza introduzione di alcun reale fattore di sviluppo e cambiamento.

La precedente legislatura ha visto il fallimento del tentativo di introdurre la riforma degli Ordini professionali nel c.d. "decreto di competitività", per la resistenza, o quantomeno la mancata percezione, dell'urgenza di avviare proficui processi di mutazione.

Oggi che il paese sta iniziando un nuovo ciclo, occorre, più che mai, accanto a misure di stabilizzazione della finanza pubblica, per un'effettiva ripresa di competitività contemplare l'avvio del processo di liberalizzazione dei servizi professionali, come fattore irrinunciabile di nuova e qualificata crescita, pena l'ulteriore marginalizzazione del Sistema Italia, già drammaticamente evidente, anche in questi giorni, in tutti i settori, compreso – e mai si sarebbe detto in questa misura – in quello altrettanto fondamentale dell'economia sportiva.

il deficit della bilancia commerciale dei servizi professionali ha toccato nel nostro paese punte di circa 3,7 mld di euro

L'assetto tradizionale degli Ordini professionali nasce, ai primi anni del XIX secolo, per garantire il cittadino dalle possibili prevaricazioni derivanti dall'asimmetria informativa del mercato delle professioni "liberali".

È un assetto che non regge più al cambiamento avvenuto: oggi la domanda supera l'offerta, quindi non sussiste più lo squilibrio informativo esiziale sulle condizioni di accesso alla prestazione professionale fra prestatore e fruitore del servizio; occorre che gli Ordini tengano sempre in maggior conto il principio della crescente specializzazione all'interno delle professioni intellettuali, quindi di modulazione e di aggiornamento professionale e formazione permanente: emergono nuove professioni e profili professionali, vanno rivisti i principi delle determinazioni delle tariffe della valutazione di qualità della prestazione professionale, non solamente sotto l'aspetto della retribuzione, quanto dell'attestazione di qualità. Vanno creati sistemi di principi deontologici e relative procedure che non siano bloccati e che non permettano la permanenza sul mercato di situazioni professionali chiaramente inadeguate agli standard minimi accettabili.

Il testo di legge "Fassino" (AC 7452) costituisce una buona base di ripresa di discussione e di formulazione di nuove e urgenti proposte, che, nel settore specifico, non possono non essere *bypartisan*, non foss'altro per la "trasversalità di presenze" dei professionisti negli schieramenti politici.





È urgente riprendere questo testo, che contiene alcune buone premesse, quali: la riforma dell'istituto del praticantato, con possibilità di espletamento presso altri paesi dell'Unione, rispetto al luogo di residenza; la possibilità di effettuare un periodo di pratica presso la PA, corti, aziende, cantieri e altro; la remunerazione del periodo di praticantato tramite equo compenso, a carico del professionista (meglio sarebbe con apposite deduzioni fiscali) oppure finanziato da fondazioni legate agli Ordini, ma anche con contributi pubblici; la riforma degli esami di Stato garantendo criteri uniformi e pratici su tutto il territorio nazionale, sistema c.d. "duale" fra aspetti della professione regolamentata, quindi necessariamente attraverso l'iscrizione e la regolamentazione degli Ordini (attività riservata) e invece aspetti liberi (attività non riservata), con differenti possibilità di costituzione di società anche di capitali, e anche con apporto esterno, ai quali si collegano differenti aspetti di responsabilità, in relazione all'importanza e agli obblighi relativi ai due ambiti di prestazioni; salvaguardia comunque delle attuali figure quali società di ingegneria, di consulenza di progettazione ecc.; la liberalizzazione delle tariffe, secondo il principio della libera e consensuale contrattazione fra le parti, con possibilità di salvaguardare il sistema dei minimi predeterminati solo in particolari materie, per evitare una pratica generalizzata di *dumping* e di abbassamento del livello professionale medio; obbligatorietà della pubblicità informativa, con compartecipazione, accanto agli Ordini professionali, anche di associazioni di consumatori; il mantenimento del carattere privato delle casse di previdenza nazionali in base ai decreti 509/94 e 103/96, con esclusione di qualsiasi ipotesi di prelievo forzoso da parte dello Stato; ricognizione sulle 155 nuove

figure professionali censite dal CNEL, all'aprile 2005, in sette categorie di arti, scienze, tecniche, comunicazione d'impresa, medicina non convenzionale, servizi d'impresa, cure psichiche, ma tendenziale mantenimento degli attuali Ordini professionali, senza eccessivo allargamento; concezione dell'Ordine professionale come centro di formazione continua e di aggiornamento professionale che curi raccordi permanenti con università, politecnici, istituzioni pubbliche, giudiziarie e amministrative, attraverso anche la redazione di protocolli d'intesa che regolino gli aspetti salienti della collaborazione del professionista con questi enti. Si potrebbe, ad esempio, pensare e mettere in opera un Protocollo d'Intesa fra l'Ordine degli Ingegneri e le sedi giudiziarie e relative autorità dirigenziali per disciplinare, in modo uniforme, le modalità di affidamento degli incarichi di perizia e consulenza tecnica, la necessità di un primo colloquio fra il giudice e l'ingegnere, per la preformulazione dei quesiti da sottoporre per eventuali integrazioni riservate alle parti processuali, le modalità di formazione di un protocollo preventivo di accertamenti che regoli le singole perizie, in relazione ai settori di intervento, la prefissione di termini perentori per il deposito della relazione, in relazione alla complessità dell'incarico, l'attestazione degli Ordini sulla congruità dei compensi richiesti ecc. Infine, aspetto questo molto impor-

che la nuova legislatura segni davvero la ripresa e conduca in porto la piena attuazione delle direttive europee

tante, la validazione dei crediti formativi, in quanto l'Unione europea raccomanda che i sistemi nazionali, in un'ottica di *longlife learning*, prevedano il riconoscimento e la validazione delle competenze professionali acquisite, siano esse formali, cioè acquisite nel campo dello studio, ad esempio con la partecipazione a corsi di aggiornamento professionale, e non formali, nel campo del lavoro, o anche solo informali, in altri contesti sociali, al fine di capitalizzare e valorizzare continuamente il proprio patrimonio professionale, attraverso un libretto di attestazione e validazione professionale: molti paesi europei lo stanno già facendo, come la Francia, la Gran Bretagna e la Germania; l'Italia rischia, come in molte altre occasioni, di arrivare come la famosa nottola... sempre sul fare del tramonto.

Che quindi la nuova legislatura segni davvero la ripresa e conduca in porto la piena attuazione delle direttive europee nel campo della liberalizzazione delle professioni intellettuali e degli Ordini: il nostro paese ne ha tremendamente bisogno, in termini di recupero e progresso del capitale umano e della sempre più proficua "razionalizzazione" delle professioni intellettuali, quale fattore fondamentale di stabilità e crescita economica: in questo il "vecchio" Max Weber aveva visto davvero giusto.



Ing. Francesco Marinelli

Direttore generale
Istituto Nazionale
di Bioarchitettura

l'ingegnere dov'è?

*sviluppo sostenibile,
edilizia sostenibile ed ecoefficienza:
libere riflessioni sul ruolo dell'ingegnere*

Cuelle che seguono vogliono essere “pillole” di pensieri e riflessioni su argomenti che mi stanno particolarmente a cuore; pensieri e riflessioni che tenderò ora, “costretto” dal dover scrivere un articolo, a organizzare e a esprimere in modo coerente e ordinato con la volontà di attivare un dialogo e una riflessione sulla nostra bellissima professione. Vi chiederete perché lo intitoli *L'ingegnere dov'è?* Per poter dare una risposta a questo quesito, merita forse che accenni brevemente ad alcune mie note biografiche.

Sono un ingegnere e dirigo e rappresento l'Istituto Nazionale di Bioarchitettura, ente morale senza fini di lucro costituito da professionisti ecologicamente orientati. Dirigo, quindi, un'associazione composta da oltre 1500 soci e da trenta sezioni provinciali.

Questa associazione è costituita per quasi il 90% da architetti e spesso, in modo ironico, mi trovo a dire che per poter far funzionare un organismo costituito da tanti architetti sarebbe necessario che a presiederlo e a condurlo ci fosse un ingegnere! E forse è vero.

In realtà, un po' mi spiace che ci sia un tale squilibrio di professionalità presenti nell'Istituto, da qui per la prima volta la domanda: ma l'Ingegnere dov'è?

Ho cercato di dare una spiegazione a questa assenza, dicendomi che probabilmente in Italia la riflessione sull'edilizia e l'architettura sostenibile è nata male. I media si sono impossessati di questo tema e ne hanno presentato gli aspetti forse più deteriori, esaltandone le espres-



sioni un po' folcloristiche e veicolando l'idea che l'edilizia bioecologica sia una degenerazione un po' nostalgica dell'architettura del passato che tende e propone modelli desueti e non contemporanei di uso del territorio e di modi di abitare.

Poi, improvvisamente, si scoprono le problematiche ambientali: l'inquinamento nelle città e nelle abitazioni, le problematiche energetiche, la necessità di ridurre le emissioni di CO₂, di contenere i consumi energetici degli edifici, di consumare meno acqua e meno suolo, di rendere energeticamente più efficienti i nostri edifici ecc.

E finalmente anche in Italia l'edilizia sostenibile diventa oggetto di interesse, trasformandosi da cenerentola a principessa: ma l'Ingegnere, ancora non c'è.

Proseguo sperando di fare cosa utile evidenziando riflessioni e normative sul tema della sostenibilità urbana, dell'edilizia sostenibile e dell'eco-efficienza per sottolineare quindi il grande bacino professionale che ruota intorno a questi temi, e invitando i colleghi a essere più vicini e attenti a tali questioni.

Oggi l'Unione europea produce documentazioni tecniche e comunicazioni ufficiali, programmi di ricerca e bandi di finanziamento sul tema della città sostenibile e dell'eco-efficienza energetica. Cito a tale proposito la comunicazione della Commissione europea

Quartiere ecologico a Malmo, Svezia.
Torre di Santiago Calatrava.





Quartiere ecologico
ad Aarhus, Danimarca.

COM(2004)60 dell'11 febbraio 2004, inviata al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, intitolata *Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano*. In questo importante documento la Commissione individua nella sostenibilità urbana una delle priorità strategiche dell'Unione europea e vede nella corretta gestione sostenibile delle città, nella mobilità sostenibile e nell'edilizia sostenibile i tre campi di azione e di lavoro su cui bisognerà cimentarsi nei prossimi anni.

A fronte di questa, è stata prodotta all'inizio dell'anno in corso una ulteriore comunicazione: la COM(2005)718 dell'11 gennaio 2006, *relativa a una strategia tematica sull'ambiente urbano*, nella quale la Commissione preannuncia come nella programmazione economica della UE 2007-2011, sul tema della città sostenibile, verranno previsti numerosi programmi con relativi finanziamenti.

Cito ancora la *Direttiva comunitaria sulla certificazione energetica degli edifici 2002/91/CE* del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002, a fronte della quale i governi della UE sono stati obbligati a normare sul tema della certificazione energetica degli edifici.

Da qui il governo produce il *decreto legge 192/05* e la Regione Toscana la *legge regionale 39/05* con la quale si introduce e si norma l'obbligatorietà della certificazione energetica degli edifici, e si evidenziano le nuove modalità di costruzione degli edifici per tenere conto della necessità di rendere i nostri fabbricati energeticamente più consapevoli.

Questi ultimi decreti sono provvedimenti che di fatto modificano l'attuale modo di progettare gli edifici e i relativi impianti, che necessitano di approfondimenti e riflessioni e che costituiscono fonte di attività specialistiche nuove e interessantissime.

Ancora su questi temi viene pubblicato sulla *Gazzetta ufficiale* n. 181 del 5 agosto 2005 il *decreto sul Conto Energia*, con il quale viene finalmente finanziato, anche in Italia, il fotovoltaico e vengono resi disponibili ingenti finanziamenti a favore della realizzazione di impianti fotovoltaici, sia di tipo domestico che territoriale, che rappresentano un ulteriore bacino di progettazione.

È importante citare ancora il decreto del Ministero delle Attività produttive del 20 luglio 2004 pubblicato sulla *Gazzetta ufficiale* n. 205 del 1° settembre 2004: *Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia*, che introduce e obbliga i grandi distributori di energia alla produzione di titoli di riduzione di emissione di gas climalteranti, i così detti "certificati bianchi".

A fronte di questo decreto vengono individuate schede tecniche che consentono di quantificare il risparmio di CO₂ a fronte di



Progetto bio di Preganziol, Ing. Francesco Marinelli

interventi di manutenzione o di corretta progettazione di nuovi edifici e impianti, che se utilizzate producono titolo economico spendibile sul mercato; ovviamente anche da questo provvedimento nascono importanti opportunità professionali.

In ultimo la nostra Regione, con la nuova legge di governo del territorio n. 1/05, introduce e promuove per la prima volta l'edilizia sostenibile e chiede alle amministrazioni locali di incentivare questo tipo di interventi; quasi contemporaneamente produce il primo allegato tecnico alla nuova legge di governo del territorio: le *linee guida sull'edilizia sostenibile* con relativo manuale esplicativo con le quali suggerisce e dota le amministrazioni locali di uno strumento tecnico di valutazione delle prestazioni energetico-ambientali degli edifici, che consente di valutare oggettivamente la sostenibilità dei nuovi fabbricati e quindi il rilascio di incentivi e agevolazioni ai progetti di edilizia sostenibile.

A fronte di questo invito, numerosissime amministrazioni comunali stanno recependo la normativa di incentivo e i prossimi anni si caratterizzeranno per la richiesta di sempre maggiori interventi di edilizia sosten-

la nostra Regione,
con la legge n. 1/05,
introduce e promuove
per la prima volta
l'edilizia sostenibile

nibile. In particolare, le agevolazioni per l'edilizia sostenibile che vengono previste dalla nuova legge regionale sono costituite essenzialmente dalla riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria sino al 70%, la non valutazione dei volumi determinati dagli extraspessori murari e dei solai, l'incremento sino al 10% della superficie utile degli edifici; inutile dire che anche da questo provvedimento nascono nuove e interessanti opportunità professionali.

Concludo questo mio *excursus* richiamando l'attenzione su questi temi e su queste nuove prospettive professionali in cui il ruolo dell'ingegnere appare fondamentale e indispensabile, evidenziando l'arretratezza anche culturale con cui in Italia il dibattito sulla sostenibilità urbana ed edilizia e sulla ecoefficienza è stato affrontato.

Penso sia esperienza di tutti come, girando nelle città europee, si rimanga colpiti dalla nuova produzione di quartieri ed edifici sostenibili; è pertanto indispensabile che questo attuale gap progettuale sia velocemente colmato, in modo da poter generare ecoefficienza e qualità della vita alla nostra e alle future generazioni.

su questi temi e
su queste nuove
prospettive professionali,
il ruolo dell'ingegnere
appare fondamentale

Quartiere ecologico
ad Aarhus, Danimarca.



luigi ghirri e l'anima dell'architettura

Gaia Pasi

Critica d'arte e curatrice

La bellezza si nasconde nelle cose più comuni: solo chi ha occhi sensibili e immaginativi sa scoprirla. Questo il messaggio suggerito dalla serie di *vintage prints* realizzati tra gli anni '70 e gli anni '90 da Luigi Ghirri, maestro del *genius loci* contemporaneo, esploratore dell'imminenza della trasformazione del tempo e dello spazio moderno. A partire dai primi anni '70 un appena trentenne Ghirri ex geometra, neo fotografo, è già affascinato dal contesto urbano, dalle periferie, da quell'hinterland nato dal funzionalismo e dal tradizionalismo architettonico degli anni precedenti. A Ghirri interessa il cambiamento in atto, che coglie nell'urgenza dei recenti insediamenti, nella nascita dei grandi complessi abitativi, delle nuove viabilità, dei cartelloni promozionali giganti che come scenografie ridisegnano il profilo paesaggistico, la dimensione ambientale e la condizione umana.

Paesaggi di cartone 1973 sono tentativi di interazione con l'habitat periferico per coglierne i vari aspetti della mutazione, a volte veloce come una macchina che riparte dopo una sosta, a





Progettista di prose luminose, nella serie *Il paesaggio impossibile* 1989 si affida alle variazioni di luci e ombre per raccontare il nord-est d'Italia, il territorio adriatico, il mare di Puglia poiché i raggi solari determinano giochi di chiaroscuro capaci di rilevare i dettagli, ovvero, gli autentici soggetti dell'equilibrio compositivo caro all'artista. È ancora una luce ancestrale a illuminare gli interni domestici osservati nella sostanza della loro realtà quotidiana. Un reale che viene assunto dall'obiettivo sia nel suo aspetto concreto che nella sua apparenza, studiati entrambi attraverso filtri sentimentali e intellettuali,



volte lieve come tende che oscillano con il vento, a volte malinconica come manifesti pubblicitari di cieli sbiaditi, altre volte surreale come una saracinesca che si apre su un muro pieno. Sono gli anni di Arte nel sociale di Architettura radicale, anni in cui l'architettura contemporanea scivola nella maglia postmoderna della progettazione, dell'operatività d'azione, del soggetto collettivo, di monumento continuo, di percorsi, interventi, analisi, indagini, dibattiti organizzati per discutere sull'importanza della presa di coscienza del luogo e delle preesistenze. Ghirri, solitario sperimentatore di un mezzo del quale conosce man mano le potenzialità, già con i *paesaggi di cartone* e alcuni *paesaggi impossibili* accumula i frammenti rappresentativi «della poesia della realtà comune» di stampo neorazionalista, volta a riportare l'architettura moderna a contatto con la memoria storica attraverso un'astrazione evocativa. Tutta la ricerca di Ghirri è densa di pause riflessive.

progettista di prose luminose,
si affida alle variazioni
di luci e ombre
per raccontare "Il paesaggio
impossibile" nel 1989

con l'occhio sensibile e sottilmente decantato della memoria. Guardando alcuni interni di Ghirri, come le foto realizzate negli studi di Morandi e di Aldo Rossi, vengono in mente lavori di Vermeer come *L'atelier* o *La lettera* (1665-1670), per l'abilità che hanno di restituire le percezioni vibratili dello spazio. Queste contemplazioni d'ambiente si compongono in una trama calibrata di rapporti spaziali capace di ricostruire pezzo per pezzo la memoria del luogo fino a farla tornare viva, qui ora e sempre nella foto.

I fermi soggetti architettonici, quali *Il cimitero di Modena* di Aldo Rossi, *L'allestimento* di Pierluigi Cirri *per automobili Ferrari*, *Il colonnato di una chiesa di Siska* della serie di architetture di Jozef Plecnik, le "Ali" realizzate da Massimo Scolari, gli interni dello CSAC di Parma di Guido Canali, acquistano valore aggiunto nell'opera di Ghirri, il quale ne elabora una visione e una contestualizzazione originale fornendocene un punto di vista metonimico e personalissimo.



Wu-wei

Design del benessere

Avere attenzione verso il proprio corpo, significa avere consapevolezza del tipo di contatto che esso stabilisce, di volta in volta, nella relazione esterna, che sia oggetto o persona.

I sensi stimolati dal contatto reagiscono e trasferiscono al corpo il messaggio sensoriale che può essere registrato come piacevole, spiacevole o neutro.

Sedersi, dunque, implica una relazione fra il nostro corpo e l'oggetto che accoglie tale posizione.

Il sedersi solitamente è considerata un'azione di riposo, di rilassamento per il corpo sia nello stare che nello svolgere alcune funzioni. La seduta è però una posizione costretta in cui alcune parti del corpo trovano appoggi o sostegni di accoglienza, che servono a dare stabilità e abbandono al corpo intero.

Ma quanto più la posizione è costruita, tanto più diminuisce la spontanea adattabilità del corpo all'oggetto di seduta. Ne è prova la difficile reperibilità sul mercato di sedie o poltrone che offrano a lungo una piacevole e libera postura del corpo.

Da questa osservazione e dalla pratica della postura diritta e stabile è nata la seduta *wu-wei* (che significa agire senza agire), che permette la spontanea e naturale posizione ortogonale della colonna vertebrale e una respirazione corretta, senza alcuna forzatura o adattamento obbligato del corpo. In tale stato, il corpo risponde spontaneamente senza doversi adattare, ma solo adagiare e posizionare per assumere una stabile postura, che protrarrà sempre più a lungo nel tempo dimenticando quasi di essere seduto. Stabile per forma e struttura, questa seduta aiuta a eliminare la stanchezza dei muscoli della schiena e le tensioni delle fasce muscolari, coniugando la semplicità di struttura, forma, funzione, materia e colore, con un design essenziale.

Da.Pe.



SEDUTA INCLINATA: dimensioni cm 60x52,5

La seduta, in legno chiaro di okoumè, con finiture leggermente stondate, pesa circa 2,6 kg ed è facilmente trasportabile a mano con l'apposita custodia.

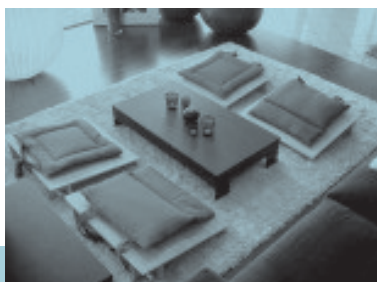
Stabile per forma e struttura, favorisce la perfetta e spontanea postura eretta della colonna vertebrale e una stabile centratura del corpo, aiuta a eliminare la stanchezza dei muscoli della schiena e le tensioni delle fasce muscolari.

Essa è dotata di un cuscino colore ecru, in questa prima fase di produzione (i cuscini colorati nella foto sono prototipi), con imbottitura a spessore variabile, minore nella fascia bassa e ripiegabile, che accoglie il dorso dei piedi, nella posizione a gambe incrociate, oppure con un cuscino a imbottitura costante.

È da utilizzare per il relax, lo yoga e la meditazione, in palestre e luoghi dedicati al benessere corpo-mente e all'attività di ginnastica posturale.

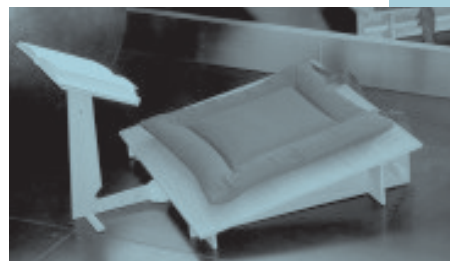
LIVING

L'utilizzo di più sedute si può adottare per la conversazione in ambienti domestici, in ambienti dedicati all'ascolto: studi professionali di psicologi, in ambienti per la conduzione di seminari e pratiche di meditazione, in ambienti per il relax nelle pause di lavoro, in palestre e luoghi dedicati al benessere e all'attività di ginnastica posturale.



LEGGIO

Il leggio, anch'esso interamente in legno, fornito di linguette fermapagina, è un accessorio che può essere collegato facilmente alla seduta, agevola la lettura grazie all'inclinazione del piano.



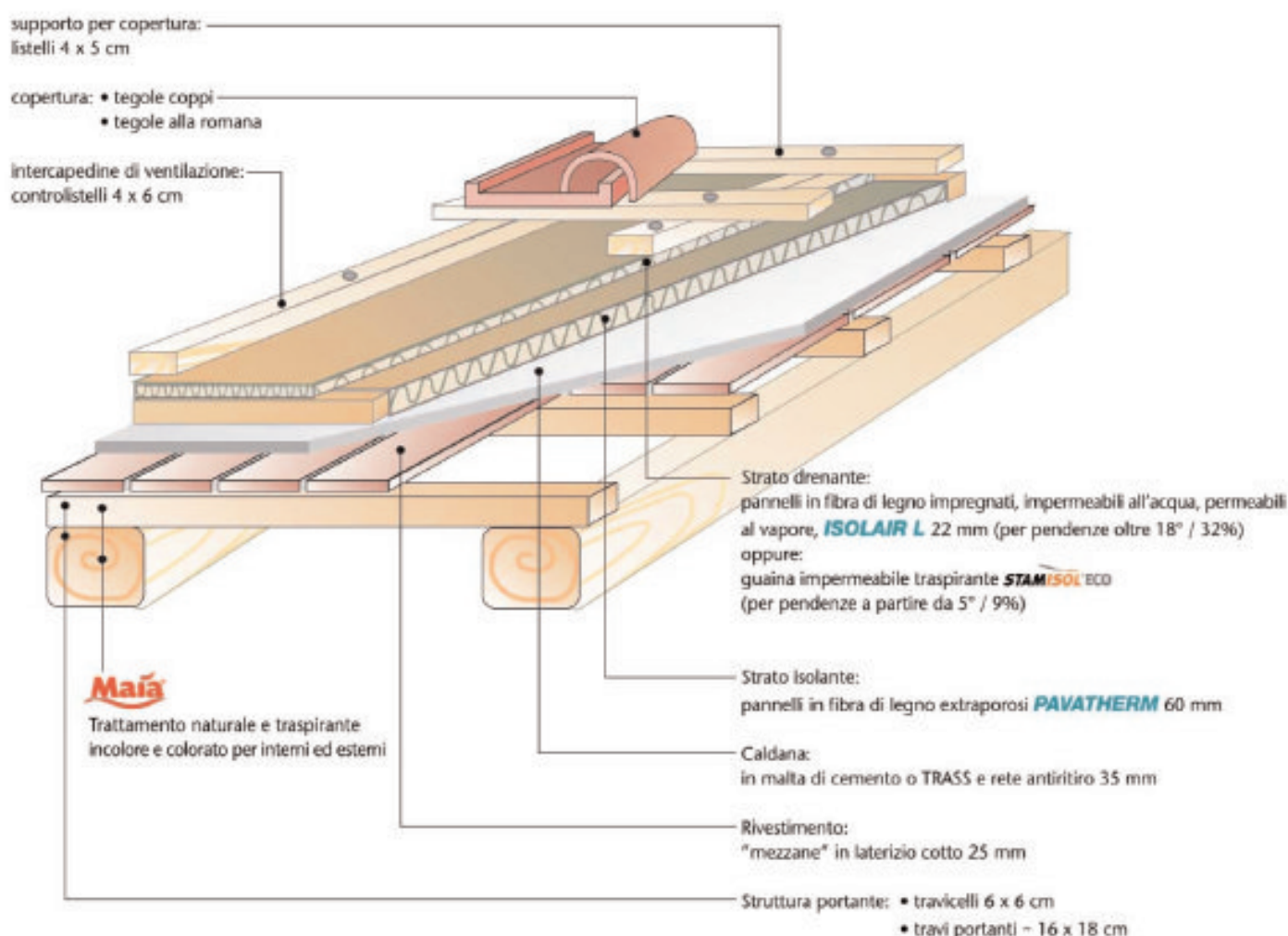


MATERIALI DELLA TRADIZIONE STORICA, DELLA BIO-EDILIZIA E TECNOLOGIE
INNOVATIVE PER NUOVE COSTRUZIONI E RESTAURO ARCHITETTONICO

Per il nuovo sistema di coibentazione con Pavatherm, la foresta ci fornisce il legno, una materia prima naturale rinnovabile.

Il pannello Pavatherm è dotato di un elevato potere di accumulo del calore con una minima conducibilità termica. Garantisce perciò un'ottima protezione dal freddo invernale e offre un'eccellente protezione dal calore estivo.

Tetto traspirante "UMBRIA-TOSCANA" con copertura ventilata + alta inerzia termica



- Inverno: (trasmissione unitaria) $k = 0,46 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (ottimo isolamento dal freddo)
- Estate: (spostamento di fase temperatura): $\phi = 8,6$ ore (garantisce freschezza d'estate)
- Verifica termoigrometrica "Glaser": nessuna formazione di condensa (tetto traspirante)

Ingegneri in Toscana *tra passato e futuro*

rubrica a cura di Franco Nuti

Professore Ordinario
di Architettura Tecnica
presso la Facoltà di Ingegneria
di Firenze



curare il moderno

il silos granario di Ubaldo Cassi ad Arezzo

Carlo Biagini - Serena Secchi

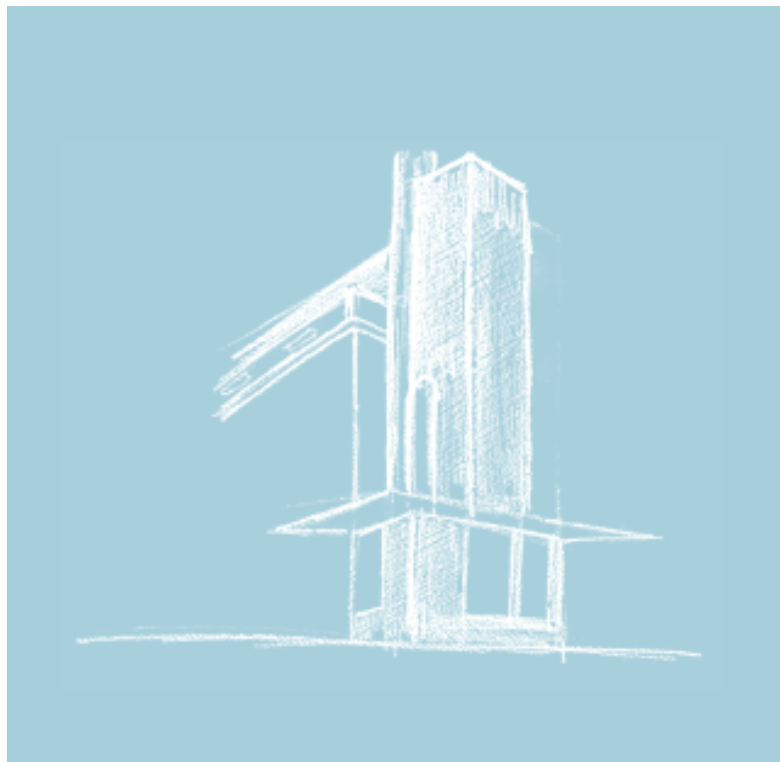
Dipartimento di Ingegneria Civile
Università di Firenze

Per una documentazione della Costruzione moderna in Toscana¹

Negli ultimi anni, la crescente attenzione per la Costruzione moderna in Italia ha coinciso da un lato con l'emergere di complesse questioni legate al recupero e alla conservazione di architetture prodotte nella prima metà del Novecento, caratterizzate da fenomenologie di degrado sostanzialmente differenti rispetto all'edilizia storica, dall'altro con l'avvio di una generale riflessione sulla crisi della città contemporanea, i cui statuti fondativi sono da ricercarsi proprio nell'ambito delle proposizioni scaturite dal Movimento moderno.

In particolare l'architettura tra le due grandi guerre, riferibile al ventennio fascista, è stata oggetto per molti anni da parte della storiografia di una sospensione di giudizio, soprattutto in quei casi ove l'accondiscendenza del progettista verso le retoriche di regime sembrava apparire la cifra dominante dell'espressività architettonica.

¹ Il presente studio si colloca nell'ambito di alcune linee di ricerca sviluppate in questi anni presso il Dipartimento di Ingegneria civile dell'Università di Firenze all'interno di progetti di ricerca MURST, che hanno affrontato il tema dell'architettura moderna in Italia in rapporto all'individuazione di metodologie e criteri per la conoscenza, la documentazione e l'intervento su tale patrimonio edilizio. In particolare si ricorda il progetto di ricerca nazionale "La costruzione moderna in Italia: modi e tecniche per la conservazione e il recupero", coordinato in sede locale dal prof. F. Nuti, e "L'Architettura delle stazioni ferroviarie in Italia"; coordinato in sede locale dal prof. M. Cozzi. Recentemente è inoltre stata costituita, sempre presso il DIC di Firenze, la sezione Toscana del DO.CO.MO.MO. (DOcumentation, CONservation of buildings, sites and neighbourhoos of the MODern MOVement), che si propone di rappresentare un punto di riferimento per studi e ricerche sul tema.



In un periodo di forti trasformazioni sociali ed economiche, molti sono infatti i progettisti capaci che, con lo sguardo rivolto verso le esperienze più significative delle avanguardie europee, si trovano a dover verificare di volta in volta nelle varie occasioni professionali gli spazi per la sperimentazione di nuove idee formali, sotto gli occhi attenti di gerarchie pronte ad assicurare la più magniloquente immagine del regime attraverso l'architettura. Non diversamente può essere interpretato il Michelucci "tradizionalista" nel progetto del palazzo del Governo di Arezzo del 1936, che solo pochi anni prima si era aggiudicato con il Gruppo Toscano il concorso per la realizzazione del nuovo fabbricato viaggiatori della stazione di Santa Maria Novella a Firenze (1932-1933), uno dei più importanti esempi di architettura razionale in Italia; o per rimanere alla medesima vicenda concorsuale ricordiamo un Mazzoni umiliato e spinto a ripiegamenti classicisti dagli ambienti ministeriali pro-

² Negli ultimi anni l'opera di Angiolo Mazzoni sta godendo di nuova fortuna critica ed è stata oggetto di interessanti studi che ne hanno messo in luce il ruolo di primo piano nella cultura architettonica tra le due guerre; tra i più recenti si ricorda M. COZZI, E. GODOLI, P. PETTENELLA (a cura di), *Angiolo Mazzoni, Architetto Ingegnere del Ministero delle Comunicazioni*, Skira, Milano 2003. Sulla specifica vicenda costruttiva della Centrale termica della stazione di Santa Maria Novella a Firenze si veda anche C. BIAGINI, P. CAPONE, «Curare il moderno: "scintillio di vetrate e nitore di metalli", la Centrale termica della stazione di Santa Maria Novella a Firenze», in *Bollettino Ingegneri* 1/2 (2001), pp. 10-15.

³ Si veda a tale proposito A. FORTI, *Angiolo Mazzoni architetto tra fascismo e libertà*, Edam, Firenze 1978.

⁴ In una recente Giornata di studi dal titolo "Il silos granario di Pescaiola: un edificio da riusare", svoltasi ad Arezzo il 13 dicembre 2004, con interventi di F. Gurrieri e P. Benigni, sono state messe in giusta evidenza le qualità formali dell'opera del Cassi e la necessità della sua conservazione.

⁵ Questa tesi è stata sostenuta da M. Rossi, «Una "realtà" dell'architettura futurista», in *Notizie di Storia*, notiziario della Società Storica Aretina 2 (1999), pp. 3, 4 e 9.

⁶ Citato in C. Cresti, «In margine alla "querelle" sul silos di Pescaiola», in *Notizie di Storia*, notiziario della Società Storica Aretina 9 (2003), pp. 5 e 6.

l'attività del progettista tra le due guerre è stata in questi ultimi anni al centro dell'attenzione di cultori e storici dell'architettura

prio nel progetto partecipante a quel concorso, dopo avere dato prova di vera architettura nella Centrale termica della stessa stazione, che in quel momento si andava costruendo². In quest'ultimo caso un tema di progetto ritenuto troppo "prosaico" per essere sfruttato dalla comunicazione di regime, diventa invece il terreno più fecondo della libertà di espressione dell'ingegnere architetto della Sezione lavori delle Ferrovie dello Stato³.

In tale contesto politico-culturale e sullo sfondo di un dibattito architettonico, che vede emergere questi e altri protagonisti, matura, in una realtà di provincia come Arezzo, già però avviata verso una fase di sviluppo industriale, la personalità di Ubaldo Cassi.

La sua attività di progettista tra le due guerre è stata in questi ultimi anni al centro dell'attenzione di cultori e storici dell'architettura⁴, in relazione alla vicenda del silos granario di Pescaiola ad Arezzo, che vedeva il profilarsi di un'ipotesi di completa demolizione per far posto a nuova edilizia.

In particolare alcuni hanno voluto riconoscere nella composizione di forme e volumi architettonici un'ispirazione futurista con riferimenti alle immagini della "Città Nuova" di Sant'Elia⁵, accostamento che appare tuttavia non condivisibile, se come sostiene Cresti non è possibile dar credito «alle esasperate dilatazioni e ai prolungamenti all'infinito del fenomeno avanguardistico»⁶ per un edificio realizzato nel 1937, oltre venti anni dopo la pubblicazione del *Manifesto dell'Architettura futurista* di Marinetti (1914). Al contrario, lo stesso Cresti sostiene un'evidente assonanza del silos granario con le opere coeve di Angiolo Mazzoni.

A conferma di questa osservazione, la biografia di Cassi, soprattutto negli anni della sua formazione professionale, ci suggerisce alcune riflessioni per lo stretto rapporto che l'ingegnere aretino, fin dalle sue prime esperienze lavorative, intrattiene con l'ambiente delle Ferrovie dello Stato, all'interno del quale Mazzoni opera con ruoli sempre più importanti dal 1921 fino al termine della seconda guerra mondiale.

Il silos granario di Pescaiola all'ultimazione dei lavori (1937).





Vista del fronte principale del silos.

*l'edificio fu realizzato
nell'ambito della
politica autarchica
perseguita dal regime
fascista negli anni '30*

Dopo la laurea in Ingegneria civile a Pisa nel 1923, con una tesi in trasporti ferroviari, Cassi entra nelle Ferrovie dello Stato, ove è assegnato all'Ufficio progetti, lavorando anche nei cantieri della direttissima Firenze-Bologna. Se solo un'indagine approfondita potrà chiarire quanto abbiano inciso, sulla sua personalità e sulle sue successive scelte in campo architettonico, la ferrea organizzazione del Servizio lavori delle FF.SS. e la frequentazione con i progettisti di primissimo ordine li impegnati, certo è che, quando alcuni anni più tardi Cassi lascerà l'Amministrazione pubblica per dedicarsi alla libera professione, egli continuerà a coltivare un grande interesse per le infrastrutture ferroviarie con proposte e progetti che segneranno lo sviluppo del territorio aretino nel dopoguerra.

E del resto anche gli anni della sua seconda laurea in Architettura a Firenze a cavallo del 1934 ci riportano al serrato dibattito architettonico, a volte esasperato in feroce polemica, sui progetti di concorso per la nuova stazione di Santa Maria Novella, che vede partecipare, quasi in fazioni contrapposte, non solo gli ambienti accademici ma l'intera città, e che evidentemente non poteva lasciare indifferente anche il neolaureato Cassi.

Il silos di Pescaiola appare quindi non solo testimoniare sul piano formale la forte suggestione del Cassi verso le architetture di Mazzoni⁷, che ritroviamo del resto anche alcuni anni prima nel palazzo Albanese di via Roma (1934), ma riproporre quel particolare approccio al progetto che già Mazzoni aveva sperimentato nella Centrale termica di Santa Maria Novella: ovvero trasformare un contenitore di pura funzione in materia d'architettura.

Il silos granario di Pescaiola

Nel 1908 viene fondato ad Arezzo, nel quartiere di Pescaiola a breve distanza dalla stazione ferroviaria, il Consorzio Agrario a sostegno dell'economia preindustriale nei settori dell'agricoltura e della zootecnia. Tra gli edifici che negli anni vennero realizzati per rispondere alle varie esigenze funzionali, emerge ancora oggi in tutta la sua forza plastica il silos granario, ormai in stato di abbandono.

L'edificio fu realizzato nell'ambito della politica autarchica perseguita dal regime fascista negli anni '30, che rendeva obbligatorio per legge l'ammasso collettivo di tutta la produzione granaria vendibile⁸.

Del progetto fu incaricato l'ing. Ubaldo Cassi, già noto professionista e tra i primi ad Arezzo a impiegare la nuova tecnologia del cemento armato. Originariamente previsto nell'area del Foro Boario di proprietà del Comune, a causa dell'inadeguatezza geotecnica del terreno, venne invece realizzato in un'area poco distante.

I tempi di costruzione furono contenuti anche se ben maggiori rispetto ai cinque mesi previsti (si stimava l'ultimazione dei lavori il 28 ottobre 1937); il silos entrò in funzione ufficialmente il 15 agosto 1938, anche se già a partire dal 13 luglio era stato disposto il ritiro del grano.

⁷ Cresti in particolare vi ritrova stilemi presenti nell'Ufficio delle Poste e Telegrafi di Littoria del 1932, nei palazzi postali di Ostia Lido del 1934 e di Pola del 1935 (cf. C. Cresti, «In margine alla "querelle"», cit., p. 5).

⁸ Legge 30 maggio 1932, n. 730.

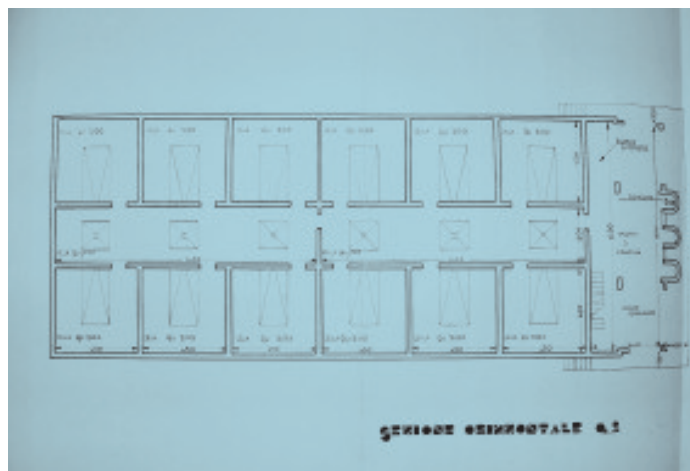
L'installazione dell'impianto meccanico, iniziata il 4 settembre 1937 a lavori edili non terminati e ripresa dopo la conclusione degli stessi il 9 ottobre, fu ultimata dalla Società installazione macchine agricole (SIMA) il 10 marzo, e il collaudo della struttura fu eseguito con esiti "soddisfacenti"⁹ tra il 20 e il 25 aprile a soli undici mesi dall'inizio dei lavori avvenuto il 15 maggio 1937¹⁰.

Il silos, attorno al quale furono dislocati una serie di edifici secondari, piazzali per il disimpegno dei lavori e un binario di raccordo con il servizio ferroviario, non ripropone i tipi edilizi adottati usualmente in quel periodo. Infatti alcune considerazioni inerenti l'economia di costruzione e gestione e di durabilità dell'opera fecero optare per una tipologia di silos a celle verticali, senza piano praticabile al di sotto di queste; lo schema di funzionamento dell'impianto¹¹ era stato studiato dallo stesso Cassi, che attorno ad esso modellò un edificio di 23,85 metri di altezza fuori terra e di altri 6,80 metri in interrato.

⁹ Lettera della Direzione dei lavori (Archivio Consorzio agrario di Arezzo).

¹⁰ Cf. *La Vita Corporativa Aretina* 7 (1937).

¹¹ Il grano, che arrivava al Consorzio agrario, veniva riversato al piano interrato, convogliandolo attraverso una tramoggia alla base dell'elevatore verticale a tazze; da qui veniva trasportato alla sommità del silos e quindi attraverso un nastro trasportatore orizzontale veniva distribuito all'interno delle varie celle di raccolta. Il prelievo del grano avveniva invece alla base delle celle attraverso tramogge direzionate su un secondo nastro trasportatore orizzontale, collocato al piano interrato, venendo da qui sollevato con un secondo elevatore verticale e riversato sulla bilancia automatica al piano terra.



Disegno di progetto: pianta piano terra (ACAA).

Il progetto

Il progetto prevedeva, nella sua versione originale, 14 celle suddivise in tre file distinte, due laterali da 6 celle quadrate di dimensione 4,5 x 4,5 m e una centrale da due celle rettangolari di 14,0 x 3,0 m; oltre a queste si prevedeva una piccola cella per l'insacco. L'altezza presunta del grano nelle celle era di 13 m per una capacità complessiva del silos di 39.050 quintali di grano¹².

I locali di servizio al piano terreno si articolavano attorno a una galleria di manovra che si estendeva per tutta la lunghezza dell'edificio di 12,5 x 4,0 m, completamente libera dalle colonne dell'elevatore alloggiato in appositi avancorpi¹³; la galleria di servizio si apriva anteriormente in una banchina a livello protetta da una pensilina a sbalzo della lunghezza di 3,5 m e ospitava lateralmente la scala di collegamento sia con il seminterrato che con i livelli superiori.

Anche al piano seminterrato il locale principale era costituito da un cunicolo di servizio della lunghezza di tre metri, ove era collocato il nastro trasportatore inferiore; al di sotto della galleria di servizio del piano terreno si trovavano alcuni locali a uso magazzino, mentre sotto le celle laterali si articolavano piccoli ambienti per il deposito dei sacchi. La copertura dell'edificio ospitava

una serie di terrazze praticabili da utilizzarsi occasionalmente come essiccatoi, mentre al di sopra del piano di copertura delle celle si estendeva, partendo dalla torre degli elevatori, una corsia di manovra della larghezza di cinque metri, sede del nastro trasportatore superiore.

Prima dell'inizio dei lavori furono apportate alcune importanti modifiche al progetto depositato in seguito a valutazioni sia economiche che costruttive. Il confronto diretto del progettista con la ditta che avrebbe fornito i macchinari da installare nell'impianto (occorrevano pozzi degli elevatori più profondi, nuovi passaggi per le trasmissioni e torrette di altezza superiore) e la necessità emersa di ridurre il costo di costruzione per quintale di grano immagazzinato, portarono il Cassi a modificare l'avancorpo dell'edificio.

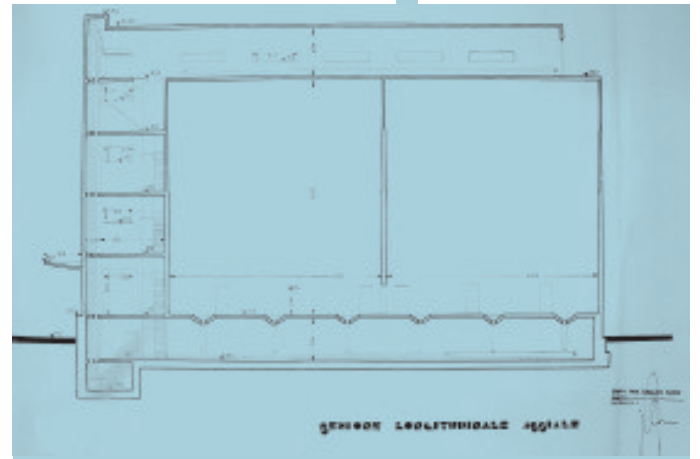
Per ospitare gli strumenti meccanici necessari incrementò l'altezza dello stesso e conseguentemente quella delle celle, portandole a 17 m. A fronte di un maggior costo dell'opera, veniva così ad aumentare la capacità del silos (45.000 quintali) e a ridursi il costo unitario per quintale di grano immagazzinato¹⁴.

Le due grandi celle centrali, inoltre, furono suddivise in tre celle ciascuna, inserendo idonee pareti in cemento armato, che miglioravano il comportamento statico globale e compartimentavano il cuore dell'edificio. Fu previsto l'inserimento di una passerella d'ispezione nella parte sommitale delle celle, così da agevolare la sorveglianza senza obbligare gli addetti a calarsi dalle apposite aperture.

Le fondazioni furono realizzate con una platea, originariamente prevista dal Cassi priva di armatura, poiché ritenuta sufficientemente irrigidita dai muri in cemento armato delle celle; tuttavia, in fase di costruzione, diverse valutazioni sulle caratteristiche geotecniche del terreno portarono ad armare anche la platea.

La torre degli elevatori e la corsia di manovra superiore hanno un'ossatura portante in cemento armato e tamponature in laterizi forati. Anche i solai delle celle, della torre degli elevatori e delle gallerie di servizio sono costituiti da solette piene in cemento armato, con cui è realizzata anche la scala con i gradini a sbalzo.

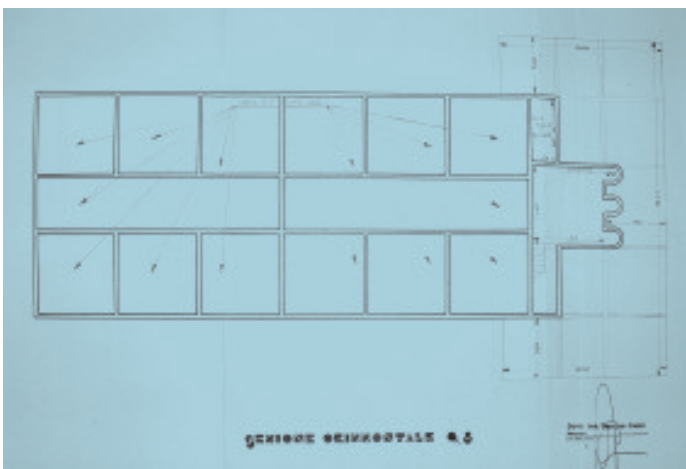
Disegno di progetto:
sezione verticale longitudinale
(ACAA).



¹² Le celle laterali contenevano 2150 quintali, mentre quelle centrali 4850 quintali.

¹³ In tale locale trovano posto la bilancia automatica e un piccolo ufficio per il magazziniere.

¹⁴ Lettera della Direzione dei lavori (Archivio Consorzio agrario di Arezzo).



Disegno di progetto:
sezione orizzontale sulle celle
(ACAA).

I locali di servizio erano intonacati e imbiancati a calce, mentre le pareti delle celle (sia all'interno che all'esterno) furono lasciate in c.a. faccia-vista con esecuzione di un getto "regolarizzato" a seguito degli esosi preventivi pervenuti per la tinteggiatura generale. Tutti i pavimenti sono in battuto di cemento. Gli infissi delle celle erano in ferro con comandi di apertura a distanza mentre le porte delle gallerie erano del tipo "invulnerabile"¹⁵.

La copertura piana venne impermeabilizzata con strati di conglomerato bituminoso.

Lo smaltimento delle acque piovane venne assicurato mediante una serie di pluviali formati da tubi in cemento rivestiti in Eternit annegati nel getto di calcestruzzo della struttura.

Le variazioni apportate in corso d'opera determinarono un incremento del costo di costruzione dell'edificio, che fu in gran parte dovuto al maggior quantitativo di acciaio necessario per la struttura portante interamente in cemento armato, rispetto a quello preventivato in progetto. In particolare vennero richiesti alla ditta fornitrice 261 quintali di ferro aggiuntivi (per un totale di 700 quintali), che andarono in parte a coprire una sottostima degli sfridi e sormonti necessari in muri così "maestosi".

Le variazioni in corso d'opera incrementarono il costo dell'edificio soprattutto per l'acciaio necessario alla struttura portante

¹⁵ Si ritiene debba intendersi con questo termine "antincendio".

¹⁶ Tale importo era così ripartito: 550.000 lire di lavori "murari" compresi imprevisti, 181.500 lire di macchinari e 15.000 lire di costo del terreno.

I costi dell'opera

Il finanziamento dell'opera rappresentò una vicenda piuttosto complessa: il contributo pubblico a favore dei Consorzi, previsto in quegli anni per la costruzione di silos granari, copriva solo il 25% delle spese e veniva determinato sulla base di una valutazione economica convenzionale dell'edificio svolta in sede di collaudo dello stesso; il costo di costruzione veniva stimato in funzione della capacità del silos e valutato come massimo 20 lire/quintale.

In questo caso tale cifra era stata ampiamente superata: si stimava un costo dell'opera come da progetto originale pari a 746.500 lire¹⁶, mentre in sede di collaudo fu dichiarato un costo pari a 713.000 lire sulla base del quale venne individuato un contributo pubblico nettamente inferiore al 25% delle spese sostenute.

Venne così acceso un mutuo di 360.000 lire a tasso agevolato presso il Consorzio nazionale per il Credito agrario di miglioramento, pari alla metà dei costi stimati effettivi, ad eccezione delle spese generali e di progettazione che ammontavano a circa 26.000 lire, mentre la cifra residua fu concessa dalla Banca mutua popolare aretina.

Le modifiche apportate al progetto innalzarono il costo di costruzione effettivo a 994.781,77 lire.

Dalla stima convenzionale del Genio civile, in base alla quale venivano richiesti i finanziamenti, risultò invece che l'incremento delle spese fu pari a 197.000 lire (comprendendo i costi necessari a trasformare l'impianto ordinato alla SIMA da una portata di 150 q/ora a 200 q/ora) per un costo totale dell'edificio di 910.000 lire.

La richiesta di ulteriore liquidazione da parte del Ministero del 25% sul costo aggiunto non fu accolta. La precaria situazione finanziaria che si prospettò compromise i rapporti del Consorzio agrario con la Banca mutua popolare aretina, alla quale subentrò la Cassa di risparmio di Siena.

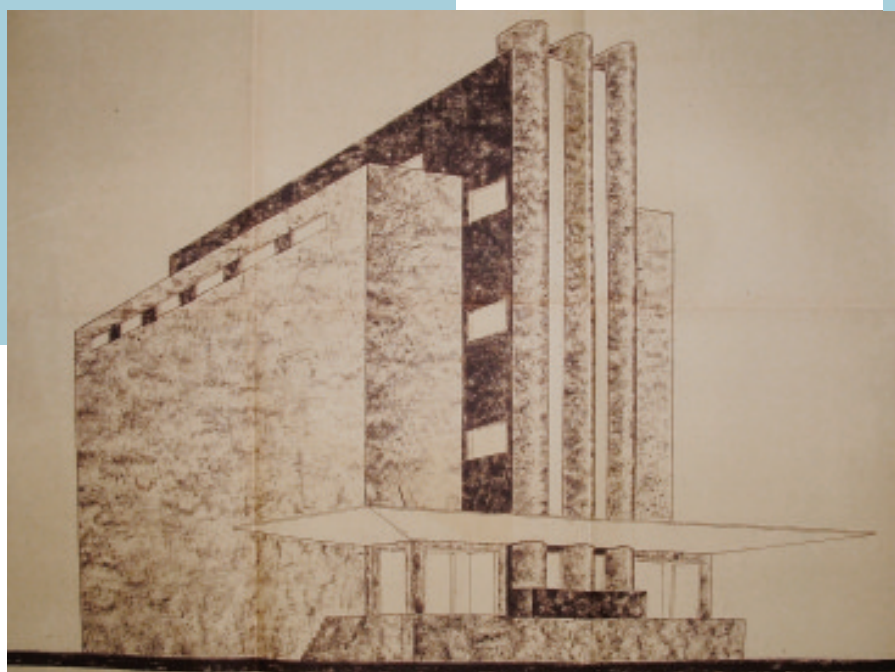
*per il silos è stata proposta
una riconversione a sede
permanente dell'Archivio
storico post-unitario del
Comune di Arezzo*

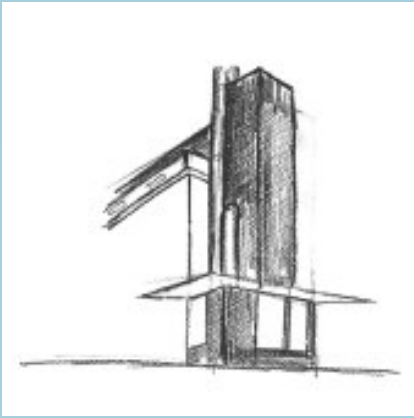
L'ipotesi di riuso

Scongiurata l'ipotesi di demolizione che si era prospettata alcuni anni fa, per il silos granario di Pesciolo è stata proposta una riconversione a sede permanente dell'Archivio storico post-unitario del Comune di Arezzo, attualmente ospitato in un fabbricato dello stesso quartiere; la soluzione appare soddisfacente in rapporto alla compatibilità tra i caratteri morfologici e strutturali del silos e i requisiti dell'architettura archivistica.

Si ringraziano per le informazioni fornite gli architetti M. Rossi e G. Morini e l'ing. A. Chiesa.

Prospettiva del silos (ACAA).





Schizzo di progetto
(Archivio Cassi).



Ubaldo Cassi

ingegnere e architetto per la Toscana

Ubaldo Cassi nasce ad Arezzo il 17 agosto 1897 e partecipa alla guerra del 1915-18 come volontario. Nel 1923 si laurea in Ingegneria civile a Pisa con una tesi di trasporti ferroviari, e successivamente nel 1934 consegue anche quella in Architettura a Firenze. La sua prima esperienza di lavoro è nelle Ferrovie dello Stato, che lascia alcuni anni dopo, esercitando ininterrottamente la libera professione per oltre cinquant'anni. Muore il 22 settembre 1979.

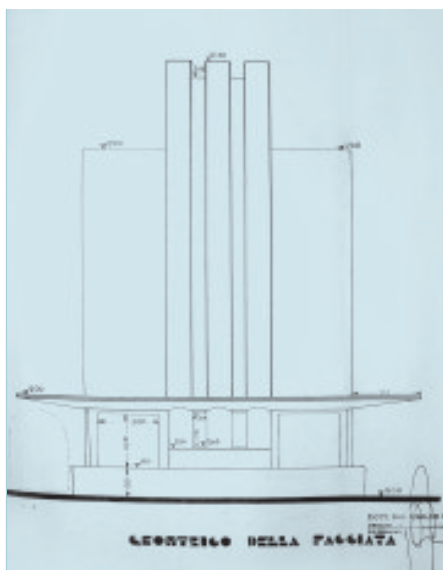
Dopo la seconda guerra mondiale viene nominato dal CLN capo della prima Amministrazione provinciale di Arezzo ricostruita nel 1945 e lo stesso anno diviene presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Arezzo, ruolo che ricoprirà fino al 1977.

È stato membro del Consiglio direttivo della Federazione regionale degli Ordini degli Ingegneri della Toscana, presidente del Centro provinciale Studi urbanistici e membro del Consiglio nazionale del Centro nazionale Studi urbanistici in rappresentanza della Toscana. La sua attività di progettista ha spaziato in ogni settore dell'Ingegneria civile, in particolare ad Arezzo fu tra i primi a introdurre nelle costruzioni la nuova tecnologia del cemento armato, che venne in particolare applicata nella sopraelevazione della cuspide del campanile del Duomo di Arezzo.

Tra le due guerre Cassi lo si ricorda progettista a Firenze di villini nella zona del Romito (1927); ad Arezzo del palazzo Albanese (1934) e del completamento dei portici di via Roma (anni '30), del silos di Pesciola (1937), del Brefotrofo (1936), della casa "Madre del bambino" in via Dal Borro e a Castiglion Fibocchi della Casa del Fascio.

Nel dopoguerra a Cassi si devono il Piano di ricostruzione di Arezzo del 1945 redatto con l'arch. Mario Mercantini e i Piani regolatori di Arezzo del 1953, 1959 e 1962 insieme agli architetti Cetica, Mercantini e Piccinato.

Fondamentali per il territorio aretino sono inoltre i suoi studi nel settore delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie; tra questi si ricorda l'individuazione del tracciato dell'Autostrada del Sole detto "secondo le Valli", in alternativa a quello "collinare" per Siena studiato invece dai progettisti della società, e del tracciato della direttissima Firenze-Roma nella tratta Montevarchi-Chiusi.



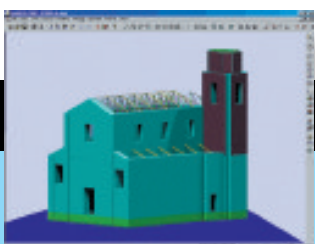
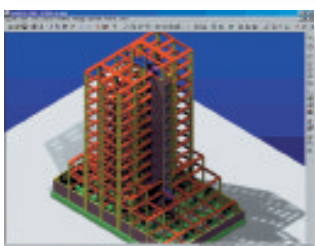
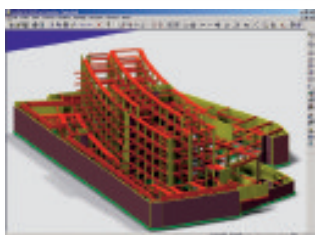
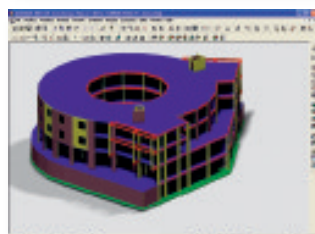
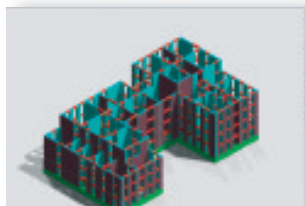
Disegno di progetto:
"geometrico della facciata"
(ACAA).

SismiCad 11.

Completo, potente, facile.

E lo scoprirete anche conveniente.

MaggioloAdv



Prestazioni al Top e rigore formale.

SismiCad è un programma di calcolo strutturale per elementi in cemento armato, murature, acciaio e legno. In SismiCad11, la nuova versione totalmente riscritta di SismiCad, troverete moltissime novità. Eccone alcune:

- niente fili;
- input semplificato;
- sparse solver;
- nuove relazioni di calcolo;
- ...e tanto altro ancora.

Nuovo SismiCad11.
Ti sorprenderà per la sua semplicità.



SismiCadUndici
L'evoluzione.

Concrete srl via della Pieve, 19 - 35121 - Padova tlf 049 87 54 720 fx 049 87 55 234

concrete
structural engineering software



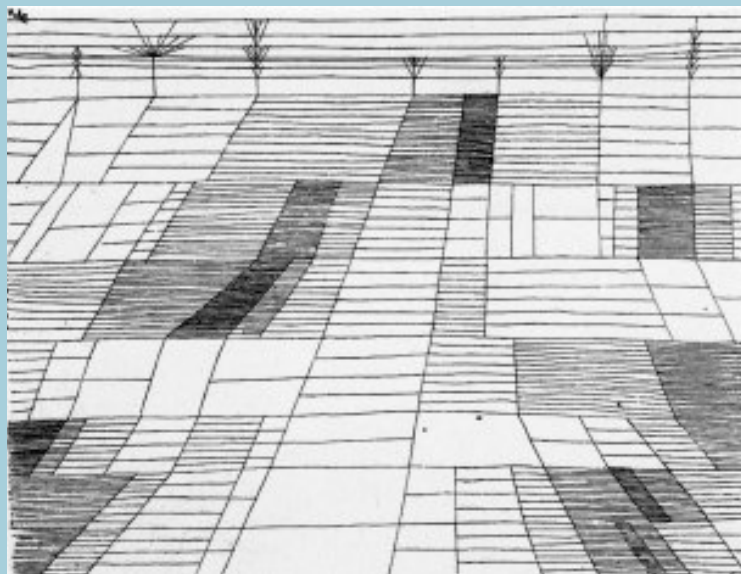
Valuta le caratteristiche tecniche : www.concrete.it/doc/sismicad11.pdf



Scarica la versione dimostrativa : www.concrete.it/sismicad11



Richiedi un'offerta commerciale : 049 8754720
commercial@concrete.it



Bruno Magaldi

Membro Commissione Sicurezza
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Firenze

un criterio generale di divisibilità e alcuni criteri particolari (per 7, per 8, per 13, per 17 ecc.)

I criteri di divisibilità, i criteri cioè atti a individuare se un numero intero è esattamente divisibile per un altro numero intero, hanno perso sicuramente attualità e importanza.

La loro applicazione si mostrava di una certa utilità, per gli alunni delle scuole elementari e delle medie, quando si doveva procedere alla semplificazione di una frazione con numeratore e denominatore rappresentati da numeri molto alti (e per i bimbi delle elementari e delle medie i numeri molto alti sono già quelli di tre o quattro cifre).

Si doveva ricorrere, come si diceva allora, alla riduzione ai minimi termini.

Tornavano utili anche quando si doveva calcolare il massimo comun divisore o il minimo comune multiplo di due o più numeri.

I matematici, dal Rinascimento in poi, fino all'introduzione dei numeri decimali e dei numeri reali, si ingegnarono a trovarne sempre di nuovi.

Oggi anche i bambini delle scuole elementari hanno la loro minicalcolatrice tascabile, per non parlare del personal computer casalingo, e nessuno si spaventa più se deve eseguire una divisione anche con termini di sette o otto cifre.

C'è da chiedersi, anzi, quante persone anche laureate o diplomate in discipline tecniche sarebbero oggi ancora in grado di eseguire correttamente una divisione (o anche altre più semplici operazioni) senza ricorrere alla calcolatrice tascabile.

I ragazzini delle scuole medie trovano ancora, sui loro testi di aritmetica, le due o tre paginette dedicate ai criteri di divisibilità e, trattandosi di regole molto semplici, in genere li assimilano con facilità: a differenza di tante altre regole e regolette li ricordano per tutta la vita.

Parlo naturalmente dei criteri di divisibilità per 2, per 3, per 5 e per 10, perché di altri (per 4, per 6, per 9, per 11 ecc.) o nei testi non se ne parla affatto o risultano troppo difficili da ricordare.

È pertanto forse anacronistico parlare oggi di criteri di divisibilità, ma solo come curiosità e per rendere omaggio ancora una volta alla meravigliosa magia dei numeri, vorrei qui proporre alcuni criteri che ho autonomamente elaborato e dei quali non ho trovato traccia in alcun testo scolastico.

Criterio di divisibilità per 7

Dato il numero da esaminare, si proceda in questo modo: si raddoppi l'ultima cifra a destra (la cifra delle unità) e si sottragga dalle cifre che la precedono (non si tenga conto del segno + o - del risultato della sottrazione ma soltanto del valore assoluto).

In formula, considerato ad esempio il numero di quattro cifre $1000x + 100y + 10w + z$, si dovrà calcolare il valore dell'espressione $100x + 10y + w - 2z$.

Si procede analogamente per il numero trovato e così via fino a ottenere un numero di una sola cifra.

Se questo numero è 0 o 7 il numero è divisibile per 7, in caso contrario non lo sarà.

Riporto qui, per chiarire il procedimento, un esempio.

Numero da esaminare 3.192.

$$319 - 2 \times 2 = 315$$

$$31 - 2 \times 5 = 21$$

$$2 - 2 \times 1 = 0$$

Il numero 3.192 è divisibile per 7; infatti:

$$7 \times 456 = 3.192.$$

Ancora un esempio con un numero di cinque cifre.

Numero da esaminare 44.975.

$$4.497 - 2 \times 5 = 4.487$$

$$448 - 2 \times 7 = 434$$

$$43 - 2 \times 4 = 35$$

$$2 - 2 \times 5 = 7$$

Il numero 44.975 è divisibile per 7; infatti:

$$7 \times 6425 = 44.975.$$

Il criterio di divisibilità per 7 può essere richiamato anche per stabilire un criterio di divisibilità per 14: qualsiasi numero pari divisibile per 7 è anche divisibile per 14.

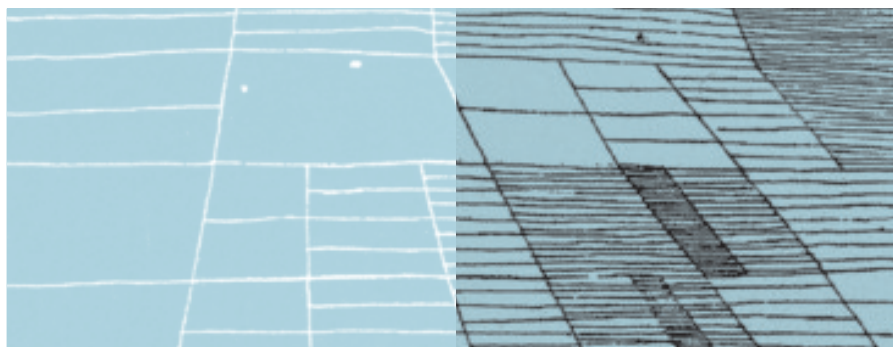
Consideriamo adesso il numero 6.127 e applichiamo lo stesso procedimento.

$$612 - 2 \times 7 = 598$$

$$59 - 2 \times 8 = 43$$

$$4 - 2 \times 3 = -2$$

Il numero 6.127 non è divisibile per 7; infatti $6.127/7 = 875,28$.



Criterio di divisibilità per 8

In un certo modo analogo e quasi speculare (si somma invece di sottrarre, si moltiplica per 2 non l'unità ma le cifre che la precedono) è il criterio di divisibilità per 8.

Per sapere se un numero intero è divisibile per 8 si proceda in questo modo: si sommi all'ultima cifra a destra (la cifra delle unità) il doppio delle cifre che la precedono.

Anche qui, in formula, considerato il numero di quattro cifre $1000x + 100y + 10w + z$, si dovrà calcolare il valore dell'espressione $2*(100x + 10y + w) + z$ e si procederà analogamente per il numero trovato e così via fino a ottenere un numero di una sola cifra. Se questo numero è 8 il numero è divisibile per 8, in caso contrario non lo sarà.

Riporto, per chiarire il procedimento, un esempio.

Numero da esaminare 7.768.

$$776 \times 2 + 8 = 1.560$$

$$156 \times 2 + 0 = 312$$

$$31 \times 2 + 2 = 64$$

$$6 \times 2 + 4 = 16$$

$$1 \times 2 + 6 = 8$$

Il numero 7.768 è divisibile per 8; infatti $8 \times 971 = 7.768$.

Anche in questo caso riporto l'esempio di un numero non divisibile per 8.

Consideriamo il numero 1.722.

$$172 \times 2 + 2 = 346$$

$$34 \times 2 + 2 = 70$$

$$7 \times 2 + 0 = 14$$

$$1 \times 2 + 4 = 6$$

Si dimostra così che il numero 1.722 non è divisibile per 8; infatti $1.722/8 = 215,25$.

Criterio di divisibilità per 13

Per vedere se un numero è divisibile per 13 si sottragga l'ultima cifra (quella delle unità) dal numero formato dalle cifre precedenti moltiplicato per 3.

In formula, sempre considerando un numero di quattro cifre $1000x + 100y + 10w + z$, si dovrà risolvere l'espressione

$$3*(100x + 10y + w) - z$$

e procedere in questo modo fino a ottenere un numero di una o due cifre.

Se questo numero è 0 o 13 allora, e soltanto allora, il numero sarà divisibile per 13.

Facciamo un esempio.

Numero da esaminare 6.916.

$$691 \times 3 - 6 = 2.067$$

$$206 \times 3 - 7 = 611$$

$$61 \times 3 - 1 = 182$$

$$18 \times 3 - 2 = 52$$

$$5 \times 3 - 2 = 13$$

Il numero 6.916 è divisibile per 13; infatti $13 \times 532 = 6.916$.

Un esempio per un numero non divisibile per 13.

Esaminiamo il numero 7.127.

$$712 \times 3 - 7 = 2.129$$

$$212 \times 3 - 9 = 627$$

$$62 \times 3 - 7 = 179$$

$$17 \times 3 - 9 = 42$$

$$4 \times 3 - 2 = 10$$

Come si vede, il criterio viene confermato; infatti:

$$7.127/13 = 548,23.$$

Si può ricorrere a un altro criterio, senza dubbio più macchinoso ma che ha il vantaggio di richiedere, in genere, un minor numero di passaggi.

In questo caso occorre moltiplicare per 5 l'ultima cifra a destra (la cifra delle unità) e la si sottrae dalle cifre che la precedono moltiplicate per 2 (anche in questo caso non si tenga conto del segno ma soltanto del valore assoluto).

In formula, dato il numero di quattro cifre $1000x + 100y + 10w + z$, si deve risolvere l'espressione $2*(100x + 10y + w) - 5z$.

Si procede nello stesso modo per il numero trovato e così via fino a ottenere un numero di una o due cifre.

Solo se il numero trovato sarà 0 o 13 o 26, il numero esaminato è divisibile per 13.

Fa eccezione il numero 39 che, comunque, è chiaramente un multiplo di 13.

Si impongono, per chiarezza, alcuni esempi. Esaminiamo ancora il numero **6.916**.

$$691 \times 2 - 6 \times 5 = 1.352$$

$$135 \times 2 - 2 \times 5 = 260$$

$$26 \times 2 - 0 \times 5 = 52$$

$$5 \times 2 - 2 \times 5 = 0$$

Si conferma pertanto che il numero 6.916 è divisibile per 13.

Altro esempio con un numero di sei cifre.

Numero da esaminare **189.631**.

$$18.963 \times 2 - 1 \times 5 = 37.921$$

$$3.792 \times 2 - 1 \times 5 = 7.579$$

$$757 \times 2 - 9 \times 5 = 1.469$$

$$146 \times 2 - 9 \times 5 = 247$$

$$24 \times 2 - 7 \times 5 = 13$$

Anche il numero 189.631 è divisibile per 13; infatti $13 \times 14.587 = 189.631$.

Prendiamo ora in esame il numero **7.127** che, come abbiamo visto, non era divisibile per 13 e applichiamo questo nuovo criterio.

$$712 \times 2 - 7 \times 5 = 1.389$$

$$138 \times 2 - 9 \times 5 = 231$$

$$23 \times 2 - 1 \times 5 = 41$$

$$4 \times 2 - 1 \times 5 = 3$$

Anche in questo caso viene confermato il criterio esposto.

Criterio di divisibilità per 17

Anche per verificare se un numero è divisibile per 17 si può utilizzare un metodo analogo a quello che si è utilizzato per la divisibilità per 13.

Si sottragga infatti l'ultima cifra (quella delle unità) dal numero formato dalle cifre precedenti moltiplicato per 7 e si prosegua via via fino ad arrivare a un numero di una o due cifre.

Se questo numero sarà 0 o 17 allora, e soltanto allora, il numero sarà divisibile per 17.

In formula (sempre per un numero di quattro cifre $1000x + 100y + 10w + z$):

$$7*(100x + 10y + w) - z.$$

Un esempio senza scomodare numeri con troppe cifre.

Numero da esaminare **7.242**.

$$724 \times 7 - 2 = 5.066$$

$$506 \times 7 - 6 = 3.536$$

$$353 \times 7 - 6 = 2.465$$

$$246 \times 7 - 5 = 1.717$$

$$171 \times 7 - 7 = 1.190$$

$$119 \times 7 - 0 = 833$$

$$83 \times 7 - 3 = 578$$

$$57 \times 7 - 8 = 391$$

$$39 \times 7 - 1 = 272$$

$$27 \times 7 - 2 = 187$$

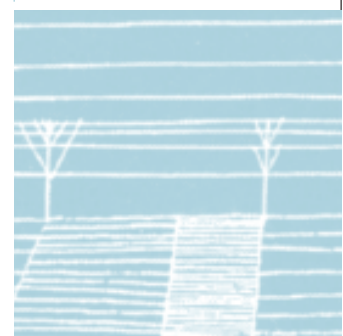
$$18 \times 7 - 7 = 119$$

$$11 \times 7 - 9 = 68$$

$$6 \times 7 - 8 = 34$$

$$3 \times 7 - 4 = 17$$

Si ricava pertanto che il numero 7.242 è divisibile per 17; infatti $17 \times 426 = 7.242$.



Prendiamo ora in considerazione un altro numero, ad esempio **1.831**.

$$183 \times 7 - 1 = 1280$$

$$128 \times 7 - 0 = 896$$

$$89 \times 7 - 6 = 617$$

$$61 \times 7 - 7 = 420$$

$$42 \times 7 - 0 = 294$$

$$29 \times 7 - 4 = 199$$

$$19 \times 7 - 9 = 124$$

$$12 \times 7 - 4 = 80$$

$$8 \times 7 - 0 = 56$$

$$5 \times 7 - 6 = 31$$

$$3 \times 7 - 1 = 20$$

E si dimostra quindi che il numero **1.831** non è divisibile per 17; infatti:

$$1831/17 = 107,70.$$

Esiste anche un altro metodo, certo più macchinoso, ma che permette un numero molto minore di passaggi.

Questa volta si dovrà moltiplicare l'ultima cifra per 3 e si dovrà sottrarre il risultato dal numero, privato dell'ultima cifra, moltiplicato per 4 (vale anche in questo caso il valore assoluto).

Si procede in questo modo fino a raggiungere un numero di una o due cifre.

Se al termine di queste operazioni si otterrà 0 o 17 il numero sarà divisibile per 17, in ogni altro caso no.

In formula (sempre per il numero di quattro cifre $1000x + 100y + 10w + z$):

$$4*(100x + 10y + w) - 3z.$$

Riporto qui un esempio utilizzando il numero esaminato in precedenza **7.242**.

$$724 \times 4 - 3 \times 2 = 2.890$$

$$289 \times 4 - 3 \times 0 = 1.156$$

$$115 \times 4 - 3 \times 6 = 442$$

$$44 \times 4 - 3 \times 2 = 170$$

$$17 \times 4 - 3 \times 0 = 68$$

$$6 \times 4 - 3 \times 8 = 0$$

Si conferma così che il numero **7.242** è divisibile per 17.

Proviamo lo stesso criterio per il numero **1.831** che abbiamo visto non divisibile per 17.

$$183 \times 4 - 3 \times 1 = 729$$

$$72 \times 4 - 3 \times 9 = 261$$

$$26 \times 4 - 3 \times 1 = 101$$

$$10 \times 4 - 3 \times 1 = 37$$

$$3 \times 4 - 3 \times 7 = -9$$

Si conferma pertanto, e più rapidamente, che il numero **1.831** non è divisibile per 17.

Criterio generale di divisibilità

Il criterio di divisibilità indicato per il 13 e il 17 si può estendere, con procedimento analogo, a tutti gli altri numeri di due cifre (pari e dispari, primi o non primi).

Ad esempio per vedere se un numero è divisibile per 23 si dovrà sottrarre l'ultima cifra (quella delle unità) moltiplicata per 2 dal numero formato dalle cifre precedenti moltiplicato per 3; per vedere se è divisibile per 53 si dovrà sottrarre l'ultima cifra moltiplicata per 5 dal numero formato dalle cifre precedenti moltiplicato per 3; per vedere se è divisibile per 19 si dovrà sottrarre l'ultima cifra moltiplicata per 9 dal numero formato dalle cifre precedenti (cioè moltiplicato per 1) e così via.

L'espressione, valida per qualsiasi numero di due cifre $10a + b$, e applicata, sempre per un numero da esaminare di quattro cifre:

$1000x + 100y + 10w + z$, assume questa forma:

$$b*(100x + 10y + w) - a*z.$$

Riporto alcuni esempi.

Numero da esaminare (se divisibile per 23) **1.035**.

$$103 \times 3 - 5 \times 2 = 299$$

$$29 \times 3 - 9 \times 2 = 69$$

$$6 \times 3 - 9 \times 2 = 0$$

Il numero **1.035** è divisibile per 23; infatti $23 \times 45 = 1.035$.

Ancora.

Numero da esaminare (se divisibile per 53) **4.399**.

$$439 \times 3 - 9 \times 5 = 1.272$$

$$127 \times 3 - 2 \times 5 = 371$$

$$37 \times 3 - 1 \times 5 = 106$$

$$10 \times 3 - 6 \times 5 = 0$$

Il numero **4.399** è divisibile per 53; infatti $53 \times 83 = 4.399$.

Numero da esaminare (se divisibile per 42) **2.814**.

$$281 \times 2 - 4 \times 4 = 546$$

$$54 \times 2 - 4 \times 6 = 84$$

$$8 \times 2 - 4 \times 4 = 0$$

Il numero 2.814 è divisibile per 42; infatti $42 \times 67 = 2.814$.

Si può fare la riprova esaminando se **2.814** è divisibile per 67.

$$281 \times 7 - 6 \times 4 = 1.943$$

$$194 \times 7 - 6 \times 3 = 1.340$$

$$134 \times 7 - 6 \times 0 = 938$$

$$93 \times 7 - 6 \times 8 = 603$$

$$60 \times 7 - 6 \times 3 = 402$$

$$40 \times 7 - 6 \times 2 = 268$$

$$26 \times 7 - 6 \times 8 = 134$$

$$13 \times 7 - 6 \times 4 = 67$$

Si dimostra così, ancora una volta, la validità di questo criterio.

Gli esempi riportati nei paragrafi dedicati al 13 e al 17 dimostrano anche, *ex adverso*, che il criterio descritto è valido anche qualora il numero da esaminare non sia divisibile per il numero di due cifre prescelto.

Conclusioni

Come ho detto in precedenza, il criterio sopra individuato è valido per tutti i numeri di due cifre compresi i numeri pari.

È chiaro che per molti altri numeri ci sono metodi più facili e più immediati (ad esempio per 11, per 15, per 18, per 20, per 25, per 30, per 40, per 50 ecc.) e che il sistema diventa abbastanza laborioso quando si voglia "testare" un numero di molte cifre e quando le cifre del divisore siano superiori a 4 o 5.

Ma, utilità pratica a parte, anche questo criterio conferma il fascino misterioso e bellissimo dei numeri che sempre ha appassionato gli studiosi e i profani in tutti i tempi e in tutte le latitudini.

PAUL KLEE

Giovani alberi su terreno disboscato (1929)

