

<b>Editoriale Caro Renzo</b> Aurelio Fischetti	3
...in breve	4
<b>Disturbo da rumore (Annoyance). Aspetti normativi e valutativi delle immissioni acustiche moleste negli spazi dell'uomo e nel paesaggio urbano</b> Sergio Luzzi	5
<b>La mobilità e la sostenibilità</b> Marco Gori - Niccolò Mortani	18
<b>Periferie sostenibili tra Oriente e Occidente. Trasformazioni contemporanee e nuove idee di città</b> Valeria Saiu - introduzione di Giuseppe Grazzini	23
“L'intervista” - a cura di Lio Fitti	
<b>Casa jazz. Un'esperienza di bioedilizia per una elevata qualità della vita</b>	30
<b>Lo spazio espositivo diffuso. Il progetto dello Studio Nardi di Firenze vincitore del concorso per la conversione in spazio espositivo della ex fabbrica Schindler di Cracovia</b> Giampaolo di Cocco	34
la curiosità	40
<b>Era già tutto previsto</b> Massimo Ruffilli	41
<b>Pensieri in libertà, aspettando che si apra una porta</b> Margherita Rondinini	44
“Ingegneri in Toscana tra passato e futuro” - rubrica a cura di Franco Nuti	
<b>Studio per il riuso dell'ex Fabbrica dei Sali Tamerici e delle serre del complesso termale a Montecatini Terme</b> Serena Gatti	46

*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@ordineingegneri.fi.it  
URL: www.ordineingegneri.fi.it

Anno III, n. 2  
aprile-maggio 2008

*Direttore responsabile:*  
Cinzia De Salvia

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

*Comitato di redazione:*  
Franco Nuti  
Enrica Suffredini  
Marco Masi

*Consulenti:*  
Giampaolo di Cocco – teorico arte-architettura  
Marco Dezzi Bardeschi – ingegnere e architetto

*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

© 2008 – Edizioni Nerbini  
Via G.B. Vico, 11 – 50136 Firenze  
Tel. 055/200.1085  
e-mail: edizioni@nerbini.it  
www.nerbini.it

ISBN 978-88-88625-86-7

*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  
l'11 settembre 2008*

*In copertina:  
Magazzino per concimi chimici a Porto Recanati.  
Costruito negli anni '50 del secolo scorso ed oggi  
in disuso e senza una prospettiva certa di non  
essere demolito, viene chiamato in zona  
Magazzino Nervi e la somiglianza con il coevo  
magazzino del sale di Tortona lo fa ritenere opera  
di Pier Luigi Nervi (1891-1979).  
(Fausto Giovannardi)*

Aurelio Fischetti



# Renzo

**P**rendo spunto da una recente intervista di Curzio Maltese dal titolo “Litigare fa bene all’architettura”, in occasione della inaugurazione della tua Fondazione - atelier a Vesima, dove studenti, e non solo, potranno ammirare le tue opere. Una sorta di “bottega rinascimentale” in cui gli apprendisti provenienti da ogni parte del mondo possano imparare “facendo le cose” e nata, a quanto pare, dal bisogno di avvicinare il “fare” con l’“insegnare”. Problema annoso in Italia, come tu stesso affermi, che produce persino “faide” fra accademici e architetti in attività.

Il tuo piccolo scorcio di storia personale poi, raccontato sempre nella stessa intervista, mi ha fatto ricordare gli anni dell’eskimo che alla mia facoltà però, essendo un ingegnere, era piuttosto raro vedere.

Viaggio molto in treno. Osservo, quando non mi capita di prenderlo al volo, ciò che mostra la stazione di Firenze e ne registro naturalmente i cambiamenti. Ad esempio a far compagnia ai viaggiatori vi si trovavano spesso i piccioni. Anche nel bar della stazione. Dei veri e propri piccioni viaggiatori insomma. Ma tra un viaggio e l’altro si è deciso di impedirne l’accesso, installando una porta a vetri all’ingresso. Orrendo. Una volgare porta in alluminio colorato a due ante, con vetro trasparente e maniglioni in PVC impedisce ai piccioni di farci compagnia nel bar prima della partenza. Ma l’intervento è andato oltre. All’interno un nuovo look dato agli spazi con una serie di espositori dislocati secondo linee geometriche senza logica se non un pallido tentativo di creare un labirinto, hanno reso l’atmosfera da Paese sottosviluppato.





Ahimè che disastro! Il problema è che non se ne parla. In questo Paese non ci sono solo i nove milioni di abusi edilizi, come dice Fuksas, ma questi abusi sono anche frutto di mancanza di cultura. Di chi li commette, ma soprattutto di chi governa il territorio. Progettare uno spazio pubblico soprattutto, in una città come Firenze in particolare, in un luogo visto da milioni di persone provenienti da tutto il mondo, non deve essere lasciato alla libera fantasia dell'affarologo di turno che gestisce il suo business. E non serve pensare alle griffe come unica possibilità di salvezza, altrimenti lo scempio continuerà ad imperare. Progettare vuol dire dare soprattutto significato alle cose. Viaggiare ad esempio è un momento di felicità o di tristezza e la stazione ne è parte e deve offrire una permanenza piacevole. Scusami Renzo, mi sono distratto. Dicevo, che anch'io, come te, vengo dai tempi delle Facoltà occupate e poche prospettive di lavoro post laurea. A questo proposito ricordo ancora le parole di amici e parenti poco incoraggianti. C'erano però anche i Guccini, De Andrè, Gaber, De Gregori, Fo, Iannacci ed altri, che ci accompagnavano con le loro parole, piene di orgoglio e speranza, nelle lotte quotidiane e mi è parso di sentire quello stesso orgoglio quando racconti di aver fatto la posta per giorni davanti all'ufficio di Franco Albini, fino a quando Albini, "per stanchezza" decise di riceverti. Poi, però, finalmente la grande soddisfazione di toccare con mano progetti enormi, ascoltare, vedere disegnare e ridisegnare un maestro, scoprire come nasce un progetto, dall'idea alla sua concretizzazione. Si capisce. È così che inizia la vita di un artista. Tutto il resto è noia. Poi ci sono le critiche. Sì certo, le critiche.

Saluti

...in breve

### Esperti internazionali di acustica a Firenze

Le giornate di studio sull'Acustica organizzate dall'Ordine degli Ingegneri di Firenze in febbraio scorso hanno visto la partecipazione dei massimi esperti internazionali in tema di rumore.

Il Prof. Ing. Andrei Vassiliev, Direttore dell'Istituto di Chimica e Ingegneria Ambientale dell'Università Statale di Togliatti (Russia), ha guidato una delegazione di scienziati e accademici russi in visita a Firenze, partecipando ad un incontro con la Commissione Ambiente dell'Ordine degli Ingegneri. Nel corso della visita i colleghi russi hanno siglato importanti accordi di cooperazione con alcune aziende e con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze, per programmi di studio, di ricerca e progetti di lavoro. Uno degli enti organizzatori del Congresso Internazionale ELPIT (Ecology and Life Protection for Industry and Transport) che si tiene ogni due anni a Togliatti è l'Ordine degli Ingegneri di Firenze che sarà presente con una delegazione, alla prossima edizione prevista per settembre 2009.

A.F.



Nella foto il Prof. Ing. A. Vassiliev

“Massacrati dal rumore!”, “Assordati!”, “Vittime dei decibel!” Sono sempre più frequenti articoli e reportage che parlano di rumore e del disturbo che il rumore produce sui cittadini. Al di là dell’allarmismo delle “giornalate” e della scarsa fantasia dei titolisti, il cui compito è attrarre comunque l’attenzione del lettore (anche quando i dati che l’articolo riporta sono meno terribili di quanto il titolo lascia immaginare), il problema dell’“annoyance”, ovvero degli effetti fastidiosi del rumore, è da qualche tempo al centro di contenziosi tecnici, giuridici, amministrativi.

Da tempo chi si occupa di acustica, sia nell’analisi delle problematiche di inquinamento sia nella progettazione ambientale ed edilizia, avverte l’esigenza di giungere ad una concordanza dei metodi per la misura e la valutazione del disturbo da rumore. Ci si chiede se siano necessarie nuove norme e nuovi decreti per la definizione di accettabilità e tollerabilità delle immissioni, così come per quella di conformità acustica degli edifici, di qualità acustica degli spazi esterni e dello spazio costruito.

E soprattutto ci si chiede: “Quando un rumore è disturbante?”

L’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze, insieme all’Associazione Italiana di Acustica, al Comune di Firenze, alla Regione Toscana, ha organizzato la V Giornata di Studio sull’Acustica sul tema del Disturbo da rumore,[1] che si è svolta a Palazzo Vecchio il 10 aprile 2008. Nel corso della giornata e al tavolo di confronto tecnico-politico con cui si è conclusa, si è cercato di rispondere alla domanda, esplorando le metodologie di valutazione del disturbo da rumore attualmente più diffuse nel nostro Paese, evidenziandone incongruenze e punti critici, con particolare riferimento a quella anomalia tutta italiana denominata *criterio comparativo* rispetto al rumore di fondo o anche *criterio della normale tollerabilità*.



### Ing. Sergio Luzzi

Consigliere Nazionale dell’Associazione Italiana di Acustica  
Product Manager di EAA  
Documenta Acustica  
Coordinatore Gruppo Acustica - Ordine degli Ingegneri di Firenze

# disturbo da rumore (annoyance)

aspetti normativi e valutativi  
delle immissioni acustiche moleste negli spazi  
dell’uomo e nel paesaggio urbano



La legge 447/95 [2] definisce come “ambiente abitativo” ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, comprese le attività produttive per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne. Le immissioni di rumore in ambiente abitativo sono quantificate attraverso il livello differenziale di rumore, calcolato come differenza aritmetica fra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo.

Il più importante riferimento normativo esistente in Italia per la misura del rumore è rappresentato dal Decreto Ministero Ambiente del 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”, [5] e tra i molti riferimenti normativi riguardanti le tecniche di misura, citiamo la recente norma ISO 1996-2 [11] e la norma UNI 10855 [14] sulla misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.

Fig. 1 - La valutazione del rumore secondo la legislazione vigente.

*dall'esperienza di tecnici competenti in acustica ambientale emerge la necessità di definire un insieme di procedure metodologiche standard*

Il DM 16 marzo 1998 definisce il livello di rumore ambientale come livello equivalente di pressione sonora ponderato A, prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato tempo e il livello di rumore residuo come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante; il DM precisa che i due livelli devono essere misurati con identiche modalità di misura e non devono contenere eventi sonori atipici.

Il DPCM 14 novembre 1997 [4] definisce i valori limite differenziali di immissione, che sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno; il DPCM stabilisce che ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e a 40 dB(A) nel periodo notturno e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e a 25 dB(A) nel periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica nelle aree esclusivamente industriali, se rumore è prodotto da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso. Il criterio differenziale non si applica, infine, se la sorgente è un impianto a ciclo produttivo continuo esistente all'entrata in vigore del DM 11 dicembre 1996, [3] non successivamente modificato e rispettoso dei limiti assoluti di immissione.

Il vero problema del criterio differenziale è la mancanza di procedure di misura condivise. In particolare per quanto riguarda la scelta dei tempi di osservazione e di misura e il rispetto delle definizioni di livello residuo e



ambientale che devono essere misurati con identiche modalità di misura e con la sola esclusione della sorgente disturbante. Quando la sorgente non è del tipo pienamente controllabile (on/off) e il rumore da essa prodotto non ha un andamento stazionario o di periodicità nota, le “modalità” diventano opinabili ed è difficile garantire l’identità delle condizioni al contorno, così come la ripetibilità della misura, si devono operare scelte di metodo per disattivare virtualmente la sola sorgente e verificare l’entità esclusiva del suo contributo al volume di rumore immesso nell’ambiente abitativo. In altre parole si devono individuare tempi di osservazione per la misura dei due livelli che garantiscano il più possibile la congruenza e la rappresentatività della valutazione.

Accade invece, purtroppo, che vengano confrontati livelli ambientali misurati nelle prime ore del periodo notturno con livelli residui misurati a notte inoltrata (e viceversa), così come livelli ambientali misurati alla stessa ora di giornate molto diverse dal punto di vista del rumore di fondo. Accade anche, e ciò è socialmente grave, che attività e pubblici subiscano o meno sanzioni a causa di queste scelte procedurali.

La scelta di un livello residuo improprio può determinare una sottostima o una sovrastima del livello differenziale: il tecnico che utilizza come residuo “di calcolo” un livello superiore al residuo “effettivo” genera sicurezze prive di fondamento in chi gestisce la sorgente; l’organo di controllo che utilizza

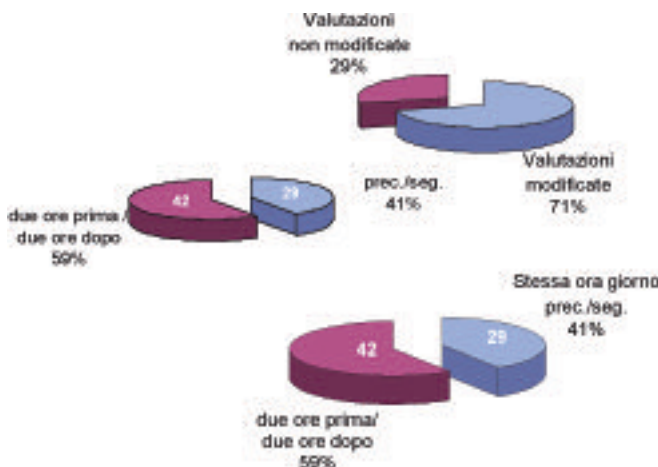
come residuo un livello inferiore al residuo effettivo sanziona in modo eccessivo o improprio il gestore.

Dall’analisi comparata di cento valutazioni di immissione critiche effettuate negli ultimi anni (con livello differenziale vicino ai 3 dB nel periodo notturno e sorgenti di rumore non stazionarie), si è verificato che, in 71 dei casi esaminati, se il livello ambientale fosse stato confrontato non con il corretto livello residuo (disattivando la sorgente, alla stessa ora dello stesso giorno), ma con un livello residuo misurato due ore prima o due ore dopo (oppure alla stessa ora del giorno prima o del giorno dopo), avrebbe prodotto risultati significativamente diversi, fluttuando intorno al limite dei 3 dB e modificando il giudizio sul rispetto di tale limite (vedi fig. 2).

Dall’esperienza professionale dei tecnici competenti in acustica ambientale (siano essi professionisti oppure operatori degli organi di controllo) emerge la necessità di definire un insieme di procedure metodologiche e istruzioni tecniche standard.

Fermo restando che i limiti da osservare, così come le metodologie di verifica e di presentazione dei risultati, devono essere sempre quelli fissati dai disposti legislativi nazionali e regionali, è da sciogliere in senso univoco una serie di dubbi interpretativi, talvolta causa di diatribe tecniche, contenziosi, ricorsi, se non addirittura di valutazioni errate. Fra le più diffuse questioni metodologiche e interpretative, legate alle valutazioni di immissioni acustiche in ambienti abitativi, che originano controversie, ricordiamo:

Fig. 2 - Analisi comparata - criticità della valutazione del criterio differenziale in relazione alle modalità di misura del livello di rumore residuo.



- le scelte di contemporaneità di orario e di contesto tra le due misure necessarie per la corretta applicazione del criterio differenziale: spesso le misure dei livelli residui e ambientali vengono effettuate in tempi di osservazione e condizioni al contorno non confrontabili;

- la misura e il calcolo dei livelli di emissione: sono da decidere univocamente postazioni di misura e metodi per l’esclusione dal contesto delle sorgenti impattanti e la composizione delle emissioni negli scenari multisorgente;

- la valutazione del contributo del rumore antropico nella valutazione di impatto acustico dell’attività di un pubblico esercizio, considerando, ad esempio, la responsabilità oggettiva per gli stazionamenti esterni ru-

morosi in prossimità di pubblici esercizi non impattanti;

– i problemi di privacy connessi all'indicazione dell'ambiente abitativo ove si misurano i livelli di immissione e la mancata disponibilità della documentazione tecnica e degli allegati fonometrici delle misure di controllo effettuate dagli organi di vigilanza: ciò rende più difficile progettare gli interventi di bonifica e mitigazione e verificarne l'efficacia.

Il sistema legislativo italiano in materia di immissioni di rumore appare chiaro e completo, e sostanzialmente lo è. In esso sono contenuti parametri e indicatori dal significato univoco e limiti precisi da rispettare.

Ciò nonostante i tecnici che si occupano di progettare, di valutare la conformità acustica degli edifici e di valutare le immissioni negli ambienti abitativi, spesso effettuano le loro perizie e valutazioni optando fra diverse metodologie, che determinano risultati spesso "non ripetibili" e, pertanto, incerti.

Ciò nonostante, i giudici chiamati a decidere in merito al disturbo da rumore, e i loro consulenti, a cui compete esprimersi sulla materia tecnica, spesso si comportano come se la legge non ci fosse. Sfogliando la fin troppo ricca giurisprudenza in materia si possono trovare tante sentenze dove magistrati diversi in situazioni analoghe arrivano a conclusioni totalmente opposte, in questo supportati da consulenti tecnici che effettuano le verifiche richieste dai quesiti utilizzando metodologie originali, anomale, stravaganti, come se la Legge quadro sull'inquinamento acustico (n. 447/95) non fosse mai stata emanata, come se non esistessero metodi e limiti fissati dai decreti nazionali e dai piani e regolamenti comunali.

Nell'esperienza di chi scrive, e in quella di tutti i colleghi che partecipano in questi anni ai collegi peritali istituiti nei diversi contesti giuridici (civile, penale, amministrativo) certo non mancano veri e propri florilegi di motivazioni acustiche per assoluzioni e condanne e cataloghi di assurdità metodologiche

proposte senza tema o vergogna in corso di perizia. Non senza sorridere e non senza preoccupazione, si possono trovare confronti per sottrazione fra grandezze diverse (come le mele e le pere), centraline per il monitoraggio stradale utilizzate per le misure di immissione in camera da letto, affermazioni circa la non validità del criterio differenziale in assenza di zonizzazione acustica.

Vi è in Italia, e solo in Italia, una giurisprudenza ormai ricca di sentenze basate su consulenze d'ufficio che hanno proposto metodologie non ortodosse per la valutazione del disturbo da rumore, diverse da quelle di tutti gli altri paesi dell'Europa e del mondo. Si tratta, come detto, di metodologie di misura e di valutazione diverse da quelle proposte dalla legge e dalla normativa, che pur permettendo in rari casi di risolvere problemi complessi con approcci originali, appaiono spesso scientificamente deboli, talvolta stravaganti, e sempre non omogenee fra loro.

Per statistica e opinione generale le criticità metodologiche più evidenti riguardano la rappresentazione dei livelli di rumore ambientali e residui, la cui differenza è il valore da confrontare con i limiti di legge e le problematiche di valutazione dei livelli di immissione e di emissione nei contesti multisorgenti.



nelle aule di tribunale  
l'apparato legislativo che si  
fonda sulla Legge quadro  
sull'inquinamento acustico  
è spesso trascurato

Come detto, nelle aule di tribunale ove si discutono cause per immissioni e disturbo da rumore, l'apparato legislativo che si fonda sulla Legge quadro sull'inquinamento acustico e sui suoi decreti attuativi è spesso trascurato. In sua vece viene considerato il tristemente noto e non ben definito criterio della "normale tollerabilità", detto anche criterio comparativo, affermatosi per prassi giurisprudenziale negli anni novanta del secolo scorso, ed applicato anche successivamente all'entrata in vigore del DM 16 marzo 1998, derogando dalle indicazioni metodologiche e interpretative in essi contenute. Tale tendenza ad ignorare i criteri di valutazione previsti dalla legislazione vigente è stata poi avvalorata da una sentenza della Cassazione (2001/4963), secondo la quale *"le leggi di tutela dell'inquinamento acustico attengono a rapporti di natura esclusivamente pubblicistica intercorrenti tra la P.A., chiamata a tutelare l'interesse collettivo, e i privati esercenti le attività contemplate nelle norme, escludendosi, così, qualsiasi collegamento con la salvaguardia della proprietà fondiaria. Per tale ragione la normativa pubblicistica non potrà trovare applicazione nei rapporti tra privati"*.

Sinceramente, anche a distanza di anni, resta difficile comprendere il senso dell'ultima frase di questa sentenza, laddove il *"non potrà trovare applicazione"*, probabilmente inserito per tenere, come è giusto, distinto il livello amministrativo del contenzioso da quello civile, viene in realtà associato a procedure tecniche di verifica che, contrariamente a quanto afferma la sentenza, possono trovare piena applicazione, in quanto scientificamente corrette, negli scenari di valutazione del disturbo.

Si è così da anni consolidata la prassi di applicare il cosiddetto "criterio comparativo" al fine della valutazione della normale tollerabilità, imponendo, di fatto, uno standard estremamente restrittivo (peraltro non codificato da alcuna norma tecnica), spesso in conflitto o in contraddizione con le disposizioni di legge in materia di tutela della comunità nei confronti dell'inquinamento acustico generato da attività produttive o da infrastrutture per il trasporto (appunto contenute nella L. 447/95 e successivi decreti attuativi).

Si assiste, quindi, al paradosso di ritenere non adatto alla valutazione delle legittime lamentele di un individuo nei confronti delle immissioni rumorose un apparato di leggi e norme rivolte alla tutela della salute e di applicare pedissequamente e senza cognizione di causa un criterio privo di qualsiasi correlazione alla sensibilità individuale ed alla condizione dei luoghi, in quanto indipendente dal livello del rumore residuo e della natura della sorgente.

In ambito civilistico la materia delle immissioni di rumori (ed altri inquinanti) fa riferimento all'art. 844 codice civile, che è posto a tutela della proprietà fondiaria, secondo il quale *"Il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino, se non superano la normale tollerabilità (659 c.p.)"*; a questo si può unire un provvedimento d'urgenza nei confronti della sorgente disturbante, secondo i disposti dell'art. 700 codice civile.

L'art. 659 codice penale, relativo al disturbo delle occupazioni o del riposo delle persone stabilisce che *"Chiunque, mediante schiamazzi o rumori, ovvero abusando di strumenti sonori o di segnalazioni acustiche, ovvero suscitando o non impedendo strepiti di animali, disturba le occupazioni o il riposo delle persone, ovvero gli spettacoli, i ritrovi o i trattenimenti pubblici, è punito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda fino a lire seicentomila"*, e che *"Si applica l'ammenda da lire duecentomila a un milione a chi esercita una professione o un mestiere rumoroso contro le disposizioni della legge o le prescrizioni dell'autorità"*. La riforma del codice penale prevede comunque la depenalizzazione dell'art. 659, con la sostituzione delle parole *"è pu-*



nito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammonizione fino a lire seicentomila (€ 309) con "è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria di € 450".

Fra le sentenze passate in giudicato che hanno dato sostanza tecnica al criterio della normale tollerabilità citiamo: la Sentenza n. 3194/93 del Tribunale di Milano sezione VIII civ., ove si legge che "ai fini della determinazione del limite di tollerabilità delle immissioni sonore è stato utilizzato, secondo l'orientamento giurisprudenziale prevalente, il criterio comparativo che consiste nel giudicare eccedenti il suddetto limite quelle immissioni che hanno una intensità superiore di oltre 3 decibel rispetto al rumore caratteristico di fondo"; la Sentenza n. 6627/97 sempre del Tribunale di Milano sezione VII civ. che "*reputa una immissione rumorosa eccedente la normale tollerabilità (...) allorché ecceda di almeno 3 dB il c.d. rumore di fondo della zona inteso come quel complesso di suoni di origine varia e spesso non identificabile, continuo e caratteristico del luogo (...) considerato come fonte rumorosa che persiste in modo continuo nell'ambiente per almeno il 95% del tempo di osservazione*".

La differenza sostanziale fra i due criteri risiede nel fatto che l'articolo 844 del codice civile non considera, a differenza di quanto fatto dal DPCM 14 novembre 1997, limiti inferiori di applicabilità (al disotto dei quali "*ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile*"), ma ritiene intollerabile qualsiasi emissione sonora che superi di tre decibel il valore del rumore di fondo.

Il "criterio comparativo" o "differenziale comparativo" venne introdotto nel 1971, all'interno di una Raccomandazione ISO [13] relativa alla valutazione del rumore in relazione alla risposta della collettività.

Il criterio si basava sull'assunto che il rumore è in grado di provocare diversi tipi di reazioni negli individui se il suo livello sonoro supera di un certo margine quello del rumore preesistente alla sorgente in esame o se il rumore raggiunge un certo livello assoluto indipendentemente dal "fondo".

Il livello di rumore di fondo veniva definito come il valor medio del livello acustico minimo nel periodo considerato, senza il contributo della rumorosità della sorgente sonora in esame. Doveva essere ottenuto osservando



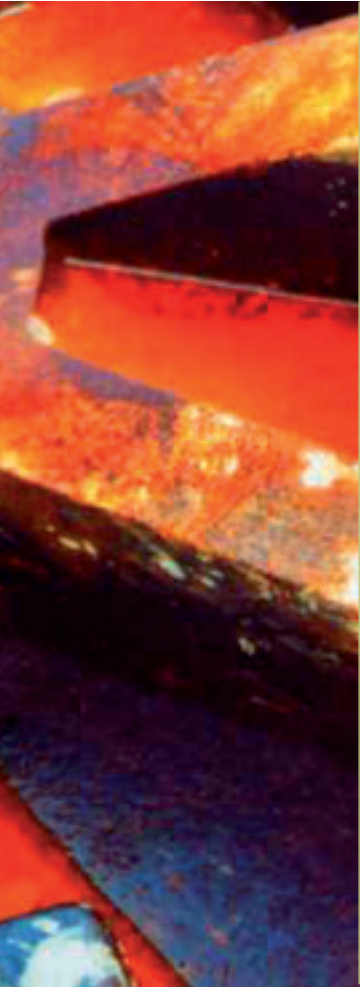
le indicazioni del fonometro e leggendo il più basso livello che si ripete più frequentemente (minimo medio).

Con l'avvento della strumentazione in grado di effettuare l'analisi statistica del livello acustico, fu associato al livello del rumore di fondo il livello statistico L95, cioè quello che viene superato per il 95% del tempo di osservazione; veniva suggerito, poi, di confrontare tale livello statistico con il livello ambientale, cioè con il livello continuo equivalente (Leq) indotto complessivamente dall'evento sonoro oggetto di esame e da tutte le altre sorgenti presenti all'atto della misura.

Veniva quindi individuata una scala di reazione della popolazione in relazione a gradi successivi di superamento del "rumore di fondo" suddivisa in cinque intervalli la cui ampiezza veniva individuata in 5 dB(A).

Per un'eccedenza di 0 dB(A) dell'evento sonoro rispetto al livello (presunto) del "rumore di fondo" non era da prevedersi alcuna reazione da parte della popolazione. Per un incremento dell'ordine di 5 dB(A) era possibile una reazione moderata (corrispondente a lamentele sporadiche), mentre per un incremento, rispettivamente, di 10 dB(A) e 15 dB(A) poteva essere attesa una reazione da media a forte (con lamentele diffuse e minacce di azioni legali). Uno stato di fortissima reazione (con la conseguenza di possibili vigorose azioni legali) veniva raggiunto con il superamento di 20 dB(A) del "rumore di fondo".

Questa scala derivava probabilmente dall'osservazione di una casistica di "attivazione" di azioni legali nei confronti di specifici eventi



o situazioni rumorose e non sembra essere fondata su correlazioni statistiche tra l'esposizione al rumore eccedente uno specifico livello e la manifestazione di fastidio (sensazione di disagio soggettiva provocata dalla combinazione dello stimolo rumoroso e di fattori psicologici, economici e sociologici) o l'insorgenza di un disturbo (alterazione temporanea delle condizioni psicofisiche del soggetto con determinate conseguenze fisiopatologiche).

In effetti, la Raccomandazione ISO 1996/71 non parla mai esplicitamente di "tollerabilità", ma di una relazione tra la "reazione" della popolazione ad una particolare esposizione di rumore e l'eccedenza di questo rumore rispetto a specifici criteri di valutazione.

Questa relazione è stata spesso interpretata come "margine di tollerabilità rispetto al rumore di fondo" e come tale usata nell'ambito giurisprudenziale, restringendo addirittura nettamente l'eccedenza a 3 dB indifferentemente sia per il periodo diurno che per quello notturno.

In definitiva, quindi, il limite assunto risulta estremamente cautelativo se non addirittura eccessivamente restrittivo. Si può tranquillamente affermare tutto ciò se si considera accuratamente il significato fisico dei due parametri descrittivi del rumore impiegati nel criterio comparativo.

*il "criterio comparativo" o "differenziale comparativo" venne introdotto nel 1971 all'interno di una Raccomandazione ISO*



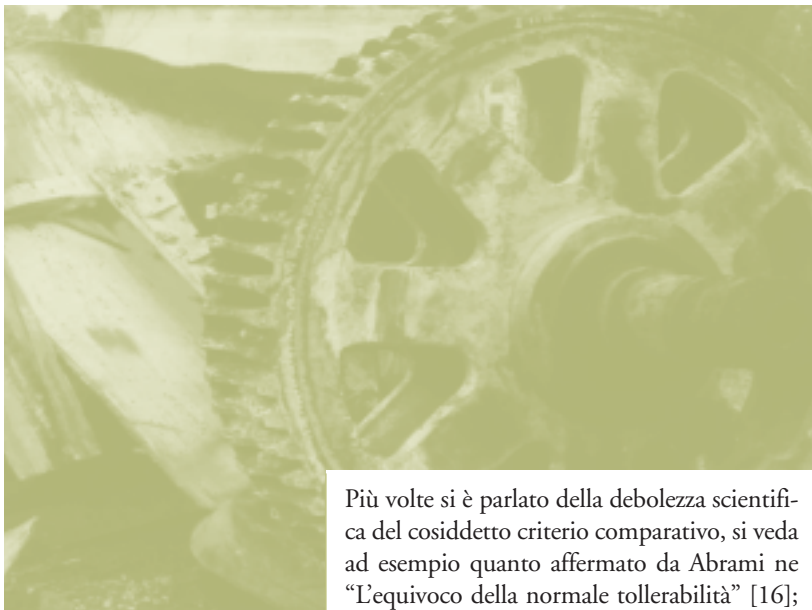
Il livello equivalente di pressione sonora è stato introdotto per caratterizzare fenomeni variabili nel tempo. Esso descrive il contenuto energetico nel tempo di misura di un evento sonoro, da cui deriva che l'espressione del valore di un livello equivalente senza specificarne il tempo di misura o di riferimento non ha alcun senso. Il livello equivalente è, infatti, quello di un suono stazionario (continuo, costante) che induce in corrispondenza ad un ricettore la stessa energia acustica prodotta dal rumore reale considerato (eventualmente fluttuante, non stazionario), misurato nello stesso intervallo di tempo.

Il livello statistico  $L_n$  è il livello percentile che rappresenta il livello di rumore superato nel n% del tempo di misura. Questo parametro indica che, in una certa porzione del tempo di misura, è stato superato un determinato livello di pressione sonora, senza però fornire informazioni né in merito all'entità del superamento, né alla maggiore o minore concentrazione di questo nel prosieguo del tempo.

Il criterio comparativo opera una differenza aritmetica tra un parametro che esprime un contenuto energetico in un tempo definito ed uno che fornisce l'indicazione statistica, nel senso appena precisato, del superamento del livello sonoro in una certa percentuale dell'intervallo di tempo considerato.

Appare evidente come i due parametri in questione, pur essendo dimensionalmente omogenei e condividendo la stessa scala in decibel di rappresentazione del fenomeno acustico, non sono direttamente confrontabili, ovvero che il loro confronto non porta a quantità associabili ad una reale (o realistica) variazione della sensazione sonora.

A riprova di quanto detto, si possono ricordare i risultati di diversi studi relativi alla valutazione dell'annoyance da cui emerge l'inconsistenza tecnica dell'applicazione del criterio comparativo ai fini della valutazione del disturbo [20, 28, 29].



Più volte si è parlato della debolezza scientifica del cosiddetto criterio comparativo, si veda ad esempio quanto affermato da Abrami ne “L’equivoco della normale tollerabilità” [16]; quello che qui preme ricordare è l’estrema incertezza nella definizione degli indicatori rappresentativi del rumore immesso, a fronte di un limite che rimane sempre 3 dB. Analizzando le sentenze è facile verificare come il rumore di fondo, definito come livello statistico L95 del rumore residuo caratteristico della zona, in assenza della sorgente disturbante, viene a volte confrontato con il livello L95 del rumore ambientale, altre volte con il livello equivalente LAeq del rumore ambientale o con altri parametri (statistici e non), ritenuti più rappresentativi del fenomeno in esame. Ciò contravviene le regole elementari di congruenza fra le grandezze confrontate e le relative unità di misura.

Dall’esperienza di molte consulenze tecniche per i tribunali, ove si è avuto modo di verificare sul campo la robustezza scientifica del criterio della normale tollerabilità, derivano alcune convinzioni: l’impiego di L95 è rappresentativo soltanto delle immissioni prodotte da una sorgente stazionaria, o comunque continua nel tempo di misura; il criterio della normale tollerabilità non prevede un livello assoluto per l’esterno e produce risultati spesso contrastanti con quelli ottenuti applicando il criterio differenziale. Quando la sorgente ha una emissione variabile nel tempo di misura in modo casuale o con picchi periodici, l’applicazione del criterio basato sulla differenza tra i livelli L95 della sorgente disturbante e del rumore di fondo porta a una sottostima del rumore immesso, che viene invece ben valutato con

il criterio basato sul LAeq. Alternativamente nel caso di livello residuo fluttuante con pochi picchi di rumore e di una sorgente continua di modesta entità, l’aggiunta di questa a un rumore di fondo particolarmente basso può portare a un superamento della normale tollerabilità, pur risultando conforme ai limiti di legge.

In definitiva, l’indice statistico L95 può essere assunto a rappresentare la situazione ambientale in assenza della sorgente disturbante solo in presenza di rumori con caratteristiche di casualità o pseudocasualità (come nel caso del rumore stradale in presenza di un elevato volume di traffico), in virtù della distribuzione statistica dei livelli molto vicina ad una gaussiana. In questo caso il livello superato nel 95% del tempo di misura si mantiene superiore al livello minimo, ma non si discosta di molto dal livello equivalente. In tali condizioni tale indice può sostituire (come suggeriva la vecchia Raccomandazione ISO 1996) la media dei minimi come rappresentazione dei livelli di rumore di fondo. Non appena la distribuzione dei livelli si allontana dal comportamento gaussiano (per esempio strade con scarso traffico o durante il periodo notturno) e l’innalzamento sporadico dei livelli dà luogo ad una distribuzione statistica fortemente asimmetrica, l’indice L95 tende ad allontanarsi dal livello energetico medio (livello equivalente) ed avvicinarsi al livello minimo.

Dall’analisi comparata delle cento valutazioni di immissione “border line” di cui al paragrafo 3 (livello differenziale vicino ai 3 dB e sorgenti di rumore fluttuanti), si è verificato che in ben 47 casi i due criteri portavano a conclusioni discordanti circa il rispetto dei limiti di immissione: 37 erano le situazioni “accettabili” ma non “tollerabili”, 10 erano al contrario “tollerabili” ma non “accettabili”.

Si tenga presente che i progettisti acustici, così come gli organi di controllo (Polizia Ambientale, ARPA, ASL) fanno riferimento al criterio dell’accettabilità; poi, in caso di contenzioso, il CTU utilizza il criterio della tollerabilità. Ne consegue che attività rumorose aperte e controllate sulla base dell’accettabilità, possono essere subito chiuse sulla base della tollerabilità. Aziende e pubblici esercizi, che hanno sostenuto importanti

costi per la bonifica delle immissioni di rumore negli ambienti abitativi confinanti, possono vedere vanificati i loro sforzi se un vicino, ritenendosi disturbato, si rivolge direttamente alla magistratura: le attività bonificate, autorizzate perché in regola con i limiti di legge (assoluti e differenziali), possono essere poi verificate in sede di CTU con il criterio della normale tollerabilità e risultare non conformi.

La “normale tollerabilità” è un concetto tipicamente nazionale che trae origine da riferimenti tipici della prassi giurisprudenziale. Nelle norme internazionali, nelle direttive comunitarie, nelle legislazioni degli altri paesi europei ed extraeuropei, trattando di immissioni acustiche moleste si parla di “Acceptability” (accettabilità del clima acustico), “Annoyance” (disturbo da rumore), “Speech communication” (interferenza con il parlato), cioè di quantità correlabili a specifici parametri descrittivi oggettivamente determinabili.

Sussiste anche un’anomalia di tipo semantico proprio se si confrontano i significati delle due parole sulla base delle definizioni che si possono reperire in tutti i dizionari della lingua italiana: concettualmente, “accettabilità” implica “tollerabilità” e, al contrario, “tollerabilità” non implica “accettabilità”. Non si hanno problemi con i disturbi se sono accettabili, mentre se pos-

siamo solo tollerarli, significa che ci danno un certo fastidio. Quindi, se un disturbo (un rumore) è accettabile è anche tollerabile, e non viceversa. Ma nell’universo dell’acustica applicata e nello specifico mondo delle immissioni moleste praticamente non è così: come abbiamo visto, spesso vi sono immissioni che risultano “accettabili”, in quanto rispettose del limite differenziale e “non tollerabili” in quanto non rispettose del criterio comparativo rispetto al rumore di fondo.

Per quanto concerne l’entità del limite differenziale, il criterio tradizionalmente utilizzato in ambito giudiziario prevede un valore di 3 dB, mentre in base ai decreti applicativi della legge 447 il valore è di 3 dB in periodo notturno e di 5 dB in periodo diurno.

Molte ricerche recenti sul disturbo indotto da sorgenti sonore connesse ad attività produttive, si veda ad esempio quella effettuata in Francia (Alayrac e altri), ha prodotto risultati importanti proprio sull’entità del criterio differenziale, dimostrando in particolare quanto segue:

- il valore differenziale che produce lo stesso grado di disturbo diminuisce al crescere del livello sonoro residuo esistente;
- a livelli sonori residui bassi il livello differenziale che determina un modesto disturbo presenta valori significativamente superiori a 3 dB.



Fig. 3 - Analisi metodologica comparata - criterio comparativo.



Da ciò deriva la convinzione che il limite differenziale si possa (si debba) collocare, per non superare la normale tollerabilità, anche su valori superiori a 3 dB. Per questo motivo in alcune legislazioni e prassi di altri paesi europei si tende a contestualizzare la misura considerando diversi limiti differenziali a seconda della tipologia di area di immissione. Il tema dei valori limite e delle soglie di applicabilità è stato affrontato dalla ricerca scientifica in questi anni, cercando di definire gli uni e le altre in funzione delle reazioni che il rumore può suscitare in chi vi è esposto, cercando di capire quali sono i valori minimi e le caratteristiche in base a cui un rumore possa essere giudicato intollerabile.

Nel celebre documento predisposto per il WHO nel 1995 da Berglund e Lindval dal titolo "Community noise", sintesi di una amplissima analisi della ricerca scientifica internazionale in materia, in riferimento all'aspetto del disturbo dovuto al rumore e connesso a varie attività umane e a varie situazioni, vengono suggeriti alcuni valori soglia (in termini di livello sonoro equivalente, e in qualche caso di livello sonoro massimo) tali da garantire adeguate condizioni psicofisiche.

Appare quindi giustificato, in considerazione di tali indicazioni, che il nostro legislatore, abbia definito dei valori di soglia considerati di per sé idonei a salvaguardare le persone in tutte le condizioni di vita ordinarie (sia in periodo diurno, sia in periodo notturno), al di sotto dei quali non si applica quindi il criterio differenziale.

Un ambiente acusticamente sfavorevole costituisce una condizione di pregiudizio per una buona qualità della vita, condizione che può manifestarsi attraverso una serie di effetti i più importanti dei quali immediatamente evidenti a livello psicologico [18].

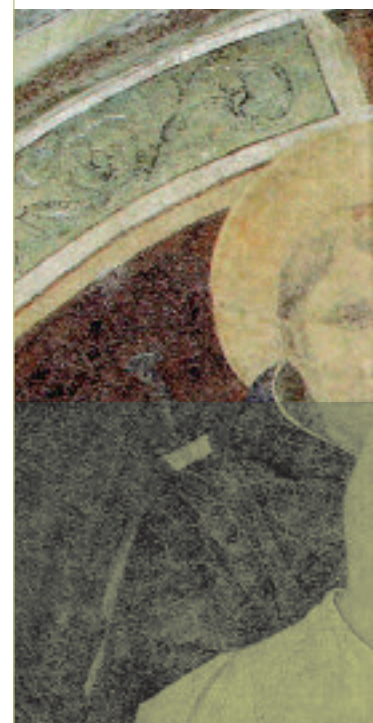
Il rumore ambientale può altresì dar luogo a tutta una serie di effetti detti extrauditivi fra i quali il disturbo del sonno e del riposo, l'interferenza con la comunicazione verbale, effetti psicofisiologici, effetti sulla salute mentale, sulle prestazioni e sull'apprendimento, oltre al disturbo o fastidio genericamente inteso (annoyance) definito come un "sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede che possa agire su di lui in modo negativo" [19].

Gli effetti dell'esposizione a rumore non sono sempre facilmente quantificabili: ad esempio i dati esistenti riguardo agli effetti diretti sull'organismo, quali gli effetti cardiovascolari e psicofisiologici conducono talora a risultati ambigui e sono necessari pertanto ulteriori studi ed approfondimenti per meglio comprendere il rischio a lungo termine associato all'esposizione al rumore [24].

Non esiste nella legge, quindi, un criterio predeterminato per stabilire la tollerabilità del rumore, in quanto questa attiene allo stato psicofisico del singolo individuo, che può modificare la sua soglia di reattività in relazione a situazioni contingenti e variabili nel tempo.

Nel caso dei contenziosi relativi a problematiche di immissioni rumorose, invece, la giurisprudenza tende a identificare il rumore intollerabile in qualunque stimolo sonoro non gradito all'orecchio umano, senza che vi sia necessariamente la dimostrazione che le sue caratteristiche di intensità e di durata possano renderlo potenzialmente dannoso per la salute dell'individuo.

Si va perpetuando in maniera pressoché generalizzata la tendenza ad impostare, nelle consulenze tecniche d'ufficio, la valutazione del disturbo derivante da immissioni rumorose sulla base dell'accettazione acritica di criteri non supportati da adeguati riscontri scientifici, ma semplicemente "autoreferenziati" in quanto accettati nella prassi giurisprudenziale, senza alcun riguardo ad una disamina tecnico-scientifica dello stato dell'arte nelle predette valutazioni.



Di fatto, si confonde la tollerabilità con la reazione della collettività (stimata con criteri probabilistici), applicando valutazioni di tipo differenziale che non hanno alcuna attinenza con la valutazione dello specifico disturbo indotto all'individuo.

Già nel 1979 le tecniche di valutazione descritte nella Raccomandazione ISO 1996 apparivano largamente insoddisfacenti e gran parte della comunità scientifica internazionale si era espressa a favore dell'impiego di indici specifici per la valutazione del disturbo da rumore, maggiormente contestualizzati e chiaramente riferibili alle caratteristiche di emissione delle sorgenti sonore.

A riprova di questo mutamento di indirizzo tecnico, la Raccomandazione ISO 1996/71 è stata definitivamente ritirata ed i comitati tecnici della ISO non hanno mantenuto alcun riferimento all'utilizzo del livello percentile L95 all'interno delle successive norme aventi per oggetto la descrizione, la misura e la valutazione del rumore ambientale.

Queste scelte sono state favorite dall'evoluzione delle tecniche di misura, che ha portato negli ultimi venti anni ad un approccio radicalmente diverso nell'analisi del rumore. Il passaggio dagli strumenti analogici a quelli digitali capaci di eseguire analisi complesse in tempo reale e, soprattutto, di acquisire simultaneamente numerosi parametri, ha consentito una maggiore definizione ed articolazione nella valutazione del rumore, rendendo ormai obsolete le analisi basate esclusivamente non solo su criteri empirici, ma anche su indicatori statistici.

Per studiare gli effetti di disturbo derivanti dall'esposizione al rumore viene comunemente utilizzata la tecnica delle inchieste socio-acustiche, che hanno come obiettivo l'analisi delle relazioni che esistono tra i livelli di rumore e la reazione soggettiva e comportamentale di campioni di popolazione esposta. Questi studi, i cui primi esempi a livello europeo risalgono alla fine degli anni '60 (Francia, Regno Unito e Paesi Scandinavi), sembrano manifestare una tendenza a fornire informazioni convincenti sul piano scientifico.

Gli effetti considerati fanno parte degli effetti comunemente definiti "psicosociali", intesi come un insieme di sensazioni negative percepite dagli individui esposti, che non

*l'evoluzione delle tecniche di misura ha portato negli ultimi venti anni ad un approccio radicalmente diverso nell'analisi del rumore*

hanno come bersaglio un organo o un apparato specifico, ma che possono influenzare le relazioni interpersonali ed i rapporti tra l'individuo e la collettività. Aspetto peculiare di questi effetti è che la loro entità dipende da tutta una serie di caratteristiche soggettive ed ambientali; esiste infatti una grande variabilità sia nelle risposte dello stesso individuo allo stesso rumore in situazioni diverse, che tra individui diversi nella stessa situazione.

La struttura di un'inchiesta socio-acustica è costituita dall'insieme di interviste con idonei questionari ad un campione significativo di popolazione esposta a rumore e di una serie di misure acustiche volte a caratterizzare il livello di esposizione in facciata degli edifici di residenza. L'integrazione delle informazioni desunte dalle due attività parallele consente di studiare quale sia la "forza" della relazione che esiste tra la causa (il rumore) e l'effetto (le reazioni della collettività).

Diversi autori hanno tentato di integrare i numerosi studi riguardanti la relazione esposizione-risposta, tuttavia in molte pubblicazioni è stato utilizzato un numero limitato di studi oppure non si è posta la dovuta attenzione alla comparabilità delle definizioni delle diverse variabili.

Una delle sintesi più complete in questo campo è quella di Miedema e Vos, [26] che si propone di determinare curve rappresentanti la relazione fra l'annoyance sperimentata negli ambienti di vita ed il rumore provocato dai sistemi di trasporto (aereo, stradale e ferroviario), misurato alla facciata maggiormente esposta dell'abitazione considerata, in situazioni stazionarie. Sono state prese in esame 45 indagini per un totale di 58.065 interviste, alcune delle quali relative a più sorgenti (ad es.: traffico aereo e stradale). Il parametro utilizzato per misurare l'esposizione è il "Day-Night-Level" (DNL), che è un indice composito derivato dal livello equivalente (misurato o stimato con modelli di calcolo) esteso alle 24 ore con una penalizzazione di 10 dB sul periodo notturno (dalle 22 alle 7).



Le curve ricavate da Miedema e Vos potrebbero risultare utili per valutare ad esempio il diverso impatto, sulla popolazione residente, di differenti alternative progettuali di infrastrutture: partendo infatti dalla stima dei livelli di rumore prodotti in facciata degli edifici, è possibile stimare la percentuale di persone che risulteranno molto disturbate (dopo che la situazione modificata sarà divenuta il nuovo stato stazionario). Inoltre tali curve rivestono una rilevante importanza nel processo di definizione di valori limite di esposizione e di standard di qualità ambientale.

In uno studio precedente, Miedema [27] aveva altresì analizzato, oltre al rumore dovuto ai sistemi di trasporto, anche il rumore dovuto alle sorgenti fisse. Dai risultati emerge l'opportunità di distinguere fra sorgenti impulsive e sorgenti industriali non impulsive, in quanto alle prime risulta correlato un grado di annoyance più elevato. Inoltre si è rilevato che, in particolare a bassi livelli di rumore, il grado di annoyance prodotto dalle sorgenti impulsive risulta maggiore di quello prodotto dai sistemi di trasporto; lo stesso risultato, in misura quantitativamente meno pronunciata, è stato evidenziato, a bassi livelli, per sorgenti industriali non impulsive, che risultano, in effetti, più disturbanti del traffico. Infine, è stata sottolineata l'importanza di una caratterizzazione sistematica delle diverse sorgenti e dei rispettivi intervalli temporali di funzionamento, nel caso in cui si voglia procedere all'analisi del rumore prodotto da insediamenti di tipo industriale.

Come ha ben scritto Valerio Calzolaio nella prefazione al volume *Il Disturbo da Rumore*, per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento acustico "serve una *politica acustica* delle istituzioni pubbliche: non altre leggi, forse qualche piccola integrazione, qualche ultimo decreto, certo qualche euro in più, soprattutto 'politiche': indirizzi, dati, informazioni, consigli, mappe, incentivi, piani, una strategia". Nella prima legislatura dopo la legge (1996-2001) sono state emanate decine di decreti, completando il quadro legislativo, con la sola eccezione del citato decreto sulla progettazione; purtroppo nelle recenti legislature (2001-2006, 2006-2008) la politica ha

quasi cessato di occuparsene. In pratica sono stati emanati solo il decreto sul rumore stradale – in grave ritardo rispetto ai tempi previsti e agli altri decreti sulle infrastrutture e i decreti di recepimento (obbligato) delle Direttive europee.

In realtà un tentativo è stato fatto: nel 2005 parlamentari di diversi schieramenti presentarono alla Camera dei Deputati una Proposta di Legge che si componeva di un solo articolo: questa proposta prevedeva di aggiungere all'articolo 844 del codice civile, il seguente comma: "I limiti di normale tollerabilità dei rumori sono quelli indicati dal comma 2 dell'articolo 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, che definisce i rumori rientranti entro tali limiti come trascurabili".

In pratica si proponeva una modifica all'articolo 844 c.c. per rendere congruenti le due normative che in Italia si applicano per la definizione dei limiti da non superare per le immissioni di rumore negli ambienti abitativi: il DPCM 14 novembre 1997, normativa di riferimento, applicata dai progettisti acustici, così come da ASL, ARPA, e dagli altri organi di controllo negli accertamenti, e il criterio della normale tollerabilità, utilizzato nelle vertenze giudiziarie.

La proposta, pur ottenendo vari pareri favorevoli dalle commissioni parlamentari, non ha concluso l'iter approvativo e non è diventata Legge. C'è da auspicare una sua ripresentazione, anche se nelle linee programmatiche di governo e opposizione, poco si parla di una politica acustica, che, d'intesa con regioni e comuni, produca strategie e metodiche corrette per combattere nel modo giusto il rumore.



bisogna giungere alla definizione di regole condivise per effettuare rilevazioni fonometriche secondo metodologie congruenti

È sempre bene ricordare che lo stesso fenomeno fisico connesso alla generazione di onde sonore provoca sensazioni uditive diverse in relazione allo stato psicofisico ed emozionale del ricettore e che la distinzione fra “suono” e “rumore” è puramente soggettiva.

Mentre la relazione dose-effetto fra un descrittore acustico ed un effetto nocivo per la salute umana può essere appurata mediante studi medici relativi al danno uditivo, la determinazione del “fastidio” associato ad uno specifico rumore risulta particolarmente complessa. A sua volta, la valutazione della “tollerabilità” di un fastidio non può essere determinata “meccanicamente” ed in maniera acritica, ma richiede l'utilizzo di raffinati strumenti di analisi e della corretta valutazione delle cause che hanno portato all'insorgenza di una manifestazione di intollerabilità nei confronti dell'evoluzione del panorama sonoro di un luogo.

Chi si occupa di acustica e di disturbo da rumore sa che, oltre e nonostante le cifre “sparate” dai giornali, vi è una necessità di giungere prima possibile alla definizione di regole condivise per effettuare rilevazioni fonometriche e analisi del disturbo da rumore secondo metodologie congruenti e ripetibili, per applicare in modo corretto il criterio differenziale ed esplorare tutte le possibili metodologie scientificamente robuste per valutare se le immissioni rilevate sono disturbanti. In ogni caso, è auspicabile che si realizzi presto l'unificazione dei due metodi attualmente più usati, quello previsto dalla legge e quello adottato nelle cause civili (nelle sue molte versioni) ad esempio modificando l'art. 844 codice civile. Ed è altrettanto necessario che si definiscano procedure operative per la valutazione delle immissioni e del disturbo da rumore secondo criteri standard di omogeneità, confrontabilità, ripetibilità; procedure a cui dovranno attenersi tutti i tecnici competenti, siano essi consulenti professionali o appartenenti agli organi di controllo. Oltre a dare maggiore correttezza scientifica alle valutazioni, ciò costituirebbe una ulteriore e importante semplificazione dei procedimenti amministrativi.

E c'è infine da creare un diverso clima acustico, attraverso educazione, informazione, consapevolezza, selezione delle priorità, anche definendo in modo più scientifico il valore dei limiti differenziali, la loro metrologia e le condizioni di applicabilità di questi limiti stessi.

## Bibliografia

- [1] AA.VV., *Il Disturbo da Rumore*, a cura di A. DI BELLA, G. ELIA, G. GALASSI, S. LUZZI, Atti della V Giornata di Studio sull'Acustica, Firenze 2008.
- [2] Legge 26 ottobre 1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 254, 30/10/1995.
- [3] D.M. 11/12/96, *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 52, 4/3/1997.
- [4] D.P.C.M. 14/11/97, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 280, 1/12/1997.
- [5] D.M. 16/3/98, *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 76, 1/4/1998.
- [6] D.P.R. 18/11/98, n. 459, *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 2, 4/1/1999.
- [7] D.M. 29/11/00, *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n. 285, 6/12/2000.
- [8] Camera dei Deputati, Proposta di Legge 28 giugno 2005, n. 5951, *Modifica dell'art. 844 del codice civile in materia di inquinamento acustico*.
- [9] S. LUZZI, *Accettabilità e tollerabilità delle immissioni di rumore in ambiente abitativo. Uso corretto del criterio differenziale*, in Atti del XXXIII Convegno Nazionale AIA, Ischia 2006.
- [10] ISO 1996-1:2003, 2<sup>nd</sup> Ed., *Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 1: Basic quantities and assessment procedures*.
- [11] ISO 1996-2:2007, 2<sup>nd</sup> Ed., *Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 2: Determination of environmental noise levels*.
- [12] ISO 1996-3:1987, *Acoustics — Description and measurement of environmental noise — Part 3: Application to noise limits* (Ritirata il 9/3/2007, sostituita da: ISO 1996-1:2003; ISO 1996-2:2007).
- [13] ISO/R 1996:1971, *Acoustics — Assessment of noise with respect to community response* (Ritirata il 1/9/1982, non sostituita).
- [14] UNI 10855:1999, *Acustica — Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*.
- [15] A. PERETTI, “Misura e valutazione dell'inquinamento acustico”, in *Immissioni di rumore da impianti civili e stabilimenti industriali*, GAA/7, Padova 2002.
- [16] B. ABRAMI, *L'equivoco della normale tollerabilità*, in Atti del XXXII Convegno Nazionale AIA, Ancona 2005.
- [17] L. ROCCO, *La valutazione del disturbo da rumore con il criterio differenziale*, in Atti del Seminario *Requisiti acustici degli edifici: problematiche applicative aspetti tecnici e giuridici*, Firenze 2005.
- [18] A. CALLEGARI, A. FRANCHINI, *Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione al rumore*, RTI CTN\_AGF 3/2000, ANPA – CTN\_AGF, 2000.
- [19] M. COSA, M. NICOLI, *Valutazione e controllo del rumore e delle vibrazioni*, Edizioni Scientifiche Associate, Roma 1989.
- [20] AA.VV. (a cura del DIPIA-ISPEL), *Il rumore negli ambienti di vita*, Il Sole 24 Ore – Pirola, Milano 2007.
- [21] G. BRAMBILLA, C. FAGOTTI, A. POGGI, *Misura del rumore ferroviario*, Convegno Nazionale *Traffico e Ambiente*, Trento, 21-25 febbraio 2000.
- [22] A. FRANCHINI, A. CALLEGARI, A. BARCHI, *Impatto del rumore da traffico stradale sulla popolazione: effetti e reazioni*, Convegno Nazionale *Traffico e Ambiente*, Trento, 21-25 febbraio 2000.
- [23] H.M. MIEDEMA, C.G.M. OUDSHOORN, *Elements for a position paper on relationships between transportation noise and annoyance*, TNO Prevention and Health, TNO report PG/VGZ/00.052, 2000.
- [24] WORLD HEALTH ORGANIZATION, B. BERGLUND, T. LINDVALL, D.H. SCHWELA (eds.), *Guidelines for Community Noise*, 1999.
- [25] A. BARCHI, D. BERTONI, *Soglie di disturbo delle immissioni sonore nell'ambiente abitativo*, in Atti del XXVII Convegno Nazionale AIA, Genova 1999.
- [26] H.M. MIEDEMA, H. VOS, *Exposure-response relationships for transportation noise*, J. Acoust. Soc. Am. 104, 1998.
- [27] H.M. MIEDEMA, *Response functions for environmental noise in residential areas*, Publication series Disturbance, Ministry of Housing, n.1/1993.
- [28] R.E.S. JOB, *Community response to noise: a review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction*, JASA, 1988.
- [29] J.M. FIELDS, *Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas*, JASA, 1993.
- [30] R.E.S. JOB, *Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise*, *Noise and Health*, 1999.
- [31] I.H. FLINDELL, P.J. STALLEN, *Non acoustical factors in environmental noise*, *Noise and Health*, 1999.
- [32] E. MARIS, P.J. STALLEN, R. VERMUNT, *Noise within the social context: annoyance reduction through fair procedures*, JASA, 2007.
- [33] E. MARIS, P.J. STALLEN, R. VERMUNT, *Evaluating noise in social context: the effect of procedural unfairness on noise annoyance judgements*, JASA, 2007.
- [34] R. ZECCHIN, A. DI BELLA, *Considerazioni sui criteri di valutazione della tollerabilità delle immissioni rumorose* (in corso di pubblicazione).
- [35] M. ALAYRAC, C. MARQUIS-FAVRE, S. VIOLLON, *Annoyance from industrial noise: laboratory study regarding noises from transformers fitted with a huge air cooling system*, 19<sup>th</sup> International Congress on acoustics, Madrid 2007.
- [36] B. BERGLUND, T. LINDVAL, *Community noise*, WHO, 1995.

Ing. Marco Gori

Direzione Mobilità  
Comune di Firenze

Ing. Niccolò Mortani

Direzione Mobilità  
Comune di Firenze

# la mobilità e la sostenibilità

## Una definizione di sostenibilità

**n**el corso degli ultimi anni l'attenzione globale del mondo politico nei confronti delle tematiche ambientali è cresciuta fortemente. Per tale motivo la sostenibilità, intesa come l'utilizzo delle risorse ambientali, culturali ed economiche al tempo presente ed in un determinato luogo in modo da non pregiudicarne la fruizione da parte delle generazioni future o di quelle contemporanee ma residenti in luoghi diversi, è rapidamente divenuta uno degli obiettivi cardine delle politiche economiche della maggior parte dei paesi industrializzati o in via di sviluppo.

Il nuovo impulso ad interessarsi alle problematiche legate ad uno sviluppo futuro quanto più "sostenibile" possibile nasce, a livello internazionale, a partire dalle conclusioni e dai documenti prodotti durante la Conferenza Intergovernativa tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. Da tale sede, si portò all'attenzione di una vasta platea una serie di problemi ambientali globali, sino ad allora ancora non perfettamente compresi, soprattutto in proposito alle drammatiche conseguenze a lungo termine. Da allora numerose sono state le occasioni di discussione a livello mondiale sui temi dello sviluppo sostenibile.

Il dibattito sulla questione ambientale nacque tuttavia solo tra gli anni sessanta e gli anni settanta del secolo scorso, con la formazione delle prime associazioni ambientaliste, allo scopo di istituire una connessione diretta tra sviluppo economico e sviluppo ambientale, nella sempre più evidente necessità di preservare la qualità del patrimonio naturale e nella consapevolezza che, essendo le risorse del pianeta tendenzialmente esauribili, dovessero essere rivisti ed equilibrati i modelli di sviluppo.

*"La Terra come capitale da preservare, nella considerazione del rapporto critico tra crescita ed ecosistema e del processo irreversibile costituito dallo sfruttamento delle risorse non rinnovabile"*: questo il tema di base affrontato nel 1972 dalla Conferenza di Stoccolma, la prima che, su scala mondiale, toccasse i temi ambientali ed adottasse una "Dichiarazione", documento all'interno del quale la tutela dell'ambiente diveniva parte integrante dello sviluppo inteso come sviluppo compatibile con le esigenze di salvaguardia delle risorse.

La percezione del Pianeta quale sistema chiuso, nel quale ogni risorsa naturale trova i suoi limiti nella disponibilità e nella capacità di assorbimento dell'ecosistema e, quindi, la coscienza dei limiti dello sviluppo, aprì in quegli anni la strada ad un profondo dibattito e ad una crescente attenzione da parte della comunità scientifica e della società civile a questi cruciali temi futuri.

Dalla consapevolezza di voler operare verso azioni orientate alla ecogestione del territorio e delle attività antropiche prende l'avvio il concetto di "Sostenibilità" e di "Sviluppo sostenibile" contenuto nel Rapporto *Our Common Future (Il Futuro di noi tutti)* presentato nel 1987 da Gro Harlem Brundtland, presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Com-

mission on Environment and Development), il quale ne diede la definizione forse più nota, definendolo quello sviluppo che *“garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri”*. Il concetto informatore di questo modello di sviluppo, compatibile con le esigenze di tutela e salvaguardia delle risorse dell’umanità, ripropone una visione del mondo nella quale il fine ultimo è rappresentato dal raggiungimento di una migliore qualità della vita, dalla diffusione di una prosperità crescente ed equa, dal conseguimento di un livello ambientale non dannoso per l’uomo e per le altre specie viventi e nel quale sia possibile una più equa accessibilità alle risorse. E proprio in questi anni nascono i presupposti dell’economia ecologica e dell’economia ambientale come nuovi campi di studio nei quali rileggere e valutare le interrelazioni tra ambiente ed economia. In particolare l’economia ambientale avvia, più specificamente, l’approfondimento di alcune tematiche di notevole rilievo nella definizione e nella comprensione delle relazioni tra salvaguardia ambientale, perseguimento dell’efficienza economica e fallimenti di mercato, come nel caso delle esternalità ambientali e del livello ottimo di inquinamento. Si affronta, inoltre, il problema della valutazione economica delle risorse ambientali, degli strumenti di politica economica delle risorse ambientali, degli strumenti di politica economica e fiscale per il controllo delle esternalità e dei problemi ambientali (imposte ambientali). Ed è proprio la Conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 a rappresentare un caposaldo dello sviluppo sostenibile: nella *“Dichiarazione”* vengono sanciti i 27 Principi su ambiente e sviluppo, i *“Principi delle foreste e l’Agenda 21”*, ancora oggi vivi ed attuali. Lo sviluppo sostenibile assume quindi le caratteristiche di concetto integrato, inglobando con sé la necessità di coniugare le tre dimensioni fondamentali e

inscindibili costituite da Ambiente, Economia e Società, risultando evidente come l’azione ambientale da sola non possa esaurire gli obiettivi fissati. Ogni piano o politica di intervento, infatti, deve rispondere ad una visione integrata e definire sia impatti economici che sociali ed ambientali. Il progresso tecnologico sostenibile si pone allora quale strumento per raggiungere l’obiettivo di un uso oculato delle risorse naturali diminuendo il consumo di quelle non rinnovabili, della limitazione dei rifiuti prodotti e della sostituzione del capitale naturale (territorio, risorse materiali, specie viventi) con capitale costruito (risorse naturali trasformate).

La Conferenza di Rio, contestualmente, lanciava la *“Convenzione sulla Diversità Biologica”*, la *“Convenzione sui Cambiamenti Climatici”* e quella sulla *“Desertificazione”*, adottata successivamente, nel 1994.

Uno dei maggiori meriti attribuibili alla Conferenza di Rio è rappresentato dall’istituzione di *Agenda 21*, un programma di azioni necessarie ad invertire l’impatto negativo delle attività antropiche sull’ambiente.

L’Agenda, in cui si *“... riconosce che operare verso lo sviluppo sostenibile è principale responsabilità dei Governi e richiede strategie, politiche, piani al livello nazionale...”*, definisce attività da intraprendere, soggetti da coinvolgere e mezzi da utilizzare in relazione alle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile (Ambiente, Economia, Società). Il programma si pone, dunque, come processo complesso, data la diversa natura dei problemi affrontati e gli inevitabili riferimenti alle più diverse scale di governo degli interventi. I problemi ambientali si attestano infatti sia su di una dimensione globale, nell’ambito della quale si manifestano effetti di portata planetaria, sia su di una dimensione locale caratterizzata da fenomeni specifici, legati allo stato dell’ambiente e ad attività che sul medesimo territorio hanno sede.

Entro questo scenario hanno preso rapidamente rilevanza temi come la pianificazione strategica integrata, la concertazione, la partecipazione della comunità ai processi decisionali, la ricerca e la sperimentazione di strumenti operativi adeguati, alla cui soluzione si stanno impegnando da alcuni decenni, e con prevedibili difficoltà, le Comunità nazionali ed internazionali, ai diversi livelli.

A seguito dell’adozione a Rio della *“Conferenza sui Cambiamenti Climatici”* si riconobbe a

Fig. 1 - Indagine di traffico del 2003 nel Comune di Firenze - Motivo dello spostamento.

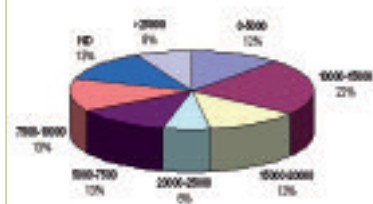
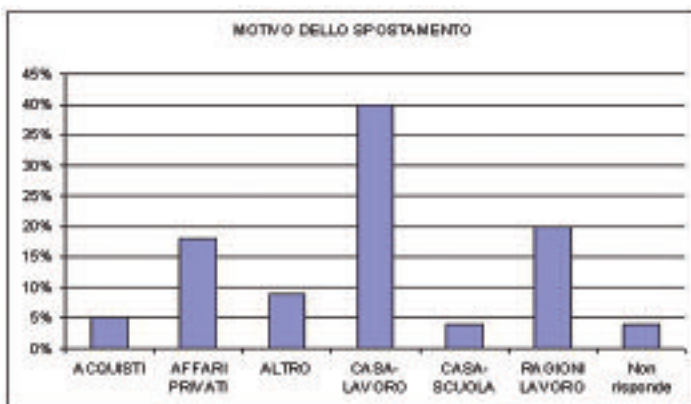
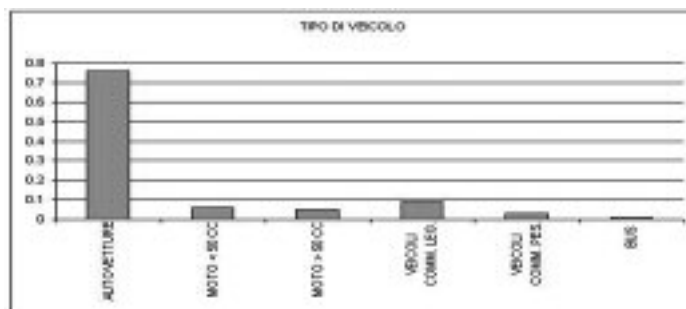


Fig. 2 - Indagine di traffico del 2003 nel Comune di Firenze - Suddivisione delle percorrenze medie annue delle auto (km).

Fig. 3 - Indagine di traffico del 2003 nel Comune di Firenze - Ripartizione modale.



tale azione l'impulso per un nuovo intervento più energico e concreto da attuarsi in futuro. Istituito un processo permanente di esame, di discussione e di scambio di informazioni, la Convenzione ha permesso l'adozione di impegni supplementari adattati all'evoluzione delle conoscenze scientifiche e della volontà politica. Il primo esame dell'adeguamento degli impegni assunti dai paesi sviluppati si ebbe durante la prima sessione della "Conferenza delle Parti" tenutasi a Berlino nel 1995. In tale sede venne affermato univocamente che l'impegno di mantenere le emissioni dell'anno 2000 ai livelli dell'anno 1990 non permetteva di perseguire l'obiettivo, a lungo termine, della Convenzione, quello cioè di impedire "interferenze antropiche (attribuibili all'attività umana) pericolose per il sistema climatico". La risposta dei ministri competenti e degli altri funzionari venne mediante l'adozione del "Mandato di Berlino" ed aprendo un nuovo giro di consultazioni per rafforzare gli impegni dei paesi sviluppati. Il Gruppo Speciale del Mandato di Berlino (AGBM) venne dunque istituito al fine di redigere una bozza di accordo; al termine di otto sessioni fu trasmesso il testo per la negoziazione finale.

L'evento venne celebrato a Kyoto, in Giappone, nel dicembre dell'anno 1997, alla presenza di quasi 10.000 tra delegati, osservatori internazionali e giornalisti. Alla Conferenza si approvò, per consenso, la decisione per l'adozione di un protocollo, noto come *Protocollo di Kyoto*, in base al quale i paesi industrializzati sottoscrittenti si impegnano a ridurre, per il periodo 2008-2012, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli di riferimento dell'anno 1990. Questi impegni, giuridicamente vincolanti, dovrebbero produrre una reversione storica della tendenza ascendente delle emissioni che i paesi aderenti al protocollo hanno da un periodo di circa 150 anni.

Negli anni seguenti alla ratifica degli accordi di Kyoto, altri eventi importanti hanno avuto come tema principale lo sviluppo sostenibile:

- 1998, *Convenzione di Aarhus sui diritti all'informazione ed alla partecipazione ai processi decisionali*;

- 2000, *Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite* riguardo ai valori sui quali fondare i rapporti internazionali del terzo millennio;
- 2000, *Protocollo sulla Biosicurezza* (Montreal);
- 2001, *Convenzione sulle Sostanze Inquinanti non degradabili* (Stoccolma);
- 2002, *Conferenza sui finanziamenti per lo sviluppo* (Monterrey).

Ad una distanza di dieci anni dal vertice di Rio, il Summit internazionale organizzato a Johannesburg (Sudafrica) dal 26 agosto al 4 settembre 2002, destinato a rafforzare l'impegno globale verso lo sviluppo sostenibile, ha reso consapevoli di come il cammino verso un mondo in forma sostenibile sia molto più lento e difficoltoso di quanto ci si aspettasse inizialmente, e che le prospettive stesse di Rio, a parte qualche progresso specifico al livello nazionale o regionale, non siano state mantenute. Il Vertice di Johannesburg, conclusosi con la presentazione del "Piano di Attuazione" e la definizione di cinque nuovi obiettivi, si richiama ai precedenti eventi di Stoccolma e di Rio ed attribuisce al compimento del processo di Agenda 21 il ruolo fondamentale per la realizzazione dello sviluppo sostenibile.

Per Sviluppo Sostenibile si può dunque intendere un progetto di futuro fondato sul concreto intervento nel presente, un progetto aperto da arricchire e rinnovare continuamente con l'analisi e la ricerca. La Sostenibilità rappresenta un'opportunità per l'intera umanità ed un percorso di riforma dello sviluppo capace di affrontare i drammi ambientali ed umani derivanti dalle attuali dinamiche economiche. Ma, ad una distanza di quasi 15 anni dalla Conferenza di Rio, i risultati raggiunti non hanno rispecchiato i successi inizialmente sperati: la proposta di sviluppo sostenibile prodotta è risultata, alla luce dei fatti, "debole" ed insufficiente ad orientare l'economia di mercato verso una concreta sostenibilità. Dopo il 1992, sull'intero pianeta, si è assistito ad una mera crescita economica, mentre i problemi ambientali sono andati aggravandosi e gli squilibri sociali si sono ampliati. Una corretta strategia di Sviluppo Sostenibile, alla luce delle considerazioni fatte, necessita di nuovi e più efficaci stru-

una corretta strategia di Sviluppo Sostenibile necessita di più efficaci strumenti socio-economici nazionali e internazionali

menti socio-economici nazionali, internazionali, nonché transnazionali.

Nell'epoca della globalizzazione e del potenziarsi dei mercati finanziari, si rendono necessarie nuove politiche ambientali globali, in modo particolare tra i paesi industrializzati ed i paesi in via di sviluppo, nella comune logica dello Sviluppo Sostenibile.

## La sostenibilità in ambito urbano

Il concetto di *Sostenibilità Urbana* si lega necessariamente a quello più generale di Sostenibilità, in particolare per la definizione degli obiettivi e delle modalità con le quali uno sviluppo di tale genere deve essere attuato. In particolare il concetto di Sostenibilità Urbana non risulta vincolato unicamente a quello della salvaguardia della qualità dell'ambiente nel perimetro urbano, ma soprattutto a quello della capacità del sistema socioeconomico urbano di continuare a funzionare efficacemente nel tempo, senza perdere la propria capacità di attrarre e generare al proprio interno attività produttive. Pur mirando a preservare l'ambiente, contenendo l'utilizzo di risorse, l'inquinamento e la produzione di rifiuti, lo sviluppo sostenibile, al livello urbano, deve perseguire a sostenere quei fattori di localizzazione cittadina ed a preservare le economie di urbanizzazione, restituendo qualità alla convivenza sociale e realizzando forme di governo della città in grado di garantire alle generazioni future l'interazione dei tre elementi costitutivi il contesto urbano ovvero la sfera economica, la sfera sociale e quella ambientale. La promozione della crescita sostenibile del sistema urbano significa, quindi, tenere conto della qualità ambientale come elemento generatore di esternalità, e della connessa necessità di contenere le esternalità negative dei processi economici e sociali che nella città si svolgono.

Un modello sostenibile urbano deve, prima di tutto, soddisfare le necessità socio-economiche della popolazione urbana, prioritariamente quella del lavoro, e di un reddito che consenta di fruire degli abbondanti beni e servizi che la localizzazione urbana mette a disposizione. Di conseguenza, caratteristica sostanziale di uno sviluppo sostenibile urbano è quella che nessuno dei tre elementi costitutivi sopra indicati risulti predominante l'uno sull'altro e non sufficiente, se considerato singolarmente, per il funzionamento (presente e futuro) del sistema

urbano. La sostenibilità urbana presente, rappresenta dunque la prerogativa essenziale di un miglioramento qualitativo svincolato da un incremento quantitativo.

Il tema della *mobilità urbana* è certamente fra quelli che rendono concreto il concetto di sostenibilità urbana, essendo una leva importante per il raggiungimento di uno sviluppo durevole. La mobilità rappresenta, infatti, nel quadro dello sviluppo urbano sostenibile, un mezzo per la fruizione delle economie della concentrazione territoriale e per generare accessibilità, nonché, potenzialmente, ulteriori convenienze localizzative.

## Gli effetti della mobilità sulla sostenibilità urbana

La mobilità, sia di persone che di merci, rappresenta un elemento essenziale ed indispensabile ai fini della sostenibilità urbana, intesa in questo caso come uno sviluppo della città in grado di produrre e di mantenere i vantaggi della concentrazione territoriale anche in futuro.

Condizione necessaria per rendere urbano lo spazio è infatti l'*accessibilità*, quindi la realizzazione ed il mantenimento di un sistema di trasporto e di un livello di servizio che conservi il costo dell'accesso ai vantaggi insiti nell'urbanizzazione inferiori ai vantaggi stessi. Lo spostamento delle persone e delle merci ha quindi in sé conseguenze positive per il conteso urbano e non risulta dunque insostenibile per natura. Questo lo diventa allorquando, a causa della mancata pianificazione dei trasporti, i livelli di traffico sono soggetti a crescite incontrollate, attestandosi su livelli maggiori di quelli considerati ottimali. È dunque possibile definire una relazione diretta tra quantità di mobilità (portata veicolare) e sostenibilità urbana, relazione che tende ad invertirsi quando la quantità di traffico supera i livelli ottimali cessando di generare accessibilità al centro urbano, dando così luogo a fenomeni de-urbanizzati. La mobilità urbana genera, parallelamente alle conseguenze positive trattate in precedenza, un insieme di costi esterni, a lungo trascurati sia nella loro entità se considerati singolarmente, sia nelle conseguenze direttamente derivanti dalla loro interazione.

L'effettuazione di un qualunque tipo di trasporto, con le attuali tecnologie, determina infatti una più o meno forte pressione sull'ambiente e arreca, quindi, un danno alla colletti-

vità che non viene pagato dal soggetto che lo genera, a causa della mancanza di diritti di proprietà sull'ambiente e della possibilità di libero utilizzo delle risorse ambientali disponibili. Proprio il divario tra costi privati e costi sociali crea le premesse per un modello non sostenibile di sviluppo, in particolare in termini di traffico. Ciascun soggetto che decide uno spostamento (a cominciare dal proprio) confronta infatti l'utilità che gliene deriva con il solo costo che dovrà affrontare, senza considerare i costi inflitti alla comunità sotto forma di congestione stradale e inquinamento da traffico. Da tali considerazioni, è possibile evincere che il problema della crescita incontrollata della popolazione mobile è imputabile soprattutto ad uno squilibrio della ripartizione modale (ovvero la distribuzione del traffico sulle diverse modalità di trasporto), che vede l'utilizzo dell'auto privata prevalere e radicarsi sempre più nelle abitudini di spostamento delle collettività urbane. Alcuni dati significativi: in Italia quasi il 60% degli spostamenti viene effettuato in automobile, il 26% a piedi o in bicicletta, solo il 10% con mezzi di trasporto pubblico, il restante 4% con motocicli e ciclomotori.

L'elevato valore d'uso dell'auto è dimostrato, inoltre, dalla forte disponibilità a pagare che gli utenti hanno sia al momento dell'acquisto che nella fase di utilizzo del mezzo privato. Spesso tuttavia la percezione di questi ultimi costi è errata, tenendo conto del costo marginale d'uso e non del costo medio, e identificando per giunta il costo marginale con il solo costo legato al carburante e, al più, quello dei parcheggi, quindi sottostimandolo nettamente.

La congestione causata dal prevalente uso del mezzo privato ha conseguenze cumulative sulla già non equilibrata ripartizione tra i modi di trasporto alternativi. La maggiore flessibilità dell'automobile, dal punto di vista dell'itinerario, le consente infatti prestazioni comparative migliori, in situazioni di congestione, rispetto ai mezzi pubblici, vincolati a determinati percorsi ed orari, oltre che dalle dimensioni notevolmente maggiori. In tal modo, ad un aumento della congestione del traffico urbano, corrisponde una probabile e conseguente ulteriore disaffezione ai mezzi pubblici ed un maggiore uso dei mezzi privati, con l'innescarsi di un circolo vizioso che può essere arrestato solo attraverso adeguate politiche di restrizione dell'uso delle auto e di incentivo all'uso dei mezzi pubblici.

## La mobilità sostenibile

Dall'analisi della situazione della mobilità all'interno del Comune di Firenze, si evince quanto sia importante, in prospettiva futura, il garantire l'accessibilità del territorio, in modo tale da mantenere inalterato l'equilibrio economico-sociale derivante dalla capacità attrattiva della città.

Parallelamente, all'obiettivo dell'accessibilità si affianca quello di assicurare il mantenimento dell'equilibrio ambientale, fortemente a rischio se messo in relazione alla quantità di elementi inquinanti direttamente imputabili ai flussi di traffico gravanti sugli assi viari cittadini. Le specifiche misure che potrebbero favorire l'uno o l'altro di questi obiettivi, di fatto, non di rado contrastano. Proprio in questo contesto è possibile parlare di *mobilità sostenibile*, intesa come la promozione e l'attuazione di misure, strumenti ed iniziative finalizzate alla riduzione del traffico privato in favore di quello collettivo. Le politiche di gestione della mobilità urbana consistono oggi, per lo più, in un difficile ed articolato equilibrio tra un ampio ventaglio di strumenti, tariffari e non, che riguardano le infrastrutture, la circolazione privata, il trasporto pubblico, e sempre più di frequente anche il settore della mobilità delle merci. Nella sostanza, pur nella varietà degli strumenti utilizzabili, le linee strategiche sulle quali si basano le politiche di gestione per una mobilità sostenibile sono fondamentalmente tre:

- la riduzione della domanda complessiva di mobilità, attraverso una riorganizzazione della stessa che, senza ridurre l'accesso alle funzioni urbane, contenga sia il numero sia la lunghezza degli spostamenti, ed in modo tale da limitare i picchi di traffico;
- la riduzione del traffico in termini di numero di veicoli (o di veicoli/km) a parità di mobilità in termini di passeggeri/km, valorizzando il ruolo del trasporto collettivo e comunque aumentando il coefficiente di occupazione dei veicoli;
- la riduzione delle emissioni inquinanti dei singoli veicoli (a parità di volume di traffico).

La complessità e l'interdipendenza di tali problemi rende il più delle volte impensabile una politica di gestione della mobilità urbana che utilizzi uno solo di questi strumenti, o che persegua una sola delle linee strategiche elencate. Risulta invece indispensabile, nell'ottica del raggiungimento di una mobilità sostenibile, un'integrazione organica nel tempo fra le diverse strategie proposte, caratterizzate da orizzonti temporali tra loro molto diversi.



Ing. Valeria Saiu

# periferie sostenibili tra Oriente e Occidente

trasformazioni contemporanee  
e nuove idee di città



**U**a tesi è vincitrice del premio “Architettura e Sostenibilità” del 2008, per il dottorato di ricerca. La Commissione del premio è stata unanime, anche se nella tesi non si affrontano temi progettuali.

Tuttavia, a fronte di varie proposte in cui spesso si suppone basti l'introduzione di qualche apparato tecnologico nell'edificio per raggiungere la sostenibilità, nella tesi ci si pone il problema su di un piano diverso e, per certi aspetti, più vero.

La popolazione mondiale vive oggi soprattutto in città e molte di queste sono enormi, superando di molto i 10 milioni di abitanti. È un livello di crescita continuo, che non ha precedenti nella storia umana; per la prima volta dobbiamo affrontare il problema di fornire energia, acqua, cibo e strutture per mantenere condizioni igieniche a simili agglomerati di persone.

Non basta più pensare e progettare l'edificio, anche se questo resta il mattone fondamentale. Occorre sempre ricordare l'effetto scala, per cui se un contadino “scende in campo” in assenza di servizi igienici, il campo viene concimato, ma se i contadini sono migliaia, il campo viene inquinato.

In altre parole la semplice ripetizione di una soluzione, sia pure ottima, non garantisce che l'insieme presenti poi le stesse caratteristiche. Occorre quindi ripensare le città, rinnovando lo sforzo fatto all'inizio del XIX secolo, su ben più piccola scala.

Solo pensando alla città sostenibile è possibile guardare ad una società sostenibile, ma ancora questi tentativi sono scarsi. Ben venga quindi un contributo di studio e conoscenza che, confrontando le soluzioni proposte in due realtà completamente diverse, l'Europa e la Cina, comincia ad impostare il problema, partendo, come in ogni analisi scientificamente seria, dalla conoscenza dello stato dell'arte.

Ing. Giuseppe Grazzini

<sup>1</sup> La prima parte della ricerca “La periferia contemporanea. I sintomi della globalizzazione” comprende tre capitoli che analizzano le principali questioni del progetto della periferia. Per quanto riguarda l’analisi del significato contemporaneo del termine periferia si veda il paragrafo “Da spazio geografico a luogo della trasformazione. Ridefinizione del termine periferia”, pp. 22-25 e “Le reti urbane. Periferia e marginalità in relazione alle logiche del mercato globale”, pp. 26-33.

<sup>2</sup> Alle immagini della periferia come sinonimo di degrado si affiancano quelle delle grandi sperimentazioni urbane e architettoniche, che hanno provato a risolvere le grandi problematiche connesse alla trasformazione delle città e dei modi di vita urbani. In particolare a partire dal primo e secondo dopoguerra la periferia come “spazio di confine” ha assunto i connotati di luogo della ricerca delle nuove forme dell’abitare, in cui hanno trovato espressione i grandi ideali politici e sociali. Se “nell’Ottocento Friedrich Engels individuò la questione dell’alloggio come l’argomento centrale della lotta di classe, oggi ci si aspetta che la questione ecologica coaguli le lotte politiche dell’avvenire”, INGERSOLL R. (2004), *Sprawltown*, Meltemi, Roma.

<sup>3</sup> Data la vasta letteratura sull’argomento, è stata precisata l’interpretazione del concetto “sostenibilità” adottata all’interno della ricerca, si veda il paragrafo “Progetto urbano e sostenibilità”, pp. 74-79.

<sup>4</sup> I “modelli di città ideali” vengono utilizzati all’interno della ricerca come strategia concettuale e operativa per portare all’attenzione i progetti urbani in grado di rappresentare esperienze innovative nella costruzione delle nuove idee di città. In questo senso “Modello” indica qualcosa che si candida a divenire esempio riproponibile, con le dovute rielaborazioni, in altri contesti, mentre “ideale” sottolinea il carattere ancora sperimentale dell’operazione.

a partire da un’analisi socio-culturale del contesto storico di riferimento, la ricerca ha inteso analizzare i caratteri e le questioni della periferia contemporanea, in relazione ai nuovi modelli insediativi e alle morfologie dei tessuti periferici.<sup>1</sup>

In questa esplorazione la periferia si è da subito rivelata come una sfida concettuale e pratica per il progetto contemporaneo, paradossale punto di confronto tra utopia e degrado, città ideale e negatività.<sup>2</sup>

In particolare il tema del progetto della periferia è apparso, fin dall’inizio della ricerca, come un nodo di possibilità e di contraddizioni, e come una sorta di osservatorio privilegiato sulla contemporaneità e sul prossimo futuro.

In questo quadro è apparso straordinariamente rivelatore il confronto tra la realtà europea, fatta di “crescita zero”, di recupero e riqualificazione, e la realtà dei paesi emergenti, caratterizzati da grandi fenomeni di crescita urbana.

Tra questi luoghi la Cina sembra poter riassumere al massimo grado tutte le complessità e le contraddizioni possibili della modernità, mostrando nuovi e interessanti scenari progettuali sui temi dell’ambiente e della sostenibilità, che rivelano l’inizio di una “fase critica” in cui il Paese, di fronte alle numerose contraddizioni che hanno caratterizzato le recenti e troppo veloci trasformazioni urbane, si interroga sul da farsi.

In questo senso la ricerca analizza il tema della sostenibilità attraverso un duplice punto di vista che focalizza l’attenzione su due contesti apparentemente opposti e inconfrontabili, Europa e Cina, in cui i diversi processi di industrializzazione e urbanizzazione, l’ingresso nella pratica comune di tecniche e tecnologie più o meno avanzate hanno determinato la modificazione dei tradizionali rapporti tra uomo e natura, e pertanto tra il costruito e l’ambiente naturale, e una diversa posizione in relazione all’ambiente e allo sviluppo sostenibile.<sup>3</sup>

*la Cina sembra poter riassumere al massimo grado tutte le complessità e le contraddizioni possibili della modernità*

Se in Europa il termine “sostenibilità” coinvolge numerose questioni (culturale, ambientale, politica ecc.), in Cina, dove questo concetto è apparso solo di recente e la situazione politica pone in secondo piano le questioni sociali, il nuovo approccio sostenibile alla progettazione sembra essere ancora in prevalenza legato alla ricerca tecnologica e tipo-morfologica, in gran parte necessarie per costruire nuove ipotesi insediative e rilanciare una nuova immagine della Cina moderna.

La grande ricerca progettuale che si sviluppa tra Oriente e Occidente, a partire dalla questione ambientale, porta all’attenzione le più recenti frontiere del progetto sostenibile che abbandonano le posizioni parziali finora assunte per introdurre nuovi significati e relazioni tra progetto e luogo, architettura e tecnica.

All’interno di questo quadro è stato individuato e analizzato il fenomeno di sperimentazione di nuove “utopie urbane” che, a partire dalle tematiche ambientali e da un approccio sostenibile al progetto, propongono nuove idee di città tra locale e globale, esprimendo la tensione al superamento della città tradizionale, non solo in termini insediativi ma anche culturali.

La sperimentazione sui nuovi “modelli di città ideali”<sup>4</sup> sembra infatti coincidere con la ricerca ambiziosa di un modello di città sostenibile, le cui caratteristiche principali dipendono dall’utilizzo razionale delle nuove scoperte tecnologiche, dall’attenzione al risparmio energetico, alla capacità di ritrovare nella dimensione urbana e architettonica i punti di incontro tra tradizione e innovazione, senza entrare in conflitto con la storia e riaffermando la centralità dell’individuo nella sua esistenza (fig. 1).



In particolare i “modelli di città ideali” permettono di verificare l’esistenza della tensione che si genera fra la dimensione globale del progetto: la questione ambientale, tema centrale nella definizione delle strategie e nel processo di costruzione dei piani, dell’elaborazione di nuove regole e modelli insediativi e nella ricerca architettonica e tecnologica; e quella locale, le diverse interpretazioni possibili del progetto sostenibile, in relazione ai caratteri ambientali e culturali locali che, in Cina come in Europa, si contrappongono alle spinte omologanti. In questo quadro i “modelli di città ideali” mettono in luce da un lato la dipendenza degli esiti progettuali dal contesto a cui si riferiscono, e dall’altro rivelano quanto le modificazioni delle nuove forme dell’abitare siano indifferenti ai luoghi, rappresentando piuttosto l’esito di una inevitabile trasformazione globale.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Si veda nella parte conclusiva il paragrafo “I modelli di città ideali, tra problematiche globali e trasformazioni locali. Una strategia per il confronto del progetto urbano tra Oriente e Occidente”, pp. 367-375.  
<sup>6</sup> La ricerca conduce un’analisi storica del rapporto che intercorre tra industrializzazione e urbanizzazione e sulle interazioni tra Oriente e



Fig. 1 - “1879 AGUA” di HSVH arquitectura. Progetto di un quartiere residenziale per un’area periferica della località spagnola Guadalajara, selezionato all’interno del concorso “Hacemos ciudad”, finalizzato alla costruzione di circa 6.000 abitazioni popolari (immagine tratta dalla rivista spagnola “av proyectos” n. 17 del 2006).

## Periferia e sviluppo urbano in Cina.

### Un laboratorio per la sperimentazione contemporanea

La Cina appare in questa fase come un grandioso campo di sperimentazione di un nuovo ciclo “post-utopistico” di città ideali.

All’interno degli inevitabili effetti omologanti della globalizzazione, legati all’adozione acritica di modelli architettonici e urbani occidentali che hanno supportato il processo frenetico di crescita urbana, il governo promuove nuove politiche volte a costruire una nuova campagna socialista e una società armoniosa.

L’obiettivo di alleggerire gli squilibri fra città e campagna si intreccia con un vasto programma ambientale, mirato a risolvere i problemi di inquinamento e riduzione delle risorse connessi con l’industrializzazione poco razionale del territorio.

In questo quadro la sostenibilità diventa in Cina, a partire dal Nono Piano Quinquennale di sviluppo, una delle strategie centrali per la modernizzazione e la crescita economica e sociale del Paese.

Nel processo di ridefinizione dei modelli insediativi e architettonici, la questione ambientale si lega ad una nuova esigenza, che in realtà rappresenta una delle problematiche “storiche” del Paese, la ricerca dell’identità e di una modernità dai caratteri cinesi.<sup>6</sup>

Occidente nella definizione di nuovi modelli insediativi e architettonici, a partire dalla metà del XIX secolo fino ai giorni nostri; si veda il paragrafo “Industrializzazione e urbanizzazione. La questione del rapporto città-campagna nella definizione dei modelli insediativi cinesi moderni”, pp. 101-133.

La sostenibilità assume in questo senso un carattere culturale che lancia una nuova sfida: *“Come (ri)creare diverse forme di ‘Città Asiatiche’ in costante trattativa fra modernizzazione e condizioni locali?”*<sup>7</sup>

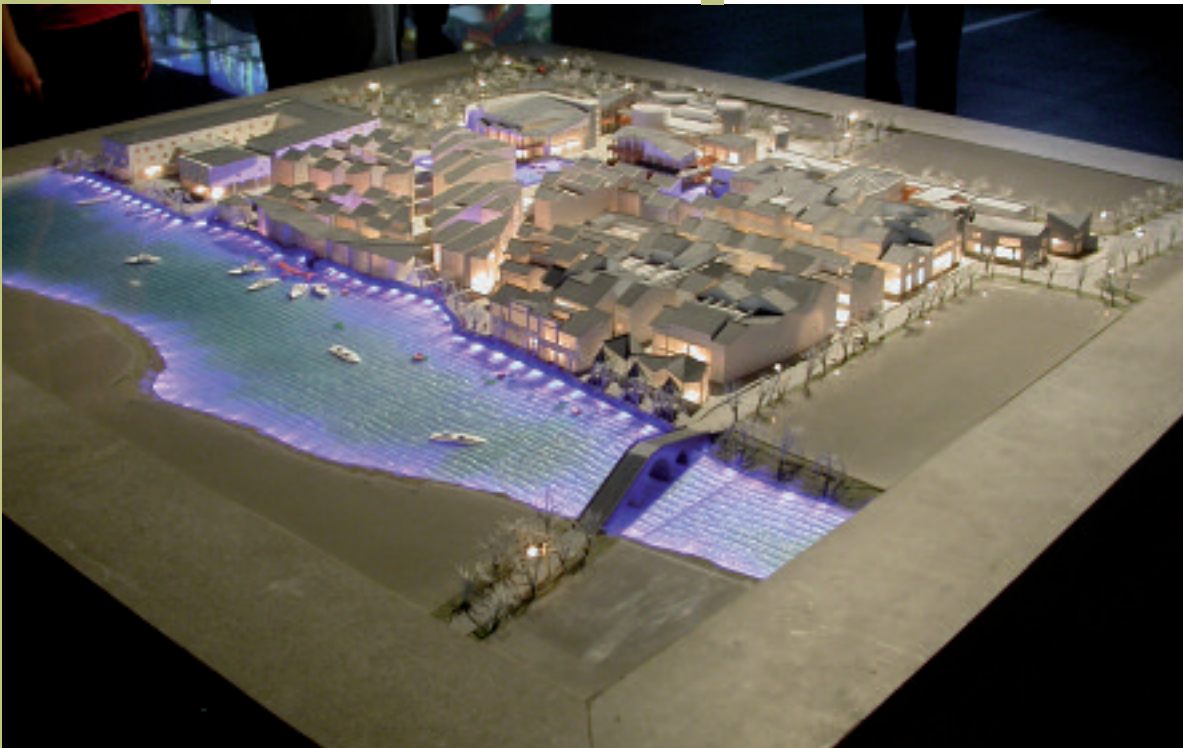
All'interno del panorama cinese Shanghai emerge come emblema di questa nuova sensibilità, in particolare in relazione al grandioso piano di sviluppo sostenibile delle periferie recentemente adottato, nel quale sono riassunti i principali temi del dibattito contemporaneo del progetto in Cina<sup>8</sup> (fig. 2).

Fig. 2 - “Better city, Better life” è il tema dell'Expo che si svolgerà a Shanghai nel 2010. La necessità di un ripensamento della città e della vita urbana contemporanea porta alla riflessione su un'idea di città migliore, vista come emblema della sostenibilità, capace di conciliare la questione ambientale con la ricerca di un nuovo legame fra urbs e civitas (plastico dell'area dell'Expo, Shanghai Urban Planning center, foto di V.S. 2007).



In questo senso le periferie di Shanghai si configurano come grandi laboratori per la sperimentazione urbana in cui provare a disegnare le forme della città sostenibile del XXI secolo.

In particolare la ricerca focalizza l'attenzione sul programma "One city nine towns", piano di sviluppo della metropoli attraverso dieci new towns con il triplice obiettivo: supportare la crescita della città, creare nuove centralità nella periferia e sperimentare nuovi modelli urbani attraverso la collaborazione tra Oriente e Occidente<sup>9</sup> (figg. 3-4).



In questo quadro i "modelli di città ideali" in Cina mostrano una tensione globale, rappresentata dall'adesione alle strategie mondiali di sviluppo sostenibile e dalla volontà di utilizzare gli avanzamenti tecnologici dell'Occidente per accelerare il processo di modernizzazione, e una risposta locale che rappresenta la parte creativa del processo progettuale, momento in cui si verifica la rielaborazione delle strategie globali rispetto agli scenari locali.

La globalizzazione in questo senso si manifesta come un grande brain storming internazionale, una collaborazione multipolare finalizzata alla creazione di nuove idee di città, in cui i temi della storia e del paesaggio indirizzano il progetto verso forme originali, rispettose dei lasciti materiali e immateriali del passato e rivolte in maniera consapevole verso il futuro.

Figg. 3-4 - All'interno del programma "One city nine towns" il progetto per la new town di Qingpu rappresenta uno tra gli esempi più maturi di progettazione sostenibile in cui l'attenzione all'ambiente si unisce alla ricerca di una nuova architettura cinese moderna (La città storica e il plastico di una nuova area residenziale. Foto di V.S., Qingpu, Shanghai 2007).

<sup>7</sup> HOU HANRU (2005), *Tornare nelle strade. Note sull'espansione urbanistica cinese e sullo sviluppo di Pechino*, in "Area", n. 78, China overview, p. 18.

<sup>8</sup> Il piano di sviluppo delle periferie di Shanghai comprende oltre al programma "One city nine towns", la rigenerazione dell'area portuale dismessa nella periferia sud-est di Shanghai dove verrà allestita l'area dell'Expo del 2010, il progetto per l'eco-isola di Chongming e per la città di Dongtang, la prima città a zero emissioni progettata dagli Arup.

<sup>9</sup> "One city nine towns" comprende una città importante: Songjiang e nove nuove città, ognuna con una precisa vocazione funzionale, localizzate all'interno di un raggio di 50 km dal centro cittadino. Si veda il paragrafo della ricerca "Shanghai e le città di fondazione del XXI secolo: il programma One city nine towns", pp. 156-177.

<sup>10</sup> In Europa il fenomeno di crescita urbana si è arrestato a vantaggio di un fenomeno di dispersione insediativa di grande problematicità, a cui si affianca la dismissione di numerose aree produttive. In questo senso il tema della razionalizzazione dell'uso dei suoli e delle risorse rappresenta una delle strategie fondamentali per il recupero ambientale e la correzione delle attuali pratiche insediative, si veda il rapporto "European Spatial Development Perspective" della Commissione europea del 1999.

<sup>11</sup> "La scala del quartiere è quella appropriata per applicare le strategie sostenibili, in quanto consente di gestire a livello locale questioni come consumo idrico ed energetico, inquinamento acustico, raccolta differenziata dei rifiuti, oltre a quelle legate alla discriminazione sociale" in GAUZIN-MULLER D. (2001), *Architettura sostenibile*, Edizioni Ambiente, Milano, p. 43.

## La reinvenzione della città europea. Nuove idee di spazio e società

La questione ambientale in Europa è al centro delle strategie che adottano come asse centrale la razionalizzazione dell'uso dei suoli (il recupero e della riqualificazione urbana e ambientale delle aree dismesse e svantaggiate e il progetto dei vuoti urbani) e il rilancio del modello della città compatta.<sup>10</sup>

Tematiche progettuali di carattere generale all'interno dei singoli paesi membri vengono ulteriormente rielaborate sulla base della situazione specifica di ogni Stato, in modo da originare modelli urbani sostenibili rispetto al contesto in cui si realizzano.

Analizzati singolarmente e poi confrontati tra loro i casi studio europei mettono in evidenza gli aspetti che assumono caratteri di invarianza e di specificità rispetto all'ambito nazionale o locale. In questo senso si evidenzia ancora una volta il rapporto tra locale e globale nel processo di costruzione urbana e architettonica.

Il tema dello sviluppo sostenibile in Europa coinvolge numerosi aspetti che concorrono a definire il progetto (culturali, ambientali, sociali, politici, economici...), e le sperimentazioni contemporanee cercano di assumere un atteggiamento propositivo che prova ad elaborare una risposta coerente a tutte le questioni sottese dalla sostenibilità, ma è evidente che, trattandosi di una fase sperimentale, i risultati raggiunti risultano ancora parziali.

I "modelli di città ideali" in Europa coincidono

non con le sperimentazioni alla scala del quartiere, che diventa in questo senso metafora urbana, momento in cui si realizzano concretamente strategie urbane e territoriali, luogo della sperimentazione architettonica e sociale, che rilancia oltre ad una nuova idea di città, un nuovo modello di società, consapevole e attenta, capace di partecipare attivamente al processo di costruzione della città<sup>11</sup> (figg. 5-6). In questo senso, nella definizione dei nuovi modelli di città, è evidente la forte influenza del bagaglio storico di esperienze urbane e architettoniche del contesto analizzato, del sistema politico ed economico attuale e del ruolo dello Stato all'interno dei processi decisionali.

Dentro ad ogni singolo ambito nazionale esistono inoltre complessità e diversità strettamente dipendenti da congiunture politiche, economiche e sociali specifiche, che conducono ad un'ampia casistica di "modelli di città ideali".

In questo senso, attraverso i "modelli di città ideali" in Europa, si intende delineare un quadro ampio ed eterogeneo, che metta in evidenza le numerose possibilità progettuali insite nel modello di città media che intendono rilanciare.

L'esplorazione condotta dalla ricerca attraverso le periferie del mondo, tra Oriente e Occidente, oltre a rappresentare un momento di conoscenza delle principali esperienze sulla sostenibilità del progetto alla scala urbana, intende fornire una prima chiave di lettura delle complessità dell'abitare contemporaneo e delle trasformazioni che stanno interessando tutte le città.

In particolare i "modelli di città ideali" ci permettono di osservare da due differenti punti di vista la città contemporanea, proponendo nuovi sistemi interpretativi e svelando le potenzialità insite nel processo di globalizzazione, vista come energia positiva, forza motrice di flussi di idee e di esperienze che trasmigrano tra Oriente e Occidente, dove uomini che abitano diversi paesi, in fondo, affrontano le stesse difficoltà, condividono uguali aspirazioni e concorrono per la stessa competitività mondiale.

In questo senso i progetti modello, le città ideali, rappresentano un esito positivo del processo di competizione che non spinge solo verso l'omologazione ma anche verso l'innovazione.

*I "modelli di città ideali" in Europa coincidono con le sperimentazioni alla scala del quartiere, che diventa in questo senso metafora urbana*



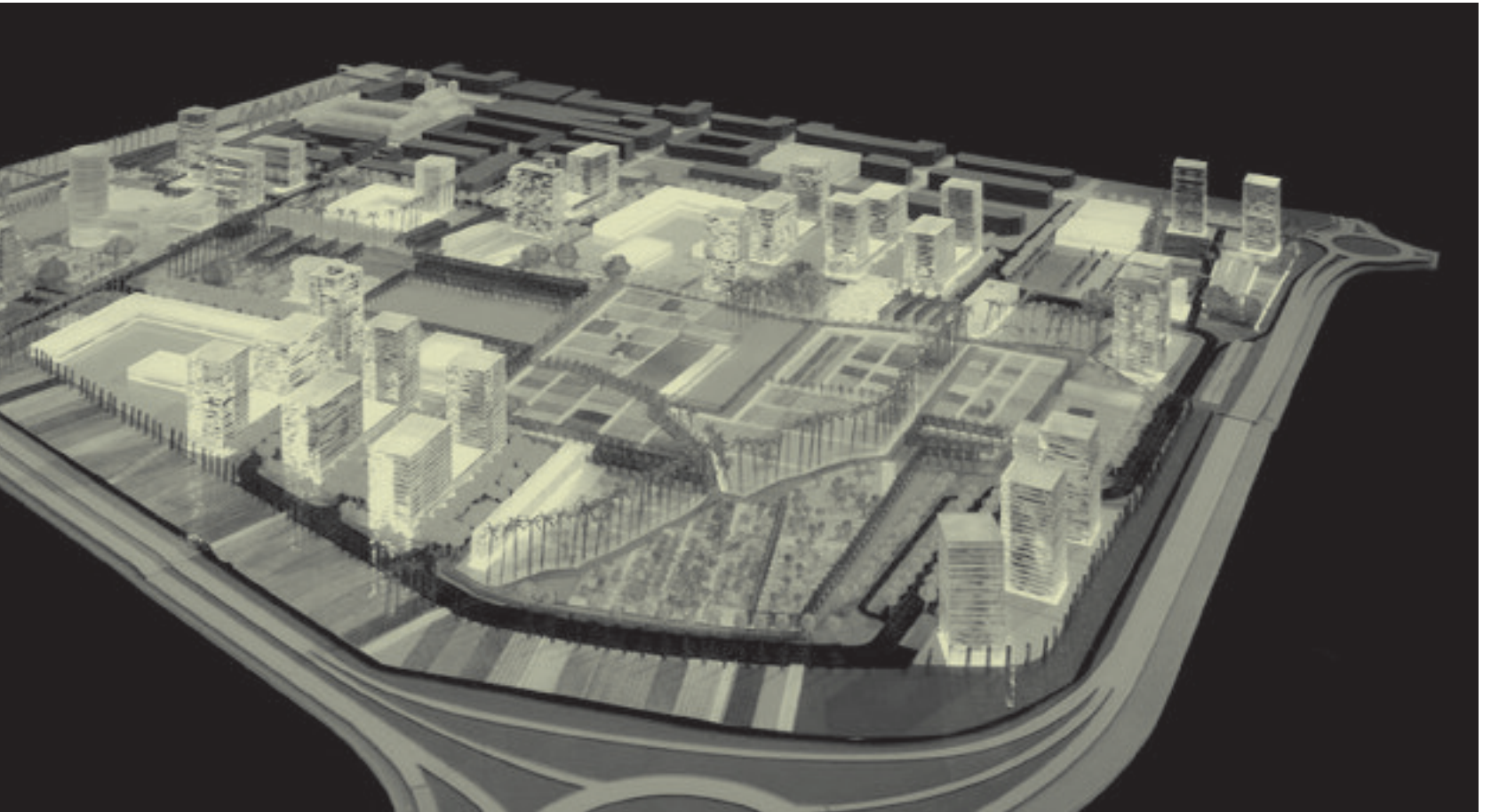


Fig. 5 - Il quartiere Sociopolis a Valencia, presentato per la prima volta nel 2003 alla Biennale di Valencia, rappresenta uno degli esempi più interessanti di edilizia residenziale pubblica attuali e una riflessione importante sulle questioni dell'abitare contemporaneo. Il progetto infatti affronta numerose questioni che rappresentano i punti critici del progetto urbano: il rapporto città-campagna e spazio pubblico-privato, l'integrazione sociale e funzionale, la flessibilità e la sostenibilità ambientale (plastico dell'area, immagine tratta dal sito <http://www.sociopolis.net>).

Fig. 6 - Il quartiere Sociopolis a Valencia (vista degli orti urbani, immagine tratta dal sito <http://www.sociopolis.net>).





## L'intervista

rubrica a cura di Lio Fitti

# casa jazz. un'esperienza di bioedilizia per una elevata qualità della vita

*intervista all'ing.  
Giuseppe Moschi  
responsabile del progetto*

**C**ostruire un edificio con i criteri della bioedilizia e di elevata efficienza energetica si può. Gli obiettivi sono stati raggiunti, a quanto pare, da casa Jazz: la villetta costruita alla periferia di Scarperia, in provincia di Firenze, su progetto dell'ing. Moschi che ne ha curato "molto da vicino", anche la direzione dei lavori.

Efficienza energetica, sistematico uso dell'energia solare, risparmio idrico, uso di materiali naturali e biocompatibili, sicurezza assoluta dal punto di vista sismico (la casa con gli isolatori sismici è indistruttibile anche nell'ipotesi di un sisma catastrofico), sperimentazione di materiali idonei all'autocostruzione, applicazione della domotica, soluzioni architettoniche ed estetiche ecc. ed infine provocazione culturale della libertà distributiva che si può avere

in un semplice cubo. Il progetto assume una unicità sulla quale è utile aprire un confronto tecnico sugli aspetti positivi ed eventualmente negativi di tale nuova tecnologia costruttiva.

**Ingegnere, come è nata l'idea?**

Innanzitutto mi preme sottolineare che edifici con questa tecnologia non producono "debiti al territorio", ma consentono di vivere in equilibrio con esso, consumando poca energia, prodotta interamente da fonti rinnovabili, e rappresentando a tutti gli effetti depositi di carbonio, elemento fondamentale del legname utilizzato per le strutture, e contrastando quindi l'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera da utilizzo di combustibili fossili. Per raggiungere l'obiettivo principale di contenere i costi è stata fatta la scelta di adottare soluzioni e tecnologie idonee a condurre i lavori in economia e permettere la realizzazione di alcune finiture in autocostruzione.

**Il progetto, pur nella sua estrema semplicità, ci pare concettualmente molto articolato ed ingegnoso, frutto evidentemente di una particolare esperienza professionale interdisciplinare. È così?**

Sì. E il risultato finale dovrebbe rappresentare, per il nostro territorio, un esempio molto avanzato ed una sorta di prototipo per un nuovo modo di costruire che sia in equilibrio con l'ambiente e che sia motore di una innovativa economia locale.

**Ci spieghi meglio.**

Dopo lo studio di massima del progetto architettonico, avendo messo al centro l'innovazione come elemento trainante di tutta l'operazione, è stata fatta, da tutta l'equipe della *tiesse ingegneria*, di cui faccio parte, una lunga ricerca, durata diversi anni, sulla scelta di tutti i materiali e delle varie tecnologie che rispondessero essenzialmente ai seguenti obiettivi:

1. Costruire un edificio secondo i criteri della bioedilizia e con elevata efficienza energetica;
2. Sperimentare l'utilizzo di materiali innovativi, idonei a realizzare alcune finiture ed una parte degli impianti in autocostruzione;
3. Sperimentare una nuova concezione di offerta edilizia, che favorisse nuove opportu-

nità per maestranze qualificate ed innovativi servizi professionali-imprenditoriali;

4. Incentivare, anche nel nostro territorio, l'industria del legno strutturale e la conseguente tutela e valorizzazione del patrimonio boschivo delle montagne della Toscana.

**Ma quali sono i criteri da rispettare nella bioedilizia ed in particolare adottati in questa esperienza?**

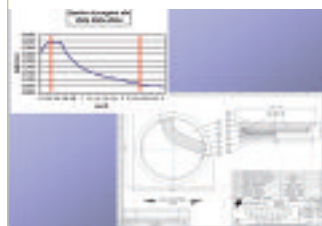
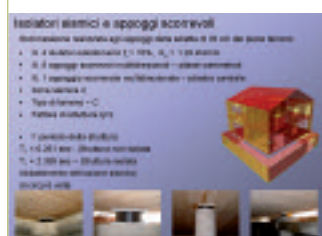
La villetta è stata costruita nel rispetto dei principi della casa ecologica, con ridotti consumi energetici annui, circa 20 kwh/mq, cioè un consumo di 2 litri di gasolio al mq all'anno, inferiori anche a quelli richiesti da Casa Clima classe A, dalla quale si differenzia anche per l'assenza di impianto a gas. Tali obiettivi di efficienza energetica sono stati raggiunti mediante l'utilizzo di vari accorgimenti.

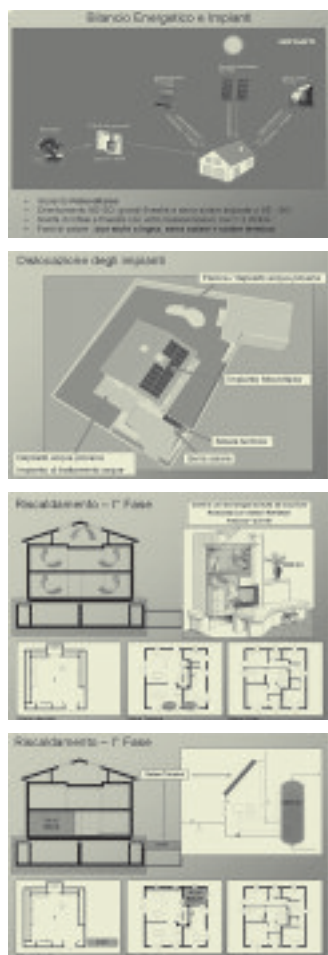
**E cioè?**

Nel progetto è stata posta innanzitutto particolare attenzione all'orientamento e alla distribuzione interna degli ambienti, nonché alle finestrate e finiture esterne, in considerazione degli aspetti climatici ed ambientali della zona. Inoltre sono stati curati l'isolamento termico ed acustico, l'impermeabilità al vento, il confort e la salubrità degli ambienti, il sistema di aerazione con l'utilizzo di aria esterna riscaldata da una serra per il riscaldamento invernale e l'impiego di energie rinnovabili quali il fotovoltaico, il solare termico e le biomasse e la climatizzazione estiva con il raffrescamento naturale e geotermico.

**Tutto questo come si coniuga con le esigenze di carattere strutturale?**

La caratteristica strutturale è quella di un edificio in muratura portante realizzata con pannelli di legno multistrato; pannelli che





andranno a costituire l'ossatura dei muri perimetrali e di parte dei tramezzi interni. Le strutture in elevazione così come il solaio di piano primo, sottotetto e copertura sono realizzate con i predetti pannelli, assemblati in opera mediante l'utilizzo di elementi puntuali di acciaio distribuiti. Il solaio del piano terreno è stato invece realizzato in un unico getto di c.a. dello spessore di 35 cm appoggiato lungo il perimetro a 12 pilastri in c.a. del diametro di 30 cm e ad un pilastro centrale di 40 cm di diametro. Tra le strutture in elevazione e la fondazione è stata realizzata una sconnessione nel piano tale da rendere quasi indipendenti le due strutture alle traslazioni orizzontali, in caso di evento sismico la fondazione trasmetterà alle strutture in elevazione solo una parte delle forze sismiche. La sconnessione è stata realizzata con appoggi scorrevoli multi direzionali della ditta FIP INDUSTRIALE s.p.a. posizionati in corrispondenza degli otto pilastri laterali e il pilastro centrale. In corrispondenza dei quattro pilastri d'angolo sono stati posizionati degli isolatori elastomerici forniti sempre dalla stessa ditta. L'intera struttura poggia su una fondazione a platea in c.a. dello spessore di cm 35 che fa da fondazione anche ad uno scannafosso perimetrale accessibile.



### Come è stato affrontato il progetto strutturale?

Il progetto di una struttura portante in pannelli di legno non si discosta molto dalla classica progettazione di strutture ad elementi bidimensionali quali le classiche murature, e le strutture a pannelli prefabbricati in c.a. In essa si trovano tutti gli aspetti di una raffinata prefabbricazione che coinvolge la geometrizzazione di tutti gli elementi strutturali con precisione millimetrica, il che comporta un considerevole studio a monte di tutti gli aspetti strutturali, architettonici ed impiantistici, che poi si risolve in una rapidissima esecuzione dell'opera in un ambiente pulito e ben organizzato. Una volta eseguito il calcolo per il dimensionamento degli elementi strutturali il progetto entra in una fase nella quale la cura dei particolari e delle modalità di assemblaggio investe un ruolo fondamentale per non incorrere in errori geometrici che vanificano tutti i vantaggi della veloce posa in opera di questo tipo di strutture.

### E il calcolo delle sollecitazioni nelle sezioni dei vari elementi strutturali, trattandosi di struttura mista, c.a. al piano interrato e legno in elevazione?

Per quanto riguarda la sicurezza della struttura, sebbene siano stati realizzati degli "isolatori elastomerici" e appoggi multidirezionali, come ulteriore presidio finalizzato alla riduzione delle azioni sollecitanti, la valutazione delle caratteristiche di sollecitazione è stata effettuata mediante un'analisi dinamica modale ed un'analisi statica lineare, non tenendo conto della presenza della sconnessione alla base e attribuendo l'azione sismica come se la struttura fosse perfettamente solidale con le strutture di fondazione. Il calcolo è stato eseguito tramite elaboratore elettronico utilizzando un programma agli elementi finiti eseguendo una modellazione tridimensionale del fabbricato.

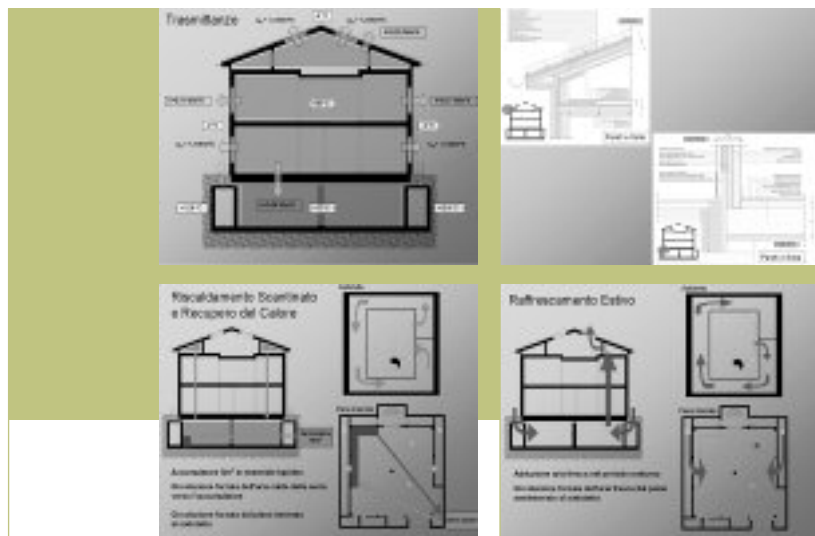


**Mentre dal punto di vista architettonico, l'edificio come si inserisce nel contesto?**

L'edificio è costituito da due unità immobiliari, con accessi indipendenti, organizzate all'interno di un unico corpo di fabbrica caratterizzato da una geometria molto regolare con pianta quadrata con lato di circa 12 metri, copertura a capanna e prospetti regolari privi di elementi in aggetto. L'edificio si sviluppa su due piani fuori terra, un sottotetto in parte abitabile ed un piano interrato con funzione di grande cantina e locale impianti tecnici. La particolarità dell'edificio investe anche l'aspetto estetico; infatti le superfici esterne hanno una finitura tradizionale ad intonaco a calce e manto di copertura in cotto dato che i pannelli con cui la casa è stata realizzata si prestano a qualsiasi tipo di rivestimento agevolato anche dal modesto spessore delle strutture.

**In quanto tempo si è realizzata la struttura?**

La costruzione di una struttura a pannelli di legno multistrato avviene con estrema velocità e semplicità. Nel nostro caso sono stati sufficienti quattro giorni con un ridotto impianto di cantiere e senza installazione di gru. Successivamente sono state eseguite tutte le operazioni di rinforzo delle unioni con barre fissate con chiodi, di finitura interna ed esterna, e di costruzione delle scale. Anche le scale sono state realizzate con struttura in legno utilizzando per le pedate il materiale di risulta ottenuto dai vani delle porte e delle finestre. Per la posa in opera dei pannelli in cantiere erano presenti tre operai più un gruista: un capo mastro che gestiva il corretto posizionamento dei pannelli, un operaio addetto al fissaggio reciproco dei pannelli ed il terzo era addetto alle operazioni di tiro. Mentre i due operai terminavano di fissare l'ultimo pannello posato, il successivo era già in movimento. La posa dei pannelli era regolata in base ad una numerazione prestabilita che garantiva la giusta successione delle sovrapposizioni. Per il collegamento reciproco dei pannelli verticali e dei solai alle murature sono state utilizzate viti autofilettanti di 20 cm di lunghezza.



**E gli impianti, le finiture?**

Si è posta particolare cura al progetto degli impianti, evitando sistematicamente attraversamenti a pavimento. Per le finiture delle pareti interne ci siamo orientati verso l'utilizzo di mattoni in calcestruzzo cellulare Gasbeton ed intonaco in cartongesso, mentre per i pavimenti è stato scelto parquet posato su letto di sabbia. A differenza della classica tipologia di cappotto esterno generalmente utilizzato, sulle pareti in legno lamellare e dell'emergente tetto ventilato, è stato scelto di proteggere la casa dall'acqua, dal vento e dal freddo, con una sorta di piumino imbottito, contenuto da una guaina traspirante e protetto da una sorta di "crosta esterna", costituita da pannelli di lana di legno intonacata a calce, che ha la funzione di assorbire lo shock termico ed idrotermico.

**Insomma un lavoro di ricerca e sviluppo che ha consentito di realizzare la prima esperienza del genere in Toscana?**

Sì. Ho voluto costruire casa jazz per le mie esigenze familiari, ma allo stesso tempo ho voluto dimostrare che è possibile costruire un edificio con i criteri della bioarchitettura e ad elevata efficienza energetica, conciliando l'esigenza di costruire una sorta di prototipo di elevata qualità con quella di contenere i costi.

**Un'ultima domanda ingegnere. Perché casa... jazz?**

Perché jazz vuol dire energia, musica, ballo, allegria, gioventù, passione, sentimenti, innovazione...



La difficoltà ad assicurarsi incarichi di lavoro interessanti non deve essere una preoccupazione propria soltanto degli architetti e dei professionisti italiani di oggi.

Se guardiamo ad esempio al panorama storico dell'architettura polacca non è raro imbattersi in nomi di italiani, impegnati a espandere in quei paesi, un tempo così difficilmente raggiungibili dal nostro gli stili e le visioni espresse dalle nostre architetture più famose.

A Cracovia, la chiesa dei SS. Pietro e Paolo viene costruita verso la fine del '500 da Terragno da Lugano e da Gian Maria Bernardone (m 1605) mentre gli stucchi della facciata e degli interni sono da attribuire a Battista Falconi, scultore milanese.

L'architetto Solari, coadiuvato dall'austriaco Tylman, ha poi edificato, sempre a Cracovia, la chiesa di S. Anna, ispirandosi al modello della romana S. Andrea della Valle, mentre le decorazioni a stucco sono in questo caso dello scultore comense Baldassarre Fontana.

Cracovia vanta un'antica relazione con la lontana Italia, se si pensa che proprio a Cracovia è stata commissionata ed è custodita una delle opere più affascinanti ed enigmatiche di Leonardo da Vinci, la *Dama con l'ermellino*.

Cracovia è anche sede di antiche e raffinate manifatture del vetro, che hanno dato un'impronta personalissima, fondendosi con i manufatti dell'architettura, alla città sulla Vistola.

E a Cracovia torna oggi l'architettura italiana, anzi, fiorentina, dato che il concorso per la ristrutturazione a spazio espositivo per arti moderne e contemporanee è stato vinto dall'architetto fiorentino Claudio Nardi e dal suo *staff*, che comprende nel gruppo di progettazione Leonardo Maria Proli ed Annalisa Tronci e quali collaboratori J. Brogi, G. Giordano, S. Gambardella, A.M. Kret, S. Delle Lucche, F. Mei, E. Vazquez Talavera.

Per informarci sui contenuti ispiratori della proposta vincente di Nardi, lo intervistiamo nella sua residenza di campagna, a Tavarnelle Val di Pesa.

Arch.  
Giampaolo di Cocco

Teorico arte-architettura

## lo spazio espositivo diffuso

il progetto dello Studio Nardi di Firenze,  
vincitore del concorso per la conversione in spazio espositivo  
della ex fabbrica Schindler di Cracovia



**Perché hai scelto di fare questo concorso?**

Non ero mai stato a Cracovia, non sapevo niente all'inizio di quello che poi ho potuto scoprire, quindi ho scelto un po' per caso di partecipare a questo concorso.

**Non avevi visto il film di Spielberg, relativo all'attività della fabbrica dell'imprenditore tedesco Schindler ed alla sua parte nel salvataggio di molti perseguitati d'origine ebraica?**

Ho preso conoscenza dei fatti storici via via che il progetto avanzava; se era evidente che si trattava della trasformazione di un edificio industriale in un complesso per le arti contemporanee, nel bando di concorso non era però evidente tutto il resto, la storia di Schindler e degli ebrei.

**Il bando non richiedeva ai progettisti di tener conto dei trascorsi storici del sito?**

Nel bando non c'era nemmeno un breve cenno storico che vi facesse riferimento, si parlava sì di una "Fabbrica Schindler", ma poi non vi era alcun riferimento alle vicende che si erano svolte nella fabbrica.

**E questo riferimento storico che tu hai per così dire, dovuto scoprire da solo ha poi giocato un ruolo nella definizione del progetto?**

Nel bando si specificava che alcuni edifici potevano esser demoliti, altri dovevano essere mantenuti, senza però specificare il perché. Poi il perché lo si capiva, dato che alcuni edifici del complesso industriale oggetto del bando erano stati costruiti prima della guerra, altri dopo. Ma se li vai a vedere si somigliano tutti, anzi quelli che si possono demolire sono più belli degli altri. Solo che non era accaduto lì quello che era accaduto negli altri edifici. Alla fine il mio approccio con questi edifici è stato simile al tipo di approccio che ho usato in casi simili, cioè tenere conto della preesistenza, prenderla come spunto per una nuova architettura di caratteristiche tali però da non sopraffare la preesistenza stessa. È un po' come avere a disposizione in partenza due lingue, quella della preesistenza e quella della contemporaneità e cercare una terza lingua.

**Dalla visitazione del tuo lavoro pare di poter dire che tu ti riferisci in alcuni casi****alle esperienze storiche del razionalismo italiano tra le due guerre, inclusa l'edificazione delle colonie d'oltremare. Nel caso del concorso di Cracovia hai applicato questo tuo interesse storico e formale al progetto di ristrutturazione della ex fabbrica Schindler?**

Nel caso di Cracovia non c'era spazio per l'applicazione di quel tipo di linguaggio. L'interesse che ho per il razionalismo italiano in architettura è reale, ma non è l'unico, non credo di essere un eclettico ma neanche opero con interessi monolitici, magari per garantirmi delle sicurezze.

Un team di architetti che ammiro molto, pur non conoscendone bene tutta l'opera (io mi informo poco, questo è un mio difetto... ed un mio pregio) è quello costituito dagli svizzeri Herzog & de Meuron. Mi piacciono perché mi pare che ad ogni progetto essi reinventino il loro linguaggio, i materiali, le tecniche.

Tutto il progetto per Cracovia si presentava in modo assai complesso e difficile, si trattava infatti di un'area residuale, non di un'area libera. Gli edifici che si devono mantenere si trovano al centro di un'area industriale, con un unico accesso posto in un angolo, dato che tutto il fronte della ex fabbrica sulla via principale, la via Lipova, è occupato dall'ex edificio direzionale, che adesso è in via di ristrutturazione senza però essere ricompreso nel bando di concorso e quindi nel mio progetto; questa parte è destinata ad ospitare il museo storico, il museo della memoria di quella parte della città che era una parte operaia e diverrà quindi il vero e proprio museo di Schindler, vi sarà il suo ufficio, le cose che si sono viste nel film.



**Quindi questa parte non ha niente a che vedere col tuo progetto?**

No, assolutamente niente, è un edificio a parte e schermo totalmente il resto. Infatti l'accesso all'area oggetto del concorso è possibile solo da una sorta di punta, appena allargabile demolendo un piccolo edificio, mentre l'area si sviluppa tutta all'interno, con una forma ad "S", definita dagli edifici non demolibili.

Per soddisfare le volumetrie richieste dal bando, altri partecipanti hanno previsto edifici di quattro piani affiancati a quello con la copertura a *shed*, non suscettibile di demolizione; il problema in questo caso era rappresentato dalla incongruenza della vicinanza di un edificio a quattro piani accanto a quello preesistente ad un piano solo.

La mia idea era di riferirsi alla sagoma dell'edificio storico preesistente, estendendolo ma cambiando il linguaggio dei materiali. L'originale è costituito da una struttura in mattoni, senza cemento armato; quella prevista nel mio progetto è invece una struttura in vetro e acciaio che sostiene una copertura in zinco-titanio di elementi nuovi, che si adagia, fino a coprirli quasi tutti, sugli *shed* dell'edificio preesistente; in realtà, la nuova copertura passa al di sopra della vecchia che abbiamo mantenuto, come se l'abbracciasse, costituendo in pratica, nell'insieme, una sorta di tetto ventilato.

*la mia idea era di riferirsi alla sagoma dell'edificio storico preesistente, estendendolo ma cambiando il linguaggio dei materiali*



**Secondo te, questa è stata l'idea vincente, quella che ti ha fatto attribuire il primo posto nel concorso?**

L'idea vincente, da quello che ho appreso leggendo le motivazioni del giudizio della giuria, è stata quella di evitare il "monumento", facendo della memoria un concetto "diffuso", interpretando il passato alla luce del futuro. Non tutti a Cracovia sono d'accordo con questo museo, c'è una larga fascia conservatrice che pensa che l'arte e la cultura moderna saranno necessariamente, per loro natura, dissacranti della memoria storica dei luoghi. Ma è proprio l'esito positivo dell'attività dello Schindler, pur all'interno della tragedia dell'olocausto, a suggerire uno sviluppo coerente nell'attività artistica e culturale. Qui si aprono porte al futuro che altrove restano chiuse e ciò a mio parere è molto meglio che fare di questa ex fabbrica un luogo morto. Sono riflessioni che mi sono giunte via via, come ti dicevo, nel corso dello studio e della redazione del progetto.

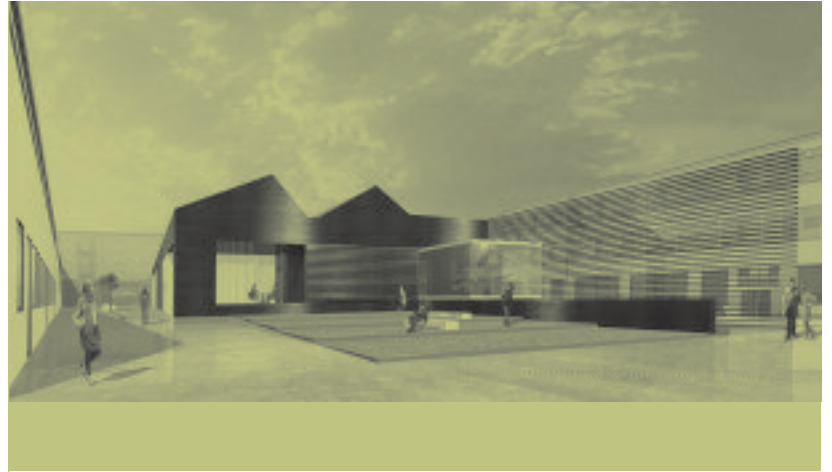
La convivenza delle parti nuove o rinnovate con l'edificio della memoria vera e propria, cioè i vecchi uffici della ex fabbrica Schindler, si presta nel complesso alla costituzione di un nuovo "pezzo" di città: ho previsto l'apertura di due nuove piazze interne, collegate da una viabilità pedonale, cioè per trasportare l'ingresso al museo sul retro dell'edificio di Schindler, che come abbiamo detto si svolge lungo la strada principale; porto la città dentro il museo, visto che non è stato concesso il prospetto sulla via principale.

Questo percorso interno è anche parte di una passeggiata che poi finisce nella piazza cittadina.

Il museo diviene così uno spazio da attraversare, parte di un percorso urbano.

**Questo percorso è quindi usabile anche da parte di chi non vi accede per visitare il museo?**

Certo, lungo questo percorso si affaccia da una parte la *hall* del museo, e poi il *bookshop*, e poi la caffetteria, il ristorante e dall'altra parte sei residenze per artisti con altrettanti *atelier*; ho previsto la demolizione di alcuni tamponamenti, rispettando la copertura, ottenendo una loggia per le esposizioni all'aperto, poi la biblioteca, i laboratori di restauro; questo percorso diviene quindi veramente un asse aperto alla città sul quale



tutto si affaccia; se poi entro dentro al museo posso visitare tutto il sistema espositivo, ma ne posso prendere anche una visione d'insieme da fuori, dato che gli affacci sul percorso sono tamponati a vetri e quindi trasparenti ed attraverso di essi posso vedere sia le sale del museo che i muri rotti dell'edificio storico, come si trovasse dentro una teca.

L'edificio si conclude infatti con una teca di vetro che va quasi in aggetto sulla piazza, andando a penetrare uno spazio pubblico con una funzione espositiva, un po' come ha fatto Scarpa a Castelvecchio. Facendo la passeggiata urbana capisco quindi che il museo deborda dal proprio spazio delimitato e si affaccia anche sull'esterno.

**Nella ex fabbrica c'era qualcosa come particolari architettonici o forse l'atmosfera stessa che ti hanno ispirato nella redazione del tuo progetto?**

Veramente io la fabbrica l'ho vista dopo aver fatto il progetto, a volte l'informazione ti può togliere l'ispirazione. Ho visto le foto, dove non c'era niente dell'atmosfera della fabbrica, ho fatto il progetto, dopo averlo consegnato sono andato a vedere la fabbrica, ed ho pensato: "Sì, ho fatto un progetto adatto" e poi abbiamo anche vinto!

Abbiamo svolto la presentazione del progetto nella fabbrica stessa, impegnando fotografi e operatori video polacchi che hanno filmato e fotografato gli ambienti, poi le loro riprese sono state proiettate in notturna nella fabbrica, nell'ambiente finale era esposto il progetto vero e proprio, con *rendering* e altro, alla fine l'ambiente suggestivo l'abbiamo creato noi.



Nelle motivazioni per l'attribuzione del primo premio, i polacchi menzionano la "felice fusione" tra ciò che doveva essere conservato e le parti nuove, "l'ottimale distribuzione degli spazi", la "permeabilità del complesso". La forma distributiva dell'area museale è stata vista anche come una sorta di *masterplan* dell'area circostante, con direttrici radiali che si estendevano fino a ridefinire l'intera zona come area culturale anziché industriale.

**La burocrazia polacca ti ha creato problemi?**

Il problema più grosso è costituito dal rapporto tra l'Amministrazione e la sua burocrazia da una parte ed i privati dall'altra. A Cracovia la proprietà privata è un tabù, è intoccabile. E dal punto di vista propriamente burocratico c'è l'abitudine a trincerarsi dietro divieti e norme a volte contrastati tra di loro, è una situazione che conosciamo dall'Italia ma a Cracovia è molto più grave.

I proprietari della ex fabbrica Schindler, che sono anche i proprietari delle aree e degli edifici circostanti, l'hanno donata al Comune perché ne faccia un museo d'arte; in questo modo si sono assicurati, tramite l'investimento pubblico, l'avvio di un processo di trasformazione delle circostanti aree industriali dismesse in appartamenti di prestigio ed aree commerciali, com'è successo in altre parti del mondo.

*È proprio l'esito positivo dell'attività dello Schindler a suggerire uno sviluppo coerente nell'attività artistica e culturale*

**Ti senti un continuatore dell'attività in Polonia degli architetti italiani del '600?**

Un po' sì. Gli italiani portavano il loro stile, il loro sapere, il loro gusto, era una sorta di colonizzazione. Io ho partecipato al concorso con lo spirito di vedere un po' che cosa si poteva fare, in una maniera del tutto permeabile a ciò che poteva accadere. In questo senso non c'è quindi continuità; in un altro senso invece sì, perché l'abitudine degli italiani a confrontarsi con l'antico è divenuta un'attitudine ad introiettare le preesistenze, a sentirle dentro, come proprie.

Io mi ritengo ignorante in materia di storia dell'arte e dell'architettura ma le cose che percepisco mi si impongono per una sorta d'istinto; sono spaventato dai colleghi che si affidano solo all'informazione ed all'intelligenza, finendo così nella citazione gratuita.

**Ci sono altre cose che puoi dirci del progetto, la sistemazione delle sale espositive, l'illuminazione...?****La tamponatura in vetro può portare dei contributi alla climatizzazione?**

Sì, queste vetrate saranno in realtà delle doppie pareti con intercapedini, saranno spesse venti centimetri ed essendo molto alte saranno strutturate con nervature in vetro all'interno. A Cracovia lavorano molto bene col vetro. Il riscaldamento è assicurato tramite acqua calda che arriva di lontano, viene riscaldata in centrali lontane dalla città.

**L'area oggetto del concorso è vicina al centro di Cracovia?**

Sì, è vicinissima al centro, ci si può arrivare a piedi.

**L'area del tuo progetto ha una relazione col verde urbano?**

Il Piano Regolatore dell'area impone il trenta per cento dell'area a verde, così il progetto prevede di porre aree a verde dovunque si possa per raggiungere questa quota, anche sui tetti piani, ma non bastava così abbiamo dovuto prevedere a verde anche il percorso scoperto centrale, che però deve anche essere carrabile, per i mezzi di servizio.

**Claudio Nardi**

Si occupa di progetti di architettura, pubblica e privata, in Italia, e soprattutto all'estero, fra i più recenti la *Nuova Sede dell'Autorità portuale* a Marina di Carrara (2007), la *Vertex Tower* e l'*Office Building* ad Amman (2007), il *Nuovo Museo d'arte contemporanea - Fabrika Schindler* a Cracovia (2007), affrontando il tema della trasformazione, del rapporto tra innovazione e preesistenze, tra funzione e forma, tra "prodotto" (nel senso più ampio) e comunicazione. Ha realizzato numerosi progetti con il mondo della moda - Dolce e Gabbana, Ferrè, Valentino, Extè, Malo, Tod's - e nell'ambito residenziale, attraversando, ogni volta, un approfondimento mai soltanto specialistico. Ogni progetto, anche di interni, è principalmente tessuto attraverso l'utilizzo della luce, di materie sensibili e di sensibili combinazioni di superfici, di volumi, di pieni e di vuoti.

Nella cultura mediterranea e nel razionalismo italiano, si fissano le basi del suo linguaggio che si integra di volta in volta di parole nuove, provenienti dalla sperimentazione e dalla conoscenza di materiali e tecnologie innovative, di luoghi nuovi ed antichi, dell'innovarsi di temi e funzioni. In questa ottica il tema dell'architettura alla grande scala, dello spazio domestico o commerciale, del mostrare per l'arte, mantengono uguale importanza e creano un interno continuo, vivo e utile transfer di conoscenza.

Fra le altre attività: docenza presso la Facoltà di Architettura di Firenze; conferenze in vari ambiti. Numerosi sono i riconoscimenti ed i premi in mostre e concorsi di architettura.



## - la curiosità -



### *Il degrado urbano parte dai vespasiani*

Abbiamo già avuto modo di parlare dello stato di abbandono in cui versano quei pochi bagni pubblici per le strade di Firenze, così come si è posto l'accento sulla disinvoltata iniziativa di maquillage fatta all'interno del bar della stazione di Santa Maria Novella, contribuendo alla scarsa qualità urbana.

Evidentemente è proprio difficile occuparsi di qualità urbana in questa città, anche quando l'“oggetto” urbano è strettamente legato alle necessità del cittadino.

Come è possibile constatare ad esempio per il piccolo vespasiano ancora sopravvissuto nel centro della città, anzi in prossimità dell'archivio di Stato e della sede de “La Nazione”, in attesa di chissà cosa, la sicurezza impone la presenza di transenne che ne impediscono l'accesso per il degrado e la pericolosità, con conseguenze “catastrofiche” sul piano psicologico per chi è preso dal bisogno naturale di “espellere”.

Il risultato è sotto gli occhi di tutti e soprattutto nell'amarezza di chi vorrebbe soddisfare i propri bisogni trattenendo il respiro... in attesa di tempi migliori.

*A.F.*



# era già tutto previsto



Prof. Arch.  
Massimo Ruffilli

Presidente del Corso di Laurea  
in Disegno Industriale  
dell'Università di Studi di Firenze

**t**ra i luoghi comuni del gergo "architettonico" vige da sempre il concetto che una buona progettazione anticipa i tempi almeno di vent'anni.

I progetti per la città di Firenze degli anni ottanta elaborati da autorevoli studiosi di diversa estrazione politica e tutti documentati e raccolti nei numeri della rivista "Il Governo" diretta già allora da Gianni Conti, come il numero speciale dal titolo emblematico "La stagione delle scelte", rispondono perfettamente a questo assunto.

Oggi, a distanza di più di vent'anni, riemergono problematiche e proposte che fanno parte di una storia vissuta, di idee già enunciate, di progetti, molti dei quali non realizzati, ma che tornano a galla per la loro obiettiva ed inconfutabile validità.

Se andiamo a ripercorrere quelle ipotesi di progetto, se guardiamo quei disegni, quegli articoli e quegli studi planimetrici, tutti proiettati verso un grande futuro per la nostra città, non può non assalirci un sentimento di nostalgia e malinconica frustrazione per tutte le occasioni che sono sfumate in questi lunghi anni.

A sindaci come Elio Gabbugiani, Alessandro Bonsanti, Lando Conti fino a Giorgio Morales, avevano corrisposto studiosi come Astengo, Campos Venuti, Zevi, Piano, Rogers Winkler, Krier, Portoghesi, Vittorini e tanti altri nomi di prestigiosi progettisti a livello internazionale. Validissimi peraltro anche i progettisti locali.

L'architetto Leonardo Ricci aveva provocato dure reazioni all'invasivo progetto "La terza porta" nell'area del Parterre. Tuttavia era stato poi prescelto per il progetto del nuovo grande Palazzo di Giustizia a Novoli. Purtroppo per lui, l'edificio è stato costruito molti anni dopo la sua scomparsa, ma, comunque, anche attraverso questa opera, Leonardo Ricci si è confermato uno dei migliori architetti del suo tempo.

Pierluigi Spadolini, aveva realizzato, con i Palazzi dei Congressi ed il Padiglione alla Fortezza, il Polo espositivo della Firenze di allora, talmente avanzato per l'epoca, che è rimasto lo stesso, anche per la Firenze di oggi.

Ma la discussione più animata verteva, allora come oggi, sulle tematiche "classiche": "L'aeroporto di Peretola" (tutt'ora in discussione), la stazione sotterranea dell'alta velocità, (ancora da realizzare), il centro storico, con i grandi Uffizi (ancora da fare) ecc., e la snervante battaglia sulle infrastrutture viarie e ferroviarie, ancorché tramviarie, oggi più che mai di incalzante attualità. La viabilità su gomma, allora, veniva considerata determinante alla scala territoriale, con il sistema autostradale e le bretelle di attraversamento all'area urbana, poi con le tangenziali alla scala metropolitana ed infine con il sistema di viabilità supportato da un vasto piano di parcheggi.

Oggi, senza tema di smentita, possiamo riscontrare che la battaglia sulle infrastrutture è stata stravinta dal "ferro" che ha prevalso sulla "gomma". Non si sono fatte bretelle autostradali, le tangenziali interne ed esterne non sono mai state realizzate e quello che fin dal tempo del piano regolatore di Odoardo Detti era stato definito "asse attrezzato", per le mille polemiche, poi ribattezzato "asse stressato", è sparito da tutte le cronache cittadine.

Il viadotto di Varlungo è rimasto amputato e l'asse autostradale urbano, che da Firenze sud, passando da l'Aretina e Le Cure, doveva riconnettersi con la circonvallazione ovest, non è stato fatto, ma non è stata fatta nemmeno la circonvallazione ovest (Careggi, Indiano, Certosa e Varlungo). Fu depennata anche la galleria sotto le colline fiesolane studiata da Francesco Gurrieri e definita "ecovia" dato che non creava inquinamento all'area urbana.

Le ferrovie l'hanno avuta talmente vinta, sulla "gomma", che hanno potuto mantenere tutti i loro "lacci", compresi gli storici "passaggi a livello" delle Cure. In compenso hanno collaborato fattivamente alla generale "tramviarizzazione" della città che lentamente, ma inesorabilmente, si sta compiendo anche se tra molti mal di pancia, polemiche e referendum, che hanno espresso contrarietà al passaggio della tramvia da Piazza Duomo, come quello promosso da Mario Razzanelli.

Il giovane presidente della Provincia Matteo Renzi ha rilanciato coraggiosamente, in questi giorni, alcune "storiche" sfide, come la bretella Barberino-Incisa, la nuova pista d'atterraggio all'aeroporto, l'interporto infrastrutturale di Castello ed anche il nuovo stadio comunale che era già stato previsto proprio nei piani per il nord ovest di Firenze fino dagli anni ottanta.

Matteo Renzi ha così riproposto l'idea di una Firenze, città metropolitana, come era stata a lungo progettata e programmata. Una entità territoriale di dimensione intercomunale, nella quale è possibile riequilibrare il rapporto popolazione, residenze, servizi, infrastrutture, industria, università, con l'obiettivo di ricomporre in termini di riordino ambientale, l'area metropolitana fiorentina con l'intero comprensorio Firenze-Prato-Pistoia.

In questa ottica, l'area di Castello, con sede della Provincia e della Regione, l'aeroporto e la possibile stazione della Tav, può tornare a rappresentare quel baricentro Direzionale tra Firenze, Sesto, Campi Bisenzio, Scandicci e



*oggi, senza tema di smentita, possiamo riscontrare che la battaglia sulle infrastrutture è stata stravinta dal "ferro", che ha prevalso sulla "gomma"*

Calenzano, vero centro nevralgico della nuova città metropolitana fiorentina.

D'altronde, la campagna elettorale per il nuovo sindaco, dopo due mandati di Leonardo Domenici e per i nuovi presidenti di Provincia e Regione, busa alle porte. Si riapre, dunque, il dibattito fra le forze politiche, sul futuro della città.

Giovanni Gentile, presidente degli Industriali, con al fianco la giovane Marcegallia, neo presidente nazionale della Confindustria, ha esplicitamente sollecitato l'Amministrazione a rilanciare le scelte urbanistiche per far ripartire lo sviluppo di Firenze, dell'area metropolitana e dell'intera Regione Toscana.

Ma, se andiamo indietro nel tempo, possiamo ricordare all'amico presidente Giovanni Gentile, molte interessanti proposizioni degli anni ottanta-novanta, che possono risultare sorprendentemente attuali e curiosamente coincidenti con le proposte che egli ha inteso rilanciare nella sua approfondita relazione generale, tenuta all'assemblea annuale degli industriali fiorentini alcuni giorni fa.

Le tematiche prioritarie di allora si possono così sintetizzare:

- La dimensione territoriale di Firenze come area metropolitana "ampia" che sviluppa il suo comprensorio lungo l'asse Firenze-Prato-Pistoia.
- Firenze come Centro Direzionale del Comprensorio e Capoluogo di Regione raccordato con l'interporto infrastrutturale localizzato nel polo a nord-ovest (progetto Castello).
- La definizione dell'ossatura principale delle reti di viabilità e dei trasporti pubblici extraurbani ed urbani.
- Progetto di una tangenziale di scorrimento urbano sull'asse est-ovest (sovrapposta in gran parte al tracciato ferroviario) "Asse attrezzato".
- Realizzazione di un sistema di parcheggi sotterranei intorno all'anello dei viali di circonvallazione.

– Il potenziamento dell'aeroporto di Peretola con una pista orientata parallelamente all'autostrada ed una nuova aerostazione interconnessa con l'area di Castello.

– La stazione sotterranea per l'alta velocità con la trasformazione del "laccio ferroviario" in un sistema di accessibilità e permeabilità veicolare, secondo le direttrici sud-nord e est-ovest.

– Il piano del ferro con lo studio di fattibilità di una tramvia di raccordo con le infrastrutture stesse e progetto di massima, affidato dal Comune a società specializzate nella materia, per individuare i possibili tracciati.

– Il riassetto delle aree produttive, industriali, artigianali e commerciali con la riqualificazione dell'ambiente urbano (centro storico e periferia) e la valorizzazione degli spazi pubblici, arredo urbano ecc. (Comitato per l'Estetica Cittadina)

– Il piano della ricettività alberghiera, attività produttiva strategica con il turismo, la cultura e la riqualificazione del sistema museale ed espositivo fiorentino.

– La risoluzione delle aree problema: Fortezza da Basso, Parterre, San Salvi, Monticelli, Novoli, Careggi, Rifredi, Castello.

Dieci progetti prioritari:

– Assetto autostradale

– Invaso di Bilancino

– Asse attrezzato

– Aeroporto di Peretola

– Stazione sotterranea alta velocità

– Assetto urbanistico Castello - Novoli

– Sistema dei parcheggi

– Edilizia universitaria

– Piano museale ed alberghiero

– Piano del commercio

A distanza di oltre vent'anni molti di questi progetti non sembrano invecchiati, semmai, non risultano ancora affrontati o realizzati.

All'autostrada nel Mugello, ad esempio, si è sostituita la terza corsia della A1 ancora non finita, l'aeroporto di Peretola resta pervicacemente penalizzato anche se si continua a riproporre la nuova pista ed il suo potenziamento. L'asse attrezzato è stato bocciato definitivamente e la città è restata senza viabilità trasversale di scorrimento a nord.

La stazione dell'alta velocità resta ancora da fare. Il palazzo di Giustizia è stato realizzato ma non è ancora in funzione e svetta nell'area di Novoli, dove è stato costruito, peraltro, insieme a quello di Sesto, il nuovo polo universitario dell'architetto Natalini.

Molte critiche si sono abbattute sul degrado del centro storico fiorentino, dove la qualità urbana ed estetica lasciano molto a desiderare. Quanto al destino del grande Polo di Castello, centro nodale e "speranza" di tutti gli urbanisti degli anni ottanta, questo è sotto esame in questi giorni e non sembra sia stato ancora definitivamente deciso il suo destino, anche se temiamo abbia perduto comunque la valenza strategica di allora.

L'unica infrastruttura certa, ancorché molto incombente ed "impattante" in questa fase dei "cantieri aperti", è la nuova rete tramviaria di superficie, che si prevede attraverserà in lungo ed in largo la città.

Resta da vedere quanta forza di accoglienza o di rigetto produrranno i fiorentini nei confronti a questa nuova addizione, che si sovrappone al sistema viario, ma che intende, comunque, definirsi come sistema di trasporto pubblico alternativo all'attuale situazione del traffico inquinante ed ingolfato che si incanala con crescente difficoltà sulle vecchie direttrici dei viali e della viabilità ordinaria.

Dunque quella che venne definita la "stagione delle scelte", a distanza di vent'anni e più, sembra ben lungi dall'essere conclusa, nè appaiono all'orizzonte i nuovi progetti anticipatori del prossimo ventennio.

Oggi come tanti anni fa, lo scenario sembra essere lo stesso, ma molti progetti di allora sono restati inesorabilmente rinchiusi nei cassetti, in nome di vecchie idee e pregiudiziali ideologiche mai venute meno.

Resta, comunque e tuttavia, un'unica vera, inconfutabile soddisfazione per tutti coloro che, con faticoso travaglio, hanno creduto, lottato e si sono battuti allora, per realizzare quei progetti. La soddisfazione di vederli ricomparire a distanza di tanti anni, di vederli comunque ricordati, ripresentati e riproposti alla collettività, riconoscendone così, implicitamente, la validità e la loro coerente ed esclusiva finalizzazione a realizzare allora come oggi, un migliore futuro sviluppo della qualità urbana della città di Firenze.



L'addetto del Comune si fa aspettare. Devo presentare una pratica, ma la porta è chiusa. Siedo e aspetto in una sala d'aspetto. Mi guardo intorno. Non so che fare. Nella stanza nessuno (*ma prima o poi*). Alzo gli occhi. Sulla volta sono dipinte girandole centrifughe di squali e barracuda in perpetuo girotondo, tra realtà e sogno. Un segno premonitore per quando (*chissà*) varcherò la porta (*lasciate ogni speranza, voi che entrate*), ma ormai chi ha paura di un cielo oscuro o di entrare nel fitto di un bosco? Neanche i bambini temono più il *babau*, tanto meno un mazzo di alberoni con la chioma compatta e lucente come un serpente, con mostri terrestri e marini che fanno *maramao* girovagando su un soffitto dipinto. Beh, mi ricredo sull'attesa: per un po' mi va bene aspettare. Intanto, mi faccio un giro nella selva del cielo di una camera comunale dove (*meno male*) il bosco non è fosco e c'è qualcosa che vive (*almeno lassù*). C'è un moto accelerato e pulsante come dimensione vitale errante: vita, narrata a fumetto e così cara a Pablo. Pablo è vivo e smagliante. Pablo Echaurren. Barracuda e tritoni, gechi, cocodrilli e ranocchie, orsetti della buonanotte, vasi di Samo che versano scrosci d'acqua e lacrime di colore strizzate, pronte a trasformarsi in espressioni di passione (*la mia, in una rassegnata attesa*). Affari grotteschi dentro a labirinti di mente dove pensieri pazzeschi rincorrono ricorrenti sentimenti, con impeto e misura talmente voraci e mordaci, da riscaldare tensioni e passioni che accendono e infiammano colori accecanti. (*Si fa lunga*) Aspetto, ma a questo punto volentieri (*quasi*). Sono pronta a dire che il primo a divertirsi è stato Echaurren (*quando ha dipinto la volta*) e sarebbe un errore lasciarsi intimorire dagli occhiacci degli animalacci schiaffati lassù dipinto di blu. Invece, è piuttosto bello

Margherita Rondinini

Giornalista freelance

*pensieri in libertà,  
aspettando che si apra  
una porta  
sogno involontario dentro a un bosco acquario*



Fig. 1 - PABLO ECHAURREN,  
*Accadde a grottesca.*



Fig. 2 - PABLO ECHAURREN,  
*Lacrime di me.*

*tardi e buio ormai, troppo*). A quel punto del giro, proprio quando sono nel bel mezzo fosco di quel bosco, tosto mi viene sete, ma per il capriccio dell'ennesimo bisticcio di parole, sono còlta da una sete, ma di seta. Palpiti d'acqua si sollevano come d'incanto da trivellazioni aeree, come fontane romane e nella piazza di pezza, il vaso di Albarese e la coppa cittadina messa in palio per il Niballo si riempiono di lacrime (*le mie, mentre fisso la porta che ancora non si apre*); ahimè si scuote anche la luce (*è già buio*). Tac, perdo ogni speranza (*e pazienza*). Potenza di Faenza, per colpa di una neolingua si scatena con gran pena una rissa in cristalleria e tutto finisce con vero disastro. Torno a casa (*delusa*). La carta la consegnerò un altro giorno: così mi faccio un nuovo sogno immaginario, nel bosco acquario. Di Pablo.

Fig. 3 - PABLO ECHAURREN,  
*Morbidezze in agguato.*

stare al gioco di un irresistibile esperimento dove non fa spavento l'ironia (*piuttosto, esiste in un ufficio comunale?*) e diventa tale: protagonista, su una volta dipinta di viola e celeste. Ma ciò che si coglie, all'istante, è un rapido gioco nei bisticci di suffissi, quale abilità di percorsi rimati, di parole restanti in equilibrio, immobili e perfette (*esatta burocrazia comunale*). Da dritto o da rovescio, dovunque si guardi, il tuffo profondo è in cunicoli e caverne, meandri e labirinti tanto che si perde ben presto il riferimento del testo iniziale. Ricominciare. Da dove? Il tondo non ha inizio né fine come le fantasie di belve fuggiasche che rincorrono colori feroci e voraci come ruggenti ruggiti aggressivi quasi animaleschi (*invece, dietro la porta sempre chiusa, tutto tace*). Nell'attesa (*che pesa*) si potrebbero inventare favole e novelle su quei dentacci magnacci, su quel mondo guerresco di guardarsi in cagnesco che per eccesso o difetto manda in centrifuga un fumetto, ironico e pazzesco (*quanto questa mia attesa*). In fondo, nella vita si gira tutti nel medesimo girotondo con creature a tutto tondo e morbidezze in agguato dove affondare denti perdenti, ma a volte anche in grado di aprire ferite come pepite. Credere per vedere! L'esperienza, tuttavia, mette in guardia da fornaci mordaci dove un ceramista esorcista come Echaurren si è divertito tanto (*ma quanto tanto? e tanto quando?*). Di certo con l'ingobbio sgorbio cascato per errore (*chissà come*) in una notturna scodella pipistrella (è



## 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



*studio per il riuso*

# *dell'ex Fabbrica dei Sali Tamerici e delle serre del complesso termale a Montecatini Terme*

*proposta progettuale di insediamento  
di un museo dell'acqua, della storia locale  
ed osservatorio della città*

**Dott. Ing.  
Serena Gatti**

### Introduzione

La riqualificazione dell'ex Fabbrica dei Sali e delle Serre è un momento privilegiato di dialettica con lo spazio circostante e la sua storia per la posizione dell'area, in prossimità del centro della città, il carattere attrattivo intrinseco e le viste suggestive.

Il progetto di recupero, tramite un'approfondita analisi storica, urbanistica ed architettonica degli edifici, parallelamente ad un'analisi dell'offerta turistica di Montecatini, vuole proporre un complesso culturale integrato quale luogo privilegiato della conservazione e dell'esposizione che si affermi come un potente medium di comunicazione sociale, di valorizzazione commerciale e turistica. Il complesso museale proposto si inserisce nel vasto programma di riqualificazione funzionale del Compendio Termale portato avanti dall'architetto Massimiliano Fuksas su incarico della Società proprietaria delle Terme.

<sup>1</sup> Bibliografia relativa alle opere di Ugo Giovannozzi:

C. BARSÌ, UGO GIOVANNOZZI, Ed. Bestetti e Tummielli, Milano-Roma 1931.

C. CRESTI, *Montecatini 1771-1940, nascita e sviluppo di una città termale*, Electa, Milano 1984.

S. BERTAGNI, "Ugo Giovannozzi ingegnere e architetto fiorentino (1876-1957)", in *Notiziario dell'Ordine degli Ingegneri di Firenze*, Firenze, n. 2, 2005.

Bibliografia inerente la storia di Montecatini Terme:

M. BARTOLETTI, *Montecatini e le sue Terme*, Edizioni d'Arte il Fiorino, Firenze 1979.

N. ANDREINI GALLI, *Montecatini del passato prossimo*, Comune di Montecatini 1980.

I. DI GIUSTO, *Montecatini Terme Studio di Geografia Urbana*, Verasas Editore, Lucca 2004.

#### ARCHIVI

Fondo Ugo Giovannozzi, Archivio Contemporaneo "Alessandro Bonsanti", Gabinetto P. Vieusseux, Firenze.

Archivio della Società delle Terme di Montecatini, Montecatini Terme.

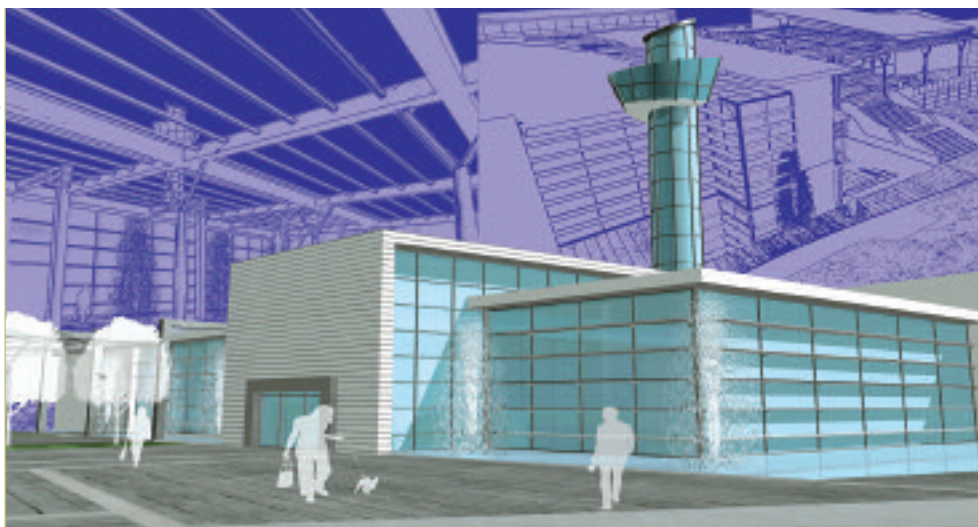


Tavola di progetto:  
Vista prospettica della piazza.

## Inquadramento storico

Nei primi anni del Novecento l'ingegnere Ugo Giovannozzi<sup>1</sup> (1876-1957) ebbe l'incarico dalla Società esercente delle Terme di eseguire un progetto di sistemazione generale di tutte le attrezzature termali e di corredo delle Regie Terme di Montecatini al fine di dare un'importanza internazionale alla città termale (fig. 1).



Fig. 1 - Montecatini Terme, *Stabilimento Tettuccio*. Vista dalla Sorgente. (Margherita Rondinini)



Fig. 2 - Montecatini Terme, *Fabbrica per l'estrazione dei Sali* nel 1927, foto d'epoca. (Archivio Terme Montecatini)

Fig. 3 - Montecatini Terme, *Sala di confezionamento*, foto d'epoca. (Archivio Terme Montecatini)

La Fabbrica dei Sali Tamerici (figg. 2-3) e le Serre, facenti parte di questo vasto programma di ricostruzione, sono state progettate dal 1913 al 1915 e realizzate intorno agli anni venti. La configurazione architettonica odierna della Fabbrica dei Sali (fig. 4) è il risultato di una serie di addizioni successive.



Fig. 4 - Montecatini Terme, *Fabbrica per l'estrazione dei Sali*.

Fig. 5 - Montecatini Terme, *Le Serre*.

<sup>2</sup> C. BARTOLINI, *Terme e Salute nell'attuale mercato turistico, Analisi, Prospettive e Proposte per il futuro di Montecatini Terme e della Valdinievole*, Provincia di Pistoia Assessorato al Turismo, 1998.

Il primo progetto, antecedente alla Prima guerra mondiale, prevedeva che la fabbrica fosse composta da una serie di locali appositamente predisposti per il processo di estrazione e confezionamento dei Sali dalle acque termali nonché da locali accessori staccati dal corpo principale quali il locale caldaia con antistante ciminiera, la casa del custode, i bagni ed il refettorio per i dipendenti.

Intorno agli anni venti fu aggiunto un nuovo corpo di fabbrica avente la funzione di accogliere le cisterne atte a far decantare l'acqua prima di iniziare il processo di estrazione dei Sali.

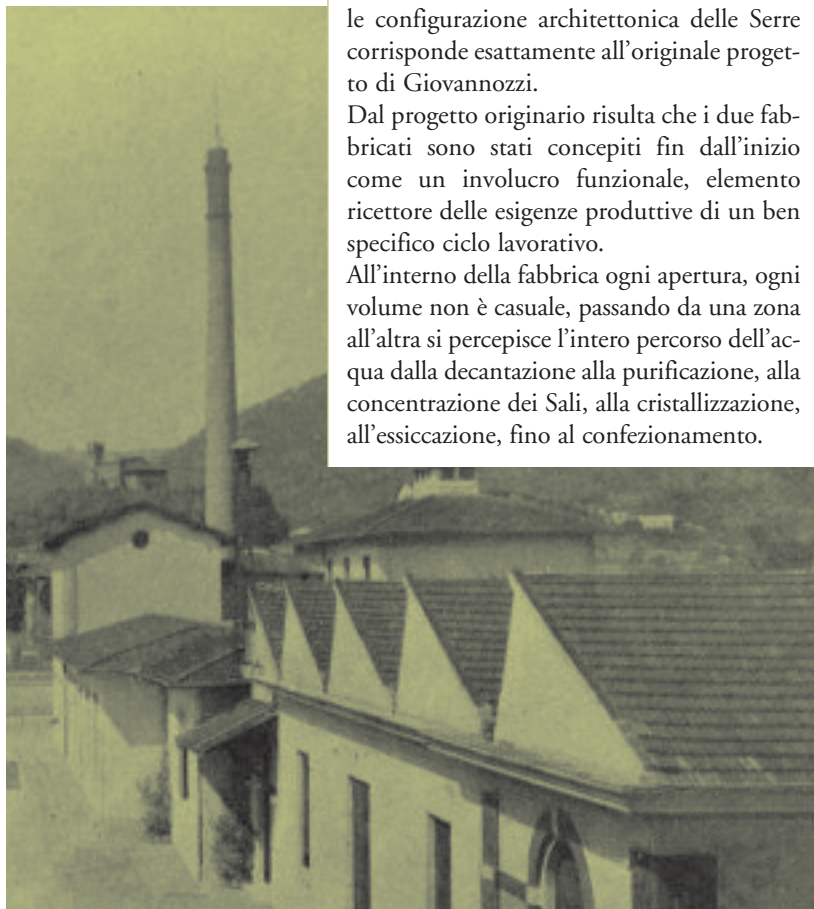
L'ultimo intervento risale al 1969, quando, a seguito dell'attivazione della nuova attività di imbottigliamento, fu aggiunto un altro fabbricato. Dopo tale data, la fabbrica non ha subito ulteriori aggiunte fino alla sua chiusura nel 2001.

L'altro fabbricato oggetto d'intervento è l'immobile delle Serre (fig. 5) avente la funzione, nei mesi invernali, di ricoverare e coltivare le piante necessarie ad abbellire le aiuole degli Stabilimenti Termali.

A differenza dell'ex Fabbrica dei Sali, l'attuale configurazione architettonica delle Serre corrisponde esattamente all'originale progetto di Giovannozzi.

Dal progetto originario risulta che i due fabbricati sono stati concepiti fin dall'inizio come un involucro funzionale, elemento ricettore delle esigenze produttive di un ben specifico ciclo lavorativo.

All'interno della fabbrica ogni apertura, ogni volume non è casuale, passando da una zona all'altra si percepisce l'intero percorso dell'acqua dalla decantazione alla purificazione, alla concentrazione dei Sali, alla cristallizzazione, all'essiccazione, fino al confezionamento.



Anche nel fabbricato delle Serre Giovannozzi mostra una particolare attenzione alla funzione a cui l'opera è destinata, in particolare, dovendo realizzare un ambiente dove la luce è un fattore fondamentale, inserisce grandi finestre e portefinestre vetrate nei prospetti sud, est ed ovest mentre realizza il prospetto nord con solo poche aperture aventi la funzione di ventilare l'ambiente.

Per questi edifici Giovannozzi si attiene a modelli all'epoca correnti di connotazione industriale utilizzando un linguaggio semplice lontano dal tono aulico degli edifici termali e affidando alla decorazione, realizzata con materiali poveri quali laterizio facciavista ed intonaco, l'azione di rilegare ed uniformare i vari corpi di fabbrica nei prospetti più rappresentativi e visibili dalle due strade.

## Problematiche attuali del turismo termale

Al fine di un corretto riutilizzo dell'ex Fabbrica dei Sali Tamerici e delle Serre, si è resa necessaria un'attenta analisi delle esigenze e delle necessità di Montecatini quale città termale.<sup>2</sup>

Per le proprietà delle sue acque, Montecatini nei secoli è sempre stata meta del turismo della salute; oggi, con la crisi del termalismo, è necessario ampliare l'offerta turistica articolandola ed integrandola con la proposta curativa.

Per questi motivi la Società proprietaria delle Terme ritiene fondamentale investire nel recupero degli edifici dismessi del Compendio Termale per creare offerte di servizi turistici connessi all'attività terapeutica nell'ottica di una più vasta e globale concezione della cura, rivolta in tal modo ad un turismo termale che si protrae tutto l'anno.

Pertanto, il progetto qui presentato si propone di realizzare un complesso che crei una sinergia nel territorio e valorizzi non solo il paesaggio e le Terme ma anche le tradizioni, l'arte e la storia locale, offrendo suggestive opzioni turistiche aggiuntive.



Per i suddetti motivi il progetto di recupero propone l'inserimento, negli edifici industriali dismessi, di un Museo dell'Acqua, della Storia delle Terme, della città e del territorio oltre ad un Osservatorio della città. È previsto nel suddetto complesso anche l'inserimento di una biblioteca che raccolga tutti i documenti scientifici inerenti le proprietà terapeutiche delle acque di Montecatini, tutti i documenti storici attualmente conservati nell'Archivio della Società delle Terme e tutte le pubblicazioni inerenti la città e le Terme.

L'Acqua si identifica con la storia della città ed è elemento fondamentale della cultura locale, da qui la necessità di realizzare un museo dell'Acqua: esso può creare un nuovo legame tra le Terme e la città e tra la città ed il suo territorio.

Montecatini necessita inoltre di un Museo della Storia delle Terme, della città e del territorio dove vengano raccolti documenti ed oggetti che testimonino la storia della cultura della comunità locale.

Risulta altrettanto importante realizzare un Osservatorio della città e del territorio poiché conoscere l'evoluzione nel tempo del tessuto urbano significa capire meglio l'attuale conformazione urbanistica, premessa indispensabile per una corretta programmazione territoriale che veda il cittadino e tutte le componenti che operano nel territorio parte attiva nel processo di sviluppo, rispondente alle reali esigenze della comunità locale.

Il proposto museo, oltre alla storia delle scoperte empiriche e scientifiche sugli effetti benefici dell'acqua, si proporrebbe come un centro didattico interattivo dove sarebbe possibile vedere realmente i macchinari d'epoca inseriti nel contesto storico. Esso costituirebbe un elemento essenziale per la necessaria valorizzazione della documentazione inerente il patrimonio storico del suo territorio, attualmente disperso in archivi e depositi a cui nessuno, o quasi, può accedere e condurrebbe il visitatore alla conoscenza delle proprietà terapeutiche dell'acqua di Montecatini, partendo dalla descrizione delle sue componenti chimiche e dei luoghi dove si trovano le sorgenti.

*con la crisi del termalismo,  
è necessario ampliare l'offerta  
turistica articolandola  
ed integrandola  
con la proposta curativa*

Il museo della Storia, oltre a far conoscere gli edifici termali mediante le tavole ed i plastici dei progetti storici, mostrerebbe al turista anche una galleria dei personaggi famosi che nel tempo hanno trascorso periodi a Montecatini affidandosi alle sue rinomate cure termali.

Così verrebbe stimolato l'interesse dei visitatori, anche mediante una serie di approfondimenti tematici, di percorsi di alto interesse nel territorio circostante.

In quest'ottica si evidenzerebbe la storia e la dimensione medievale di Montecatini Alto collegandola all'intera Valdinievole, terra di borghi e di battaglie, percorsa dalla storica via Francigena strettamente legata ai luoghi dei cavalieri del Tau quali Pistoia, Pescia ed Altopascio.

Svelerebbe lo stretto legame della città con Pietro Leopoldo in modo da ricollegare Montecatini a tutta l'area Asburgica europea. Valorizzerebbe il percorso dell'arte liberty in Toscana ponendo in particolare rilievo le testimonianze della città di Montecatini.

Stringerebbe collegamenti culturali con le varie iniziative che nel corso dell'anno costantemente si svolgono a Pistoia, Lucca, Pisa, Firenze, al fine di offrire agli ospiti Montecatinesi occasioni di approfondimento sul Medioevo, sul Rinascimento, sulla riforma scientifica galileiana, sull'illuminismo lorenese.

L'Osservatorio della città raccoglierebbe tutto il materiale inerente lo sviluppo urbanistico di Montecatini ed i progetti, le proposte di trasformazione della città, al fine di comprendere appieno la sua evoluzione e quella del suo tessuto urbano.

L'Osservatorio, allo stesso tempo, permetterebbe anche una visione diretta della città e del territorio tramite un punto panoramico, raggiungibile attraverso un cilindro vetrato contenente un ascensore, realizzato nel luogo dove un tempo si ergeva la vecchia ciminiera dell'ex Stabilimento dei Sali.



<sup>3</sup> Tutto il materiale storico è stato gentilmente fornito dal Dott. Ing. Gino Lenzi responsabile dell'Ufficio tecnico della Società delle Terme di Montecatini.

<sup>4</sup> MARCO A. INNOCENTI, *Fuksas, geniale semplicità, Acqua e Cultura ovunque, Bambù e salti d'acqua ecco le terme di Fuksas*, in "La Nazione, Primo Piano Montecatini", 11 maggio 2007.

Questo centro culturale integrato sarebbe uno strumento in grado di offrire un pacchetto di "pluralità del possibile" indispensabile per soddisfare i desideri del turista, promuoverebbe la particolarità di Montecatini quale polo di riferimento del distretto economico del benessere psico-fisico, con i suoi satelliti turistici nel termalismo e nel salutismo di Monsummano Terme. Promuoverebbe inoltre percorsi alternativi di grande interesse nella natura, nella gastronomia e nell'enologia della "svizzera pesciatina" e del Montalbano, nella bellezza dei fiori di Pescia e delle piante di Pistoia, nel peculiare e pittoresco fascino di alcuni borghi medievali, nella fantastica ecostruttura del padule di Fucecchio e nella caratteristica fama internazionale di Collodi.

## Proposta per il Progetto di Recupero dell'ex Fabbrica dei Sali Tamerici e delle Serre

La proposta di progetto di recupero è iniziata con una fase di analisi, rilievo e conoscenza profonda della fisicità, della storia, dei materiali, dei colori e delle trasformazioni subite nel tempo dagli edifici.<sup>3</sup>

Questo studio ha portato alla comprensione dei fabbricati ed all'individuazione di tutte le possibili distribuzioni funzionali necessarie per dare vita ad un luogo destinato al Museo dell'Acqua, della Storia delle Terme, della città e del territorio.

Il progetto prevede il recupero del complesso immobiliare tramite interventi poco invasivi e finalizzati a rendere più eloquenti i due fabbricati, l'ex Fabbrica dei Sali e le Serre, mediante la costruzione di legami coerenti tra loro e destinati a farli diventare parte di un tessuto urbano.

Gli edifici oggetto di recupero (fig. 6), ubicati nell'area verde adiacente al parco termale della Salute, sono immobili lontani tra loro non solo fisicamente ma anche per la loro individualità e caratterizzazione legate alle diverse funzioni a cui dovevano assolvere.

Per questo motivo, fin dall'inizio, è stato necessario prevedere l'inserimento, tra i due corpi di fabbrica, di un nuovo elemento architettonico avente la capacità di connettere gli edifici esistenti e creare un nuovo contesto che potesse configurarsi come una struttura dove ogni componente acquista significato per le reciproche relazioni che si vengono a creare (fig. 7).

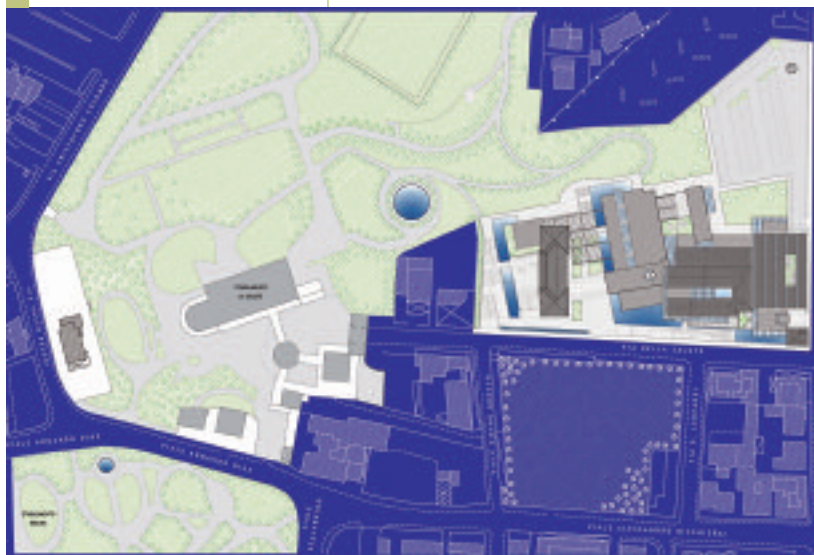
Tale elemento architettonico è stato progettato usando forme rettilinee, regolari, dirette ed immediate, vicine al linguaggio dei fabbricati esistenti. La proposta è concepita come un volume compatto, dalle forme geometricamente pulite e dall'aspetto essenziale anche per l'impiego di materiali quali il vetro e l'acciaio, e come un segno contemporaneo e distintivo, che però non ostacola la sua integrazione naturale e paesaggistica con l'intorno, diventando nello stesso tempo elemento complementare del costruito.

Tale progetto tiene conto di quanto previsto dall'architetto Massimiliano Fuksas<sup>4</sup> per il recupero del parco della Salute nel quale si prevede la realizzazione di un parco ludico-

Fig. 6 - Foto aerea Area d'intervento.



Fig. 7 - Tavola di progetto: Planivolumetrico.



termale mediante l'inserimento di numerose piscine coperte e scoperte, a più livelli e con spettacolari cascate. In particolare l'acqua, proveniente dalle suddette piscine termali, scorre ininterrotta arrivando al progettato complesso museale e dalla superficie si inabissa per poi riaffiorare formando specchi d'acqua, cascate, muri d'acqua e zampilli nelle varie parti del complesso Museo-piazza-parco termale.

L'acqua, quindi, è concepita come elemento di unione, di collegamento tra la natura (il parco) e l'architettura esistente, tra elementi del passato e nuovi; è con l'acqua che viene tessuta quella rete di percorsi ed interazioni che formano un nuovo connettivo urbano (fig. 8).

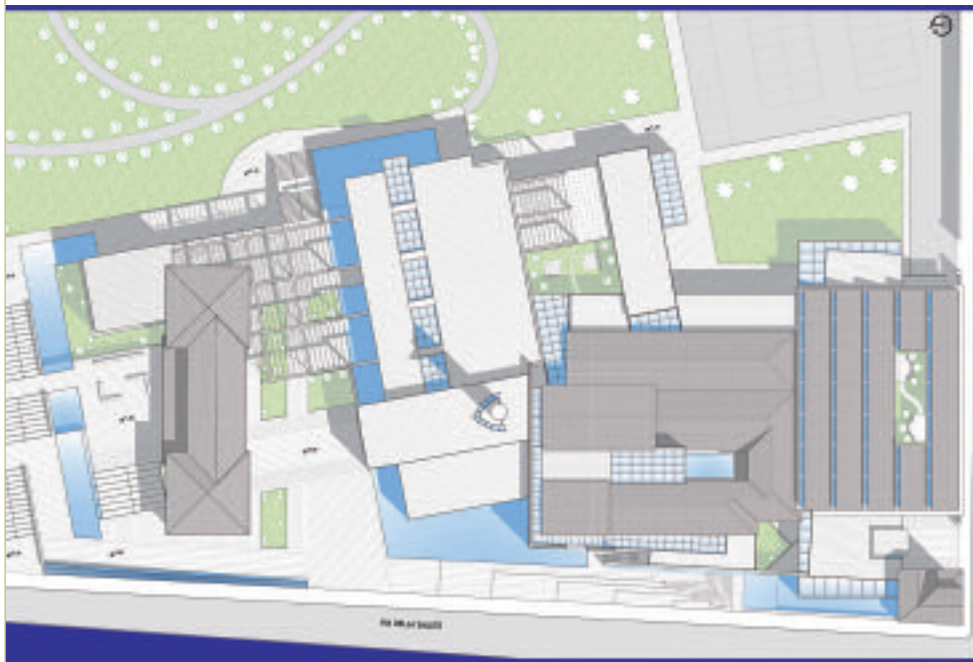
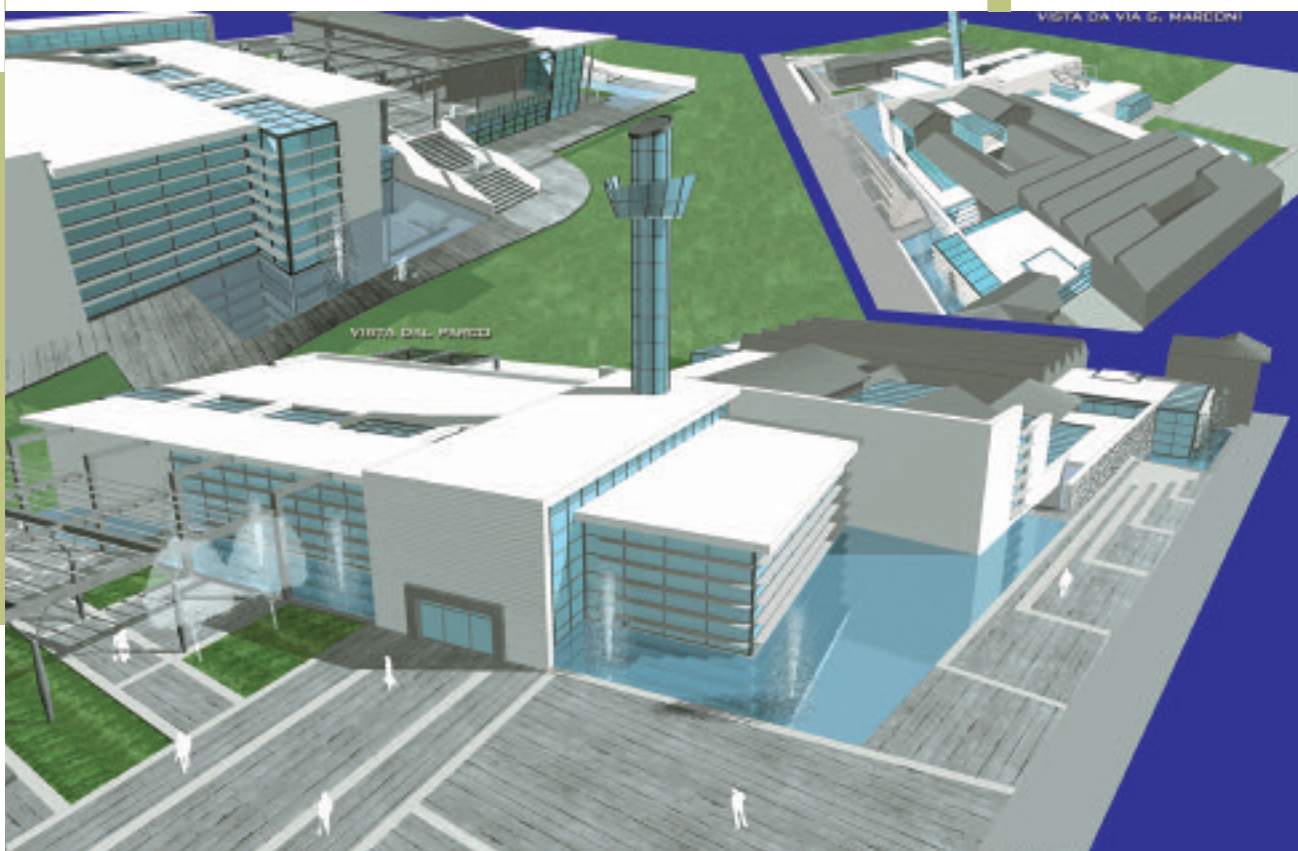


Fig. 8 - Tavola di progetto:  
Pianta della copertura.

L'ingresso principale al museo avviene dalla piazza che si è venuta a formare nella zona antistante il nuovo elemento architettonico e le Serre. A tale piazza si accede da Via della Salute direttamente o tramite percorsi adiacenti alla suddetta via caratterizzati da scalinate e specchi d'acqua con zampilli. La piazza è altresì raggiungibile, mediante scalinate, dal parco della Salute e dal parcheggio (fig. 9).

Fig. 9 - Tavola di progetto:  
Viste prospettiche.



Con la sistemazione della piazza e dei percorsi si è voluto porre in risalto il fabbricato delle Serre che viene ad assumere una nuova centralità nel complesso museale in quanto edificio che mostra una forte caratterizzazione stilistica. Non volendo alterare le particolari caratteristiche architettoniche di detto fabbricato, ma volendo solo connetterlo al rimanente complesso museale, è stata posta, lungo il suo lato posteriore (est) e limitatamente alla parte finale del prospetto sud delle Serre, una tettoia con copertura *brise soleil* la cui leggerezza e trasparenza permette di creare il collegamento voluto mantenendo, nel contempo, l'integrità del prospetto. In particolare, salendo da Via della Salute verso lo stabilimento termale, superata la casa del custode, si entra in contatto visivo con l'Acqua, elemento che accompagnerà il visitatore fino alla piazza ed all'ingresso del complesso museale.

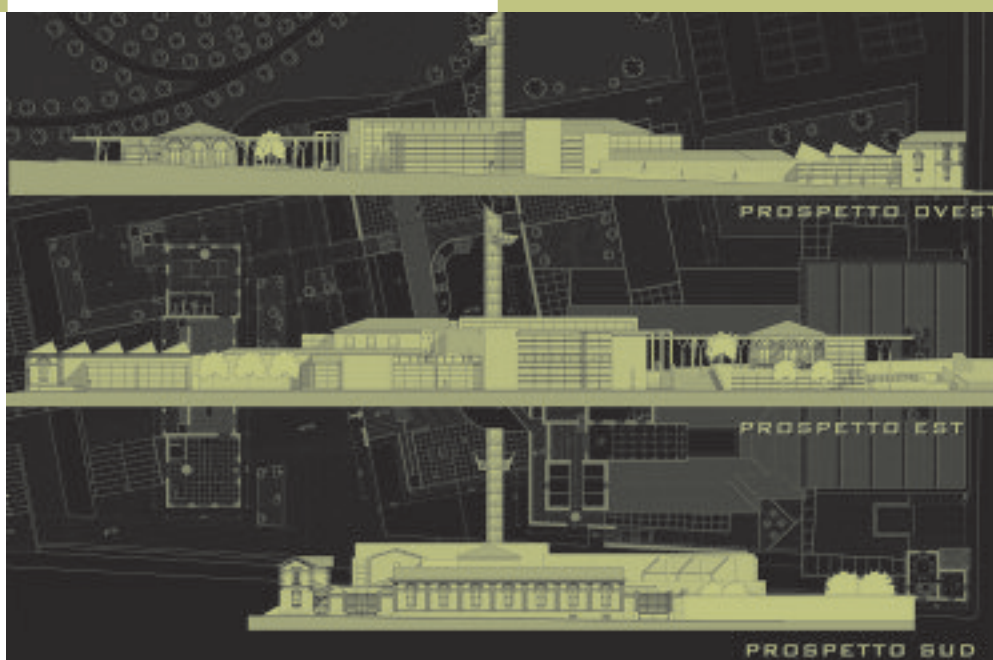
Lungo il fianco ovest dell'ex stabilimento dei Sali, privo di caratteristiche architettoniche particolari, è stato progettato un muro parallelo alla strada e rivestito in marmo sulla cui sommità è prevista una scanalatura dove scorre un rivolo d'acqua che, tracimando, forma un velo continuo lungo tutta la parete e confluisce a terra in un canaletto che scorre lungo l'intero percorso pedonale che conduce alla piazza antistante l'atrio del complesso museale (fig. 10).

Tale percorso è raccordato al piano strada tramite una serie di gradoni e scalini mentre la superficie intercorrente tra il lato ovest della Fabbrica dei Sali ed il suddetto muro è stata coperta con un solaio, in parte vetrato, al fine di ampliare lo spazio adibito al museo.

Poiché Via della Salute, oltre l'accesso alla piazza, continua a salire verso gli Stabilimenti Termali, il progetto prevede di riprendere in questo dislivello il motivo del muro rivestito in travertino e coperto dal velo d'acqua. L'acqua, raccolta in un canaletto, andrà a ricollegarsi agli specchi d'acqua posti nella piazza, per scendere poi verso il parco mediante una serie di cascate.

Per collegare il Piano Seminterrato al Piano Terra delle Serre è stato inserito nel lato est un elemento vetrato, con scale e ascensore; esternamente completato da una zona relax coperta avente la funzione di mediare lo stretto legame tra il parco ed il museo.

Fig. 10 -  
Tavola di progetto:  
Prospetti.



## Il complesso museale e l'articolazione degli itinerari di visita

Il progetto si è sviluppato lungo un percorso organico che, anche se collega una sequenza di esperienze architettoniche eterogenee, ha la forza di coagulare informazioni e suggestioni.

Dalla piazza, tramite una passerella su uno specchio d'acqua, si accede all'atrio, realizzato con travi e pilastri in acciaio, che si sviluppa su due livelli (fig. 11) ed ospita la funzione cardine del Complesso Museale: la comunicazione cioè l'informazione sulle attività, iniziative e servizi.

Le pareti dell'atrio, vetrate e schermate con *brise soleil*, mettono il visitatore in diretto contatto con gli specchi ed i giochi d'acqua della piazza circostante.

L'acqua della vasca esterna, antistante l'ingresso, entra nell'atrio formando una scenografica cascata.

Di fronte all'ingresso principale, nel posto dove era ubicata la ciminiera dell'ex Fabbrica, è stato inserito un elemento vetrato con ascensore che, all'interno del volume museale, è affiancato da una scala e, oltre la copertura, si innalza da solo diventando un cilindro-telescopio di acciaio e vetro completamente illuminato, simile ad un faro visibile dal territorio circostante.

Inoltre, sulla sua sommità, è stato inserito un terrazzo panoramico che permette ai visitatori una visione a 360° dell'intero complesso termale, della città di Montecatini e della Valdinievole (fig. 12).

*l'acqua è concepita come  
elemento di unione  
tra la natura (il parco)  
e l'architettura esistente, tra  
elementi del passato e nuovi*



Fig. 11 - Tavola di Progetto:  
Pianta Quota Piazza.

Nell'atrio, posto a quota più bassa rispetto alla piazza, sono state lasciate nel posto originario, sia pure messe in evidenza tramite un rialzamento della loro base, le due caldaie in ghisa dell'ex Fabbrica dei Sali quale elemento di collegamento fra il passato ed il presente, con funzione di richiamo.

L'altra simbologia importante presente nell'atrio è l'acqua che, tramite una cascata, penetra nell'interno riemergendo nel cuore del museo stesso per riappropriarsi di quella centralità che le spetta.

L'atrio, concepito quindi come prolungamento della piazza, assolve anche al compito di spazio collettivo interagente con l'esterno senza obbligare gli eventuali fruitori, che non lo desiderino, ad entrare nel museo. All'interno dell'atrio si prevede che il turista possa trovare varie proposte ricreative, culturali, teatrali e musicali e, tramite un maxi-schermo, informazioni generali sul Territorio della Valdinievole e dintorni nonché sulla città e le Terme di Montecatini incluso le offerte dei vari Stabilimenti.

Il collegamento con il fabbricato delle Serre avviene al di sotto della quota della piazza tramite un corpo ortogonale all'asse dell'atrio stesso concepito come un unicum con l'atrio ed avente anch'esso la funzione informativa.

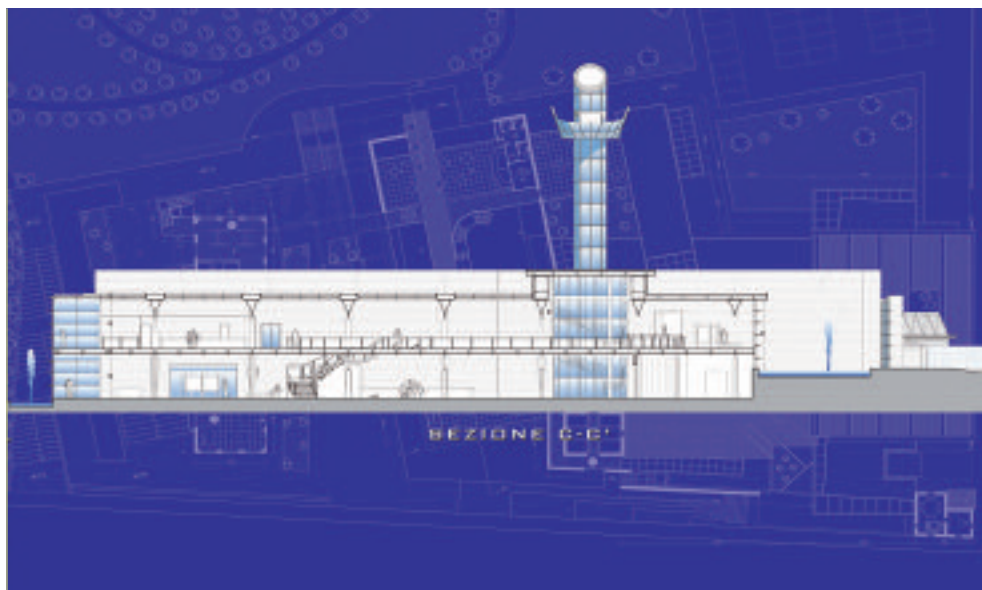


Fig. 12 -  
Tavola di Progetto:  
Sezione Atrio d'ingresso  
al Complesso Museale.

Il museo è stato impostato funzionalmente seguendo uno schema tipologico a percorso di visita libero che permette un'organizzazione dell'allestimento per sezioni definite, ma interconnesse (fig. 13).

Il polo museale è stato organizzato prevedendo ricostruzioni e strumenti atti a sollecitare la fantasia del pubblico, facilitando così il collegamento degli oggetti con il modo di lavorare del passato.

Il visitatore può scegliere fra due itinerari: il Museo dell'Acqua e della Storia delle Terme, situati nell'ex Stabilimento dei Sali, oppure l'Osservatorio del territorio e della città collocato nel fabbricato delle Serre.

L'itinerario del Museo della Storia delle Terme si sviluppa, in parte, in sale disposte intorno ad un giardino interno ed attrezzato per la sosta ed il relax, ed in parte nelle sale dell'ex Fabbrica. Dal Museo della Storia delle Terme il percorso giunge al Museo dell'Acqua le cui sale si dispongono intorno all'elemento centrale dell'ex Stabilimento dei Sali: il cortile che è stato trasformato interamente in una vasca con giochi d'acqua. Gli zampilli, visibili dall'intero museo, acquistano funzione di simbolo e riferimento nello spazio.

Fig. 13 -  
Tavola di Progetto:  
Pianta quota Atrio.



Il visitatore percorrendo le sale, dove sono esposti i processi chimici inerenti l'utilizzo dell'acqua a fini termali, visionando le foto, scoprendo gli strumenti ed i macchinari utilizzati nel passato, giunge alla sala dove è possibile ammirare, nel luogo originario, le attrezzature usate per la concentrazione e l'essiccazione dei Sali e dove si può seguire direttamente l'intero procedimento chimico della cristallizzazione dei Sali.

In tutte le sale dell'ex Fabbrica, dove sono presenti i macchinari d'epoca, sarà possibile spiegare, con esempi pratici, oltre che didascalie e filmati, i procedimenti per l'estrazione dei Sali in modo da realizzare un museo-fabbrica vivente.

Dai piani superiori del Museo dell'Acqua è possibile salire con l'ascensore e giungere così al terrazzo panoramico, dal quale si può godere la vista del parco, della città, del territorio circostante e dei vari stabilimenti termali, opportunamente segnalati, o scendere ritornando all'atrio per seguire il secondo itinerario: l'Osservatorio del territorio e della città ubicato nel fabbricato delle Serre. L'itinerario dell'Osservatorio, dopo aver attra-

versato la sala del piano seminterrato dove si prevede l'esposizione di tutti i Piani Regolatori della città e del Territorio di Montecatini che si sono susseguiti nel tempo, giunge, tramite scale in acciaio e vetro in diretto contatto con il giardino e specchi d'acqua, alle sale del Piano Terra dove sono esposti progetti relativi a concorsi banditi nel tempo per la città ed il territorio di Montecatini.

All'interno di questi ambienti sono previsti spazi per esposizioni permanenti e temporanee di concorsi, tesi di laurea ecc. sempre inerenti Montecatini ed il suo territorio.

Al termine dei percorsi di visita è posizionato un book shop dal quale è possibile uscire direttamente sulla piazza del complesso museale.

Nell'ex sala per il confezionamento dei Sali, è stata ubicata la Biblioteca che dovrà ospitare tutti i documenti inerenti la Storia delle Terme, della Città e del Territorio nonché gli atti dei convegni, gli studi scientifici, gli articoli e quant'altro inerente Montecatini e le sue acque (fig. 14).

L'accesso alla biblioteca avviene dal cancello d'ingresso dell'ex Fabbrica, a fianco della casa del custode. L'atrio è inserito in un volume costituito da un elemento rettangolare passante che, uscendo dal corpo di fabbrica esistente ha, da un lato, la funzione di collegare il fianco ovest dell'ex Fabbrica al prospetto nord della casa del custode e dall'altro di collegare la biblioteca al parco retrostante.

L'atrio d'ingresso alla biblioteca, previsto nel nuovo corpo di fabbrica, realizzato in acciaio-

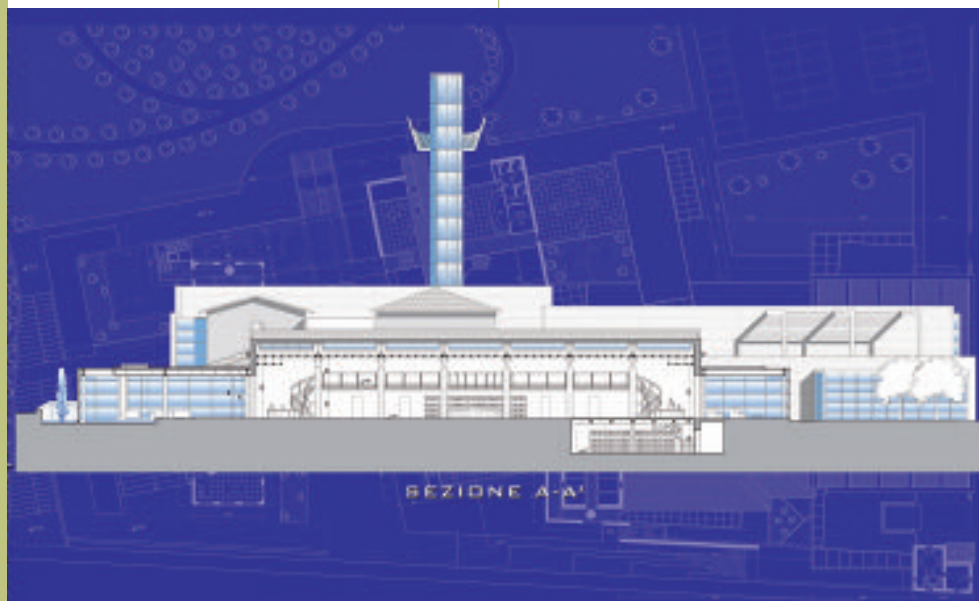
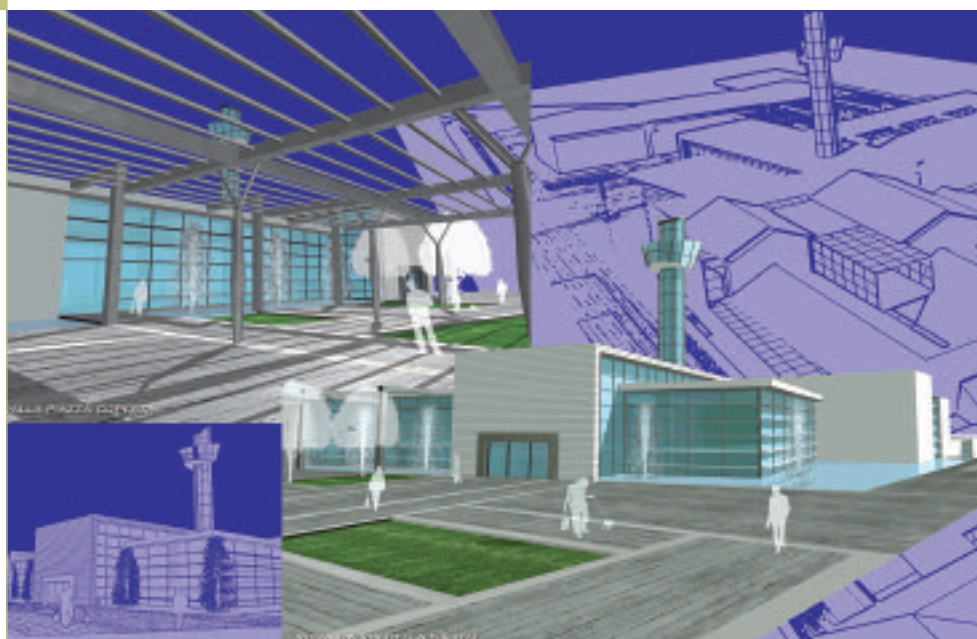


Fig. 14 -  
Tavola di Progetto:  
Sezione Biblioteca.

io e vetro, è a pianta rettangolare e si configura come il prolungamento lato ovest, oltre il paramento murario, di tre delle cinque campate in cui è articolato lo spazio interno della sala. Nell'atrio è presente una zona relax con affaccio su uno specchio d'acqua formato dal prolungamento della piscina esterna. Da qui si accede agli uffici ubicati nell'ex casa del custode. La struttura originaria della sala, realizzata su progetto di Ugo Giovannozzi (fig. 3), formata da una maglia in pilastri e travi in c.a., con copertura a shed e tamponature esterne in muratura, è in buone condizioni e necessita di interventi strutturali limitatamente agli adeguamenti previsti dalla normativa vigente nonché alcuni riassetti funzionali all'uso di biblioteca. La ripetitività della maglia regolare della sala è stata interrotta dall'inserimento sia di un sopralco in struttura metallica, che si protrae per cinque campate, sul quale sono stati disposti posti lettura, che di una corte interna, ottenuta mediante la rimozione di tre campate del solaio di copertura, per dare ai frequentatori la possibilità di usufruire di spazi relax all'aperto. Per l'intera sala-biblioteca è stato previsto, ancorato all'intradosso delle travi in c.a. esistenti, un controsoffitto in travetti in legno ortogonali tra loro e formanti una maglia di 70 cm x 70 cm. Il controsoffitto, in questo modo, oltre che occultare il passaggio degli impianti di climatizzazione, esplica la funzione di miglioramento acustico ed estetico lasciando nel contempo passare la luce naturale dai lucernari posti sulla copertura. L'intervento progettuale forma un complesso capace di creare una nuova centralità nel paesaggio urbano, caratterizzato da zone di passeggio, altre in cui è piacevole sostare in uno scenario sempre diverso tra giochi d'acqua e prospettive varie tra motivi del passato e nuovi elementi architettonici e dove il turista, ma anche il cittadino, può trovare un modo nuovo di scoprire e vivere la città di Montecatini (fig. 15). Il proposto Museo, unito alle trasformazioni richieste dalla società delle Terme e progettate dall'architetto Fuksas, diventa un modo per far convivere l'acqua, l'architettura e la cultura creando l'offerta per un turismo innovativo, culturale, ludico-salutistico oltre che specificamente termale.

Fig. 15 -  
Tavola di progetto:  
Viste Prospettiche.



Dott. Ing. SERENA GATTI, Tesi di Laurea: *Progetto di recupero edilizio della ex Fabbrica dei Sali Tamerici e delle Serre del complesso termale a Montecatini Terme*, Relatori: Prof. Franco Nuti, Prof. Mauro Cozzi. Correlatore: Dott. Ing. Stefano Bertagni. Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Ingegneria, corso di laurea in Ingegneria Edile, dicembre 2007.