

**Oliviero Tronconi**, professore ordinario di Tecnologia dell'architettura al Politecnico di Milano, si occupa di problemi legati all'innovazione gestionale e tecnologica del settore delle costruzioni/immobiliare. È responsabile del Centro di Competenze sulla gestione del costruito (Ge.Co) istituito dai dipartimenti DIG e BEST presso il MIP, la Business School del Politecnico di Milano. Ha promosso e dirige diverse iniziative formative tra cui i corsi executive del MIP-Politecnico di Milano e ha svolto ricerche finanziate dall'Unione Europea, Plan Construction, MURST e per associazioni e aziende pubbliche e private. È membro della *Royal Institution of Chartered Surveyors* (RICS).

**Valentina Puglisi**, architetto e dottore di ricerca in "Tecnologia e progetto per l'ambiente costruito" presso il dipartimento BEST del Politecnico di Milano dove collabora dal 2008 alle attività di ricerca, formazione e consulenza. È cultore della materia in diversi corsi di laurea. È coordinatore della sicurezza nei cantieri e, dal 2009, è coordinatrice del Master in Real Estate-MRE, promosso da SDA Bocconi e MIP-Politecnico di Milano. È membro del coordinamento scientifico dell'OPPAL, Osservatorio Permanente sulla Pubblica Amministrazione Locale. Collabora con riviste del settore ed è autrice del libro "Il rating dell'involucro edilizio. La misurazione delle prestazioni tecnologiche", edito nel 2012 con Il Sole 24 Ore.

**Anna Gornati**, architetto, è dottoranda di ricerca in "Tecnologia e progetto per l'ambiente costruito" presso il Dipartimento BEST del Politecnico di Milano dove svolge attività di studio, formazione e consulenza nell'ambito del Laboratorio Gest.Tec. Si occupa, tra le varie tematiche, di valorizzazione del costruito con particolare riferimento all'ambito residenziale e agli aspetti del risparmio energetico degli edifici. Ha fatto parte del coordinamento scientifico del Master "Real Estate Management. Sviluppo e redditività immobiliare: verso la gestione attiva" del Politecnico di Milano nelle edizioni 2009/2010 e 2010/2011 ed è membro dell'Osservatorio Permanente sulla Pubblica Amministrazione Locale.



€ 45,00

TECNOLOGIA

ARCHITETTURA  
INGEGNERIA  
SCIENZE



politecnica



525

Oliviero Tronconi  
Valentina Puglisi  
Anna Gornati

Le nuove forme dell'abitare

# Le nuove forme dell'abitare

Oliviero Tronconi  
Valentina Puglisi  
Anna Gornati

*Noi viviamo perlopiù in spazi chiusi. Essi costituiscono l'ambiente da cui si sviluppa la nostra civiltà. La nostra civiltà è in certa misura un prodotto della nostra architettura. Se vogliamo elevare il livello della nostra civiltà saremo quindi costretti, volenti o nolenti, a sovvertire la nostra architettura. E questo ci riuscirà soltanto eliminando la chiusura degli spazi in cui viviamo. Ma ciò sarà possibile soltanto con l'introduzione dell'architettura di vetro, che permette alla luce del sole, al chiarore della luna e delle stelle di penetrare nelle stanze non solo da un paio di finestre, ma direttamente dalle pareti, possibilmente numerose, completamente di vetro, anzi di vetro colorato. Il nuovo ambiente che in tal modo ci creeremo dovrà portarci un nuova città."*

[Paul Scheerbarth]

Con i piedi ben saldi sulle possibilità e potenzialità offerte dalla rivoluzione tecnologica e con la mente proiettata alla modernità, attraverso un uso sapiente di materiali tradizionali ed innovativi, i grandi maestri dell'architettura nel passaggio tra '800 e '900 ridisegnano lo spazio domestico della contemporaneità. Il libro ha le proprie radici nei presupposti sinteticamente delineati. Un libro che affronta con un approccio interdisciplinare il tema dell'evoluzione dello spazio dell'abitare in tutte le sue articolate chiavi di lettura. Nuove richieste, non ancora sufficientemente esplorate, emergono dalla società mentre cambiano i protagonisti dell'offerta di abitazioni e muta, divenendo più complesso, il processo ideativo e realizzativo di questo tipo di prodotto.

# Le nuove forme dell'abitare

Oliviero Tronconi, Valentina Puglisi, Anna Gornati

## **LE NUOVE FORME DELL'ABITARE**

ISBN 978-88-387-6123-X

© **Copyright 2012 by Maggioli S.p.A.**

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, anche ad uso interno e didattico, non autorizzata.

Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.  
Azienda con sistema qualità certificato ISO 9001:2000

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8  
Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622020

[www.maggioli.it/servizioclienti](http://www.maggioli.it/servizioclienti)  
e-mail: [servizio.clienti@maggioli.it](mailto:servizio.clienti@maggioli.it)

Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento, totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi.

Il catalogo completo è disponibile su [www.maggioli.it](http://www.maggioli.it) area università

Finito di stampare nel mese di maggio 2012  
da DigitalPrint Service s.r.l. – Segrate (Milano)

## INDICE

<b>PRESENTAZIONE</b> .....	<b>Pag. VII</b>
<i>Oliviero Tronconi</i>	
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>“ IX</b>
<i>Vincenzo Albanese</i>	
<b>1. L'EVOLUZIONE DELL'ABITARE TRA SVILUPPO TECNOLOGICO E TRASFORMAZIONI SOCIALI</b> .....	<b>“ 1</b>
<i>Oliviero Tronconi</i>	
<b>1.1. Architettura, innovazione e cultura dell'abitare</b> .....	<b>“ 1</b>
1.1.1. L'architettura Prairie: l'abbandono dello storicismo eclettico e la scoperta del moderno.....	<b>“ 8</b>
<b>1.2. Tecnologia e architettura</b> .....	<b>“ 15</b>
<b>1.3. Il cambiamento delle città e delle forme dell'abitare</b> .....	<b>“ 22</b>
1.3.1. Abitazioni operaie in Inghilterra: Case della Metropolitan Association.....	<b>“ 25</b>
1.3.2. Abitazioni operaie in Inghilterra: Case di Leek.....	<b>“ 26</b>
1.3.3. Abitazioni operaie in Germania: Case operaie di Krupp.....	<b>“ 26</b>
1.3.4. Abitazioni operaie in Germania: Mulhouse.....	<b>“ 27</b>
1.3.5. Abitazioni operaie in Francia: Parigi.....	<b>“ 27</b>
1.3.6. Abitazioni operaie in Belgio: Ixelles.....	<b>“ 28</b>
1.3.7. Abitazioni operaie in Belgio: Willebroock.....	<b>“ 28</b>
1.3.8. Abitazioni operaie negli Stati Uniti: Homewood (New York).....	<b>“ 29</b>
<b>1.4. Progettare la casa del futuro</b> .....	<b>“ 30</b>
1.4.1. Casa come macchina per abitare.....	<b>“ 31</b>
1.4.2. Architettura, dinamiche e bisogni sociali.....	<b>“ 32</b>
1.4.3. Il nuovo scenario domestico.....	<b>“ 33</b>
1.4.4. Lo scenario progettuale e tecnologico.....	<b>“ 34</b>
1.4.5. Il progetto integrato.....	<b>“ 35</b>
1.4.6. Il ruolo della progettazione.....	<b>“ 36</b>
1.4.7. Le sfide del nuovo mercato.....	<b>“ 37</b>
1.4.8. Dall'edificio al territorio.....	<b>“ 39</b>
<b>2. ABITARE COSA</b> .....	<b>“ 43</b>
<b>2.1. La dimensione sociologica dello spazio fisico della casa: intimo e collettivo, comune e pubblico. Da privacy a policy</b> .....	<b>“ 43</b>
<i>Antonella Contin</i>	
<b>2.2. Quale compito per l'architettura</b> .....	<b>“ 44</b>
<i>Antonella Contin</i>	

<b>2.3.</b>	<b>Siamo capaci di Urbanità?</b> .....	“ 46
	<i>Antonella Contin</i>	
<b>2.4.</b>	<b>Reattività al contesto alla scala adeguata. Diversi stili: toni del tempo dell’abitare</b> .....	“ 47
	<i>Antonella Contin</i>	
<b>2.5.</b>	<b>Il valore dell’immagine. Una critica all’immagine vernacolare della casa e del quartiere</b> .....	“ 47
	<i>Antonella Contin</i>	
<b>2.6.</b>	<b>Abitare le case: atlante di immagini</b> .....	“ 48
	<i>Antonella Contin</i>	
2.6.1.	Il progetto di un “mondo intermedio”.....	“ 48
2.6.2.	Le Corbusier: rifondare una istruttoria del gusto.....	“ 49
<b>2.7.</b>	<b>I testi dell’abitare</b> .....	“ 50
	<i>Antonella Contin</i>	
2.7.1.	Spazio indicibile e spazio intimo.....	“ 50
2.7.2.	Set di paesaggi interni.....	“ 51
<b>2.8.</b>	<b>Testi Architettonici: lettura dei toni espressivi di set di paesaggi interni</b> .....	“ 52
	<i>Antonella Contin</i>	
2.8.1.	Attico dell’appartement de Bestegui, Le Corbusier, Parigi, Francia (1930). Un percorso tra set cinematografici.....	“ 54
2.8.2.	Villa Mairea, Alvar Aalto, Noormarkku, Finlandia(1938). Un linguaggio personale, stratificato ed emotivo.....	“ 61
2.8.3.	Casa Zunarelli, Antonella Contin, Bologna, Italia (2000). La Promenade parte dal cuore della casa.....	“ 63
<b>2.9.</b>	<b>L’importanza di paesaggi interni e oggetti per una rivoluzione tipologica profonda: una rivoluzione sensoriale</b> .....	“ 65
	<i>Antonella Contin</i>	
<b>2.10.</b>	<b>Un cambiamento culturale</b> .....	“ 66
	<i>Antonella Contin</i>	
<b>2.11.</b>	<b>Housing, Urbanità e Densità: verso una nuova porosità relazionale....</b>	“ 67
	<i>Alessandro Frigerio</i>	
<b>2.12.</b>	<b>Dal Social Housing alle Smart Communities: un’apertura all’housing 2.0</b> .....	“ 68
	<i>Alessandro Frigerio</i>	
<b>3.</b>	<b>LA GRANDE TRADIZIONE ARCHITETTONICA ITALIANA DI ANGELO MANGIAROTTI</b> .....	“ 71
<b>3.1.</b>	<b>Architettura e design nel tempo</b> .....	“ 71
	<i>Oliviero Tronconi</i>	
<b>3.2.</b>	<b>Le opere di Angelo Mangiarotti</b> .....	“ 73
	<i>Anna Mangiarotti</i>	
3.2.1.	Edificio meublè in via Fezzan, Milano (1958).....	“ 73
3.2.2.	Edificio per abitazioni in via Gavirate, Milano (1959).....	“ 77

3.2.3.	Edificio per abitazioni in via Quadronno, Milano (1960).....	“	82
3.2.4.	Edificio per abitazioni, Monza (1972).....	“	85
<b>3.3.</b>	<b>Angelo Mangiarotti Collection</b> .....	“	89
	<i>Anna Mangiarotti</i>		
3.3.1.	I tavoli.....	“	89
3.3.1.1.	Tavolo Compensato Curvato (1955).....	“	89
3.3.1.2.	Tavolo M (1969).....	“	90
3.3.1.3.	Tavolo Eros (1971).....	“	90
3.3.1.4.	Tavolo Incas (1978).....	“	91
3.3.1.5.	Tavolo Eccentrico (1979).....	“	91
3.3.1.6.	Tavolo Quattro (1990).....	“	92
3.3.2.	Le sedie.....	“	94
3.3.2.1.	Sedia P71 (1971).....	“	94
3.3.2.2.	Sedia Tre 3 (1978).....	“	95
3.3.2.3.	Clizia (1990).....	“	95
3.3.3.	Le librerie.....	“	95
3.3.3.1.	Cavalletto (1953-55).....	“	95
3.3.3.2.	Multiuse (1964).....	“	95
<b>4.</b>	<b>TRASFORMAZIONI SOCIO-ECONOMICHE E MERCATO IMMOBILIARE</b> .....	“	99
<b>4.1.</b>	<b>Le componenti sociali nel settore abitativo</b> .....	“	99
	<i>Anna Gornati</i>		
4.1.1.	La popolazione residente.....	“	99
4.1.2.	Popolazione e famiglie: le trasformazioni in atto nei numeri e nella composizione dei nuclei familiari.....	“	102
4.1.2.1.	Le condizioni economiche delle famiglie.....	“	104
4.1.2.2.	I consumi delle famiglie.....	“	108
4.1.2.3.	I pendolari della famiglia.....	“	109
4.1.2.4.	Le condizioni dell'abitare.....	“	110
<b>4.2.</b>	<b>L'evoluzione del settore immobiliare</b> .....	“	111
	<i>Valentina Puglisi</i>		
4.2.1.	Gli investimenti in costruzioni residenziali in Europa.....	“	111
4.2.2.	L'evoluzione del settore immobiliare in Italia.....	“	113
4.2.2.1.	La dimensione delle compravendite.....	“	115
4.2.2.2.	I prezzi di vendita delle abitazioni.....	“	118
4.2.3.	L'evoluzione del settore immobiliare in Lombardia.....	“	120
<b>4.3.</b>	<b>Le nuove sfide poste dalle trasformazioni demografiche</b> .....	“	121
	<i>Oliviero Tronconi</i>		
4.3.1.	Le trasformazioni demografiche e il loro impatto sociale ed economico.....	“	121
4.3.2.	I probabili effetti dell'invecchiamento.....	“	123
4.3.3.	Invecchiamento e risparmio.....	“	125

4.3.4. Il punto di vista dei Governi del Gruppo dei dieci grandi paesi.....	“ 126
4.3.5. La situazione in Lombardia.....	“ 128
4.3.6. Prospettive di nuova residenzialità.....	“ 129
<b>5. COSTRUIRE IL RISPARMIO ENERGETICO: UN'OCCASIONE PER ABITARE IN MODO RESPONSABILE.....</b>	<b>“ 131</b>
<b>5.1. Architettura e risparmio energetico: un rapporto profondamente mutato nel tempo.....</b>	<b>“ 131</b>
<i>Oliviero Tronconi</i>	
5.1.1. Il comfort termico: dall'uomo all'edificio.....	“ 134
<b>5.2. Architettura ed impianti: due mondi separati.....</b>	<b>“ 135</b>
<i>Oliviero Tronconi</i>	
<b>5.3. La progettazione del risparmio energetico: verso un approccio integrato.....</b>	<b>“ 141</b>
<i>Anna Gornati</i>	
<b>5.4. Nuove tendenze normative in campo energetico: come migliorare le prestazioni degli edifici.....</b>	<b>“ 142</b>
5.4.1. La Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD Recast).....	“ 142
<i>Oliviero Tronconi</i>	
5.4.2. Il contesto normativo italiano di riferimento.....	“ 146
<i>Anna Gornati</i>	
<b>5.5. Lo scenario energetico in ambito residenziale.....</b>	<b>“ 149</b>
<i>Anna Gornati</i>	
<b>5.6. L'abitazione energeticamente efficiente: intervenire sull'involucro per migliorarne le prestazioni.....</b>	<b>“ 152</b>
<i>Anna Gornati</i>	
5.6.1. Approcci tecnici e progettuali per un involucro altamente efficiente.....	“ 153
<i>Anna Gornati</i>	
5.6.1.1. La massa termica.....	“ 154
5.6.1.2. La trasmittanza termica.....	“ 154
5.6.1.3. I ponti termici.....	“ 155
5.6.2. Materiali e tecniche per l'isolamento termico .....	“ 156
<i>Anna Gornati</i>	
5.6.2.1. L'isolamento delle pareti esterne.....	“ 157
<i>Oliviero Tronconi</i>	
5.6.2.2. L'isolamento della copertura.....	“ 160
<i>Oliviero Tronconi</i>	
<b>5.7. L'efficienza energetica a scala di quartiere: le residenze Malaspina a Pioltello.....</b>	<b>“ 162</b>
<i>Anna Gornati</i>	
5.7.1. 2001-2009: le evoluzioni tecniche e tecnologiche del progetto negli anni....	“ 165
5.7.1.1. Il primo lotto.....	“ 165
5.7.1.2. Il secondo lotto.....	“ 166
5.7.1.3. Il terzo lotto.....	“ 168

5.7.2. La certificazione energetica dell'intervento.....	“ 170
5.7.3. La convenienza del progetto.....	“ 170
<b>6. LE SUPERFICI TRASPARENTI NEGLI EDIFICI RESIDENZIALI.....</b>	<b>“ 171</b>
<i>Valentina Puglisi</i>	
<b>6.1. Le trasformazioni architettoniche delle aperture nelle abitazioni.....</b>	<b>“ 171</b>
<b>6.2. I serramenti in edilizia: tecnologie, materiali e prestazioni.....</b>	<b>“ 175</b>
6.2.1. I materiali degli infissi.....	“ 176
6.2.1.1. Il legno.....	“ 177
6.2.1.2. L'alluminio.....	“ 177
6.2.1.3. L'acciaio.....	“ 178
6.2.1.4. Il cloruro di polivinile.....	“ 179
6.2.1.5. Gli infissi compositi.....	“ 180
6.2.2. Le parti costituenti gli infissi.....	“ 183
6.2.2.1. Il telaio.....	“ 183
6.2.2.2. Il vetro.....	“ 185
6.2.2.3. Le schermature.....	“ 187
<b>6.3. Le prestazioni termo-acustiche dei serramenti nella legislazione italiana.....</b>	<b>“ 189</b>
6.3.1. Le prestazioni termiche.....	“ 189
6.3.2. Le prestazioni acustiche.....	“ 191
<b>6.4. La certificazione di prodotto: la marcatura CE.....</b>	<b>“ 193</b>
<b>7. LE NUOVE FORME DELL'ABITARE.....</b>	<b>“ 195</b>
<i>Anna Gornati</i>	
<b>7.1. Nuove tendenze progettuali nel settore abitativo: un breve inquadramento.....</b>	<b>“ 196</b>
<b>7.2. Nuove esigenze e necessità dell'utente.....</b>	<b>“ 198</b>
<b>7.3. Il nuovo modo di pensare alla distribuzione interna.....</b>	<b>“ 200</b>
<b>7.4. Il ruolo delle parti comuni.....</b>	<b>“ 201</b>
<b>7.5. La relazione tra gli spazi interni e gli spazi esterni.....</b>	<b>“ 201</b>
<b>7.6. Il diaframma fra interno ed esterno: le superfici vetrate.....</b>	<b>“ 208</b>
<b>7.7. Il bagno e la cucina: nuovi ambienti di rappresentanza.....</b>	<b>“ 211</b>
<b>7.8. La cabina armadio: la funzione si trasforma in spazio.....</b>	<b>“ 212</b>
<b>7.9. Materiali e finiture: il gusto legato alla tradizione.....</b>	<b>“ 215</b>
<b>7.10. Il rapporto con la normativa e il risparmio energetico.....</b>	<b>“ 218</b>
<b>7.11. La componente tecnologica.....</b>	<b>“ 218</b>
<b>7.12. La domotica.....</b>	<b>“ 219</b>
<b>7.13. I servizi condominiali.....</b>	<b>“ 220</b>

<b>8. LO STATO DELL'ARTE: I PROGETTI INNOVATIVI DELLA RESIDENZIALITÀ.....</b>	<b>“ 223</b>
8.1. <b>A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti: intervento di risanamento conservativo dell'immobile sito in Corso Matteotti, Milano.....</b>	<b>“ 223</b>
<i>Anna Gornati</i>	
8.2. <b>Archimi Studio, Arch. Marco Cerri: L'intervento di via Muratori, Milano.....</b>	<b>“ 228</b>
<i>Valentina Puglisi</i>	
8.3. <b>Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli: il condominio orizzontale.....</b>	<b>“ 234</b>
<i>Anna Gornati</i>	
8.4. <b>Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo: L'edificio Solea, Porta Nuova, Milano.....</b>	<b>“ 239</b>
<i>Valentina Puglisi</i>	
8.5. <b>CityEdge, italian partner of Daniel Libeskind's Studio, Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni: le residenze di City Life.....</b>	<b>“ 244</b>
<i>Anna Gornati</i>	
8.6. <b>Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti: l'intervento di valorizzazione dell'edificio di via Corsica, Milano.....</b>	<b>“ 252</b>
<i>Valentina Puglisi</i>	
8.7. <b>Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari: un intervento residenziale sulla riviera ligure.....</b>	<b>“ 257</b>
<i>Valentina Puglisi</i>	
8.8. <b>Progetto PCMR, Arch. Massimo Roj: Corti Nuove.....</b>	<b>“ 262</b>
<i>Valentina Puglisi</i>	
8.9. <b>Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva: il progetto “Le terrazze”.....</b>	<b>“ 267</b>
<i>Anna Gornati</i>	
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>“ 273</b>
<b>I PROFILI DEGLI AUTORI.....</b>	<b>“ 277</b>

## PRESENTAZIONE

*Oliviero Tronconi*

Dall'Oikos, cioè la casa dell'antica Grecia, alla residenza borghese dell' '800 prevale una sostanziale continuità nella configurazione dello spazio domestico.

La prima vera rottura di questo schema avviene con la trasformazione dell'architettura promossa dal Movimento Moderno.

"Ebbe allora inizio il regno del tappezziere, un regno del terrore di cui ci è rimasto l'incubo ancora oggi. Velluto e seta, seta e velluto, e bouquets alla Makart e mancanza di aria e di luce, e tendaggi e tappeti e arrangements - grazie a Dio, tutto quanto ora è finito."<sup>1</sup>

Tridimensionalità antiprospectica, distruzione della rigidità scatolare, reintegrazione edificio-città, territorio-natura, sono alcuni degli obiettivi principali degli esponenti di punta del Movimento Moderno e tra questi il più ispirato innovatore: Frank Lloyd Wright: "Noi viviamo perlopiù in spazi chiusi. Essi costituiscono l'ambiente da cui si sviluppa la nostra civiltà. La nostra civiltà è in certa misura un prodotto della nostra architettura. Se vogliamo elevare il livello della nostra civiltà saremo quindi costretti, volenti o nolenti, a sovvertire la nostra architettura. E questo ci riuscirà soltanto eliminando la chiusura degli spazi in cui viviamo. Ma ciò sarà possibile soltanto con l'introduzione dell'architettura di vetro, che permette alla luce del sole, al chiarore della luna e delle stelle di penetrare nelle stanze non solo da un paio di finestre, ma direttamente dalle pareti, possibilmente numerose, completamente di vetro, anzi di vetro colorato. Il nuovo ambiente che in tal modo ci creeremo dovrà portarci un nuova città."<sup>2</sup>

Con i piedi ben saldi sulle possibilità e potenzialità offerte dalla rivoluzione tecnologica e con la mente proiettata alla modernità, attraverso un uso sapiente di materiali tradizionali ed innovativi, i grandi maestri dell'architettura nel passaggio tra '800 e '900 ridisegnano lo spazio domestico della contemporaneità. Una casa senza ambienti chiusi, caratterizzata dalla sequenza interconnessa di ampi spazi illuminati da grandi e luminose finestre schermate dall'ombra protettiva di tetti e terrazze. La rivoluzione iniziata da F.L. Wright troverà, in seguito, altri grandi e degni interpreti, tra questi da me il più amato A. Aalto, propositore di un razionalismo poetico a misura d'uomo. La sua architettura funzionale avrà un'evoluzione organica e farà largo uso del vetro in grandiose finestre e lucernari.

Altri ancora daranno notevoli contributi alla concezione dell'abitare: Louis Kahn, l'interprete dell'ordine dell'architettura, dello spazio in grado di migliorare la funzione che ospita. I suoi progetti integreranno in modo mirabile forme e luce che diventeranno elemento fondamentale della sua architettura. Il tratto comune dei maestri della grande tradizione innovatrice del Movimento Moderno è quello di mettere il proprio lavoro al servizio dell'uomo e dello sviluppo sociale, abbandonando inutili soggettivismi e la ricerca ossessiva di originalità formale che ha contraddistinto non poca architettura.

"I pionieri del movimento architettonico moderno hanno metodicamente sviluppato una nuova impostazione dell'intero problema di un «comporre in funzione del vivere». Interessati a porre il proprio lavoro in relazione con la vita degli uomini, hanno tentato di vedere l'unità individuale come parte di un tutto più vasto. Quest'idea sociale contrasta fortemente col lavoro dell'architetto egocentrico, della «primadonna» che impone le proprie fantasie personali con un'opera di

---

<sup>1</sup> Loos, A., (1972), *Parole nel vuoto*, Milano, Adelphi edizioni.

<sup>2</sup> Scheerbarth, P., (1982), *Architettura di vetro*, Rozzano, Adelphi edizioni.

intimidazione del cliente, e crea monumenti isolati il cui significato estetico è puramente individuale.”<sup>3</sup>

Il libro che ho il piacere di presentare ha le proprie radici nei presupposti sinteticamente delineati. Un libro che affronta con un approccio interdisciplinare il tema dell'evoluzione dello spazio dell'abitare in tutte le sue articolate chiavi di lettura.

La prima chiave di lettura è di tipo tecnologico e non potrebbe essere diversamente in una fase storica nella quale le tematiche ambientali, energetiche e più in generale prestazionali degli edifici hanno un ruolo così importante nel contesto di un patrimonio costruito che presenta problemi drammatici e ritardi, nella sua riqualificazione, altrettanto preoccupanti. Un contrasto stridente, quello tra le potenzialità offerte dalle tecnologie e le difficoltà del contesto che deve indurci alla riflessione e all'azione positiva.

La seconda chiave di lettura è di tipo sociologico a fronte delle significative trasformazioni nei comportamenti e nella struttura della società che determinano nuove e rilevanti emergenze per quanto riguarda la dimensione abitativa.

A completare il quadro delle dinamiche sociali occorre aggiungere un problema grave che costituisce una vera e propria bomba ad orologeria: i trend demografici ed in modo particolare il fenomeno dell'invecchiamento della popolazione, ovvero l'aumento della percentuale di pensionati unito alla drastica diminuzione della percentuale di popolazione attiva.

Il terzo elemento focale del libro è costituito dalle esperienze compiute da un nutrito stuolo di architetti italiani, alcuni al culmine di una luminosa carriera e collocati dalla critica tra i grandi maestri come Angelo Mangiarotti; altri che, pur avendo raggiunto traguardi notevoli, sono impegnati a divulgare il verbo della bellezza dell'architettura a livello internazionale, in una fase storica nella quale il prestigio dell'architettura e del design italiano è nel mondo a livelli altissimi. Le loro esperienze, il loro approccio, le loro riflessioni e soprattutto i loro progetti costituiscono il cuore pulsante di questo testo.

Il quarto focus, intorno al quale è costruito il libro, è rappresentato dall'analisi delle trasformazioni che stanno investendo il mercato dell'abitazione.

Nuove richieste, non ancora sufficientemente esplorate, emergono dalla società mentre cambiano i protagonisti dell'offerta di abitazioni e muta, divenendo più complesso, il processo ideativo e realizzativo di questo tipo di prodotto.

Lo sviluppo del mercato del *Real Estate* ha trasformato radicalmente il profilo degli operatori e i contenuti della loro attività. In questo settore la componente *software* delle attività: conoscere, ideare, organizzare, pianificare, progettare e gestire, diviene sempre più importante e rilevante in rapporto all'*hardware* rappresentato dall'attività del costruire.

Emergono e si affermano nuovi protagonisti in grado di offrire nuove competenze e professionalità proprie del mercato della residenza.

Tra questi protagonisti spicca il nome di SIGEST che, sotto la guida di Vincenzo Albanese, ha assunto un ruolo consulenziale prezioso e apprezzato dai più accreditati operatori del settore.

A lui che conosco da circa vent'anni quando, siamo nei primi anni '90, stimolato dalla lettura di un articolo, mi chiese di supportarlo nella redazione della brochure illustrativa delle attività di SIGEST, devo un ringraziamento per gli stimoli ed il supporto nella realizzazione di questo testo. Ma, anche e soprattutto per il suo interesse per la ricerca finalizzata alla pura conoscenza e l'attenzione che ha sempre rivolto al nostro lavoro accademico e al nostro Politecnico.

---

<sup>3</sup> Walter Gropius, W., (1994), *Architettura integrata*, Milano, Il saggiatore.

## INTRODUZIONE

Vincenzo Albanese

Il tema delle nuove forme dell'abitare è da alcuni decenni al centro di un complesso dibattito interdisciplinare che coinvolge l'urbanistica, l'architettura, la tecnologia e il *design*, ma anche l'antropologia, la sociologia, la demografia e la psicologia.

Le trasformazioni degli stili di vita originano significative conseguenze sul modo di concepire la residenza: la maggiore flessibilità lavorativa, l'aumento del tempo libero e la straordinaria diffusione delle tecnologie della comunicazione, sono solo alcuni degli aspetti che muteranno profondamente la fisionomia della casa.

La difficoltà di definire con precisione le esigenze abitative dell'utenza nel XXI secolo denuncia quanto possa essere obsoleto un approccio progettuale tradizionale poiché la famiglia non è più assoggettabile ad una classificazione standard<sup>4</sup>, in quanto il numero dei componenti e le loro esigenze possono mutare in maniera considerevole.

La casa contemporanea deve corrispondere alle moderne esigenze funzionali, spaziali ed estetiche ed ai bisogni imprescindibili quali la flessibilità, la facilità di gestione e manutenzione, l'efficienza energetica, il *comfort*, la sicurezza, la qualità estetica, la personalizzazione degli spazi e il rispetto della *privacy*.

In tale scenario l'abitazione è assimilata a un bene di consumo a cui una domanda sempre più esigente ed evoluta richiede soluzioni di ottima qualità, con elevate dotazioni impiantistiche, tecnologiche e a prezzi adeguati. Mutuando l'espressione dall'ambito dell'industria automobilistica si può affermare che il settore della residenza è sempre più chiamato ad offrire soluzioni "full optional" anche nei prodotti "di serie". Questa impostazione sottende un significativo cambiamento del concetto di lusso che non è più prerogativa di una ristretta *élite*, ma si estende alla generalità degli individui.

Nei prossimi anni il settore della residenza assumerà un ruolo determinante non solo nel settore dell'edilizia, dell'architettura e del *design*, ma anche in quello più ampio del *Real Estate*. "In uno scenario economico incerto, caratterizzato dalle preoccupazioni sul futuro e dalla sempre maggiore volatilità dei mercati finanziari, la casa svolge un duplice ruolo. È un prodotto di consumo, ma rappresenta anche un bene rifugio, sia come forma di risparmio per le famiglie, che come *asset class* per gli investitori istituzionali e *retail*."<sup>5</sup>

Se nel breve termine i rendimenti degli investimenti immobiliari nel campo della residenza non appaiono competitivi, nel lungo periodo mostrano ottime *performance* soprattutto se paragonati ai risultati di altre tipologie di titoli mobiliari ed immobiliari.

Desidero ringraziare il professore Oliviero Tronconi del laboratorio GestiTec del dipartimento BEST del Politecnico di Milano e tutto il suo *staff* per il notevole contributo tecnico offerto nella realizzazione del volume e i numerosi professionisti che con la loro competenza e passione hanno condiviso con noi il loro prezioso *know how*.

---

<sup>4</sup> Si pensi alla presenza di famiglie allargate, di nuclei famigliari nei quali i figli adulti convivono con i genitori e a quelle situazioni nelle quali i figli di genitori separati vivono in parte in casa della madre e in parte dal padre ed infine all'aumento di famiglie mononucleari.

<sup>5</sup> Gianasso, P., Zirnstein, F., *Global City Report. Quarta edizione*, Ricerca di Scenari Immobiliari, Milano, 10 novembre 2011, pag. 56.



# 1. L'EVOLUZIONE DELL'ABITARE TRA SVILUPPO TECNOLOGICO E TRASFORMAZIONI SOCIALI

Oliviero Tronconi

## 1.1. Architettura, innovazione e cultura dell'abitare

Nell'affrontare il tema della residenza e delle innovazioni legate alle forme ed ai modi dell'abitare, un posto di particolare rilievo spetta all'architettura americana e, in particolare, a F.L. Wright ed ai suoi contemporanei che operarono soprattutto nell'area di Chicago e della California.

Wright è la punta di diamante di quel filone di architettura che originò le Prairie Houses e, più in generale, quella che potremmo definire la moderna concezione dell'abitare.

Case, ville che rappresentano l'archetipo di abitazione della fase di maggior sviluppo dell'economia e della società degli USA: il sogno americano che si materializza in una architettura di grande qualità fatta per abitare spazi splendidi, luminosi e confortevoli perché dotati di tutto quanto un'ottima progettazione può derivare dalle conoscenze scientifiche e dalle conseguenti applicazioni tecnologiche. Le Prairie Houses sono abitazioni unifamiliari senza inutili orpelli destinate ad una borghesia imprenditoriale e professionale che non possedeva risorse illimitate.

Questo tipo di residenza fece da guida agli architetti europei soprattutto olandesi che stavano impegnandosi in quella fase storica in una sperimentazione progettuale finalizzata alla produzione di edilizia sociale. L'esperienza delle Prairie Houses, seppur molto importante, fu solo una tappa della multiforme e variegata esperienza progettuale di Frank Lloyd Wright, in larga parte caratterizzata da edifici straordinari come la "casa sulla cascata", il museo "Guggenheim" di New York, gli uffici della Johnson Wax, ma di costo molto elevato.

L'architettura delle Prairie Houses si inquadra ed è parte di un più generale fenomeno trasformativo dell'architettura che si realizzò nell'area di Chicago dopo il grande incendio che colpì la città nel 1871, per merito di un gruppo di architetti che viene individuato con il termine "Scuola di Chicago". Le nuove soluzioni tecnologiche possibili, grazie al grande sviluppo industriale che si andava realizzando in quella fase negli U.S.A. (maglia strutturale di acciaio), ebbero una grande influenza sui nuovi progetti realizzati da questi architetti: Henry Hobson Richardson, Dankmar Adler, Daniel Burnham, William Holabird, William Le Baron Jenney, Martin Roche, John Root, Solon S. Beman e Louis Sullivan. Maglia strutturale di acciaio, utilizzo limitato di motivi e soluzioni ornamentali, murature per la chiusura verticale esterna di mattoni e soprattutto grandi finestre con possibilità di apertura. Le nuove soluzioni architettoniche rese possibili dalla tecnologia "*fireproof steel frame and clad in bricks*" permettevano, per la prima volta nella storia, la possibilità di aprire grandi finestre sulle facciate, ma anche di realizzare ampi spazi interni a pianta libera: inizia una vera rivoluzione per l'architettura. Grandi spazi interni (*open space*) che consentono soluzioni flessibili per il lavoro di ufficio e gli spazi commerciali ed anche per la residenza, ma che richiedono ampie aperture in grado di captare la luce naturale ed in alcune circostanze, come ad esempio negli edifici pubblici, negli spazi commerciali e nelle residenze (basti pensare all'uso intensivo che ne farà nei propri progetti residenziali Frank Lloyd Wright) anche grandi e magnifici lucernari per catturare la luce zenitale. Secondo un importante esponente dell'architettura olandese, quello che nell'architettura moderna europea del tempo è: "ascetismo puritano, abnegazione spirituale, con Wright è plasticità esuberante, fluidità voluttuosa"<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Oud, J. J. P., (1926), *Hollandische Architektur*, [p. 81], Munchen, Jena.

“D'altra parte, versioni del tipo di architettura promossa da Wright e dai suoi contemporanei californiani<sup>7</sup> sono adesso molto più universali ed internazionali dei derivati del vecchio Stile Internazionale. La causa di tutto questo sta nell'adozione di certi aspetti del linguaggio di Wright-California come norma internazionale per la costruzione di alberghi e motel, anche se tale linguaggio è stato talmente semplificato che è rimasto ben poco tranne il trattamento del legno, i vasti ripiani orizzontali ed i tessuti a trama ruvida. Le qualità di questo linguaggio sono reali – visualmente non è pretenzioso, è acusticamente riposante ed è termicamente confortevole perché le sue superfici in fibre vegetali sono rapide a riscaldarsi. Inoltre, queste forme e superfici sembrarono adattarsi bene al riscaldamento centralizzato, all'illuminazione elettrica o (più tardi) al condizionamento dell'aria, ed esse furono usate in questa maniera molto prima che lo stile cominciasse a diffondersi oltre i suburbi di Chicago e della California che l'avevano generato. Tale linguaggio ed i suoi supporti tecnologici si maturarono insieme nelle menti degli architetti, partendo da uno stesso approccio al problema. Alan Gowans (in *Images of American Living*) definisce, come fattore unificante, un “interesse verso l'ingegneria dal volto umano. [...] l'utilità e l'applicabilità dell'ingegneria rivolta verso i problemi dell'uomo sta, parzialmente, nel fatto che questo interesse era stato, effettivamente, separato da qualsiasi stile architettonico normalmente concepito. Il linguaggio “Wright-California” sopra discusso è un modo di organizzare gli interni e deriva nell'architettura dell'abitazione da un trasferimento di entusiasmi dall'esterno all'interno dell'abitazione verso il comfort ambientale”<sup>8</sup>. È l'attenzione per il *comfort* ambientale che probabilmente è alla base dell'importanza che i sistemi di copertura, i tetti, hanno nell'architettura di Wright e più in generale nell'architettura residenziale americana del tempo.

“Nell'architettura dell'abitazione moderna europea, soprattutto dopo Adolf Loos, l'involucro diventa l'elemento predominante ed i tetti sono banditi dalla vista, ma negli Stati Uniti, persino coloro che di pareti se ne intendono, come Frank Lloyd Wright, sono orgogliosi di essersi sbarazzati di esse.”<sup>9</sup> Con questa loro impostazione gli architetti americani si ricollegavano alla grande tradizione europea dell'architettura interpretandola creativamente ed adeguandola ai materiali ed ai grandi spazi del nord America ed a quello che è stato da molte parti descritto come il genuino spirito americano che aspira pragmaticamente alla bellezza unitamente ad una comoda praticità.

“Non è possibile dare una risposta esauriente al problema «come costruire»; ma la nostra sensibilità ci deve far prevedere fin da ora, nelle forme d'arte che stanno nascendo e in quelle che si svilupperanno in seguito, il deciso affermarsi della linea orizzontale anticheggiante, della superficie liscia, della massima semplicità e dell'importanza decisiva della tecnica costruttiva e dei materiali. Lo esige il progresso moderno e i nuovi mezzi che abbiamo a disposizione.

È evidente che la bellezza con cui l'architettura esprimerà le esigenze del nostro tempo dovrà accordarsi con la mentalità e la vita dell'uomo moderno. [...] il concetto di *comfort* è diventato internazionale, per cui oggi si considera fatto male tutto ciò che non vi corrisponde. Sono due le condizioni che hanno assunto per l'uomo moderno valore di leggi: la massima comodità possibile, la massima pulizia possibile. Tutti gli oggetti che non tengono conto di questi principi sono senza valore, e se sono prodotti artistici non sono degni d'essere presi in considerazione. Gli esempi sono infiniti. Scale scomode, tutto ciò che non è maneggevole, pratico o facile da pulire, tutte le attrezzature insufficientemente igieniche, mobili dagli spigoli acuti, sedie e oggetti analoghi che

---

<sup>7</sup> Per un approfondimento sui contemporanei californiani di Wright vedi l'interessante testo di Banham, R., (1971), *Los Angeles: the architecture of four ecologies*, Penguin Books Press, tradotto e pubblicato in italiano dalle edizioni Costa & Nolan nel 1983.

<sup>8</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, [pp. 90-91], Bari, Laterza Editore.

<sup>9</sup> Banham, R., *Ibidem*, [pp. 92].

non si adattano alla forma del corpo umano e non facilitano attività quotidiane come leggere, mangiare, fumare e intrattenersi, tutti gli oggetti non pratici dell'artigianato artistico, sebbene anche i più grandi maestri trovarono comode le loro culle; e molte altre cose del genere. Non ha nessuna importanza se tali oggetti siano destinati a un palazzo o a una semplice abitazione popolare<sup>10</sup>.

Un altro importante contributo dell'architettura americana di quel periodo è quello dell'organizzazione funzionale degli spazi dell'abitazione: la casa diviene un ambiente razionale nel quale ogni spazio corrisponde ad una precisa funzione vitale, mentre contemporaneamente si diffondono sempre più apparecchiature e attrezzature in grado di rendere più agevoli e comode le principali attività-funzioni dell'abitare.

"La casa stessa è adesso realizzata in maniera evidente come una vera macchina per vivere. Non ci sono più spazi generici o anonimi; da cima a fondo ogni metro cubo è stato analizzato con attenzione e destinato ad uno scopo specifico. La classificazione di tutti gli oggetti domestici a secondo dell'uso è adesso pienamente realizzata come primo passo di una efficiente organizzazione della casa. In cucina sono stati creati mobiletti funzionali di sorprendente modernità, con scaffalature, credenze, cassetti e banconi che anticipano la pratica attuale. [...] non ci sono armadi o stanze adoperate semplicemente come deposito per alloggiare un oggetto o un servizio qualsiasi, esiste ora un determinato posto per ogni cosa, identificabile, il che lascia il resto dello spazio maggiormente a disposizione dell'inquilino"<sup>11</sup>.

Non è certo un caso che in contemporanea a questo sviluppo dell'architettura per l'abitazione si realizza negli U.S.A. una produzione di mobili e attrezzature moderne che ben esprimono e simboleggiano il passaggio dal mondo degli spazi interni dell' '800 al nuovo spirito razionale e industriale del '900.

"Che cosa avviene quando la meccanizzazione interviene nell'ambiente umano? [...] qui esistono tendenze pericolose che abbiamo avvertite prima della meccanizzazione e che sono indipendenti da essa e ad essa antecedenti ma del cui verificarsi essa viene resa responsabile. Non c'è dubbio che la meccanizzazione del diciannovesimo secolo abbia favorite queste tendenze, però esse stavano già sviluppandosi in maniera autonoma. [...] per avanzare con sicurezza dobbiamo risalire al tardo Medio Evo. È lì che affondano le radici della nostra esistenza e del nostro continuo sviluppo. Poiché, purtroppo, mancano indagini tipologiche in questo campo, abbiamo trattato e discusso il Medio Evo da questo punto di vista. A noi interessano, in prima linea, i vari tipi di *comfort* nei diversi periodi. Che cosa intende il Medio Evo per *comfort*? In qual modo si differenzia dai nostri tempi? Dove possiamo ricercare gli esempi intermedi? [...] la creazione della comodità moderna nei sedili ha avuto origine nel Rococò. La grande capacità di questo periodo di osservare che forma debba avere un mobile per corrispondere alla posizione rilassata del corpo, procede di pari passo con la indagine analitica svolta nel mondo delle piante e degli animali. L'Inghilterra del tardo diciottesimo secolo, coi suoi mobili è sin da allora orientata verso l'arredamento tecnico e, benché si tratti di un artigianato del più alto livello, esso appare anticipatore delle tendenze meccanicistiche del diciannovesimo secolo. [...] anche in questo campo la diminuzione del lavoro domestico si sviluppa in due modi: anzitutto grazie alla meccanizzazione del procedimento operativo e poi grazie alla sua organizzazione. [...] delle diverse forme di meccanizzazione noi mettiamo in testa quella del focolare. È possibile osservare una crescente concentrazione ed automatizzazione della fonte di calore, dal fuoco vivo alla corrente elettrica. Si tratta di un processo che non pare ancora concluso. I diversi elementi delle comodità meccaniche nel governo della casa, come la loro prima comparsa e la loro affermazione, vengono esaminati singolarmente. Al

<sup>10</sup> Wagner, O., (1980), *Architettura moderna e altri scritti*, [pp. 98, pp. 103], Bologna, Zanichelli Editore.

<sup>11</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, [pp. 95], Bari, Laterza Editore.

centro stanno gli apparecchi che hanno quale scopo la meccanizzazione delle operazioni di pulizia: lavare, stirare, rigovernare stoviglie, spolverare, refrigerare, ecc. Anche l'influenza del sentimento sulla creazione delle forme in stile aerodinamico non può venire completamente trascurata<sup>12</sup>.

Il processo di modernizzazione delle forme dell'abitare, come altre innovazioni che hanno avuto un forte impatto a livello sociale, comporta inevitabilmente un'evoluzione e trasformazione culturale che induce significative resistenze al cambiamento. Abbiamo attraversato un secolo, il '900, che ha evidenziato con grande chiarezza durante il suo corso come l'innovazione tecnologica sia proceduta con un'accelerazione sempre crescente e come il processo di adeguamento all'innovazione della nostra mente abbia, invece, tempi decisamente più lunghi. Lo sfasamento tra l'innovazione e la capacità dell'uomo di coglierne i vantaggi complessivi sul piano economico e sociale rappresenta una costante dei processi evolutivi. Qualunque innovazione incontra resistenze sul piano culturale e sociale e per un tempo non breve imperversa lo scontro tra innovatori e tutte le forme di pensiero legate alla tradizione. Non è quindi un caso che degli esponenti della nuova architettura abbiano dovuto faticare non poco per convincere i loro contemporanei dei vantaggi della modernità. Alcuni di loro, come Adolf Loos, hanno impiegato una parte non piccola delle loro energie e della loro vita in questa battaglia di idee.

“Tutto a un tratto però lo stile moderno cadde in disgrazia. Spiegarne ora i motivi ci porterebbe troppo lontano. È sufficiente dire che si diffuse un senso di insoddisfazione per la propria epoca. Essere moderni, sentire e pensare in modo moderno fu considerato superficiale. L'uomo profondo si immergeva in un'altra epoca e si sentiva felice ora come un greco antico, ora come un simbolista medievale, ora come un uomo del Rinascimento. [...] per bellezza intendiamo la più alta perfezione. È quindi assolutamente escluso che una cosa poco pratica possa essere bella. La condizione fondamentale affinché un oggetto possa meritare la qualifica di 'bello' è che esso non contrasti con la praticità. Non è tuttavia sufficiente che un oggetto sia pratico perché sia bello. A tal fine occorre qualcosa di più. Un trattatista del Cinquecento si è espresso in proposito nel modo più preciso. Egli afferma: “Un oggetto al quale non sia possibile togliere o aggiungere nulla senza pregiudicarne la perfezione, è bello. Sarebbe questa la più perfetta, la più compiuta armonia. [...] come più ci piace! Ecco che allora avremo lo stile che abbiamo cercato per tanto tempo, che avremmo sempre desiderato per la nostra casa. Uno stile non determinato dalle teste di leone ma dal buon gusto o dal cattivo gusto di una persona, di una famiglia. L'elemento comune a tutti i mobili che si trovano in un locale è il fatto che è stato il proprietario a sceglierli. E se poi questi, soprattutto per quanto riguarda la scelta del colore, è andato un po' a casaccio, non sarà poi una così gran disgrazia. Un appartamento che si è formato così, insieme alla famiglia, può ben sopportare una cosa simile. Se in un locale «in stile» si aggiunge anche soltanto un soprammobile che non gli appartiene, l'intero locale può rimanere «rovinato». In una stanza di famiglia ogni pezzo viene immediatamente e completamente assorbito. Una stanza del genere è come un violino. Il violino si può suonare, la stanza si può abitare”<sup>13</sup>.

Gli USA, un mondo nuovo in grande sviluppo e meno legato alle tradizioni, è al centro delle trasformazioni dell'abitare. È in questo contesto che maturano le esperienze più significative di una architettura in grado di fare proprie le nuove istanze sociali, grazie ad un approccio progettuale che parte da un ampio orizzonte scientifico e dai conseguenti sviluppi tecnologici, nonché dalla pragmatica propensione ad offrire soluzioni ai problemi derivanti, sia dalle nuove necessità organizzative delle imprese per quanto concerne gli spazi di lavoro, che dalle esigenze del vivere

<sup>12</sup> Giedion, S., (1967), *L'era della meccanizzazione*, [pp. 15 e sgg.], Milano, Feltrinelli Editore.

<sup>13</sup> Loos, A., (1972), *Parole nel vuoto*, [pp. 18 e sgg.], Milano, Adelphi Edizioni.

ed abitare in un ambiente urbano sempre più dinamico ed iperattivo. In questa fase l'orientamento culturale prevalente fra coloro che sono impegnati a "costruire" la nuova architettura è quello di cogliere ciò che di nuovo emerge dalla società: le nuove istanze di cambiamento per cercare di offrire ad esse soluzioni progettuali adeguate. Un atteggiamento molto diverso rispetto alla realtà progettuale attuale dove sembra prevalere la ricerca articolata dell'originalità fine a se stessa o meglio come affermazione della creatività del progettista.

"L'architetto che esce dalla scuola deve possedere molte altre doti spirituali, per poter esercitare la professione nel migliore dei modi. Fra le più importanti indicherei la capacità di cogliere i bisogni dell'uomo"<sup>14</sup>. Da qui la casa come luogo bello e confortevole dotato di tutte le comodità: il luogo del riposo e della distensione. Wright ed i suoi epigoni rivisitano, con una nuova attenzione al *comfort* ambientale ed alla piena e razionale funzionalità degli spazi la tradizione abitativa degli USA. Il loro lavoro, pur supportato da un grande sviluppo tecnologico che riguarda in particolare i sistemi per la produzione del calore in ambito domestico e successivamente l'illuminazione elettrica, evidenzia un approccio fortemente analitico e teso alla ricerca della massima funzionalità e razionalità nelle molteplici funzioni dell'abitare, con una particolare, ed ancora oggi attuale, attenzione al *comfort* ambientale: termico, visivo, acustico, ecc.

"Nelle costruzioni di legno del New England, i camini di mattone furono frequentemente situati all'esterno degli edifici, distanziati dall'involucro di legno. Questo è semplicemente assurdo, perché implica un notevole spreco di calore come pure numerose difficoltà ed inconvenienti nella costruzione e nell'uso; tali abitudini sono probabilmente dovute alla tradizione europea delle costruzioni di mattone, o di quelle strutture che i primi colonizzatori presero come modello per la loro architettura volutamente «rappresentativa». A mano a mano che gli edifici acquistavano una struttura più leggera con l'introduzione, dopo il 1840, delle tecniche tipo «*balloon frame*»<sup>15</sup>, vi fu un bisogno crescente di distribuire il calore rapidamente e direttamente all'interno. La stufa di ferro, la stufa Franklin o di altro tipo, resero possibile il trasferimento delle sorgenti di calore all'interno della casa, dovunque occorresse, attraverso il semplice prolungamento della parte orizzontale della canna fumaria; ma la soluzione più logica fu di portare la stufa al centro della casa ed usare una canna fumaria centrale"<sup>16</sup>.

Gli architetti americani affrontarono con modalità nuove ed originali non solo il problema della razionale produzione e distribuzione del calore nell'ambiente domestico, ma anche quello più generale del *comfort* termico nelle stagioni estive e nelle aree geografiche più calde.

Per quanto riguarda Wright: "[...] appare chiaro dai suoi scritti che si dedicò maggiormente al problema del riscaldamento della casa durante il rigido inverno, più che a quello di raffreddamento nella rovente ed umida estate che tormenta Chicago e le altre regioni del Middle-West. Tuttavia, casuali annotazioni ed un'osservazione diretta delle case, mostrano che Wright aveva sviluppato un metodo per assicurare il fresco dentro le case Prairie che andava molto al di là, diciamo, dell'uso dei metodi indigeni esistenti o dell'imitazione di qualunque modello precedente. Sembra che egli sia partito dalla considerazione che la maggior parte delle case che i suoi clienti potevano permettersi sarebbero state costruite in una struttura leggera e che il rendimento sia estivo che invernale sarebbe dipeso da come si sarebbe trattato il problema. [...] egli si accorse che alcuni aspetti della costruzione e dell'organizzazione delle case Prairie avevano bisogno di spiegazioni

---

<sup>14</sup> Wagner, O., (1980), *Architettura moderna e altri scritti*, [pp. 56], Bologna, Zanichelli Editore.

<sup>15</sup> Il primo sistema costruttivo ad ossatura lignea, che nasce ai primordi del grande processo di industrializzazione del 1800, è il "*balloon frame*" (letteralmente struttura a pallone). Tale sistema, brevettato da G.W. Show nel 1833, consisteva nell'impiego di montanti, dell'altezza di due piani senza interruzioni dal terreno al tetto di copertura.

<sup>16</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, [pp. 98], Bari, Laterza Editore.

ed i punti essenziali dei suoi metodi di controllo dell'ambiente si trovano nel testo che scrisse per presentare la prima pubblicazione sulle case Prairie fatta in Europa, realizzata da Wasmuth nel 1910. Un'altra opportunità moderna ci è offerta dall'efficace sistema di riscaldamento ad acqua bollente. Con l'aiuto di questi mezzi la forma degli edifici può subire una articolazione più complessa, con luce ed aria che arrivano da diverse parti. Mantenendo i soffitti bassi le pareti possono essere aperte con una serie di finestre verso i fiori, gli alberi, l'atmosfera esterna, il panorama, e si può vivere confortevolmente come nel passato, meno rinchiusi [...] è anche possibile articolare gli edifici, che una volta nel nostro clima rigido formavano delle scatole compatte suddivise in stanze, esprimendosi più organicamente, per fare di una casa posta in un giardino o in campagna, quella cosa deliziosa che l'immaginazione vorrebbe"<sup>17</sup>.

L'analisi dei progetti di Wright conduce Banham ad una interessante conclusione: "Gli insegnamenti che si possono trarre sono due, fra loro concatenati. In primo luogo, che installare nelle case servizi meccanici non significa semplicemente trovare dei modi semplici per la loro ubicazione – cosa che Wright certamente fece – ma di farli lavorare in parallelo con la struttura in modo che il risultato superi la somma dei singoli contributi.

Nel soggiorno della casa Baker, pianta e sezione, calore artificiale e luce naturale, pieno, vuoto e oggetto lavorano insieme per assicurare un clima interno uniforme, e ciò avviene in modo tale che difficilmente ogni singolo dettaglio possa servire solamente ad un'unica funzione, né che una singola funzione sia servita da una sola unità dell'impianto – consideriamo, per esempio, la complessa simbiosi che permette alle parti del *bow-window* di fornire ventilazione, ombra, caldo, luce, posti per sedere, vegetazione, vista, fiori ed intimità. Il secondo insegnamento consiste nel fatto che questi ottimi risultati ambientali furono raggiunti senza ricorrere a nessuna novità tecnologica – sebbene Wright si riferisse al riscaldamento ad acqua bollente come ad una opportunità moderna, è il modo di sfruttare questa opportunità che è moderna, non il sistema di riscaldamento, che esisteva già un secolo prima o più, e la maniera di cogliere tale opportunità è strettamente connessa con il complesso funzionamento delle parti dell'edificio. Quasi per la prima volta comparve qui un'architettura nella quale non si fece ricorso alla tecnologia come ad una soluzione disperata per l'ambiente, né la tecnologia impose le forme della struttura, ma fu naturalmente e definitivamente inclusa negli usuali metodi di lavoro dell'architetto, tributo alla sua libertà progettuale"<sup>18</sup>. Le case di Wright sono state pubblicate e ripubblicate moltissime volte e la loro architettura unanimemente celebrata, ma poche sono le analisi che riguardano gli accorgimenti e le soluzioni ambientali della sua architettura: la sua capacità di progettare, non solo un'architettura ma un sistema integrato edificio/impianti ad alte prestazioni ambientali.

"In estate una delle prime caratteristiche ambientali della casa (Casa Robie) colpisce il visitatore ancora prima di varcare l'uscio: il fresco dell'ombroso cortile di ingresso. Questo si trova al lato nord della casa e praticamente non riceve sole; assieme al pianterreno, anche esso molto in ombra a causa della proiezione della terrazza al di sopra delle sue finestre che guardano verso il sole, questo cortile fornisce un serbatoio di aria fresca che funziona efficacemente anche nelle giornate senza vento con alta umidità, tanto che persino le stanze in alto, poste sotto il tetto non sono eccessivamente calde, anche con tutte le finestre chiuse. [...] il piano dove si trova il soggiorno è fornito di finestre per più di tre quarti del suo perimetro – abbiamo effettivamente una struttura leggera, nonostante siano stati impiegati nella costruzione pilastri di mattoni e travetti di acciaio saldati di 15 pollici, per sostenere le vaste sporgenze del tetto ad est ed a ovest.

---

<sup>17</sup> Banham, R., *Ibidem*, [pp. 101-102].

<sup>18</sup> Banham, R., *Ibidem*, [pp. 107].

Anche se viene diviso al centro dal pozzo delle scale e da un camino simbolico, il primo livello è in realtà uno spazio unico, differenziato funzionalmente: da un lato il soggiorno e dall'altro il pranzo. Praticamente ogni pollice quadrato di finestra, protetta da zanzariere interne, può essere aperto in modo da ottenere una quantità e una varietà di condizioni di ventilazione davvero generose. A quasi tutte le finestre apribili viene associato un elemento di riscaldamento: sotto le finestre poste a metà altezza che danno verso il cortile di ingresso a nord, sono opportunamente incassati, dietro una griglia, dei radiatori al di sopra del livello del pavimento; ci sono tubi caldi che passano sul retro degli armadi che sono incorporati nei *bow-windows*, disposti alle estremità delle stanze, con aperture sui bordi e sulla sommità di questi armadi per permettere all'aria calda di circolare; era previsto anche un altro gruppo di piccoli radiatori da accoppiare a quelli posti sotto le finestre verso il nord, da collocare nel pavimento sotto una griglia di ottone in corrispondenza della soglia di ogni finestra di tipo francese che si apre nel terrazzo sud. I tetti dolcemente inclinati, ispirati al Prairie, non lasciano grandi volumi d'aria al di sopra delle stanze, e così il caminetto è stato aumentato in dimensioni e in importanza, e quando fa molto caldo assicura la ventilazione della parte superiore del volume d'aria che circola sotto i tetti, mentre l'aria fresca entra al di sotto del cornicione attraverso fessure che possono essere facilmente chiuse durante l'inverno.

Anche se nel grande tetto a sbalzo non alloggia alcun dispositivo ambientale nascosto, questo non è affatto così semplice nella sua funzione come potrebbe sembrare. La parte ovest funziona certamente da parasole, per opporsi specialmente al forte sole del primo pomeriggio, chiamato dalle culture latine "la luce che uccide", ma la parte ad est compie probabilmente un lavoro molto più utile per proteggere dalla pioggia, come un ombrello permanente, la cucina e la zona dell'ingresso di servizio posta nella parte del cortile destinata al parcheggio.

Sembra che qualcuno sia rimasto sorpreso dal fatto che la sporgenza del cornicione sul lato sud della casa appaia inadeguata rispetto a quelle ad est e ad ovest, e si dubita che sia sufficiente per ombreggiare il vetro della finestra. In effetti la sporgenza del tetto è esattamente sufficiente: quando il sole è alto al mezzogiorno del solstizio d'estate alla latitudine di Chicago, l'ombra del cornicione tocca al di sotto del vetro la parte inferiore delle porte che danno sulla terrazza.

Questa attenta analisi di Banham su casa Robie ricorda da vicino, per la partecipazione e l'intensità emotiva con cui è fatta, quella con cui Loos nella sua opera «Parole nel vuoto» descrive una camera da letto con bagno esposta da O. Wagner ad una mostra di arredamento, riproposta da Giuseppe Samonà nella sua introduzione agli scritti di Wagner: «[...] una camera da letto con bagno, destinata alla persona stessa che l'ha progettata. Credo che questo costituisca forse la maggiore attrattiva per i meravigliati visitatori. La stanza esprime tutto l'incanto di ciò che è individuale e personale.

Nessun altro potrebbe starci, nessun altro potrebbe abitarvi in modo così completo e totale se non lo stesso proprietario Otto Wagner» e ancora più avanti: «Otto Wagner possiede una qualità che fino ad ora ho avuto occasione di osservare in pochi architetti inglesi e americani: riesce a uscire dalla sua pelle di architetto per entrare nella pelle di un artigiano qualsiasi [...]; una cosa soltanto porta sempre con sé: il suo essere artista». Così Loos puntualizza una qualità essenziale dell'abitazione, nell'uso di spazi in cui tutti i materiali che li compongono corrispondono alle più intime esigenze di chi li abita, anche perché tutti gli oggetti sono lavorati e plasmati per lui, non solo con senso artistico, ma anche con capacità artigianale indispensabile a realizzare la piena integrazione del rapporto uomo ambiente<sup>19</sup>. Niente di quello che egli fece nel resto della sua lunga

---

<sup>19</sup> Samonà, G., *Saggio introduttivo*. In Wagner, O., (1980), *Architettura moderna e altri scritti*, [pp. 29], Bologna, Zanichelli Editore.

carriera può paragonarsi da un punto di vista inventivo con il controllo totale di ogni aspetto costruttivo che caratterizza le case Prairie del 1899-1910. Per decenni, non è stato fatto niente che possa paragonarsi a tale maestria nel controllo dell'ambiente.

Con la partenza di Wright da Chicago, il conseguente dissolversi della scuola Prairie ed il contemporaneo decadimento della Scuola Californiana (sebbene questa doveva trovare sorprendenti eredi) l'architettura dell'abitazione climatizzata, che aveva conosciuto il suo primo apogeo, decadde; in un certo senso, il secondo sarebbe stato lontano ed il periodo successivo sarebbe stato invece profondamente confuso, segnato dalla convinzione dei modernisti europei che "la Macchina" era un portentoso fatto culturale, piuttosto che solo qualcosa di strumentale che l'architetto poteva usare per fare case "perfettamente igieniche, meno faticose [...] dove il massimo *comfort* poteva essere ottenuto con il minimo lavoro"<sup>20</sup>. Nella fase successiva, in generale e fatte salve alcune eccezioni, l'architettura moderna affronterà i problemi del *comfort* con una delega pressoché totale agli impianti. L'attenzione degli architetti si concentrerà su altri rilevanti aspetti quali, ad esempio, la funzionalità e razionalità degli spazi (Le Corbusier), la luce un'altra delle componenti fondamentali dell'architettura (L. Kahn), il rapporto con l'ambiente esterno ovvero l'organicità tra architettura e natura-paesaggio (A. Aalto), in generale sulla ricerca dei valori estetici ed espressivi dell'architettura. Oggi all'alba del nuovo secolo e sotto la pressione della crisi economica e sociale che attraversa il mondo che può essere interpretata non come una delle molte crisi che si sono succedute nel corso del '900, ma come una crisi epocale destinata a determinare una nuova fase caratterizzata da nuove sensibilità e nuovi valori diffusi a livello sociale, l'architettura ha l'occasione di affrontare la sfida della sostenibilità. Dalla crisi attuale emerge con forza una indicazione: "un segnale che induce a confrontarci con un principio banale, anche se costantemente sottovalutato: le risorse del pianeta sono comunque limitate e incompatibili con il principio, che è stato posto alla base del nostro modo di vivere, della crescita illimitata. Le notizie devastanti sugli effetti dell'inquinamento, il buco dell'ozono, il trasformarsi della morfologia di vaste aree del mondo, il riscaldamento dell'atmosfera – gli scomodi compagni di viaggio della crescita – appaiono come inevitabili scotti da pagare per un benessere generalizzato. Comunque considerati fenomeni mai sufficientemente provati e allarmismi per lo più frutto delle solite Cassandra. [...] forse è davvero giunto il momento di aprire un grande dibattito intorno a questi temi"<sup>21</sup>. In questo dibattito, in un momento storico difficile ed impegnativo, anche l'architettura e tutti gli operatori della filiera costruzioni/*Real Estate* dovranno fare la loro parte e trovare la giusta collocazione per offrire il proprio contributo alla costruzione di un ambiente urbano migliore perché più consapevole.

### **1.1.1. L'architettura Prairie: l'abbandono dello storicismo eclettico e la scoperta del moderno**

Con il termine "Prairie School" si identifica un periodo dell'architettura moderna USA tra il 1890 ed il 1917 che è fiorita con tratti del tutto peculiari che possono essere avvicinati, pur nelle profonde diversità che li caratterizzano e contraddistinguono, al periodo *liberty* europeo. Un periodo ed un gruppo di architetti che hanno operato nell'area metropolitana di Chicago, che in quella fase conobbe una straordinaria fioritura economica ed architettonica, che hanno condiviso l'ideale di creare un nuovo ed originale stile dell'architettura. Un gruppo di architetti il cui maggiore esponente

<sup>20</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, [pp. 113 e sgg.], Bari, Laterza Editore.

<sup>21</sup> Fabris, G. P., (2009), *Societing*, [pp. XI-XII], Milano, Egea.

fu F. L. Wright. Nell'effettuare il passaggio verso il nuovo stile gli "architetti Prairie" stavano rifiutando l'idea secondo cui i nuovi edifici dovessero trarre ispirazione o comunque riferirsi agli stili storici dell'architettura. Questi architetti hanno rifiutato gli stili dell'architettura classica perché loro, come molti dei loro predecessori nel diciannovesimo secolo, credevano di vivere in un nuovo periodo culturale nel quale l'architettura meritasse di ottenere una propria espressione estetica adeguata ai nuovi tempi. Secondo il loro punto di vista, ogni stile storico ha fatto sorgere in maniera mitica quello a cui gli architetti si riferivano come "lo spirito" del proprio tempo e luogo. Tali stili, che rappresentano gli ideali e le convinzioni di culture passate, non avrebbero dovuto, secondo la loro opinione, essere utilizzati o richiamati nella nuova architettura.

Perciò gli architetti Prairie, come le loro controparti Europee del Movimento Moderno, decisero di eliminare tutte le tracce e le influenze dell'architettura storica dai loro lavori.

Nell'esorcizzare la "tradizione" degli edifici storici dalle loro opere, gli architetti Prairie hanno rifiutato, almeno in parte, anche i principi di composizione e organizzazione degli spazi che trascendono da sempre i periodi e gli stili. Così, alcuni architetti Prairie preferirono composizioni formali o simmetriche, mentre altri enfatizzarono delle disposizioni (piante) irregolari e pittoresche. Wright, per esempio, introdusse spesso elementi formali o simmetrici come parti delle sue architetture normalmente asimmetriche o informali. I suoi progetti non residenziali, come lo Unity Temple, furono organizzati invariabilmente in modo formale. Perciò, quando osserviamo degli edifici di architetti Prairie, normalmente li troveremo senza ornamenti e riferimenti stilistici tipici dell'architettura storica, ma pianificati e composti secondo quei principi universali della progettazione che, in maggiore o minore grado, hanno funzionato nell'architettura attraverso la storia, indipendentemente dallo stile o dalle qualità estetiche di un edificio.

Quali sono gli elementi architettonici che attribuiscono unità ai lavori di questo gruppo di architetti provenienti dal Midwest? Così come avvenne più tardi con la moderna architettura in Europa e America, lo stile architettonico che essi hanno creato era basato sulla riduzione di masse, forme, e dettagli per giungere alle forme più essenziali: cubi e prismi poligonali, quadrati, rettangoli, triangoli e cerchi, superfici piane e linee dritte. L'ornamento architettonico nelle loro mani divenne costituito o da astrazioni floreali stilizzate o da motivi geometrici. Si trattava di una geometria astratta di tipo lineare o di rappresentazioni più stilizzate di tipi di botanica, che servirono per unire il lavoro di questi architetti ed allo stesso tempo, fornire loro una base da cui sviluppare il "marchio speciale" dell'architettura Prairie. L'obiettivo degli architetti Prairie era principalmente estetico ed artistico. Non lasciamoci trarre in inganno dalle leggende che dicono che essi cercarono di inventare nuove forme architettoniche adatte per la produzione industriale delle macchine, oppure che essi stavano cercando di dare espressione ai nuovi materiali o sviluppi relativi all'età della macchina. Nelle loro opere essi impiegavano, sia materiali tradizionali, che moderni sistemi strutturali e univano questi elementi per ottenere i loro scopi estetici ed architettonici. Un critico americano Roger Kimball in un articolo del 1994 per la rivista "*Architectural Record*" racconta di come un importante cliente infuriato avesse mandato a Wright un telegramma di questo tenore: "Siamo seduti a tavola per la cena del Ringraziamento ed il tuo dannato lucernario perde acqua. Cosa dobbiamo fare?". La risposta di Wright fu glaciale: "Sposta la tavola". F.L. Wright nato nel 1867 nel Wisconsin nel 1887 abbandona l'università e si trasferisce a Chicago e verso la fine dell'anno inizia a lavorare presso il prestigioso studio di architettura di Adler & Sullivan: "Adler e Sullivan rifiutavano di progettare edifici residenziali. I pochi che accettarono vennero affidati a me fuori dall'orario d'ufficio". Nel 1891 Wright inizia un'attività progettuale nascosta: "Le progettai a casa mia la sera e nei giorni festivi" le abitazioni realizzate clandestinamente nel triennio 1891-93 sono nove. Nel 1893 la rottura con Adler e Sullivan che scoprono l'attività clandestina di Wright che, nello stesso anno, apre il suo

studio. Per un decennio il maestro continuerà a progettare numerose ed innovative Prairie Houses. Buona parte di queste residenze sono ubicate in un quartiere residenziale immerso nel verde alla periferia di Chicago “Oak Park” e nel limitrofo ed altrettanto piacevole quartiere di “Forest Park”, entrambi ben collegati alla metropoli dalla linea metropolitana (*Green Line*). Le Prairie Houses sono concepite per essere inserite nell’ambiente naturale che le circonda: l’ampia pianura del Middle West. La loro caratteristica fondamentale è la loro forte compenetrazione con il terreno e la vegetazione che le circonda. L’orizzontalità le contraddistingue nella loro varietà, infatti il loro sviluppo è essenzialmente su un piano sollevato dal terreno da due, tre gradini, solo una parte della pianta è destinata a svilupparsi in altezza a costituire il secondo piano destinato alla zona notte ed allo studio riservato al capofamiglia. Il piano terreno è caratterizzato da grandi aperture e in qualche caso anche un loggiato aperto o più spesso chiuso che avvolge una parte dell’edificio aprendosi sul giardino circostante. Gli ambienti interni ruotano intorno ad una grande sala utilizzata per il pranzo e per riunioni conviviali sormontata da un prezioso lucernario. Le vetrate delle finestre sono finemente lavorate secondo criteri geometrici o floreali tipici dell’architettura del periodo; è presente un largo uso di vetri colorati nelle finestre e nelle vetrate interne utilizzate nelle entrate, nei lucernari e disposte per realizzare preziosi pannelli che suddividono gli ambienti interni.



**Fig. 1.1:** G.W. Maher, Pleasant Home, Oak Park - Chicago, 1897.

*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.2-1.3:** Pleasant Home: a sinistra uno scorcio della casa dall'esterno e a destra il loggiato d'ingresso.

*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.4:** F. L. Wright, F. W. Walter Gale House - Chicago, 1893.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.5-1.6:** F. L. Wright, F. W. Thomas House, Oak Park - Chicago, 1901.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.7:** Thomas House: sala da pranzo.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.8-1.9:** Thomas House: a sinistra l'ingresso e a destra il dettaglio di una finestra.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.10-1.11:** F. L. Wright, P.A. Beachy House, Oak Park - Chicago, 1906.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.12-1.13:** Beachy House: a sinistra dettaglio di una finestra e a destra uno scorcio del salotto in direzione sud.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.14:** F. L. Wright, Hills-DeCaro House, Oak Park - Chicago, 1900.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.15-1.16:** DeCaro House: a sinistra uno scorcio della casa dall'esterno e a destra il dettaglio di una finestra.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.17-1.18:** F. L. Wright, A.B. Heurtley House, Oak Park - Chicago, 1902.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.19-1.20:** Heurtley House: a sinistra l'ingresso e a destra la sala da pranzo.  
*Fonte: Foto dell'autore.*

## 1.2. Tecnologia e architettura

I concetti costruttivi e le tipologie progettuali mutano nel passaggio dall'800 al '900 in modo radicale, diversamente nei modi e nei tempi da quanto era avvenuto nelle epoche precedenti. È questa la fase storica in cui si registrano le più imponenti trasformazioni economiche e sociali dell'epoca moderna. Il palazzo aristocratico-borghese dell'800 lascia il passo al problema della cellula abitativa e dell'organizzazione razionale dello spazio dell'abitazione come della città. Nel radicalismo di questa trasformazione razionale si manifesta tutta la potenza delle trasformazioni produttive e sociali di quel periodo. La produzione industriale rende disponibili tecniche, materiali, attrezzature e conoscenze scientifiche che consentono tempi di realizzazione molto più brevi e nuove soluzioni progettuali. Il grande episodio intorno a cui ruota il complesso delle trasformazioni nell'architettura è la realizzazione della struttura portante dell'edificio – lo scheletro – di cemento armato e prima ancora in acciaio negli USA, il paese capofila di questa rivoluzione.

Una delle caratteristiche del clima culturale che caratterizzò quella straordinaria fase dell'architettura statunitense tra il 1880 e la Prima Guerra Mondiale, che ebbe il suo maggiore esponente in L.H. Sullivan e un gruppo di architetti che è passato alla storia con il termine "Chicago School" (M. Roche, D. Adler, D. Burnham e J. Root) e che culminò con le esperienze progettuali di F.L. Wright, fu l'intenso dibattito che coinvolse profondamente tutti gli esponenti della nuova architettura. Un dibattito che riguardò sia le forme architettoniche più appropriate determinate dalle straordinarie innovazioni tecnologico-costruttive che caratterizzarono quel periodo, che l'introduzione di nuove tecnologie in grado di migliorare lo stile di vita di milioni di persone. Veniva avvertito comunemente nel dibattito culturale dell'epoca come le nuove possibilità offerte dallo sviluppo tecnologico richiedessero e dovessero trovare nuove ed appropriate forme espressive superando le tradizionali forme che riecheggiavano e riprendevano elementi stilistici del passato. Veniva avvertita e sottolineata da più parti la necessità di creare in quella fase ed in quel contesto territoriale, caratterizzato da un impetuoso sviluppo economico (il cosiddetto Chicago Boom), nuove forme architettoniche collegate ai nuovi tempi ed ai nuovi stili di vita: un'architettura in grado di esprimere le conquiste e lo spirito genuinamente americano, che rompesse con la tradizione classica europea.

Louis Henry Sullivan (1856-1924), la figura di maggior spicco della Chicago School, conia una formula sintetica in grado di esprimere appieno il contenuto dei suoi rivoluzionari progetti, una formula che verrà ripresa e fatta propria dai teorici e maestri dell'architettura europea seppur alcuni anni dopo: "*form follows function*". Questa prassi costruttiva, che si svilupperà diffusamente anche per la residenza solo nei primi decenni del XX secolo, rende possibile modifiche consistenti negli edifici. Indipendentemente e forse contro il linguaggio architettonico prevalente in diversi periodi e aree geografiche (eclettismo, neoromanticismo, *art nouveau*, ecc.) si afferma una profonda modificazione del lavoro progettuale che viene colta, nel suo significato sociale e culturale oltretutto architettonico, dai più significativi esponenti di quello che comunemente viene denominato Movimento Moderno. "È l'ambiente che pone i problemi [...] migliaia di fattori influiscono nella forma e l'architetto, per ottenere la forma giusta, deve conoscerli tutti. Il modo di abitare e di vivere, la moda, l'etichetta, il clima, la posizione geografica, il materiale, gli strumenti, ecc., infine gli aspetti finanziari hanno un enorme peso nella nascita di un'opera d'arte. Ogni giorno si aggiungono un'infinità di innovazioni e di scoperte che l'architetto deve recepire e sulla cui utilità deve essere informato bene e nel più breve tempo possibile"<sup>22</sup>.

1. "L'architettura non è più architettura. Costruire è divenuto una scienza. L'architettura è la scienza del costruire.

---

<sup>22</sup> Wagner, O., (1980), *Architettura moderna e altri scritti*, Bologna, Zanichelli.

2. Costruire non è un problema di sentimento, ma di conoscenza. Costruire non è perciò un'operazione compositiva ispirata al sentimento. Costruire è un processo organizzativo meditato.
3. L'architetto è l'organizzatore delle scienze della costruzione. L'architetto stesso non è uno scienziato nel senso stretto della parola.<sup>23</sup>

"[...] tutte le cose di questo mondo sono un prodotto della formula: (funzione per economia) perciò nessuna di queste cose è un'opera d'arte. Tutte le arti sono composizione e quindi non soggette a un fine particolare. Tutta la vita è funzione e perciò non artistica. L'idea della "composizione di un porto" fa ridere i polli! Però, come viene progettato il piano di una città? O il piano di un edificio? Composizione o funzione? Arte o vita?

Costruire è un processo biologico. Costruire non è un processo artistico. La nuova casa d'abitazione, nella sua forma elementare, diventa non solo una macchina per abitare ma anche un apparato biologico che soddisfa le necessità del corpo e della mente. Per la nuova edilizia, l'età moderna mette a disposizione nuovi materiali da costruzione:

cemento armato	vetro retinato	alluminio	acciaio al silicio
ripolin	euboolith	gomma sintetica	sughero pressato
colle a freddo	viscosa	cuoio sintetico	resine sintetiche
compensato	vetro rullato	materiali porosi	corno sintetico
caucciù	legno sintetico	woodmetall	torfoleum
juta	xelotekt	goudron	trolite
casein	tombak		

Noi organizziamo questi materiali da costruzione in un'unità costruttiva secondo principi economici in modo che le singole forme, la struttura dell'edificio, il colore dei materiali e la grana delle superfici nascano automaticamente e vengano determinate dalla vita. [...] l'architettura come "materializzazione delle emozioni dell'artista" non ha nessuna giustificazione"<sup>24</sup>.

In questi anni si concretizzano nuovi orientamenti nella progettazione architettonica che, partendo dallo sviluppo di nuove tecnologie, si connettono alle mutate esigenze sociali dell'uomo.

Si può affermare che in questa fase si fonda, attraverso il contributo di esperienze fondamentali, un più moderno e cosciente concetto del rapporto tra architettura-tecnologia-produzione industriale. Gli avvenimenti politici successivi, unitamente alla mancata progressione economica forse concepita in termini ideali di progresso permanente, pongono però bruscamente fine a questi fermenti culturali. La grande crisi del '29 e la Seconda Guerra Mondiale ci consegnano un panorama non privo di possibilità, ma nel quale la speranza di un rinnovamento in Europa non trova lo spazio e la forza precedentemente manifestata. In questa situazione uno dei dati più caratteristici dell'architettura italiana è costituito dalla divaricazione tra il sempre maggior sviluppo tecnologico, la crescente disponibilità di nuovi materiali e soluzioni tecniche e l'incapacità di utilizzare tutto questo nella progettazione architettonica. Ciò finisce col costituire una lacuna consistente che si manifesta ed è solo uno degli esempi possibili, per tutto quanto riguarda lo sviluppo tecnologico relativo al problema degli impianti e della loro integrazione nel progetto complessivo del manufatto architettonico. Questo è il risultato di un vuoto culturale che, a fronte delle vicende politiche connesse all'aumento del costo delle materie prime e all'acutizzarsi dei problemi energetici, solo da pochi anni si è cercato di colmare assumendo il controllo energetico come importante fattore incorporato nella progettazione architettonica.

<sup>23</sup> Dal Co, F. (a cura di), (1969). *Hannes Meyer, Scritti 1921-1942*, [pp. 114], Padova, Marsilio.

<sup>24</sup> Dal Co, F. (a cura di), *Ibidem*, [pp. 91].



**Fig. 1.21:** Chicago: edifici sul fronte Lago Michigan.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.22-1.23:** Clinton J. Warren - Holabird & Roche, Congress Hotel, Chicago, 1893.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.24:** Holabird & Roche, Marquette Building, Chicago, 1895.

*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.25:** A. N. Rebori, Frank Fisher Apartments, Chicago, 1938.

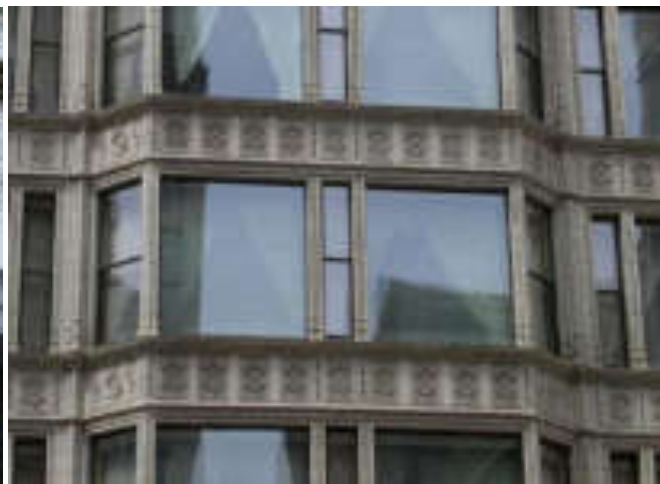
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.26-1.27:** Adler & Sullivan, Auditorium Building, Chicago, 1889, oggi sede della Roosevelt University. A destra il modellino del progetto.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.28-1.29:** Auditorium Building: a sinistra la hall di ingresso e a destra la scala interna.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.30-1.31:** Burnham & Co., Reliance Building, Chicago, 1895.  
*Fonte: Foto dell'autore.*



**Fig. 1.32:** Burnham & Co., Railway Exchange Building, Chicago, 1904.

Fonte: Foto dell'autore.

“Questi aspetti urbani ed edilizi costituiscono in definitiva il punto di partenza della città e dell'edificio dei nostri giorni. Stranamente, però, la critica architettonica, anche se ha analizzato questa situazione da tutta una serie di angolazioni per poterne cogliere i modi e le cause delle successive trasformazioni, ha sempre omesso di considerare un aspetto che, invece, a ragione può essere ritenuto fondamentale per la trasformazione in senso moderno della città e dell'edificio. L'impiego del supporto energetico ha, infatti, condizionato in maniera determinante tanto il momento progettuale che quello costruttivo dell'edificio, provocando così una decisa trasformazione dell'assetto urbano. I modelli critici adottati saltano a piè pari l'esame di tale episodio, dato che hanno eseguito sull'oggetto architettonico prevalentemente un'analisi di tipo formale e solo a volte hanno esteso la lettura ad aspetti di tipo tecnologico, ma fermando in ogni caso l'attenzione soltanto su elementi più tipicamente costruttivi. [...] ovviamente la responsabilità di questa situazione non ricade unicamente sui critici dell'architettura, che a volte hanno segnalato anche elementi di autentica novità. Le responsabilità maggiori ricadono, infatti, su progettisti, ingegneri degli impianti ed architetti”<sup>25</sup>. Alcuni storici, come Banham, hanno cercato di colmare questa lacuna proponendo riletture critiche della storia dell'architettura da un punto di vista tecnologico-ambientale che rappresentano un grande stimolo al rinnovamento della cultura, del modo stesso di concepire l'architettura. Questa separatezza, tra innovazione scientifico-tecnologica e progettazione, è una delle manifestazioni del deterioramento delle categorie

<sup>25</sup> Morabito, G., *Introduzione*. Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, [pp. 113 e sgg.], Bari, Laterza Editore.

intellettuali dell'architettura e delle contraddizioni che derivano dalla riproposizione di un ruolo sociale dell'architetto quale si è venuto definendo in epoche storiche ormai troppo diverse dalla nostra. Non c'è dubbio, infatti, che in fasi storiche precedenti, il rapporto tra l'architetto e gli aspetti scientifici e tecnici della realizzazione architettonica si strutturava in modo tale per cui questo (l'architetto) dominava tali aspetti, ne era l'artefice ed il principale ispiratore. Nel nostro secolo, invece, superata la fase dell'introduzione della struttura portante di calcestruzzo armato e dell'acciaio, il rapporto tra progettazione e innovazione scientifico-tecnologica risulta assai gravemente in ritardo e viene solo oggi affrontato da quella parte della cultura architettonica che ha teso ad approcci progettuali di tipo industrializzato e/o alla scala ampia come è tipico del mondo del *real estate*: un ambiente nel quale la tecnologia entra nella progettazione dell'organismo architettonico non come elemento curioso e casuale, ma come fattore fondamentale per la definizione dei codici e degli obiettivi del progetto. Non è quindi errato individuare nelle modificazioni strutturali del settore costruzioni/immobiliare in senso industriale uno dei nodi fondamentali per il superamento dei ritardi, della crisi e di quel senso di impotenza che lo pervade e che non riesce ad essere spezzato da alcune realizzazioni interessanti ed innovative di quest'ultima fase, che sono però ancora troppo isolate nel panorama nazionale. Che questa direzione potesse e dovesse essere perseguita con forza dal mondo dell'architettura è stato chiaro nella mente di molti tra i più illustri esponenti del Movimento Moderno ed illuminanti appaiono a questo proposito le riflessioni di Gropius contenute in un suo celebre scritto dell'ormai lontano 1955: "Certo la macchina non ha segnato il passo alla soglia del cantiere. Il processo edilizio industrializzato sembra soltanto avere bisogno, per essere completato, di un tempo maggiore di quello occorrente in altri campi di produzione, dato che costruire è tanto più complesso. Le parti componenti di un edificio, l'una dopo l'altra, vengono tolte di mano agli artigiani e affidate alla macchina. Basta guardare i cataloghi delle industrie manifatturiere per convincersi che già sono a nostra disposizione infinite varietà di parti componenti di edifici prodotte su scala industriale. Secondo un processo di evoluzione graduale, l'antico metodo di costruire a mano si è trasformato in quello di comporre pezzi già pronti, mandati al cantiere dalla fabbrica; inoltre la proporzione di attrezzatura meccanica nei nostri edifici va sempre crescendo. La prefabbricazione è penetrata molto più profondamente nella costruzione di grattacieli che negli edifici residenziali. Ma, per essere onesti con noi stessi, dobbiamo ammettere che solo relativamente pochi di noi hanno preso parte diretta a promuovere ed attuare questi grandi mutamenti e a progettare quelle parti componenti che oggi tutti usano nelle costruzioni. Strumenti di questo sviluppo sono stati il tecnico e lo scienziato. Ecco perché dobbiamo affrettarci a riguadagnare il terreno perduto educando la giovane generazione di architetti al suo duplice compito: entrare nell'industria edilizia e prendere parte attiva allo studio e alla determinazione di tutte le parti componenti di un edificio e imparare a comporre, con quei prodotti industriali, edifici belli. Secondo me questo presuppone una partecipazione e un'esperienza molto più dirette sia in campo artigiano sia in cantiere, a contatto con l'industria e coi costruttori più di quanto assicurino i nostri attuali istituti educativi. La generazione ventura dovrà gettare questi ponti sul fatale bisogno tra progetto ed esecuzione. [...] Essi (la futura generazione) cominciano a perdere confidenza nella bontà amministrativa della nostra organizzazione professionale e nel suo logico risultato: l'architetto autonominatosi primadonna. Gli architetti del futuro rifiuteranno di essere avulsi dalla naturale esigenza di prendere parte effettiva al lavoro di gruppo nell'industria, per produrre edifici e loro parti. L'accento, io credo, sarà posto sempre più sul gruppo"<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Gropius, W., (1955), *Architettura integrata*, Arnoldo Mondadori Editore.

### 1.3. Il cambiamento delle città e delle forme dell'abitare

Le trasformazioni che hanno investito il mondo e noi stessi negli ultimi decenni sono state di enorme portata e hanno influito fortemente sui nostri comportamenti, sulla nostra vita, sul nostro pensiero. Tra queste trasformazioni un posto molto rilevante occupa quella che ha toccato e coinvolto più o meno fortemente le nostre città. Una trasformazione che è stata più forte ed evidente nelle grandi aree metropolitane del mondo e che ha toccato certamente meno le città di minore dimensione. Il nostro paese è stato indubbiamente coinvolto in questa trasformazione, ma in modo sicuramente meno eclatante e drammatico di quanto è avvenuto nelle grandi città metropolitane del globo, quelle con più di 10 milioni di abitanti, in modo particolare nei paesi emergenti e/o in fase di accelerato sviluppo. In particolare sono cresciute le metropoli caratterizzate da una relativa vicinanza che presentano un grande volume di comunicazioni che hanno fatto crescere quelle conurbazioni urbane che vengono chiamate megalopoli.

“[...] i complessi di metropoli, che interagiscono fra loro con un grande volume di comunicazioni che cominciano oggi a presentare una fisionomia precisa, vengono chiamati megalopoli. Fra le megalopoli più note vi sono l'agglomerato di città che si estende lungo la costa orientale degli Stati Uniti da Boston a Washington, passando per New York, la regione di Detroit-Chicago-Cleveland intorno ai Grandi Laghi e quella di San Francisco-Los Angeles-San Diego sulla costa del Pacifico. L'intera regione centrale dell'isola principale nell'arcipelago giapponese, da Tokyo a Osaka, a Kyoto, si sta rapidamente avviando a diventare un'altra megalopoli e altrettanto si può dire di gran parte della Francia nordoccidentale industrializzata, del Belgio e di zone della Germania e dell'Inghilterra sudorientale. Le linee di tendenza che si riconoscono nella storia recente delle città fanno pensare che il previsto incremento della popolazione urbana sarà ampiamente compensato dall'espansione e dall'ulteriore fusione degli elementi che compongono tali megalopoli. Quel poco che sappiamo sui processi deterministici che guidano la crescita delle città tende, nel complesso, a rafforzare tale conclusione. Alcuni studiosi ritengono che dall'attuale situazione si ricava l'indicazione di un graduale emergere, nel giro di un secolo o poco più, di una città planetaria o ecumenopoli. Essa si estenderà con la sua rete di città fra loro collegate su tutti i continenti e ogni sua parte risulterà strettamente allacciata all'altra da trasporti veloci e altre forme di comunicazione: il sistema nel suo complesso avrà, perciò, una certa unità funzionale, pur inglobando, ovviamente, molte aree libere da insediamenti e molte zone di conservazione dell'ambiente naturale”<sup>27</sup>.

Alcuni studiosi<sup>28</sup> ritengono che nel nostro paese la Pianura Padana possa avere nel breve-medio periodo, grazie alle moderne tecnologie di comunicazione e trasporto veloce, un'evoluzione tale da caratterizzarsi come un'unica macroarea urbana.

Difficile e impossibile prevedere cosa ci riserva il futuro, possiamo però affermare con relativa certezza, sulla base dei dati informativi e statistici in nostro possesso, che indubbiamente la capacità di attrazione delle aree metropolitane tende ad aumentare, ed è in questo *habitat* che si realizza gran parte della produzione economica e culturale dell'uomo.

“La tendenza a trasferirsi da un ambiente rurale a uno urbano si è andata accentuando in tutto il mondo fin da prima del secolo scorso. Nei paesi più ricchi, dove la maggior parte della popolazione vive già in città di dimensioni considerevoli, è possibile che questa tendenza abbia già raggiunto il suo massimo. Nei paesi in via di sviluppo il movimento ha origini più recenti, ma ha già subito una

<sup>27</sup> Doxiadis, C. A., (1968), *Ekistics*, Oxford University Press, London.

<sup>28</sup> Particolarmente interessante è lo studio compiuto sulle potenzialità e le caratteristiche della “Padana Valley” dal prof. Richard B. Peiser del dipartimento *Urban Planning and Design* dell'Università di Harvard. Lo studio è stato presentato dall'autore nel corso del convegno internazionale: “Reti di Città per Expo 2015: Padana Valley Constellation City”, organizzato dal Politecnico di Milano, 20 Novembre 2009.

forte accelerazione, che non tende a diminuire; il tasso di crescita della popolazione urbana supera forse di tre volte quello della popolazione in genere. Questo fatto solleva problemi gravissimi per le città. [...] l'esperienza delle città nei prossimi decenni rappresenta una sfida universale al benessere umano, minacciosa al pari dell'esplosione demografica o della necessità di un'adeguata produzione di alimenti. Le dimensioni del problema sono state solo di recente riconosciute<sup>29</sup>.

Siamo così coinvolti da questi fenomeni che forse può essere opportuno riflettere su fenomeni del passato, seppur si tratti di un passato non troppo lontano, che hanno avuto anch'essi un enorme impatto sul nostro ambiente, sulle nostre città, sulla nostra vita.

Ancora sul fluire del '700 le città europee avevano una struttura e caratteristiche profondamente diverse da quelle della moderna città alla quale siamo ormai abituati a vivere e usi a pensare come modello universale di città. La città descritte da Dickens e da Sue nei loro celebri romanzi sono ancora le città che per secoli hanno conservato i propri caratteri medievali: un intrico di anguste strade e vicoli con gli edifici addossati l'uno all'altro, un ambiente nel quale la vita, i commerci, le attività, si svolgono all'aperto lungo le strade e nelle piazze.

Città che "anche se lontane dalla propria data di fondazione, hanno per secoli conservato i due parametri, orientamento e delimitazione. La forma *urbis* era contenuta in queste due categorie"<sup>30</sup>.

Sono le città nelle quali il popolo vive gran parte del proprio tempo all'aperto utilizzando gli spazi urbani come parte integrante ed essenziale dell'abitare, senza una particolare distinzione tra "dentro e fuori" la propria abitazione che spesso è poco più di un'unica stanza.

Nell'800, a seguito dello sviluppo delle prime grandi attività manifatturiere, i primordi dell'industria, le più grandi città europee, ad iniziare da Londra e Parigi e poi via via tutte le più importanti città del continente, vedranno l'inizio di grandi lavori che muteranno radicalmente i caratteri urbani e lo stesso modo di vivere delle popolazioni: demoliti gli *slums*, aperte nuove grandi arterie, costruiti nuovi quartieri, sgombrate le città dal popolo minuto, nelle più importanti città europee si affermerà una logica di rinnovamento che imporrà nuove politiche igieniche e di risanamento che condizioneranno e modificheranno pesantemente lo svolgimento di tutte le attività artigianali, commerciali e di trasporto.

"Città europee piene di vita di strada e di «corti dei miracoli» subiscono un processo di demolizione, sventramento e ricostruzione per diventare tutte permeabili ai controlli e alla «erogazione» dei servizi pubblici. Viene spazzato via dal paesaggio urbano uno spazio irregolare e invadente, quello di un abitare fuori e dentro la porta e di un modellare per capsule, balconi, affacci, tende, mercati, *impasses* e cortili lo spazio della città, delle piazze e dei monumenti"<sup>31</sup>.

La città moderna cui siamo ormai avvezzi è il risultato di questo processo di «regolarizzazione e igienizzazione», non solo del tessuto urbano, ma anche e soprattutto dei comportamenti urbani nelle città del diciannovesimo secolo. È allora che si afferma il tipo di spazio prescrittivo in cui ancora viviamo. Una città concepita come rete di istituzioni, ospedali, carceri, *workhouses*, scuole e griglie di strade e viali per la circolazione del traffico. In questo tessuto anche l'abitare viene trasformato in un domicilio regolarizzato e disciplinato, un'altra istituzione insomma: la residenza<sup>32</sup>. Nella città industriale, organizzata secondo un rigido ordine cartesiano, l'attribuzione delle funzioni sociali più rilevanti, come residenza, produzione e commercio, è destinata a specifiche zone. In questo ambito le innumerevoli variabili spazio/tempo delle attività umane si succedono a un ritmo frenetico (il ritmo della "macchina industriale"), ma ancora prevedibile e quindi controllabile, e si evolvono (nella metropoli terziaria) in un intricato e complesso (e

---

<sup>29</sup> Waddington, C. D., *Prospettive della urbanizzazione*. In Waddington, C. D., (1982), *Per il futuro. I problemi del XXI secolo*, Milano, Mondadori.

<sup>30</sup> La Cecla, F., (2011), *Mente locale. Per un'antropologia dell'abitare*, [pp. 33], Milano, Elèuthera.

<sup>31</sup> La Cecla, F., *Ibidem*, [pp. 17].

<sup>32</sup> La Cecla, F., *Ibidem*.

soprattutto non segmentabile per attività specifiche) tessuto di macro/micro attività produttive e servizi. Nella città moderna che nasce nell' '800, emergono con forza nuovi pressanti problemi legati strettamente al ruolo sempre maggiore che assume lo sviluppo dell'industria. Nasce il problema delle case in grado di rispondere al formidabile fenomeno di inurbamento, ovvero, alla prima grande migrazione di massa dell'epoca moderna, quella dalle campagne verso la città.

"Il più grave tra i problemi sociali che il secolo scorso ha tentato di risolvere è stato quello delle case operaie. Uomini di valore e statisti insigni, dopo il grido di allarme lanciato all'Esposizione di Londra del 1851, indagarono le vere condizioni dei meno abbienti e, dai loro studi, derivarono quelle leggi speciali che oggi formano l'orgoglio di non pochi paesi di Europa e degli Stati Uniti d'America. Ma non si può dire che su tale questione sia stata pronunciata l'ultima parola. [...] ormai tutti ammettono che una gente nuova tende alla conquista della vita, portando nuove energie, formate con particolare procedimento. Sono forze sorte dal lavoro, dalla lotta quotidiana e non da solitarie riflessioni sui libri; sono effetti d'influenza reciproche fra la vita operaia e la vita scientifica. Una volta affermato il valore della vita e dell'uomo, non è più possibile frenare il movimento dei lavoratori che hanno acquistato la coscienza della propria importanza, e la coscienza di quei beni da essi prodotti, e dalla cui partecipazione sono spesso fatalmente esclusi"<sup>33</sup>.

Un tema quello della residenza nella città, che all'epoca stava crescendo molto rapidamente, che suscita l'attenzione e l'interesse di molti studiosi oltreché, più in generale, della politica.

Prova di questo l'abbiamo attraverso l'interessante ed ancora per certi versi attuale prefazione al libro dell'ing. Amoroso scritto dall'economista Luigi Einaudi che esprime una profonda sensibilità verso questo problema ed una lucida visione sulle possibilità e modalità per affrontarlo.

"Il problema delle case operaie nasce da uno squilibrio temporaneo tra la domanda e l'offerta di case. Quando la popolazione in un luogo aumenta improvvisamente per il sorgere di nuove industrie, per il fiorire delle industrie antiche, per l'intensificarsi del traffico, per i variabili capricci della moda, comincia la fame di case; e non potrà essere soddisfatta se non quando il tempo – questo importantissimo tra i coefficienti delle variazioni della vita economica – non abbia, nel suo lento trascorrere, consentito a tutti gli altri fattori di adattarsi alle mutazioni improvvisate di uno solo di essi e di trovare una nuova posizione di equilibrio. [...] è una pura illusione pensare che col mettere un numero maggiore di case sul mercato si sia risolta la questione delle abitazioni operaie. In questo modo si agisce su uno solo dei punti del problema e si lascia insoluto l'altro problema, non meno importante: come farà l'operaio a pagare i più alti fitti delle case migliori? E quando i fitti siano lasciati immutati, chi pagherà la differenza fra il costo delle abitazioni ed i fitti? Non saranno le classi operaie medesime le quali in massa vedranno crescere il costo della vita nello scopo di poter fornire delle case al disotto del costo ad alcuni piccoli nuclei di privilegiati? E non è assurdo concedere dei sussidi, gravosi ai contribuenti, per la costruzione delle case operaie, mentre non si pensa a frenare in nessun modo con un'imposta – che a molti pare di sicuro e benefico effetto – il vertiginoso aumento di valore delle case edilizie?"<sup>34</sup>.

L'interessante libro dell'ing. Amoroso affronta in modo estremamente approfondito il tema delle case operaie partendo da un'analisi sulle condizioni abitative del tempo ed analizzando in dettaglio tutte le più significative esperienze compiute a livello internazionale e nazionale svelandone pregi e difetti, indicendo anche noi a qualche riflessione

"Il censimento del 1881 disse a chiare note quale fosse la posizione di molti centri vitali della nazione; il colera del 1884 con le sue stragi confermò dolorosamente il risultato degli studi. Certo che da quell'epoca in poi molto si fece e molto di più si poteva fare se il campo politico si fosse mantenuto costante su di una linea di radicali riforme. A dare un'idea di quali fossero le condizioni

---

<sup>33</sup> Amoroso, M., (1903), *Case e città operaie*, [pp. 1 e sgg], Roux e Viarengo, Casa Editrice Nazionale.

<sup>34</sup> Einaudi, L., *Prefazione*. In Amoroso, M., (1903), *Case e città operaie*, Roux e Viarengo, Casa Editrice Nazionale.

dei maggiori centri d'Italia, secondo gli *Annali della statistica* (serie III, vol. 9), riporterò la tabella che indica la ripartizione di 1000 abitanti dell'intero Comune (I) in residenti nel centro principale (II) od in altri centri o in case sparse (III), e la ripartizione riferita a 1000, sia di quelli che di questi, secondo che occupavano appartamenti: A) in più piani; B) sotterranei; C) al solo pian terreno; D) in piani superiori al terreno; E) in soffitte.

A Berlino, invece, le condizioni delle abitazioni intorno alla stessa epoca (1° Dicembre 1880) sono rispecchiate dalle seguenti cifre: su 256.778 alloggi ben 23.289 erano sotterranei e contenevano 100.301 abitanti. A Vienna (1880-82) quasi un terzo degli alloggi, cioè 45.285, con 164.723 abitanti, contavano di una o due stanze. A Londra, nel distretto di Finsburg, che non è uno dei peggiori della città (1884), secondo le constatazioni dell'ispettore Williams, ben 10.490 famiglie, comprendenti 41.044 persone, avevano una camera sola, e 17.210, comprendenti 82.215 persone, ne avevano solo due<sup>35</sup>.

	I		II					III				
	II	III	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
<b>Roma</b>	926	74	127	1	112	741	19	303	-	260	437	-
<b>Napoli</b>	921	79	67	2	215	714	2	128	3	193	675	1
<b>Milano</b>	665	335	159	-	65	736	40	127	-	112	724	37
<b>Torino</b>	910	90	153	-	121	599	127	413	-	278	304	5
<b>Palermo</b>	843	157	18	-	445	537	-	57	-	656	287	-
<b>Genova</b>	773	227	150	3	75	757	15	153	6	68	661	12
<b>Firenze</b>	799	201	146	-	116	736	2	368	2	191	438	1
<b>Venezia</b>	984	16	146	-	40	810	1	41	-	327	628	4
<b>Messina</b>	636	364	285	1	353	359	2	199	3	606	174	18
<b>Bologna</b>	752	248	117	-	172	696	15	539	-	130	321	10
<b>Catania</b>	969	31	70	2	695	232	1	13	-	987	-	-
<b>Livorno</b>	807	193	87	1	115	781	16	262	1	217	514	6
<b>Padova</b>	756	344	441	-	97	451	12	437	-	540	23	-
<b>Bari</b>	962	38	276	2	417	303	2	-	-	159	159	-

**Tab. 1.1:** Le condizioni dei maggiori centri d'Italia.

Fonte: Amoruso, M., *Case e città operaie*, Casa Editrice Nazionale, Roux e Viarengo, 1903.

### 1.3.1. Abitazioni operaie in Inghilterra: case della Metropolitan Association

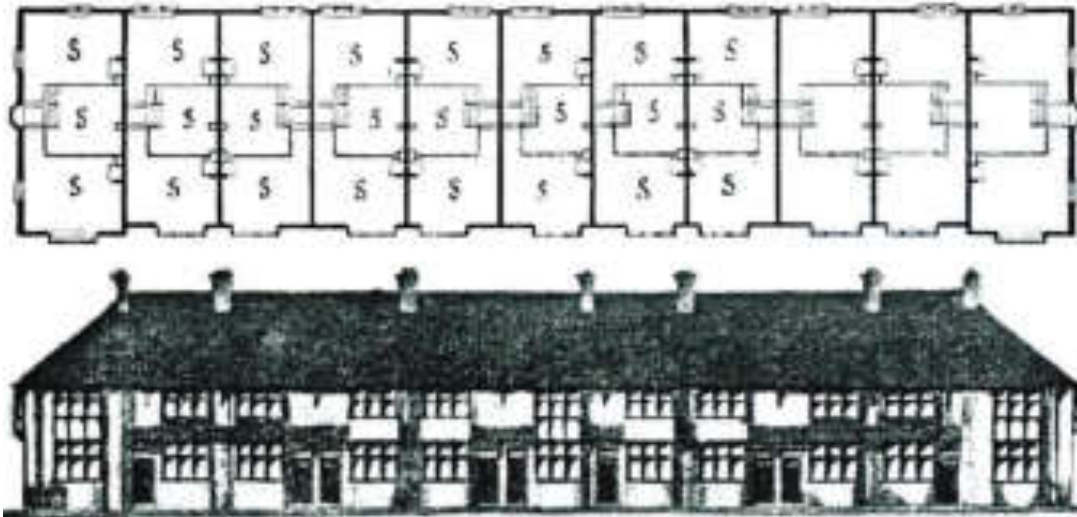


**Fig. 1.33-1.34:** Abitazione tipo per due famiglie, *Metropolitan Association for Improving the Dwelling of the Industrious Classes* (1841), pianta e prospetto. Ogni famiglia aveva a disposizione quattro camere oltre la latrina, situata in un'articolazione del corpo di fabbrica verso il giardino.

Fonte: Amoruso M., (1903), *Case e città operaie*, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.

<sup>35</sup> Amoruso, M., (1903), *Case e città operaie*, [pp. 14-15], Roux e Viarengo, Casa Editrice Nazionale.

### 1.3.2. Abitazioni operaie in Inghilterra: case di Leek



**Fig. 1.35-1.36:** Case di Leek (1870/1880), pianta del primo piano e prospetto di nove case. Queste abitazioni erano disposte in serie con manica di fabbrica doppia e possedevano un prospetto semplice che ne connotava il carattere.  
*Fonte: Amoruso M., (1903), Case e città operaie, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.*

### 1.3.3. Abitazioni operaie in Germania: case operaie Krupp



**Fig. 1.37:** Colonia di Alfredshof, Ditta Krupp (1894), prospettiva. In questa colonia è stato adottato il sistema delle case separate, le quali possono servire per una, due o quattro famiglie. Ogni abitazione ha la sua entrata dal giardino.  
*Fonte: Amoruso M., (1903), Case e città operaie, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.*



**Fig. 1.38-1.39-1.40:** Casa per una famiglia, Colonia di Alfredshof, Ditta Krupp (1894), piante e prospetto.  
*Fonte: Amoruso M., (1903), Case e città operaie, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.*

### 1.3.4. Abitazioni operaie in Germania: Mulhouse

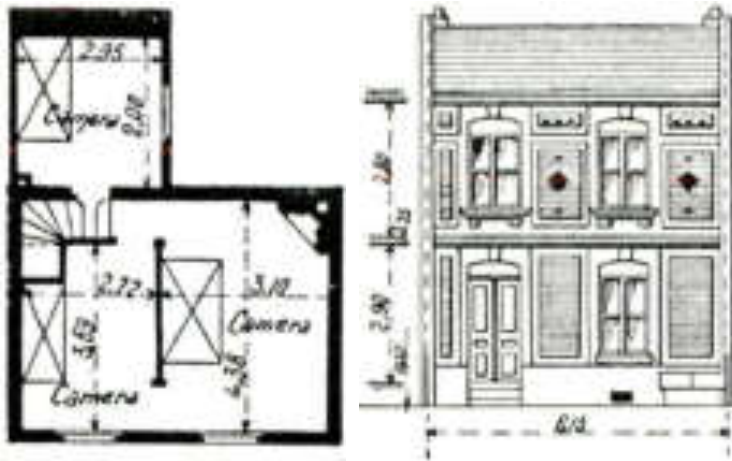


**Fig. 1.41-1.42:** Case operaie di Mulhouse (1884), prospetto e pianta. Il corpo di fabbrica risultava suddiviso in quattro case concorrenti in un unico spigolo centrale e circondate da giardini. Queste abitazioni avevano a disposizione una cantina ed un sottotetto al quale si accedeva mediante una scaletta.  
*Fonte: Amoruso M., (1903), Case e città operaie, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.*

### 1.3.5. Abitazioni operaie in Francia: Parigi



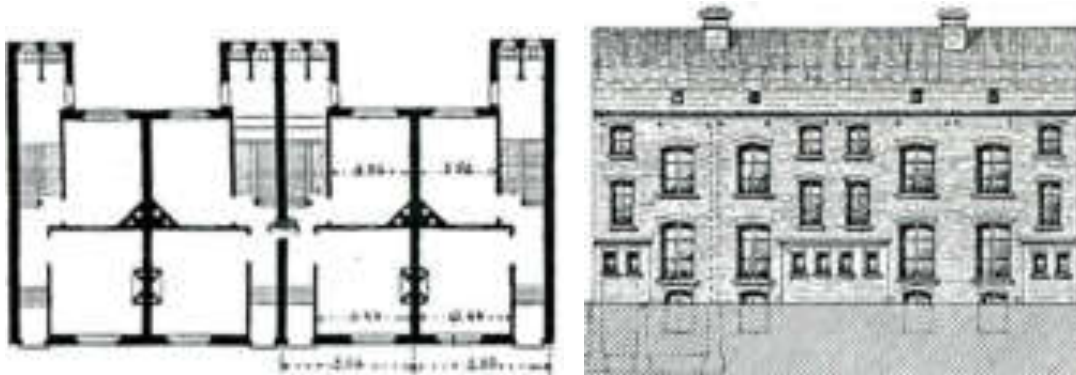
**Fig. 1.43-1.44:** Casa operaia Parigina, Società Filantropica di Parigi (1888), pianta del piano terra e del piano superiore. La casa si eleva per sette piani oltre il piano terra e l'altezza di ogni piano è di 2,60 metri.  
*Fonte: Amoruso M., (1903), Case e città operaie, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.*



**Fig. 1.45-1.45:** Casa Passy-Auteuil, Società delle Case Operaie di Passy-Auteuil (1882), pianta piano superiore e prospetto.

Fonte: Amoruso M., (1903), *Case e città operaie, studio tecnico economico*, Torino, Casa editrice Nazionale.

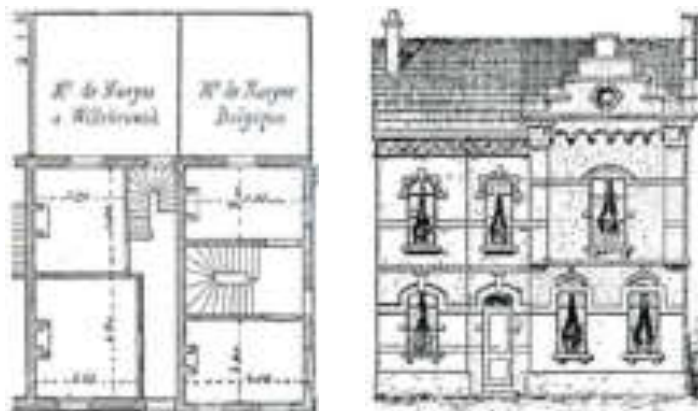
### 1.3.6. Abitazioni operaie in Belgio: Ixelles



**Fig. 1.47-1.48:** Case operaie a Ixelles, arch. Gelle, pianta del piano terra e prospetto. Questo tipo di casa è atta ad accogliere quattro famiglie, ciascuna delle quali ha a disposizione quattro ambienti, due al pian terreno e due al primo piano, oltre la cantina e il granaio.

Fonte: Amoruso M., (1903), *Case e città operaie, studio tecnico economico*, Torino, Casa editrice Nazionale.

### 1.3.7. Abitazioni operaie in Belgio: Willebroeck



**Fig. 1.49-1.50:** Case operaie a Willebroeck (1889), arch. De Naeyer, pianta del piano terra e prospetto.

Fonte: Amoruso M., (1903), *Case e città operaie, studio tecnico economico*, Torino, Casa editrice Nazionale.

### 1.3.8. Abitazioni operaie negli Stati Uniti: Homewood (New York)



**Fig. 1.51-1.52:** Casa operaia singola a Homewood, arch. Griffin, piante del piano terra e del primo piano. Realizzata in una località distante dieci chilometri dal centro di New York, trova situate al piano terra la cucina, la camera da pranzo e un salone, mentre al primo piano sono presenti tre camere da letto e un bagno. Fonte: Amoruso M., (1903), *Case e città operaie*, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.



**Fig. 1.53-1.54:** Casa operaia doppia a Homewood, arch. Griffin, piante del piano terra e del primo piano. Fonte: Amoruso M., (1903), *Case e città operaie*, studio tecnico economico, Torino, Casa editrice Nazionale.

Ricollegarsi alle grandi trasformazioni urbane e delle abitazioni avvenute nel corso dell' '800, il processo di genesi della città moderna può servire ad acquistare una corretta prospettiva storica, a comprendere i progressi compiuti che comunque, proprio come al tempo da Amoruso, non hanno certamente risolto tutti i problemi e che al contrario ne hanno fatto sorgere altri. Infatti, la crescita della città moderna ha creato un aggregato di problemi urbani i cui effetti sono sotto gli occhi di tutti.

Le città sono al tempo stesso luogo delle più avanzate espressioni dell'uomo e sinonimo di malessere, di inadeguatezza alle sue esigenze qualitative di lavoro e di vita.

Degradazione del livello di qualità urbana, inquinamento atmosferico, inquinamento acustico, congestione del traffico, difficoltà e carenze nei servizi pubblici, diminuzione dei margini di sicurezza ecc., sono questi alcuni dei problemi della città attuale.

A questi problemi possiamo tranquillamente aggiungere il tema delle abitazioni per giovani, lavoratori in mobilità, immigrati.

Il Movimento Moderno dell'architettura a partire dai grandi maestri è stato parte integrante del processo riformatore delle aree urbane iniziato dagli stati e dalle amministrazioni municipali nella fase storica dello sviluppo manifatturiero durante il 1800.

Il Movimento Moderno dell'architettura: "si farà propugnatore di una «rieducazione» degli abitanti a nuovi valori tramite nuovi spazi, a una concezione della «essenzialità» per pareti lisce e grandi vetrate, convinto che l'essenzialità sia un valore igienico e salutista. All'operare in questo senso sfuggirà per moltissimi anni il valore dell'abitare come base della forma dello spazio e la stessa relazione forma-funzione come una relazione culturale e dinamica"<sup>36</sup>.

#### 1.4. Progettare la casa del futuro

Nel 1936 Giovanni Muzio, grande architetto italiano, nella relazione di presentazione di un edificio residenziale da lui progettato a Milano, sottolineava l'importanza dell'innovazione tecnologica per i risultati di qualità abitativa e *comfort* raggiunti dal progetto: "tutti gli appartamenti sono dotati di cucina, di bagno e di almeno un balcone.

Le cucine e i bagni sono completamente arredati onde l'inquilino non deve apportarvi modificazioni.

Nelle sale da bagno, oltre agli accessori normali (lavabo, vasca, bidet) sono già installati gli apparecchi di illuminazione, la mensola e i bicchieri, lo specchio, il porta asciugamani, ecc.; nelle cucine oltre agli apparecchi di illuminazione e il ventilatore, sono previsti gli armadietti per i diversi utensili [...]. Come si può rilevare più dettagliatamente dalla descrizione degli impianti, queste case soddisfano tutte le più moderne esigenze.

È da notare, infatti, oltre alle comodità già descritte, la presenza dell'impianto elettrico, impianto di riscaldamento, produzione e distribuzione acqua calda, antenna radio centralizzata, impianto ascensore e montacarichi, rete telefonica di collegamento con l'esterno, rete telefonica di collegamento con la portineria" (Muzio, 1936)<sup>37</sup>. Quello di Muzio era un atteggiamento culturale innovatore, ma certo non isolato.

---

<sup>36</sup> La Cecla, F., (2011), *Mente locale. Per un'antropologia dell'abitare*, [pp. 23], Milano, Eleuthera.

<sup>37</sup> Muzio prosegue, nell'illustrazione del suo edificio, sottolineando che: "L'antenna radio collettiva è disposta nella parte più alta del tetto dell'edificio – orizzontalmente – lunga m. 20 – in corda di bronzo fosforoso munita di scaricatori. Al centro della stessa si ha la discesa schermata collegata direttamente ai due amplificatori dai quali partono rispettivamente due condutture schermate, ciascuna lunga circa m. 250, avente una 31 e l'altra 32 utenti. L'alimentazione degli amplificatori è fatta da una linea monofase a 160 V - 42 p. attraverso un interruttore orario che ne dà il servizio dalle ore 11 diurne alle ore 1 di notte, ciò per economia nel consumo delle valvole degli amplificatori e dell'energia elettrica [...].

*Impianti elettrici di appartamento.* Ogni appartamento è fornito di due circuiti elettrici bipolari indipendenti, con relativi contatori: uno per illuminazione e l'altro per forza motrice industriale. Ogni appartamento è fornito di quadretto, disposto in apposita nicchia ricavata nella muratura. Dal quadretto, attraverso due interruttori generali automatici di massima, partono i due circuiti in filo di larghe sezioni assolutamente indipendenti fra loro, disposti entro distinte tubazioni in tubo Bergmann. Tali circuiti percorrono tutti i locali dell'appartamento mantenendosi incassati nella parte inferiore della parete degli ambienti, sotto allo zoccolino di legno alto cm. 12 e sotto lo stesso si trovano disposte tutte le scatole munite di coperchio per gli allacciamenti e le variazioni di direzione [...].

*Rete telefonica in collegamento con l'esterno.* Antiquate disposizioni di legge e malintesi interessi finanziari della Società concessionaria del servizio telefonico, mantengono una forma arcaica di rapporto fra proprietari di abitazione – utenti di abitazioni – utenti del servizio telefonico.

Sul bilancio famiglia incide sensibilmente il "concorso alla spesa di impianto" che a Milano si aggira fra le 220 e le 480 lire per ogni apparecchio. Questo ostacolo è stato superato nel caso illustrato dotando l'edificio di una rete telefonica propria predisposta con la collaborazione dei tecnici della Società esercente [...].

In questo modo la famiglia che loca un appartamento può aver subito il suo apparecchio telefonico sia in linea diretta, sia in *duplex*, corrispondendo alla Società soltanto la prima rata di abbonamento, così come, appena pagata la prima rata della pigione, ha la disponibilità dell'abitazione con il servizio di energia elettrica, di acqua fredda, di acqua calda, di fognatura, ecc."

Nel 1922 alla Mostra campionaria edilizia di Torino la Società idroelettrica del Piemonte presentò una “casa elettrica” che evidenziava tra le proprie caratteristiche illuminazione elettrica a luce indiretta, forno elettrico, lavastoviglie, frullini multiuso e tostapane.

Nel 1930 la Società Edison patrocinò per la Quarta Triennale di Monza un altro importante e famoso progetto di “casa elettrica” affidato agli architetti Figini e Pollini.

#### **1.4.1. Casa come macchina per abitare**

Altri illustri architetti hanno sottolineato e si sono attivamente occupati nel rapporto tra innovazione tecnologica e architettura e delle conseguenti ricadute sull’abitazione e sull’abitare.

Si veda Le Corbusier. “Una casa è una macchina per abitare. Bagni, sole, acqua calda e fredda, temperatura graduabile, conservazione dei cibi, bellezza, secondo un criterio di proporzione” (Le Corbusier, 1999).

La stessa attenzione si riscontra in Giedion che affronta in modo estremamente approfondito la tematica dell’innovazione nell’ambito domestico riconducendola nei suoi fondamenti alla grande rivoluzione industriale avvenuta intorno alla seconda metà dell’ ‘800 e alle enormi trasformazioni che ne derivano sul piano economico e sociale: “Anche in questo campo la diminuzione del lavoro domestico si sviluppa in due modi: anzitutto grazie alla meccanizzazione del procedimento operativo e poi grazie alla sua organizzazione [...]. In Europa il movimento per la nuova architettura costituisce, intorno al 1927, il punto dal quale prende l’avvio l’organizzazione della cucina.

Essa si sviluppa nella nuova forma data dal complesso della casa. Delle diverse forme di meccanizzazione noi mettiamo in testa quella del focolare. È possibile osservare una crescente concentrazione ed automazione della fonte di calore, dal fuoco vivo alla corrente elettrica.

Si tratta di un processo che non appare ancora concluso. I diversi elementi delle comodità meccaniche nel governo della casa, come la loro prima comparsa e la loro affermazione, vengono esaminati singolarmente.

Al centro stanno gli apparecchi che hanno quale scopo la meccanizzazione delle operazioni di pulizia: lavare, stirare, rigovernare le stoviglie, spolverare, refrigerare, ecc. Anche l’influenza del sentimento sulla creazione delle forme in stile aerodinamico non può venire completamente trascurata<sup>38</sup>.

Queste elaborazioni, questo interesse culturale e scientifico si è manifestato in una fase storica ben diversa da quella attuale. L’ipotesi di fondo che vorrei presentare parte dalla considerazione che la cultura architettonica di quello che viene definito Movimento Moderno, si è largamente fondata sulla promozione dell’industria e dell’innovazione tecnologica, in un quadro generale dominato dal riconoscimento del ruolo che assume l’architettura, sia nell’ambito dello sviluppo economico, che nella più generale promozione a livello sociale della cultura dell’abitare.

Secondo Taut questa impostazione, questo ruolo dell’architettura ha un significato ed un rilievo sociale molto importante: “fornire agli uomini buone abitazioni risolve da sé numerose deficienze di natura sanitaria, etica ed economica, allevia gli oneri degli ospedali, degli istituti e enti assistenziali e, oltretutto, inietta nuovo sangue, e quindi irrobustisce l’intera vita economica<sup>39</sup>”.

Negli USA, in un ambiente economico e sociale, caratterizzato da uno straordinario sviluppo tecnologico e culturale, questa ricerca dell’innovazione nell’architettura è ancora più produttiva e

<sup>38</sup> Giedion, S., (1967), *L’era della meccanizzazione*, Milano, Feltrinelli Editore.

<sup>39</sup> Taut, B., (1983), *Costruire la nuova edilizia abitativa*, Zanichelli.

ricca di risultati: “non è per caso [...] che l’Edificio Larkin di Wright introdusse una serie di comodità quali un primo sistema di aria condizionata (*sic*), un nuovo *design* nel mobilio metallico di ufficio e nelle attrezzature per l’illuminazione.

O che Gill diventò famoso per aver introdotto il calcestruzzo colorato ed intonacato, i dispositivi per l’eliminazione dei rifiuti, le prese per l’aspirapolvere, i dispositivi di lavaggio automatico delle macchine nei propri *garages* e ciò che lui descrisse più genericamente come “l’idea di produrre una casa meno faticosa, perfettamente igienica, una casa dove il massimo comfort può essere ottenuto con il minimo lavoro”.

O che Maybeck dovette inventare una tela ricoperta di calcestruzzo schiumoso tipo “*bubble stone*” per le case a prova di fuoco nelle zone cespugliose in cui possono prodursi incendi, oppure da incorporare nei forni [...]”<sup>40</sup>.

“[...] la casa stessa – mentre ancora nominalmente «Gotica» nello stile – è adesso realizzata in maniera evidente come una vera macchina per vivere. Non ci sono più spazi generici o anonimi; da cima a fondo ogni metro cubo è stato analizzato con attenzione e destinato ad uno scopo specifico. La classificazione di tutti gli oggetti domestici a secondo dell’uso, è adesso pienamente realizzata come primo passo di una efficiente organizzazione della casa. In cucina sono stati creati mobiletti funzionali di sorprendente modernità, con scaffalature, credenze, cassetti e banconi che anticipano la pratica attuale”<sup>41</sup>.

Comprensione delle dinamiche sociali, analisi dei comportamenti e dei bisogni dell’uomo urbano, stretto rapporto con l’innovazione tecnologica, forte stimolo verso la ricerca e la sperimentazione in campo progettuale: su queste coordinate l’architettura ha raggiunto risultati estremamente importanti che hanno forgiato l’ambiente fisico, culturale e critico attraverso cui molte generazioni di architetti, noi stessi, si sono formati.

#### **1.4.2. Architettura, dinamiche e bisogni sociali**

Emerge con chiarezza dagli scritti degli storici dell’architettura e dei più significativi architetti come, già negli anni venti del nostro secolo, l’abitazione costituisca uno dei temi principali della ricerca architettonica che considera fondamentale il rapporto fra forma fisica ed esigenze-funzioni dell’uomo come cardine dei criteri progettuali dell’alloggio.

“La vita domestica consiste in un susseguirsi regolare, di funzioni precise”, scrive Dogana: “Il regolare susseguirsi di queste funzioni costituisce un fenomeno di circolazione. La circolazione esatta, economica, rapida è il perno dell’architettura contemporanea, le precise funzioni della vita domestica esigono spazi diversi la cui estensione minima può essere fissata con una certa esattezza; per ogni funzione occorre una capacità minima tipo, *standard*, necessaria e sufficiente”<sup>42</sup>.

Su questa strada proseguiranno gli studi e si scoprirà che gli influssi psicologici dell’architettura sull’uomo sono molteplici e attengono, tra l’altro, al legame complesso esistente tra la propria abitazione e la propria identità personale. Il proprio spazio abitativo è un mezzo e al tempo stesso l’ambiente dell’espressione dell’io: un elemento fondamentale che concorre alla definizione dell’identità personale.

---

<sup>40</sup> Gowans, A., (1964), *Images of American living*, Philadelphia: Lippincott.

<sup>41</sup> Fitch, J. M., (1961), *Walter Gropius*, Milano, il Saggiatore.

<sup>42</sup> Dogana, F., (1993), *Psicopatologia dei consumi quotidiani*, Milano, Franco Angeli.

Sempre Dogana sottolinea che: “il rapporto tra le persone e l’abitazione si svolge a due vie: da una parte l’individuo concretizza nella casa i propri bisogni psicologici, vi proietta l’immagine di sé il proprio stile di vita; dall’altra le caratteristiche fisiche dell’abitazione modellano i comportamenti e anche gli atteggiamenti di coloro che vi abitano<sup>43</sup>”.

La casa, il proprio spazio abitativo, assume anche un significato più generale vale a dire, come scrive Valins l’unico luogo dove una persona può essere esclusivamente se stessa e dove può rifugiarsi dai pericoli e dalle incertezze del mondo circostante.

Il complesso rapporto tra spazio abitativo e individuo mantiene inalterate le proprie caratteristiche malgrado i molti fenomeni sociali che negli ultimi decenni si sono via via manifestati: l’accentuata modificazione della struttura familiare e la sempre più diffusa e rilevante presenza degli anziani, lo sviluppo polifunzionale degli ambienti domestici cui si connette l’incremento e la specializzazione dei servizi domestici resi possibili dagli elettrodomestici e la modificazione dei comportamenti abitativi in relazione all’aumento della complessità delle relazioni sociali dovuta alle nuove tecnologie, tema quest’ultimo a cui da diversi anni alcuni ricercatori si sono dedicati.

In questo scenario a partire da una soglia che è difficile collocare temporalmente (approssimativamente intorno agli anni settanta) si sono però determinati alcuni fenomeni che per la loro complessità e dinamica forse non sono stati completamente recepiti da una parte del mondo dell’architettura.

Tra questi sicuramente spicca l’impetuoso e sempre più rapido sviluppo della scienza e le conseguenti ricadute tecnologiche nella società e nell’ambiente domestico.

Certo molti studiosi hanno colto e analizzato approfonditamente alcuni di questi fenomeni, ma complessivamente il ruolo, la capacità dell’architettura di incidere in una società sempre più complessa e dinamica è sicuramente diminuito.

### **1.4.3. Il nuovo scenario domestico**

Solo negli ultimi anni vi è stata una significativa ripresa dell’attenzione della cultura architettonica ai temi dell’innovazione tecnologica e della modificazione dei comportamenti in ambito domestico. Il fenomeno della diffusività in ambito sociale delle nuove tecnologie ha camminato di pari passo con l’enorme incremento dei consumi e la modificazione dei comportamenti (domestici e non) che ha investito il mondo occidentale.

Secondo Tosi e Rossetti “le forme dell’abitare sono sempre più inadeguate a soddisfare nuovi e vecchi bisogni della famiglia urbana contemporanea. Le abitazioni sono diventate piccole, malgrado la riduzione di dimensioni della famiglia, insufficienti a contenere le molteplici attività dell’abitare. [...] La casa si è trasformata da luogo passivo, destinato ad attività di recupero fisico e psichico, a luogo attivo, centro di produzione e consumo di beni, utilizzazione dei servizi<sup>44</sup>”.

Da questo scenario deriva anche una maggiore intercambiabilità dei ruoli e delle attività che nella casa si svolgono, che richiede maggiore flessibilità e trasformabilità dello spazio domestico. La plurifunzionalità dello spazio, cui si connette l’incremento di specializzazione delle attività precedentemente richiamato, avviene in forza delle nuove prestazioni-servizi resi possibili dalle nuove tecnologie.

È quindi evidente come il concetto di spazio, nella casa attuale, si determini nel concreto in rapporto all’utilizzo di impianti e tecnologie e che l’esigenza di modificare lo spazio del proprio

---

<sup>43</sup> Dogana, F., *Ibidem*.

<sup>44</sup> Rossetti, F., Tosi, F., (1991), *L’intelligenza della casa: nuove tecnologie e mutamenti sociali*, Firenze, Alinea.

alloggio sia in una sempre più stretta relazione con modalità-criteri d'uso d'apparati impiantistico-tecnologici.

La responsabilità degli architetti e, più in generale, di tutti coloro che si occupano di progettare edifici, verso la collettività è quella di interpretare nella maniera giusta non il passato, ma il futuro e questa mobilità, questo continuo accelerarsi della vita e delle esigenze dell'uomo. In effetti, la funzionalità di un'abitazione, il suo grado di *comfort* e di qualità delle prestazioni dei servizi, quindi di vivibilità dello spazio, è in larga parte determinato dalla componente impiantistica tradizionale intrecciata con una nuova tipologia di impianti a corrente debole.

“Una nuova tecnologia in grado di assicurare anche la gestione e il controllo più efficaci dell'abitare nel suo complesso e delle attività che al suo interno si svolgono: la domotica o la tecnologia di automazione domestica (*home automation*). È quindi necessario, anzi indispensabile, un approccio progettuale complessivo, alle prestazioni ormai ineliminabili degli impianti tecnologici tradizionali e a quelle più innovative della domotica<sup>45</sup>”.

#### **1.4.4. Lo scenario progettuale e tecnologico**

Nel contesto storico attuale la qualità abitativa offerta da un alloggio si costruisce come una proposta progettuale coordinata tra la progettazione architettonica, la progettazione impiantistica e la progettazione domotica.

L'intelligenza dell'abitazione, in senso complessivo e non solamente informatico, seppur in larga parte determinata dalla tecnologia, dipende complessivamente dai livelli qualitativi delle tre diverse progettazioni (e dai tre corrispondenti sistemi produttivi) e soprattutto dalla loro correlazione-integrazione “secondo un criterio di proporzione”.

Il problema dei sistemi di relazione che si possono, meglio sarebbe dire “devono”, determinarsi nella realizzazione di abitazioni che vogliano incorporare la tecnologia domotica, è rappresentata negli schemi riportati che sintetizzano i diversi contributi progettuali specialistici suddividendoli in tre aree (architettonica-strutturale, impianti termico-elettrico, domotica-sicurezza) che evidenziano la necessità di arrivare ad un progetto esecutivo integrato inteso come risultato fondamentale della progettazione.

È in questa fase che l'attività progettuale di tutti i diversi specialisti deve basarsi su uno studio approfondito delle esigenze attuali e future dell'utente (o degli utenti) e ricercare le soluzioni migliori attraverso un reciproco scambio di informazioni.

La tecnologia più semplice e quindi meno costosa è ideale per ottenere le più elevate prestazioni/servizi possibili nell'edificio/abitazione. Il progetto integrato, governando i singoli apporti specialistici, persegue questo obiettivo.

---

<sup>45</sup> Bellintani, S., (2004), *Manuale della domotica. Tecnologie ed evoluzione dell'abitare: aree di progettazione integrata, stato dell'arte e sviluppi futuri del mercato nel settore immobiliare*, Milano, Il Sole 24 Ore.

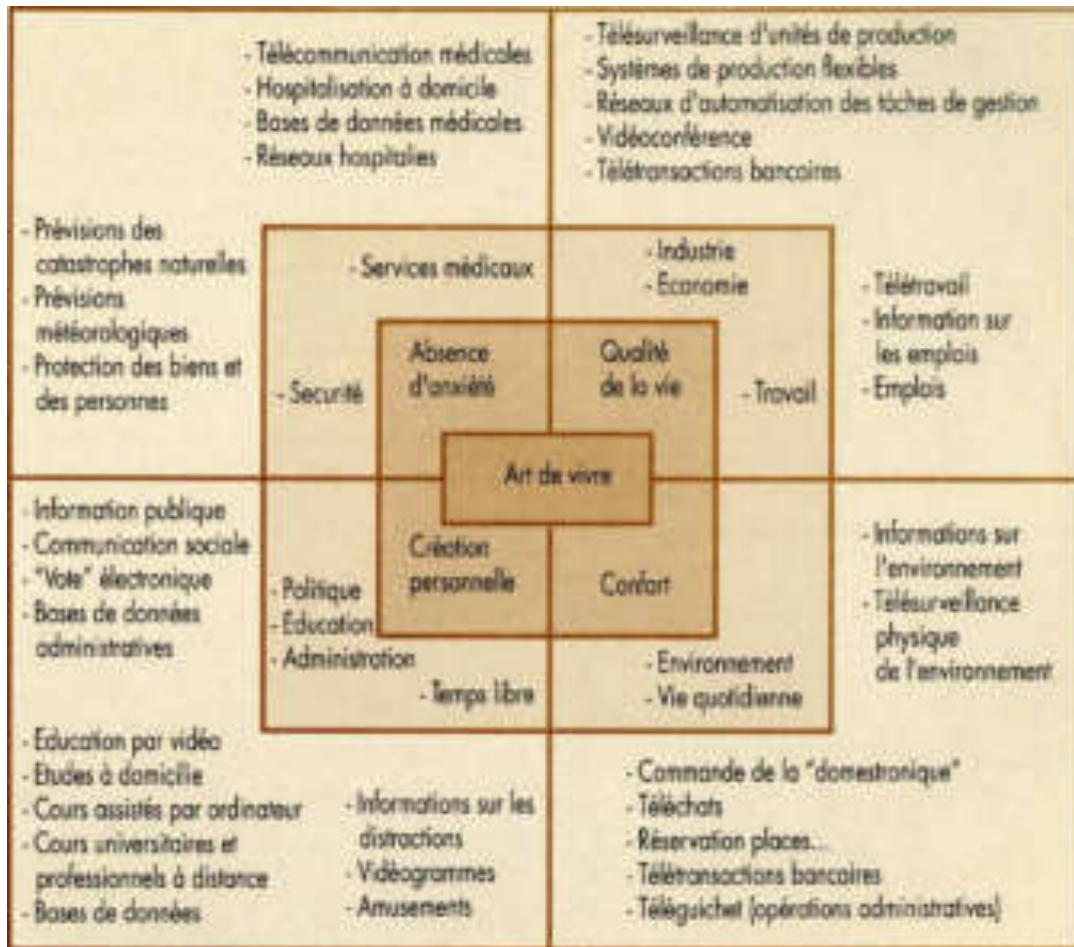


Fig. 1.55: La figura sintetizza i domini su cui la domotica potrebbe esprimere una significativa influenza.

Fonte: Nozick, J., (1988), *La maison intelligente. Guide du pré-cablage. Initiation à la domotique*, Paris, Editions du Moniteu.

#### 1.4.5. Il progetto integrato

La qualità dell'abitazione si costruisce in questa fase come una proposta progettuale coordinata nell'obiettivo di soddisfare le molteplici esigenze dell'utente espresse in termini di attività-servizi-prestazioni: ovvero la qualità dell'abitazione. Questa impostazione-metodologia progettuale che abbiamo tentato di schematizzare e descrivere non penalizza né mortifica in alcun modo lo specifico progettuale di ciascun progettista. Semplicemente costituisce uno strumento che chiarendo i nessi (le interazioni) tra le diverse progettazioni, svela l'effettivo contenuto interdisciplinare che sempre caratterizza progettazioni complesse. Favorisce e stimola, in qualche caso obbliga nel senso migliore del termine, la comprensione della complessità e dei vincoli progettuali che derivano ad ogni progettista dalla comprensione (presa d'atto) dell'attività degli altri progettisti. La nostra cultura progettuale così fortemente disciplinare e al contempo così chiusa ad accettare contributi provenienti da altri settori-discipline, il formidabile soggettivismo che

caratterizza complessivamente la nostra società e forse in modo particolare chi svolge attività gratificanti come è indubbiamente quella progettuale, non favoriscono lo sviluppo di un'ottica progettuale interdisciplinare e cooperativa.

Occorre una direzione d'orchestra che secondo una metodologia appropriata integri gli specifici progettuali e li finalizzi alle effettive esigenze della domanda che spesso (molto spesso) è tutta da definire, articolare ed infine verificare e confrontare con il committente. Un ulteriore elemento che determina e condiziona con forza il sistema di relazioni tra le diverse aree progettuali è costituito dalle modalità–criteri con cui il committente attribuisce e gestisce le responsabilità contrattuali delle diverse aree progettuali specialistiche (dei diversi soggetti progettuali).

#### **1.4.6. Il ruolo della progettazione**

Tra le esigenze dell'utenza acquista sempre maggiore importanza quella di definire con precisione, in fase progettuale, i criteri-costi di gestione globali dell'edificio/abitazione nel corso del suo ciclo di vita. È evidente come le diverse proposte progettuali dovranno evidenziare la durabilità della soluzione e tecnologia proposta, i criteri di manutenzione programmata e le problematiche derivanti sul piano di gestione. Questo per quanto riguarda sia gli aspetti architettonici, sia gli impianti, che la tecnologia domotica e, più in generale, il complesso di servizi che sono necessari per mantenere in funzione un edificio.

Una progettazione in grado di offrire soluzioni a questa scala può essere solo una progettazione integrata. Nel primo dei due schemi viene evidenziato il ruolo del *Project Manager* (o *system integrator*), figura centrale per l'effettiva integrazione progettuale. Questo ruolo può essere svolto (ed in effetti accade) dal progettista (società di progettazione) incaricato, che gode della fiducia del committente e sovra-intende all'integrazione dei diversi specialisti, fornendo indicazioni e contributi per conto ed in nome del committente stesso. Come è evidente, la funzione del *system integrator* di disegno e gestione dell'integrazione dei diversi contributi progettuali, avrà importanti ricadute in fase di realizzazione dell'edificio; essa costituisce un forte presidio della qualità (dell'intelligenza dell'abitazione) perché sollecita i diversi progettisti a soddisfare le specifiche esigenze dell'utente senza rinchiudersi in soggettivismi e astrattezze progettuali. La funzione di *system integrator*, se ben interpretata, costituisce il perno intorno a cui si progetta l'intelligenza dell'edificio (Tronconi, 1990). Il vantaggio per il committente sarà anche quello d'avere molti artefici, ma un solo responsabile del progetto e successivamente della costruzione. Questo semplifica i problemi ed evita equivoci nell'attribuzione dei compiti e delle responsabilità. Gli elementi principali per definire una base progettuale valida, e quindi orientata anche ad affrontare i problemi della gestione e della manutenzione dell'edificio, possono essere così brevemente sintetizzati:

- adeguata organizzazione di un gruppo di lavoro integrato, in grado di processare ogni contributo progettuale più o meno esterno al gruppo stesso;
- gestione del progetto secondo metodologie di *Project Management*; corretta definizione degli obiettivi e della natura del progetto;
- realizzazione di un articolato e preciso *Project Feasibility* (Progetto di Fattibilità) contenente tutti gli elementi qualificanti del progetto: analisi fabbisogni, rapporto scelte tecnologiche e prestazioni che dovranno caratterizzare il nostro edificio, individuazione dei criteri gestionali della tecnologia domotica;
- definizione delle problematiche di gestione complessiva dell'edificio.

In generale possiamo constatare come il settore delle costruzioni affronti le problematiche di ottimizzazione prestazionale degli edifici (energetiche, ambientali, gestionali, ecc.) con un certo ritardo rispetto agli altri settori produttivi.

Tale ritardo trova origine in alcune caratteristiche che condizionano il settore immobiliare/delle costruzioni, a cominciare dai lunghi tempi di elaborazione e approvazione dei progetti, fino al permanere di metodiche progettuali di matrice artigianale, non integrate, cui si collega una pressoché sistematica carenza negli aspetti qualificativi del progetto preliminare (o di massima) e del progetto esecutivo. La non completa definizione del progetto origina a cascata una molteplicità di problemi (errori, incompletezze, varianti) che complessificano le operazioni di cantiere ed incidono in maniera drammatica sui costi e sui tempi di realizzazione. Frequentemente la carente definizione del progetto è originata dalla mancata integrazione<sup>46</sup> tra l'elemento architettonico con quello impiantistico, nonché dalla scarsa preparazione del committente che a volte non è in grado di fornire ai progettisti un esaustivo "progetto di fattibilità"<sup>47</sup> ovvero tutti gli obiettivi che il progetto dovrà conseguire. Il criterio base (in termini di organizzazione del lavoro progettuale), cui deve rispondere la progettazione di un moderno edificio, è l'approccio interdisciplinare, ovvero l'integrazione di tutte le principali aree specialistiche che concorrono al progetto:

- architettura;
- struttura portante;
- allestimento e distribuzione degli interni;
- impianti: termico, idraulico, elettrico, sollevamenti, ecc.;
- domotica e sistemi di sicurezza.

Ovviamente, ognuna delle macro aree specialistiche individuate comprende ulteriori molteplici specialismi (acustica, illuminotecnica, isolamenti termici, ecc.). L'interdisciplinarietà del progetto e l'inevitabile complessità (che deriva dalla gestione di questa attività) devono essere governate con la metodologia del *Project Management* articolata in termini di:

- definizione chiara degli obiettivi-natura del progetto;
- pianificazione dell'interscambio informativo e delle interrelazioni tra i diversi specialisti;
- standardizzazione degli elaborati di progetto unita alla specificazione dei singoli obiettivi di ogni area specialistica;
- definizione del contesto normativo (manuale delle norme, cioè dei criteri cui deve rispondere la progettazione per il raggiungimento dei singoli obiettivi);
- controllo dei tempi e verifica del prodotto progettuale.

Questa impostazione interdisciplinare-manageriale deve poter essere salvaguardata anche (soprattutto) nel caso in cui il committente (per la particolare rappresentatività dell'intervento) decida di rivolgersi ad un progettista architettonico di spicco. In questo caso sarà necessario offrire al gruppo di progetto un input (matrice di obiettivi o progetto di fattibilità) estremamente precisa.

#### **1.4.7. Le sfide del nuovo mercato**

Purtroppo questa impostazione metodologica del progetto non è ancora diffusa nell'ambito del mondo professionale del nostro paese.

<sup>46</sup> Per integrazione del progetto è da intendersi l'integrazione dell'elemento architettonico con quello impiantistico in un contesto organizzativo in grado di fornire come input ai progettisti precise linee guida e di processare il prodotto "progetto architettonico" integrandolo con gli altri progetti specialistici e realizzando tutte le specifiche tecniche necessarie.

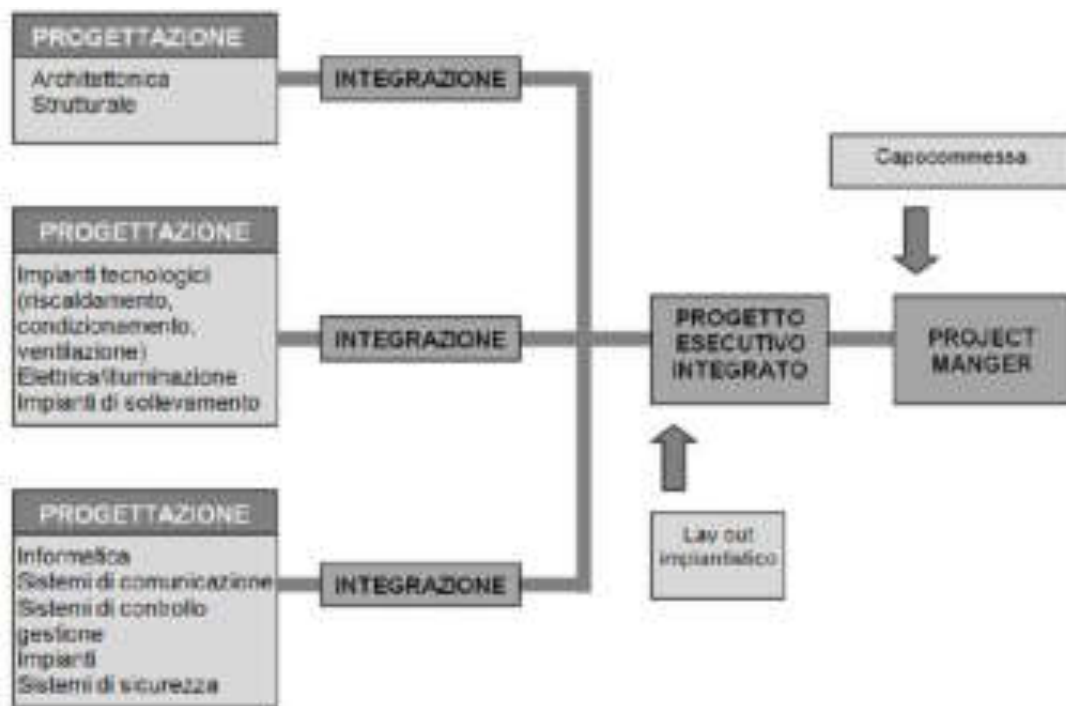
<sup>47</sup> Per un approfondimento sul tema del progetto di fattibilità vedi: Mangiarotti, A., Tronconi, O., (2010), *Il progetto di fattibilità. Analisi tecnica-economica e sistemi costruttivi*, Milano, McGraw-Hill.

Oggi però i principali esponenti del mondo dell'investimento immobiliare hanno una ben precisa consapevolezza ed orientamento verso la qualità del prodotto edificio. Infatti, l'investimento immobiliare comporta l'impiego di risorse economiche ingenti, cosa questa che eleva inevitabilmente la soglia della qualità del prodotto da offrire sul mercato. Da questo deriva la necessità di fondare le complesse e rischiose iniziative di investimento immobiliare su progetti integrati di qualità, spinti ad un elevato livello di dettaglio tecnico come anche economico-finanziario, nell'obiettivo di evitare sorprese nella fase realizzativa (incremento dei costi dovuti a varianti in corso d'opera e dilatazione dei tempi di lavoro in cantiere).

Gli operatori più accorti del mondo immobiliare vogliono progetti di qualità, ma anche informazioni estremamente precise sui costi di gestione annuali di un edificio, complessivi delle attività di manutenzione riparativa (a guasto) e delle attività di manutenzione straordinaria sui più importanti sottosistemi edilizi ed impiantistici lungo un arco temporale spesso proiettato sui 10-12 anni.

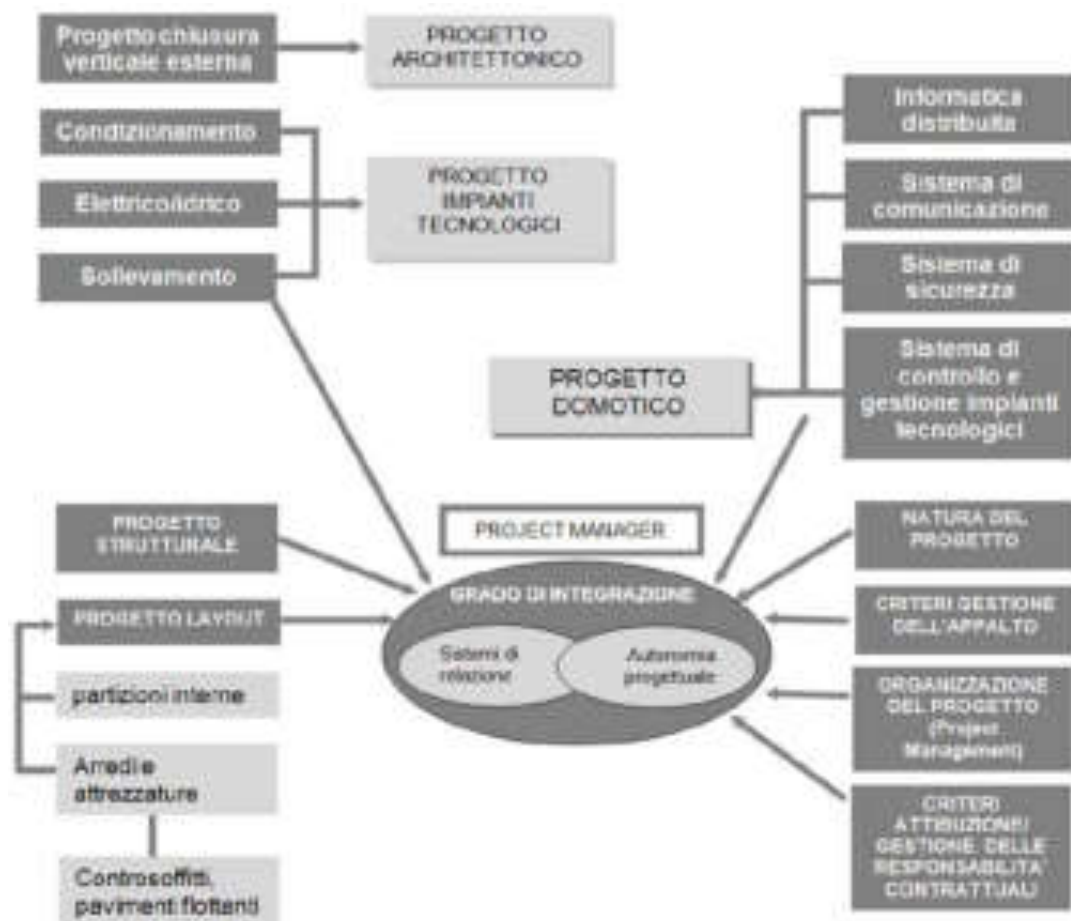
La sfida che pone il "nuovo mercato immobiliare" è quello di un nuovo livello di qualità del progetto e una volta realizzato l'edificio, di una adeguata gestione dei servizi in termini di *Facility Management*. Vedremo nei prossimi anni se la struttura progettuale e di erogazione dei servizi di *Facility Management* del nostro paese riuscirà a rispondere positivamente a questa sfida. In caso contrario il rischio è che il mercato europeo delle nuove, più o meno grandi, realizzazioni sia dominato da organizzazioni di altri paesi.

Alcuni segnali negativi in questa direzione già emergono: basta analizzare i nomi dei progettisti e dei gestori di servizi di *Facility Management* delle più importanti realizzazioni compiute nel nostro paese negli ultimi anni.



**Fig. 1.56:** Il ruolo di coordinamento/integrazione svolto dal *Project Manager* (responsabile della commessa) in fase progettuale ed in quella realizzativa.

Fonte: Elaborazione dell'autore.



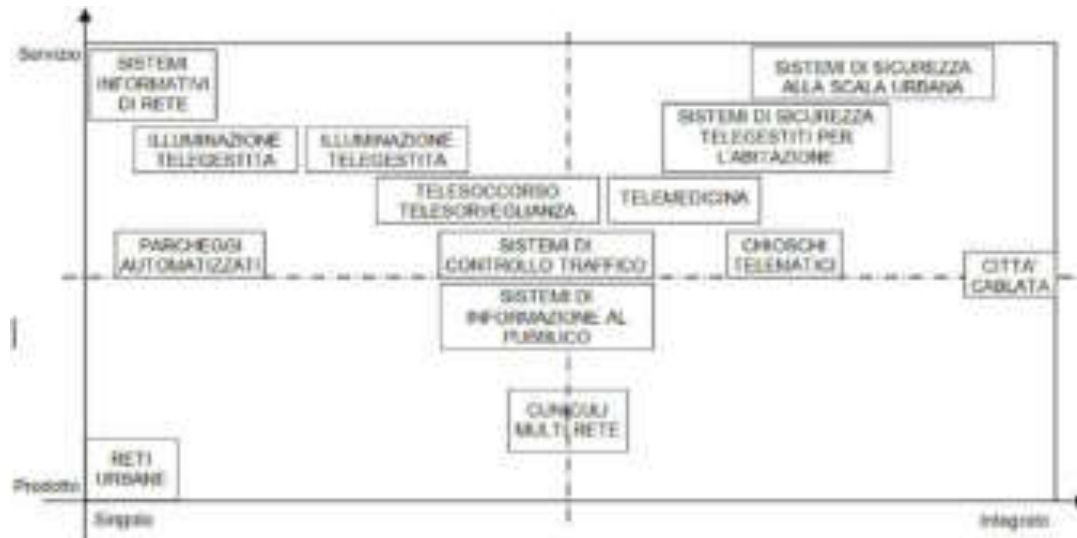
**Fig. 1.57:** I diversi specialismi progettuali ed il sistema di relazioni/interscambi gestito dal *Project Manager*.  
 Fonte: Elaborazione dell'autore.

#### 1.4.8. Dall'edificio al territorio

La tecnologia di integrazione dei sistemi, che è alla base della domotica e più in generale della tecnologia per l'automazione degli edifici (*Building Automation* o *Computer Integrated Building*), manifesta enormi potenzialità anche nelle applicazioni a scala territoriale. In diversi paesi europei e soprattutto negli USA gli esempi sono molteplici e, non a caso, in Francia si è coniato un nuovo termine, "*Urbatique*" – che potremmo tradurre come urbatica: neologismo che unisce la parola urbanistica e informatica – per evidenziare l'importanza di dotare il territorio di una nuova e fondamentale infrastruttura info-telematica in grado di offrire una nuova ampia gamma di servizi alle abitazioni.

Il principale ostacolo allo sviluppo della tecnologia a questa scala applicativa è rappresentato dalle difficoltà connesse alla definizione istituzionale e organizzativa dei nuovi servizi urbani/territoriali e, quindi, alla loro promozione commerciale. L'incrocio fra le istituzioni/enti potenziali utilizzatori delle nuove tecnologie di integrazione dei sistemi a scala territoriale estesa e le applicazioni tecnologiche specifiche dà origine ad un campo di utilizzi vastissimo. Esso spazia dai sistemi di

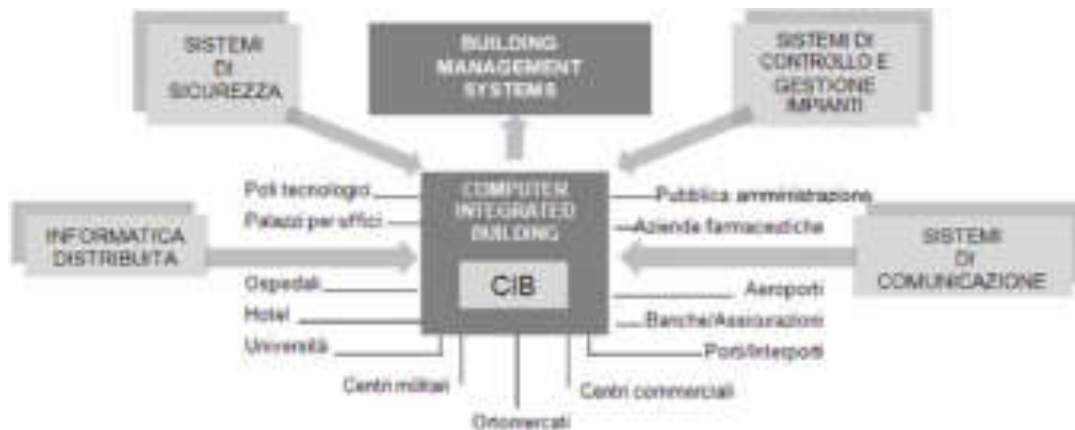
centralizzazione semaforica e di controllo del traffico alla possibilità per le aziende elettriche municipalizzate di leggere i contatori domestici con un sistema ad onde convogliate, per arrivare ad offrire informazioni e servizi al pubblico, passando attraverso il controllo e la gestione degli impianti di riscaldamento a distanza ed il sostegno a domicilio (telemedicina) di disabili ed anziani. Non ci soffermeremo più di tanto su questo argomento, ci limiteremo ad osservare che il mercato non potrà che svilupparsi sotto la spinta dell'innovazione tecnologica e grazie alla crescita della domanda di qualità e sicurezza dell'ambiente urbano espressa dai cittadini del mondo occidentale. Il problema è semmai rappresentato, per le società che operano in questo campo, dai tempi davvero molto lunghi necessari per il decollo e la realizzazione di qualunque progetto.



**Fig. 1.58:** L'Urbanique: il complesso dei nuovi servizi tecnologici alla scala urbana.  
*Fonte: Elaborazione dell'autore.*

In effetti, il mercato dei sistemi di integrazione è essenzialmente un mercato di progetti, il che implica problemi nuovi per i fornitori: in molti casi questi si trovano a dover supportare una domanda che per le proprie carenze interne presenta grosse difficoltà organizzative e tecniche nella definizione del progetto.

A qualunque scala applicativa si voglia utilizzare la tecnologia di integrazione dei sistemi (edificio terziario, abitazione, territorio) il problema fondamentale diviene quello del progetto e dagli investimenti molto elevati necessari per realizzarlo. La tecnologia permea sempre di più la nostra vita quotidiana e la capacità di integrare tecnologie diverse, cioè l'integrazione di sistemi sarà in grado nel medio periodo di influire molto significativamente sui nostri comportamenti e probabilmente anche sulle forme ed i modi dell'abitare.



### INFRASTRUTTURAZIONE INFORMATICA DEL TERRITORIO

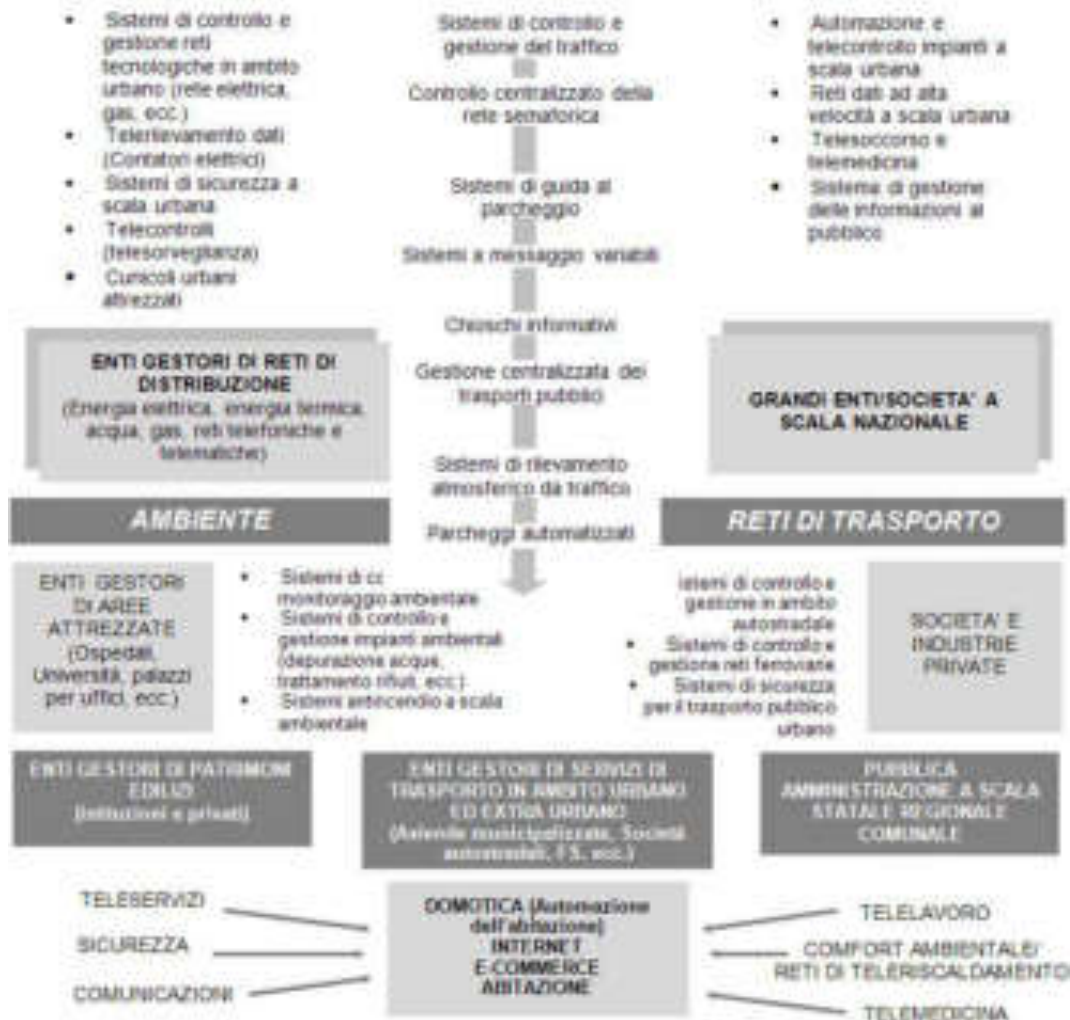


Fig. 1.59: L'infrastrutturazione informatica del territorio.

Fonte: Elaborazione dell'autore.



## 2. ABITARE COSA

### 2.1. La dimensione sociologica dello spazio fisico della casa: intimo e collettivo, comune e pubblico. Da privacy a policy

Antonella Contin

Per poter far parte della civiltà moderna, è necessario allo stesso tempo partecipare alla razionalità scientifica, tecnica e politica, cosa che molto spesso richiede il puro e semplice abbandono di un intero passato culturale. [...] qui sta il paradosso: come diventare moderni e fare ritorno alle origini; come far rivivere una vecchia civiltà assopita e prendere parte alla civiltà universale (Paul Ricoeur, *Universal Civilization and national Cultures*, 1961)<sup>48</sup>.

Da sempre è la città il luogo del metabolismo urbano, della trasformazione e dell'evoluzione, luogo in grado di costituire quella doppia armatura urbana e sociale che non deve essere mai disarmata in quanto ossatura non tanto di una comunicazione, quanto piuttosto dell'abitare quale competenza di interagire con il luogo e la terra: l'intersomaticità che i corpi acquistano orientandosi in un campo. Questa capacità di orientamento, che si verifica solo se un sito della terra viene trovato e fatto, cioè costruito e marchiato dall'opera dell'uomo, è possibile solo in un luogo che diviene nuovamente centrale per le intenzioni umane e che perciò consente all'uomo di trasformare in simboli l'elaborazione mentale degli eventi memorabili (intreccio di desiderio e memoria). Questi luoghi sono intermediari e mediatori simbolici.

Oggi lo spazio urbano riguarda una configurazione molto più grande e complessa, una geografia specifica che, già dalla sua definizione, tende ad essere espansiva e dinamica nel suo ambito territoriale. La distinzione convenzionale tra zone abitate o non abitate si apre a diverse interpretazioni di una possibile urbanità strutturata in una sovrapposizione di segni, significati e relazioni: luoghi dotati di *city-ness* o effetto città, attirati nella zona simbolica della metropoli contemporanea, danno origine e concretezza ad una vera e propria comunità-immaginata che abita luoghi dispersi di un mondo condiviso e costruito in comune tramite le diverse diramazioni dei *mass media*. Attività primaria appare dunque quella di una progettazione che riorganizzi identità territoriale e radicamento, con diverse possibilità di relazione fra spazio e società, attraverso una ri-territorializzazione degli ambienti dell'uomo. Il tessuto locale - e ovviamente in esso la residenza - si costruisce dell'interdipendenza tra armatura urbana ed ente architettonico, relazione che lega le trasformazioni territoriali e tipologiche a quei punti di incrocio tra le reti che da sempre offrono un orizzonte simbolico che, ancor prima di quello intersomatico, costituisce il punto d'appoggio necessario per le nuove identificazioni di identità altre. Affinché questo processo si configuri come sviluppo culturale e non pura civilizzazione, l'istituto radicale è la definizione di punti d'appoggio che siano geografici per poter costruire, coltivare e abitare la dimora e l'abitazione della regione, oggi diremo città-regione. Principio albertiano di aggregazione sociale, come ricorda Françoise Choay; albertiano, prima che Febvre ne facesse fondamento di storiografia.

È qui che il globale (l'altrove) diventa localizzato e allo stesso tempo il locale si globalizza. Dove non solo la distinzione tra pubblico e privato, ma soprattutto tra intimo/collettivo e comune/pubblico devono essere indagate, come questione sociologica della dimensione fisica dell'abitare. Se accettiamo questo principio sociale di ogni forma spaziale, intesa come costruzione di una struttura costruita che permetta una intersomaticità tra l'uomo e lo spazio, struttura che gli dia la possibilità di incontrare le cose, gli altri, tutto quello che possa intensificare e qualificare il suo tempo, ne viene un limite all'idea di temporalità interiore ed al suo potere e volere andar oltre.

---

<sup>48</sup> Frampton K., *Toward a Critical Regionalism: Six point for an Architecture of Resistance*, in Foster, H., (1983), *The anti-aesthetic. Essays on postmodern culture*, Washigton, Bay Press Seattle.

Procedere in uno sviluppo culturale è possibile solo con il vincolo di poterlo fare processualmente cioè in un percorso d'avanzamento. Questo deve essere collettivo, della società intera; sempre cioè secondo il principio di una durata delle nostre azioni che non si possono bruciare in un *just in time*, ma devono includere sempre l'idea di un valore o crescita o sviluppo dell'intera città. Se è così, motivazione ed intenzionamento scandiscono ogni singola successiva ora del volere e del potere dell'uomo. Il segno di questa libertà al potere, secondo il volere, è proprio la possibilità di costruire il proprio spazio, che è estetica e posta sotto il segno della capacità tutta umana di costruire una città dove le arti, cioè tutto il mondo volatile della espressività dello spazio, trova possibilità di nascere e manifestarsi. L'abbiamo chiamata altrove "Città delle Muse". Non penso che basti. Ma non se ne deve fare a meno. Pena il decadere dell'idea di libertà nella socialità. La questione nodale alla quale porre rimedio, appare quindi quella dell'avvenuto disfacimento di una relazione più simbolica che fisica con il luogo, che non permette di determinare quella che la Choay ha chiamato "capacità di edificare": quel sapere come far agire l'uomo nello spazio la cui decadenza sta nella perdita di consenso attorno all'efficacia di quel saper agire. Il tema che dobbiamo affrontare riguarda allora la dimensione sociologica dello spazio fisico della casa e, più in generale, la dimensione sociologica dello spazio dell'intera città che durante la giornata noi abitiamo, come fondamento di senso comune: una dimensione dimenticata, o meglio dismessa e repressa (cfr. in Foucault, *Il concetto di dispositivo*), a favore di altre dimensioni del sociale, o soprattutto, giuridico istituzionali. L'architettura, come sistema che mette in relazione lo spazio come sapere antropologico-culturale, ha come compito quello di mettere in cultura, ovvero sottolineare, il valore temporale della dimensione cogente della realtà spaziale. Questa realtà fisica dell'abitare, invece che accettata come comprensione dei nostri limiti (di ciascuno di noi) da superare e da comprendere, è rimossa. E con essa viene rimossa anche la domanda di senso ad una condizione che oggi comunemente viene chiamata *privacy* e che riguarda più profondamente un pensiero sul più irriducibile grado dell'idea di libertà, cioè l'impossibilità del possesso dello spazio. La riduzione della dimensione del sociale a *policy* è segno di questa rimozione. Nella cultura italiana il rifiuto di questa idea è sempre stato netto e si è espresso nel rifiuto a priori del ghetto, di qualunque forma di ghetto. Ivi compreso del ghetto dell'opulenza difeso attraverso una presunta idea di sicurezza (*compound*). E non per pregiudicare la sicurezza a favore della libertà o dell'uguaglianza, ma perché la premessa della sicurezza è il riconoscimento a chiunque di poter progredire e la cui condizione è quella di potersi incontrare e comunicare gratuitamente o esistenzialmente.

Lo spazio mondano e urbano, che ne è ulteriorizzazione, è mezzo e condizione radicale di questa comunicazione. Nello studio sull'abitare la casa vorrei reintrodurre questo tema di apertura spaziale. Ma non in modo generico ed indifferenziato, bensì basato sull'articolazione di intimo, collettivo, comune, pubblico. Cercando di capire come si formi la differenziazione per rispettare i luoghi dell'intimità, ma cercando di far evolvere i luoghi dell'incontro tipici della dimensione della città di oggi, era dell'urbanità cosmopolita. Questo mi sembra attenere davvero alla questione della sicurezza e della *privacy*. Interpretando mezzi di aggregazione o sentimenti di interiore riconoscimento di un sentire comune è possibile pensare alla casa non come luogo della chiusura e della strenua difesa di ciò che ci appartiene contro l'estraneo, ma luogo dell'ospite, dell'apertura alla costruzione della *polis* e della *civitas*.

## **2.2. Quale compito per l'architettura**

*Antonella Contin*

Se questa è la situazione di contesto nella quale ci muoviamo, il compito dell'architettura è quello di essere sensibile al bisogno di costruire nuovi sistemi di senso consapevoli, in rapporto a nuovi

nuclei di significati, che, come ipotizzava Choay (1974)<sup>49</sup>, l'uomo spezzato potrebbe usare come nuova cornice e nuovi modelli dotati di significato.

Lasciato alle spalle un funzionalismo che può solo fare della casa un puro utensile, sempre più si torna alla ricerca di uno spazio intimo e cioè ad uno spazio che possa essere descritto attraverso una qualifica affettiva. *Stimmung*, dunque, che si dice dell'anima e dell'ambiente. Abitare allora significa sentire su una più vasta scala [...] essere, in un luogo, in fase con la ritmica del proprio corpo: *an expressivedensity and resonance in an architecture of resistance (a cultural density which under today's conditions could be said to be potentially liberative in and of itself since it opens the user to manifold experiences)* (Frampton, 1983).

In questo orizzonte, l'uso dell'immagine all'interno del procedimento progettuale è uno dei momenti più significativi per una nuova attribuzione di significato dell'oggetto architettonico. Uno degli strumenti per segnare l'identità di un luogo, oltre alla attribuzione di un nuovo senso, alla creazione di una mappa mentale. La cultura italiana, da sempre, ha operato nella direzione di una figuratività del luogo che nasce dall'identificazione: della sua posizione strategica, del suo valore simbolico, del suo valore di supporto per la forma costruita dall'uomo, trovato nell'orografia, topografia e infrastrutturazione. Per la scuola milanese, in particolare, il primato dell'immagine viene sottolineato per poter disegnare una mappa mentale, riferita ad una mappa locale; questo è necessario affinché il sito possa essere contemplato nella mente ed in sua assenza, come intero, ancor prima di qualunque visita e frequentazione. La possibilità di un orientarsi riconoscendo le relazioni geografiche tra i luoghi attraverso la potenza della loro immagine è sempre più importante alla scala della città regione, dove non esiste più quella continuità di tessuto che permette di concepire una mappa mentale. Questo era, del resto, il segreto delle mappe di Leonardo.

È con il concetto di "aura", poi, che il ruolo dell'immagine nella sua capacità di suscitare un'esperienza sensibile diviene fondamentale; e centrale torna ad essere il ruolo del corpo e dell'intersomaticità, come orientamento del corpo e della sua facoltà di interagire in presenza con quanto intersomaticamente, disposto nel campo. È l'architettura, allora, che permette questa comunicazione, perché dà spazio alle intenzioni degli uomini, permette di ritenere (re-garder) gli eventi (architettura-avvenimento) traducendoli in simboli che, come tali, sono segni destinati ad essere incontrati da altri e da questi a loro volta conservati nella mente e decifrati come portatori di senso.

Con Aldo Rossi, La città Analoga<sup>50</sup> e il Museo dei progetti divennero La Città delle Muse, per riformulare il canone estetico della città, in continuità con gli studi della tipologia/morfologia classica, che ne risultò arricchita da una consapevolezza profonda sulla potenza dell'immagine e degli oggetti. Rossi marca la contraddizione tra un'operazione di semplice incollaggio – carattere convenzionale e manipolabile del rapporto tempo e "figure del tempo" – e il mito poietico (reattività poetica), che distingue tra gli obiettivi e il modo della conoscenza artistica.

È allora, come scriveva Choay, un problema di semantica, di costruzione di significati. Il collage di immagini del passato o del futuro non può essere più solo una pura tecnica dell'assemblaggio eclettico di parti, piuttosto, è il segno che deve indicare che nessuna città o ente architettonico può essere una progettazione totale dal generale al particolare, ma che si deve rielaborare ogni volta al suo interno la presenza reattiva degli oggetti e il rapporto relazionale di sistema alla scala superiore. Con Shane<sup>51</sup> si ha una reale trasformazione dell'eterotopia di Foucault in veri e propri concetti di urbanistica e disegno urbano. L'eterotopia di Foucault viene tradotta in un enclave urbana, cioè uno spazio di eccezione che vede al suo interno una miniaturizzazione dell'ambiente circostante, una quantità di funzioni e significati multipli, che coesistono e si contengono come

<sup>49</sup> Choay, F., *Urbanistica e Semiotologia*, in Baird, G., Jencks, C., (1974), *Il significato in architettura*, Dedalo Libri.

<sup>50</sup> Rossi, A., Vitale, D., (1978), *L'architettura della città*, Milano, Clup.

<sup>51</sup> Shane, D. G., (2005), *Recombinant Urbanism: Conceptual Modeling in Architecture, Urban Design and City Theory*, Wiley, London.

delle scatole cinesi, e che nel contempo attua una distorsione speculare del sistema circostante, mostrandoci uno spazio irreali (eterotopia dell'illusione), che a noi però appare come assolutamente reale. Nel suo testo *Recombinant Urbanism*, Shane introduce un concetto di Arcipelago assai differente da quello coniato negli anni '80 da Ungers. Nell'indicare le isole connesse le une alle altre da una rete sotterranea e informatica, segna l'impossibilità e la perdita di valore di un singolo evento isolato, strappato da un contesto e da un sistema di connessioni reticolari che colleghi lo spazio.

Allo scopo di frenare l'alienazione urbana, la nostra ricerca di una convivialità cosmopolita che determina una nuova collocazione delle eterotopie all'interno della struttura della regione è volta alla determinazione di un progetto in grado di rendere i nuovi enti architettonici, che noi chiamiamo morfotipi urbani, spazialità domestiche, dove sentirsi a proprio agio nella città.

### **2.3. Siamo capaci di Urbanità?**

*Antonella Contin*

L'Urbanità è somma di tessuto urbano e convivialità, ma se caratteristica della *Net-City* è la discontinuità, come intendere il termine tessuto urbano?

Oggi il codice si sta invertendo, la gente torna ad andare a piedi, pretende un ambiente pedonale, una porosità multi-scalare, proliferano i simulacri. Dice Choay: "[...] a ciò la città reagisce con una parziale ristrutturazione. Altrimenti la società moderna reagisce con un'arma che appartiene ad altri sistemi simbolici non radicati, come i codici e i segni grafici della circolazione urbana: sistemi di supplemento per aumentare il peso simbolico della città e che possono scivolare nel pittoresco. Ma più i sistemi di costruzione richiedono sistemi supplementari, e più si dimostrano obsoleti e il loro originario compito di informazione è trasferito alla stampa e nelle telecomunicazioni, in altri sistemi di informazione il cui sviluppo appare essere causa e conseguenza della loro obsolescenza".

Insomma, la omeostasi tra l'uomo e il luogo, ma potremmo dire l'equilibrio stesso dell'uomo, secondo Lévi-Strauss è garantita dalla strutturazione dello spazio, che deve essere quindi conservato come tessuto urbano, per consentire la riproduzione stessa dello spazio della comunità. Oggi secondo Choay non c'è più processo omeostatico, le tecniche hanno prodotto una accelerazione che non permette più la creazione di città monumento, né monumenti storici. Anche Celeste Olalquiaga<sup>52</sup> parla della perdita della geografia intima del corpo e definisce la psicastenia come un disturbo nella relazione fra se stessi e l'ambiente circostante, una incapacità di definire i confini stessi dei nostri corpi. Possiamo allora perderci in un nuovo scenario senza confini, oppure capovolgere il processo e sfruttare l'ampliamento prodotto dalla tecnica, la possibilità di confini più sfumati, la flessibilità e l'allargamento della scala di relazioni, per ripensare ad un ente architettonico, che costruisci, costruendoti, che possa rappresentare una nuova possibilità per una resistenza e rovesciamento dei codici convenzionali, avviati dall'avvento dei simulacri e della iper-realtà. La questione per noi, allora, sta nella istruzione di una comunicazione estetica che veicoli il senso di agio dello spazio o *feeling of adequacy* per una cittadinanza a-topica: quella che viene dall'altrove e vuole trovarsi in situazione secondo un comportamento conosciuto, riconoscibile e reciprocamente legittimato, cioè un comportamento comune. Infatti, come ci ricorda Lynch, la forma non si limita ad una dimensione estetica, è un concetto multidimensionale e diacronico, che tenta di tenere assieme le caratteristiche fisiche degli ambienti e i modi in cui condizionano i comportamenti umani, l'organizzazione spaziale e le attività delle persone, i beni e i flussi di

---

<sup>52</sup> Soya, E. W., (2008), *Dopo la metropoli. Per una critica della geografia urbana*, Bologna, Patròn Editore.

informazione. Più che di *city form*, infatti, Lynch parla di *settlement* o insediamento. Una urbanità cosmopolita è per una nuova società e richiede un modo nuovo di marcare lo spazio, una nuova identità dei luoghi pubblici, della residenza e dei luoghi del lavoro.

#### **2.4. Reattività al contesto alla scala adeguata. Diversi stili: toni del tempo dell'abitare**

*Antonella Contin*

L'azione che la forma-immagine dell'architettura produce sul contesto è una reattività. La prima questione è allora circa quali siano i riferimenti di polivalenza d'usi per collocare una reattività in contesto, che ponga il soggetto architettonico ad una scala adeguata al contesto stesso. Reattività, quindi, che ri-colloca gli elementi dell'ambito locale e che tiene conto di qualcosa che non è leggibile nell'immediato intorno, ma che si riferisce, per esempio, ad un modo di essere dei rapporti di scala: grande/piccolo, suoli naturali/suoli artificiali e che definisce nuovi rapporti di posizione e messa in relazione dei diversi momenti, ovvero, modi di essere e di abitare: tra i diversi stili o toni del tempo dell'abitare (eco-tono). La reattività al contesto (la sua costruzione nuova) produce una grande immagine urbana attraverso nuove forme fisiche. Comportamenti innovativi, allora, tracce emergenti di comportamenti nuovi, che riconducono il senso di un valore di posizione delle periferie alla *inner city*, riportando quello che veniva considerato "altrove", a ripensare la qualità della vita che in esse si incontra, rispetto alla prima definizione simbolica di centro: le centralità del sistema urbano passato, centro dell'agata per Lassus e per la scuola milanese di Rossi soprattutto la sua immagine, il suo ambiente (Stimmung).

#### **2.5. Il valore dell'immagine. Una critica all'immagine vernacolare della casa e del quartiere**

*Antonella Contin*

L'immagine allora, la sua struttura nascosta che la localizza in un contesto determinato, diventa una specie di *medium*, di forma transizionale, che assicura il legame vivente, nel tempo del corpo, fra la struttura, che controlla le fasi dello svolgimento motorio, e la variabilità, che rende possibile una reinvenzione continua e fluida del movimento. Il fatto di legare la produzione di immagini al corpo ci pone in una prospettiva critica nei confronti dell'immagine mnesica, che è stato il fondamento classico della teoria della memoria e che pur resta il principio di conservazione delle immagini presenti. Infatti, la reificazione di una immagine trascorsa può obliterare il ruolo della coscienza presente, riducendo la composizione architettonica alla "attività museografica", che connota il nostro tempo e riguarda una certa organizzazione del vuoto.

Le immagini mnesiche, infatti, sono matrici primarie per l'immaginazione; ma riproducono il modello, senza partecipare dell'archetipo. E in più, l'attualità svuota il calco di ogni riferimento all'immagine archetipa, sicché il simbolo perde il proprio "senso" per acquistare un generico "significato culturale" (Junger), o addirittura di civilizzazione come segnalato da Frampton.

Quindi, "l'immagine ricordo del passato" si deve vivificare attraverso l'intensità attuale di ciò che si percepisce; questo solo rende possibile la presa di coscienza della identità delle impressioni e dunque della loro intemporalità. La figura immagine determina allora una rottura del limite della cosa, che diventa processo, flusso che entra in rapporto, interrelazione dinamica con altri (Le Corbusier), anche nel progetto della residenza.

È necessario quindi recuperare alcuni di quei "valori trascurati", come li definisce Lynch, quali la qualità dell'esperienza simbolica o sensoriale della città, senza però ridiscendere nel campo delle utopie e degli utopisti (Fourier, Howard, Wright), che attribuiscono un'attenzione modesta alla

dimensione fisica e spaziale dell'ambiente vedendolo solo come sfondo: simbolica espressione della perfezione della nuova società, limitando il loro campo di ricerca alle relazioni sociali.

Questa nuova capacità di colpire i sensi non deve però essere intesa con lo spirito propagandistico tipico del periodo Barocco, ma come un'immagine creatrice di molteplici legami e processi, sociali, economici, politici, storici, affettivi, ecc.

“Le persone imparano a conoscere ciò che le circonda attraverso i sensi e a percepire i luoghi attraverso le azioni [...]. Altre arti – teatro, poesia musica, scultura – affinano questa coscienza e rendono sonoro il paesaggio. Racconti e poesie sviluppano il significato di un luogo; pitture e fotografie fanno sì che lo si veda in modi nuovi [...]. Si interviene sulla luce, sul movimento, sul suono e sugli odori per far sì che i luoghi impregnino i sensi.”<sup>53</sup>

## **2.6. Abitare le case: atlante di immagini**

*Antonella Contin*

### **2.6.1. Il progetto di un “mondo intermedio”**

“Chi abita lo spazio di confine, non dice, per esempio: qui è accaduto questo o quello, accadrà, deve accadere; ma immagina [...] Csicché il senso della possibilità si potrebbe anche definire come la capacità di pensare tutto quello che potrebbe essere e di non dare maggiore importanza a quello che è, che a quello che non è” (Musil).

Spazio delle “case” che voglio presentare restituisce l'esperienza di un progetto che non è bloccato dalla necessità di seguire e riprodurre un percorso prestabilito, ma è aperto sempre a soluzioni inedite, determinate da quello che il filosofo russo Florenskij chiama “*sdvig*” (scarto) tra i risultati ai quali il nostro pensiero e la nostra cultura sono, di volta in volta, giunti e la ricchezza inesauribile degli eventi e dei processi che ne costituiscono l'oggetto di studio e di ricerca. L'architettura attuale, del resto, si trova sempre più a svolgere un doppio ruolo: da un lato deve confrontarsi con i grandi temi della società della comunicazione e dello spettacolo, ma dall'altro deve produrre nuovamente i segni di una domesticità affettiva, fatta di “tepori e informazioni, selezioni e aperture” (Branzi).

Lo Spazio è sempre per noi legato al senso comune, in quanto fondamento delle mutazioni del sé. Ogni trasformazione dello spazio attraverso l'introduzione di nuove entità in un contesto urbano o territoriale è, infatti, proprio ciò che altera la crescita personale e sociale e infine istituzionale (per questo la trasformazione dello spazio può essere “partecipata”). Ogni immagine/tipo è il fondamento di una trasformazione per poter accogliere una nuova identità, ma è anche l'atto che, per la cittadinanza che abita già un luogo, rappresenta ciò che altera i parametri del riconoscimento della nozione del luogo stesso consolidato nel tempo attraverso la frequentazione, le opere e l'abitudine dell'abitare (*habitus*): *la buona sistemazione naturale delle cose*.

Ogni paesaggio e anche quello interno, quindi, appare diverso a seconda dell'atteggiamento di chi lo guarda, a seconda del *life style* che incarna e della sua intenzionalità. Ogni luogo interno è *movie set di un life style* nel senso che costituisce lo spazio adeguato alla sua rappresentazione: nessun *movie set* può essere senza intenzioni, ovvero, essere autosufficiente (l'ipotesi di una qualche forma di inerzia del luogo, o di un luogo di preferenze e non di assunti, è una ipotesi tanto suggestiva quanto inverosimile).

Umberto Eco nel 1962 in *Opera Aperta* ci ricordava che “un mondo in movimento richiede atti di invenzione [...] e quindi una nuova meccanica della percezione estetica”. Il progetto, e quello di architettura in particolare, si confronta oggi con una modalità simile e non identica a quella

---

<sup>53</sup> Lynch, K., (1972), *What time is this place?*, MIT press.

passata, che è percezione in situazione. Ancora Eco: "giacché i fenomeni non sono più concatenati gli uni con gli altri secondo un determinismo conseguente, spetta all'ascoltatore di porsi volontariamente nel mezzo di una rete di relazioni inesauribili, di scegliere per così dire egli stesso (ma ben sapendo che la sua scelta è condizionata dall'oggetto che mira) i suoi gradi di avvicinamento, i suoi punti di ritrovo, la sua scala di riferimenti; è lui ora a tendere di utilizzare contemporaneamente la maggior quantità di gradazioni e di dimensioni possibili, di rendere dinamici, di moltiplicare, di estendere all'estremo i suoi strumenti di assimilazione".

Questo significa che oggi abbiamo gradi e ordini diversi di percezione in situazione, ma già ne parlavano Ernesto Rogers e Lynch, che videro in anticipo come la composizione dello spazio architettonico si sarebbe portata ai confini con le tecniche di figurazione delle arti pittoriche. E cioè, vale il modo in cui si presenta l'identità stessa della cosa nella diversità della situazione nella quale il corpo si presenta. Il distacco che sempre più si percepisce nei nuovi interni urbani, luoghi dei movimenti ripetuti e meccanici, tra il corpo che lo vive come sfondo di una azione privata e programmata composta di momenti autonomi e il luogo, mostra anche il desiderio di un ritorno ad una primitiva congiunzione, originaria, che nella casa d'abitazione trova la sua risposta.

Sempre di più oggi il tema legato alla progettazione dello spazio è quello della rappresentatività della cosa, che si mostra secondo registri di figuratività e di recepibilità nella mappatura mentale diversi secondo il modo in cui è presentata. Le cose, però, non sono legate solo ad una percezione immediata, ma sono comprese in una integrazione tra il tempo e una rappresentazione mentale, che le colloca in una mappa mentale, appunto, e le rende oggetto dei nostri desideri e delle nostre intenzioni. È un problema di stile di vita legato ad un *movie set*. Il tema è quello, per noi architetti, di essere in grado attraverso la costruzione dello spazio, di rivelare una figura tipica come modo di indossare il comportamento.

È un problema quindi di Stile adeguato ad un luogo che così torna ad essere totale, tipico e comune anche se il soggetto è sempre avvolto dalla sua esperienza, in quanto coinvolto all'interno della scena che la sua stessa esperienza gli apre. È ovvio, come soprattutto il tema della casa sia investito di questo compito: il rappresentarci. Ma noi sappiamo che ogni luogo nel quale ci veniamo a trovare è connesso a mille relazioni spaziali, storiche, concettuali, sentimentali con tutto ciò che lo circonda, in maggiore o minore prossimità fisica o spirituale. Nella situazione di separazione che abbiamo denunciato, solo la forma artistica, o quella a lei strettamente liminare, è in grado di tagliare questi fili e di riannodarli, per così dire, nuovamente dall'interno. L'insieme dei luoghi che costituiscono i paesaggi interni è collegato attraverso una mappa mentale e quindi ogni luogo è la manifestazione sensibile di una unità concettuale che si manifesta in *movie set* il cui tono dello stile è un medio tra l'unicità di quello spazio individuale e l'assoluta generalità della sua natura in quanto, appunto, spazio. Stile che non è individualizzazione. Quindi, al centro dell'attenzione non sta ogni singolo luogo per come si manifesta nella sua individualità, ma la situazione della presenza che esso consente a chi lo percorre e abita.

### **2.6.2. Le Corbusier: rifondare una istruttoria del gusto**

Paesaggi dell'arte, quindi, che consentano rivelazioni di figure tipiche come modo di indossare il comportamento, che potremmo chiamare "maschere", ma nel senso di segni di genere, di figure di ruolo da indossare e usare. La questione è che oggi dobbiamo rifondare una istruttoria del gusto a fronte della inedita e multiforme moltiplicazione dei generi come sollecitazione dei sé, che viene messa in atto soprattutto nella progettazione dei paesaggi interni dei luoghi pubblici, che prolifera sulle riviste e che si trasforma in sterili esercizi di stile.

E contro gli stili, è Le Corbusier ad aver intenzionalmente direttamente gestito immagini, non la forma. Tuttavia, il tema dell'ordinamento dispositivo anche in Le Corbusier è fondamentale. Egli sa

che l'ordine come ritmo afferrabile è già contenuto nella pianta. Ma pur avendo colto la separazione delle determinazioni di forme, Le Corbusier sente che questa sta nella logica dei due regimi implicati nell'esistenza dell'oggetto: c'è una determinazione ordinativa (la macchina per abitare) e c'è una determinazione sensibile (la macchina per emozionare). Le Corbusier con lo "Spazio Indicibile" mette in primo piano la determinazione affettiva, ciò che anima la forma, che mi-anima: l'avventura sempre nuova dello spazio. Il problema dell'immagine e del moto diventa essenziale per la cultura architettonica. C'è alla base un bisogno di figure, di schema ordinatore che permetta il controllo delle fasi dello svolgimento motorio, ma anche l'esigenza di introdurre nell'esperienza dell'architettura il tempo del corpo, la variabilità.

L'immagine è ciò che può diventare il *medium* tra struttura e variabilità. Questo è molto importante proprio nel momento della definizione del *layout* della pianta, che da solo non basta più. Ciò che conta, infatti, è assicurare una fluidità di movimento, ossia, la possibilità di operare una reinvenzione fluida e continua del movimento. Movimento che avviene attorno ad un "osso di seppia" lo chiama Corbu considerandolo come un "oggetto a reazione poetica". E allora ci sono due tipi di stanze: in una nego l'orizzonte, nell'altra lo contemplo. E così, il segno architettonico è binario: visivo/tattile, luce/buio. Abitiamo spazi introvertiti (tattile, corpo pieno, mano e pietra) o spazi della contemplazione (pura visibilità).

## 2.7. I testi dell'abitare

Antonella Contin

### 2.7.1. Spazio indicibile e spazio intimo

"Osservate [...] in una piccola locanda popolare due o tre avventori che hanno appena finito di bere un caffè e che stanno parlando. La tavola è ancora ingombra di bicchieri, bottiglie, piatti, l'oliera, il sale, il pepe, il tovagliolo, il portatovagliolo, ecc. Guardate l'ordine fatale che mette tutti questi oggetti in rapporto gli uni con gli altri: tutti sono stati afferrati dalla mano dell'uno o dell'altro degli avventori: le distanze che li separano sono la misura della vita. È una composizione matematicamente organizzata: non c'è niente che stoni; non c'è iato, non c'è inganno."<sup>54</sup>

"Composizione. Disegno un uomo qualsiasi. Lo faccio entrare in una casa, scoprire una certa dimensione, una certa forma dei vani e, soprattutto, un certo afflusso di luce dalle finestre o dalla parete di vetro. L'uomo procede, scopre nuovi volumi, nuove fonti di luce. Più avanti, nota un'altra sorgente luminosa; più avanti ancora, un'inondazione di luce e un'improvvisa penombra, ecc. Questi volumi successivi e rischiarati in modo diverso si respirano, sono animati da respiro."<sup>55</sup>

Fenomenologia dell'immaginazione (vivere le immagini direttamente). Talvolta la casa subisce un processo di ingrandimento, di estensione. Per abitarla, occorre avere una grande elasticità di *rêverie*, una *rêverie* meno disegnata. "La mia casa [...]", dice Spyridaki, "[...] è diafana, ma non di vetro. Apparterrebbe piuttosto alla natura del vapore. I suoi muri si condensano e si allentano secondo il mio desiderio. Talvolta li stringo attorno a me, come un'armatura isolante [...] ma talvolta lascio allargarsi i muri nel loro spazio proprio, quello della infinita estendibilità". La casa di Spyridaki respira, essa è un abito fatto da un'armatura e si estende all'infinito, il che equivale a dire che noi viviamo, a volta a volta, nella sicurezza e nell'avventura. La geometria è trascesa. [...] la *rêverie* poetica irradia onde di immaginazione, a partire dall'immagine più semplice [...] la molteplicità delle risonanze nasce dall'unità d'essere nel *retentissement* [...] le risonanze si

---

<sup>54</sup> Tentori, F., (1979), *Le Corbusier. Precisazioni*, Roma-Bari, Biblioteca di cultura Moderna Laterza.

<sup>55</sup> Le Corbusier, *Ibidem*.

disperdono sui diversi piani della nostra vita, il *retentissement* opera un cambiamento d'essere: l'essere del poeta diventa il nostro [...] ontologia diretta dell'immagine."<sup>56</sup>

### 2.7.2. Set di paesaggi interni

"Abitare significa vibrare con ciò che ci circonda. Abitare = forma frequentativa di *habere*: *habitus*, modo d'essere. Noi abitiamo un luogo, un ambiente quando il nostro modo di essere si modella sulla loro frequentazione. È una questione di frequenza. Questa è una variabile della vibrazione: è il numero di volte per unità di tempo con cui un mobile animato da un movimento ondulatorio passa sull'asse della sua propagazione. Il rosso e il blu, l'acuto e il grave sono determinati dalla differenza di frequenza di vibrazioni di luce e di aria che li costituiscono. I nostri campi sensibili: visivo, olfattivo, sonoro e tattile sono fatti di onde. Noi sentiamo perché le nostre membrane di ricezione vibrano in fase con l'onda incidente.

Sensazione e ambiente = *stimmung* (n. accordatura (f), intonazione (f), spirito: disposizione di spirito (f), atmosfera (f), allegria (f), tendenza (f), luna (f), stato d'animo (m), umore (m), clima (m)). *Stimmung* si dice dell'anima e dell'ambiente. Le vibrazioni transitano fra i nostri corpi e il campo. Il corpo capta le frequenze d'onda della luce dell'aria della materia e le traduce nel proprio sistema vibratorio per quanto attiene al visivo, al sonoro e al tattile propagando le pulsazioni nervose verso gli organi appropriati. Abitare significa sentire su una più vasta scala [...] essere in fase con l'aritmica del proprio corpo. La casa che io abito mi abita, noi ci sentiamo."<sup>57</sup>

"[...] la casa vive attraverso il corpo dell'uomo in emozioni e sogni. La *psyche* non può essere separata dal corpo, e così la casa è il prodotto di un istinto erotico e creativo, e la nostra esperienza della casa stessa è erotica [...] tutto qui, è pelle."<sup>58</sup>

"Contrappunti: stanza (s'è detto) è una bellissima parola: non lo è invece, vano, né locale, né ambiente, né camera, né sala, (parola borghese), né salotto (parola spregevole).

Nella stanza il soffitto bianco è, un «vuoto». Vuole esso allora pareti colorate che «chiudano» la stanza. E pavimento di colore intenso che l'accenti. Stanza tutta bianca è un cofano, non architettura. Il soffitto è il coperchio della stanza: il suo cielo. Sta bene scuro. Intenso ed ornato: allora copre, chiude. Il cielo chiude, col suo azzurro scuro. La sua volta ci rassicura. Nella nebbia e nel nevicare, che cancellano il cielo, che aprono le distanze, l'uomo vive a disagio perché non sente limiti intorno a sé, non sente le pareti della natura, perde il soffitto del ciclo, si sente perdere. Nelle stanze mai soffitto scuro e pavimento scuro, o chiaro e chiaro. *Sandwich*.

Sia sempre nelle stanze, da pavimento a soffitto, una direzione d'intensità di colore dal chiaro allo scuro. O viceversa.

Nelle stanze il pavimento nero e lucido è un lago. Le cose vi galleggiano.

Nelle stanze il pavimento chiaro (pietra) sostiene. Le cose vi poggiano.

Il pavimento di colore (linoleum, gomma, vipla, maiolica) è un prato, vuole soffitto chiaro, cielo mattutino. Il pavimento ornato (maiolica, intarsi di marmo) è un tappeto. I pavimenti, caldi ed elastici, di legno e linoleum, o di gomma o di vipla sono invece tappeti fissi."<sup>59</sup>

"Confuso della sua audacia e temendo di dire una sciocchezza, egli mormorò: «È grazioso, sì [...] ma è l'orecchio che mette in valore il gioiello».

Ella lo ringraziò con uno sguardo, uno di quei limpidi sguardi di donna che penetrano fino al cuore. Nel volgersi, Duroy incontrò di nuovo gli occhi della signora Forestier, sempre benevoli, ma credette di scorgervi un'allegria più viva, maliziosa, un incoraggiamento. Adesso, tutti gli uomini

<sup>56</sup> Bachelard G., (1975), *La poetica dello spazio*, Bari, Edizioni Dedalo.

<sup>57</sup> Jean-Francois Lyotard, Conventus, in Triennale di Milano, (1994), *I racconti dell'abitare*, Milano, Abitare Segesta.

<sup>58</sup> Frederick Kiesler, Endless House, 1950.

<sup>59</sup> Ponti, G., (1957), *Amate l'architettura: l'architettura è un cristallo*, Genova, Vitali e Ghianda.

parlavano contemporaneamente con gesti e scoppi di voce; si discuteva il gran progetto di una ferrovia metropolitana. L'argomento non fu esaurito sino alla fine delle frutta: ognuno aveva una quantità di cose da dire sulla lentezza delle comunicazioni in Parigi, sugli inconvenienti dei tram, le noie degli *omnibus* e la villania dei vetturini. Poi lasciarono la sala da pranzo per andare a prendere il caffè. Duroy, per scherzo, offrì il braccio alla bambina che ringraziò gravemente e si alzò sulla punta dei piedi per arrivare a posare la mano sul suo gomito.

Tornando nel salotto, Duroy ebbe di nuovo la sensazione di penetrare in una serra. Grandi palme aprivano le foglie eleganti nei quattro angoli della sala, e salivano fino al soffitto, dove si allargavano come zampilli d'acqua. Ai lati del caminetto, stavano i cactus rotondi come colonne, con le lunghe foglie soprammesse color verde cupo, e sul pianoforte due arbusti sconosciuti, rotondi, coperti di fiori, l'uno tutto rosa, l'altro tutto bianco, sembravano piante artificiali, inverosimili, troppo belle per esser vere. L'aria era fresca, imbevuta di un profumo vago, dolce, che non si sarebbe potuto definire, e di cui non si sarebbe potuto dire il nome. Adesso più padrone di sé, il giovane osservò con attenzione la stanza. Non era grande; e non vi si trovava nulla che attirasse lo sguardo, tolto le piante; nessun colore vivo colpiva; ma dentro ci si sentiva a proprio agio, tranquilli, riposati; avvolgeva dolcemente, piaceva, dava come il senso di una carezza. Le pareti erano parate di una vecchia stoffa color viola appassito, disseminata di fiorellini di seta gialla, grossi come mosche. Sulle porte, ricadevano tende di panno grigio-azzurro, panno da soldati, dove era stato ricamato qualche garofano di seta rossa. I sedili, di tutte le forme e di tutte le grandezze, sedie a sdraio, poltrone enormi o minuscole, poufs e panchetti, sparsi a caso nella stanza, erano coperti di seta Luigi XVI o di un bel velluto di Utrecht, a fondo crema con un disegno color granato.

«Prendete il caffè, signor Duroy?»

E la signora Forestier gli tendeva una tazzina piena, con quell'amichevole sorriso che non scompariva mai dalle sue labbra.

«Sì, signora, grazie.»<sup>60</sup>

“L'uomo è legato alla casa da catene invisibili. Forse la casa non è qualcosa di cresciuto assieme a lui come nel caso della chiocciola o del mollusco, ma di sicuro per l'uomo la casa è una base. Perfino quando non ha una casa e va in rovina, quella sua rovina si misura con la casa che non ha. È una costruzione interiore, che anche gli uccelli hanno nei loro nidi. Anche quando sul ramo o sotto un tetto il nido non c'è, l'uccello ce l'ha in testa. Porta quell'immagine perché conosce l'architettura del nido. Non gli serve vedere come si costruisce. Lo stesso è per gli uomini, per i fortunati che hanno un tetto sulla testa, ma anche per quelli che non ce l'hanno. Le scene più grandi della loro vita sono le case, all'inizio le caverne, ora i grattacieli, o le magioni circondate da terreni. Lì si creano i miti, i drammi di famiglia. Il fatto che questo avvenga anche nei pensieri di chi non ha la casa, conferma la serietà di quel legame.”<sup>61</sup>

## **2.8. Testi Architettonici: lettura dei toni espressivi di set di paesaggi interni**

*Antonella Contin*

Ci siamo proposti di analizzare tre modelli di case che riteniamo essere paradigmatici della relazione che si crea nel tipo casa di abitazione, ma che ascende alla grande tradizione rinascimentale del palazzo nobiliare italiano. Lo spazio intimo/collettivo e comune/pubblico all'interno di ogni casa è analizzato attraverso le tre strutture:

- la costruzione come ossatura;

---

<sup>60</sup> De Mopassant, G., (2003), *Bel-Ami*, Milano, Garzanti.

<sup>61</sup> Kusturica, E., (2011), *Dove sono in questa storia*, Milano, Feltrinelli.

- la pelle: elazione tra interno e esterno;
- la cinematica: dall'esterno all'interno e nell'interno, il percorso (*promenade architecturale*).

Due, infatti, sono le situazioni in cui chi visita una casa si trova: o si parte da dentro, come chi ci è nato e allora l'attitudine del percorso deve assecondare il tono espressivo che segue alla considerazione che non si conosce il fuori; oppure si parte dal fuori e l'ingresso nella casa è l'inizio di una esplorazione di un luogo che non conosco (il labirinto del Minotauro) e che conoscerò solo attraverso la mappa che, nella sequenza del percorso, costruirò come mappa mentale.

La questione dunque, per un progettista, è quella di identificare le tonalità espressive che ogni ambiente/stanza deve comunicare. Nel nostro caso, dobbiamo estrarre le opere e leggerle sul disegno senza contesto, e i quattro toni chiave di questa vicenda che andremo ad analizzare, saranno: l'intimo, come il luogo dove ci si espone a noi stessi nel "massimo della sincerità",

camere da letto e servizi; e il pubblico che è il modo dello spazio per il "massimo della maschera": il corridoio di distribuzione, la porta di ingresso e la sala.

Quello che abbiamo chiamato comune, inteso come luoghi che incarnano il senso comune del mondo fatto dagli uomini per le diverse pratiche delle società umane, luoghi dell'opera anonima quotidiana degli abitanti, rappresentato da tutti gli spazi serventi della casa. Nella convinzione che anche lo spazio dell'abitazione della nuova famiglia debba essere di nuovo considerato, per come è, come fondamento del senso comune e possa quindi essere fatto oggetto di decisione partecipata. E infine gli spazi collettivi, dove gli abitanti stanno insieme: la sala da pranzo, il salotto.

Questi toni dell'essere in relazione con il mondo esterno, sono quelli ereditati dalla grande esperienza dell'abitare codificata nel Rinascimento come spazi della comodità, della società e della parata. Questo era il codice che rispondeva all'esigenza della definizione di una gerarchia dei rapporti e determinava lo *stimmung*, l'ambiente, l'espressività degli spazi.

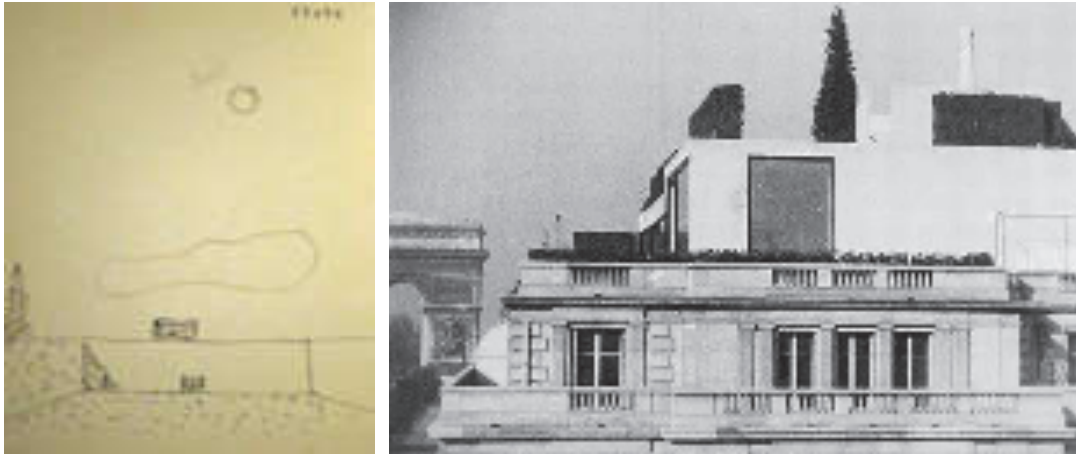


Fig. 2.1: Locandina del film "La famiglia", E. Scola.

Intimo/collettivo è per noi lo spazio indicibile e il compito del progettista è quello di determinare nell'abitante una capacità di percepirlo. Comune/pubblico determina una esplorazione. Questa è determinata da una misura, cioè dai passi che si compiono nell'attraversamento, alla quale si somma la coscienza della percezione della situazione, attraverso la memorizzazione dei punti di stazione che sono indici di posizioni specifiche. Questo processo permette all'abitante o al visitatore di costruirsi una mappa mentale che lo condurrà attraverso il labirinto (se è un estraneo), che gli permetterà di collegare *loci et imagines*, memorie e quindi diversi toni dell'abitare se in quella casa è nato. Vorrei soffermarmi per un attimo sull'importanza della espressività dello spazio come strumento per passare dalla sola percezione ad una presa di coscienza della propria situazione all'interno di uno spazio. Nella "situazione" sono il corpo e la sua variazione, infatti, che vengono messi in primo piano e cioè il segno della presenza nel mondo, ma soprattutto del come,

dello stile di quella presenza. Per questo le “case di famiglia” mantengono le tracce delle generazioni e la possibilità del dialogo attraverso gli spazi e gli oggetti, che parlano di uomini e donne che sono passati lasciando di questo passaggio una testimonianza di valori.

### 2.8.1. *Attico dell'appartement de Bestegui, Le Corbusier, Parigi, Francia (1930). Un percorso tra set cinematografici*



**Fig. 2.2:** A sinistra schizzo di Le Corbusier. Lettura critica dell'attico Bestegui

**Fig. 2.3:** A destra: apartment of Carlos de Bestegui, 7th-9th floors of 136 Champs-Elysees, Paris, 1930.

Fonte: *Fondation Le Corbusier, Paris.*

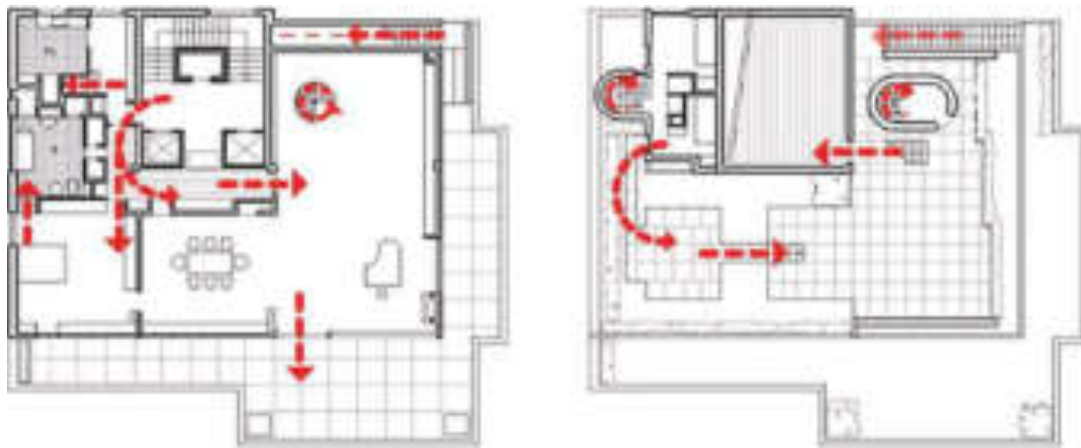
In quanto attico, l'esplorazione parte da dentro, dal sesto piano più terrazza, che il nobile Bestegui fece eseguire a Le Corbusier. Non possiamo trovarci sul terrazzo, che è spazio pubblico della casa, questo è il punto di arrivo. Dobbiamo quindi entrare.

Ma prima osserviamo l'immagine esterna della casa, che ci mostra come questa costruzione sia stata concepita dal purista Le Corbusier, come un volume innestato sull'edificio esistente. Come volume e cioè come momento in cui incontriamo tutti i toni: intimo, collettivo, comune e pubblico. Nel volume purista ricade, infatti, tutto ciò che è strutturale. I cinque punti sono presentati in modo che lo strutturale non abbia effetto tranne che nell'idea base che tra interno ed esterno ci sia una coincidenza. Voglio dire, cioè, che in realtà non c'è una pelle dell'edificio, che faccia da filtro. Lo spazio fluisce o si arresta a causa di una sapiente articolazione del volume e dei percorsi.

Se nelle abitazioni di Loos, per esempio, l'elemento dominante era l'intimo, in Le Corbusier piuttosto è il rapporto tra collettivo, comune e pubblico che l'intimo intona, attraverso la *promenade*. Ciò che conta, infatti, è il percorso a set cinematografici. Qui incontriamo la profonda differenza che Le Corbu segna con la cultura architettonica classica, che caratterizzava ogni spazio in modo oggettivo, attraverso marchi di valore universale che intonavano lo stile di ogni stanza (intimo, società e parata). Le Corbu, viceversa, attraverso il collage di forme/immagini che l'abitante esperisce nell'andare, annoda il valore espressivo della struttura e lo *stimmung* di un *zeigaiist* (potremmo tradurlo come atmosfera, ambiente o tono tipico di ogni tempo determinato), per determinare e rappresentare l'anima di ogni luogo. Riassumendo. Partiamo da 1 volume, momento nel quale incontro l'intimo passando attraverso un collettivo, comune e pubblico (quattro parole). La comprensione di questa traversata avviene partendo da due approcci: ci sono nato, oppure ci devo entrare, sono in uno spazio pubblico e affronto l'ignoto; del contesto pubblico, ma bensì ignoto. Posso essere vincolato, nel mio apprendimento, da due condizioni: sono lì in

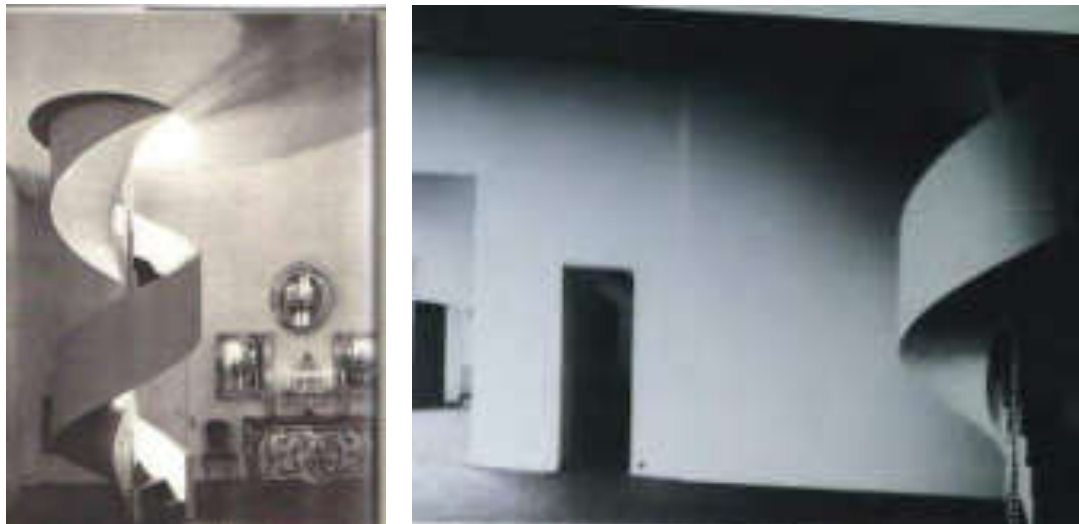
situazione con il mio corpo, oppure guardo un disegno. Questa seconda è la nostra condizione attuale. Dobbiamo avere a disposizione un disegno basico e sistematico e delle fotografie. Queste devono essere non qualsiasi, ma icone che noi scegliamo. Possiamo iniziare ad analizzare l'opera architettonica in base a tre strutture di organizzazione: costruzione, pelle interno/esterno, percorsi dall'esterno all'interno o nell'interno. Siamo dell'interno del sesto piano della casa.

La pianta è costruita come una sequenza tra spazi serventi, un piccolo bagno, una cucina e due camere da letto e serviti, soggiorno con piano a coda e camera da pranzo. Spazi serventi e serviti si incastrano all'interno di una pianta rettangolare. Alla terrazza si accede: o dalla terrazza pubblica per mezzo di una scala in linea perimetrale (cammino lungo), o dalla scala a chiocciola (cammino corto e piccolo), forma/immagine collocata nella sala da pranzo. Il percorso attraverso la chiocciola è l'elemento dominante che quindi favorisce il percorso dall'intimo al pubblico. La purezza del suo volume, che si confronta con i tagli scuri delle porte a raso, esplode nell'immagine dello stesso spazio arredato con i mobili in stile del Marchese Bestegui.



**Fig. 2.4-2.5:** Le Corbusier: Attico Bestegui, pianta attico e terrazze con flussi.

*Fonte: Disegno di Luca Carizzoni*



**Fig. 2.6-2.7:** Attico Bestegui: interni dell'attico e particolare della scala.



**Fig. 2.8:** Le Corbusier: *Salon of Carlos de Beistegui apartment.*  
*Fonte: Illustrated in Architectural Review, April 1930.*

Saliamo sulla terrazza. O ci muoviamo verso il fuori, la terrazza pubblica dove avvertiamo gli effetti del clima, oppure da dentro la casa attraverso la chiocciola che appartiene alla casa.



**Fig. 2.9-2.10-2.11:** Attico Bestegui: volume della terrazza del secondo livello.

La terrazza è a due livelli. Il più basso è un tetto giardino. Si cammina tra l'erba attraversando passerelle che come volumi si appoggiano al nuovo suolo. Il secondo livello della terrazza è pavimentato e arredato; tutto intorno appare in dettagli, attraverso viste consentite dall'apertura e chiusura di una siepe che si muove elettricamente, Parigi. Sulla terrazza troviamo un altro volume al quale si accede attraverso una ulteriore piccola scala. È un livello nuovo chiuso da un alto muro. Il piano orizzontale basso del pavimento coperto di erba, quello alto del muro coperto dal cielo e dalle tracce dei monumenti della città. Una volta saliti, qui il parapetto diventa un muro che taglia il paesaggio, introduce una linea orizzontale che si contrappone al corpo del visitatore che diventa, così, la linea verticale della scena. Si determina la condizione tipica dello straniamento surrealista, quello che ci ha insegnato Aragon nella sua descrizione del Butte Chaumont nel suo testo "Un paesano a Parigi". Questa terrazza è arredata da un camino in stile, che qui appare piccolo: nuova corrispondenza surrealista che ricorda come l'intimo sia progettato non tanto funzionalmente, ma quanto qualifica affettiva dello spazio.

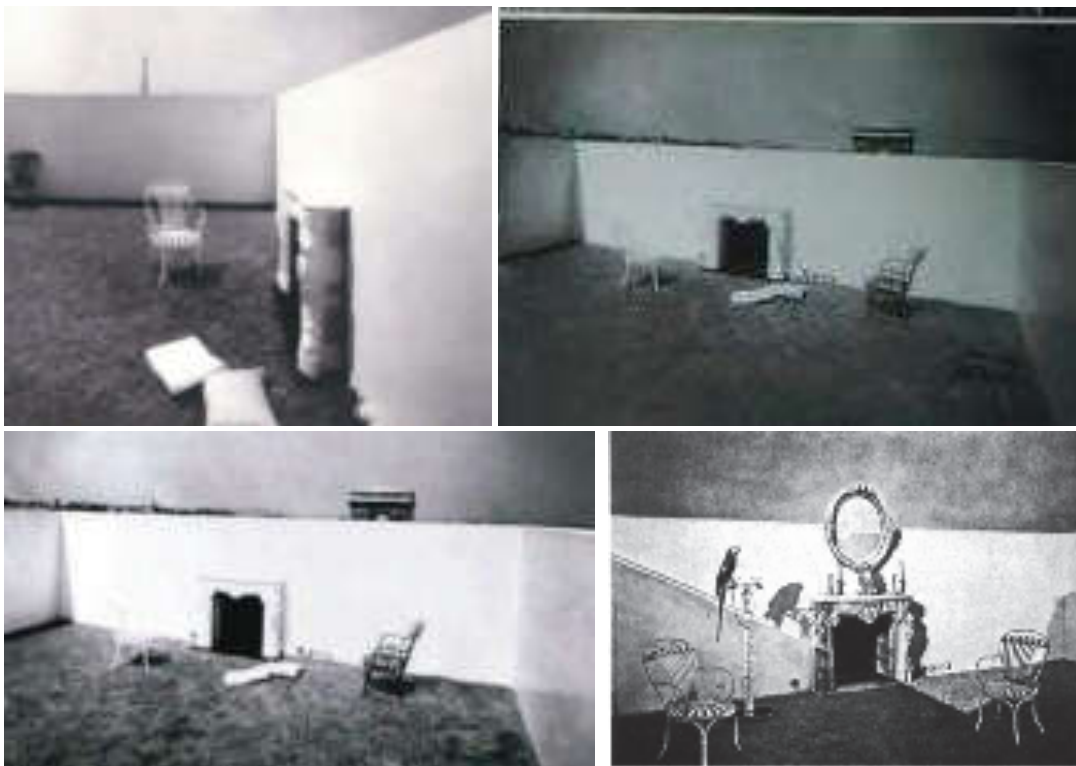
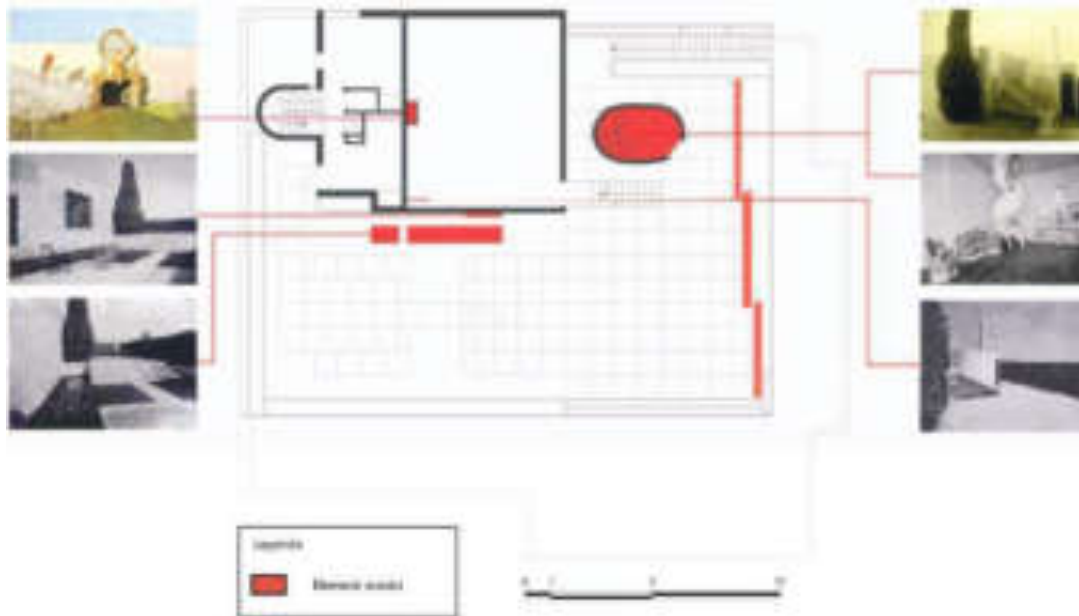
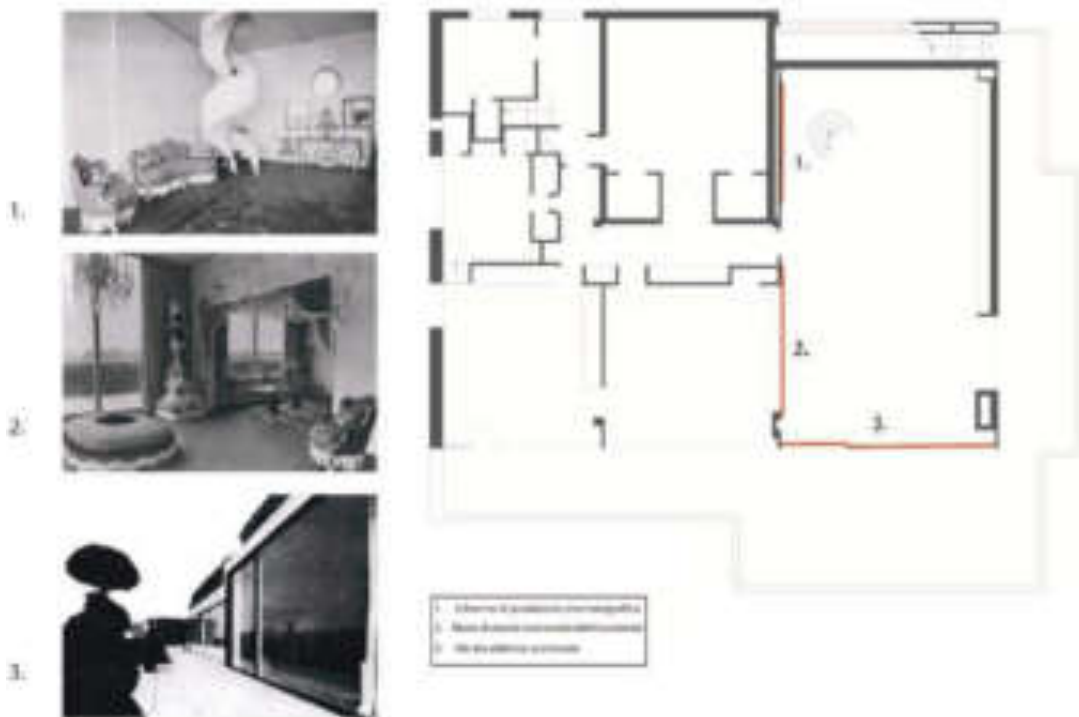


Fig. 2.12-2.13-2.14-2.15: Attico Bestegui: terrazza al secondo livello.

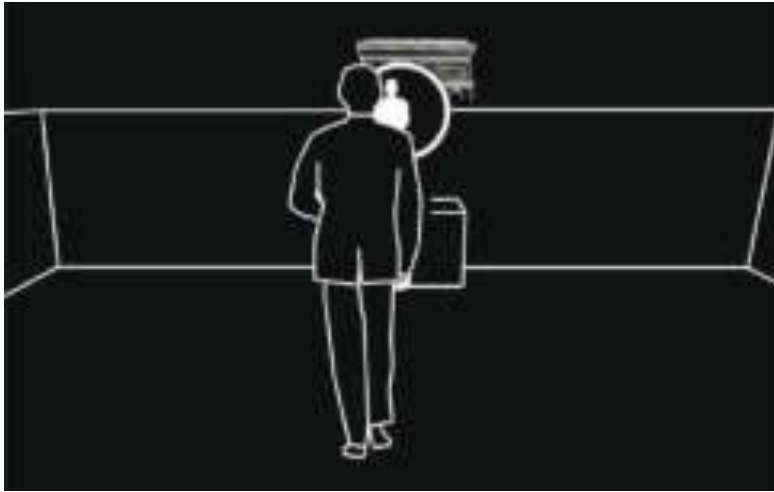
Anche nell'attico Bestegui, Le Corbu progetta con tracciati regolatori che determinano il volume e con la *Promenade Architeturale* che permette l'esplorazione interno-esterno e viceversa. Assistiamo alla decostruzione del volume rinascimentale. Come dichiarato nella Meson Domino, la struttura della fabbrica non è più gestita da *numerus/misura*, *finitio/involucro* che denota un "seme", un DNA del tipo e *collocatio/disposizione* delle parti nella pianta, ma da solai distanziati e illuminati. Le Corbu avvia così la problematica pittorica della modernità, che introduce la postura mentale moderna sull'ornamento e che riconosce i suoi archetipi soprattutto visuali. Se nel metodo inaugurato dall'Alberti la sintassi cresce dal seme, in Le Corbu il primo atto fondante è collocare la misura dell'uomo, intorno a cui tutto si va a costruire.



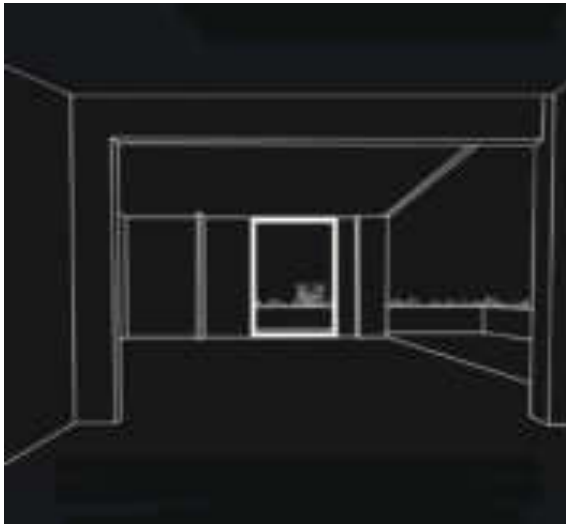
**Fig. 2.16:** Attico Beistegui: mappa tematica.  
*Fonte: Giorgia Negri, Marco Ieva, Hana Krilowetzki, Ilias Nissim*



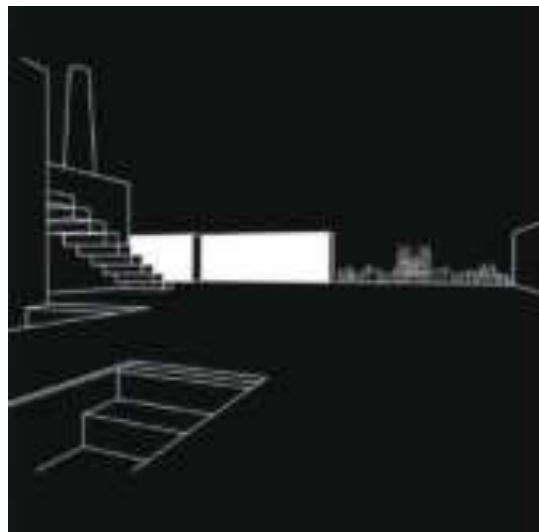
**Fig. 2.17:** Attico Beistegui: tecnologia scenica.  
*Fonte: Giorgia Negri, Marco Ieva, Hana Krilowetzki, Ilias Nissim*



**Fig. 2.18:** L'io abita la scena.  
Lettura critica dell'attico  
Beistegui  
*Fonte: Francesca Fiorentino,  
Maria Garimberti, Francesca  
Gervasoni*

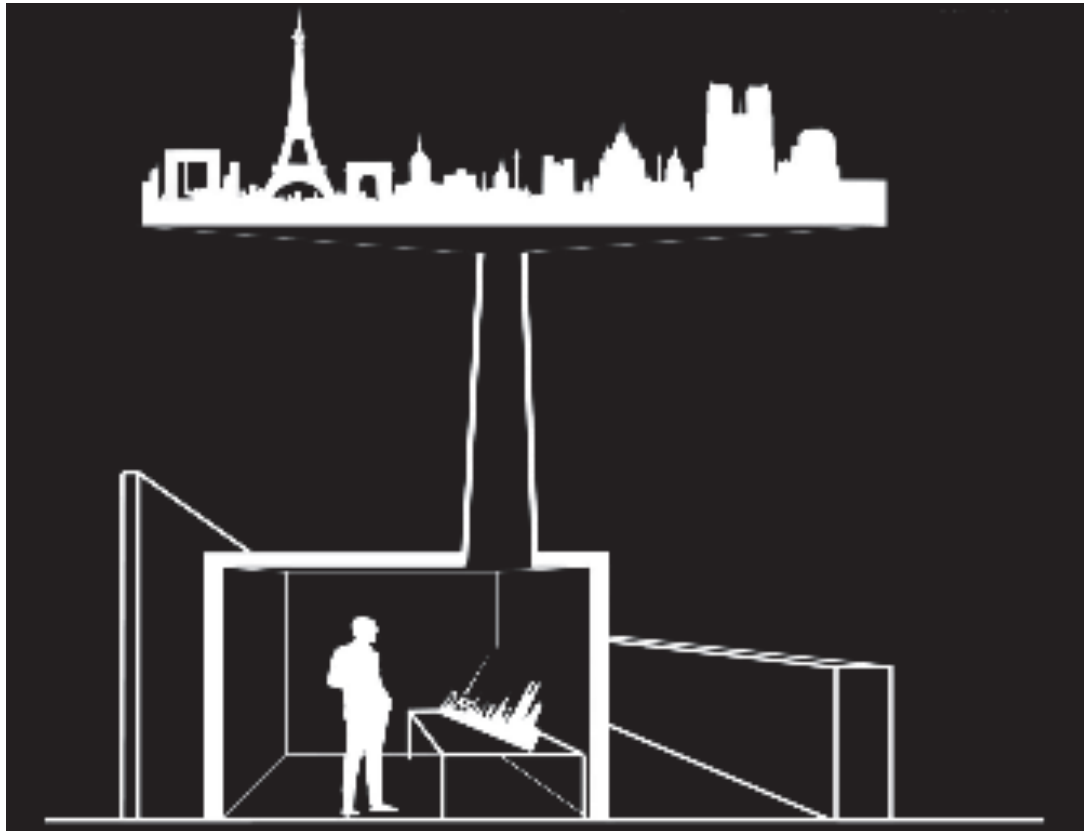


**Fig. 2.19:** Vista interna. Lettura critica dell'attico  
Beistegui.  
*Fonte: Francesca Fiorentino, Maria Garimberti,  
Francesca Gervasoni*

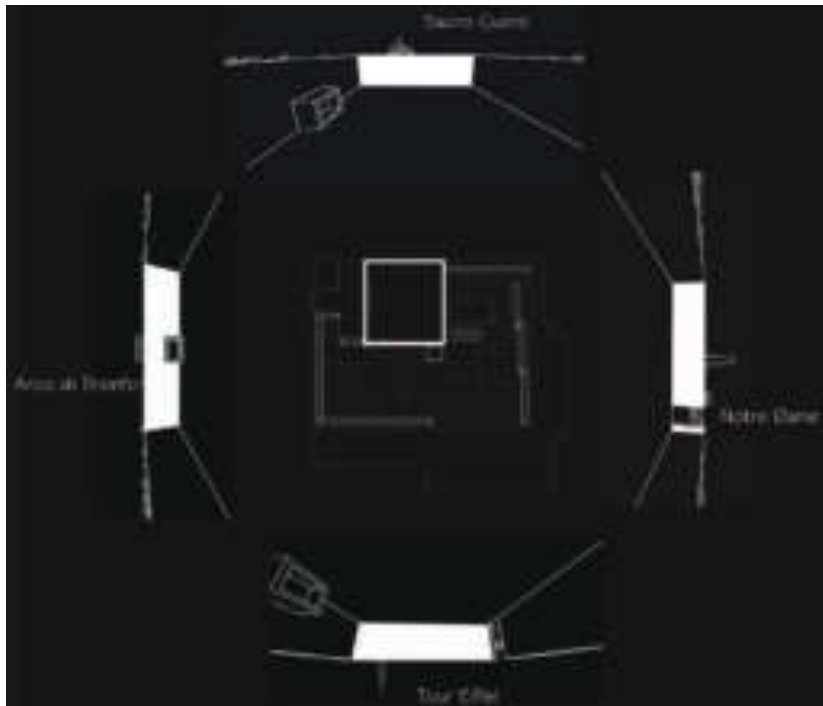


**Fig. 2.20:** Sipario sulla città.  
Lettura critica dell'attico Beistegui.  
*Fonte: Francesca Fiorentino, Maria  
Garimberti, Francesca Gervasoni.*





**Fig. 2.21:** Il periscopio. Lettura critica dell'attico Beistegui.  
*Fonte: Francesca Fiorentino, Maria Garimberti, Francesca Gervasoni.*



**Fig. 2.22:** La *chambre a ciel ouvert*. Lettura critica dell'attico Beistegui.  
*Fonte: Francesca Fiorentino, Maria Garimberti, Francesca Gervasoni.*

**2.8.2. Villa Mairea, Alvar Aalto, Noormarkku, Finlandia (1938). Un linguaggio personale, stratificato ed emotivo**

Incontriamo il tema della problematica pittorica, tipica della modernità anche in Villa Mairea di Aalto.



**Fig. 2.23-2.24:** A. Aalto: Villa Mairea, a sinistra vista dell'ingresso e a destra dei portici.

*Fonte: La foto a sinistra è di G. Santamaria; la foto a destra è tratta da: Alvar Aalto, 1898-1976, Mondadori Electa, 2007 Verona.*



**Fig. 2.25:** Villa Mairea: prospetto interno.

*Fonte: Reed, P., (2004), Alvar Aalto 1898-1976, Verona, Mondadori Electa,*



**Fig. 2.26:** Villa Mairea: pianta e schema dei flussi.  
 Fonte: Schema di L. Carizzoni.

La villa si trova in un punto alto quasi dipinta in un bosco di betulle.

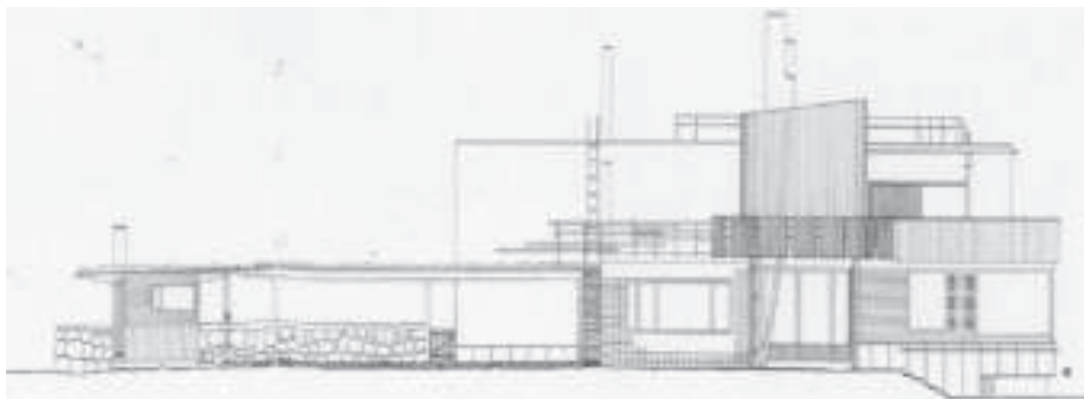
Espressivamente, abbiamo due ambiti: uno esposto al paesaggio e al clima e uno non esposto. Ognuno è delimitato da una soglia costruita. Anche Aalto interpreta la partitura classica dello spazio rigida e omogenea, e la fa evolvere attraverso una operazione che spazializza un sentimento della diversità dello spazio, determinato dal passo più che dalla decorazione.

La villa si compone dell'ossatura che ne determina il volume e l'arredo che permette di abitare gli spazi serventi e serviti, interni ed esterni. L'ingresso è segnato con una pensilina scultura retta da pali di legno legati tra loro.

Si raggiunge l'atrio, ma l'avanzata è interdetta; bisogna girare a destra, per entrare nel grande soggiorno e nella veranda chiusa da grandi

vetrate sul giardino. Gli spazi collettivi a livello della corte e privati al primo piano sono raggiungibili attraverso un percorso a vari livelli. Una *promenade* attraverso scene architettoniche diverse.

Ogni stanza è intonata dall'arredo e da una sorta di "fonetica dei materiali": legno, pietra, stoffe. La cucina diventa poi un piccolo gioiello che rielabora l'esperienza di GretheSchütte-Lihotzky, che fu progettista della cucina di Francoforte, progetto eseguito assieme a Ernst May a Frankfurt amMain nel 1926. Qui la "FrankfurterKüche", prima versione della moderna cucina compatta, che è andata a sostituire, nella casa moderna, è reinterpretata poeticamente.



**Fig. 2.27:** Villa Mairea: prospetto interno.



Fig. 2.28: A. Aalto: Villa Mairea, prospetto esterno.



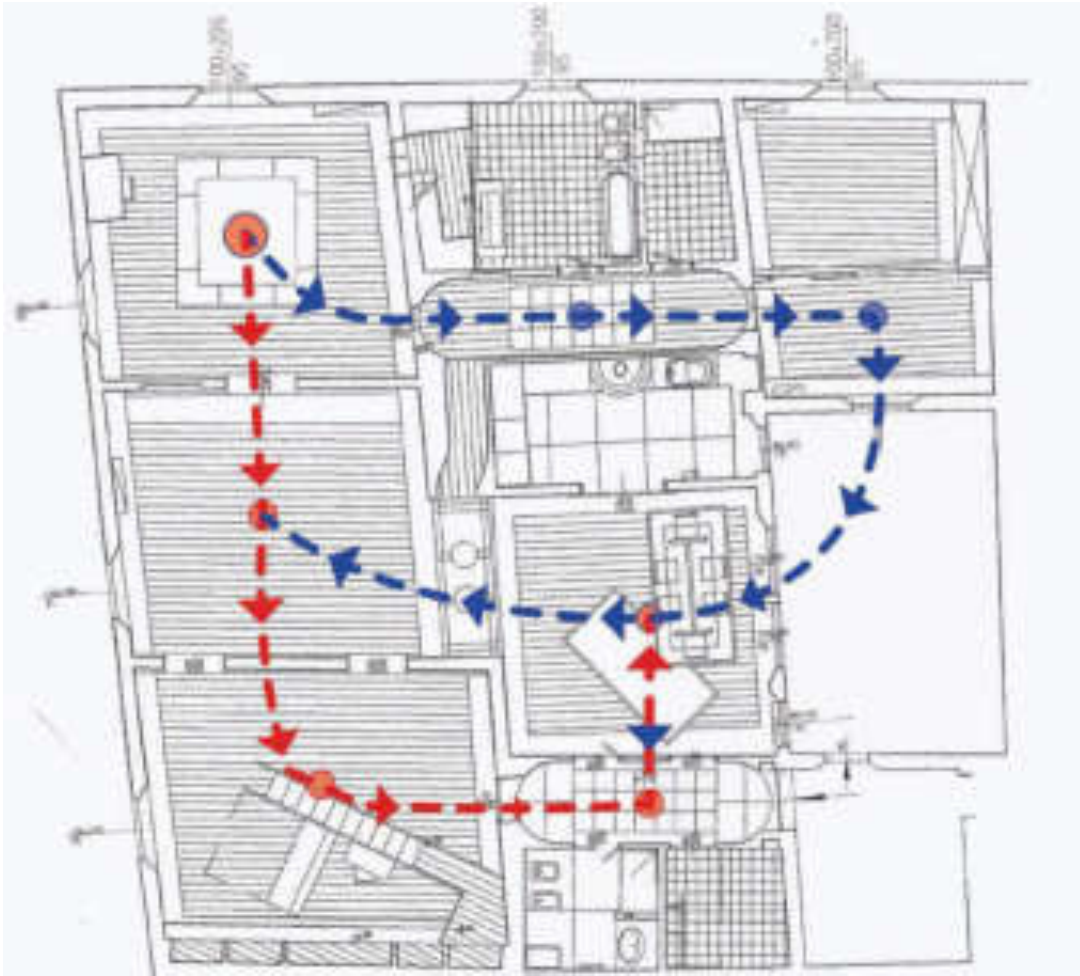
Fig. 2.29: A. Aalto: Villa Mairea, sezione longitudinale.

### 2.8.3. Casa Zunarelli, Antonella Contin, Bologna, Italia (2000). La Promenade parte dal cuore della casa

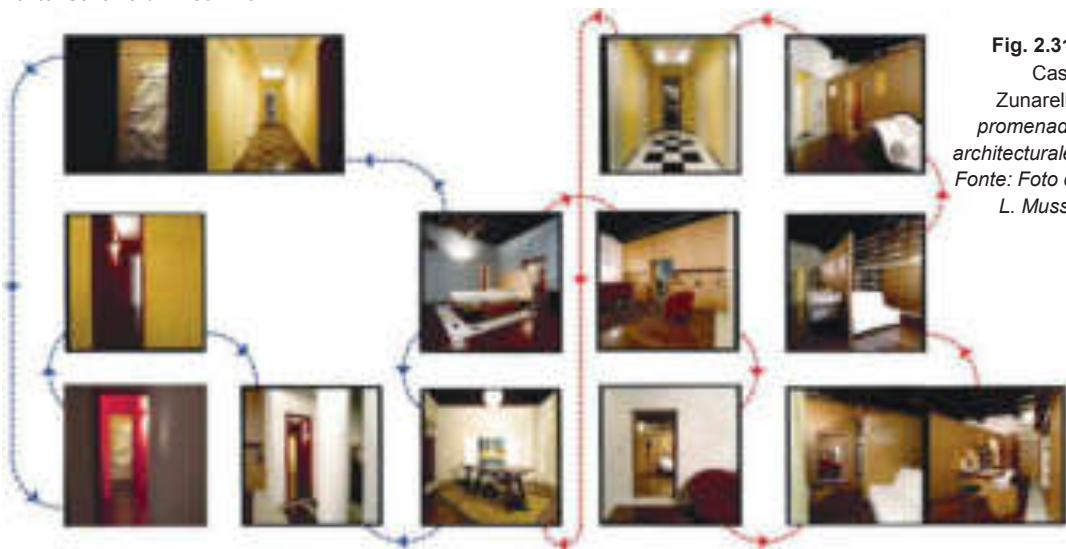
Tutto parte dal cuore della casa: la camera da letto dei proprietari, che non si trova nel centro della casa, ma va trovata in un'area eccentrica della pianta dell'appartamento.

La si può raggiungere attraverso due percorsi: un percorso che supera gli spazi collettivi, passando dall'atrio pubblico a pianta che ricorda il rango della forma dell'ippodromo romano (citando Palladio) di marmo di carrara e *marquifia* nero; o attraverso un piccolo corridoio in rosso pompeiano e un atrio intimo, identico al primo, ma con il pavimento di legno.

Tutto lo spazio ruota attorno alla stanza da letto. Da questa sono raggiungibili con lo sguardo tutti gli altri ambiti della casa intimi, pubblici e collettivi: il salotto, l'atrio e la biblioteca e, attraverso l'atrio secondario, la stanza del figlio. Materiali e colori concorrono alla messa in evidenza dei volumi, degli spazi serventi e serviti, di ciò che è intimo, collettivo e pubblico. Pur nel flusso continuo e circolare dell'esplorazione della pianta, ogni stanza è nominabile in quanto spazio pertinente preminentemente ad una funzione, ma la scelta degli arredi e di alcuni dettagli sottolinea la volontà di un leggero stato di *displacement* al quale il visitatore è sottoposto. La *promenade* inizia dalla camera da letto dei proprietari e si svolge intorno al piccolo corridoio rosso che inquadra un'opera di Michele Moreno. Gli spazi, attraverso i materiali e i colori usati per definire i volumi delle stanze e degli arredi, nominano le diverse funzioni, senza definirle in maniera univoca.



**Fig. 2.30:** A. Contin: Casa Zunarelli, pianta con i flussi.  
 Fonte: Schema di L. Carizzoni.



**Fig. 2.31:**  
 Casa  
 Zunarelli:  
 promenade  
 architecturale.  
 Fonte: Foto di  
 L. Mussi.

## 2.9. L'importanza di paesaggi interni e oggetti per una rivoluzione tipologica profonda: una rivoluzione sensoriale

Antonella Contin

Uno dei connotati dello spazio dei flussi che contraddistingue la metropoli contemporanea e che lo distingue dallo spazio della metropoli otto e novecentesca, è che non è più un *flaneur* che lo percorre, ma un *cityuser* (utente) direzionato verso poli che sono attrattori e sbocchi: ancora parliamo di uomo massa, ma la massa non è più orientata in modo anodino; attraversa la città seguendo i suoi desideri e le sue memorie.

La discontinuità storica ci ha condotto verso una potenza degli oggetti e un maggior valore attribuito alla attrezzatura degli spazi interni. Gli oggetti costituiscono la base del paesaggio interno e rispetto ai paesaggi interni, la loro immagine è studiata nella prospettiva di un suo valore semiotico contro i soli attributi decorativi. L'immagine non è più commento, ma elemento essenziale come immagine attrattiva: è essenziale e con valore comunicativo; ed è anche commento, ma ora verso una domanda che possiamo definire "di nicchia" o personalizzata.

Ossia, funziona da veicolo di una autopresentazione del possibile; si tratta, insomma di una variazione del suo carattere simbolico, che non smarrisce il valore nominativo degli spazi, che rimangono sempre legati ad un senso comune condiviso da una cittadinanza sempre più vasta.

Questo è indice di una rivoluzione tipologica profonda, una rivoluzione sensoriale, che investe anche il tema dell'*housing* come primo elemento di una città nuova.

*Housing* che non è più un modello esemplare, riproducibile, ovvero: il riferimento strutturalista astratto di una immagine monolitica definita fin nei dettagli nelle esperienze di Ernst May a Francoforte. Non una sola disciplina, infatti, ma molte convergono rispetto al costruire, per rivendicare un proprio ruolo per l'abitare. Sullo sfondo, abbiamo un cambiamento dei processi insediativi. Di questi, nuove chiavi di entrata sono il tema della rigenerazione urbana e la sostenibilità, rispetto alle quali il progetto deve costruire una sua capacità autoriflessiva.

Come ci ricorda Gandelsonas: "Lo stabilirsi della società può essere visto come lo stabilimento di un ordine attraverso delle convenzioni o, più specificamente, lo stabilimento di un linguaggio attraverso codici simbolici." A ogni fase dello sviluppo si apre un periodo di caos che è "un infinito campo di potenziale per la manipolazione degli ambiti individuale e collettivo, dal verbale al sessuale" al quale segue "la sistematizzazione e istituzionalizzazione delle regole in questi domini, la fabbricazione delle regole e un'invenzione di codici sociali di un «linguaggio» di relazioni".

La residenza è uno dei luoghi attraverso cui maggiormente una cultura si riconosce e si rappresenta agli altri. Anche la sua immagine veicolata da segni è dunque all'interno dello studio di un paradigma strutturale che regola i passaggi di scala, che sono la ragione prima delle mutazioni tra i modelli di città. Lo scopo del cambiamento è sempre quello di produrre un'organizzazione sistematica dei codici della pratica architettonica, di definire un numero di forme apparentemente finito e stabile, coi loro significati correlati all'interno di un sistema chiuso; cioè, di creare un linguaggio. Ma se nella storia dell'architettura era possibile riconoscere un linguaggio pienamente costituito al quale attingere a sostegno di una struttura grammaticale, nel modernismo l'organizzazione linguistica viene messa in crisi e lo spazio fisico costruito non determina più la totalità del comportamento sociale; il sistema costruito non viene più saturato di significati.

Ad ogni passaggio di scala cambiano i codici e si fonda una nuova organizzazione simbolica. In particolare, nel passaggio alla città-regione il corpo cessa di orientarsi nel mondo tramite quella rete di simboli con cui ha distribuito lo spazio, il tempo e l'ordine del senso. Il riferimento alle diverse funzioni ora spiega l'origine dei segni, ma non dice su di una loro possibile combinazione attraverso una struttura grammaticale. Si progetta attraverso *layout* e non riferendosi alle pertinenze degli spazi rispetto alle diverse tonalità dell'abitare. È sempre più difficile orientarsi

senza un sistema aggiuntivo che per icone descriva lo spazio. Oppure, lo spazio si banalizza al punto da diventare sempre uguale a sé stesso in ogni luogo del mondo.

In ogni momento di passaggio, si generano dei luoghi catastrofici della discontinuità e del cambiamento nei quali si ri-fonda il significato dell'architettura, attraverso la definizione una traccia formativa nuova. Con il salto di scala oggi cambia anche l'oggetto architettonico, investito anch'esso da una trasformazione morfogenetica del tipo edilizio (esplosione), effetto dell'interscambio delle reti coi tessuti urbani e dall'impatto con lo *space of flows* alla scala 1:1.

Allora, se la forma è una predeterminazione della realtà che preesiste all'agire degli individui e ha un valore non solo sintattico ma anche comunicativo, nella prospettiva di un gioco semantico alla nuova scala, quali sono i nuovi tipi di segni per la residenza?

Come si declinano il pubblico, il collettivo e il comune per consentire la sopravvivenza di uno spazio intimo non concepito come il luogo che è mio e nel quale l'altro, qualsiasi altro, è l'estraneo?

## **2.10. Un cambiamento culturale**

*Antonella Contin*

Nel campo della disciplina architettonica, la lettura del territorio è possibile anche partendo da una competenza estetica, ma dobbiamo reinventare gli strumenti per descriverlo. La Cecla cita un pensiero dell'americana Rebecca Solnit, che dice che la democrazia esiste soltanto fin quando si cammina a piedi tra sconosciuti; nella dimensione 1:1 dell'incontro. Con questo voglio dire che la rottura di una esperienza quotidiana e il passaggio ad una logica che implementi la crescita progressiva di un intervento locale multiscale, sono legate insieme e determinate da un cambiamento culturale.

La trasformazione, allora, può essere gestita e pianificata, anche nella sua instabilità e incertezza, identificando una direzione di apertura della cultura.

Cultura infatti, è per noi cultura dell'ospitalità, che nasce da una aspettativa di ospitalità, ovvero, aspettativa di una cultura di farsi partecipe di una crescita sociale, economica e culturale, che sola è garante di una conservazione di identità; identità che deve aprirsi allo "straniero" per incontrarlo. La cultura generale, quindi, deve sforzarsi di pensare la prospettiva della reciprocità. Questo significa che l'identità locale deve essere identificata, segnata da una appartenenza ad un luogo. Ma poi questa identità deve essere aperta a ciò che sta fuori di essa. Le nuove identità, infatti, attraverso il modo in cui sono presentate, devono integrarsi nel circuito della globalità per sopravvivere. Il cambiamento pone allora il problema identità nei confronti dei gruppi che avevano solo forme di esistenze locali; cittadini residenti dei quali in prima istanza i decisori politici e gli amministratori pubblici necessitano il consenso.

Ma le istituzioni hanno bisogno anche del consenso dei *city user* che dai luoghi devono venire nuovamente attratti. Il tema della residenza come elemento integrato e fondante dei nuovi impianti genetici della città, ci chiede allora di essere riguardato oggi sotto l'aspetto della realtà dei cittadini costituita anche da immigrati o gruppi sociali deboli. A questo riguardo vorrei introdurre il tema dei quattro toni dell'abitare come il tema dell'apertura spaziale. Non in modo generico, dunque, ed indifferenziato, bensì basato sull'articolazione di intimo, collettivo, comune, pubblico. Cercando di capire come si formi la differenziazione per rispettare i luoghi dell'intimità. Cercando di far evolvere i luoghi dell'incontro collettivo e pubblico, salvaguardando il senso comune di ogni società, ma non restando vittime di un solo sentimento di nostalgia conservatrice. Questo mi sembra attenere davvero alla questione della sicurezza, che sembra essere, con l'introduzione delle nuove tecnologie, uno dei temi principali del dibattito contemporaneo legato al luogo in cui si abita. Nella convinzione che lo spazio urbano debba essere di nuovo considerato per come è, come

fondamento del senso comune oggi cosmopolita e possa quindi essere fatto oggetto di decisione partecipata.

## **2.11. Housing, Urbanità e Densità: verso una nuova porosità relazionale**

*Alessandro Frigerio*

Nell'approfondire la dimensione sociologica dell'abitare, emerge come quella sfera privata che Christopher Alexander considera determinante proteggere possa essere salvaguardata più che con l'isolamento, proprio nella costruzione delle relazioni, di una comunità. Si tratta di un'idea di intimità vissuta come libertà, piuttosto che di *privacy* quale privazione. Ed è un tema che diventa chiave nell'affrontare il progetto della residenza collettiva, associato alle sperimentazioni morfo-tipologiche relative a densificazione e ibridazione come alternativa al consumo di suolo.

Il riferimento storico ai risultati controversi delle esperienze del moderno deve essere letto nel cambio di prospettiva rispetto al paradigma urbano che ordina le relazioni tra gli enti architettonici, gli spazi della mobilità e quelli di relazione. L'isolamento e l'autoreferenzialità di grandi complessi o singoli edifici residenziali immaginati come cittadelle autosufficienti e l'intrinseco obiettivo di candidarli al ruolo di condensatori sociali non ha fatto altro che renderli veri e propri segregatori sociali. Il salto di scala e densità dei grandi interventi che dall'Unità alle esperienze italiane del Gallaretese e del Corviale si erano proposti di interpretare un nuovo modello abitativo, ha segnato una discontinuità fisica e psicologica con il tema urbano che non si è costituita quale alternativa efficace.

Se l'abitare funzionalmente regolamentato è diventato minimo, l'importanza degli spazi di relazione, di aggregazione e scambio risulta fondamentale; e se questi sono racchiusi in un recinto autoreferenziale e non sono interconnessi a spazi omologhi e allo spazio urbano, sono scarse le possibilità che la comunità riesca ad attribuire un valore identitario positivo al luogo che abita perché pensato/comparato in relazione interattiva e non discriminatoria con gli altri luoghi dell'arcipelago metropolitano, parte di una mappa mentale di possibilità di azione legate alla democrazia dell'accessibilità.

Ricordando De Carli, "La casa", qualsiasi forma e scala essa possa assumere, "non è un oggetto posato sul terreno, ma di ogni cosa intorno è la continuazione".

In questa prospettiva il tema d'architettura che davvero risulta determinante per la costruzione di un tessuto urbano contemporaneo in grado di riportare l'abitare, dunque la relazione dell'uomo con la terra, al centro riguarda la progettazione delle multiple soglie che separano la sfera privata dal mondo interpretando la ricchissima offerta di potenziale degli spazi di relazione fisici e virtuali della *civitas* cosmopolita: il progetto di una porosità formale e informale, spazio di contatto e relazione regolato sulla grana del contesto.

La questione non riguarda dunque semplicemente la sezione del recinto, del limite interno/esterno, privato/pubblico, ma ne è anzi il rifiuto e si estende ad esplorare un *decalage* di spazi a gradiente di intimità/pubblicità che si esprime in piani sequenza di un percorso, costruzione di *movieset* della mappa mentale che porta dalla condivisione all'intimità (movimento esterno-interno) e che apre l'intimità allo spazio aperto e alla natura (interno-esterno), offrendo potenzialità relazionali e presidio attivo dello spazio. Una ricchezza non sconosciuta ad alcune tipologie tradizionali, come ad esempio quella della corte milanese, che deve essere compresa e interpretata rispetto allo stile di vita contemporaneo. I dispositivi architettonici che consentono di progettare questa complessità relazionale sono riconosciuti nella moltiplicazione dei livelli di radicamento dell'ente architettonico al suolo, la moltiplicazione dei piani di facciata a costituire involucri multidimensionali, l'impianto di spazi collettivi quali cellule staminali adattative in grado di rispondere variamente ai desideri delle comunità insediate.

Si tratta di una strategia di sezioni complesse capaci di organizzare cellule abitative semplici e flessibili in un sistema di orizzonti multipli e spazi qualificanti fortemente legati all'esperienza urbana; per un superamento della sconcertante e sterile giustapposizione di *enclaves* recintate che costituisce gran parte delle aree urbanizzate degli ultimi cinquanta anni. La ricerca di questa rinnovata capacità di urbanità, tutta europea, passa attraverso due fondamentali laboratori metropolitani globali e ritorna poi nella necessità di strutturarsi su una precisa costruzione spazio-forma-immagine profondamente radicata nel vecchio continente. Se la città contemporanea multilivello è conseguenza diretta dell'alto valore dei suoli, è stato inevitabile che la sua incubazione e il processo sperimentale legato a densità e ibridazione si sviluppasse in modo esemplare nel contesto unico di due città-isole, Manhattan prima e Hong Kong poi; dove la prima ha visto la nascita del grattacielo e la seconda la costruzione di un modello insediativo di *enclaves* grattacieli e *mall* autosufficienti strettamente interrelate a sistema di mobilità sovrapposti.

Edificio ibrido e città a rete sono diventati paradigmi familiari dell'urbanità cosmopolita e, anche grazie alla teorizzazione che ne ha fatto la scuola olandese, sono alla base di alcune sperimentazioni morfo-tipologiche che hanno cercato di riproporre residenze collettive a scala urbana e modelli di sviluppo metropolitano integrato.

Il successo di questi progetti sta nella capacità di integrare diverse scale di mobilità e accessibilità, spazi di relazione di qualità, mix funzionale e tipologico, riconoscibilità e senso di appartenenza pur nell'integrazione al contesto.

Tra i grandi sperimentatori è inevitabile segnalare i lavori di Rem Koolhaas e di Steven Holl: il primo per la teorizzazione ed applicazione del concetto di stratificazione urbana, applicato in contesti di grana differente e in modo particolarmente efficace nella cittadina di Almere; il secondo per il crescente ruolo relazionale-figurativo degli spazi di connessione e relazione all'interno di edifici e complessi residenziali ibridi, dal caso del MIT fino alle grandi opere cinesi.

Sulle loro orme il gruppo del danese Bjarke Ingels è impegnato in una ricerca autonoma che lega in una precisa visione di sostenibilità urbanità e sperimentazione tipologica. I suoi progetti per edifici residenziali di scala urbana, Mountain Dwellings, 8 Tallet, Tretornbakken, per citarne alcuni e il piano di visione strategica per Copenhagen Loop City presentato alla Biennale di Venezia nel 2010, dimostrano un approccio sempre teso ad una sinergia tra spazi pubblici, semi pubblici e privati fondata su precise categorie di una sostenibilità che è culturale perché espressione di un metabolismo urbano consapevole.

## **2.12. Dal Social Housing alle Smart Communities: un'apertura all'housing 2.0**

*Alessandro Frigerio*

In Italia il mercato della residenza si sta ora confrontando con il prodotto *social housing*, faticosamente impigliato nelle maglie di norme, consuetudini e limitazioni che a fatica consentono di discostarsi dall'offerta abitativa tradizionale.

Qual è allora la dimensione "*social*" a cui si allude?

L'intenzione di riportare l'attenzione sulla valenza sociologica della casa d'abitazione è parte di un'innovazione nel sistema economico relativo al tema casa che vede il coinvolgimento di attori interessati per motivi etici allo sviluppo di programmi che comprendono una serie di azioni integrate: dalla progettazione e offerta dell'alloggio alla gestione per l'intero ciclo di vita degli edifici, *governance*, dotazione di servizi sociali, con ritrovata attenzione ad aspetti qualitativi. La ricerca della denominazione anglofona sposta chiaramente i termini della questione abitativa dalla dimensione spaziale a quella delle *policies* ed è urgente, dunque, interrogarsi sulle possibilità di far reagire lo spazio fisico con il progetto di *governance* secondo una dinamica virtuosa.

Su queste basi si sono svolti alcuni concorsi (AAA architetti cercasi, Abitare Sociale, ecc.) i cui risultati sono un interessante tentativo di applicare alcuni concetti sopra espressi e già sperimentati in altri paesi europei alla luce della normativa e del mercato italiani. Ibridazione di diverse strategie insediative, sperimentazione tipologica, radicamento al suolo tramite basamenti pubblici, moltiplicazioni dei livelli per definire pertinenzialità senza l'uso di recinzioni, *mixité* e previsione di spazi collettivi, controllo dei costi hanno restituito uno spettro di ipotesi di grande complessità.

Dal momento che la definizione funzionalista dell'alloggio (*existenzminimum* economico-normativo) non lascia spazio a eccezioni di rilievo, la ricerca degli spazi a reazione poetica e sociale diventa l'obiettivo dichiarato. Le residenze collettive allora non offrono uno stile di vita omologato, ma soluzioni tipologiche flessibili e spazi di relazione e collettivi indeterminati che si prestano ad essere adattati in base alle necessità e all'autoregolamentazione delle comunità insediate; gli spazi dei flussi sono in potenza luoghi per eventi e socializzazione. Se, riprendendo Lynch, sono le caratteristiche fisiche degli ambienti a condizionare i comportamenti umani, è la dotazione e caratterizzazione di questi spazi di relazione adattativi a poter marcare una differenza, ad aprirsi quale occasione di scambio interculturale verso una crescita sociale cosmopolita. È il progetto degli spazi ad offrire alle politiche di *governance* la scena perché la comunità si auto-rappresenti, si identifichi e responsabilizzi.

Si tratta di un'interpretazione che consente anche una lettura più profonda e complessa del concetto di sostenibilità, riscattato dalla semplificazione del dato *green* e ridefinito a favore della costruzione di una idea di urbanità strutturata rispetto alla questione economica-ecologica nella sua primitiva accezione alla base dell'abitare sociale. È la dimensione sociologica a ricomprendere sinteticamente istanze economiche, politiche e ambientali in una matrice culturale condivisa, responsabilità attiva e non privazione.

Così le potenzialità offerte dalla moltiplicazione delle reti fisiche non si sovrappongono nel ridefinire le idee di socialità e comunità così come le modalità di disporre e scambiare risorse. Innovazione tecnologica per il risparmio delle risorse (idriche, elettriche) e la riduzione dell'inquinamento, strumenti di *governance* per comunità/cooperative di abitanti, coordinamento mobilità lenta e condivisa, gestione di spazi collettivi adattativi secondo modalità di sussidiarietà orizzontale.. rappresentano una parte delle istanze legate all'idea di sostenibilità culturale che una comunità organizzata può esprimere.

La gestione di questa complessità attraverso sistemi digitali di uso comune, condivisibile in modo interattivo e inclusivo tramite *software* e piattaforme *social 2.0* rappresenta una sovrastruttura immateriale che rinforza l'indice di posizione geografico della casa nella comunità, della comunità nel mondo, della casa nel mondo.

Spazi costruiti per l'abitare collettivo e *policies* di *social housing* si fondono nell'idea di *smart community*. Le nuove tecnologie possono estendere il livello di socialità delle case, innescando corto circuiti e scorciatoie nelle relazioni tra intimità e comunità che possono attivare processi positivi. I *media* presenti nelle abitazioni non saranno più somministratori di contenuti ricevuti passivamente, ma strumenti di interazione e decisione partecipata che consentono di gestire la propria impronta ecologica, programmare attività collettive e utilizzare gli spazi di relazione in dotazione, scambiare informazioni in un rapporto biunivoco che consente alla comunità di svilupparsi grazie alla rete e agli spazi di condivisione e consente al sistema integrato multimediale e agli spazi collettivi di essere efficaci proprio perché sostenuti da una comunità. Si tratta di un'idea di abitare sostenibile sociologicamente fondata sulla comunità, topograficamente strutturata nella fisicità dello spazio costruito, interattivamente connessa alla geografia della comunicazione 2.0.



### 3. LA GRANDE TRADIZIONE ARCHITETTONICA ITALIANA DI ANGELO MANGIAROTTI

#### 3.1. Architettura e design nel tempo

*Oliviero Tronconi*

La semplicità che è difficile a farsi. Un linguaggio essenziale cui nulla può essere tolto o aggiunto che costituisce una delle più alte vette raggiunte dall'architettura italiana nel corso del '900: questo è Angelo Mangiarotti

Mangiarotti è stato uno straordinario sperimentatore, nei suoi progetti è sempre presente con forza l'obiettivo di razionalizzare e semplificare il processo produttivo dell'architettura. Lo stesso atteggiamento sperimentatore è presente nell'importanza assegnata ai materiali e componenti innovativi come anche ai materiali tradizionali che vengono utilizzati con una straordinaria creatività.

In tutte le sue opere di architettura e di *design* è sempre evidente la sensibilità, l'intelligenza di utilizzare le forze produttive delle contemporaneità, le tecnologie per realizzare progetti che risolvono in modo essenziale problemi complessi.

Nella sua opera, unica sotto questo aspetto nel panorama dell'architettura italiana, si realizza uno straordinario ed ineguagliato connubio tra l'elemento strutturale e l'architettura.

La struttura prorompe con forza ed assume la forma di architettura.

Con Mangiarotti non abbiamo mai la classica soluzione di una struttura rivestita da una buona architettura, al contrario struttura ed architettura vengono sintetizzate in un unico elemento, sia esso oggetto o edificio.

Il suo lavoro è tutto fondato su una profonda coerenza e sensibilità verso i materiali e i processi costruttivi.

“Così, conoscendo le caratteristiche dei materiali lapidei, ha saputo progettare alcune serie di tavoli sfruttando le diverse caratteristiche di marmo, pietra serena e granito. Così, registrando la caratteristica elasticità del PVC, ha potuto definire i giunti dei sistemi per pareti attrezzate Cub8 e In/Out.

Sì, amore e conoscenza, anche per le tecniche di lavorazione e produzione. Così ha reinventato addirittura un semilavorato per l'arredamento, come il foglio di impiallacciatura (*Never the same*), immaginandolo variabile come fosse un prodotto della natura, seppur realizzato da una macchina. Così è arrivato alla metà degli anni '80 a ragionare sulle possibilità offerte dalle nuove macchine a controllo numerico destinate alla lavorazione del marmo, ottenendo nuovi *record* come quello della scultura Cono-Cielo: un'azione che supera la Colonna Infinita di Brancusi per lo meno in termini di intelligenza costruttiva.”<sup>62</sup>

La sua azione progettuale parte sempre da una rigorosa esplorazione delle esigenze della committenza, cosa che costituisce il vero banco di prova per ogni architetto.

La sua capacità di analizzare le possibilità dell'architettura unita alle caratteristiche di un sistema costruttivo ed al desiderio di rispondere alle richieste dell'utenza, sono all'origine dell'edificio di via Quadronno dove le abitazioni possono modificare con estrema semplicità il proprio assetto distributivo grazie alle molteplici opportunità garantite da una griglia modulare.

Questa impostazione costituisce una costante nell'attività progettuale di Angelo Mangiarotti.

---

<sup>62</sup> Finessi, B., (2002), *Su Mangiarotti: architettura design scultura*, Milano, Abitare Segesta.

“La ricerca di un’architettura capace di adattarsi alle trasformazioni di contesti produttivi e alle modifiche dei modi d’uso è oggetto di assidua attenzione nell’attività di Mangiarotti.

Sul versante della progettazione di sistemi costruttivi prefabbricati, Mangiarotti ha mirato alla progettazione di un «prodotto» che potesse prestarsi a un utilizzo generalizzato, quindi libero da quelle connotazioni marcate che generalmente ne impediscono un uso diffuso. In questo senso, gli edifici di Mangiarotti realizzati con componenti prefabbricati, più che espressione individuale del progettista, devono essere intesi come dimostrazione delle potenzialità d’uso del sistema costruttivo. Sul versante della definizione degli spazi abitati, l’idea di libertà progettuale è trasferita sull’utente, al quale vengono messe a disposizione scelte variabili che contribuiscono a differenziare e a personalizzare la fruizione degli spazi.

La facilità ad instaurare un rapporto coerente tra spazio architettonico, vita reale e architettura, tipico delle culture agricolo-artigianali, era basata sulla stabilità dei modelli sociali e comportamentali: ne sono un esempio significativo, a cui fa riferimento lo stesso Mangiarotti, le cascine anonime lombarde o i minka giapponesi, in cui ciò che appare con evidenza è la capacità inventiva del costruttore, allo stesso tempo fruitore dell’edificio. Oggi, di fronte alla eterogeneità e alla forte dinamicità dei modelli fruitivi, tale coerenza viene riproposta da Mangiarotti attraverso la progettazione di sistemi costruttivi che consentano, anche nel tempo, una forte flessibilità d’uso.”<sup>63</sup>

Per comprendere appieno il pensiero che è alla base dell’opera di Mangiarotti occorre tornare indietro, ai suoi inizi così descritti dal suo biografo François Burkhardt: “L’interesse per gli studi universitari spinge Mangiarotti a frequentare, dopo la scuola superiore, i corsi di Accademia delle Belle Arti di Brera a Milano, il che gli consente di approdare alla Facoltà di Architettura al Politecnico di Milano già con una certa conoscenza del mestiere. Allo scoppio della seconda guerra mondiale riceve la chiamata per il servizio militare. Per non essere costretto a servire la patria fascista, Mangiarotti aderisce però presto al movimento partigiano, una scelta radicale che lo costringe alla fuga in Svizzera. A Vevey, dove è temporaneamente domiciliato, trova Ernesto Natan Rogers, anche lui emigrato in terra elvetica dove insegna alla Facoltà di Architettura al Politecnico di Losanna.

L’incontro con Rogers segna l’inizio di un’intensa amicizia che sfocerà più tardi, rientrati entrambi a Milano, nella collaborazione con lo studio BBPR. Attraverso Rogers, Mangiarotti ha la fortuna di conoscere Alfred Roth e Max Bill, secondo personaggio di spicco che eserciterà su di lui un’influenza cruciale che lo farà invitare come *visiting professor all’institute of Design* dell’IIT di Chicago durante gli anni accademici 1953-1954 e 1954-1955.

Bill mantiene, infatti, in quella città stretti i contatti con Mies van der Rohe e con i membri del New Bauhaus e introduce Mangiarotti in una cerchia di professori illustri tra i quali spicca Konrad Wachsmann. Sostenitore di un’architettura realizzata con elementi prefabbricati e strutture modulari sulla base di tecniche di produzione industriali, Wachsmann ha certamente grande influenza sul pensiero mangiarottiano.

Se si considera che nell’America degli anni quaranta la prefabbricazione costituiva uno standard sia nella pratica che nell’insegnamento dell’architettura, non c’è dubbio che proprio a Chicago Mangiarotti abbia avuto modo di conoscere i metodi e le tecniche di una specializzazione praticata negli Stati Uniti più che altrove.

Con grande rapidità Mangiarotti comprende che non è sufficiente riprendere la lezione dei maestri del Movimento Moderno, ma è necessario trovare una via autonoma. Le architetture anonime di Chicago, metropoli pervasivamente impregnata dalla rivoluzione industriale, lo affascina e gliene

---

<sup>63</sup> Nardi, G., (1997), *Angelo Mangiarotti*, Maggioli Editore, Rimini.

offrono l'occasione. Egli dedica quindi gran parte del proprio tempo libero ad osservare la città. La Chicago di quegli anni offre le condizioni migliori per definire le basi della sua futura concezione della progettazione, cioè lo studio approfondito dei temi della razionalizzazione del costruire attraverso metodi industriali.”<sup>64</sup>

Tornato in Italia nel 1955 Mangiarotti trova un clima culturale incentrato sulle “valenze liberatorie della tradizione e della storia”, con il quale ha ben poca affinità proiettato com'è verso la modernità sperimentale ed innovativa dei materiali e dell'architettura; il suo forte approccio alla modernità non trova spazio nei salotti culturali filosofeggianti, come sulle pagine delle riviste di architettura.

Il carattere solitario e poco incline al compromesso farà il resto: Mangiarotti vive ed opera isolato e troppo poco conosciuto nel suo Paese, al contrario apprezzato e riconosciuto come un grande maestro dell'architettura in Giappone e negli USA.

Nel suo studio sono passati e si sono formati alcuni dei più significativi architetti e *designer* giapponesi della nuova generazione.

Ma, per nostra fortuna, i progetti e le numerosissime realizzazioni di architettura e *design* di Mangiarotti restano come imperituro segno di una straordinaria sintesi tra materiale, sistema costruttivo e finalizzazione fruitiva e ci trasmettono una lezione destinata a durare nel tempo: un messaggio di grande fascino, vera poesia della forma non fine a sé stessa.

## **3.2. Le opere di Angelo Mangiarotti**

*Anna Mangiarotti*

### **3.2.1. Edificio meublè in via Fezzan, Milano (1958)**

L'edificio milanese di via Fezzan, progettato dagli architetti Angelo Mangiarotti e Bruno Morassutti, si sviluppa su una pianta ad “H” irregolare per sette piani, privo di aggetti o logge. L'edificio era inizialmente destinato a condominio di abitazione meublè, completo cioè di arredi progettati in serie e forniti insieme agli appartamenti.

L'ingresso, situato nell'andito compreso tra i due corpi aggettanti della facciata, conduce al corpo verticale delle scale, completamente vetrato.

La facciata continua che caratterizza i tre corpi del *residence*, realizzati in muratura tradizionale con pilastri di calcestruzzo armato, regala agli abitanti piacevoli visuali sul contesto ricco di verde che contraddistingue (almeno fino agli anni sessanta) la zona ovest di Milano. I prospetti principali sono, quindi, regolarmente ritmati dalla ripetizione dei serramenti modulari, i quali risvoltano per la misura di un solo modulo lungo i fronti laterali. La teoria ininterrotta di finestre, riproposta identica piano per piano, illumina appartamenti impostati su una pianta fluente, liberata dai setti portanti.

La parete perimetrale, interamente vetrata, è il termine di riferimento attorno al quale si organizza la pianta libera degli appartamenti, caratterizzati dal rigoroso impianto modulare e dalla presenza degli arredi integrati che dividono al zona giorno dalla zona notte e da pareti attrezzate o cortine di tendaggi.

I fronti laterali non godono del diritto di affaccio e perciò risultano forati esclusivamente dalle finestre dei bagni realizzati con serramenti a lastre di termo lux: un materiale semiopaco che consente il passaggio della luce.

---

<sup>64</sup> Burkhardt, F., (2010), *Angelo Mangiarotti: opera completa*, Milano, Motta Architettura.

Il corridoio di collegamento tra i locali principali di ogni torre, fiancheggiato dalla vetrata continua che inonda di luce gli alloggi, è segnalato lungo i prospetti laterali dal ricercato disegno dell'angolo, elemento transizione tra le superfici compatte in muratura e il *curtain wall* del fronte principale.



**Fig. 3.1:** Edificio meublè: particolare della facciata continua caratterizzata da serramenti modulari.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*

L'appartamento all'ultimo piano è collegato al terrazzo di copertura mediante una scala dalla raffinata struttura formata da lamine metalliche autoportanti.

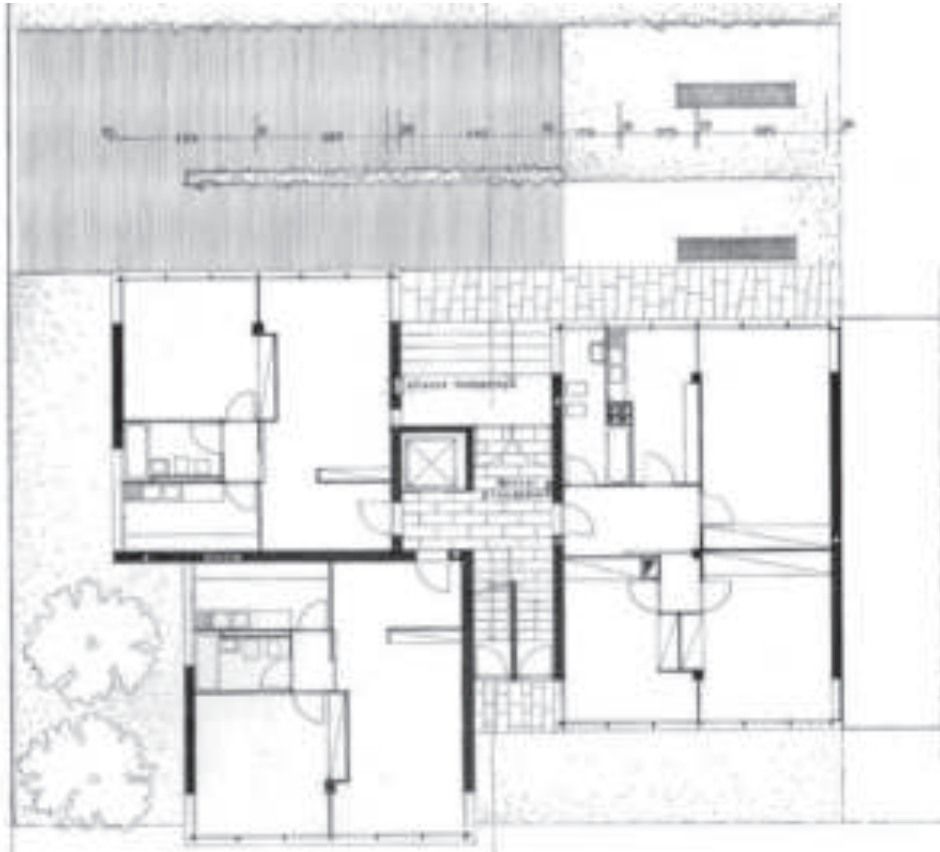
L'edificio sembra, così, preludere alla coerente ricerca di una libera organizzazione delle unità abitative, in facciata e in pianta, perseguita negli edifici residenziali degli anni seguenti.

Come avviene anche per altre tipologie edilizie affrontate da Mangiarotti, quest'opera si può considerare una tappa significativa di un percorso di indagine sulla qualità dell'abitare come funzione non tanto dello status sociale dell'utente quanto del sistema costruttivo utilizzato, i cui punti chiave sono la pianta libera e l'impiego il più possibile esteso di componenti a prefabbricazione industriale.

Una sperimentazione densa di sviluppi, che giungerà a maturazione nei quindici anni successivi con le case di via Quadronno a Monza.



**Fig. 3.2:** L'edificio meublè in via Fezzan a Milano.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.3:** Edificio meublè: pianta del piano terra del complesso.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.4:** Edificio meublè: pianta di un bilocale tipo arredato.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*

### **3.2.2. Edificio per abitazioni in via Gavirate, Milano (1959)**

Il piccolo condominio in zona San Siro, realizzato dagli architetti Angelo Mangiarotti e Bruno Zevi su incarico di una cooperativa, rappresenta ancora oggi una soluzione originale rispetto al panorama dell'edilizia abitativa milanese. Essa è nota popolarmente come "casa a tre cilindri". I committenti avevano richiesto nove appartamenti di 110 mq, uguali tra loro e con un'esposizione solare di 360 gradi.

Gli appartamenti, che occupano ciascuno un intero piano e sono privi di contiguità per venire incontro alle esplicite richieste di *privacy* della committenza, vengono distribuiti in tre grandi cilindri di 13 metri di diametro, sorretti ciascuno da una struttura a pilastro centrale di calcestruzzo armato, cavo all'interno per il passaggio degli impianti.

Il pilastro alla base è coronato da un capitello "a fungo", esplicito omaggio al Johnson Wax Building a Racine (Wisconsin, 1936-39) di Frank Lloyd Wright, che Morassutti aveva visitato durante la sua permanenza negli Stati Uniti.

I volumi cilindrici sono collegati tra loro da un corpo centrale contenente le scale, l'ascensore e i pianerottoli. Ogni volume è costituito da tre piani, ciascuno di un alloggio. Quello agli ultimi piani è collegato a un giardino pensile posto in copertura e a un terrazzo comune, tramite una scala a chiocciola di ferro appesa a dei tiranti.

Le solette circolari a sbalzo sono liberamente configurabili in pianta dagli inquilini, con l'unico vincolo della zona servizi e del nucleo centrale di disimpegno dalla forma ottagonale. La pianta libera permette, inoltre, di variare la composizione del prospetto interno, ritmato dalla sequenza di pannelli modulari coibentati, interamente di legno o con serramenti vetrati, a tutta altezza, che possono essere disposti sulla facciata secondo le necessità interne. Una piccola loggia rappresenta la sola interruzione del fronte continuo, in cui si alternano pannelli opachi e serramenti.

Al piano terra sono allagate l'abitazione del custode e l'imposta della rampa che porta alle autorimesse nel sottosuolo.

Tra gli edifici residenziali di Mangiarotti questo è senz'altro uno dei più "coraggiosi" sotto il profilo tecnico, tanto che i progettisti sono dovuti intervenire in un secondo tempo per rimediare alle leggere fessurazioni prodotte nei divisori interni dall'assestamento delle ampie solette a sbalzo.

Un altro tema che registra una significativa evoluzione è quello della pelle esterna: se nel progetto di un grattacielo per Genova e nella chiesa della Mater Misericordiae si trattava di un involucro omogeneo, quasi un grande tendaggio appeso che permetteva di leggere in filigrana la struttura retrostante, qui è un vero e proprio sistema coordinato di tamponamento basato sulle logiche della modularità e della prefabbricazione industriale.

La notevole versatilità implicita nel sistema permette di creare un disegno di facciata vario e imprevedibile sfruttando la personalizzazione decisa dai singoli inquilini.



**Fig. 3.5:** Schizzo progettuale dell'arch. Angelo Mangiarotti per l'edificio di via Gavirate.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



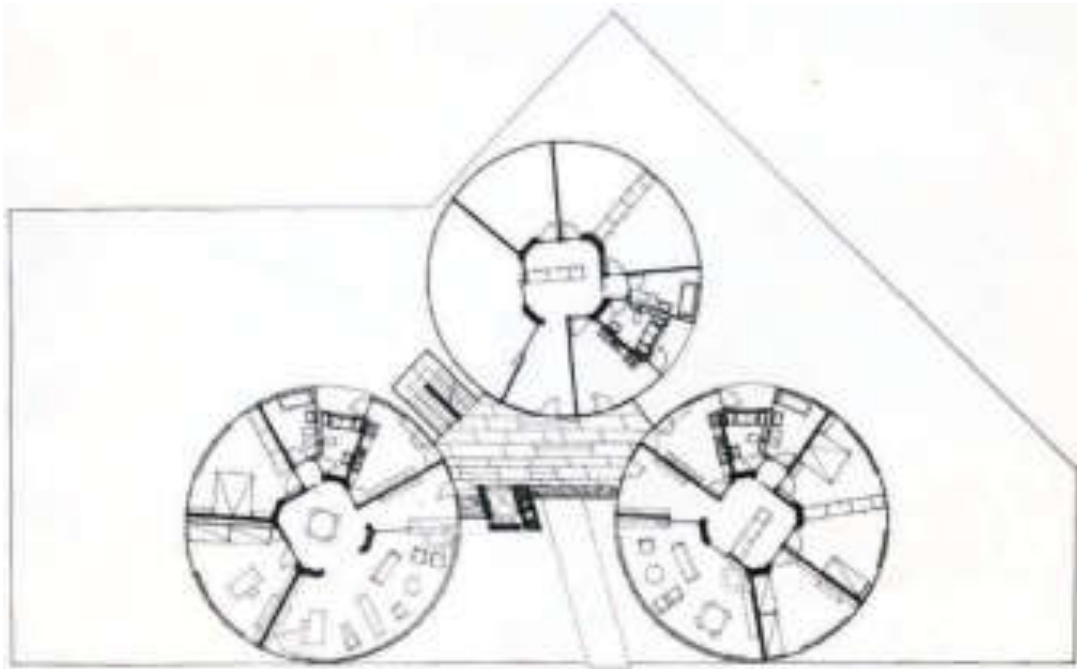
**Fig. 3.6:** L'edificio per abitazioni in via Gavirate a Milano.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



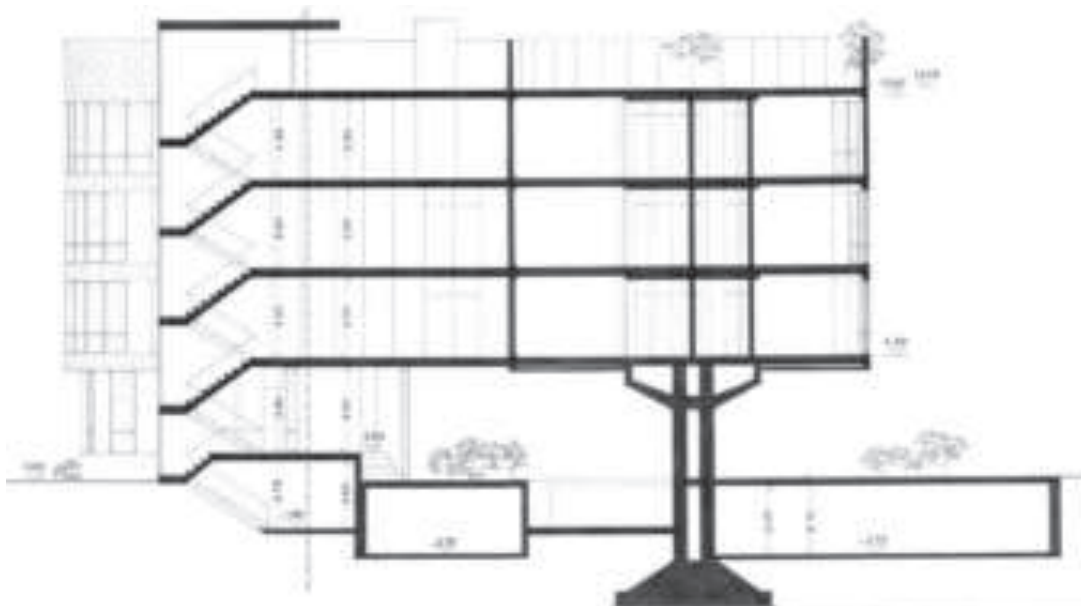
**Fig. 3.7:** Edificio in via Gavirate: particolare della facciata personalizzabile dagli inquilini, caratterizzata da pannelli modulari coibentati a tutta altezza, interamente di legno o con telaio di vetro.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.8:** Edificio in via Gavirate: disimpegno all'interno del volume di collegamento con gli accessi agli appartamenti.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.9:** Edificio in via Gavirate: pianta di un piano tipo.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.10:** Edificio in via Gavirate: sezione dell'edificio.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.11:** Edificio in via Gavirate: prospetto nord-est dell'edificio.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.12:** Edificio in via Gavirate: fotografia di cantiere: particolare delle solette circolari a sbalzo.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*

### **3.2.3. Edificio per abitazioni in via Quadronno, Milano (1960)**

Il lotto, un tempo occupato dalla sede dell'istituto Marchiondi, si trova in un'area centrale della città di Milano, stravolta dai bombardamenti bellici, dalle successive demolizioni e densamente ricostruita senza un piano urbanistico organico.

Il complesso doveva essere costituito da due corpi affiancati che, osservati dal giardino pubblico antistante, avrebbero dato l'impressione di un "bastione" ininterrotto vetrato e sfaccettato come un cristallo, una visione allo stesso tempo miesiana ed espressionista. Il programma non venne però realizzato a causa di ragioni finanziarie.

Lasciando libera una parte del terreno destinata a parco pubblico, Angelo Mangiarotti e Bruno Zevi con la consueta collaborazione dell'ingegner Aldo Favini per le strutture, su incarico di una cooperativa interrompono l'originaria cortina edilizia e dispongono l'edificio, di sette piani, lungo una nuova strada trasversale.

Il sistema costruttivo è lo stesso dell'edificio meublè di via Fezzan a Milano (struttura in muratura portante e calcestruzzo armato e chiusure esterne realizzate con pannelli leggeri prefabbricati), anche se il risultato è di tutt'altro segno. Abbandonata la rigidità un po' schematica del precedente intervento, la forma architettonica diventa qui più sciolta ed espressiva, creando, come osserva Beppe Finessi, un'opera "elegante, dinamica e musicale".

La pianta libera, al di là dei pochi vincoli costituiti dai setti di irrigidimento, dà origine a due fronti diversi:

- la zona giorno, configurabile a piacere dai proprietari, ha un arredamento fluido grazie alla successione di volumi poliedrici che creano visuali sempre differenti;
- la zona retrostante dei servizi, impaginata in modo più rigoroso e squadrato.

Una spina centrale, formata da una lunga parete attrezzata con armadi e contenitori, sottolinea anche visivamente questa duplice natura dell'edificio.

Ogni appartamento riserva al proprietario la facoltà di modificare in parte la disposizione planimetrica degli ambienti principali e il ritmo e la quantità di aperture delle facciate, realizzate con un ingegnoso sipario modulare in pannelli di legno "Douglas", in grado di ospitare indifferentemente sia tamponamenti lignei, sia serramenti veri e propri con lastre di vetro. La tecnica di montaggio dei componenti, perfettamente reversibile, consente di estendere questa libertà anche nel tempo, trasformando, ad esempio, le logge in spazi chiusi o le finestre in tamponamenti opachi.

La possibilità di conformare l'unità abitativa non si limita, tuttavia, alla distribuzione e alla dimensione delle logge, o alla posizione delle finestre e delle pareti perimetrali cieche, ma prevede la modificazione dello spazio in profondità, organizzato e frazionato da pareti attrezzate costruite con un analogo principio modulare, ripetibile e suscettibile di differenti declinazioni.

Al profilo sfaccettato dei fronti rivolti verso il parco, che ha il pregio di ottenere un'ampia superficie illuminante, corrisponde, infatti, sul lato opposto, il nucleo verticale di calcestruzzo armato delle scale, ai lati del quale si dispongono simmetricamente i due appartamenti. I vani della camera di servizio, della cucina, dell'*office*, del bagno e delle camere da letto matrimoniali, disposti secondo una planimetria non meno articolata ma ortogonale, sono allineati dal lato delle scale. Un'unica infilata di pareti fisse, attrezzate ad armadio e suscettibili di essere disposte diversamente a ogni livello, li separa dal resto dell'appartamento, dove l'ampio soggiorno, le camere dei figli, l'ingresso, la sala da pranzo e l'eventuale loggia, possono essere dislocati secondo molteplici configurazioni.

La partitura delle facciate risulta così composta dalla combinazione di setti ciechi, in doghe di legno o vetrati, arretrati o a filo del perimetro di ogni livello, ben marcato da una fascia orizzontale aggettante quasi a sottolineare la separatezza e l'autonomia di ogni piano.

Questa idea “democratica” dell’abitare si traduce per l’osservatore esterno in un’esperienza estetica ricca di imprevedibilità, elevando la casualità a fattore compositivo della facciata. Quello che è senz’altro l’edificio di abitazione più riuscito di Mangiarotti, da alcuni incluso tra i capolavori dell’architettura moderna italiana, esprime anche in modo quasi paradigmatico uno dei concetti più pervasivi del suo lavoro, quello della creazione di “famiglie di forme” che derivano dall’applicazione successiva a scelte differenti e con opportune variazioni, di un’unica forma archetipa.



**Fig. 3.13:** L’edificio per abitazioni in via Quadronno a Milano.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.14:** Edificio in via  
Quadronno: particolare  
della facciata dell'edificio.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*

**Fig. 3.15:** Edificio in via  
Quadronno: pianta di un  
piano tipo.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*





**Fig. 3.16-3.17-18:** Edificio in via Quadronno: studi per la configurazione dei prospetti personalizzabili da ogni singolo proprietario.

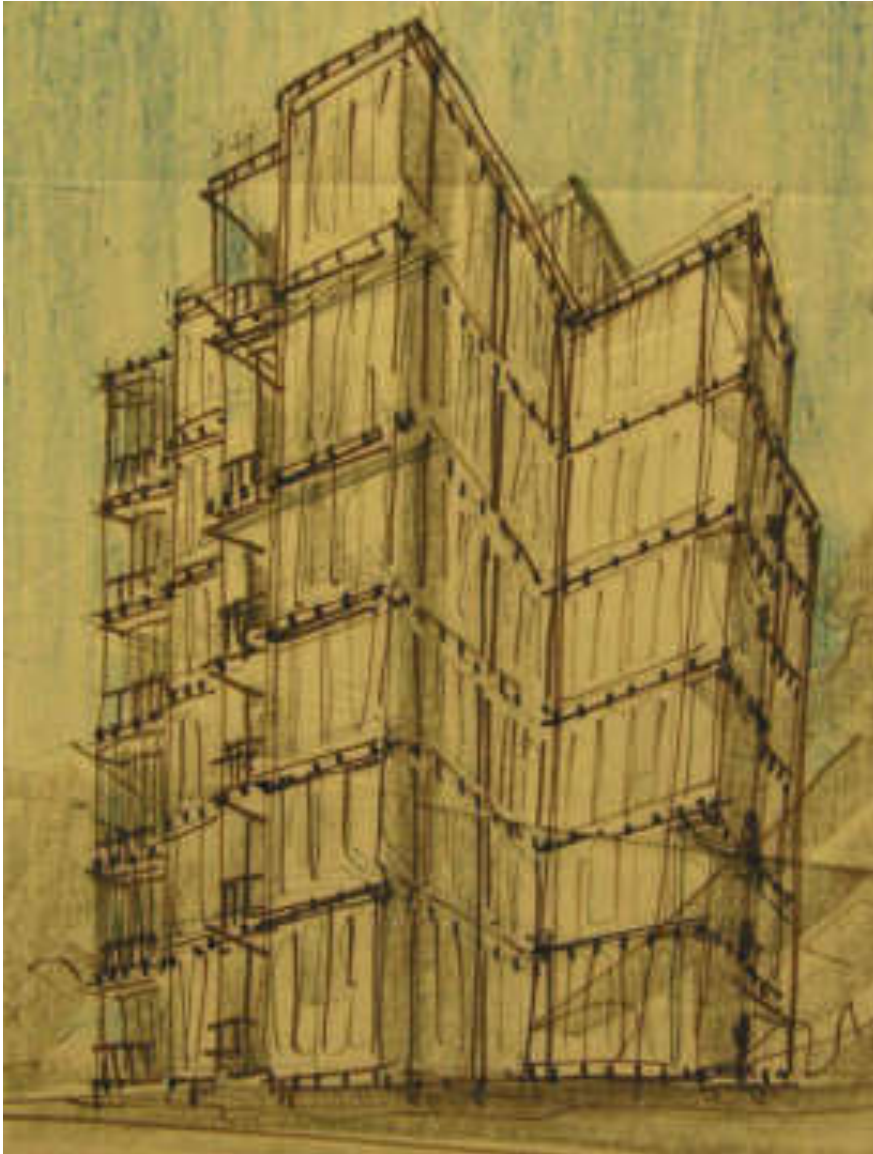
*Fonte: Studio Mangiarotti.*

### **3.2.4. Edificio per abitazioni, Monza (1972)**

I principi già applicati in via Quadronno a Monza ritornano in questo edificio per appartamenti realizzato in Brianza dall'architetto Angelo Mangiarotti, caratterizzato da una struttura portante di calcestruzzo armato gettato in opera e da elementi di tamponamento liberamente configurabili.

Nel caso di Monza, le soluzioni per i fronti prevedono quattro diverse tipologie: pannello prefabbricato di calcestruzzo pieno, pannello traforato, serramento e loggia/balcone con parapetto di metallo. L'analisi degli inconvenienti, legati soprattutto all'isolamento termico e alla tenuta all'acqua, nonché le innovazioni tecnico-produttive intervenute nel frattempo, hanno spinto

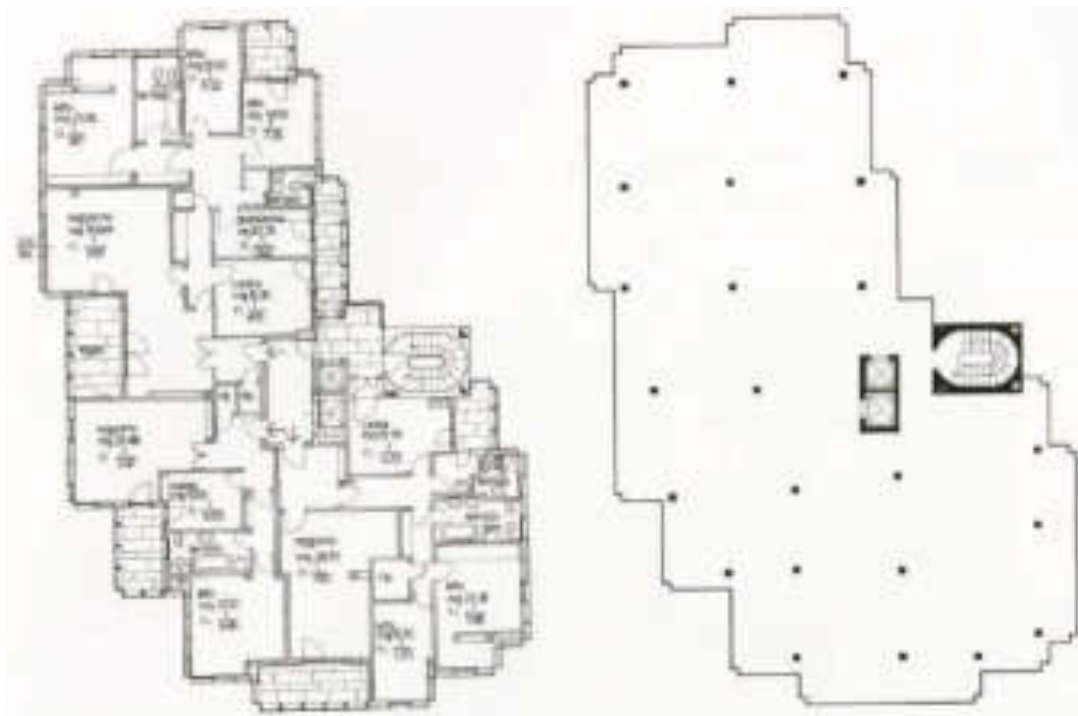
l'architetto Mangiarotti a creare un sistema di componenti alquanto più sofisticato, che raggiunge l'apice con il pannello opaco di calcestruzzo armato, rivestito di graniglia di pietra di Vicenza e provvisto di una camera interna di poliuretano espanso per aumentare l'isolamento termico e di un marcapiano nella parte inferiore per lo smaltimento della pioggia battente. La particolare evidenza data ai marcapiani, realizzati con profili di calcestruzzo a "C", diventa inoltre un modo per rendere leggibile la struttura portante dell'edificio. La pianta totalmente libera (le uniche installazioni fisse sono i sistemi di risalita) permette, anche in questo caso, di definire in modo autonomo l'organizzazione interna degli appartamenti, peraltro decisa preventivamente dal costruttore. Questa circostanza, che rappresenta un ostacolo rispetto alla visione "partecipata" dell'abitare, ha offerto l'occasione a Mangiarotti di sperimentare raffinate impaginazioni delle facciate, creando in questo caso un contrappunto ritmico di pieni e vuoti che danno all'edificio una notevole forza espressiva con accenti quasi poetici.



**Fig. 3.19:** Schizzo progettuale dell'arch. Angelo Mangiarotti per l'edificio per abitazioni a Monza.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.20-3.21-3.22:** Edificio per abitazioni a Monza: alcune viste della facciata dell'edificio.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.23-3.24:** Edificio per abitazioni a Monza: pianta di un piano tipo con e senza pareti divisorie.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*



**Fig. 3.25-3.26-3.27:** Edificio per abitazioni a Monza: sezioni e prospetti di due diverse tipologie di tamponatura.  
*Fonte: Studio Mangiarotti.*

### 3.3. Angelo Mangiarotti Collection

Anna Mangiarotti

“Mangiarotti Collection” è un insieme di oggetti speciali con cui vivere e abitare, un catalogo di gemme preziose scelte nel repertorio di un autore che ha consegnato alla storia del *design* decine di progetti eccellenti e alcuni capolavori. Già dalla metà degli anni Cinquanta, con gli innovativi sistemi di mobili a “Cavalletto” e in “Compensato”, poi con alcuni progetti messi a punto sul finire degli anni Sessanta, come il tavolo di marmo “M” e l’affinamento del sistema “Multi-Use”, passando dagli anni Settanta con i *record* teorici e costruttivi dei tavoli con incastri a gravità “Eros”, “Incas” ed “Eccentrico”, opere assolute, primati imbattibili e per questo nemmeno mai imitate; e poi ancora, le reinterpretazioni dei modelli di seggiola di legno (“Tre 3”) e di poltroncina in tubolare metallico (“Lema”), per arrivare agli anni Novanta con altri sofismi misurati, come la seduta in marmo “Clizia” e il tavolo di legno “Quattrotto”. Tutti momenti di un’azione che ha portato Angelo Mangiarotti a giocare tra sapienza, equilibrio e mestiere, tendendo alla perfezione. Una collezione di oggetti per l’abitare quotidiano, quanto mai eterogenea seppur disegnata dalla stessa mano, incredibilmente attuale nonostante sia stata progettata nell’arco di cinquant’anni di lavoro, figlia di un pensiero che ha saputo sperimentare e stabilire nuovi *record* tra tipologia, forma e costruzione, occupandosi in modo tutt’altro che ovvio degli oggetti con cui da sempre abitiamo: sedie, tavoli, librerie e contenitori, garantendo loro funzioni, ma in modo innovativo e intelligente, e dando loro forme, eleganti, inusuali e colte.

“Mangiarotti Collection” è il primo momento di riproposizione dell’opera di un maestro ormai entrato nella storia del *design* e che, col passare del tempo, si avvicina sempre più ai grandi della modernità, da Le Corbusier ad Alvar Aalto, da Marcel Breuer a Franco Albini. Architetti, tutti, che hanno vinto la sfida del tempo, proprio come Angelo Mangiarotti.

#### 3.3.1. I tavoli

##### 3.3.1.1. Tavolo Compensato Curvato (1955)

Sono tavoli realizzati con sottili elementi di compensato che, attraverso le curvature a cui sono sottoposti, si irrigidiscono conferendo stabilità e resistenza a una struttura molto asciutta e che nel disegno rastremato della gamba trova slancio e leggerezza. Un sistema costruttivo inizialmente

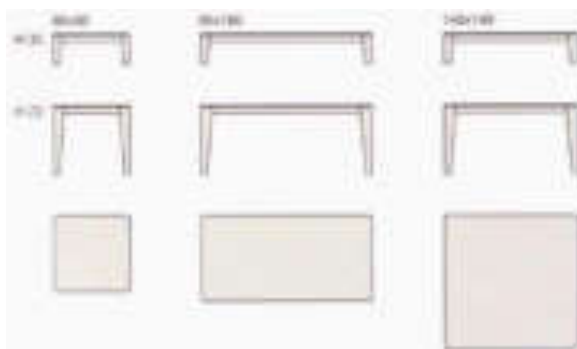


Fig. 3.28: Misure e forme del tavolo “Compensato”.

Fonte: Agapecasa.

previsto per essere smontabile che poteva generare anche sgabelli, panche e divaniletto, un progetto che aveva impressionato e ottenuto il plauso del grande Alvar Aalto a metà degli anni Cinquanta, una soluzione che ancora oggi appare brillante nella ricerca di una semplicità non ovvia, per la qualità dei dettagli semplici ed eleganti al contempo e per il rigore compositivo, la chiarezza costruttiva e la felice armonia delle proporzioni che la definiscono. Si tratta di tavoli realizzati in multistrato di betulla con finitura rovere naturale o rovere scuro, disponibili in diverse forme (quadrato

e rettangolare) e altezze (32 e 72 cm).

### 3.3.1.2. Tavolo M (1969)

È un tavolo interamente realizzato di marmo (marmo bianco di Carrara, marmo grigio Carnico o marmo nero Marquinia), con un sostegno centrale tornito caratterizzato da una sezione a iperboloidi che, più ampia alla base, si assottiglia verso l'alto, slanciando l'intero corpo per aprirsi nell'ospitare il piano circolare, semplicemente appoggiato e fermato da un incastro ricavato nello spessore del piano.



Tale soluzione disegna un tavolo elegante e quanto mai stabile, primo esempio nell'opera di Mangiarotti di impiego del marmo per la costruzione di oggetti d'arredo destinati all'ambiente domestico, qui proposti con una finitura particolare che meglio valorizza le caratteristiche del materiale lapideo, assecondando i profili arrotondati di questa "scultura" per l'architettura degli interni dalle proporzioni esemplari.

**Fig. 3.29:** Misure e forme del tavolo "M".  
*Fonte: Agapecasa.*

### 3.3.1.3. Tavolo Eros (1971)

Si tratta di un sistema di tavoli di marmo come punto di arrivo di una ricerca sui mobili a incastro privi di giunzioni o serraggi. Per i tavoli "Eros" la soluzione costruttiva prevede un incastro a gravità tra piano e gamba, ottenuto grazie alla sezione tronco-conica della gamba che accoglie facilmente il piano bloccandolo nella posizione stabilita, mentre il peso del materiale aumenta la tenuta dell'incastro e la stabilità dell'intera struttura.

Un sistema immaginato con molteplici forme e dimensioni differenti, ognuna con un punto di incastro peculiare e dove l'elegante disegno delle asole aperte sui perimetri e agli angoli dei piani è determinato dall'eliminazione della parti più fragili che non avrebbero resistito alle sollecitazioni.

I tavoli possono essere realizzati con diverse finiture (marmo bianco di Carrara, marmo grigio carnico o marmo nero Marquinia), altezze (40 o 72 cm) e configurazioni (quadrato, rettangolare, ellittico, tondo o triangolare) a seconda del numero di supporti tronco conici incastrati nel piano.



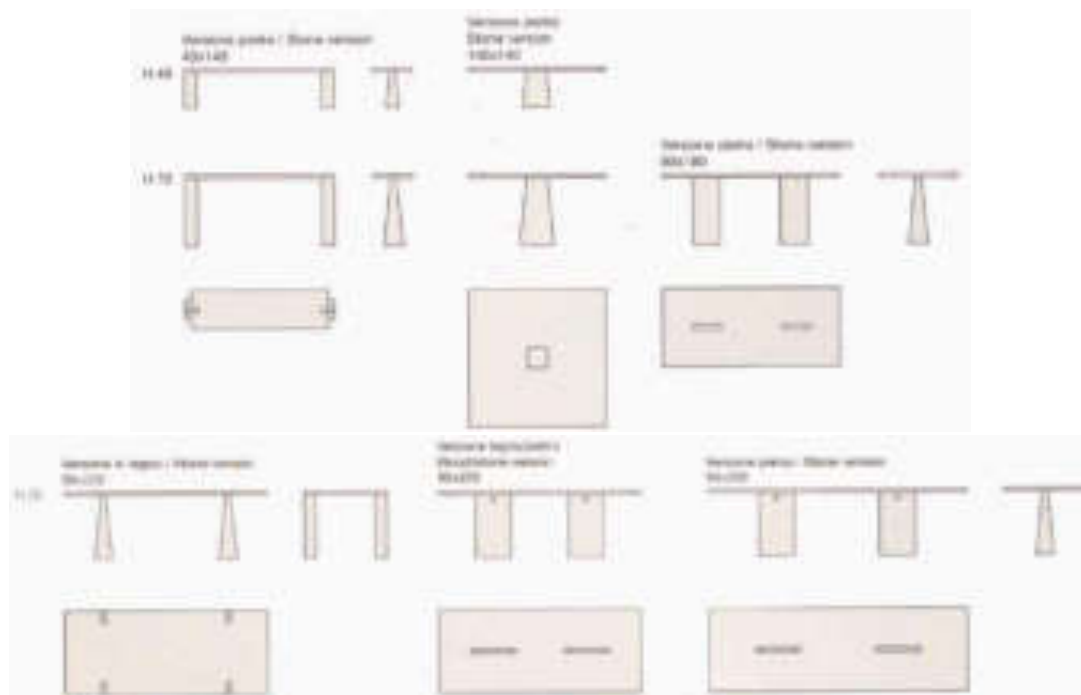
**Fig. 3.30:** Misure e forme del tavolo "Eros".  
*Fonte: Agapecasa.*

### 3.3.1.4. Tavolo Incas (1978)

Evoluzione del precedente sistema “Eros”, la serie “Incas” declina la medesima intuizione costruttiva in un altro materiale, la pietra extraforte (inizialmente proposta in pietra serena in una finitura sabbata ideale anche per ambienti esterni). È caratterizzata da piani con forme squadrate e da gambe a forma tronco-piramidale con sezione trapezoidale, cosicché solo i due piani inclinati sopportino le sollecitazioni dovute al peso del piano, mentre quelli verticali non collaborino alla tenuta del sistema costruttivo.

Successivamente sviluppata anche in altri materiali lapidei e con adeguate finiture, trova oggi per la prima volta un’inedita e sofisticata soluzione utilizzando il legno massello, a dimostrazione di come ogni grande idea possa essere sviluppata ulteriormente senza perdere forza e significato.

Si tratta di una serie di *consolle* e tavoli realizzati con diverse finiture (pietra extraforte, massello di rovere naturale o teak), configurazioni (quadrato o rettangolare) e altezze (40 o 72 cm).



**Fig. 3.31:** Misure e forme del tavolo “Incas”.

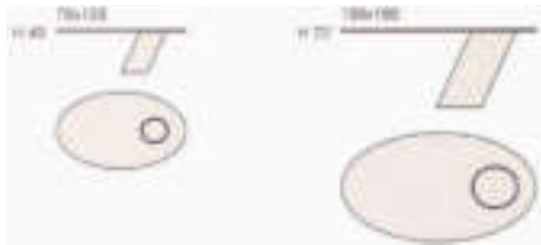
Fonte: Agapecasa.

### 3.3.1.5. Tavolo Eccentrico (1979)

Si tratta ancora di un tavolo interamente di marmo che continua la ricerca sui giunti a gravità: in questo caso la particolare soluzione del piano ellittico, inserito in modo asimmetrico in una gamba cilindrica inclinata, blocca per attrito ed eccentricità lo scorrimento verticale, schiacciando e rendendo con il proprio peso il giunto altrimenti aperto in un incastro chiuso a tutti gli effetti.

Vero e proprio *record* costruttivo, questo tavolo porta Mangiarotti verso i primati di alcuni grandi “costruttori” di mobili del Novecento, come il Franco Albini della libreria “Veliero” e il Carlo Mollino del tavolo “Cremona”: progetti che per i limiti a cui erano spinti hanno mostrato traguardi teorici mai

raggiunti prima.



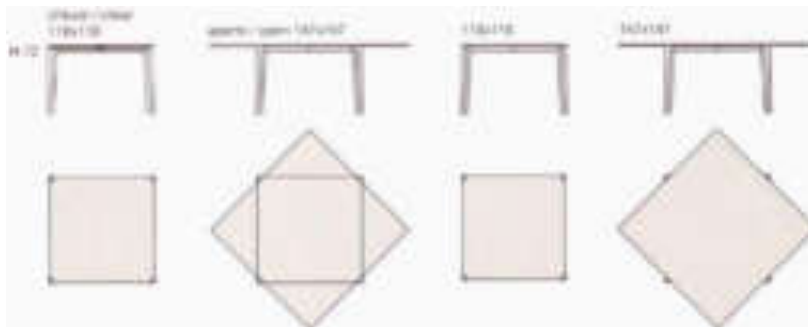
**Fig. 3.32:** Misure e forme del tavolo "Eccentrico".  
*Fonte: Agapecasa.*

### 3.3.1.6. Tavolo Quattrotto (1990)

Semplice quanto geniale, stupefacente quanto misurato, il tavolo "Quattrotto" trova nella bellezza e nella magia della geometria i suoi motivi compositivi e funzionali. Un tavolo quadrato, ideale per quattro posti, si trasforma e si amplia per arrivare ad accogliere otto persone. Una riflessione matematica che, costruendo i triangoli di ampliamento lungo i lati del piano quadrato, arriva a raddoppiare il numero dei commensali semplicemente aumentando di un terzo la dimensione del tavolo.

Le gambe, che nella versione chiusa risultano posizionate alle estremità del piano, nella soluzione aperta si trovano nelle mezzerie, scandendo con la loro presenza gli otto posti-tavola. Il raffinato dettaglio costruttivo dell'elemento che blocca i piani tra loro, visibile lungo il perimetro nella soluzione chiusa, svela come un indizio il principio di funzionamento di questa silenziosa meraviglia.

Si tratta di tavoli realizzati in multistrati con finitura rovere naturale o rovere scuro con gambe di rovere massello. È disponibile in due versioni fisse da quattro o otto persone ed una apribile che ne raddoppia i posti.



**Fig. 3.33:** Misure e forme del tavolo "Quattrotto".  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.34-3.35:** A sinistra tavoli "Compensato" di altezze rispettivamente di 72 e 32 cm di rovere scuro. A destra tavolo "M"

*Fonte: Agapecasa*



**Fig. 3.36-3.37:** Tavolo "Eros": a sinistra tavolo quadrato con lato di 145 cm; a destra tavolo rotondo diametro 135 cm.

*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.38-3.39:** Tavolo "Incas": a sinistra tavolo rettangolare 90x220 cm di rovere naturale; a destra tavolo quadrato 140x140 cm.

*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.40:** Tavoli "Eccentrico" di altezze rispettivamente di 72 e 40 cm.  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.41-3.42:** Tavolo "Quattroto": a sinistra nella versione chiuso 110x110 cm; a destra nella versione aperta 147x147 cm.  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.43:** Libreria "Cavalletto".  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.44-3.45-3.46-3.47:** Fasi del montaggio della libreria "Cavalletto".  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.48-3.49-3.50-3.51-3.51-3.52-3.53:** Diverse configurazioni della libreria "Multiuse".  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.54-3.55:** La sedia "P71".  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.56-3.57:** La sedia "Tre 3".  
*Fonte: Agapecasa.*



**Fig. 3.58-3.59:** Sedia "Clizia".  
*Fonte: Agapecasa.*

### **3.3.2. Le sedie**

#### **3.3.2.1. Sedia P71 (1971)**

La poltroncina in tubolare metallico curvato, secondo Angelo Mangiarotti, non poteva che essere un evidente omaggio a Mies van der Rohe, maestro da lui conosciuto e frequentato nei primi anni Cinquanta durante il suo soggiorno negli Stati Uniti. Partendo dalla classica conformazione di seggiola a sbalzo, già ideata da Mart Stam e sviluppata dallo stesso Mies con il segno caratteristico della curvatura continua della gamba anteriore, Mangiarotti sembra inserire gli ulteriori insegnamenti dedotti dall'osservazione di altri modelli, come quelli di Marcel Breuer, per arrivare a questa personalissima versione dove il segno definitivo è un doppio tubo nella parte di appoggio e di sostegno verticale che si divarica per definire e accogliere sedile e schienale con braccioli di cuoio, garantendo stabilità e funzionalità.

#### **3.3.2.2. Sedia Tre 3 (1978)**

Una comoda seduta realizzata con materiali tradizionali come il legno e il cuoio, definita da dettagli costruttivi asciutti e raffinati. Una seggiola con tre gambe a sezione rettangolare, due anteriori ai lati e una posteriore centrale, unite da una solida struttura trasversale a T, che risulta stabile quanto una sedia tradizionale a quattro gambe. Nella gamba posteriore più alta si inserisce un foglio di cuoio che, scendendo, disegna dolcemente, senza soluzione di continuità, lo schienale e il sedile. Rilettura di una tipologia di seggiola già altre volte reinterpretata dai protagonisti del *design* nordico, la sedia "3 Tre" avvicina Angelo Mangiarotti all'opera di un altro grande maestro del Novecento, Carlo Scarpa, la cui lezione ha condizionato tutti gli autori che vedevano nell'attenzione ai dettagli un universo da esplorare e onorare.

#### **3.3.2.3. Clizia (1990)**

Si tratta di una seduta caratterizzata da un piano a sbalzo sorretto da un sostegno centrale, una scultura per accomodarsi, di evidenti valori plastici, sinuosa e filante, apparentemente in contrasto con la durezza e la staticità del materiale lapideo da cui è ottenuta. Un segno accuratamente calibrato, che rimanda per complessità ad alcuni studi di Escher, fa coincidere il profilo superiore della seduta con quello inferiore, cosicché i corpi monolitici delle sedie risultino da un medesimo blocco di marmo attraverso un unico taglio, eseguito con macchine a controllo numerico che, contemporaneamente, definisce due sedute, ottimizzando il materiale dopo averne ridotto al minimo gli scarti.

### **3.3.3. Le librerie**

#### **3.3.3.1. Cavalletto (1953-55)**

È un sistema per l'arredamento interamente realizzato di legno, immaginato e brevettato ormai più di cinquant'anni fa e che ancora non ha smesso di stupire per la versatilità e la funzionalità che regala. Il modulo caratteristico è un elemento a cavalletto dalla particolare forma a V rovesciata, proprio per questo sovrapponibile mediante un semplice giunto a gravità e che, attraverso una

particolare sezione perimetrale, può accogliere, bloccandoli e trattenendoli a sé attraverso un vero e proprio incastro a “coda di rondine”, piani per librerie su cui possono poggiare contenitori chiusi. Molto amato ai tempi del suo debutto, pubblicato dalle principali riviste internazionali dell’epoca, presente in molti arredamenti d’autore di quegli anni, il sistema “Cavalletto” oggi è tornato nuovamente di moda.

### *3.3.3.2. Multiuse (1964)*

Un sistema per l’arredamento versatile ed elegante, sviluppato nel corso degli anni più volte dallo stesso autore, partendo dall’idea di una struttura costituita da montanti di legno e da traversi nei quali inserire i ripiani orizzontali e quelli verticali di tamponamento, compresi i pannelli scorrevoli che connotano funzionalmente il progetto. Il modello oggi riproposto disegna una struttura dove i piani orizzontali continui sorreggono gli elementi verticali e montano dei traversi in estruso di alluminio, la cui sezione caratteristica è elaborata per permettere lo scorrimento delle ante frontali che con il loro gioco di occultamento e svelamento, rappresentano la caratteristica formale di questo sistema per l’arredamento ancora attuale: come i sistemi di Charles e Ray Eames, è un altro classico del XX secolo che arriva fino a noi.

## 4. TRASFORMAZIONI SOCIO-ECONOMICHE E MERCATO IMMOBILIARE

### 4.1. Le componenti sociali nel settore abitativo

Anna Gornati

#### 4.1.1. La popolazione residente

La popolazione residente in Italia ammonta, al primo gennaio 2011, a 60.626.442 persone (Tab. 4.1). Rispetto ai dati relativi al 2009, essa risulta aumentata dello 0,5% pari a 286.114 unità.<sup>65</sup>

Facendo riferimento alle circoscrizioni territoriali, emerge come ben il 46% della popolazione risiede nel Nord Italia, contro un 34,5% nel Sud e Isole e un 19,7 % nel Centro.

Piuttosto omogenea, anche se superiore rispetto alla media nazionale, appare invece la crescita al Nord e al Centro (complessivamente 0,64%) mentre, al contrario, al Sud, essa risulta decisamente meno consistente, facendo registrare un incremento dello 0,15%.

Anni 2011-2051					
Anni	2011	2021	2031	2041	2051
Da 0 a 14	8.513.222	8.173.447	7.663.504	7.699.648	7.652.269
Da 15 a 64	39.449.626	39.508.124	38.177.719	35.788.987	34.282.928
Da 65 a 84	10.629.308	11.839.774	13.986.212	16.594.179	16.446.668
Maggiore di 85	1.672.229	1.929.059	2.579.919	3.245.993	4.498.722
<b>Totale</b>	<b>60.626.442</b>	<b>61.504.403</b>	<b>62.407.354</b>	<b>63.328.807</b>	<b>62.880.587</b>
Composizione %					
Da 0 a 14	14,04	13,29	12,28	12,26	12,17
Da 15 a 64	65,07	64,24	61,18	56,51	54,52
Da 65 a 84	17,53	19,25	22,41	26,20	26,16
Maggiore di 85	2,76	3,14	4,13	5,13	7,15

**Tab. 4.1:** Popolazione per classi di età al 1° gennaio di ogni anno in Italia.

Fonte: ISTAT.

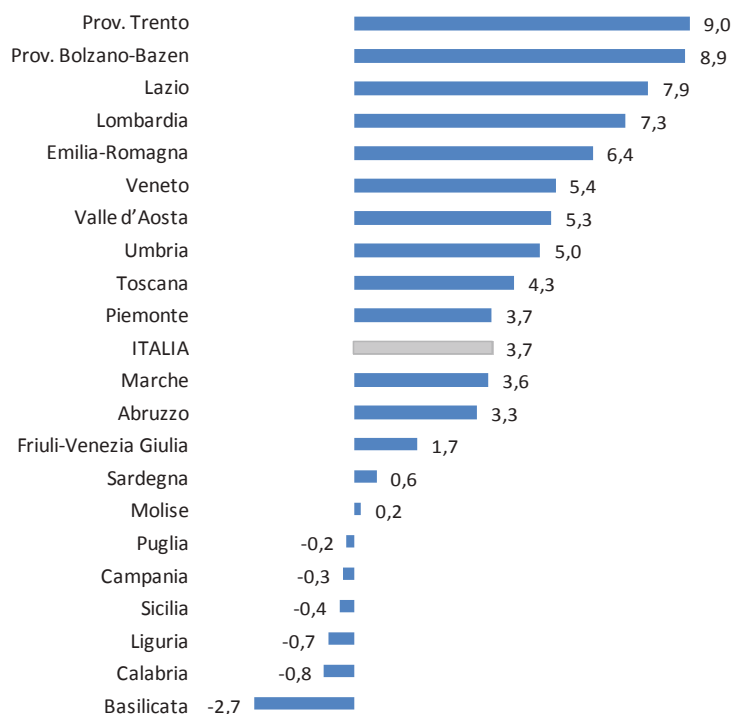
“Il trend descritto risulta in linea con le previsioni diffuse dall’ISTAT che, nello scenario centrale, prevedono anche nei prossimi anni un continuo e lento aumento della popolazione.”<sup>66</sup>

Secondo tali stime, il massimo di popolazione si raggiungerà nel 2041 con 63,3 milioni di residenti per poi avviarsi ad un lento declino.

Diversamente, le previsioni dell’ONU, riviste nel 2010, indicano un andamento più lento, stimando già a partire dal 2020 una diminuzione della popolazione italiana.

<sup>65</sup> Su questo tema vedi: ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio Congiunturale sull’Industria delle Costruzioni*, [pp. 98].

<sup>66</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio Congiunturale sull’Industria delle Costruzioni*.



**Fig. 4.1:** Tasso di incremento della popolazione per regione. Anno 2011, stima per mille residenti.  
*Fonte: ANCE su dati ISTAT.*

Il saldo positivo registrato è da attribuirsi soprattutto al fenomeno dell'immigrazione. Le stime per l'anno 2011, infatti, fanno registrare un tasso migratorio<sup>67</sup> del 4,3‰ pari a più di 261.000 unità, in contrasto con la riduzione della popolazione di nazionalità italiana di 65 mila unità, che risulta così scendere sotto i 56 milioni di persone.

Questo dato è avvalorato dal fatto che il tasso di natalità è sceso, nel 2011, al 9,1‰ (rispetto al 9,3‰ del 2010), mentre il tasso di mortalità si è mantenuto costante al 9,7‰, facendone derivare, per il quinto anno consecutivo, una dinamica naturale della popolazione di segno negativo per oltre 36 mila unità. Attualmente, gli stranieri residenti nel nostro Paese sono circa 4.570.000, rappresentando il 7,5% della popolazione totale.

REGIONI	POPOLAZIONE AL 01/01/2011					VARIAZIONE RISPETTO AL 01/01/2010	
	Maschi	Femmine	Totale	In %	Di Cui Stranieri In %	Assoluta	%
Nord-Ovest	7.833.670	8.286.397	16.120.067	26,59	9,91	103.844	0,64
Nord-Est	5.672.547	5.970.647	11.643.194	19,20	10,31	72.848	0,63
Centro	5.755.106	6.195.216	11.950.322	19,71	9,56	77.992	0,65
Sud	6.889.163	7.297.210	14.186.373	23,40	3,10	20.340	0,14
Isole	3.262.788	3.463.698	6.726.486	11,09	2,67	11.090	0,16
<b>Italia</b>	<b>29.413.274</b>	<b>31.213.168</b>	<b>60.626.442</b>	<b>100</b>	<b>7,54</b>	<b>286.114</b>	<b>0,47</b>

**Tab. 4.2:** Popolazione residente al 1 gennaio 2011 e variazioni rispetto al 2010 per ripartizione geografia.

*Fonte: Nomisma libri per l'economia (2007), Rapporto. La condizione abitativa in Italia. Fattori di disagio e strategie di intervento su dati ISTAT.*

<sup>67</sup> Esso tiene conto dei trasferimenti di residenza interni, con l'estero e per altri motivi

Nonostante la presenza di stranieri sia stata determinante per il saldo positivo registrato dalla popolazione italiana, nel 2011 il numero di migrazioni è risultato essere in calo rispetto al 2010, anno in cui le migrazioni avevano fatto registrare un tasso del 5,2%.

Tale dato è destinato ad aumentare ulteriormente: le previsioni segnalano, infatti, che nel periodo compreso tra il 2011 e il 2065 l'incidenza della popolazione straniera sul totale passerà dall'attuale 7,5% a valori compresi tra il 22% e il 24% nel 2065, a seconda delle ipotesi.

Ai valori nazionali corrisponde una forte differenziazione territoriale, che mette in evidenza come la percentuale maggiore di persone straniere risieda al Nord (10%) e al Centro (9,5%), mentre nettamente più scarsa è la loro presenza al Sud (2,8%).

	Maschi	Femmine	Totale
Da 0 a 14	446.755	415.824	862.579
Da 15 a 29	531.062	543.651	1.074.713
Da 30 a 44	821.258	844.361	1.665.619
Da 45 a 64	359.255	501.298	860.553
Da 65 a 84	40.397	59.917	100.314
Maggiore di 85	2.484	4.055	6.539
<b>TOTALE</b>	<b>2.201.211</b>	<b>2.369.106</b>	<b>4.570.317</b>
Composizione %			
Da 0 a 14	9,78	9,10	18,87
Da 15 a 64	11,62	11,90	23,52
Da 30 a 44	17,97	18,47	36,44
Da 45 a 64	7,86	10,97	18,83
Da 65 a 84	0,88	1,31	2,19
Maggiore di 85	0,05	0,09	0,14

**Tab. 4.3:** Popolazione straniera residente al 1° gennaio 2011.

Fonte: ISTAT.

“Al netto delle componenti relative al saldo migratorio interno e per altri motivi (-1‰), quello con l'estero è pari a 323 mila nuovi soggetti, corrispondente a un tasso del 5,3‰, risultato di 83.000 cancellazioni per l'estero e 406.000 iscrizioni. I trasferimenti di residenza intercomunali ammontano a 1 milione 350 mila, in lieve calo (-1,5%) rispetto al 2010. La maggior parte di questi riguarda il Mezzogiorno, che continua ad essere interessato da saldi migratori per l'interno negativi, a vantaggio delle regioni del Centro-Nord”<sup>68</sup>.

Sono soprattutto regioni come la Basilicata, la Campania e la Calabria a far registrare i più elevati saldi migratori interni, rappresentando le regioni dove è più elevata la propensione all'uscita dai confini.

Un ulteriore dato da prendere in considerazione è quello relativo all'età della popolazione. Gli studi più recenti segnalano un graduale “impoverimento” della quota più giovane di popolazione e un conseguente squilibrio nel rapporto tra generazioni.

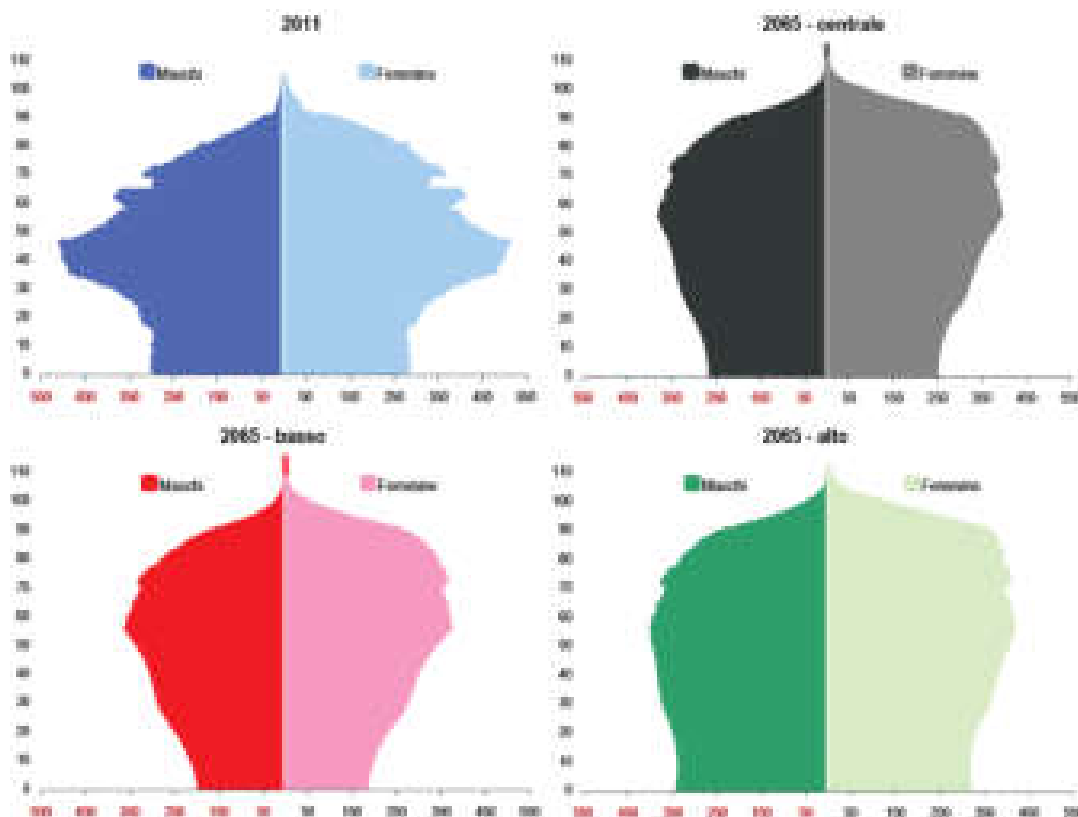
“La popolazione è destinata ad invecchiare gradualmente. L'età media passerà dai 43,5 anni attuali fino ad un massimo di 49,8 anni nel 2059. Dopo tale anno è stato stimato che l'età media si stabilizzerà sul valore di 49,7 anni, indicando una presumibile conclusione del processo di invecchiamento della popolazione”<sup>69</sup>. I motivi di questo fenomeno sono sostanzialmente due: la

<sup>68</sup> ISTAT, (2011), *Indicatori demografici. Stime per l'anno 2011*, [p. 1], Statistiche Report, 27 gennaio 2012;

<sup>69</sup> ISTAT, (2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, [p. 1], Statistiche Report, 28 dicembre 2011;

prospettiva di una longevità tendenzialmente crescente e la riproduttività sotto la soglia di sostituzione che caratterizzerà le generazioni future.

La figura seguente evidenzia tale fenomeno: gli scenari al 2065 illustrano come, la cosiddetta “piramide della popolazione”, sarà destinata ad allontanarsi sempre più da tale forma, comportando uno sbilanciamento della struttura per età della popolazione a favore di fasce d'età più anziane. “Le previsioni ISTAT, scenario centrale, indicano che la fascia di popolazione compresa tra 0 e 29 anni diminuirà lentamente da qui al 2051 mentre subiranno una drastica riduzione quelle comprese tra i 30 e i 44 anni e tra i 45 e i 64. È destinata invece ad aumentare la fascia d'età superiore ai 65 anni. La presenza di immigrati sarà determinante nel riequilibrare, parzialmente, la situazione, essendo essi caratterizzati da una media d'età di soli 32,2 anni contro i 44,7 dei cittadini di nazionalità italiana.



**Fig. 4.2:** Piramide della popolazione residente al 2011 e al 2065 per scenario – Italia (dati al 1° gennaio 2011 per migliaia).

Fonte: ISTAT, (28 dicembre 2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, Statistiche Report.

#### **4.1.2. Popolazione e famiglie: le trasformazioni in atto nei numeri e nella composizione dei nuclei familiari**

I dati relativi alle famiglie confermano il *trend* positivo fatto registrare dalla popolazione italiana.

Esse manifestano un ritmo di crescita addirittura più consistente, facendo registrare, nel periodo di tempo compreso tra il 2004 e il 2010, un tasso di incremento dell'8%.<sup>70</sup>

Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da un dinamismo piuttosto elevato del numero di famiglie. Secondo i dati del 2011 esse ammontano oggi a poco più di 25 milioni, ovvero circa 2,3 milioni di unità in più rispetto al 2004.

“La ripresa della crescita del numero di famiglie, avvenuta a partire dagli anni '90 e rafforzata nella prima metà degli anni 2000, è dovuta sia a fattori strutturali, quali il raggiungimento dell'età del distacco dalla famiglia di origine dei nati nel *baby boom* degli anni '60, sia a fattori contingenti quali il massiccio afflusso di popolazione straniera.”<sup>71</sup>

Anche in questo caso, occorre sottolineare l'importante contributo dato dalla componente “straniera”. Rispetto ai dati emersi dall'ultimo censimento (2001), allo stato attuale, sono nettamente in aumento le famiglie nelle quali almeno un componente è straniero. “In particolare, al 31 dicembre 2009 erano 1.640.727 le famiglie con capofamiglia straniero iscritte nelle anagrafi della popolazione residente (6,6% del totale delle famiglie iscritte)”<sup>72</sup>. Tale componente rappresenta circa il 44% del numero totale di nuove famiglie registrate nel nostro Paese tra il 2008 e il 2009.

“Ad un aumento del numero delle famiglie è però registrabile un contestuale calo per quanto riguarda i componenti del nucleo familiare.

In media, oggi, ogni nucleo familiare è composto da 2,4 persone. Rispetto al 2001, anno in cui il numero medio di componenti era pari a 2,6, è riscontrabile un rimpicciolimento del nucleo familiare. Tale fenomeno è imputabile a diversi fattori quali la denatalità, l'invecchiamento della popolazione e, infine, l'aumento dell'instabilità matrimoniale.”<sup>73</sup>

A questo quadro “generale” corrispondono, però, delle leggere differenze coincidenti alle diverse circoscrizioni geografiche. Dalla tabella seguente si evince facilmente come “ad un Centro-Sud del Paese, caratterizzato dalla presenza di nuclei familiari mediamente più numerosi, si contrappone un Nord popolato da famiglie più piccole, ove le uniche eccezioni sono costituite dai comuni del lombardo-veneto (con le esclusioni dei capoluoghi di regione) e da quelli localizzati nell'arco alpino Trentino-Alto Adige.

Le famiglie più numerose si trovano, invece, in Campania, nel napoletano, e in alcune aree circoscritte della Puglia, della Calabria, della Sicilia e del Trentino.”<sup>74</sup>

Regione	2004		Media 2004-2011		2011	
	N. famiglie	N. medio di componenti	N. famiglie	N. medio di componenti	N. famiglie	N. medio di componenti
<b>Piemonte</b>	1.889.207	2,24	1.905.047	2,23	2.009.958	2,20
<b>Valle D'Aosta</b>	54.335	2,23	57.787	2,15	60.590	2,10
<b>Lombardia</b>	3.858.736	2,38	4.099.326	2,33	4.306.626	2,29
<b>Trentino-Alto Adige</b>	383.892	2,48	408.613	2,43	431.190	2,38
<b>Veneto</b>	1.813.210	2,54	1.929.453	2,47	2.029.502	2,41
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	516.349	2,30	539.445	2,24	558.786	2,19
<b>Liguria</b>	754.141	2,08	774.734	2,06	789.720	2,03

<sup>70</sup> Su questo tema vedi: ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio Congiunturale sull'Industria delle Costruzioni*, [pp. 101].

<sup>71</sup> Nomisma libri per l'economia (2007), Rapporto. *La condizione abitativa in Italia. Fattori di disagio e strategie di intervento*, [p. 35], ministero delle infrastrutture. Direzione generale per l'edilizia residenziale e le politiche urbane e abitative, Roma, A.G.R.A. srl.

<sup>72</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio Congiunturale sull'Industria delle Costruzioni*, [pp. 102].

<sup>73</sup> IFEL, Ufficio Studi autonomie locali e sistemi territoriali, (2011), *I Comuni italiani 2011*, [p.40], Roma, Fondazione ANCI.

<sup>74</sup> IFEL, Ufficio Studi autonomie locali e sistemi territoriali, *Ibidem*, [p.41].

<b>Emilia-Romagna</b>	1.755.380	2,32	1.868.533	2,27	1.970.840	2,24
<b>Toscana</b>	1.474.681	2,40	1.548.489	2,35	1.617.973	2,31
<b>Umbria</b>	331.385	2,54	356.248	2,45	378.877	2,38
<b>Marche</b>	570.013	2,60	604.912	2,52	637.079	2,45
<b>Lazio</b>	2.091.220	2,47	2.215.350	2,45	2.352.300	2,41
<b>Abruzzo</b>	479.313	2,68	516.541	2,54	543.659	2,46
<b>Molise</b>	122.982	2,61	125.877	2,54	129.410	2,46
<b>Campania</b>	1.966.064	2,92	2.041.171	2,83	2.107.152	2,76
<b>Puglia</b>	1.407.246	2,86	1.482.395	2,74	1.534.783	2,66
<b>Basilicata</b>	216.171	2,75	223.951	2,63	230.607	2,54
<b>Calabria</b>	730.272	2,74	752.689	2,66	782.183	2,56
<b>Sicilia</b>	1.842.252	2,71	1.937.886	2,58	2.013.314	2,50
<b>Sardegna</b>	619.253	2,64	653.928	2,53	691.244	2,42
<b>Italia</b>	<b>22.876.102</b>	<b>2,52</b>	<b>24.087.376</b>	<b>2,45</b>	<b>25.175.793</b>	<b>2,40</b>

**Tab. 4.4:** La struttura delle famiglie nei comuni italiani, per regione, 2004-2011.

Fonte: Elaborazione IFEL - Ufficio Studi autonomie locali e sistemi territoriali su dati ISTAT, anni vari.

A tutto ciò va aggiunto che oggi le famiglie sono soggette ad un fenomeno di rimodellamento che ne sta profondamente trasformando la struttura. Rispetto a qualche anno fa, ad esempio, è in aumento il numero di persone sole (da 25,5% nel 2003 a 28,4% nel 2010), e quello di famiglie senza figli.

Allo stesso tempo è evidenziabile il consolidamento di nuove forme di famiglia costituite, ad esempio, da *single*, da coppie non coniugate, da famiglie monogenitore o, ancora, dai cosiddetti nuclei ricostituiti. In questo tipo di famiglie vive oggi il 20% della popolazione complessiva (dato quasi raddoppiato rispetto al 1998). Causa principale di questo nuovo *trend* è l'aumentato numero di separazioni e divorzi.

	Numero di famiglie		Numero di persone che ci vivono		Per 100 abitanti	
	1998	2009	1998	2009	1998	2009
<b>Single non vedovi</b>	2.204	4.157	2.204	4.157	3,9	6,9
<b>Libere unioni</b>	340	881	948	2.523	1,7	4,2
<b>Famiglie ricostituite coniugate</b>	377	629	1.142	1.972	2,0	3,3
<b>Madri sole non vedove</b>	568	1.012	1.579	2.765	2,8	4,6
<b>Padri soli non vedovi</b>	100	163	272	495	0,5	0,8
<b>Combinazione delle precedenti</b>	4	24	25	129	0,0	0,2
<b>Totale</b>	<b>3.594</b>	<b>6.866</b>	<b>6.169</b>	<b>12.010</b>	<b>10,9</b>	<b>20</b>

**Tab. 4.5:** Numero di famiglie e persone che vivono in famiglie di altro tipo (anni 1998 e 2009, dati in migliaia).

Fonte: ISTAT, (28 dicembre 2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, Statistiche Report.

#### 4.1.2.1. Le condizioni economiche delle famiglie

Secondo i dati ISTAT, nel corso del 2011, il reddito disponibile delle famiglie è risultato in leggero aumento rispetto ai dati del 2010 (+3,3%), lo stesso può dirsi per i dati relativi alle spese per consumi finali che sono risultati in crescita (+0,9% rispetto alla fine del 2010).

Nonostante l'aumento del reddito disponibile, appare leggermente diminuito il potere di acquisto delle famiglie che ha fatto registrare una riduzione dello 0,8%. Lo stesso può essere detto per la

propensione al risparmio (definita dal rapporto tra il risparmio lordo delle famiglie e il loro reddito disponibile) che, attestandosi sull'11,5%, ha fatto registrare una diminuzione di 0,9 punti rispetto alla fine dell'anno 2010.

AGGREGATI SEC95	Variazioni %	
	I Trimestre 2011 su IV Trimestre 2010	I Trimestre 2011 su I Trimestre 2010
Reddito lordo disponibile	0.0	3.3
Potere d'acquisto delle famiglie*	-0.8	1.1
Spese delle famiglie per consumi finali	0.9	3.1
Investimenti fissi lordi	0.5	5.7

\* Reddito lordo espresso in termini reali

**Tab. 4.6:** Tassi di crescita tendenziali e congiunturali dei principali aggregati del settore delle famiglie (I trimestre 2011, dati destagionalizzati<sup>75</sup>).

Fonte: ISTAT, (28 dicembre 2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, Statistiche Report.

	Alimentari	Vestiaro	Abitazione	Trasporti	Tempo libero	Altro	Spesa media mensile [€]
Persona sola con meno di 35 anni	16,6	6,7	37,5	15,6	5,3	18,3	1.817
Persona sola con 35-64 anni	15,6	5,5	42,0	15,5	4,7	16,7	2.005
Persona sola con più di 64 anni	21,0	3,0	53,0	7,6	3,3	12,1	1.415
Coppia senza figli con p.r. con meno di 35 anni	14,4	7,1	35,2	20,0	5,0	18,4	2.648
Coppia senza figli con p.r. 35-64 anni	17,2	5,8	38,3	17,9	4,6	16,3	2.671
Coppia senza figli con p.r. 65 anni e più	21,8	3,7	45,7	11,8	3,5	13,6	2.153
Coppia con 1 figlio	18,3	6,3	37,2	16,9	5,5	15,8	2.966
Coppia con 2 figli	19,1	7,3	33,4	18,1	6,1	16,1	3.110
Coppia con 3 e più figli	21,3	7,5	31,4	17,5	6,9	15,4	3.238
Monogenitore	18,8	5,7	38,8	15,6	6,0	15,1	2.381
Altre tipologie	20,8	5,5	37,2	16,8	5,1	14,6	2.682
<b>Totale Famiglie</b>	<b>18,9</b>	<b>5,8</b>	<b>39,0</b>	<b>15,7</b>	<b>5,1</b>	<b>15,4</b>	<b>2.442</b>

**Tab. 4.7:** Spesa media mensile delle famiglie per tipologia familiare e capitolo di spesa (anno 2009, composizioni percentuali rispetto al totale della spesa).

Fonte: ISTAT, (28 dicembre 2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, Statistiche Report.

	Nord-ovest	Nord-est	Centro	Sud	Isole	ITALIA
Persona sola con meno di 65 anni	22.036,00	22.784,70	22.706,50	16.988,60	16.984,80	21.114,00
Persona sola con 65 anni o più	17.406,30	18.434,80	19.286,00	13.887,10	15.049,30	17.054,50
Coppia senza figli con p.r. con meno di 65 anni	37.510,80	37.753,90	38.600,80	23.585,50	21.845,10	34.502,00

<sup>75</sup> Per dati "destagionalizzati" vanno intesi i dati depurati delle fluttuazioni stagionali dovute a fattori meteorologici, consuetudinari, legislativi, ecc.

<b>Coppia senza figli con p.r. con 65 anni o più</b>	29.172,00	27.888,40	29.551,90	22.733,20	23.888,30	<b>27 185,50</b>
<b>Coppia con almeno un figlio minore</b>	43.201,60	44.099,70	41.789,20	28.768,60	26.505,20	<b>37 484,20</b>
<b>Coppia con figli adulti</b>	50.890,00	54.770,90	50.768,70	38.327,70	35.372,30	<b>46 670,00</b>
<b>Monogenitore con almeno un figlio minore</b>	21.573,40	24.502,70	24.271,40	19.304,80	20.723,00	<b>22 744,00</b>
<b>Monogenitore con figli adulti</b>	37.955,60	37.059,00	36.555,10	27.761,40	26.070,10	<b>34 318,50</b>
<b>Altro</b>	36.863,20	38.406,70	38.921,90	28.915,40	23.696,70	<b>4 473,30</b>
<b>Totale</b>	<b>31.552,10</b>	<b>32.989,20</b>	<b>32.819,60</b>	<b>24.504,90</b>	<b>23.358,30</b>	<b>29 280,60</b>

**Tab. 4.8:** Reddito netto familiare per tipologia familiare (2011).

Fonte: ISTAT.

Nel 2009 le famiglie residenti in Italia hanno percepito mediamente un reddito netto (esclusi i fitti figurativi), pari a 29.797,00 euro, circa 2.480,00 euro al mese.

Va tuttavia sottolineato come la maggior parte delle famiglie abbia percepito un reddito medio inferiore rispetto a quello indicato. Circa metà di esse risulta aver percepito, nel corso del 2009, meno di 24.544,00 euro (circa 2.050,00 euro al mese).<sup>76</sup>

Considerando le dinamiche territoriali, emerge un profondo divario tra le diverse aree geografiche del Paese. Il reddito delle famiglie del Sud e delle Isole è inferiore di circa un quarto (75,9%) rispetto a quello delle famiglie residenti al Nord.

“Si conferma così il tradizionale quadro di disparità strutturali e territoriali, con indicatori decisamente peggiori nella ripartizione Sud e Isole. Un apprezzamento sintetico di tale disparità è dato dall'indicatore di grave deprivazione materiale (quattro segnali di disagio economico su nove): nel 2010 la percentuale di famiglie gravemente deprivate nel Mezzogiorno è stata del 12,9%, una frequenza più che doppia rispetto al Centro (5,6%) e più che tripla rispetto al Nord (3,7%). Le differenze territoriali hanno riguardato tutte le tipologie familiari e sono state riscontrate anche in presenza di caratteristiche simili quali il numero di componenti, la loro età, il titolo di studio e la qualifica professionale del principale percettore di reddito.”<sup>77</sup>

	2009					2010				
	Non ha avuto soldi per alimentari	Non ha avuto soldi per spese mediche	Non ha avuto soldi per vestiti necessari	Non ha avuto soldi per trasporti	Non può permettersi una settimana di ferie	Non ha avuto soldi per alimentari	Non ha avuto soldi per spese mediche	Non ha avuto soldi per vestiti necessari	Non ha avuto soldi per trasporti	Non può permettersi una settimana di ferie
Nord	5,3	7,0	11,9	6,0	29,0	4,8	6,9	11,6	5,9	28,8
Centro	5,5	9,2	15,6	6,9	39,2	5,4	9,3	15,8	7,3	40,4
Sud e Isole	6,4	18,5	25,1	13,8	58,4	6,5	18,4	25,7	12,5	56,4
<b>Italia</b>	<b>5,7</b>	<b>11,1</b>	<b>16,9</b>	<b>8,7</b>	<b>40,4</b>	<b>5,5</b>	<b>11,0</b>	<b>16,9</b>	<b>8,3</b>	<b>39,9</b>

**Tab. 4.9:** Indicatori di disagio economico per motivi di disagio e ripartizione territoriale.

Fonte: ISTAT.

Secondo i dati raccolti nel corso del 2010, ben il 18,2% della persone residenti nel nostro Paese è a rischio povertà; di queste il 6,9% si trova in condizioni di grave deprivazione mentre il 10,2% vive in famiglie caratterizzate da una bassa intensità di lavoro.

<sup>76</sup> Su questo tema vedi: ISTAT, (2011), *Anno 2010. Reddito e condizioni di vita*, Statistiche Report.

<sup>77</sup> ISTAT, (2011), *Anno 2010. Reddito e condizioni di vita*, [pp. 3], Statistiche Report.

“La percezione soggettiva del disagio non è variata in modo significativo negli ultimi anni: la percentuale di famiglie che nel 2010 ha dichiarato di arrivare con molta difficoltà alla fine del mese è del 16%, non molto diversa dal valore del 2009 (15,3%). Quelle che ritengono pesante il carico delle spese dalla casa erano il 48,2% nel 2009 e sono state il 48% nel 2010.”<sup>78</sup>

La situazione italiana appare peggiore rispetto a quella emersa nelle altre due maggiori economie dell'area euro: Germania e Francia. Nel nostro Paese, infatti, il rischio di povertà è particolarmente marcato anche e soprattutto per le fasce d'età più giovani (18-24 anni).

In particolar modo, negli ultimi anni, tra le persone a rischio povertà appare fortemente in aumento la percentuale di coloro che vivono in famiglie a bassa intensità di lavoro, ovvero quelle in cui le persone di età fino ai 59 anni lavorano per meno di un quinto del loro tempo.

“Per molti degli indicatori utilizzati le situazioni di difficoltà economica risultano più frequenti al crescere del numero dei componenti, sebbene la situazione delle persone che vivono sole, anche se giovani, sia meno protetta dal rischio di disagio economico rispetto a quella delle coppie, comprese quelle con figli. Il numero di percettori di reddito presenti in famiglia è altrettanto importante: nel 2010 il 20% delle famiglie monoreddito mostrava tre segnali su nove di deprivazione materiale, contro l'11% di quelle con tre o più percettori.

Le famiglie che hanno come entrata principale un reddito da lavoro autonomo registrano in misura minore situazioni di difficoltà rispetto a quelle che vivono prevalentemente di pensioni, e queste, a loro volta, appaiono più vulnerabili di chi percepisce redditi da lavoro. [...] la presenza di familiari a carico, in particolare minori, è generalmente associata ad una maggiore frequenza di problemi economici. La tipologia familiare meno esposta a disagi è, dunque, quella delle coppie senza figli: tra queste soltanto l'11,7% ha dichiarato nel 2010 di essere arrivato con molta difficoltà alla fine del mese, contro il 15,9% di quelle con figli. Queste ultime risultano relativamente più vulnerabili: ad esempio, l'11,8% delle coppie con figli si è trovata nel 2010 in arretrato con il pagamento delle bollette (contro il 5,3% di quelle senza figli). La situazione di maggiore vulnerabilità è quella delle coppie con almeno tre figli: il 19,5% di esse è stato in arretrato con le bollette, il 22,3% con l'affitto o il mutuo ed il 18,6% con le rate per altri prestiti. Insieme alle coppie con tre o più figli, si trovano più frequentemente in difficoltà economica anche le famiglie con figli dove è presente un solo genitore.

Il divario fra i redditi delle coppie con o senza figli dipende anche dalle diverse fasi del ciclo di vita in cui si trovano gli individui maggiorenni che ne fanno parte. La quasi totalità delle coppie anziane senza figli vive prevalentemente di redditi di pensione, mentre per la maggioranza delle coppie con figli l'entrata principale è un reddito da lavoro.

La differenza si osserva anche distinguendo le coppie senza figli tra adulte e anziane, a seconda dell'età della persona di riferimento. Per quanto riguarda le coppie adulte senza figli, sebbene il reddito principale più frequente sia quello da lavoro, sono presenti in misura significativa anche redditi da pensione e altri trasferimenti pubblici. Inoltre gli occupati delle coppie con figli si trovano in uno stadio più avanzato della carriera lavorativa, percependo così redditi maggiori. Infine, non si deve trascurare che più della metà dei figli maggiorenni contribuisce con proprie entrate al bilancio familiare.”<sup>79</sup>

“[...] se si confrontano i redditi relativi alle diverse tipologie familiari, sono gli anziani soli a disporre di un reddito netto meno elevato: il valore mediano indica che il 50% di queste famiglie ha percepito nel 2009 meno di 12.756 euro (poco più di mille euro mensili). Le persone sole in età attiva, invece, hanno potuto contare su un reddito maggiore (la mediana è pari a 17.493 euro).

<sup>78</sup> ISTAT, (2011), *Anno 2010. Reddito e condizioni di vita*, [pp. 3-7], Statistiche Report.

<sup>79</sup> Nomisma libri per l'economia (2007), *Rapporto. La condizione abitativa in Italia. Fattori di disagio e strategie di intervento*, [p. 60], ministero delle infrastrutture. Direzione generale per l'edilizia residenziale e le politiche urbane e abitative, Roma, A.G.R.A. srl.

Di contro, le persone sole con meno di 65 anni hanno potuto contare su un reddito più consistente, pari in media a 17.267 euro. [...] la distribuzione dei redditi è caratterizzata anche da importanti differenze di genere: le famiglie il cui principale percettore è una donna hanno un reddito mediano inferiore di circa un terzo rispetto alle altre (18.474 euro contro 27.780 euro)<sup>80</sup>.

“Il reddito medio risulta, inoltre, correlato ad alcune caratteristiche familiari, risultando più elevato nei casi in cui il capofamiglia sia un laureato, lavoratore autonomo o che la sua età sia compresa fra i 45 e i 64 anni.”<sup>81</sup>

#### 4.1.2.2. I consumi delle famiglie

Nel 2010 la spesa media mensile delle famiglie italiane è stata di 2.453 euro. Nonostante la dinamica inflazionistica, essa è da ritenersi stabile rispetto agli anni precedenti.

I dati nazionali rappresentano, però, una sintesi di valori di spesa territorialmente piuttosto disomogenei. Le regioni del Nord sono quelle caratterizzate da una spesa media mensile più elevata. La Lombardia si posiziona al primo posto con 2.896 euro, seguita dall'Emilia-Romagna (2.885) e dal Veneto (2.876). Fanalino di coda, ancora una volta, sono le regioni del Sud e, nello specifico, la Sicilia che risulta essere la regione con la spesa media mensile più bassa, inferiore di quasi 1.000 euro rispetto a quella della Lombardia.

	Nord			Centro			Mezzogiorno			Italia		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
<b>Spesa Mediana Mensile</b>	2.347	2.271	2.333	2.205	2.130	2.177	1.666	1.614	1.604	2.081	2.020	2.040
<b>Spesa Media Mensile</b>	2.810	2.768	2.796	2.558	2.523	2.539	1.950	1.898	1.882	2.485	2.442	2.453
<b>Alimentari e bevande</b>	464	455	461	492	472	472	482	463	471	476	461	467
<b>Non alimentari</b>	2.346	2.313	2.334	2.066	2.050	2.067	1.468	1.435	1.411	2.009	1.981	1.987

**Tab. 4.10:** Spesa mediana mensile e spesa media mensile delle famiglie per ripartizione geografica (anni 2008- 2010, spesa in euro).

Fonte: ISTAT.

Per quanto riguarda le categorie di spesa, quella relativa all'alimentare si mantiene costante negli anni e rappresenta il 19% delle spese complessive.

In particolar modo, essa corrisponde alla voce di spesa principale soprattutto nelle regioni del Sud, mentre al Nord e al Centro hanno una certa incidenza le spese legate all'abitazione.

Più eterogenee sono, invece, le voci di spesa relative all'istruzione e alla sanità in quanto dipendono dalla diversa propensione delle istituzioni locali alla compartecipazione nella spesa sostenuta dalle famiglie e, in secondo luogo, dalla maggiore o minore presenza di bambini e ragazzini di età scolare o di anziani.

Per quanto riguarda l'istruzione, la quota di spesa varia da un massimo del 2,3% in Molise a un minimo dello 0,6% per il Lazio. Per beni e servizi sanitari, invece, si passa da un massimo dell'8% in Valle d'Aosta a un minimo del 2,8% in Campania.

<sup>80</sup> ISTAT, (2011), *Anno 2010. Reddito e condizioni di vita*, [pp. 3], Statistiche Report.

<sup>81</sup> Nomisma libri per l'economia (2007), *Rapporto. La condizione abitativa in Italia. Fattori di disagio e strategie di intervento*, [pp. 35], ministero delle infrastrutture. Direzione generale per l'edilizia residenziale e le politiche urbane e abitative, Roma, A.G.R.A. srl.

	Nord			Centro			Mezzogiorno			Italia		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
<b>Abitazione</b>	27,7	28,3	28,8	29,3	31,2	31,1	23,2	24,7	25,0	26,9	28,0	28,4
<b>Sanità</b>	4,0	3,6	3,8	3,6	3,6	3,8	3,7	3,5	3,5	3,8	3,6	3,7
<b>Istruzione</b>	1,0	1,0	1,2	0,9	0,8	0,9	1,1	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1

**Tab. 4.11:** Composizione percentuale per capitolo di spesa rispetto al totale della spesa media mensile (anni 2008-2010).

Fonte: ISTAT

I livelli e la composizione della spesa dipendono, in misura rilevante dalla dimensione della famiglia in quanto un diverso numero di componenti differenzia l'allocazione del budget disponibile e, generalmente, il livello di spesa medio aumenta in misura non proporzionale rispetto al numero dei componenti.

Ciò che varia a seconda del numero dei componenti è, invece, l'incidenza delle singole tipologie di spesa sul *budget* complessivo. I dati evidenziano come per le famiglie più numerose, il capitolo di spesa più consistente sia quello legato all'alimentare; al contrario, famiglie più piccole, composte da uno o due componenti, dichiarano di spendere di più per l'abitazione.

In quest'ultimo caso, è evidenziabile come tali spese incidano maggiormente soprattutto per persone sole e per famiglie monogenitore.

#### 4.1.2.3. I pendolari della famiglia

Un fenomeno che sta interessando sempre più famiglie italiane è quello dei cosiddetti "pendolari della famiglia", ovvero coloro i quali, per svariati motivi, si trovano a vivere con una certa regolarità in luoghi diversi dall'abitazione abituale.

Le motivazioni che spingono a vivere fasi della propria vita lontani da casa sono diverse e variano anche a seconda della fascia di età.

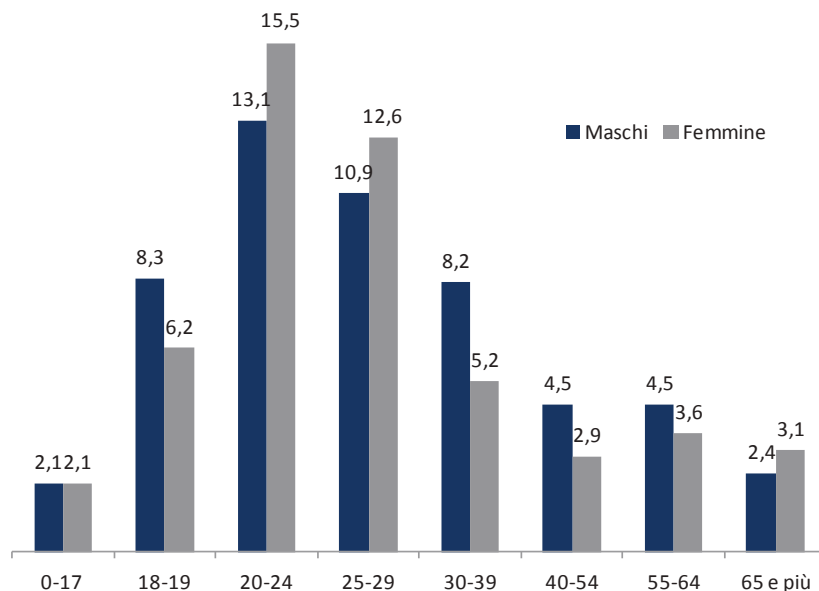
I minorenni si spostano perlopiù per stare con i propri genitori, soprattutto se questi ultimi sono separati o divorziati.

I giovani, invece, si spostano soprattutto per motivi di studio (appartiene a questa categoria l'80,8% dei ragazzi tra i 18 e i 19 anni e il 67,7% di coloro che rientrano nella fascia d'età 20-24).

A partire dai 25 anni iniziano, invece, a prevalere motivi legati al lavoro. Tale motivazione porta a vivere lontano da casa il 38,9% dei giovani che appartengono alla fascia 25-29 anni, tale percentuale sale al 51% per le persone che hanno tra i 30 e i 39 anni e al 49,7% per coloro i quali rientrano nella fascia 40-54 anni.

Un ulteriore motivo che spinge i pendolari delle famiglie a vivere lontani da casa è quello di stare vicino a familiari e parenti (in particolar modo ai figli).

Un'ulteriore distinzione va fatta a seconda del sesso. Negli uomini "pendolari" prevalgono motivazioni dovute al lavoro (40,6% contro il 18,4%). Le donne, al contrario, tendono ad allontanarsi per stare vicino ai propri familiari o parenti (38,1% contro il 28,5%) o per motivi di studio (23,7% contro il 17,2%).



**Fig. 4.3:** Persone che vivono con una certa regolarità in un luogo diverso dall'abitazione abituale (anno 2009, per 100 persone dello stesso sesso e classe di età).

Fonte: ISTAT, (28 dicembre 2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065, Statistiche Report*.

Secondo i dati del 2009, i pendolari della famiglia sono in leggero aumento e ammontano a 2 milioni e 890 mila persone, il 4,8% della popolazione, con una leggera prevalenza degli uomini (che costituiscono circa il 5,2% contro il 4,5% delle donne) e delle fasce d'età più giovani (18-29 anni)

Da un punto di vista geografico, i più propensi a fare da "pendolari" sono soprattutto gli abitanti delle Isole (6,3%), seguiti da gli abitanti del Nord-Est (5,0%), del Sud (4,7%), del Centro (4,6%) e, in ultimo, del Nord-Ovest (4,3%).

#### 4.1.2.4. Le condizioni dell'abitare

È stato più volte sottolineato come le dinamiche sociali e la struttura demografica della popolazione abbiano importanti ripercussioni sul mercato abitativo.

Se, da un lato, la crescita del numero di famiglie ha spesso consentito di sostenere la domanda abitativa, dall'altro, i profondi mutamenti strutturali cui la popolazione italiana è sottoposta, unitamente al perdurare di difficoltà economiche legate alla crisi, stanno determinando una profonda trasformazione della domanda abitativa e una conseguente differenziazione nell'offerta.

Le "nuove forme familiari", cui precedentemente abbiamo fatto cenno, necessitano di nuove tipologie abitative; a famiglie meno numerose corrispondono automaticamente case di dimensioni minori. Al contempo, aumentano le aspettative degli utenti in termini di "qualità dello spazio" e dotazione di servizi.

"Proprio la crescita del numero di famiglie, la forte riduzione del numero medio dei componenti e l'invecchiamento della popolazione stanno determinando, oggi, nelle città, cioè nei luoghi a più elevata "tensione abitativa", un sostanziale paradosso: da un lato fabbisogni abitativi insoddisfatti

(si pensi ai giovani e agli immigrati), dall'altro condizioni di sottoaffollamento del patrimonio, con una quota rilevante di persone anziane che vivono da sole in alloggi sovradimensionati e non adeguati alle loro condizioni di vita.<sup>82</sup> Ciò non può che avere delle forti ripercussioni nell'articolazione dell'offerta abitativa, chiamata a rispondere alle esigenze di utenze diverse mediante il ripensamento dello spazio domestico. Occorre, ad esempio, ripensare alla dimensione degli alloggi, valutando la possibilità di frazionare il patrimonio esistente e offrendo alloggi di taglio più piccolo, maggiormente rispondenti alla domanda della nuova struttura familiare e in grado di garantire un migliore *mix* tra proprietà e case in affitto. La sempre più consistente presenza straniera sta, infatti, orientando la domanda verso quest'ultima tipologia. Rispetto alle abitudini dei cittadini italiani che, tradizionalmente, abitano case "di proprietà" (il 71,6%), la maggior parte dei cittadini stranieri, ovvero il 58,6%, vive in affitto (contro il 16% degli italiani), mentre solo il 23,1% di essi è proprietario della casa che abita. La trasformazione di aree, dunque, può essere l'occasione per ritrovare nuove forme di collaborazione pubblico-privato e dare vita ad una sinergia creativa. È essenziale, dunque, promuovere politiche diversificate, flessibili, articolate sul territorio, che siano in grado di rispondere alle diverse necessità e che favoriscano l'integrazione di componenti sociali diverse evitando i processi di "ghettizzazione" e polarizzazione, tipici delle nostre città (ricchi-poveri, giovani-vecchi, italiani-stranieri).

## **4.2. L'evoluzione del settore immobiliare**

*Valentina Puglisi*

### **4.2.1. Gli investimenti in costruzioni residenziali in Europa**

In Europa gli investimenti in costruzioni residenziali, costituendo il 40% dell'intero settore edilizio, rivestono un ruolo molto importante.

A partire dal 2002 in Europa gli investimenti in costruzioni residenziali hanno mostrato un andamento in costante crescita fino al 2007, per poi subire un vistoso calo nei tre anni successivi<sup>83</sup>. Nel 2010 il *trend* negativo ha continuato, anche se in misura attenuata, con una flessione di circa il 4,2% (-8,7% nel 2009)<sup>84</sup>.

Il valore delle costruzioni residenziali durante il 2010 è ammontato a circa 620 miliardi di euro, derivanti per il 62% dall'attività di ristrutturazione e per il 38% dalle nuove costruzioni.

Il mercato di maggiori dimensioni è stato quello tedesco, seguito da Spagna, Francia e Italia. Occorre evidenziare che i quindici paesi presi come campione per l'Unione Europea, con andamenti positivi nel 2010, sono stati quelli che hanno registrato nello stesso periodo gli aumenti più significativi del Prodotto Interno Lordo (Pil).

La ripresa nel settore residenziale è stata attribuibile, in buona parte, ai sussidi pubblici diretti ai lavori di manutenzione e di riqualificazione energetica degli edifici. Anche nel 2011 l'andamento degli investimenti in costruzioni è stato ancora negativo, sebbene ad un tasso inferiore rispetto al 2010 (-1,2% nel 2011)<sup>85</sup>.

---

<sup>82</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio Congiunturale sull'Industria delle Costruzioni*.

<sup>83</sup> Scenari Immobiliari e Generali Immobiliare Italia sgr, (quarta edizione 2011), *Global city report*, [pp. 57].

<sup>84</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, [pp. 26].

<sup>85</sup> ANCE, (giugno 2011), *Ibidem*, [pp. 28].

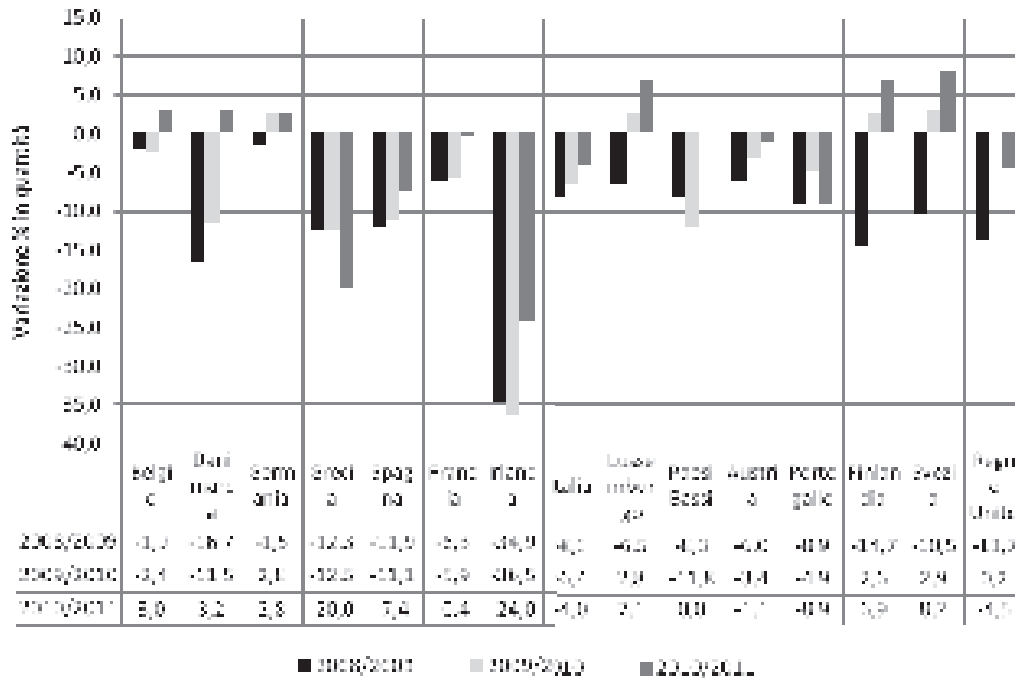


Fig. 4.4: Variazione percentuale degli investimenti in costruzioni in Europa dal 2008 al 2011.

Fonte: Elaborazione dell'autore su dati ANCE, (giugno 2011), Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni.

Secondo le stime dell'ANCE e dell'ISTAT, nei prossimi anni, il settore delle costruzioni residenziali dovrebbero registrare un incremento intorno al 2% annuo nell'Europa occidentale, mentre il forte aumento della domanda nei Paesi dell'Europa centro-orientale dovrebbe garantire una crescita del 4,5-5% annuo. Mentre nei Paesi emergenti le nuove costruzioni rappresenteranno una quota importante, in quelli occidentali prevarrà l'attività di ristrutturazione, soprattutto in funzione degli obiettivi di risparmio energetico<sup>86</sup>.

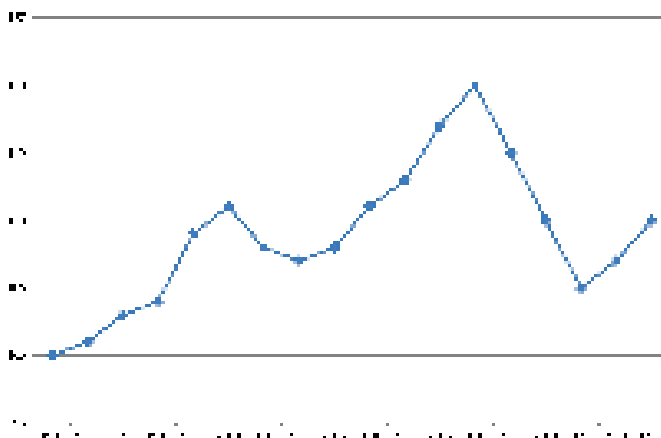


Fig. 4.5: Andamento degli investimenti in costruzioni in Europa dal 1995 ad oggi.

\* Previsione di Scenari Immobiliari

Fonte: Scenari Immobiliari e Generali Immobiliare Italia sgr, (quarta edizione 2011), Global city report.

<sup>86</sup> Scenari Immobiliari e Generali Immobiliare Italia sgr, (quarta edizione 2011), Global city report, [pp. 57].

Il mercato residenziale ha subito, negli ultimi anni, gli effetti della crisi economica globale. In Europa, infatti, i prezzi delle case sono diminuiti a partire dal 2008. Negli ultimi dieci anni le città che hanno registrato l'aumento più consistente sono state Bruxelles, Lione, Parigi, Madrid, Oslo e Roma.

Anche per quanto riguarda le dimensioni medie degli immobili acquistati si sono registrati dei cali, in quanto la tendenza è stata quella di realizzare condomini con un elevato numero di alloggi e delle superfici più piccole.

Con riferimento alla destinazione dello stock, la media delle prime case nelle venti città europee più importanti è stata dell'83,8%, mentre le seconde case hanno rappresentato il 12,4%. Queste ultime risultano essere collocate principalmente nelle località turistiche e nelle grandi metropoli che ospitano il maggior numero di organismi finanziari, società multinazionali ed università<sup>87</sup>.

Città	Dimensioni			Destinazione		
	N.ro alloggi	Dimensioni medie alloggi	Mq/persona	% prime case	% seconde case	% altro
Amsterdam	393.310	73,2	36,9	90,5	6,7	2,8
Atene	390.610	77,7	40,5	85,4	10,9	3,7
Berlino	1.978.980	68,7	39,2	85,3	11,5	3,2
Bruxelles	551.840	69,5	33,8	82,8	12,2	5,0
Copenhagen	296.960	69,6	38,1	87,3	9,2	3,5
Dublino	242.390	79,3	36,6	90,5	6,6	2,9
Helsinki	324.110	63,4	34,9	91,2	5,4	3,4
Lisbona	244.780	78,4	36,5	89,4	6,8	3,8
Londra	3.281.030	68,5	30,3	73,8	24,2	2,0
Madrid	2.479.510	74,7	53,3	84,6	11,1	4,3
Parigi	1.344.200	59,6	36,2	70,6	25,8	3,6
Roma	1.218.347	78,0	34,4	68,0	25,0	7,0
Stoccolma	442.620	72,5	37,7	87,5	9,3	3,2
Vienna	994.390	67,8	39,3	87,6	8,5	3,9

Tab. 3.11: Il patrimonio immobiliare residenziale in alcune capitali Europee aggiornato al 2011.

Fonte: Scenari Immobiliari e Generali Immobiliare Italia sgr, (quarta edizione 2011), Global city report.

#### 4.2.2. L'evoluzione del settore immobiliare in Italia

Gli investimenti in costruzioni in Italia hanno confermato per il 2010 la dimensione della performance negativa pari al 6,5% registrata negli anni precedenti (2,7% nel 2008 e 8,3% nel 2009)<sup>88</sup>. In questo periodo gli investimenti in costruzioni sono ammontati a 135.338 milioni di euro (rispetto all'anno precedente si rileva una flessione 4,9%) di cui 74.011 in abitazioni e 61.327 in settori non residenziali. Degli investimenti in abitazioni circa il 39% del capitale investito è stato destinato a nuove realizzazioni, mentre il restante 61% è stato indirizzato ad interventi di manutenzione straordinaria.

	2008	2009	2010	2011	2012*	Quinquennio 2008-2012
	<i>Variazioni % in quantità</i>					
<b>Costruzioni in abitazioni</b>	<b>-2,1%</b>	<b>-8,9%</b>	<b>-4,9%</b>	<b>-2,0%</b>	<b>-1,7%</b>	<b>-18,2%</b>
Nuove	-3,7%	-18,8%	-12,4%	-5,9%	-5,3%	-38,9%
Manutenzione straordinaria	-0,6%	0,0%	0,5%	0,5%	0,5%	0,9%

\* Previsione di ANCE

Tab. 4.12: Il trend degli investimenti in costruzioni residenziali in Italia dal 2008 al 2012.

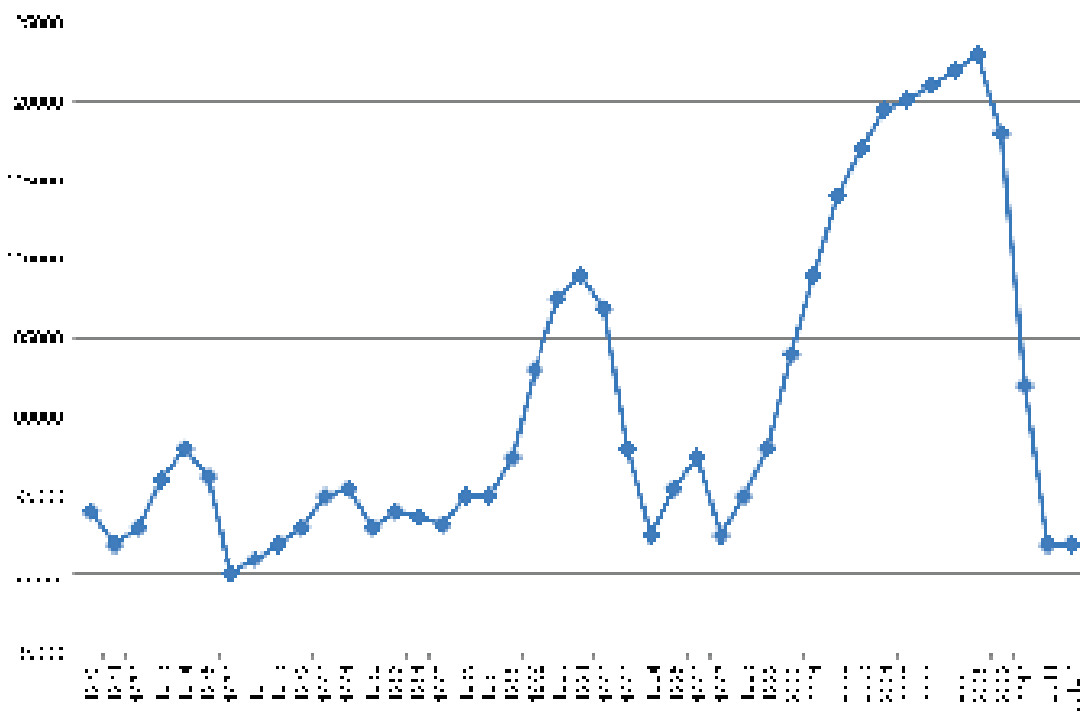
Fonte: Elaborazione dell'autore su dati di ANCE e ISTAT.

<sup>87</sup> Scenari Immobiliari e Generali Immobiliare Italia sgr, (quarta edizione 2011), Global city report, [pp. 60].

<sup>88</sup> Dati ANCE ricavati dai risultati dell'indagine congiunturale condotta periodicamente presso le imprese associate.

Secondo l'ANCE, il settore delle costruzioni in Italia stenta ad uscire dalla fase recessiva in cui è coinvolta dal 2008, mentre per il Cresme il *trend* dovrebbe migliorare nei prossimi anni. La debolezza del settore delle costruzioni è evidenziata anche dalle valutazioni rilasciate dai più autorevoli centri di analisi economiche che hanno constatato un sostanziale ristagno degli investimenti in costruzioni nel corso del 2011.

Sempre secondo l'ANCE, gli investimenti in abitazioni si sono ridotti nel 2009 nella misura del 3,0% in valore (-8,2% nel 2009) e del 4,9% in termini reali rispetto al 2009. Secondo l'ISTAT, invece, la contrazione degli investimenti in abitazioni sarebbe risultata più contenuta (-2,9%).



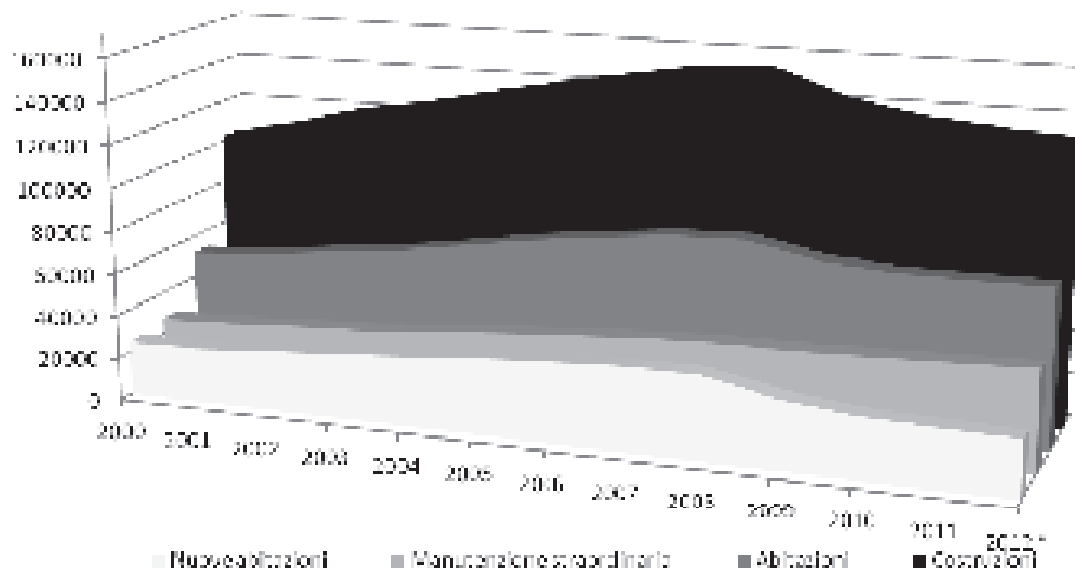
\* Previsione di ANCE

**Fig. 4.6:** Trend sugli investimenti in costruzioni in Italia (in milioni di euro).

Fonte: Dati ANCE e ISTAT.

In conseguenza della caduta dei livelli produttivi del comparto abitativo, l'importo dei mutui erogati a supporto degli investimenti residenziali ha evidenziato nel 2010 un ridimensionamento del 3,4% rispetto al 2009.

Secondo le rilevazioni dell'Agenzia del Territorio il numero delle compravendite abitative ha subito dal 2007 al 2009 un forte ridimensionamento (-257.000 unità in valore assoluto, pari a -29,6 in termini percentuali), assestandosi su livelli inferiori a quelli che hanno caratterizzato il mercato degli immobili residenziali a partire dal 2000 al 2006, anni in cui si è rilevata una tendenza positiva crescente.



**Fig. 4.7:** Trend sugli investimenti in costruzioni in Italia (in milioni di euro) nei diversi settori.  
*Fonte: Elaborazione dell'autore su Dati ANCE e ISTAT.*

#### 4.2.2.1. La dimensione delle compravendite

L'andamento dei volumi delle compravendite in Italia nel settore residenziale ha segnalato una chiara inversione di tendenza a partire dal 2007, periodo successivo a un decennio di decisa crescita che si è concluso nel 2006, anno in cui le compravendite hanno raggiunto il massimo storico con un incremento del 80% circa rispetto al 1996 (869.308 NTN<sup>89</sup>).

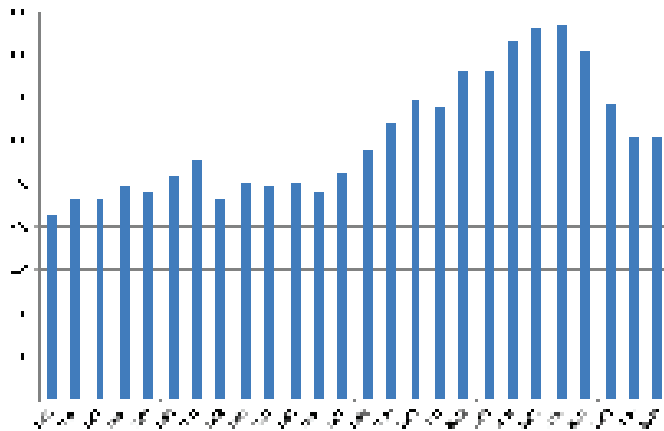
Dopo la lunga fase espansiva avviatasi sul finire degli anni novanta, a partire dal 2007 si è assistito ad un forte ridimensionamento del numero di abitazioni compravendute, che ha portato a fine 2009 a registrare una flessione del 29,9%<sup>90</sup>.

Nel 2010, secondo i dati dell'Agenzia del Territorio, il mercato immobiliare residenziale ha sperimentato una fase di stazionarietà delle compravendite.

Oggi il mercato immobiliare abitativo italiano non evidenzia ancora segnali di ripresa generalizzati. Solo le principali città italiane registrano variazioni positive.

<sup>89</sup> Agenzia del Territorio, (2011), *Andamento del mercato immobiliare nel IV trimestre 2010 e sintesi annua*, da [www.agenziaterritorio.it](http://www.agenziaterritorio.it).

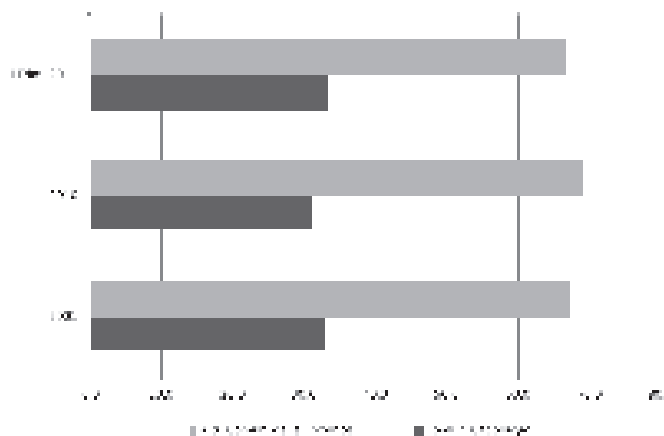
<sup>90</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, [pp. 81].



**Fig. 4.8:** L'andamento delle compravendite di unità immobiliari ad uso abitativo in Italia dal 1985 al 2010 (in migliaia).  
*Fonte: Agenzia del Territorio, (2011), Andamento del mercato immobiliare nel IV trimestre 2010 e sintesi annua.*

Il difficile accesso ai mutui da parte delle famiglie, dovuto non tanto ai tassi di interesse che anche nel 2010 si sono mantenuti storicamente bassi, quanto piuttosto alle condizioni stringenti nell'accesso al credito, il persistere delle difficoltà del mercato del lavoro e l'esaurirsi dell'“effetto liquidità” (scudo fiscale), sono stati fattori che hanno impedito una ripresa del mercato immobiliare. La conferma di un indebolimento del settore immobiliare abitativo è emerso anche nell'ultimo sondaggio congiunturale sul mercato abitativo effettuato dalla Banca d'Italia in collaborazione con Tecnoborsa e Agenzia del Territorio: nel primo trimestre 2011, su un campione di circa 1.400 agenti immobiliari, la quota di agenzie che ha venduto almeno un immobile nel periodo di riferimento si è ridotta del 6% rispetto al quarto trimestre 2010.

La diminuzione delle compravendite di abitazioni nel primo trimestre 2011 è da ascrivere soprattutto al proseguimento del *trend* negativo dei comuni non capoluoghi, nei quali si è rilevata un'ulteriore diminuzione del 5% del numero di transazioni effettuate. Nel primo trimestre 2011, anche i comuni capoluoghi sono tornati a registrare variazioni negative (-0,8% rispetto al primo trimestre 2010) dopo la *performance* positiva del 2010 (+5,1% nel confronto con il 2009)<sup>91</sup>.



**Fig. 4.9:** Le compravendite di unità immobiliari ad uso abitativo in Italia per tipologia di Comune (composizione percentuale).  
*Fonte: Elaborazione dell'autore su dati dell'Agenzia del Territorio*

<sup>91</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, [pp. 82].

Focalizzando l'analisi sui soli grandi centri urbani, nel corso del primo trimestre del 2011 si è osservato una tendenza opposta al dato di media nazionale. Infatti, in molte delle principali città italiane è andato avanti il recupero degli scambi immobiliari residenziali iniziato nel 2010 (in media +2,0%). In particolare, il mercato immobiliare residenziale di Roma, già in forte ripresa nel 2010, nel primo trimestre 2011 è cresciuto dell'1,3% rispetto al primo trimestre corrispondente. Le compravendite sono aumentate anche a Torino (+8,7%), a Bologna (+5,7%), a Genova (+5,2%) e a Palermo (+2,4%). Lievi flessioni, invece, si sono registrate a Milano, Napoli e Firenze (rispettivamente -0,9%, -1,5% e -0,7%)<sup>92</sup>.

Nel 2010 si sono vendute abitazioni per un totale di circa 64 milioni di metri quadrati, con una superficie media per unità abitativa compravenduta pari a 104 mq circa (la superficie complessiva è aumentata del 1,0% rispetto al 2009).

Le abitazioni compravendute risultano mediamente più piccole nei capoluoghi (96,7 mq rispetto ai 107,5 mq dei comuni non capoluogo). In particolare le differenze più apprezzabili si sono riscontrate nel Nord-Ovest dell'Italia, dove si è registrata la superficie più bassa per le abitazioni compravendute nei capoluoghi (88,9 mq medi) e quella più elevata nei non capoluoghi (109,6 mq). Nel Sud e nelle isole, invece, non si sono riscontrate significative differenze di superficie media tra capoluoghi e comuni minori<sup>93</sup>.

Area	Superficie 2010 [mq]	Superficie media [mq]	Variazione % 2009-2010 [%]	Differenza superficie media 2009-2010 [mq]
<b>Capoluoghi</b>				
<b>Nord Ovest</b>	4.853.836	88,9	5,5	0,9
<b>Nord Est</b>	3.622.210	98,4	5,8	1,0
<b>Centro</b>	5.475.643	95,9	8,9	-0,2
<b>Sud</b>	2.773.096	106,7	4,5	1,2
<b>Isole</b>	1.922.410	104,5	0,8	1,3
<b>Totale Capoluoghi</b>	<b>18.647.196</b>	<b>96,7</b>	<b>5,9</b>	<b>0,6</b>
<b>Non Capoluoghi</b>				
<b>Nord Ovest</b>	15.761.021	109,6	0,7	0,7
<b>Nord Est</b>	8.871.824	108,8	-0,8	0,8
<b>Centro</b>	7.645.921	103,3	-0,4	-0,1
<b>Sud</b>	9.021.869	107,5	-2,5	1,1
<b>Isole</b>	4.314.522	105,0	-4,1	1,4
<b>Totale non Capoluoghi</b>	<b>45.615.157</b>	<b>107,5</b>	<b>-0,9</b>	<b>0,7</b>
<b>Italia</b>				
<b>Totale Italia</b>	<b>64.262.353</b>	<b>104,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>

Tab. 4.13: La superficie totale e media per unità di abitazioni compravendute per area geografica.

Fonte: Agenzia del Territorio, (2011), *Andamento del mercato immobiliare nel IV trimestre 2010 e sintesi annua*.

Nella tabella seguente è riportata la distribuzione delle compravendite per classi dimensionali delle abitazioni (monolocali, piccola, medio-piccola, media, grande). Nel 2010 l'Agenzia del Territorio ha rilevato nei capoluoghi una significativa crescita di compravendite di abitazioni di taglio medio-piccolo, medio e grande (+8%). In calo sono risultate, invece, le compravendite dei monolocali, tranne al Centro dove il mercato delle abitazioni è cresciuto per tutte le tipologie dimensionali. Nel Sud e nelle isole si è riscontrato, invece, una maggior compravendita dei "monolocali", mentre è risultata ridotta, rispetto alle altre macro-aree, la quota di abitazioni "piccole", in particolare per i comuni non capoluogo. Nel Nord si è preferito acquistare abitazioni di dimensioni più ridotte nei capoluoghi, mentre nei comuni minori si è appurato che le famiglie hanno avuto una preferenza verso le abitazioni "grandi".

<sup>92</sup> ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, [pp. 83].

<sup>93</sup> Agenzia del Territorio, (2011), *Rapporto immobiliare 2011*.

Area	Monolocali	Piccola	Medio-piccola	Media	Grande	nd	Totale
<b>Capoluoghi</b>							
<b>Nord Ovest</b>	5.828	17.822	11.719	14.187	4.126	912	54.595
<b>Nord Est</b>	2.701	9.671	7.886	11.943	3.376	1.253	36.829
<b>Centro</b>	5.130	16.440	11.456	16.433	4.596	3.023	57.078
<b>Sud</b>	2.935	5.328	5.121	8.980	2.735	900	25.999
<b>Isole</b>	1.925	3.544	3.076	6.572	1.947	1.325	18.390
<b>Totale Capoluoghi</b>	<b>18.518</b>	<b>52.805</b>	<b>39.258</b>	<b>58.115</b>	<b>16.780</b>	<b>7.414</b>	<b>192.891</b>
<b>Non Capoluoghi</b>							
<b>Nord Ovest</b>	11.671	42.886	28.960	41.259	13.874	5.179	143.829
<b>Nord Est</b>	4.425	21.293	15.788	24.392	10.038	5.621	81.557
<b>Centro</b>	6.297	19.160	14.370	19.423	6.626	8.141	74.017
<b>Sud</b>	12.466	17.771	14.970	24.683	6.756	7.275	83.920
<b>Isole</b>	5.611	9.651	6.754	11.221	3.754	4.081	41.072
<b>Totale non Capoluoghi</b>	<b>40.470</b>	<b>110.762</b>	<b>80.842</b>	<b>120.978</b>	<b>41.047</b>	<b>30.297</b>	<b>424.395</b>
<b>Italia</b>							
<b>Totale Italia</b>	<b>58.988</b>	<b>163.566</b>	<b>120.100</b>	<b>179.093</b>	<b>57.828</b>	<b>37.710</b>	<b>617.286</b>

Tab. 4.14: La distribuzione delle compravendite per classi dimensionali delle abitazioni suddivise per area geografica e per capoluoghi e non capoluoghi (anno 2010).

Fonte: Agenzia del Territorio, (2011), *Andamento del mercato immobiliare nel IV trimestre 2010 e sintesi annua*.

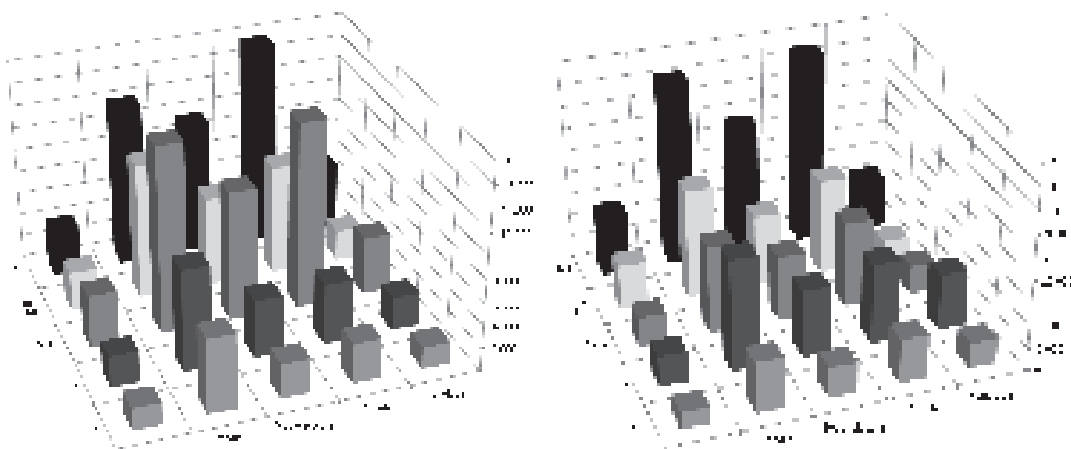


Fig. 4.10-4.11: La distribuzione delle compravendite per classi dimensionali delle abitazioni suddivise per area geografica. A sinistra il grafico relativo ai capoluoghi e a destra quello relativo ai non capoluoghi.

Fonte: Elaborazione dell'auttore su dati dell'Agenzia del Territorio.

#### 4.2.2.2. I prezzi di vendita delle abitazioni

La forte contrazione del numero di abitazioni compravendute, iniziata nel 2007, non è stata accompagnata da una significativa diminuzione delle quotazioni immobiliari. I valori degli immobili hanno manifestato le prime variazioni negative solo nel 2009, evidenziando una sostanziale tenuta dei prezzi. La riduzione dei prezzi delle abitazioni che si è manifestata in Italia è stata molto più contenuta rispetto a quanto avvenuto negli altri paesi Europei. Secondo l'Agenzia del Territorio i prezzi medi nominali delle abitazioni nel corso del 2010 sono rimasti stabili sui livelli dell'anno precedente, dopo una lieve flessione dello 0,5% registrata nel 2009.

Secondo l'analisi Nomisma sull'andamento del mercato immobiliare residenziale, i prezzi delle abitazioni sono diminuiti del 2,1% in termini nominali rispetto al 2009, mentre gli attuali prezzi medi delle abitazioni si rifanno ai livelli di fine 2006.

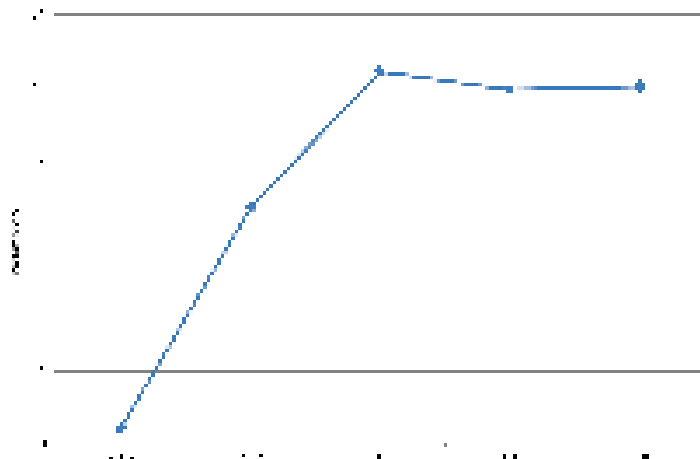


Fig. 4.12: Il trend dal 2006 al 2010 sui prezzi medi nominali delle abitazioni in Italia (variazione percentuale sullo stesso periodo dell'anno precedente).

Fonte: Agenzia del Territorio, (2011), *Andamento del mercato immobiliare nel IV trimestre 2010 e sintesi annua*.

Le quotazioni del settore residenziale, tratte dalla banca dati OMI, sono risultate sostanzialmente stabili nel 2010 (+0,1% mediamente rispetto al 2009) sia nei capoluoghi che nei comuni non capoluogo.

La quotazione media più elevata si è registrata nei capoluoghi del centro con 2.827 €/mq, superando del 25% il prezzo medio nei capoluoghi italiani. Nei capoluoghi delle Isole, di contro, il prezzo medio delle abitazioni è pari a 1.419 €/mq, meno di due terzi della media nazionale.

Area	Quotazione media 2010 [€/mq]	Variazione % quotazione 2009/10 [%]
<b>Capoluoghi</b>		
Nord Ovest	2.452	0,2
Nord Est	2.153	0,2
Centro	2.827	-0,1
Sud	1.760	0,4
Isole	1.419	1,1
<b>Totale Capoluoghi</b>	<b>2.269</b>	<b>0,2</b>
<b>Non Capoluoghi</b>		
Nord Ovest	1.474	-1,0
Nord Est	1.343	0,3
Centro	1.703	0,6
Sud	1.061	0,1
Isole	929	1,8
<b>Totale Non Capoluoghi</b>	<b>1.315</b>	<b>0,0</b>
<b>Italia</b>		
Nord Ovest	1.729	-0,6
Nord Est	1.577	0,3
Centro	2.143	0,2
Sud	1.197	0,2
Isole	1.056	1,6
<b>Totale Italia</b>	<b>1.578</b>	<b>0,1</b>

Tab. 4.15: La quotazione media del settore residenziale e variazione annua per area geografica, Capoluoghi e Non Capoluoghi.

Fonte: Banca dati OMI.

#### 4.2.3. L'evoluzione del settore immobiliare in Lombardia

Con la nuova produzione dell'ultimo anno, lo *stock* edilizio della Regione Lombardia ha superato i 7,9 milioni di unità, di cui l'83% (6,6 milioni circa) sono riferiti al settore residenziale.

Le abitazioni, incrementate ancora di circa 50.000 unità rispetto al 2010, rappresentano il 58,3% dello *stock* complessivo regionale. Il fatturato complessivo del mercato immobiliare lombardo è ammontato, nel 2010, a 22,7 miliardi di euro di cui 18,2 provenienti dal settore residenziale.

Fino al 2006 il mercato residenziale si è trovato in una situazione di forte crescita (+17% dal 2004). Nei tre anni successivi, invece, si sono registrate delle forti riduzioni dovute al calo delle compravendite e all'effetto combinato del crollo delle transazioni e del veloce ribasso dei prezzi. Nel 2010 il forte calo ha solo rallentato, ma il livello del fatturato è sceso ancora. La recente cronaca dell'immobiliare residenziale ha evidenziato un 2010 in lieve crescita, interrompendo il biennio più difficile per il mercato regionale lombardo. Nel 2010 il numero di transazioni eseguite nei Comuni capoluogo in Lombardia è cresciuto, infatti, del 4,7%. Nei Comuni capoluogo, già a partire dal 2003, il mercato delle transazioni ha iniziato ad arretrare e, da quell'anno, non ha più ripreso a crescere fino al 2009. I Comuni minori, invece, hanno beneficiato di una fuoriuscita della domanda dai centri urbani maggiori, dove i prezzi sono cresciuti sensibilmente; la domanda si è così orientata nei comuni di cintura, ben collegati ai nuclei urbani maggiori.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Capoluoghi</b>	39.679	39.002	38.940	38.772	35.799	30.869	28.231	29.547
<b>Altri Comuni</b>	117.114	125.077	135.020	139.670	133.752	110.675	93.379	92.841
<b>Lombardia</b>	156.793	164.080	173.960	178.442	169.551	141.544	121.609	122.388

Tab. 4.16: Il volume delle compravendite di abitazioni in Lombardia dal 2003 al 2010.

Fonte: Cresme e banca dati OMI – Agenzia del Territorio

I dati riferiti agli ultimi quattro anni hanno mostrato una modesta crescita del valore medio delle quotazioni censite per le abitazioni in vendita nelle zone centrali, di semicentro e periferiche. L'ultimo dato riferito al 2010 ha indicato una quotazione media attestata sui 3.000 €/mq. Nei Comuni minori, dove le quotazioni sono mediamente più basse, si è osservata una dinamica simile a quella registrata nei Comuni capoluoghi, ma con tassi di crescita più importanti con quotazioni attestata, nel 2010, su 1.390 €/mq.

		Capoluoghi			Altri comuni			Totale		
		Centro	Semicentro	Periferia	Centro	Semicentro	Periferia	Centro	Semicentro	Periferia
2006	Min	1.370	1.216	960	320	730	360	320	730	360
	Media	4.303	2.760	1.934	1.326	1.510	1.346	2.136	2.262	1.479
	Max	12.800	5.640	4.250	6.520	4.840	4.590	12.800	5.640	4.479
2007	Min	1.300	1.120	960	320	740	430	320	740	430
	Media	4.370	2.785	1.946	1.375	1.571	1.402	2.190	2.302	1.526
	Max	13.300	5.720	4.330	6.970	4.980	4.855	13.300	5.720	4.855
2008	Min	1.215	1.120	960	305	740	430	305	740	430
	Media	4.382	2.784	1.964	1.374	1.571	1.422	2.193	2.310	1.549
	Max	13.300	5.720	4.520	7.216	5.156	5.050	13.300	5.720	5.050
2009	Min	1.215	1.120	630	290	720	371	290	720	371
	Media	4.332	2.749	1.936	1.352	1.558	1.397	2.162	2.284	1.524
	Max	13.500	5.620	4.420	7.300	5.240	5.050	13.500	5.620	5.050
2010	Min	1.215	680	630	290	720	371	290	680	371
	Media	4.459	2.772	1.935	1.335	1.565	1.396	2.185	2.301	1.522
	Max	13.780	5.880	4.420	7.300	5.320	5.050	13.780	5.880	5.050

Tab. 4.17: Le quotazioni immobiliari in Lombardia dal 2006 al 2010 – prezzi €/mq.

Fonte: Media Cresme ottenuta dai dati dell'Agenzia del Territorio

Guardando i livelli medi, i dati dell'Agenzia del Territorio hanno indicato che nel 2010 la quotazione media nelle zone centrali si è attestata sui 4.400 €/mq nei Comuni capoluogo, contro meno di 2.800 €/mq nel semicentro e circa 1.900 €/mq nella periferia. Tra i Comuni minori si è osservata, invece, una situazione differente, con abitazioni nel centro che costano circa 1.340 €/mq, meno di un'abitazione nel semicentro (1.600 €/mq) e di una in periferia (1.390 €/mq).

#### **4.3. Le nuove sfide poste dalle trasformazioni demografiche**

*Oliviero Tronconi*

*“Uno spettro si aggira tra i Paesi OCSE. Non è lo spettro della miseria o della lotta di classe, come un secolo fa, quando il tempo libero era un lusso riservato a pochi privilegiati e i lavoratori si affaticavano dall'alba al tramonto per poter acquistare cibo e indumenti e disporre di una misera abitazione. Nel 1890 arrivare alla pensione era una rarità; praticamente tutti i lavoratori facevano ancora parte, al momento della morte, della forza lavoro. Oggi la metà degli appartenenti alla forza lavoro va in pensione prima dei cinquant'anni, potendo contare su entrate più che sufficienti. Per molti leader politici attuali questa situazione, che è il coronamento dei sogni dei riformisti del secolo scorso, è un disastro potenziale. Con la generazione del baby-boom del 1945-65 ormai prossima alla pensione, essi sono costretti a scegliere tra non mantenere gli impegni con i futuri pensionati, elevare i requisiti di età per la pensione, o aumentare la pressione tributaria sui giovani. In breve, il fantasma che perseguita i Paesi dell'OCSE non è la lotta di classe, ma il conflitto tra generazioni. ”*

[Robert William Fogel]

##### **4.3.1. Le trasformazioni demografiche e il loro impatto sociale ed economico**

Un grande problema incombe sulle future generazioni dei Paesi occidentali, un problema che ha una duplice dimensione economica e sociale: la quota di anziani sul complesso della popolazione è in fase di significativa crescita.

Le conseguenze di questo sviluppo demografico non sono facilmente prevedibili perché in buona parte dipendono dalle risposte che i governi dell'Unione Europea saranno in grado di predisporre. In realtà l'invecchiamento della popolazione potrebbe non essere un problema, infatti, l'età media della popolazione dei principali Paesi europei sta crescendo da diversi decenni e questo non ha causato alcuna tensione, né sul piano economico, né su quello sociale. Il problema è dato dal cosiddetto “tasso di dipendenza” ovvero il rapporto tra la quota di popolazione pensionata o ultrasessantacinquenne e la quota di popolazione in età lavorativa. È questo rapporto che è cambiato negli ultimi anni in maniera accentuata. Se il “tasso di dipendenza” viene calcolato (come in effetti avviene) non solo tenendo conto delle persone in età pensionabile ma anche dei giovani non ancora in età lavorativa, escludendo questi ultimi, il risultato sarebbe ulteriormente peggiorativo. Gli anziani (gli ultrasessantacinquenni) costituiscono ormai il 30% della popolazione europea: questo significa un pensionato ogni 3 persone in età lavorativa. Dati elaborati dalle Nazioni Unite indicano che la proporzione di popolazione di 60 e più anni nel mondo: nel 1950 era dell'8%, nel 2007 dell'11% e nel 2050 potrebbe essere del 22%. Un'evoluzione spiegata dall'andamento della cosiddetta “speranza di vita” e dall'evoluzione del tasso di fecondità. L'attesa di vita è cresciuta di più nella seconda metà del XX secolo che in tutti i precedenti 5000 anni di storia dell'uomo. A tutto questo si aggiunge un altro fenomeno di eguale portata e di altrettanta

importanza. La variazione peggiorativa del “tasso di dipendenza generale” (quello che tiene conto anche dei giovani in età non lavorativa) non deriva solo dall’allungamento della vita media dell’uomo, ma anche dalla variazione del tempo dedicato al lavoro: il cosiddetto orario di lavoro.

Un solo esempio per chiarire la dimensione del fenomeno ed il breve lasso di tempo in cui si è pienamente manifestato. In Francia nel 1936 lavoravano metà dei settantadueni e metà di tredicenni.

Nei tre decenni seguenti l’età d’ingresso nel lavoro si è spostata a 18 anni e per molti, considerando gli studi superiori, anche oltre i 25-26 anni, mentre la partecipazione al lavoro è scesa drasticamente una volta superata la soglia temporale per accedere alla pensione. In conclusione, mentre negli anni '30 del secolo scorso l’uomo lavorava per una buona parte della propria vita, oggi il tempo di lavoro di una persona con una formazione media in Italia oscilla tra i 35 e i 40 anni (ovvero dai 20-25 ai 60-65) con una aspettativa di vita che cresce ormai da parecchi anni al ritmo di tre mesi ogni anno e che, nel nostro Paese, è arrivata alla rispettabile quota media di circa 80 anni per le donne e circa 78 per gli uomini. È chiaro come il prolungamento della vita sia una grande conquista dell’uomo, mentre la contrazione dell’orario e del tempo di lavoro è stata compensata dall’incremento della produttività del lavoro resa possibile dalle conquiste della scienza e dall’evoluzione tecnologica.

Occorre però considerare come la contrazione dell’orario di lavoro e del tempo di lavoro (che dipendono dall’età in cui scatta la pensione) sia avvenuta in una fase di significativa espansione demografica, ossia dopo la II guerra mondiale, in tutti i Paesi del mondo occidentale (il cosiddetto *baby boom*).

Ma, tra la fine degli anni '60 e '70, seppur con alcuni andamenti diversi nei Paesi europei, l’incremento dei nuovi nati è scemato e con gli anni '80 è iniziata una netta inversione di tendenza. Il tasso di fertilità, ovvero il numero medio di nati vivi per donna, è sceso sotto la soglia di mantenimento della popolazione che è di poco superiore a 2 e, in breve tempo, è sceso ancora a 1,5, dato medio riferito ai Paesi del mondo occidentale. In diversi Paesi europei tra cui l’Italia questo dato si è assestato intorno a 1,2, valore molto più basso di quello che ogni coppia dovrebbe garantire per assicurare il ricambio generazionale che è di 2 per donna.

L’allargamento dell’UE ad est non è servito ad invertire questa tendenza; il tasso di fertilità delle nuove nazioni, infatti, è mediamente pari a 1,24 nati vivi per donna, che risulta inferiore alla media dei 15 paesi precedentemente membri che risulta di circa 1,5.

Questo fenomeno dell’invecchiamento della popolazione colpisce, seppur in maniera diversa, gran parte delle nazioni di tutto il mondo come evidenziato dai dati della figura seguente.

Numero di persone in età lavorativa per pensionato	1995	2050
Giappone	5,7	2,1
Europa occidentale	5,4	2,5
Nord America	7	3,6
Paesi non Ocse, in uno stadio avanzato di transizione demografica (1)	12,7	3,3
Paesi non Ocse, che stanno entrando in transizione demografica (2)	20	5,2
Paesi non Ocse, con popolazioni in crescita (3)	29,1	9
(1) Cina, Europa centrale e orientale e Russia (2) America centrale e meridionale, India, Indonesia e mercati emergenti nel sud-est asiatico (3) Africa, Asia centrale e Asia minore e sud-est asiatico meno sviluppato		

**Tab. 4.18:** Crescita mondiale dei pensionati.

Fonte: *World economy and demography in the 21st century: numbers and knowledge*. In Sauviat C. et Pernot J-M. (2000), *Fonds de pension et épargne salariale aux Etats-Unis: les limites du pouvoir syndical*, dans *Fonds de pension et "nouveau capitalisme"*, l'Année de la régulation, vol. 4, la découverte, Pa-ris.

	Popolazione totale			Popolazione attiva (15-65 anni)			Popolazione anziana (oltre 65 anni)		
	2004	2050	Variatz. %	2004	2050	Variatz. %	2004	2050	Variatz. %
<b>Germania</b>	82,5	77,7	-5,8	55,5	45,0	-18,9	14,9	23,3	+56,4
<b>Francia</b>	59,9	65,1	+8,7	39,0	37,4	-4,1	9,8	17,4	+77,6
<b>Italia</b>	57,9	53,8	-7,1	38,5	29,3	-23,9	11,1	18,2	+64,0
<b>UK</b>	59,7	64,2	+7,5	39,2	37,8	-3,6	9,5	17,0	+78,9
<b>Spagna</b>	42,3	43,0	+1,7	29,1	22,9	-21,3	7,1	15,0	+111,3
<b>UE 15</b>	382,7	388,3	+1,5	255,1	221,3	-13,2	65,2	114,2	+75,2

L'invecchiamento della popolazione determinerà anche un maggior bisogno di cure a favore degli anziani non autosufficienti e dunque una maggiore spesa per prestazioni e servizi di lunga durata (LTC). Secondo le previsioni elaborate dall'Ocse, l'incidenza del PIL sulla spesa per LTC dovrebbe passare in media dall'attuale 1,1% al 2,3% del 2050. L'Italia, insieme al Giappone, evidenzia il trend di crescita più sostenuto con un incremento di spesa stimato in 1,4 punti di PIL; si tratta di paesi che ad oggi presentano livelli di spesa per LTC abbastanza contenuti e che in prospettiva saranno interessati da un processo di invecchiamento più forte rispetto agli altri paesi. Tutte le maggiori economie si troveranno comunque a dover fronteggiare il problema.

**Tab. 4.19:** Le previsioni demografiche di alcuni paesi europei, 2004-2050 (valori in milioni; variazioni % nel periodo).

Fonte: Commissione Europea 2006

Secondo la Commissione Europea e le principali fonti internazionali, le previsioni al 2050 difficilmente potranno essere smentite perché i fenomeni demografici sono lenti nel manifestarsi, ma una volta in atto mostrano una grande inerzia.

Il margine maggiore di incertezza sulle dimensioni demografiche dei diversi Paesi europei dipende soprattutto dalle politiche verso l'immigrazione.

È noto, infatti, come le donne dei Paesi del terzo mondo tendono ad avere più figli e in più giovane età rispetto alle donne europee.

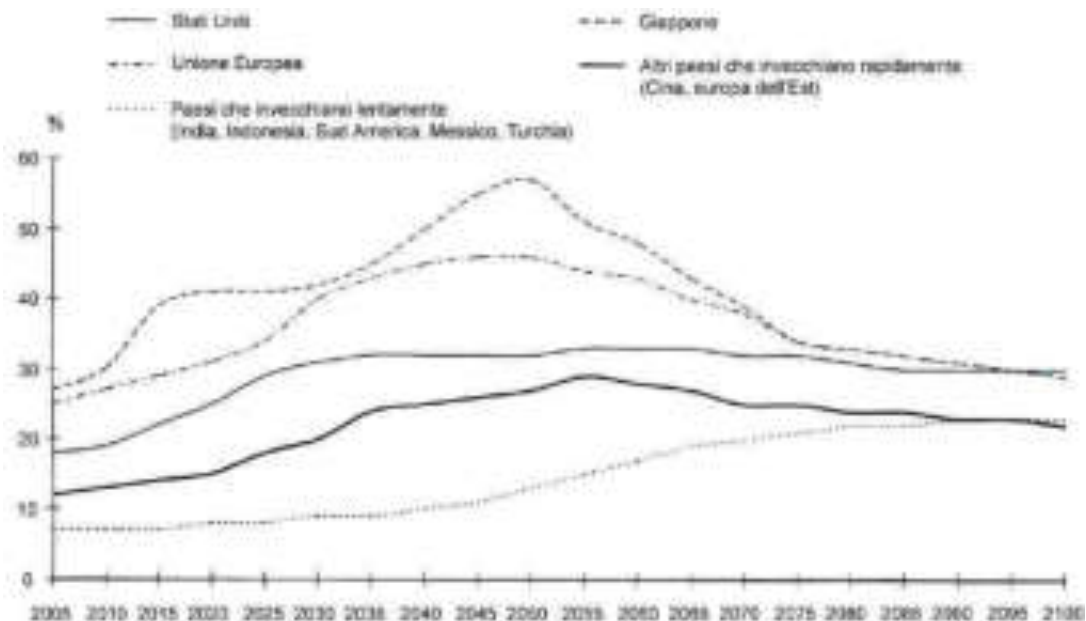
#### **4.3.2. I probabili effetti dell'invecchiamento**

Secondo la Commissione Europea gli effetti dell'invecchiamento della popolazione avranno un impatto di grande portata non dissimile dai risultati sul piano economico-sociale prodotti dall'innovazione delle tecnologie (in particolare l'*Information Communication Technology* - ICT) e del fenomeno della globalizzazione dei mercati e dell'economia. Tali effetti penalizzeranno le società più statiche dal punto di vista socio-economico e meno disposte ad innovare sul piano istituzionale le regole socio-politiche.

Per tutta una lunga fase i sistemi di solidarietà sociale e sanitaria saranno sottoposti a forte *stress* in una fase in cui i bilanci degli Stati offrono ben pochi margini per investimenti nella spesa sociale. Le risposte a questo fenomeno, da parte degli Stati occidentali ed in particolare dell'Europa, sono state per ora molto timide ed incerte: i governi temono l'impopolarità che potrebbe derivare da scelte destinate a modificare più o meno consolidate prassi sociali.

La situazione sul piano politico può essere così sintetizzata nel quadro europeo:

- nessuna seria politica per favorire l'ingresso anticipato dei giovani nel mercato del lavoro;
- tentativo di un innalzamento generale dell'età pensionabile a 65 anni vista come *standard* a livello europeo, ma gli ostacoli in questa direzione non sono ancora stati del tutto rimossi in particolare per quanto riguarda l'Italia.



**Fig. 4.13:** Popolazione oltre i 65 anni rispetto a quella tra i 15 e i 64 anni.

Fonte: Turner, D. et al. (1998), *The Macroeconomic Implications of Ageing in a Global Context*, OECD Economics Department Working Papers, No. 193, OECD Publishing.

Non è del tutto certo che l'invecchiamento della popolazione comporti un forte aumento della spesa sanitaria: finora l'80% circa della spesa sanitaria in senso stretto avviene negli ultimi 18 mesi di vita della persona indipendentemente dall'età in cui avviene il decesso.

I fattori che determinano la crescita della spesa sanitaria sono da attribuire alle possibilità offerte dalla diagnosi precoce che consente di curare patologie che nel passato avevano un esito mortale e alle cure delle malattie croniche, che richiedono terapie e farmaci per tutta la vita del paziente. A cambiare radicalmente sono, invece, i settori del mercato del lavoro, un fenomeno che è iniziato in sordina negli anni '80-'90 del secolo scorso. Gli effetti dell'innalzamento della scolarità e, quindi, dell'incremento dell'età con cui i giovani europei entrano nel mercato del lavoro e del conseguente venir meno della disponibilità a svolgere certe mansioni, sono stati compensati con i flussi migratori provenienti da Paesi extra europei e dell'Europa dell'est.

Oggi i flussi migratori sono indispensabili per coprire i vuoti determinati dal calo demografico e dal mutamento nel rapporto tra domanda e offerta di lavoro per quanto riguarda la popolazione nativa. Secondo i dati dell'UE tra il 2000 e il 2050, per effetto dell'evoluzione demografica, la popolazione attiva (ovvero in età di lavoro) avrà un saldo negativo di ben 150 milioni di persone. Una enorme distruzione di persone che richiama alla mente le grandi epidemie di peste del passato.

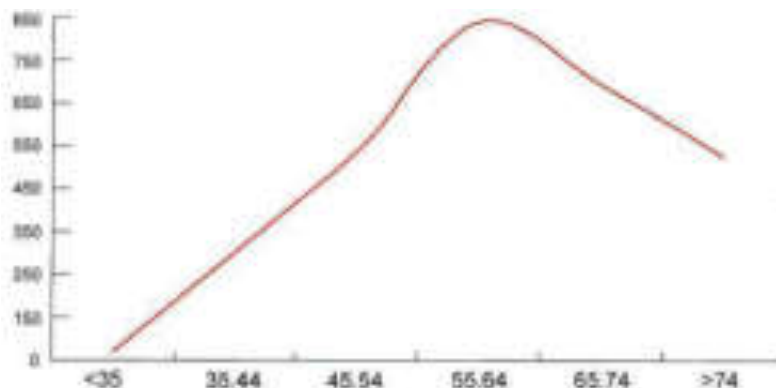
In queste condizioni, senza un considerevole flusso migratorio, sarebbe impensabile fare funzionare alcuni settori del comparto manifatturiero (costruzioni, ecc.), dell'agricoltura, della sanità e dei servizi sociali. Gli emigranti rappresentano quote crescenti della popolazione attiva e occorre riconoscere che il loro contributo alla vita sociale ed economica dei più importanti Paesi europei divenga sempre più importante. Una quota sempre maggiore di anziani sul complesso della popolazione determina inevitabilmente una crescita nei servizi di assistenza a basso o medio contenuto medico-sanitario: assistenza a persone anziane, rieducazione motoria, crescita numerica delle RSA (Residenze Socio Assistenziali) sono gli esempi attuali più manifesti di questa

tendenza. Già oggi alcuni sistemi sanitari pubblici hanno difficoltà a finanziare gli interventi di assistenza, di rieducazione e di aiuto domestico.

Tra qualche anno questa difficoltà potrebbe trasformarsi in impossibilità in una fase in cui le tasse sul lavoro di due persone dovranno pagare tutti i servizi erogati a una persona anziana: questo è il quadro offerto da un contesto demografico nel quale il 30% della popolazione totale è ultrasessantacinquenne e pensionata. In questo scenario il mezzo milione (o forse ottocentomila) di “badanti” presenti nel nostro Paese potrebbe vedere incrementato il suo numero: forse, ma a patto che i flussi migratori comunitari ed extra comunitari verso il nostro paese permangano stabili; in caso contrario sarà difficile affrontare il problema.

#### 4.3.3. *Invecchiamento e risparmio*

L'invecchiamento della popolazione nel mondo occidentale ha posto il problema della stabilità dei sistemi pensionistici nel futuro. La preoccupazione circa la capacità dei sistemi pensionistici pubblici di affrontare i problemi posti dal peggioramento palese del “tasso di dipendenza”, ha stimolato le nuove forme di previdenza privata e, in generale, il risparmio a lungo termine. Lo *stock* di risparmio è aumentato in tutto il mondo occidentale e soprattutto in Europa e nei cosiddetti Paesi emergenti (Brasile, Russia, India e Cina, i Paesi cosiddetti BRIC). Questa grande massa di risparmio ha contribuito in modo rilevante a determinare le condizioni di notevole liquidità, ricerca di impieghi, ridotta percezione del rischio che è all'origine di quel fenomeno di sovrapproduzione di titoli finanziari, i cosiddetti “derivati”, che sono alla base della grande crisi economica che travaglia tutti i Paesi del mondo globalizzato.



**Fig. 4.14:** Ricchezza media netta per fascia di età (in migliaia di \$ USA-2004).

Fonte: SCF 2004.

I dati evidenziano come in questa fase siano proprio le persone anziane ad avere una maggiore propensione al risparmio: l'invecchiamento della popolazione dovrebbe produrre un aumento dello *stock* di risparmio depositato a vario titolo e forme presso gli intermediari finanziari.

Alcune teorie economiche sostengono che, invecchiando, la propensione al rischio diminuisce in maniera accentuata, ma non esistono chiare ed oggettive conferme di questo fenomeno.

A livello dei diversi governi europei si è fatto strada il dubbio che l'aumento della quota di popolazione anziana possa rendere non più sostenibili i sistemi pensionistici concepiti tempo

addietro in contesti sociali ed economici molto differenti. I tentativi di affrontare il problema sono stati fino ad ora molto morbidi e orientati in due direzioni:

- legare sempre più strettamente il valore della pensione al valore dei contributi versati nel tempo dal lavoratore;
- stimolare, ed in qualche caso obbligare, i lavoratori a sottoscrivere strumenti pensionistici privati (i Fondi Pensione Integrativi di Categoria)<sup>94</sup>, ma rigidamente controllati da organizzazioni para-pubbliche. Questi strumenti non hanno però suscitato forti entusiasmi nei lavoratori che in buona parte hanno preferito continuare ad avvalersi di strumenti tradizionali.

Migliore sorte avrebbero potuto incontrare questi strumenti presso i lavoratori se accompagnati da incentivi di natura fiscale, ma risulta difficile per i diversi governi europei ridurre il gettito fiscale.

Così i risparmiatori hanno continuato ad utilizzare gli strumenti della tradizione come le assicurazioni sulla vita e i Fondi Pensione Privati.

#### **4.3.4. Il punto di vista dei Governi del Gruppo dei dieci grandi paesi**

Nel dicembre 2004, dando seguito a una discussione svoltasi durante la riunione dei Ministri e dei Governatori del Gruppo dei Dieci che si era tenuta nel precedente mese di ottobre, i sostituti del G10 hanno conferito a un gruppo di esperti il mandato di studiare, in un contesto caratterizzato dall'invecchiamento della popolazione, le implicazioni per i mercati finanziari e le politiche economiche dei mutamenti nei sistemi pensionistici. I risultati dello studio sarebbero, quindi, stati alla base della discussione dei Ministri e dei Governatori in occasione della loro riunione nel 2005<sup>95</sup>. Le principali conclusioni e raccomandazioni contenute nel rapporto redatto dal gruppo di esperti sono le seguenti:

- i mutamenti in atto negli schemi pensionistici pubblici e privati possono significativamente accrescere l'influenza esercitata sui mercati finanziari dal risparmio accumulato a fini pensionistici e dai relativi flussi di capitali;
- i governi potrebbero contribuire ad agevolare lo sviluppo e l'espansione dei mercati di strumenti finanziari ancora non abbastanza diffusi, utili tanto per l'investimento dei risparmi accumulati quanto per l'erogazione dei trattamenti pensionistici;
- l'attività di supervisione e di regolamentazione dovrebbe mirare a influenzare e sostenere la tendenza verso una gestione del rischio più rigorosa, una maggiore trasparenza e una migliore amministrazione dei fondi pensione privati, cercando anche di rendere più coerenti tra loro i requisiti prudenziali e di finanziamento e i criteri contabili;
- le norme fiscali non dovrebbero ostacolare l'accumulazione di riserve finanziarie da parte dei fondi pensione privati, ma dovrebbero essere tali da evitare che si abusino delle possibilità di differimento di imposte;
- data la tendenza crescente al trasferimento del rischio sulle singole famiglie, la protezione dei beneficiari di trattamenti pensionistici dovrebbero divenire una questione di rilievo e potrebbe essere necessario accrescere le conoscenze finanziarie e rafforzare l'offerta di consulenza.

---

<sup>94</sup> Vedi il Decreto Legislativo n. 252 del 5 dicembre 2005, *Disciplina delle forme pensionistiche complementari*.

<sup>95</sup> Rappresentanti di Paesi Bassi, Regno Unito, Svizzera, BCE, FMI, OCSE e Segretario G10 hanno partecipato ai lavori, che si sono svolti sotto la presidenza di Ignazio Visco, Sostituto nel Gruppo dei Dieci per la Banca d'Italia. Inoltre, corrispondenti per ciascun paese membro del G10 hanno fornito informazioni e commenti, pur restando gli autori responsabili per le opinioni espresse nel rapporto.

Poiché i tassi di fertilità e di mortalità variano con gradualità, è noto da tempo che le economie avanzate registrano una crescita senza precedenti del rapporto tra popolazione anziana e popolazione in età lavorativa, dovuta alla diminuzione della fertilità, all'allungamento della vita media e, in misura minore, all'avvicinarsi dell'età pensionabile per la generazione del *baby boom* nata dopo la seconda guerra mondiale.

Inoltre, le proiezioni della speranza di vita hanno teso, in passato, a sottostimare la tendenza effettiva all'aumento della longevità, evidenziando il rischio che le popolazioni possano invecchiare anche più rapidamente di quanto attualmente previsto. Da allora, e in linea con le principali raccomandazioni di quel rapporto, i responsabili della politica economica, nella maggior parte dei paesi del G10 (e in altri paesi che si trovano in condizioni analoghe), hanno ricercato provvedimenti volti ad affrontare il problema dell'invecchiamento della popolazione, con riforme del mercato del lavoro (per elevare il tasso di occupazione) e con misure di riequilibrio dei bilanci pubblici (per contribuire a innalzare il tasso di risparmio nazionale e creare spazio per la spesa pubblica per pensioni prevista per il futuro).

Al fine di attenuare l'impatto diretto dell'invecchiamento della popolazione sui bilanci, connesso con l'operare dei sistemi pensionistici pubblici, le soluzioni individuate sono consistite nell'aumento dei contributi, nella riduzione del rapporto tra pensione e retribuzione e nell'innalzamento dell'età di pensionamento. In molti paesi del G10, l'opzione di affrontare il problema unicamente aumentando le aliquote fiscali o contributive trova un limite nel loro già elevato livello e nel timore di effetti negativi sul costo e sull'offerta di manodopera. In diversi paesi, tuttavia, una soluzione complessiva per salvaguardare la sostenibilità dei conti pubblici deve ancora essere definita e il conseguimento del necessario consenso tra le diverse generazioni e i partiti politici resta ancora una sfida di grande portata per i governi. Buona parte dei flussi addizionali sui mercati dei capitali, motivati dall'offerta di risparmio a fini pensionistici, sarà intermediata dai fondi pensione, che nelle economie del G10 sono ormai divenuti la principale categoria di investitori istituzionali, sebbene la loro importanza vari in misura considerevole da un paese all'altro.

L'esperienza, fin qui maturata, suggerisce che vi è spazio per rafforzare la trasparenza e migliorare la *governance* dei fondi pensione: supervisione e regolamentazione possono contribuire a incoraggiare iniziative in tale direzione. Alla luce del loro crescente rilievo, diverrà sempre più importante garantire che la regolamentazione, la contabilità e l'amministrazione dei fondi pensione siano adeguate, così da salvaguardare sia la disponibilità di congrui redditi da pensione sia la stabilità finanziaria ed evitare, altresì, che si generino oneri rilevanti per i conti pubblici in conseguenza di pressioni per il salvataggio di fondi pensione insolventi. Data la considerevole e crescente entità dei portafogli dei fondi pensione, mutamenti nell'allocazione delle attività, in risposta all'evoluzione delle loro strategie d'investimento o alle modifiche regolamentari e contabili, potrebbero influire sul livello e sulla volatilità dei prezzi delle attività. Ad esempio, per meglio bilanciare attività e passività, i fondi pensione potrebbero decidere di spostare i loro investimenti dalle azioni alle obbligazioni a lunga scadenza, potenzialmente deprimendo il corso delle azioni e appiattendolo la curva dei rendimenti per un certo periodo. Una rapida riallocazione sembra, tuttavia, improbabile e l'entità dell'impatto di un tale spostamento è molto incerta. D'altro canto, i fondi a prestazione definita con saldi finanziari negativi possono spingersi a investire in attività più rischiose al fine di migliorare la loro redditività e ripristinare integralmente la capacità di finanziamento degli impegni futuri, in particolare in presenza di rendimenti relativamente bassi dei titoli obbligazionari a più lungo termine quali quelli oggi prevalenti in molti paesi. Anche i fondi a contribuzione definita possono dar luogo a un'eccessiva assunzione di rischio da parte dei lavoratori dipendenti (molti dei quali possono avere una conoscenza limitata dei prodotti finanziari

e delle relative implicazioni per i loro redditi da pensione), come l'investimento nel capitale azionario dell'impresa promotrice del piano. L'esperienza finora acquisita indica, tuttavia, che è più probabile che si verifichi il caso opposto, che i lavoratori tendano, cioè, a investire in modo eccessivamente cauto, cosicché non sia possibile assicurare rendimenti a lungo termine soddisfacenti. Un'altra questione di rilievo, collegata alle strategie di investimento a fini pensionistici, è se un'adeguata serie di strumenti finanziari sia o sarà disponibile. Attualmente l'offerta di obbligazioni a scadenza molto lunga e con indicizzazione sembra essere insufficiente in rapporto alla domanda attesa o percepita, limitando la capacità dei fondi pensione e delle società di assicurazione di coprire le passività a lungo termine. Inoltre, i fondi pensione potrebbero ricercare una copertura del rischio di longevità acquistando specifici strumenti che solo da poco si stanno rendendo disponibili. Oltre a ciò, strumenti di liquidazione, quali rendite annue e prodotti flessibili relativi alla proprietà immobiliare, sono utili per la distribuzione di redditi da pensione, ma in diversi paesi del G10 i mercati di questi prodotti sono poco sviluppati, se non addirittura inesistenti. Tra i vincoli all'emissione di strumenti adeguati vi sono: la complessità e la diversità dei sistemi tributari, i vantaggi radicati di prodotti finanziari più tradizionali, la difficoltà nella misurazione e nella determinazione del prezzo del rischio di longevità estrema, l'ampiezza e lo spessore relativamente limitati dei mercati dei prestiti con garanzie ipotecarie in alcuni paesi del G10 e, infine, le scarse competenze finanziarie della famiglia media.

In mancanza di un'iniziativa politica adeguata, il mutamento dei sistemi pensionistici nel contesto di un rapido invecchiamento della popolazione, pone un certo numero di rischi per la stabilità finanziaria e la sostenibilità dei bilanci pubblici. Le principali problematiche riguardano:

- a. supervisione e regolamentazione;
- b. offerta di strumenti finanziari adeguati;
- c. protezione dei beneficiari di trattamenti pensionistici e formazione finanziaria.

Le tre aree sono interrelate richiedono di essere affrontate con un'impostazione globale. Ciascuna area implica compromessi, ad esempio tra libera scelta degli investimenti ed efficaci criteri prudenziali, oppure tra massimizzazione dei rendimenti e garanzia di redditi da pensione sicuri. Conciliare in modo appropriato obiettivi come questi, fra loro in contrasto, costituisce in larga misura una questione di preferenza sociale e non ci si deve attendere che tutti i paesi operino le stesse scelte. Le riforme dei sistemi pensionistici non costituiscono la sola reazione all'invecchiamento della popolazione con effetti significativi sui mercati finanziari e sulle politiche economiche. In particolare, per molti paesi del G10, l'aumento implicito degli impegni di bilancio associato all'incremento dei costi sanitari può perfino superare quello delle pensioni; le azioni intraprese per fronteggiare questa minaccia alla sostenibilità dei bilanci pubblici sono generalmente rimaste indietro rispetto a quelle riguardanti le pensioni, ma appaiono sostanziali ed è anche possibile che vi siano, in alcuni casi, complementarità tra le implicazioni pensionistiche e quelle relative ai sistemi sanitari.<sup>96</sup>

#### **4.3.5. La situazione in Lombardia**

Secondo le elaborazioni realizzate dall'Ufficio Statistiche della Regione Lombardia se l'attuale tasso di fertilità, pari a circa 1,2 figli per donna, dovesse rimanere invariato, gli attuali 9,5 milioni di

---

<sup>96</sup> Rapporto predisposto su richiesta dei Sostituti del Gruppo dei Dieci da un gruppo di esperti presieduto da Ignazio Visco, Direttore Centrale per le Attività Estere della Banca d'Italia, Banca d'Italia, (settembre 2005), *Invecchiamento della popolazione e riforma dei sistemi pensionistici: implicazioni per i mercati finanziari e le politiche economiche*, Roma.

lombardi potrebbero diventare nel 2025 circa 10 milioni grazie all'apporto degli immigrati (valutando un flusso migratorio costante nel tempo) da Paesi comunitari ed extracomunitari.

Anni	Indice di vecchiaia (1)	Indice di dipendenza (2)	Indice di dipendenza anziani (3)
1995	121	40	22
<b>Ipotesi 1 (fecondità costante)</b>			
2010	147	51	31
2015	163	53	33
2020	183	51	33
2025	206	51	34
<b>Ipotesi 2 (fecondità crescente)</b>			
2010	144	52	31
2015	148	55	33
2020	150	55	33
2025	152	57	34

(1) Rapporto percentuale tra la classe di età con 65 o più anni e la classe da 0 a 14 anni.  
(2) Rapporto percentuale tra la somma delle classi di età 0-14 e 65 anni o più, e la classe 15-64 anni.  
(3) Rapporto percentuale tra la classe di età con 65 o più anni e la classe da 15 a 64 anni.

**Tab. 4.20:** Indici relativi alla popolazione lombarda.

Fonte: Ufficio Statistiche Regione Lombardia 2006.

Per l'effetto migratorio la popolazione lombarda cresce in maniera lenta, ma l'effetto crescita è strettamente dipendente dai flussi migratori che non è possibile prevedere se continueranno nel futuro con il ritmo attuale.

L'indice di vecchiaia (rapporto tra ultrasessantacinquenni e giovani fino a 14 anni), che era di 121 nel 1995, dovrebbe assestarsi a 206 nel 2025: la quota 200 può essere ritenuta critica. Il "tasso o indice di dipendenza" (numero di ultrasessantacinquenni ogni 100 persone in età di lavoro) dovrebbe passare dal 22% del 1995 al 34% nel 2025, mentre il "tasso di dipendenza generale" (numero di ultrasessantacinquenni più i giovani sotto i 15 anni ogni 100 persone in età di lavoro) dovrebbe passare dal 40% nel 1995 al 51 o 57% nel 2025.

#### **4.3.6. Prospettive di nuova residenzialità**

L'invecchiamento della popolazione è un fenomeno praticamente inarrestabile che ci porta ad affrontare inevitabili conseguenze abitative.

Quali potranno essere le ricadute dell'invecchiamento della popolazione sulle forme ed i modi dell'abitare è un terreno di studio ancora tutto da esplorare.

Le ipotesi che è possibile avanzare sono le più diverse:

- incremento della domanda di servizi domestici e contemporaneo sviluppo dell'offerta di una vasta gamma di servizi domiciliari proposti da organizzazioni private o pubbliche;
- sviluppo di nuove tecnologie residenziali dotate di diversi servizi fino ai servizi alberghieri, già presenti in quelle tipologie di residenze denominate *apart-hotel*;
- evoluzione del modello residenziale proposto dalle attuali Residenze Socio-Assistenziali (RSA) nella forma di "residenza protetta", ovvero una residenza dotata di servizi e presidio sanitario;
- crescita dell'interesse di una parte della popolazione anziana a cambiare residenza per trasferirsi sia in residenze più confortevoli e dotate di servizi, sia in parti della città o in luoghi più gradevoli e funzionali;
- diffusione della tecnologia domotica come supporto e sicurezza all'abitare;

- sviluppo alla scala urbana di servizi socio-sanitari di supporto alla residenza per persone anziane e/o di solidi: telemedicina, pronto intervento, ecc.;
- crescita di organizzazioni in grado di offrire servizi di gestione e controllo impianti (tele gestione) e servizi di sicurezza (monitoraggio ambientale) a distanza;
- diffusione nel mercato italiano di alcune tipologie abitative, già molto presenti ed apprezzate in altri paesi europei, come gli “studios” francesi: monolocali di 23-30 mq in grado di accogliere studenti, lavoratori in mobilità, giovani coppie, ecc.

Una riflessione può essere fatta alla luce dei dati espressi dal fenomeno dell'invecchiamento: la complessità dei bisogni sociali cresce e si differenzia sempre di più anche negli aspetti dell'abitare, le cui forme sono in costante evoluzione e presentano un sempre maggior profilo di specializzazione. Questo tendenziale fenomeno dovrebbe indurre gli operatori del settore immobiliare a sviluppare la capacità di cogliere ed analizzare approfonditamente le nuove esigenze ed i nuovi protagonisti della domanda di residenzialità per offrire soluzioni abitative ad un mercato sempre più dinamico e complesso.

## 5. COSTRUIRE IL RISPARMIO ENERGETICO: UN'OCCASIONE PER ABITARE IN MODO RESPONSABILE

### 5.1. Architettura e risparmio energetico: un rapporto profondamente mutato nel tempo

*Oliviero Tronconi*

L'uomo fin dai suoi primordi ha sempre cercato prima e costruito poi un riparo, un ricovero per proteggersi dalle altre specie animali e dalle intemperie. Un luogo ove consumare il cibo e trovare conforto. La complessità della struttura di riparo costituisce un sicuro indice del livello di sviluppo dell'uomo e della sua struttura sociale.

L'uomo nella sua evoluzione ha trasformato l'antico riparo dall'inclemenza dei fenomeni naturali in abitazioni sempre più attrezzate ed in grado non solo di proteggere dagli agenti atmosferici esterni, ma di offrire una costante condizione di benessere e comfort climatico.

Il controllo climatico dell'ambiente costituisce il fattore abilitante alle principali funzioni svolte dall'uomo, sia nello svolgimento delle attività lavorative che di riposo e svago.

“Per progredire e non soltanto sopravvivere, l'uomo ha bisogno di benessere e comodità maggiori di quanto non gli consentisse la lotta per la sopravvivenza nelle condizioni più disagiate [...] Esclusi gli ultimi centoventi anni o quasi, l'uomo ha avuto a disposizione un solo modo convincente per migliorare le condizioni ambientali: costruire strutture massicce e apparentemente permanenti.”<sup>97</sup> Le condizioni climatiche influenzano in maniera determinante tutte le attività dell'uomo, che da parte sua aspira a condizioni di comfort e benessere sempre più sofisticate.

La percezione di comfort e/o benessere termico è in buona parte soggettiva e cioè relativamente diversa per ogni essere umano.

Lo studioso P. O. Fanger<sup>98</sup>, che viene riconosciuto come colui che ha definito scientificamente il comfort termico, ha così specificato questo concetto: “Per *comfort* termico si intende, per una singola persona, quella situazione nella quale essa esprime soddisfazione per l'ambiente termico”.

Il comfort termico per una persona coincide con la situazione in cui essa preferisce non riscaldare né raffreddare l'ambiente in cui si trova.

Fanger, attraverso numerosi esperimenti compiuti su gruppi di studenti americani, ha anche evidenziato la forte soggettività della sensazione di comfort termico e ha riscontrato come il livello ottimale e quindi massimo di comfort termico percepito da un gruppo di persone si verifichi in presenza del 7% di insoddisfatti.

Le variabili che sono state individuate dalla ricerca scientifica come gli elementi che influenzano la percezione del comfort termico in un ambiente sono:

- la temperatura media dell'aria;
- la percentuale di umidità relativa;
- la velocità dell'aria;
- il tipo di abiti indossati;
- il tipo di attività svolta;
- la temperatura media della radiazione.

L'equazione del benessere termico messa a punto da Fanger consente di tarare le diverse variabili sopra evidenziate e di calcolare la condizione di benessere termico in relazione alle diverse circostanze ambientali per ogni attività svolta e tipo di vestiario ed è ovviamente fondamentale per il dimensionamento degli impianti. Fanger ha dimostrato che la condizione di “benessere termico”

<sup>97</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Bari, Biblioteca di Cultura Moderna Laterza.

<sup>98</sup> Fanger, P., O., (1970), *Thermal Comfort*, Copenhagen, Danish Technical Press.

per una data persona e per una data attività è quella che consente una determinata temperatura media della superficie della sua pelle ( $t_s$ ) e una sudorazione entro determinati limiti ( $E_{sw}$ ), che si possono esprimere con le seguenti relazioni empiriche:

$$t_s = 35,7 - 0,032 \frac{H}{A_{du}} \quad (^\circ\text{C})$$

$$E_{sw} = 0,42 A_{du} \left( \frac{H}{A_{du}} - 50 \right) \text{ (Kcal/h)}$$

ove:

$H$  = calore prodotto dal corpo umano (Kcal/h)

$A_{du}$  = area del corpo umano nudo o area Du Bois in  $\text{m}^2$  (mediamente  $1,80 \text{ m}^2$ )

$\frac{H}{A_{du}}$  = calore prodotto per unità di superficie del corpo umano ( $\text{Kcal/m}^2\cdot\text{h}$ )

La relazione esprime il fatto che per una situazione di benessere costante la temperatura media della pelle diminuisce con l'aumentare dell'attività.

Per un valore di  $H/A_{du} = 50 \text{ Kcal/m}^2\cdot\text{h}$  corrispondente a quello di una persona in stato di quiete, la temperatura media sulla superficie della pelle è di  $34^\circ\text{C}$  e la secrezione sudorifera uguale a zero, mentre per una persona che fa una leggera ginnastica ( $H/A_{du} = 150 \text{ Kcal/m}^2\cdot\text{h}$ ),  $t_s = 31^\circ\text{C}$  e la sudorazione induce una perdita di  $75,6 \text{ Kcal/m}^2\cdot\text{h}$ .

L'equazione generale del benessere termico come formulata da Fanger consente di calcolare ogni combinazione di fattori ambientali per ottenere "il benessere termico" per persone con diversi vestiti e per diverse attività svolte. Le variabili che bisogna prendere in considerazione sono quindi di tre tipi diversi:

1. funzione del tipo di abiti;
2. funzione del metabolismo e del tipo di attività;
3. variabili ambientali.

L'equazione, se espressa secondo queste variabili, assume la forma:

$$\frac{M}{A_{du}} (1 - \eta) - 0,35 \left[ 43 - 0,061 \frac{M}{A_{du}} (1 - \eta) - p_a \right] - 0,42 \left[ \frac{M}{A_{du}} (1 - \eta) - 50 \right] - 0,0023 \frac{M}{A_{du}} (44 - p_a) - 0,0014 \frac{M}{A_{du}} (34 - t_a) =$$

$$= 3,4 \cdot 10^{-8} f_{cl} [(t_{cl} + 273)^4 - (T_{mrt} + 273)^4] + f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a)$$

Ricordiamo il significato dei simboli:

- $M/A_{du}$  calore del metabolismo ( $\text{Kcal/m}^2\cdot\text{h}$ );
- $\eta$  efficienza meccanica;
- $t_a$  temperatura dell'aria;
- $p_a$  pressione di vapore nell'aria ambiente (mm Hg);
- $I_{cl}$  resistenza termica dei vestiti;
- $f_{cl}$  rapporto tra superficie coperta e superficie nuda del corpo umano;
- $T_{mrt}$  temperatura radiante media ( $^\circ\text{C}$ ) di una persona in determinata posizione;
- $h_c$  coefficiente di convezione;
- $t_{cl}$  temperatura del corpo vestito.

Nell'equazione del "benessere termico" è ricorrente il termine  $M/A_{du}$  ( $\text{Kcal/m}^2\cdot\text{h}$ ) che rappresenta l'apporto di calore del metabolismo umano. L'energia prodotta dai processi di ossidazione dei cibi viene infatti convertita nella maggior parte in calore. La quantità del calore prodotto è perciò funzione dell'attività dell'individuo e delle sue dimensioni corporee. Le dispersioni relative a varie

attività sono riportate, come rapporto tra il calore prodotto per metabolismo nell'unità di tempo (h) e per unità di superficie (m<sup>2</sup>), nella tabella che segue (tav. 1). La dimensione corporea è espressa come superficie della pelle (area Dubois) che per adulti maschi si aggira su 1,80-1,90 m<sup>2</sup>. Nei valori relativi al metabolismo non sono presi in considerazione i diversi tipi di alimentazione e il loro effetto.

ATTIVITÀ	CALORE PRODOTTO (KCAL/H·M <sup>2</sup> )
<b>Da fermo</b>	
Sonno	35
Sdraiato	40
Seduto in quiete	50
In piedi rilassato	60
<b>In cammino (Km/h)</b>	
3	100
4	120
5,5	130
6,5	160
8	290
<b>Lavori di laboratorio</b>	
Esame di diapositive	70
Lavori generici da laboratorio	80
Montaggio di attrezzature	110
<b>Guida di veicoli</b>	
Auto in traffico leggero	50
Auto in traffico pesante	100
Camion	100
Volo notturno	60
Atterraggio strumentale	90
Combattimento in volo	120
<b>Lavori domestici</b>	
Pulizia casalinghe	100-170
Cucinare	80-100
Lavare piatti in piedi	80
Lavorare a mano e stirare	100-180
Radersi, lavarsi e vestirsi	85
Fare la spesa	80
<b>Lavori di ufficio</b>	
Scrivere a macchina elettrica	45-50
Vari lavori di ufficio	50-60
Disegnatore	60
<b>Sport e divertimenti</b>	
Ginnastica	150-200
Ballo	120-220
Tennis	230
Scherma	350
Squash	360
Pallacanestro	380
lotta	435

**Tab. 5.1:** Calore da metabolismo di alcune attività.

Fonte: Fanger (1970).

Un dato che fino ad ora non abbiamo preso in esame ma che ha una grande importanza per il comfort termico e, più in generale, per il benessere di una persona in un ambiente confinato è il ricambio dell'aria.

Una persona adulta di peso medio in stato di quiete ha un consumo medio di circa 250 ml/min di ossigeno. In un locale chiuso di piccola volumetria, senza ricambi d'aria, in un arco di tempo relativamente breve, si avverirebbe una sensazione di malessere, non tanto e non solo per carenza di ossigeno, quanto per la produzione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

Un uomo in stato di quiete produce circa 200 ml/min di CO<sub>2</sub> che essendo un gas più pesante dell'aria si deposita nelle parti basse del locale da dove nel tempo potrebbe essere inalato.

Per affrontare questo tipo di problematiche nei regolamenti edilizi sono frequentemente indicati i ricambi d'aria necessari attuati attraverso l'apertura delle finestre o più sofisticati sistemi impiantistici in rapporto al volume del locale ed al numero degli occupanti.

### **5.1.1. Il comfort termico: dall'uomo all'edificio**

I fattori climatici dell'ambiente esterno manifestano sull'involucro edilizio le stesse azioni e rapporti che abbiamo visto estrinsecarsi rispetto all'uomo. Il nostro edificio può infatti cedere o assumere calore per conduzione, convezione ed irraggiamento dall'ambiente esterno e questo in rapporto alla temperatura dell'aria, alla percentuale di umidità, alla velocità dell'aria e all'irraggiamento solare. Tutte queste variabili vengono attentamente prese in considerazione per definire il bilancio termico che viene calcolato per il dimensionamento degli impianti di condizionamento, mentre per il calcolo di un più semplice impianto di riscaldamento si definiscono più limitatamente le condizioni estreme di funzionamento e si prevedono le caratteristiche ed i valori di dispersione termica dell'edificio. Per il dimensionamento degli impianti termici, i dati invernali, i giorni di riscaldamento, i gradi giorno e la temperatura massima ambientale sono fissati dal DPR 26/08/93 n° 412 e dalle norme UNI. La radiazione solare è invece determinabile attraverso i rilievi dell'insolazione realizzati dall'Aeronautica Militare ed il suo effetto sulla struttura edilizia dipende in larga misura dalle ombre portate e proprie e dall'orientamento.

Le perdite di calore per conduzione di una stagione si possono determinare in base ai gradi-giorno. I gradi-giorno rappresentano la somma delle differenze di temperatura di un giorno intero tra l'ambiente interno di una costruzione e l'ambiente esterno. Per fare un esempio, se la temperatura esterna si mantiene per tutto il giorno di 5°C al di sotto della temperatura interna di un edificio, diremo che in quel giorno si sono accumulati 5 gradi-giorno.

La somma dei gradi-giorno di ciascun giorno della durata convenzionale del riscaldamento dà i gradi giorno della località in esame. A Savona, i gradi giorno determinati e fissati per legge sono 1481 e la durata convenzionale del riscaldamento è fissata in 166 giorni. Ciò significa che la differenza tra la temperatura esterna e quella interna fissata a 18°C di un edificio situato a Savona è mediamente di 8,9 °C.

Il valore della temperatura interna a 18° (invece che ai 20°C, limite fissato per il riscaldamento ambientale) tiene conto degli apporti di calore oltre quelli dell'impianto, cioè solare passivo, metabolico, apparecchi elettrici (TV, frigorifero, ecc.), cucine ecc.

Il dato dei gradi giorno di una località permette di calcolare la perdita di calore per conduzione di un edificio durante il periodo previsto di riscaldamento e insieme all'informazione sulle temperature minime invernali, consente di dimensionare l'impianto di riscaldamento.

## 5.2. Architettura ed impianti: due mondi separati

*Oliviero Tronconi*

Dai primordi fino allo sviluppo dell'impiantistica moderna (che inizia con l'affermazione del sistema di riscaldamento centralizzato), che possiamo datare per i paesi più sviluppati intorno alla fine del XIX secolo, l'uomo ha realizzato delle abitazioni la cui architettura esprimeva una forte capacità di controllo dei fattori climatici esterni.

Durante questa lunga fase, obiettivo della costruzione è stato prioritariamente quello di affrontare i problemi posti dal clima.

L'architettura montana di tutto l'arco alpino può costituire un esempio estremamente rappresentativo di queste circostanze assiomatiche. In realtà i riferimenti possibili sarebbero molteplici: dalla capanna tropicale all'abitazione tipica mediorientale, per arrivare alla casa del grande nord europeo, ecc.

Il riferimento all'architettura montana è però più vicino alla sensibilità dell'autore e con la sua struttura ben definita e costante nel tempo si impone alla nostra attenzione come un esempio straordinario di architettura bioclimatica.

Gli edifici dell'architettura montana sono frequentemente caratterizzati nella parte bassa da murature portanti di pietra che pareggiano la pendenza del terreno e nella parte superiore da una struttura di legno. Le falde inclinate presentano ampie sporgenze su tutti e quattro i lati dell'edificio che ha sistematicamente la parte anteriore (l'ingresso) esposta a sud con una balconata realizzata con struttura lignea.

La copertura del tetto è generalmente realizzata in lastre di pietra, mentre il camino, anch'esso realizzato in pietrame, il vero e proprio cuore della casa, è collocato nella parte centrale dell'edificio che si articola in un ambiente cucina-soggiorno che costituisce lo spazio comune più vissuto dell'abitazione. Il riparo della parete nord è assicurato dalla sua limitata altezza determinata dalla pendenza del terreno e dall'estensione della falda del tetto, mentre sul fronte sud, sotto la balconata lignea e addossata alla parete, è accatastata in bell'ordine la legna da ardere che offre in tal modo un ulteriore schermo funzionale all'isolamento termico dell'edificio.

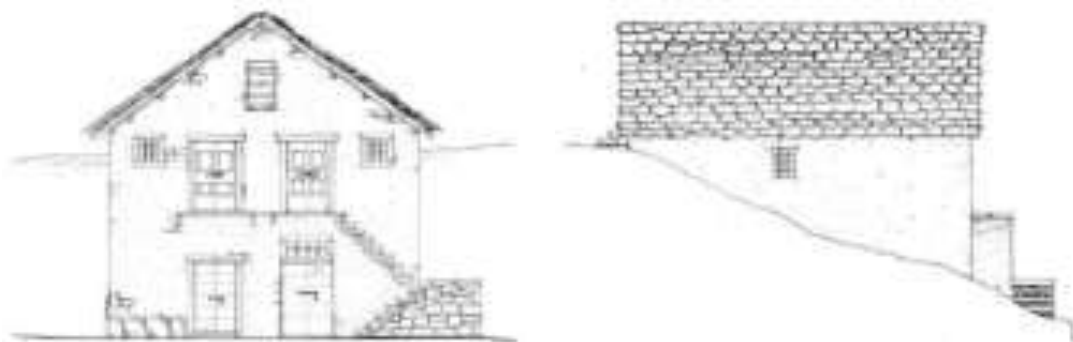
La falda del tetto ha una moderata inclinazione per una precisa scelta energetica, infatti, un eventuale strato di neve che si potrà depositare senza scivolare durante la stagione invernale offrirà un ottimo isolamento termico aggiuntivo rispetto alla copertura realizzata in pietrame.

Un manto di neve dello spessore di circa 50 cm è in grado di ridurre il coefficiente di dispersione termica di un normale tetto ligneo di circa il 50%.

In questo modello, che risulta una costante costruttiva e distributiva dell'architettura montana di tutto l'arco alpino, è facile riconoscere le ragioni della razionalità energetica: massimo recupero delle fonti di energia e grande attenzione al tema dell'isolamento termico, esposizione ottimale e volume dell'edificio estremamente compatto.<sup>99</sup>

---

<sup>99</sup> Sul tema dell'architettura montana e delle sue caratteristiche per un approfondimento vedi: Tronconi, O., Pugnetti, M., Pessina, C., Puglisi, V., (2008) *L'architettura montana. Tecnologie, valori ambientali e sociali di un patrimonio storico-architettonico vivo ed attuale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).



**Fig. 5.1 a-b:** Stalla comprensiva di due locali e fienile. Graniga, Val Bognanco.

Fonte: *Illustrazioni dell'Arch. M. Pugnetti*<sup>100</sup>.



**Fig. 5.2:** Costruzione comprensiva di due locali alloggio, stalla e spazio nel sottotetto per l'essiccazione Falmenta, Val Cannobina, Prosecco.

Fonte: *Illustrazioni dell'Arch. M. Pugnetti*.

Guardare e studiare le architetture del passato e le soluzioni in esse collaudate per centinaia di anni costituisce una fonte di riflessione molto importante per affrontare le sfide del presente con una maggiore attenzione alle problematiche energetiche ed ambientali oggi emergenti e per evitare impostazioni e concezioni che provochino gravi disfunzioni e problemi nei nostri edifici.

Valutare i problemi e le principali prestazioni dei nostri edifici è quindi il primo passo per modificare ed innovare i modelli di riferimento progettuali del nostro tempo, uscendo da stilemi ripetitivi ancorché diffusi a livello internazionale, che non appaiono in grado di offrire risposta alle sempre più pressanti domande, non solo in tema ambientale, ma anche di ottimizzazione economica degli investimenti immobiliari.

Con lo sviluppo della moderna impiantistica, si assiste ad una sorta di separazione tra architettura e compiti ed obiettivi bioclimatici, questi ultimi diventano terreno pressoché esclusivo dei sistemi impiantistici cui è assegnato il compito di garantire un adeguato ed ottimale comfort termico.

L'architettura nel passaggio tra la fine dell' '800 e gli inizi del nuovo secolo abbandona i suoi tradizionali ed anzi millenari obiettivi e strategie bioclimatiche in funzione di nuove idee e orizzonti culturali.

“La rivoluzione industriale ha modificato radicalmente le tecniche costruttive, adeguando i materiali tradizionali a tecniche di lavorazione e di esecuzione più agevoli e proponendo nuovi materiali, di maggiore resistenza e più aderenti ai comportamenti statici già bene individuati dalla teoria delle

<sup>100</sup> I disegni dell'arch. M. Pugnetti sono tratti dal volume: Tronconi, O., Pugnetti, M., Pessina, C., Puglisi, V., (2008) *L'architettura montana. Tecnologie, valori ambientali e sociali di un patrimonio storico-architettonico vivo ed attuale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

costruzioni. [...] stranamente, però, la critica architettonica anche se ha analizzato questa situazione da tutta una serie di angolazioni per poterne cogliere i modi e le cause delle successive trasformazioni, ha sempre omesso di considerare un aspetto che invece a ragione può essere ritenuto fondamentale per la trasformazione in senso moderno della città e dell'edificio.

L'impiego del supporto energetico ha infatti condizionato in maniera determinante tanto il momento progettuale che quello costruttivo dell'edificio, provocando così una decisa trasformazione. I modelli critici adottati saltano a piè pari l'esame di tale episodio, dato che hanno eseguito sull'oggetto architettonico prevalentemente una analisi di tipo formale e solo a volte hanno esteso la lettura ad aspetti di tipo tecnologico, ma fermando in ogni caso l'attenzione soltanto su elementi più tipicamente costruttivi.<sup>101</sup>



**Fig. 5.3:** Costruzioni con ballatoio sulla facciata principale Lincio, Val Divedro.  
*Fonte: Fotografie di G. Pessina*<sup>102</sup>.



**Fig. 5.4:** Casa d'abitazione con ballatoio sul lato di gronda Toriggia, Val Divedro.  
*Fonte: Fotografie di G. Pessina.*

Liberata dai “banali compiti tradizionali”, grazie alle nuove soluzioni strutturali (struttura portante a telaio in calcestruzzo armato o acciaio), con una grande disponibilità di nuovi materiali, in una fase storica di straordinaria crescita scientifica ed economico-sociale della gran parte del mondo occidentale, l'architettura esplora le nuove strade della ricerca puramente formale.

“In questo periodo, inoltre, si costruisce molto e più in fretta, dato che i tempi di esecuzione sono di gran lunga accorciati, grazie alla larga disponibilità di attrezzature e di tecniche che derivano dalla stessa produzione industriale.

Anche l'edificio comincia a modificarsi, sotto la spinta di una evoluzione costruttiva suggerita dall'introduzione di nuovi materiali e tecniche il cui impiego trova il fondamento teorico nella scienza delle costruzioni che l'Ecole Polytechnique di Parigi, affrancatasi ormai quasi da mezzo secolo alla Académie des Beaux Arts, ha già sufficientemente definito attraverso una mirabile sistematizzazione delle ricerche teoriche e sperimentali sviluppate dal Seicento in avanti. [...]

<sup>101</sup> Morabito, G., (1978), *Introduzione*, in R., Banham, *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Biblioteca di Cultura Moderna Laterza, Bari.

<sup>102</sup> Le foto di C. Pessina sono tratte dal volume: Tronconi, O., Pugnetti, M., Pessina, C., Puglisi, V., (2008) *L'architettura montana. Tecnologie, valori ambientali e sociali di un patrimonio storico-architettonico vivo ed attuale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Ma a dare origine a problemi del tutto nuovi non fu solamente il volume dell'edificio da ventilare, riscaldare e illuminare; anche la forma e le tecniche di costruzione adoperate comportavano delle conseguenze ambientali. In particolare i grattacieli destinati ad uffici introdussero nuovi disagi e difficoltà, che chiedevano urgenti soluzioni.

Questi argomenti ricevono una trattazione insufficiente nella critica storica, la quale di solito ritiene che l'impiego della struttura in acciaio e dell'ascensore furono sufficienti a consentire la realizzazione degli edifici alti per uffici. Burchard e Bush-Brown hanno giustamente evidenziato una serie di altri elementi, come l'illuminazione elettrica ed il telefono, che furono egualmente necessari perché gli affari potessero procedere – e senza l'abilità di mandare avanti gli affari i grattacieli non sarebbero mai stati costruiti.

Eppure neanche questi autori menzionano il W.C. o l'acqua corrente, per esempio, senza i quali non sarebbe stato possibile usare questi edifici a torre; come non citano i vari dispositivi atti ad affrontare i problemi termici e di ventilazione specifici dei grattacieli costruiti a Chicago e a New York intorno al 1900.

Dal punto di vista degli ambientalisti, molti di questi grattacieli erano intrinsecamente insoddisfacenti e i loro aspetti negativi furono ancora maggiormente posti in evidenza, dato che si erano generate certe aspettative, sia da parte degli utenti che dai proprietari degli edifici. Così Konrad Meier scrive: "Le esigenze sono continuamente aumentate, sia per quanto riguarda il valore assoluto delle temperature, sia per le variazioni tollerate [...] e questo con condizioni strutturali sempre più avverse. Certe sgradevoli esperienze in alcuni degli edifici sottili, alti, leggeri, eretti di recente e non ancora adatti al loro scopo, serviranno ad illustrare queste difficoltà".

È difficile oggi pensare che i primi grattacieli con strutture intelaiate, "sottili, alti, leggeri" e famosi lavori di architettura, come il Reliance Building di Burnham e Root, appartengano alla categoria di edifici di cui si lamenta Meier e, quindi, sarà bene spiegarne il perché. Paragonati alle massicce strutture in muratura dei primi decenni, essi appaiono veramente abbastanza leggeri da introdurre nuove "sgradevoli esperienze"; i loro difetti sono riassunti meglio da Bushnell e Orr nel loro manuale sul riscaldamento di quartiere.

Essi parlano di: "[...] uno scheletro o un telaio di pilastri e travi maestre in acciaio, tamponato da pareti in mattone e rifinito all'esterno con mattonelle o piastrelle in terra-cotta. Per questi edifici alti è necessario usare i materiali più leggeri a disposizione, per poter diminuire il peso proprio sugli elementi di acciaio e sulle fondazioni. Naturalmente, la conseguente diminuzione dello spessore delle pareti comincia a fare sentire i suoi effetti nel dimensionamento del riscaldamento. Queste costruzioni hanno poca capacità di immagazzinare e trattenere il calore, a differenza delle massicce costruzioni in muratura. Nel primo caso – l'edificio moderno – si deve fornire calore per un periodo del giorno più lungo che nel secondo caso, a causa del più rapido effetto di raffreddamento. Inoltre, gli edifici moderni vengono progettati in modo da lasciare sulle facciate uno spazio quanto più possibile ampio per le finestre, e migliorare così le condizioni di illuminazione. Infatti, alcuni edifici hanno dal 40% al 45% della loro superficie esterna in vetro, e le perdite di calore sono proporzionalmente alte [...]"<sup>103</sup>

---

<sup>103</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Biblioteca di Cultura Moderna Laterza, Bari.



**Fig. 5.5-5.6:** Reliance Building, 36 North State Street, Chicago, 1895. Progetto di D. H. Burnham & Co.<sup>104</sup>  
 Fonte: Fotografie dell'autore.

Non mancano tra i grandi maestri del movimento moderno straordinarie espressioni e contributi nella direzione dei compiti sociali dell'architettura e del suo ruolo nella definizione della forma urbana ma è indubbio che il *focus* della ricerca di gran parte di quello che verrà definito come "il movimento moderno dell'architettura" ha come obiettivo la delineazione di una nuova forma, di un nuovo stile dell'architettura.

Una ricerca che approderà nel giro di pochi decenni ad un approccio formale che verrà definito come "International Style" proprio per la sua straordinaria diffusione a livello internazionale. Secondo l'impostazione culturale dei principali esponenti dell'International Style, l'architettura affronta i problemi della composizione dello spazio in una proiezione estetica e formale del tutto libera da obiettivi di funzionalità, efficienza, manutenibilità e risparmio energetico dell'organismo edilizio.

Compiti questi ultimi che vengono delegati agli impianti visti come un utile ma secondario elemento nella realizzazione dell'organismo edilizio.

Questa impostazione culturale, che separa il momento della progettazione architettonica dal sistema impiantistico che determina le prestazioni energetico-ambientali di un edificio, è ancora oggi particolarmente diffusa tra gli architetti e nelle scuole di architettura dove, in molti casi, esiste purtroppo ancora una netta divaricazione tra insegnamenti compositivi, ritenuti centrali ed egemonici, che affrontano i problemi progettuali in una dimensione prevalentemente formale, compositiva appunto, e le materie tecnologiche e tecniche come tecnologia dell'architettura, fisica tecnica ed impianti, progettazione esecutiva, materiali e componenti, tecnica delle costruzioni, viste come un necessario seppur secondario elemento di completamento e precisazione tecnica del progetto.

<sup>104</sup> Bach, I., J., (1965), *Chicago's Famous Buildings*, The University of Chicago.

"Il Reliance Building aveva una struttura notevolmente avanzata per il suo tempo: un telaio "a scheletro", liberando i muri esterni dalla loro funzione portante, permetteva all'edificio di essere rivestito quasi totalmente in vetro. Nessun altro edificio di quel tempo si avvicinò ad una tale struttura più del Reliance. Snelli pilastri e montanti e stretti rinfianchi, tutti di terracotta color panna (ora scuriti dopo anni di abbandono e negligenza), ed ampie finestre contribuiscono all'apertura della facciata. Nel 1890 John Root progettò per questo sito un edificio di sedici piani, ma solo le fondazioni ed il primo piano furono costruiti a quel tempo: questi furono "infilati sotto" i piani superiori di un edificio a quattro piani, in muratura pesante, già esistente. Piani superiori che continuarono ad essere utilizzati anche durante la costruzione del nuovo edificio. Nel 1894 i piani più vecchi furono "buttati giù" e la costruzione dell'edificio che vediamo oggi fu portata avanti. Il progettista in carica nel 1894-95 fu Charles Atwood dello studio D.H. Burnham & Co., il quale apparentemente riprogettò gli esterni. Fu quello il periodo in cui fu progettato l'involucro in terracotta."

“Così il potenziale tecnologico ha continuamente preceduto il momento architettonico. Dentro questo intervallo si realizzano esperienze ambientali in campi che di solito non vengono considerati architettura – serre, fabbriche, trasporti. Quasi quattro decenni separano i primi usi industriali del condizionamento dell’aria dalla sua piena utilizzazione da parte di architetti famosi, ed in questi lunghi intervalli si realizzano non solo esperimenti fisici ma anche intensi dibattiti e ricerche e si generano idee tali da rendere accettabile l’eventuale utilizzazione architettonica di nuove particolari tecnologie.”<sup>105</sup>

Questa riflessione di Banham ha un valore generale e si applica non solo agli impianti tecnologici termici ma anche agli altri settori-campi applicativi della tecnologia per gli edifici quale, ad esempio, quello molto rilevante dell’illuminazione.

“L’illuminazione elettrica risolse di colpo i due problemi ambientali derivati dall’uso del gas, poiché produceva meno calore e non dava luogo a fuliggine. Inoltre, rispetto al gas richiedeva minore manutenzione e minore lavoro per la pulizia e l’impianto poteva essere installato in uno spazio ristretto, dove a stento poteva essere collocato quello a gas, a causa del calore che generava e dell’aria di cui aveva bisogno.

Con questi vantaggi, l’illuminazione elettrica fu vincente, anche se all’inizio doveva risultare molto più cara del gas in termini di costo di installazione e di consumi correnti.”<sup>106</sup>

“[...] la rivoluzione si deve soprattutto all’invenzione dell’illuminazione a incandescenza [...] una sorgente stabile ed invariabile di luce, a differenza della lampada ad arco, dove il materiale risplendente è continuamente disaggregato e bruciato. [...] il valore economico dei nuovi mezzi di illuminazione, è stato sottovalutato. La facilità con cui i bulbi a incandescenza si prestano per realizzare qualsiasi schema di decorazione costituisce una delle loro principali caratteristiche positive. Non sarebbe auspicabile rifare gli stessi percorsi della rete dell’illuminazione a gas, visto che le condizioni sono completamente cambiate; i punti di luce possono essere collocati dovunque si desidera, e senza paura che i soffitti si anneriscano o che i materiali più facilmente infiammabili prendano fuoco. Lo sviluppo di questo sistema d’illuminazione è stato così rapido che gli architetti non hanno avuto ancora il tempo di dedicare la loro attenzione alle sue potenziali capacità decorative, ma se l’avessero fatto avrebbero potuto soddisfare ogni esigenza di perfetta illuminazione.”<sup>107</sup>

Oggi però i tempi storici per il mondo occidentale sono profondamente diversi dal passato: al dominio incontrastato del mondo si sostituisce una sempre più apprensiva concorrenza dei paesi emergenti, una a volte imprevista carenza di materie prime, una sempre maggior attenzione alle risorse energetiche ed alle problematiche ambientali, mentre d’altra parte si assiste ad una stasi economica ed al preoccupante e trascurato fenomeno dell’invecchiamento della popolazione dei paesi occidentali si contrappone un prorompente sviluppo dei paesi emergenti (BRIC: Brasile, Russia, India e Cina) e più in generale dell’est asiatico e del medioriente, cui si associa un andamento demografico molto diverso dai trend europei ed americani.

Nel nuovo scenario, che assegna ai paesi del mondo occidentale nuovi compiti e responsabilità in campo energetico ed ambientale associate a molte incertezze sulle prospettive economiche ed occupazionali, si impone la “riscoperta” di un approccio all’architettura che, facendo salvi i presupposti della imprescindibile ricerca estetica, associ ed integri nell’approccio al progetto tutto il complesso di conoscenze scientifiche maturate in campo energetico, ambientale, gestionale, manutentivo, ecc. che va sotto la denominazione di “tecnologia dell’architettura”.

<sup>105</sup> Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell’architettura moderna*, Biblioteca di Cultura Moderna Laterza, Bari.

<sup>106</sup> Banham, R., (1978), *Ibidem*.

<sup>107</sup> Slater, J., (1882), *The Building News*, [p. 600 sgg.], 19 Maggio.

Solo attraverso questa via potremo avere edifici belli, funzionali, più facilmente manutenibili, con costi di gestione inferiori ed energeticamente ed ambientalmente sostenibili.

Edifici per il nuovo mondo che ci aspetta, che si preannuncia ricco di problemi e di sfide per l'Europa, un mondo che per essere affrontato richiede di utilizzare in forma integrata tutte le nostre conoscenze che costituiscono la vera e più importante ricchezza di cui il vecchio continente dispone.

### **5.3. La progettazione del risparmio energetico: verso un approccio integrato**

*Anna Gornati*

Il tema del risparmio energetico ha assunto un ruolo sempre più centrale per la nostra società.

In questo senso, un grande contributo per la riduzione dei consumi energetici può darlo il settore delle costruzioni. A tale proposito basti pensare che, solo in Europa, l'energia consumata negli edifici per il riscaldamento, la climatizzazione, l'illuminazione, le funzioni tecnologiche e di servizio copre circa il 40% del consumo di energia primaria.

Il futuro della nostra società dipende quindi anche dalla capacità di rinnovare la nostra architettura e, non è un caso che oggi, uno dei parametri fondamentali e sempre più discriminanti per qualificare positivamente un progetto sia proprio il suo budget energetico. Ciò significa che nel futuro prossimo, gli edifici realizzati con standard energetici tradizionali, ovvero la grandissima parte del parco edifici del nostro paese, avranno un deprezzamento notevole, a favore delle costruzioni a basso consumo energetico.

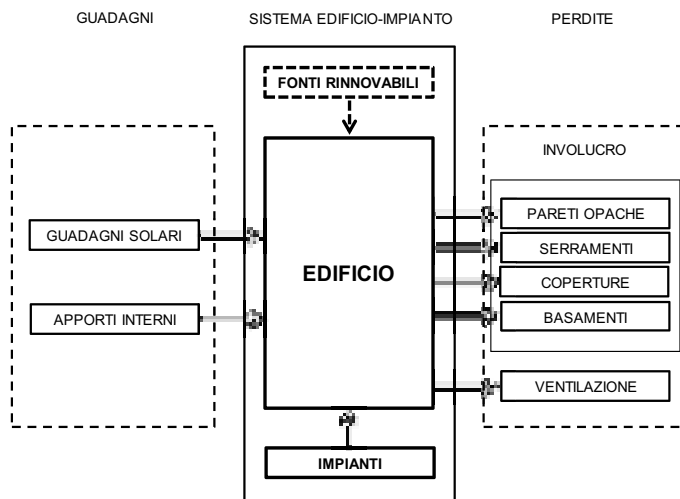
Proprio sull'onda dell'attenzione sempre maggiore rivolta a questo genere di problematiche, in questi ultimi anni l'approccio al risparmio energetico in architettura si è notevolmente evoluto, introducendo nuove tematiche teoriche ed applicative che stanno influenzando sia le finalità che le strumentazioni del progetto di architettura.

Appare sempre più fondamentale saper trovare il giusto equilibrio tra la necessità di salvaguardare l'ambiente e risparmiare energia e gli irrinunciabili vantaggi apportati dall'utilizzo e dallo sfruttamento della tecnologia. Ciò soprattutto in una società come la nostra, dove le esigenze di comfort ambientale sono sempre maggiori ed i mezzi ed i sistemi atti al loro soddisfacimento sempre più sofisticati ed innovativi.

Mentre fino a non molto tempo fa "risparmiare energia" significava quasi esclusivamente contenere i consumi e le dispersioni energetiche, oggi siamo consapevoli che per garantire un effettivo risparmio occorra passare ad una progettazione integrata del sistema "ambiente-edificio-impianti".

Occorre cioè cambiare il proprio punto di vista e considerare l'edificio come il risultato di una continua interrelazione di molteplici variabili, strettamente legate e coniugate in un unico sistema efficiente, che implicano competenze diversificate nell'arco di tutto il processo edilizio; dalla costruzione alle successive fasi di utilizzo e gestione, è necessario considerare e saper controllare tutti gli aspetti della vita di un edificio, agendo su diversi livelli progettuali riguardanti l'ambiente e l'involucro dell'edificio, ma anche le tecnologie impiantistiche, tradizionali ed innovative.

Rispetto ad un approccio di tipo tradizionale, questo tipo di atteggiamento "integrato" consentirà di ottenere un'effettiva riduzione dei consumi energetici e, al contempo, il contenimento dei costi di gestione.



**Fig. 5.7:** Fattori che influenzano le prestazioni termiche degli edifici.

Fonte: Elaborazione Politecnico di Milano.

## 5.4. Nuove tendenze normative in campo energetico: come migliorare le prestazioni degli edifici

### 5.4.1. La Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD Recast)

Oliviero Tronconi

L'Unione Europea pone sempre più attenzione alle problematiche energetiche ed ambientali degli edifici. Il motivo di questo interesse è più che evidente: "Gli edifici sono responsabili del 40% del consumo globale di energia dell'Unione. Il settore è in espansione e ciò è destinato ad aumentarne il consumo energetico. Pertanto, la riduzione del consumo energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel settore dell'edilizia costituiscono misure importanti necessarie per ridurre la dipendenza energetica dell'Unione e le emissioni di gas ad effetto serra. [...]

La riduzione del consumo energetico e il maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili rappresentano inoltre strumenti importanti per promuovere la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e gli sviluppi tecnologici e per creare posti di lavoro e sviluppo regionale, in particolare nelle zone rurali. [...] Il Parlamento europeo ha invitato a rafforzare le disposizioni della Direttiva 2002/91/CE e in varie occasioni, da ultimo nella risoluzione del 3 febbraio 2009 sul secondo riesame strategico della politica energetica, ha chiesto di rendere vincolante l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica del 20% entro il 2020. Inoltre, la decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020, fissa obiettivi nazionali vincolanti di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per i quali l'efficienza energetica nel settore edilizio rivestirà importanza cruciale."<sup>108</sup>

<sup>108</sup> Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD Recast).

L'Unione ha più volte sottolineato la necessità di “predisporre interventi più concreti al fine di realizzare il grande potenziale di risparmio energetico nell'edilizia, tuttora inattuato, e di ridurre l'ampio divario tra i risultati dei diversi Stati membri in questo settore.”

“Le misure per l'ulteriore miglioramento della prestazione energetica degli edifici dovrebbero tenere conto delle condizioni climatiche e locali, nonché dell'ambiente termico interno e dell'efficacia sotto il profilo dei costi. Tali misure non dovrebbero influire su altre prescrizioni relative agli edifici quali l'accessibilità, la sicurezza e l'uso cui è destinato l'edificio. La prestazione energetica degli edifici dovrebbe essere calcolata in base ad una metodologia, che potrebbe essere differenziata a livello nazionale e regionale. Ciò comprende, oltre alle caratteristiche termiche, altri fattori che svolgono un ruolo di crescente importanza, come il tipo di impianto di riscaldamento e condizionamento, l'impiego di energia da fonti rinnovabili, gli elementi passivi di riscaldamento e rinfrescamento, i sistemi di ombreggiamento, la qualità dell'aria interna, un'adeguata illuminazione naturale e le caratteristiche architettoniche dell'edificio. Tale metodologia di calcolo dovrebbe tener conto della prestazione energetica annuale di un edificio e non essere basata unicamente sul periodo in cui il riscaldamento è necessario.”<sup>109</sup>

Gli edifici influiscono sul consumo energetico a lungo termine. Considerato il lungo ciclo di ristrutturazione degli edifici esistenti, gli edifici di nuova costruzione e gli edifici esistenti che subiscono una ristrutturazione importante dovrebbero pertanto essere assoggettati a requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti in funzione delle locali condizioni climatiche.

A prescindere dalle dimensioni degli edifici, una ristrutturazione importante costituisce un'occasione per migliorare la prestazione energetica mediante misure efficaci sotto il profilo dei costi. Gli Stati membri dovrebbero poter scegliere di definire una “ristrutturazione importante” in termini di percentuale della superficie dell'involucro dell'edificio oppure in termini di valore dell'edificio. È necessario istituire misure volte ad aumentare il numero di edifici che non solo rispettino i requisiti minimi vigenti, ma che presentino una prestazione energetica ancora più elevata, riducendo in tal modo sia il consumo energetico sia le emissioni di biossido di carbonio. A tal fine gli Stati membri dovrebbero elaborare piani nazionali intesi ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero. Gli strumenti finanziari dell'Unione dovrebbero essere utilizzati per concretizzare gli obiettivi della Direttiva, senza tuttavia sostituire le misure nazionali. In particolare, dovrebbero essere utilizzati al fine di fornire mezzi di finanziamento adeguati e innovativi per catalizzare gli investimenti in misure di efficienza energetica. Gli edifici occupati da enti pubblici e gli edifici abitualmente frequentati dal pubblico dovrebbero dare l'esempio dimostrando che gli aspetti riguardanti l'ambiente e l'energia siano effettivamente presi in considerazione; tali edifici dovrebbero pertanto essere sottoposti alla certificazione energetica ad intervalli regolari. La pubblicazione dei dati sulle prestazioni energetiche dovrebbe essere potenziata affiggendo gli attestati di prestazione energetica in luogo visibile, in particolare negli edifici di determinate dimensioni occupati da enti pubblici o abitualmente frequentati dal pubblico, come negozi e centri commerciali, supermercati, ristoranti, teatri, banche e alberghi. La manutenzione e l'ispezione regolari, da parte di personale qualificato, degli impianti di riscaldamento e condizionamento contribuiscono a garantire la corretta regolazione in base alle specifiche del prodotto e quindi una prestazione ottimale sotto il profilo ambientale, energetico e della sicurezza. È opportuno sottoporre l'intero impianto di riscaldamento e condizionamento ad una perizia indipendente a intervalli regolari durante il suo ciclo di vita, in particolare prima che sia oggetto di sostituzione o di interventi di miglioramento. Gli Stati membri dovrebbero autorizzare e incoraggiare i progettisti e i pianificatori a valutare adeguatamente la combinazione ottimale di miglioramenti in materia di

---

<sup>109</sup> Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD Recast).

efficienza energetica, di impiego di energia da fonti rinnovabili e di ricorso al teleriscaldamento e teleraffrescamento in sede di pianificazione, progettazione, costruzione e ristrutturazione di aree industriali o residenziali. “Poiché l’obiettivo del miglioramento della prestazione energetica degli edifici non può essere conseguito in misura sufficiente dagli Stati membri, a causa della complessità del settore edile e dell’incapacità dei mercati immobiliari nazionali di rispondere in modo adeguato alle sfide in materia di efficienza energetica, e può dunque, a motivo della portata e degli effetti dell’azione, essere conseguito meglio a livello di Unione, l’Unione può intervenire, in base al principio di sussidiarietà sancito dall’articolo 5 del trattato sull’Unione europea.”<sup>110</sup> È da queste considerazioni e premesse che il Parlamento Europeo e il Consiglio hanno emanato la “Direttiva 2010/31/UE del 19 Maggio 2010 (EPBD Recast) sulla prestazione energetica nell’edilizia”, che sostituisce la Direttiva 2002/91/CE (Direttiva EPBD) che viene abrogata dal 1° Febbraio 2012.

I contenuti della Direttiva:

all’art. 3 **“Adozione di una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici.**

Gli Stati membri applicano una metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici in conformità del quadro generale comune di cui all’allegato I.” L’allegato I definisce il quadro comune generale per il calcolo della prestazione energetica, ovvero: la prestazione energetica di un edificio è determinata sulla base della quantità di energia, reale o calcolata, consumata annualmente per soddisfare le varie esigenze legate ad un uso normale dell’edificio e corrisponde al fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento (energia necessaria per evitare un surriscaldamento) che consente di mantenere la temperatura desiderata dell’edificio e coprire il fabbisogno di acqua calda nel settore domestico.

1. La prestazione energetica di un edificio è espressa in modo chiaro e comprende anche un indicatore di prestazione energetica e un indicatore numerico del consumo di energia primaria basato su fattori di energia primaria per vettore energetico, eventualmente basati su medie ponderate annuali nazionali o regionali o un valore specifico per la produzione in loco.
2. Ai fini della determinazione della metodologia di calcolo si deve tener conto dei seguenti aspetti:
  - a) le caratteristiche termiche effettive dell’edificio, comprese le sue divisioni interne:
    - i) capacità termica;
    - ii) isolamento;
    - iii) riscaldamento passivo;
    - iv) elementi di rinfrescamento;
    - v) ponti termici;
  - b) impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda, comprese le relative caratteristiche di isolamento;
  - c) impianti di condizionamento d’aria;
  - d) ventilazione naturale e meccanica, compresa eventualmente l’ermeticità all’aria;
  - e) impianto di illuminazione incorporato (principalmente per il settore non residenziale);
  - f) progettazione, posizione e orientamento dell’edificio, compreso il clima esterno;
  - g) sistemi solari passivi e protezione solare;
  - h) condizioni climatiche interne, incluso il clima degli ambienti interni progettato;

---

<sup>110</sup> Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010 sulla prestazione energetica nell’edilizia (EPBD Recast).

i) carichi interni.”

L'art. 4 “**Fissazione di requisiti minimi di prestazione energetica**” precisa che: “Gli Stati membri adottano le misure necessarie affinché siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici o le unità immobiliari, al fine di raggiungere livelli ottimali in funzione dei costi. Adottano le misure necessarie affinché siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli elementi edilizi che fanno parte dell'involucro dell'edificio e hanno un impatto significativo sulla prestazione energetica dell'involucro dell'edificio quando sono sostituiti o rinnovati. I requisiti possono distinguere tra gli edifici già esistenti e quelli di nuova costruzione, nonché tra diverse tipologie edilizie. I requisiti minimi di prestazione energetica sono riveduti a scadenze regolari non superiori a cinque anni e, se necessario, aggiornati in funzione dei progressi tecnici nel settore edile.”

L'art. 5 “**Calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica**” prevede che: “Entro il 30 giugno 2011 la Commissione stabilisce mediante atti delegati un quadro metodologico comparativo per calcolare livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi.”

L'art. 6 “**Edifici di nuova costruzione**” detta: “Per gli edifici di nuova costruzione gli Stati membri garantiscono che, prima dell'inizio dei lavori di costruzione, sia valutata e tenuta presente la fattibilità tecnica, ambientale ed economica di sistemi alternativi ad alta efficienza come quelli indicati di seguito, se disponibili:

- a) sistemi di fornitura energetica decentrati basati su energia da fonti rinnovabili;
- b) cogenerazione;
- c) teleriscaldamento o teleraffrescamento urbano o collettivo, in particolare se basato interamente o parzialmente su energia da fonti rinnovabili;
- d) pompe di calore.”

L'art. 7 “**Edifici esistenti**” recita: “Gli Stati membri adottano le misure necessarie per garantire che la prestazione energetica degli edifici o di loro parti destinate a subire ristrutturazioni importanti sia migliorata al fine di soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica per quanto tecnicamente, funzionalmente ed economicamente fattibile.”

Il testo della Direttiva all'art. 2 paragrafo 10 specifica il concetto di “**ristrutturazione importante**”.

Si parla di “ristrutturazione di un edificio quando:

- a) il costo complessivo della ristrutturazione, per quanto riguarda l'involucro dell'edificio o i sistemi tecnici per l'edilizia, supera il 25% del valore dell'edificio, escluso il valore del terreno sul quale questo è situato;
- b) la ristrutturazione riguarda più del 25% della superficie dell'involucro dell'edificio;

Gli Stati membri possono scegliere di applicare l'opzione di cui alla lettera a) o quella di cui alla lettera b).”

Il testo della Direttiva prosegue all'art. 9 “**Edifici a energia quasi zero**” precisando che:

- a) entro il 31/12/2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero;
- b) a partire dal 31 dicembre 2018 gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a energia quasi zero.

Gli Stati membri elaborano piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero. Tali piani nazionali possono includere obiettivi differenziati per tipologia edilizia.

Gli Stati membri procedono inoltre, sulla scorta dell'esempio del settore pubblico, alla definizione di politiche e all'adozione di misure quali la fissazione di obiettivi, finalizzate ad incentivare la trasformazione degli edifici ristrutturati in edifici a energia quasi zero."

Gli articoli successivi affrontano temi rilevanti secondo questo ordine:

- **incentivi finanziari e barriere di mercato** (art. 10);
- **certificato di prestazione energetica** (art. 11, 12, 13);
- **ispezione periodica di caldaie ed impianti di condizionamento d'aria** (art. 14, 15, 16);
- **sistema di controllo ed esperti indipendenti** (art. 17, 18).

I tempi per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE (EPBD Recast) risultano così articolati:

- 9/7/2012 per l'adozione e la pubblicazione di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative;
- 9/1/2013 per l'applicazione delle disposizioni riguardanti la metodologia di calcolo, la certificazione della prestazione energetica, il sistema di controllo indipendente e gli esperti indipendenti;
- 9/1/2013 per l'applicazione delle disposizioni riguardanti i requisiti di prestazione energetica e le ispezioni di caldaie e impianti di condizionamento d'aria agli edifici occupati da enti pubblici;
- 9/7/2013 per l'applicazione delle disposizioni riguardanti i requisiti di prestazione energetica e le ispezioni di caldaie e impianti di condizionamento d'aria agli altri edifici.

Questa Direttiva è destinata ad avere un impatto molto rilevante su molteplici segmenti e ruoli professionali della filiera costruzioni/immobiliare:

- professionisti della progettazione architettonica ed impiantistica;
- promotori (developer) e costruttori edili;
- investitori nel settore immobiliare;
- Pubbliche Amministrazioni;
- consulenti operanti nella: valutazione, due diligence, ecc;
- società di Facility Management e Property Management;
- utenti finali.

L'impatto della Direttiva appare molto rilevante per un settore economico e professionale che ha mostrato fino ad ora scarsa sensibilità verso le tematiche energetiche ed ambientali. Occorrerà però, per poter formulare un giudizio definitivo sulla valenza della Direttiva 2010/31/UE, attendere ancora le forme e modalità di riferimento che verranno esperite dallo stato italiano. Questa circostanza della Direttiva ci offre però il destro per sviluppare un ragionamento più generale sulle performance energetiche ed ambientali dei nostri edifici ed in particolare sulle fondamentali problematiche di isolamento termico e risparmio energetico.

#### **5.4.2. Il contesto normativo italiano di riferimento**

*Anna Gornati*

Il testo normativo nazionale di riferimento per quanto attiene l'efficienza energetica in ambito edilizio è il D.Lgs. n. 192, entrato in vigore dall'8 Ottobre 2005 e tuttora valido.

Nato allo scopo di recepire le disposizioni della Direttiva comunitaria 2002/91/CE sul "Rendimento energetico nell'edilizia", la sua emanazione ha dato avvio ad un complessivo aggiornamento della disciplina vigente in materia energetica, inserendosi in un processo evolutivo, per lo più di origine comunitaria, che assegna al settore dell'edilizia un significativo ruolo nell'implementazione degli obiettivi dello sviluppo sostenibile, in linea con quanto disposto dal Protocollo di Kyoto.

Come disposto a livello comunitario, gli aspetti affrontati dalla legge sono stati sostanzialmente tre:

- la concretizzazione operativa della certificazione energetica<sup>111</sup> degli edifici,
- la definizione di una metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici;
- l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;

Ciò ha fatto sì che le caratteristiche energetiche degli edifici divenissero a tutti gli effetti uno degli elementi in grado di qualificare il progetto, costituendo, da un lato, un obiettivo minimo di qualità costruttiva da perseguire e certificare e, dall'altro, un elemento di caratterizzazione dell'immobile stesso, oggetto per questo, di un maggior apprezzamento economico da parte del mercato immobiliare. Uno dei temi sui quali il Decreto si è maggiormente concentrato ha riguardato dunque la definizione dei "requisiti" per la determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici.

Tale aspetto è stato affrontato individuando due indici prestazionali fondamentali:

- Il FEP, o *fabbisogno annuo di energia primaria*,<sup>112</sup>
- La trasmittanza termica.

Il doppio livello di imposizione, tuttora presente, è nato inizialmente con l'obiettivo di consentire al mercato delle costruzioni un adattamento progressivo. La necessità di porre rimedio agli scarsi livelli di isolamento cui versa la gran parte dello stock edilizio italiano ha fatto sì che, ad un approccio prestazionale legato all'individuazione del FEP, fosse abbinata l'imposizione di una rigida soglia prescrittiva relativa ai limiti di trasmittanza termica<sup>113</sup>.

Sulla base di quanto disposto, un edificio performante dal punto di vista energetico avrebbe dovuto garantire valori di trasmittanza e un fabbisogno annuo di energia primaria inferiori ai livelli minimi definiti dalle normativa e riportati nel decreto stesso.

Il 2 febbraio 2006, ad integrazione del precedente testo, è stato emanato il D.Lgs. n. 311.

Tra le principali modifiche introdotte, le più importanti hanno riguardato la certificazione energetica - per la quale sono state individuate nuove soglie temporali - e i requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici.

I nuovi allegati modificano le prescrizioni tecniche del decreto precedente, individuando nuovi e più restrittivi valori limite del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale e delle trasmittanze termiche. Si riportano di seguito i valori limiti imposti dal D.Lgs. 311/2006 che, a livello nazionale, rappresentano tutt'oggi il riferimento normativo al quale attenersi.

Rapporto di forma dell'edificio S/V	ZONA CLIMATICA										
	A		B		C		D		E		F
	fino a 600 GG	a 601 GG	a 900 GG	a 901 GG	a 1400 GG	a 1401 GG	a 2100 GG	a 2101 GG	a 3000 GG	oltre 601 GG	
0,2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55	
0,9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145	

**Tab. 5.2:** Valori limite per il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio espresso in kWh/m<sup>2</sup>anno<sup>114</sup>.

Fonte: D.Lgs. 311/2006.

<sup>111</sup> Definita dal D.Lgs. 192/2005 come "il documento attestante la prestazione energetica ed eventualmente alcuni parametri energetici caratteristici dell'edificio".

<sup>112</sup> Da intendersi come "la quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio".

<sup>113</sup> Il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale è espresso in kWh/m<sup>2</sup>a ed è definito in rapporto alla zona climatica e al fattore forma dell'edificio (S/V).

<sup>114</sup> definiti in rapporto alla zona climatica e con due soglie temporali di entrata in vigore (da gennaio 2006 e da gennaio 2009), al fine di consentire al mercato delle costruzioni un adattamento progressivo

ZONA CLIMATICA	DALL'1 GENNAIO 2006	DALL'1 GENNAIO 2009
A	0,85	0,72
B	0,64	0,54
C	0,57	0,46
D	0,50	0,40
E	0,46	0,37
F	0,44	0,35

**Tab. 5.3:** Valori limite della trasmittanza termica delle strutture opache verticali espressa in  $W/m^2K$ .  
Fonte: D.Lgs. 311/2006.

ZONA CLIMATICA	DALL'1 GENNAIO 2006	DALL'1 GENNAIO 2009
A	0,80	0,68
B	0,60	0,51
C	0,55	0,44
D	0,46	0,37
E	0,45	0,34
F	0,41	0,33

**Tab. 5.4:** Valori limite della trasmittanza termica delle strutture opache orizzontali espressa in  $W/m^2K$ .  
Fonte: D.Lgs. 311/2006.

ZONA CLIMATICA	DALL'1 GENNAIO 2006	DALL'1 GENNAIO 2009
A	5,5	5,0
B	4,0	3,6
C	3,3	3,0
D	3,1	2,8
E	2,8	2,5
F	2,4	2,2

**Tab. 5.5:** Valori limite della trasmittanza termica delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espressa in  $W/m^2K$ .  
Fonte: D.Lgs. 311/2006.

ZONA CLIMATICA	DALL'1 GENNAIO 2006	DALL'1 GENNAIO 2009
A	5,0	5,0
B	4,0	3,0
C	3,0	2,3
D	2,6	2,1
E	2,4	1,9
F	2,3	1,6

**Tab. 5.6:** Valori limite della trasmittanza centrale termica dei vetri espressa in  $W/m^2K$ .  
Fonte: D.Lgs. 311/2006.

Per tutti i nuovi edifici è stato inoltre reso obbligatorio l'uso di fonti rinnovabili (solare termico o geotermia) per la produzione di almeno il 50% dell'acqua calda sanitaria oltre all'impiego di impianti fotovoltaici. La definizione delle modalità applicative di queste nuove misure sono state però rimandate ad appositi decreti successivi. Entrambi i decreti, sia il 192/2005 che il 311/2006, non hanno però risolto alcune delle questioni maggiormente critiche tra quelle introdotte dal D.Lgs. 192/2005, delegando la loro soluzione a provvedimenti successivi, che sarebbero dovuti entrare in vigore entro i primi mesi dall'emanazione del decreto ma che, nella realtà dei fatti, hanno avuto attuazione solo con diversi anni di ritardo. Tra i punti rimasti in sospeso, la definizione delle modalità di calcolo del FEP (che viene individuato come indicatore senza però determinarne una

metodologia di calcolo) e delle “*Linee Guida Nazionali*” per l'applicazione della certificazione energetica.

Ciò ha di fatto determinato l'inapplicabilità di tali disposizioni, rese obbligatorie a livello teorico ma inattuabili nella pratica poiché prive degli strumenti operativi alla loro concretizzazione. Contemporaneamente a questa situazione di stasi, che ha caratterizzato per anni la normativa nazionale e in linea con quanto previsto dallo stesso decreto 192 (art. 17 sulla cedevolezza), le Regioni – prima fra tutte la Regione Lombardia nel 2008 - hanno iniziato a muoversi autonomamente, emanando proprie leggi in materia.

Ciò ha presto determinato il superamento della legge nazionale da parte dei provvedimenti regionali e la nascita di una situazione particolarmente complessa, caratterizzata dalla presenza di realtà locali, fra loro molto diverse ed eterogenee che hanno ulteriormente rallentato l'evolversi della normativa nazionale. Risalgono infatti al 2009 i D.P.R. 59/2009 – di attuazione dell'articolo 4, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 relativo alla “Adozione di criteri generali, di una metodologia di calcolo e requisiti della prestazione energetica”- e le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica, ovvero i decreti attuativi che avrebbero dovuto rendere operativi fin dalle prime fasi il calcolo del FEP e la certificazione energetica.

## **5.5. Lo scenario energetico in ambito residenziale**

*Anna Gornati*

L'energia consumata nell'edilizia residenziale per riscaldare gli ambienti e per l'acqua calda sanitaria rappresenta circa il 30% dei consumi energetici nazionali e il 25% delle emissioni totali nazionali di anidride carbonica, una delle cause principali dell'effetto serra e del conseguente innalzamento della temperatura del globo terrestre. Buona parte di queste fonti energetiche sono destinate alla climatizzazione dei locali (riscaldamento invernale e raffrescamento estivo) e, anche se in misura minore, ad alimentare gli elettrodomestici e gli apparati elettrici ed elettronici quali tv radio, computer.

Meno consistenti, anche se comunque non irrilevanti, sono invece i consumi dovuti all'illuminazione. Essa rappresenta solo piccola quota dei consumi totali (circa il 2%) ma, rispetto ai costi dell'energia elettrica mediamente consumata in interni civili, quelli residenziali ne costituiscono il 15%.

Dell'energia finale consumata mediamente nelle nostre abitazioni, ben il 78% è imputabile al riscaldamento; percentuale destinata ad aumentare di un ulteriore 25% nel caso in cui l'edificio fosse provvisto di un impianto di raffrescamento/condizionamento estivo.

Queste cifre sottolineano la necessità di raggiungere una maggiore efficienza energetica applicata alla progettazione. Nel 2020 ogni edificio realizzato dovrà auto prodursi la totalità della quantità di energia di cui necessita per il proprio mantenimento.

In riferimento a ciò, le ricerche di settore consentono di stimare che per il prossimo periodo, che va dal 2010 al 2020, a seguito della richiesta di progettazione e realizzazione di eco-edifici residenziali, il fatturato delle imprese che operano nel settore delle costruzioni e delle società che operano nel settore della progettazione crescerà in modo uniforme ad un tasso medio annuo del 10%.

Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica		Risparmio energetico annuale conseguito al 2010	Risparmio energetico annuale conseguito al 2016	Emissioni CO <sub>2</sub> evitate al 2016
Interventi		[GWh/anno]	[GWh/anno]	[MtCO <sub>2</sub> ]
RES-1	Interventi adeguamento alla direttiva 2002/91/CE e attuazione D.Lgs. 192/05	5.832	13.500	3,51
RES-2	Sostituzione lampade ad incandescenza (GLS) con lampade a fluorescenza (CFL)	*3.744 <sup>115</sup>	4.800	2,11
RES-3	Sostituzione lavastoviglie con apparecchiature il classe A	21	44	0,03
RES-4	Sostituzione frigoriferi e congelatori con apparecchiature in classe A+ e A++	82	2.115	0,93
RES-5	Sostituzione lavabiancheria con apparecchiature in classe A superlativa	2	420	0,18
RES-6	Installazione di pannelli solari termici per acqua calda	1.400	2.200	0,97
RES-7	Impiego di condizionatori efficienti	24	540	0,24
RES-8	Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	13.929	26.750	6,66
RES-9	Camini termici e caldaie a legna	325	3.480	0,83
RES-10	Decompressione gas naturale, imp. FV	190	300	0,13
RES-11	Erogatori acqua Basso Flusso (EBF)	5.878	5.878	1,60
<b>Totale settore residenziale</b>		<b>31.427</b>	<b>60.027</b>	<b>17,18</b>

**Tab. 5.7:** PAEE 2011: interventi di miglioramento dell'efficienza energetica.

Fonte: Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica 2011, Luglio Bozza 2011, Ministero dello Sviluppo Economico.

Ad avvalorare quanto detto è anche un'indagine svolta dal CRESME<sup>116</sup> per conto di Federcostruzioni dal titolo: "La qualità edilizia in Italia. Definizioni, percezione, criticità e vantaggi" su un campione di 800 famiglie.<sup>117</sup>

La ricerca ha messo in luce l'aumentata sensibilità degli utenti nei confronti della "qualità della casa". Qualità da leggersi dal punto di vista architettonico ed estetico ma anche e soprattutto prestazionale. Vi è una maggiore consapevolezza da parte dei cittadini rispetto ai temi del risparmio energetico e dei vantaggi ottenibili da una corretta gestione dell'edificio e, com'è ovvio, questa nuova coscienza sta fortemente influenzando le scelte delle persone, soprattutto per quanto riguarda "le proprie abitazioni". È quindi doveroso interrogarsi su quali siano gli strumenti a disposizione per poter raggiungere questi obiettivi. Anzitutto è indispensabile muoversi dal presupposto per cui qualunque "costruzione" è un sistema complesso costituito da parti, altrettanto complesse, che rientrano nelle due grandi sottocategorie:

<sup>115</sup> Il presente valore risulta ridotto al 50% di quello contabilizzato, nell'ipotesi conservativa che il numero di lampadine efficienti effettivamente installate e almeno la metà del totale di quelle vendute/distribuite con il sistema dei TEE; la misura RES1 sostituisce le seguenti indicate nel PAEE2007: coibentazione superfici opache edifici residenziali ante 1980; sostituzione di vetri semplici con doppi vetri; recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05; il FV compreso nella RES10 corrisponde alla quota parte non incentivata dal Conto Energia ed contribuisce alla cifra totale per soli 43GWh/a; alla misura TER1 corrisponde un valore basso del monitoraggio, che non prende in considerazione l'entrata in vigore della nuova normativa.

<sup>116</sup> Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il territorio;

<sup>117</sup> Sacchi, A. C., *La casa responsabile*, 5 ottobre 2011, Corriere della Sera;

- sistema edificio;
- sistema impianto.

Da un punto di vista energetico, il sistema edificio può essere considerato alla stregua di una "scatola", un contenitore di "energia" il cui compito primario è quello di acquisirla e conservarla al proprio interno nella maggior misura possibile.

In termini tecnici, dunque, l'involucro edilizio deve essere in grado di massimizzare gli apporti energetici naturali minimizzando, al contempo, le dispersioni termiche. Per fare ciò è necessario, anzitutto, che il sistema edificio sia pensato in modo efficace ed intelligente, garantendo una sua positiva interazione con l'ambiente circostante.

A tale scopo, occorre predisporre efficacemente una serie di condizioni al contorno che, se ottimizzate, possono assicurare elevati livelli di benessere e di qualità ambientale. In questo senso, un ruolo chiave l'hanno aspetti quali il fattore di forma<sup>118</sup> e l'orientamento dell'edificio.

Occorre, ad esempio, che l'immobile sia collocato in un luogo ad hoc e posizionato in modo tale da sfruttare al meglio l'energia naturale a disposizione (sole, vento...).

Collocare l'edificio in modo corretto implica anzitutto un'attenta analisi bioclimatica del sito, finalizzata a scoprirne le potenzialità energetiche sfruttabili e, in secondo luogo, una puntuale progettazione sia delle geometrie (esposizioni) sia delle componenti architettonico-strutturali dell'involucro termico. Il corretto orientamento del manufatto edilizio consente di garantire le migliori condizioni di esposizione delle unità abitative e di ragionare sulla più efficace disposizione dei locali, evitando di collocare grandi aperture a nord e distribuendo a sud i locali di maggiore frequenza di soggiorno.

In ultimo, andrebbero previsti e progettati i cosiddetti "sistemi passivi" di captazione dell'energia solare, elementi tecnici dell'involucro che, oltre a svolgere funzioni di supporto strutturale o di protezione alla vista, rappresentano anche un "accumulatore termico".

Questi hanno lo scopo di fornire un apporto termico gratuito aggiuntivo rispetto agli elementi tecnici ordinari, mediante il trasferimento, all'interno degli edifici, del calore solare assorbito ed accumulato.

Oltre a sfruttare al meglio gli apporti energetici naturali, è altresì indispensabile intervenire per ridurre le dispersioni termiche in entrata e in uscita; per fare ciò è necessario ricorrere a tecniche specifiche che, incrementando la coibentazione termica dell'involucro, oppongano resistenza e ostacolino il passaggio di energia che avviene sotto forma di flusso di calore attraverso di esso.

Le componenti impiantistiche (il sistema impianto) devono essere perfettamente modulate in base alle reali esigenze termiche dell'involucro. Un involucro ben progettato, in grado di massimizzare i guadagni di energia e di minimizzarne le perdite, non ha bisogno di sistemi impiantistici di elevata potenza. Una progettazione efficiente deve dunque anzitutto interagire attivamente con la diagnosi energetica dell'intero sistema, individuando le scelte strategicamente ottimali, partendo dalle singole componenti stratigrafiche dell'edificio fino ad arrivare agli impianti. E' intuitivo che, in un edificio energeticamente efficiente, le fonti di energia debbano essere di tipo rinnovabile; dovrebbero dunque essere sempre previsti pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria, pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, impianti di propagazione del calore operanti a bassa temperatura (pannelli radianti), sistemi alimentati da carburante "naturale" (caldaie a biomassa) o in grado di sfruttare l'energia contenuta nel terreno, nell'aria o nell'acqua di

---

<sup>118</sup> Per "fattore di forma" si intende il "rapporto tra superficie disperdente dell'involucro (dato dalla somma delle superfici delle chiusure verticali, delle chiusure orizzontali superiore e inferiore) e volume complessivo dell'edificio (s/v)". Minore è il suo valore, minori saranno le dispersioni termiche poiché minore è la superficie disperdente dell'involucro in relazione allo spazio interno abitabile.

falda (pompe di calore). Da quanto detto ne consegue che, un'architettura energeticamente efficiente non può essere il frutto di un progetto "standard" che prescinde da ogni contesto edificatorio, ma deve necessariamente rappresentare il risultato di una continua interrelazione di molteplici variabili (il sito, le esigenze e i gusti della committenza, gli aspetti economici, le disposizioni normative) che occorre saper coniugare in un unico sistema edificio-impianto energeticamente efficiente e razionalmente fruibile, gestibile, vivibile.

## **5.6. L'abitazione energeticamente efficiente: intervenire sull'involucro per migliorarne le prestazioni**

*Anna Gornati*

Un'architettura energeticamente efficiente è il risultato dell'efficace interazione di diversi sottosistemi, le cui specifiche funzioni sono strettamente connesse e fra loro reciprocamente interdipendenti.

In un simile contesto, l'involucro edilizio si configura sicuramente come uno degli elementi che hanno maggiore incidenza sulle prestazioni energetiche dell'edificio, in quanto, rappresentandone la "pelle", ha il compito primario di fare da filtro agli scambi energetici fra l'esterno e l'interno, regolando e influenzando in modo diretto il comfort degli spazi e i consumi energetici.

"La principale prestazione della facciata, [...], consiste nella attenuazione della variabilità dei parametri climatici che regolano il trasferimento di calore all'ambiente circostante. Isolamento termico e inerzia termica sono le prestazioni derivate da quella principale di protezione e isolamento dell'ambiente interno."<sup>119</sup>

A questa funzione, che nel tempo si è mantenuta costante, è però corrisposta un'evoluzione tecnologica e prestazionale dell'elemento "involucro".

Per centinaia d'anni, l'architettura ha costruito infatti edifici massicci, in muratura portante, che hanno rappresentato un'efficace protezione dall'esterno garantendo, al contempo, un adeguato comfort. Con lo sviluppo dei moderni sistemi portanti a telaio (in calcestruzzo armato o acciaio), l'architettura ha perso questa sua originaria funzione, delegando il ruolo di garantire il comfort interno ad un'impiantistica sempre più evoluta.

L'incremento dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dovuti all'enfaticizzazione del ruolo degli impianti, ha presto determinato la rivalutazione dell'involucro edilizio come elemento centrale nella regolazione degli aspetti energetici.

La capacità di termoregolazione dell'involucro ha dunque assunto un ruolo centrale nel progetto contemporaneo, tanto che ora, più che in ogni altro periodo storico, "l'involucro è chiamato a rispondere ad una serie di requisiti prestazionali legati non più solo a questioni di carattere strutturale e formale, ma anche strettamente connessi al controllo della qualità ambientale. In altri termini, gli viene richiesta la capacità di controllare aspetti che fino a non molto tempo fa erano gestiti dai sistemi impiantistici. La necessità di ridurre i consumi ha portato, dapprima, ad intervenire sul funzionamento delle apparecchiature per migliorarne l'efficienza, poi a ricercare pacchetti di chiusura più performanti che ne limitassero l'impiego, infine, all'introduzione di sistemi

---

<sup>119</sup> Fiorito, F., (2009), *Involucro edilizio e risparmio energetico . Soluzioni progettuali e tecnologiche*, [pp. 31], Dario Flaccovio Editore, Palermo;

integrati all'involucro, in grado di farlo diventare parte attiva nello sfruttamento di fenomeni naturali come la ventilazione e l'irraggiamento."<sup>120</sup>

"Con l'evoluzione della tecnologia edilizia, nonché con le evoluzioni di comfort degli spazi interni, [...] l'involucro edilizio si è progressivamente evoluto, ampliando il proprio campo prestazionale e aprendosi a nuove performance quali il controllo degli accessi, la garanzia di corretti livelli di illuminamento naturale all'interno degli ambienti, [...] nonché caratteristiche legate al controllo solare passivo ed attivo e alla produzione energetica."<sup>121</sup>

Esso, da elemento superficiale e bidimensionale, si è trasformato in elemento tridimensionale e complesso (sia architettonicamente che funzionalmente), in grado di mutare automaticamente le proprie prestazioni e di integrare dispositivi impiantistici di varia natura.

Proprio per questo, l'involucro costituisce oggi uno degli elementi che, per la situazione climatica del nostro Paese, necessita di un attento studio e di una molteplicità di soluzioni progettuali ed è oggi protagonista di un'attenzione senza precedenti.

### **5.6.1. Approcci tecnici e progettuali per un involucro altamente efficiente**

*Anna Gornati*

"Uno degli aspetti più critici nella progettazione di un involucro edilizio consiste nell'individuazione della tecnologia più adatta al soddisfacimento dei livelli di benessere igro-termico indoor.

[...] Per il corretto svolgimento delle funzioni corporee dell'organismo umano, è necessario che l'ambiente interno sia caratterizzato da una temperatura dell'aria quanto più costante possibile, generalmente compresa in un intervallo standard di comfort che oscilla tra i 18°C e i 26°C.

Essendo proprio la differenza di temperatura tra interno ed esterno la principale causa delle dispersioni termiche<sup>122</sup> che avvengono attraverso l'involucro, uno dei requisiti che esso deve necessariamente possedere "[...] è quello di garantire la permanenza, nell'ambiente interno, di un microclima dalle condizioni quanto più stabili possibili, esplicabile in parte attraverso una riduzione degli scambi di calore tra ambiente esterno e spazio interno e, in parte, mediante la limitazione dell'ampiezza delle variazioni di temperatura esterna"<sup>123</sup>.

Tale scopo è perseguibile ostacolando il passaggio di calore mediante una "corretta" progettazione degli elementi che compongono lo strato di tamponamento.

---

<sup>120</sup> Gaspari, J., Trabucco, D., Zannoni, G., (2008), *Involucro edilizio e aspetti di sostenibilità. Riflessioni sul comportamento energetico di pareti massive e stratificate iperisolate: performances ambientali ed embolie energy*, [p. 16], FrancoAngeli, Milano.

<sup>121</sup> Gaspari, J., Trabucco, D., Zannoni, G., (2008), *Ibidem*.

<sup>122</sup> Le dispersioni termiche attraverso l'involucro edilizio avvengono per conduzione, convezione e radiazione.

La conduzione è il processo che si attua in un mezzo solido, liquido o aeriforme nel momento in cui, a causa di una differenza di temperatura, viene provocato un trasferimento di energia cinetica da una molecola a quella adiacente che possiede una velocità di vibrazione minore, essendo la velocità di vibrazione delle particelle indice della temperatura del corpo. Si ha in questo modo un trasferimento di energia, sotto l'influenza del gradiente di temperatura senza uno spostamento di particelle; dunque il mezzo in cui avviene conduzione rimane nella condizione di quiete. La convezione avviene solamente in presenza di un fluido, ad esempio aria o acqua. Tale fluido, a contatto con un corpo la cui temperatura è maggiore di quella dell'ambiente che lo circonda, si riscalda e, per l'aumento di temperatura subito, si espande (nella maggior parte dei casi). L'irraggiamento o radiazione termica è il termine usato per indicare la radiazione elettromagnetica emessa dalla superficie di un corpo che si trova ad una certa temperatura. Tutti gli oggetti emettono radiazioni elettromagnetiche, che sono frutto dell'eccitazione termica della superficie del corpo, legata alla condizione energetica dei suoi atomi (l'irraggiamento è tanto più intenso quanto maggiore è la temperatura dell'oggetto stesso), e viene emessa in tutte le direzioni.

<sup>123</sup> Gaspari, J., Trabucco, D., Zannoni, G., (2008), *Involucro edilizio e aspetti di sostenibilità. Riflessioni sul comportamento energetico di pareti massive e stratificate iperisolate: performances ambientali ed embolie energy*, [pp. 39-40], FrancoAngeli, Milano;

Esistono a questo proposito una serie di metodi e applicazioni in grado di ridurre le dispersioni termiche che possono essere riassunte in tre fondamentali aree di intervento:

- Progettare l'edificio in modo "attento", prestando particolare cura al suo rapporto di forma;
- Intervenire sulla sua massa termica;
- Aggiungere isolamento termico all'involucro per incrementarne la resistenza al passaggio di calore e prevenire la conduzione di calore.

#### 5.6.1.1. La massa termica

Con l'espressione *massa termica* (o *inerzia termica*) si fa riferimento a quel fenomeno (effetto volano) per il quale una grande massa si scalda lentamente ed altrettanto lentamente si raffredda quando viene meno l'apporto di calore. Al contrario, una massa più piccola si scalda molto più rapidamente ma altrettanto rapidamente è destinata a raffreddarsi. Tendenzialmente, il tempo impiegato da un'onda ad attraversare il muro è proporzionale alla sua capacità termica e inversamente proporzionale alla sua conducibilità. Ciò significa, che per poter esercitare una funzione stabilizzatrice sulla temperatura, una parete esterna dovrebbe essere caratterizzata da un'elevata massa o capacità termica. Nella pratica, affinché un componente possa definirsi di buone caratteristiche prestazionali, la sua massa termica dovrebbe garantire un ritardo nella dispersione di calore all'incirca di 8-10 ore. Questo consentirebbe di sfruttare il calore immagazzinato durante il giorno, per scaldare gli ambienti durante le ore notturne, più fredde. Conoscere ed agire su questa proprietà, consente di ottimizzare il comfort termico, garantendo, al contempo, carichi di punta ridotti per gli impianti. Per gli edifici caratterizzati da un uso pressoché continuativo, ad esempio, una struttura con notevole inerzia termica offre notevoli vantaggi dal punto di vista energetico.

La rapidità con cui si raggiunge la temperatura idonea per assicurare un adeguato comfort termico, tipica delle strutture con bassa inerzia termica, può essere invece un vantaggio per edifici con occupazione discontinua quali ad esempio gli edifici scolastici.

L'inerzia termica di un elemento edilizio o di un edificio può essere facilmente dimensionata in fase di progetto in modo tale da offrire il massimo livello prestazionale dal punto di vista termico; in tal caso la muratura sarà dimensionata con uno spessore tale per cui non farà in tempo a scaldarsi durante il periodo diurno e durante la fase notturna riuscirà a raffreddarsi, oppure con uno spessore adeguato per immagazzinare il calore durante le giornate di sole per cederlo durante la fase notturna o nelle giornate più fredde. Queste caratteristiche dell'inerzia termica sono state approfondite in numerosi studi sugli effetti dell'irradiazione solare<sup>124</sup>.

#### 5.6.1.2. La trasmittanza termica

Il ricorso all'isolamento termico rappresenta, tuttavia, la principale azione per impedire la dispersione di calore e, conseguentemente, per risparmiare energia.

In relazione alle prestazioni che si vogliono ottenere dall'involucro, è quindi fondamentale prevedere, già in fase di progetto, il giusto livello di coibentazione.

Riuscire a quantificare tali performance è un'operazione indispensabile oltre che necessaria per poter procedere ad un'efficace progettazione delle strutture di tamponamento esterne. La

---

<sup>124</sup> Vedi ad esempio: Gaudenzi, P., (1978), *L'utilizzazione dell'energia solare e dell'irraggiamento verso l'infinito*, Hoepli, Milano.

normativa ha avuto, in questo senso, un ruolo chiave, imponendo degli indicatori prestazionali che fossero indicativi della qualità energetica degli edifici. I D.Lgs. 192/2005 e 311/2006 hanno individuato nella “trasmissione termica” il parametro mediante il quale stabilire il livello prestazionale di un involucro.

Questa, per definizione rappresenta “il flusso di calore che, nell'unità di tempo, attraversa un elemento strutturale di superficie di 1 m<sup>2</sup> in presenza di una differenza di temperatura di 1 grado centigrado tra l'interno e l'esterno”. Minore sarà il suo valore, più performanti saranno le murature di tamponamento. È pertanto agendo su di essa, riducendola, che è possibile diminuire le dispersioni energetiche di una struttura edilizia migliorandone le prestazioni.

	ISOLAMENTO A CAPPOTTO	ISOLAMENTO DALL'INTERNO	ISOLAMENTO DELLA COPERTURA	ISOLAMENTO PRIMO SOLAIO
<b>Spessore medio isolante da impiegare (cm)</b>	6	6+1	8	8
<b>Costo medio materiale (euro/mq)</b>	15 – 25	11 - 15	18 - 40	24
<b>Costo medio manodopera (euro/mq)</b>	25	15 - 25	5 – 20	25
<b>Risparmio energetico ottenibile (% rispetto a prima dell'intervento)</b>	20 - 25	15 - 20	35 – 40	10 - 15
<b>Convenienza</b>	***	**	****	**

**Tab. 5.8:** Aspetti economici, gestionali ed organizzativi: come valutare la convenienza delle diverse tecniche di involucro. Fonte: “Efficienza energetica degli edifici”, ENEA.

### 5.6.1.3. I ponti termici

È importante fare un breve cenno anche al problema dei cosiddetti “ponti termici”, ovvero, di tutti quei punti della struttura, in corrispondenza dei quali, per ragioni di tipo strutturale o per motivi geometrici, si venga a creare un aumento di trasmissione termica e, conseguentemente, una maggiore dispersione di energia. Ove presenti, essi possono compromettere in modo significativo le prestazioni energetiche di un edificio.

Generalmente, la loro presenza è riscontrabile in aree dell'involucro caratterizzate dall'interruzione dei materiali coibenti. Questo tendenzialmente si verifica in prossimità di elementi strutturali (pilastri, travi, solai), dei serramenti o in corrispondenza di muri d'angolo.

In queste porzioni, l'insufficiente livello di isolamento termico determina un abbassamento della temperatura interna alla parete al di sotto della cosiddetta temperatura di rugiada, determinando una maggiore dispersione del flusso termico e la creazione di condensa la quale, nel tempo, può essere causa del deterioramento della struttura.

### **5.6.2. Materiali e tecniche per l'isolamento termico**

*Anna Gornati*

Il problema dell'isolamento termico riveste, nella società contemporanea, un ruolo sempre più centrale, poiché, come detto, esso ha un ruolo decisivo nel ridurre le dispersioni di energia e nel risparmio di risorse e denaro.

Isolare una determinata struttura edilizia significa rallentare e diminuire la perdita di calore intervenendo su di esso mediante l'impiego di materiali che possiedono una bassa conducibilità. La velocità mediante la quale il flusso di calore attraversa una determinata struttura è infatti funzione del livello e della tipologia di isolamento.

Tutti i materiali che possiedono un basso coefficiente di conducibilità termica ( $\lambda < 0,04$ ) sono dunque "isolanti" e, in quanto tali, potenzialmente utilizzabili per la coibentazione degli edifici. La scelta di ricorrere ad un materiale piuttosto che ad un altro deve perciò avvenire sulla base del sistema costruttivo sul quale occorre intervenire e delle sue condizioni.

L'isolamento termico consente di rallentare e ridurre gli scambi energetici tra interno ed esterno mediante una riduzione percentuale della trasmittanza termica.

In edilizia è possibile affermare che la strategia delle moderne tecnologie di coibentazione si basa fondamentalmente sul controllo dei fenomeni di trasporto del calore per convezione nel fluido "aria".

Ciò dipende dal fatto che l'aria è potenzialmente uno dei migliori isolanti termici disponibile in natura e, sicuramente, il più semplice ed economico da reperire.

Nonostante questo, il suo impiego come isolante è fortemente limitato dal fatto che il suo moto ne riduce drasticamente le proprietà. Le moderne tecniche di isolamento, sfruttano però queste sue potenzialità concentrando la loro azione sulla possibilità di "intrappolare" l'aria al proprio interno riducendone al minimo i fenomeni di trasporto di massa e massimizzandone, così, la resistenza termica.

In questo senso, esistono diverse tecniche di intervento. Un modo per inibire il trasporto è quello di confinare l'aria in piccole cavità tra di loro indipendenti. È questa la strategia utilizzata negli isolanti in polistirene espanso.

Una seconda tecnica di intervento, anch'essa largamente utilizzata, consiste invece nell'inibire il moto dell'aria sfruttando la sua, anche se bassa, viscosità mediante il riempimento del volume interessato con materiale fibroso. Le forze di attrito generate dal contatto con le numerosissime fibre contrastano il moto d'aria, che risulta in tal modo ferma, pur non essendo confinata in piccole celle.

Questo semplice principio fisico è alla base sia delle tecniche di isolamento più recenti, è questo il caso delle lane di vetro e delle lane minerali, comunemente utilizzate nelle intercapedini di molte realizzazioni moderne, sia di strategie più antiche, basate sull'utilizzo di materiali fibrosi vegetali, o ancora di materiali tradizionali rivisitati alla luce delle più moderne esigenze progettuali, quali ad esempio la lana di pecora.

Oltre alle tecnologie di coibentazione sopra citate esiste una serie di molteplici di prodotti, nati per finalità differenti, che beneficiano della caratteristica di alta porosità per ridurre gli scambi termici.

È il caso dei laterizi a bassa densità, come i laterizi porizzati (es. Poroton) o del calcestruzzo cellulare. La finalità prima di questi materiali è quella statica; tuttavia la caratteristica porosità della materia di costituzione consente di ottenere migliori prestazioni a livello di isolamento termico.

Quanto detto, denota come i materiali isolanti esistenti siano svariati e si presentino in diverse conformazioni. Attualmente è possibile individuare:

- materiali fibrosi: si presentano sotto forma di materassini o pannelli: lana di vetro, lana di roccia, ecc. Vengono impiegati dove non esistono sollecitazioni a compressione o nel caso dei pannelli, quando queste sono estremamente limitate;
- materiali in granuli che vengono utilizzati sfusi o più abitualmente per realizzare calcestruzzi alleggeriti e dotati di maggior coibenza termica: argilla espansa, vermiculite, perlite, pomice-vetro espanso;
- materiali in pannelli che possono essere utilizzati per la produzione di pannelli sandwich di tipo metallico oppure di calcestruzzo armato, di legno, di cartone gessato. I materiali isolanti in pannelli sono abitualmente utilizzati per isolare murature (chiusure verticali) o coperture piane o a falda;
- i materiali isolanti quali poliuretano espanso, malta di cemento aerata e additivata con fibre isolanti, posati a spruzzo, direttamente su strutture edili, sia verticali che orizzontali quali: murature (chiusure verticali) e coperture.

La scelta del materiale isolante, o meglio, della tecnologia isolante più efficace dipende dal tipo di applicazione, oltre che da fattori dipendenti dalla forma dell'edificio, dalle condizioni igroclimatiche e, in ultimo, dal rapporto costi/benefici che si vuole raggiungere.

Ciò che occorre però considerare è che, a prescindere dal materiale e dalla soluzione tecnica scelti, per poter essere efficace l'isolamento termico dovrebbe essere eseguito sull'intera superficie dell'edificio, quindi anche in corrispondenza della copertura e delle strutture contro terra e ponendo particolare cura al taglio dei ponti termici. Un criterio generale indica che per ottenere le migliori prestazioni la posa dei materiali deve avvenire nella parte esterna del componente-struttura da proteggere.

Ciò consentirebbe l'eliminazione di eventuali ponti termici presenti e un ulteriore vantaggio dovuto alla possibilità di poter evitare la posa della barriera al vapore.

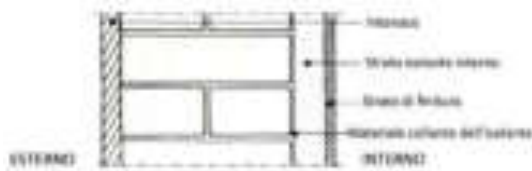
Collocando l'isolante termico nella parte più esterna di una muratura di chiusura verticale o del solaio di una copertura piana, questo assolverebbe anche alla funzione della barriera al vapore, garantendo il mantenimento della temperatura della struttura alta e, conseguentemente, l'attenuazione del fenomeno della condensa. Un ulteriore vantaggio è costituito dall'incremento dell'inerzia termica.

#### *5.6.2.1. L'isolamento delle pareti esterne*

*Oliviero Tronconi*

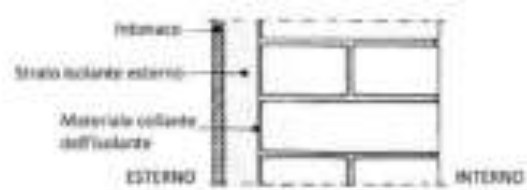
Nell'isolare una parete perimetrale, si può agire operando dall'interno o dall'esterno. Isolando la parete dall'interno, si riduce la superficie dei locali nei quali si interviene, oltre al notevole disagio provocato agli occupanti; meglio quindi operare sulla parte esterna delle murature utilizzando malte isolanti posate a spruzzo che andranno a costituire il nuovo intonaco.

Questa soluzione è più efficace dal punto di vista dell'isolamento termico perché permette di eliminare i ponti termici e gli eventuali fenomeni di condensa.



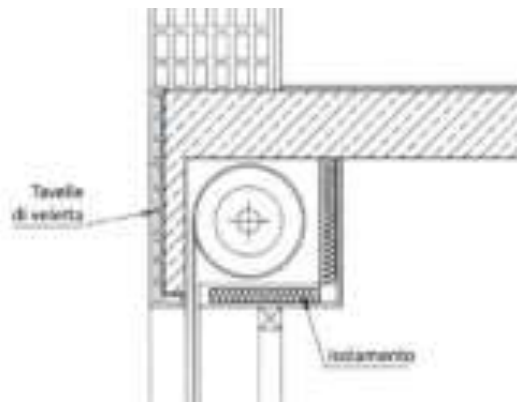
**Fig. 5.8:** Intervento di isolamento termico di muratura portante dall'interno.

Fonte: Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.



**Fig. 5.9:** Intervento di isolamento termico (sistema a cappotto) di muratura portante dall'esterno.

Fonte: Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.



**Fig. 5.10:** Intervento per l'isolamento del cassonetto della tapparella con tavella e materiale isolante).

Fonte: Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.



**Fig. 5.11:** Intervento di isolamento di una muratura di tamponamento (portata) dall'interno.

Fonte: Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.

### L'isolamento a Cappotto

L'isolamento a cappotto deve essere considerato la più efficace tra le tre tecniche di coibentazione elencate, oltre ad essere quella più conveniente.

Tecnicamente, si esegue ricoprendo la facciata esterna dell'edificio con un pannello isolante rivestendolo poi con un'armatura e uno o più strati di intonaco e finiture.

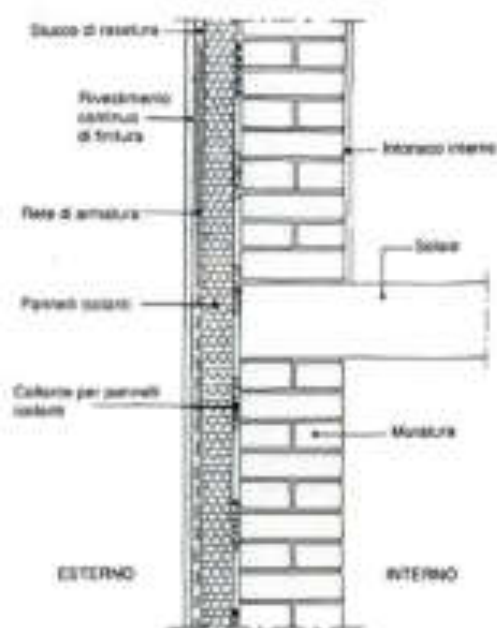
Anche per questo, esso è molto conveniente nei casi in cui è previsto un rifacimento della facciata.

I vantaggi offerti da questo tipo di isolamento consistono nella completa ed efficace risoluzione dei ponti termici in corrispondenza della congiunzione tra gli elementi strutturali con differenti prestazioni di conducibilità termica, nel miglioramento dell'inerzia termica dell'edificio e nell'aumento della temperatura superficiale degli strati costituenti la struttura edilizia.

Tra quelli elencati, l'effetto positivo sui ponti termici rappresenta, sicuramente, il principale beneficio ottenuto con l'impiego del cappotto.

La trama geometrica dei pilastri e delle travi della struttura portante è normalmente tamponata con murature di mattoni forati con intercapedine (camera d'aria) che può essere vuota oppure riempita di materiale isolante (pannelli di poliuretano, lana di roccia, ecc.).

Le travi ed i pilastri non sono però isolate verso l'esterno, questo a causa dell'impossibilità di interporre del materiale isolante tra la trave ed il solaio che sopra questa si appoggia e comunque a causa delle difficoltà di isolare gli elementi strutturali operando, come tradizionalmente avviene nei nostri cantieri, nella parte interna del corpo dell'edificio in costruzione. Questo determina che, in un numero molto significativo di edifici, soprattutto residenziali del nostro paese, nelle facciate in corrispondenza delle travi e dei solai esistano dei ponti termici causati dall'elevata trasmittanza termica del calcestruzzo armato.



**Fig. 5.12:** Rappresentazione di un intervento per la realizzazione di un sistema di isolamento a cappotto.  
*Fonte: Tronconi, O., (2008), Tecnologia dell'architettura, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.*

Ponti termici di questo tipo possono determinare una percentuale molto significativa (tra il 20+30%) delle dispersioni termiche complessive. Realizzando un isolamento a cappotto sulle facciate di un edificio si può eliminare o meglio ridurre drasticamente questo fenomeno. Le principali soluzioni per realizzare un isolamento a cappotto sono:

- cappotto a spruzzo con utilizzazione di malte isolanti.  
Questa soluzione offre il vantaggio della semplicità della posa in opera e quindi del costo, ma presenta il limite dello spessore che non può superare una determinata soglia (5+6 cm) per motivi di ancoraggio alla parete;
- rivestimento della facciata con pannelli isolanti di poliuretano o polistirene successivamente rivestiti con un normale intonaco.  
Questa soluzione non presenta limiti particolari per quanto attiene allo spessore dei pannelli di isolamento, ma la posa risulta più complessa e quindi più costosa.

Entrambe queste soluzioni richiedono che la facciata su cui si interviene sia pulita, non presenti problemi di degrado e che precedentemente all'applicazione del "cappotto" venga sistematicamente piccozzata in tutta la sua superficie per garantire un'adeguata aderenza.

Infatti, il trattamento preliminare della facciata quando non fosse adeguato potrebbe causare il parziale distacco dell'isolamento a cappotto dalla parete, cosa che provocherebbe fessurazioni e conseguentemente infiltrazioni d'acqua. Qualora la facciata su cui si realizza l'isolamento a cappotto presenti delle murature con camera d'aria senza materiale isolante è opportuno preliminarmente procedere ad iniettare nella camera d'aria delle schiume di resine espanse (poliuretaniche, ureiche).

Le resine poliuretaniche hanno buona resistenza meccanica ed infatti sono largamente utilizzate per la produzione di pannelli sandwich, ma hanno un costo più elevato delle resine ureiche. Queste ultime possono essere utilizzate in applicazioni dove non sia richiesta resistenza meccanica e presentano valori di conducibilità termica molto bassi e quindi garantiscano un buon isolamento termico.

Proprio per il posizionamento, verso l'esterno, dello strato coibente, questa soluzione è possibile se si dispone di materiali aventi ottime caratteristiche meccaniche e tecniche, adatte a resistere agli agenti atmosferici e in grado di consentire una posa adeguata. Lo strato isolante deve inoltre garantire permeabilità al vapore acqueo e capacità di assorbimento dell'acqua meteorica quasi nulla. Occorre dunque evitare materiali quali feltri e lane di fibre minerali per le loro scarse caratteristiche meccaniche e cercare di non utilizzare una combinazione di materiali diversi. Solitamente la posa del cappotto è effettuata a circa 2 m sopra il piano di calpestio per evitare danni da urti.<sup>125</sup>

#### 5.6.2.2. L'isolamento della copertura

*Oliviero Tronconi*

##### **Coperture a falda**

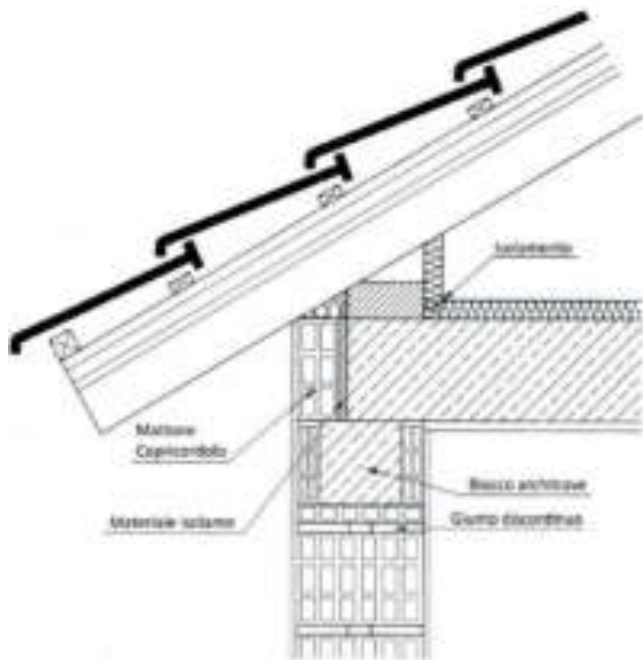
Nelle coperture a falda con un solaio di sottotetto diventa agevole intervenire isolando il solaio praticabile con una gettata di calcestruzzo alleggerito con granuli di perlite, vermiculite o argilla espansa, curando che la posa avvenga in modo omogeneo con particolare attenzione ai giunti di dilatazione del calcestruzzo.

Qualora il solaio di sottotetto non fosse praticabile si potrà procedere all'isolamento utilizzando materassini di lana di roccia o di lana di vetro trapuntata con fogli di carta catramata, curando l'aderenza alle murature perimetrali.<sup>126</sup>

---

<sup>125</sup> Chiesa, G., Dall'O, G., (1996), *Risparmio energetico in edilizia: criteri e norme*, [p. 171], Milano, Masson.

<sup>126</sup> Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore.



**Fig. 5.13:** Isolamento della testata del solaio di copertura con materiale isolante e laterizio (mattone) copricordolo.  
 Fonte: Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.

### Coperture piane

Nel caso di coperture piane, si potranno sovrapporre dei pannelli di poliuretano o polistirolo sui quali si procederà con un getto di calcestruzzo armato con rete metallica.

A posa ultimata occorrerà realizzare un nuovo manto di impermeabilizzazione debitamente risvoltato per un'altezza di minimo 30 cm sui muricci di delimitazione della copertura.

MANTO DI COPERTURA

SEMPRE IN UNO SPAZIO IL

PER IL MANTO DI COPERTURA

CONCRETO



MANTO DI COPERTURA

SEMPRE IN UNO SPAZIO IL

CONCRETO DI COPERTURA ARMATA

**Fig. 5.14.** Isolamento termico di una copertura piana.

Fonte: Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore, Collana Politecnica.

## 5.7. L'efficienza energetica a scala di quartiere: le residenze Malaspina a Pioltello

*Anna Gornati*

Il Quartiere Malaspina a Pioltello rappresenta un esempio ben riuscito di come, mediante accorgimenti progettuali e tecnici relativamente semplici e consolidati ed un investimento modesto, un intervento apparentemente tradizionale abbia potuto configurarsi come un modello in termini di "efficienza energetica".

Opera realizzata nel 2000 da Prelios (allora Pirelli RE) in collaborazione con Aedes e Banca Antonveneta, il progetto sorge nel Comune di Pioltello sul lago Malaspina (del quale prende il nome) e si configura come un vero e proprio intervento a scala urbanistica, comprendente un mix di diverse destinazioni funzionali. Il quartiere si compone di edifici a destinazione residenziale (380 appartamenti organizzati in residenze in linea e a torre) e di una serie di numerosi servizi ad esse correlate.

Oltre agli appartamenti, il progetto ha previsto la realizzazione di una Club House dotata di fitness center, una piscina, campi da tennis e da calcetto e un'area lungo lago, destinata ad ospitare manifestazioni, eventi culturali ed attività commerciali.

Il tutto servito da numerose aree ricreative, da sportelli bancari, da un ufficio postale, un'agenzia di viaggi e un servizio lavanderia. Responsabile del progetto è stato l'Arch. Giancarlo Ragazzi, il quale, in collaborazione con Prelios, ha curato lo sviluppo del masterplan concepito dall'Arch. Mario Cucinella.

PROGETTO	Prelios (allora Pirelli RE)
Proprietà dell'iniziativa:	49% AEDES 36% Prelios 15% Banca Antonveneta
Gestione e iniziative immobiliari:	Prelios

**Tab. 5.9:** I dati del progetto.

Fonte: Prelios.



**Fig. 5.15:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", immagine d'insieme (anno 2007).  
*Fonte: Prelios, Fotografie di S. Hermann.*



**Fig. 5.16-5.17:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", vista di alcune delle aree ricreative.  
*Fonte: Prelios, Fotografie di S. Hermann.*



**Fig. 5.18-5.19:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", vista di alcune delle aree ricreative.  
*Fonte: Prelios, Fotografie di S. Hermann.*



**Fig. 5.20:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", vista dell'area lungo lago.  
*Fonte: Prelios, Fotografie di S. Hermann.*



**Fig. 5.21:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", la Club House.  
*Fonte: Prelios, Fotografie di S. Hermann.*

### **5.7.1. 2001-2009: le evoluzioni tecniche e tecnologiche del progetto negli anni**

Un aspetto interessante del Progetto Malaspina è legato al fatto che la sua realizzazione è avvenuta mediante tre diversi stadi progettuali. L'area residenziale è infatti organizzata in tre lotti, i quali sono stati progettati e sviluppati in momenti diversi e, proprio per questo, sono rappresentativi di "tre diverse fasi progettuali".

La realizzazione del Quartiere Malaspina ha avuto inizio nel 2000, con la progettazione del masterplan generale e degli edifici del primo lotto ed è stato completato nel 2009 con la consegna degli appartamenti del terzo lotto.

Gli otto anni che sono stati necessari per realizzare il complesso sono coincisi con una fase storica in cui l'attenzione della progettazione architettonica alle tematiche del risparmio energetico è divenuta via via sempre più forte, determinando significativi cambiamenti tecnici, tecnologici, normativi e, soprattutto, di *forma mentis* che hanno totalmente trasformato l'idea corrente di "qualità del progetto". Se, fino a pochi anni fa, essa era soprattutto riconducibile ad aspetti estetici ed architettonici (qualità significava soprattutto "bello") oggi, sempre più spesso, il suo significato viene associato a quello di "prestazione".

Ecco dunque che un edificio, per essere considerato di elevata qualità, deve ora anzitutto possedere determinate caratteristiche in termini prestazionali e funzionali. In questa chiave di lettura, il Progetto Malaspina acquisisce un ulteriore significato essendo testimonianza concreta dell'evoluzione che, negli anni, ha subito "l'approccio" al progetto architettonico. Il progressivo miglioramento delle soluzioni tecniche e tecnologiche proposte dal mercato è evidente nelle tre fasi progettuali, i tre lotti appunto, tanto che gli accorgimenti presi nel 2000/2002 durante la progettazione dei primi edifici sono stati, negli anni, rivisti, migliorati e resi più efficaci; ad un obiettivo comune, quello di realizzare abitazioni energeticamente efficienti, sono corrisposte soluzioni diverse e, via, via, sempre più sofisticate e complesse.

#### *5.7.1.1. Il primo lotto*

Lo sviluppo del primo lotto è avvenuto tra il 2000 e il 2002, in un momento in cui l'attenzione alle problematiche ambientali ed energetiche era sicuramente meno forte rispetto ad oggi.

Alla luce di ciò, le scelte progettuali sono state indirizzate sostanzialmente al controllo delle prestazioni dell'involucro, mediante un'attenta definizione del più adeguato livello di coibentazione termica. Per le pareti di tamponamento esterne è stato scelto un isolamento di tipo tradizionale "ad intercapedine" in lastre di polistirene espanso, dello spessore di 4 cm che, per le disposizioni normative vigenti allora, garantiva livelli prestazionali adeguati (oggi, lo stesso non sarebbe assolutamente accettabile).

Le pareti degli appartamenti rivolte verso i vani scala non riscaldati sono state isolate mediante pannelli in polistirene dello spessore di 3 cm, mentre per le coperture sono stati previsti strati isolanti, anch'essi in polistirene espanso dello spessore di 10 centimetri, posati in corrispondenza dell'estradosso dei solai degli ultimi piani. In corrispondenza dei tetti a terrazza del settimo piano (il penultimo) sono stati invece previsti pannelli dello spessore di 5 centimetri.

Dal punto di vista impiantistico, una scelta sicuramente degna di nota è quella di aver dotato l'intero complesso del teleriscaldamento, un particolare sistema di distribuzione di energia che ha consentito la gestione, la regolazione, la contabilizzazione e il controllo centralizzati.

Un'unica centrale, di tipo cogenerativo, fornisce il fluido termovettore (acqua) a sottocentrali collocate nel locale tecnico di ogni edificio, le quali, a loro volta, hanno lo scopo di distribuire i fluidi di mandata e di ritorno a scambiatori preposti nei singoli appartamenti, fornendo acqua calda per il riscaldamento e acqua fredda per il raffrescamento.

L'impiego di questo tipo di sistema ha garantito agli utenti una serie di vantaggi dovuti alla sicurezza, alla comodità e all'economicità che lo stesso ha comportato, assicurando al contempo una non indifferente riduzione dei consumi e quindi delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Ciascun edificio è inoltre dotato di un sistema di riscaldamento centralizzato con contabilizzazione individuale dei consumi, che garantisce la possibilità di una gestione autonoma dovuta alla predisposizione di sistemi domotici per la regolazione della temperatura in ogni singolo locale.

Per ciò che concerne gli appartamenti, le soluzioni impiantistiche adottate sono, invece, ancora piuttosto tradizionali: i terminali di distribuzione sono a fan coil a doppi tubi.

#### *5.7.1.2. Il secondo lotto*

Alla luce dell'evoluzione delle tecnologie a disposizione e dei nuovi provvedimenti normativi in campo energetico<sup>127</sup>, la seconda fase progettuale, risalente al 2005, ha previsto una generale revisione delle soluzioni impiegate negli edifici del primo lotto, che sono state riprese e migliorate.

Come in precedenza, un'attenzione particolare è stata rivolta all'involucro edilizio e al miglioramento delle sue prestazioni, intervenendo aumentando il livello di coibentazione complessivo degli edifici. Per quanto riguarda le pareti di tamponamento esterne, lo spessore dei pannelli isolanti è stato portato da 4 cm a 8 cm, accorgimento che ha consentito di raggiungere un valore medio della Trasmittanza Termica<sup>128</sup> di 0,30 W/m<sup>2</sup>K garantendo prestazioni in linea con i limiti imposti dal D.Lgs. 311/2006 sia per il 2006 che per il 2009.

Per la copertura è stata invece mantenuta la logica degli edifici del primo lotto, isolando termicamente l'estradosso dei solai dell'ultimo piano mediante pannelli di 10 cm di spessore e l'estradosso dei solai del penultimo piano che danno sui terrazzi. Anche in questo caso, si è optato per l'utilizzo di uno strato di isolante in polistirene espanso la cui trasmittanza termica  $U=0,31$  W/m<sup>2</sup>K soddisfa pienamente i limiti imposti.

Per quanto riguarda i serramenti la scelta è stata quella di mantenere il linguaggio formale adottato negli edifici precedenti, ricorrendo però a chiusure maggiormente performanti.

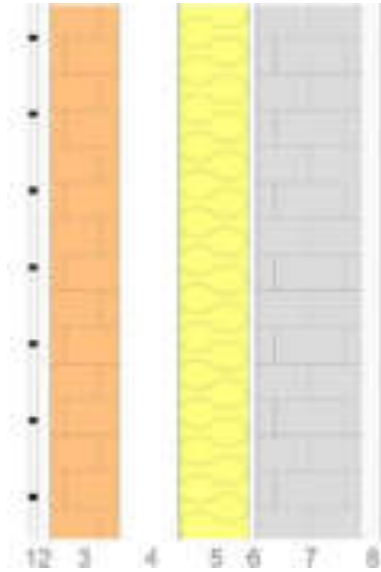
Rispetto ai precedenti, i serramenti scelti sono ad elevato taglio termico, a doppi vetri stratificati del tipo basso-emissivo con camera d'aria da 12 mm e valori di trasmittanza ( $U_{\text{medio}}$ ) di 2,3 W/m<sup>2</sup>K.

Le soluzioni descritte hanno consentito un abbattimento delle dispersioni di calore in percentuali consistenti, nell'ordine del 25-40% rispetto ad elementi tradizionali.

---

<sup>127</sup> Risale all'ottobre 2005 l'emanazione del D.Lgs. 192/2005 mediante il quale è stata recepita nel nostro Paese la Direttiva Comunitaria 2002/91/CE.

<sup>128</sup> Coefficiente globale di scambio termico.



**Fig. 5.22:** “Il Quartiere Malaspina a Pioltello”, seconda fase progettuale: dettaglio tecnico relativo all’isolamento termico della parete di tamponamento esterna (anno 2007).

Fonte: Prelios.

N.	Descrizione Strato	s [mm]	$\Lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [10 <sup>-12</sup> kg/msPa]	$\delta_u$ [10 <sup>-12</sup> kg/msPa]	R m <sup>2</sup> K/W
1	Rivestimento di piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
3	Muratura in laterizio pareti interne	80	0,360	4,500	1000	28,571	28,571	0,222
4	Aria non ventilata (fluido ascendente)	70	0,438	6,250	0	1400,000	1400,000	0,160
5	Fibra di vetro (pannello rigido)	80	0,035	0,438	100	200,000	200,000	2,286
6	Malta di calce o calce e cemento	10	0,900	90,000	1800	7,407	7,407	0,011
7	Blocco semipieno	120	0,279	2,325	700	40,000	40,000	0,430
8	Intonaco di gesso e	25	0,800	32,000	1600	20,000	33,333	0,031
<b>Spessore totale (mm)</b>		<b>410</b>	Conduttanza unitaria Superficiale interna		<b>7,692</b>	Resistenza unitaria superficiale interna		<b>0,130</b>
			Conduttanza unitaria Superficiale esterna		<b>12,916</b>	Resistenza unitaria Superficiale esterna		<b>0,077</b>
<b>Massa superficiale (kg/m<sup>2</sup>)</b>		<b>277</b>	<b>TRASMITTANZA TOTALE (W/m<sup>2</sup>K)</b>		<b>0,296</b>	<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE (m<sup>2</sup>K/W)</b>		<b>3,377</b>

**Tab. 5.10-5.11:** “Il Quartiere Malaspina a Pioltello”, seconda fase progettuale: caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell’involucro edilizio.

Fonte: Prelios, Relazione tecnica.

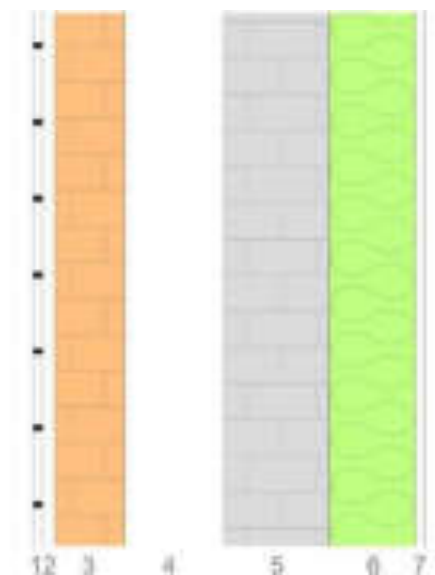
Dal punto di vista impiantistico, ogni appartamento è stato dotato di un impianto di ventilazione a ricambi d’aria forzati che immette aria esterna nei saloni ed estrae aria viziata dai locali umidi (cucina e bagni). I due flussi, di aria interna e di aria esterna, passano attraverso una batteria di scambio termico ad alta efficienza che recupera circa il 70% del calore dell’aria espulsa, contribuendo significativamente al risparmio energetico. L’impianto è composto da canali di mandata ed espulsione con recuperatore di calore a flussi incrociati (potenza 1,7/0,6 kW con un rendimento dello 0,8%) al fine di garantire all’utenza un più alto livello di comfort.

### 5.7.1.3. Il terzo lotto

Il terzo e ultimo lotto, completato nel 2009, è sicuramente quello in cui hanno trovato applicazione le soluzioni tecniche e tecnologiche più interessanti. Ancora una volta, sono stati rivolti interventi migliorativi all'involucro, allo scopo di renderlo maggiormente performante ma, rispetto alle precedenti, quest'ultima fase vanta anche un'evoluzione in termini impiantistici.

Per quanto riguarda l'involucro, è stato ulteriormente aumentato il livello di coibentazione complessivo di ciascun edificio. Lo spessore dei pannelli delle pareti esterne è stato portato a 10 centimetri, consentendo così una riduzione della trasmittanza a  $0,250 \text{ W/m}^2\text{K}$ . La principale novità introdotta ha riguardato, però, la soluzione tecnologica adottata: gli edifici di questa terza fase sono stati infatti isolati con un la tecnica del "cappotto". Questo accorgimento ha comportato un generale miglioramento delle prestazioni energetiche del sistema, dovuto, oltre che alla riduzione della trasmittanza, al completo annullamento dell'effetto dei ponti termici, ad una più alta permeabilità al vapore acqueo e ad una maggiore capacità di assorbimento dell'acqua meteorica, ora praticamente nulla. In maniera analoga, sono stati implementati i livelli di isolamento termico di tutti gli elementi confinanti con ambienti freddi, siano essi locali non riscaldati o l'esterno. Il materiale utilizzato è stato, ancora una volta, il polistirene espanso. Ciò, nonostante una delle ipotesi prese al vaglio in fase progettuale abbia contemplato la sua sostituzione con pannelli in sughero, il quale, essendo un materiale naturale oltre che un ottimo isolante termico ed acustico, avrebbe potuto garantire anche una serie di vantaggi dal punto di vista della sostenibilità dell'intervento (soprattutto in termini di dismissione).

Gli alti costi, unitamente al fatto che pannelli di questo tipo presentano spessori modesti e non sono infinitamente disponibili, hanno fatto sì che tale ipotesi fosse presto abbandonata a vantaggio di una soluzione più tradizionale.



**Fig. 5.23:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", terza fase progettuale: dettaglio tecnico relativo all'isolamento termico della copertura e dei serramenti (anno 2007).

Fonte: Prelios.

N.	Descrizione Strato	s [mm]	$\Lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [10 <sup>-6</sup> ]	$\delta_u$ [10 <sup>-6</sup> ]	R m <sup>2</sup> K/W
1	Piastrelle in ceramica	10	1,000	100	2300	1,000	1,000	0,010
2	Intonaco di calce e sabbia	15	0,800	53,333	1600	20,000	33,333	0,019
3	Muratura in laterizio pareti interne	80	0,250	3,125	600	28,571	28,571	0,320
4	Aria non ventilata (fluido ascendente)	115	0,521	4,530	0	2300,000	2300,000	0,221
5	Muratura in laterizio pareti esterne	120	0,360	3,000	600	28,571	28,571	2,333
6	Polistirene espanso sint.	100	0,035	0,350	25	3,333	3,333	2,857
7	Intonaco plastico per cappotto	10	0,300	30,000	1300	6,667	6,667	0,033

<b>Spessore totale (mm)</b>	<b>450</b>	Conduttanza unitaria Superficiale interna	<b>7,692</b>	Resistenza unitaria superficiale interna	<b>0,130</b>
		Conduttanza unitaria Superficiale esterna	<b>12,916</b>	Resistenza unitaria Superficiale esterna	<b>0,077</b>
<b>Massa superficiale (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>146</b>	<b>TRASMITTANZA TOTALE (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>0,250</b>	<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE (m<sup>2</sup>K/W)</b>	<b>4,000</b>

**Tab. 5.12-5.13.:** "Il Quartiere Malaspina a Pioltello", terza fase progettuale: caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Fonte: Prelios, Relazione tecnica.

L'impiego di materiali naturali e nello specifico del legno è stato considerato anche per i serramenti. Una delle ipotesi progettuali prevedeva la possibilità di ricorrere ad infissi in legno rivestiti in alluminio; questo allo scopo di ottenere migliori prestazioni pur nel rispetto del linguaggio architettonico preesistente.

L'idea è stata poi trascurata, ancora una volta a causa dei costi troppo consistenti, per ricorrere anche in quest'ultimo lotto a serramenti in alluminio. Rispetto alle due fasi precedenti, sono state però ottimizzate le prestazioni mediante il ricorso a vetri più performanti e all'isolamento dei telai e consentendo un'ulteriore riduzione dei valori di trasmittanza che, da 2,3 W/m<sup>2</sup>K è scesa a 1,5 W/m<sup>2</sup>K. Dal punto di vista impiantistico, le novità introdotte sono state principalmente due: il ricorso a pannelli radianti per il riscaldamento degli appartamenti e l'utilizzo del sistema di ventilazione meccanico a ricambi d'aria forzati, già sperimentato negli edifici precedenti, per tutti i locali degli appartamenti.

La climatizzazione degli appartamenti, come accennato, è ottenuta mediante pannelli radianti a soffitto, dotati di unità di deumidificazione. Tale scelta è motivata dal fatto che questo tipo di impianto, oltre ad assicurare migliori prestazioni energetiche dovute al minor consumo di energia e quindi al miglior rendimento energetico, garantisce anche un maggior comfort ambientale per le migliori condizioni termoigrometriche dell'aria.

Tra le diverse tipologie esistenti sul mercato, si è optato per quella a soffitto in quanto consente di raggiungere potenze specifiche in raffrescamento più elevate, con un coefficiente più alto per il fattore di forma. È stata inoltre confermata la scelta di ricorrere ad impianti di ventilazione a ricambi d'aria forzati. In questo caso però, essi immettono l'aria in ogni locale anziché unicamente nel soggiorno, come accadeva per gli edifici del secondo lotto.

### **5.7.2. La certificazione energetica dell'intervento**

Fin dal 2000, uno degli obiettivi di Prelios è stato quello di dotare gli edifici del quartiere di una certificazione energetica. Per quanto riguarda le prime due fasi, non esistendo ancora un metodo di calcolo ufficialmente riconosciuto a livello nazionale, è stato adottato il sistema internazionale GBC (*Green Building Challenge*), per la cui applicazione Prelios si è avvalsa del contributo della Società internazionale IISBE e dell'ITC CNR<sup>129</sup>. A partire dal 2009, la certificazione energetica è stata invece attribuita basandosi sulle prescrizioni nazionali ed è stata estesa a tutte le unità abitative. Sulla base delle analisi effettuate, gli edifici del primo lotto sono risultati essere in classe energetica D, presentando un fabbisogno specifico di calore di 76,4 kWh/m<sup>2</sup>anno.

Gli accorgimenti presi nell'ambito della seconda fase progettuale hanno garantito una riduzione del fabbisogno specifico di calore il cui valore si è ridotto notevolmente rispetto alla prima fase, raggiungendo i 49,5 kWh/m<sup>2</sup>anno. Questo risultato ha determinato il passaggio alla classe energetica B con ovvi vantaggi anche dal punto di vista ambientale.

Ne è un esempio il fatto che, in condizioni ottimizzate, in un appartamento tipo di 100 Mq è riscontrabile un abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 52% (circa 1.350 kg di CO<sub>2</sub>). Gli edifici del terzo lotto sono rientrati, invece, in classe energetica A, con un fabbisogno specifico di calore di 19,59 kWh/m<sup>2</sup>anno. Dagli studi effettuati, si stima che il risparmio energetico ottenuto rispetto ai precedenti due lotti, sia stato pari al 40% corrispondenti ad una riduzione di CO<sub>2</sub> del 48%.

### **5.7.3. La convenienza economica del progetto**

Gli accorgimenti presi nella seconda fase progettuale hanno comportato un incremento dell'investimento complessivo piuttosto modesto, pari al 3%, garantendo però, di contro, un risparmio energetico di circa il 37%. Il maggior isolamento ha comportato un costo aggiuntivo di 20 €/m<sup>2</sup> a fronte di un risparmio energetico annuo di circa 4 €/m<sup>2</sup>.

Nella pratica, ciò ha significato che, dato un appartamento tipo di 100 Mq, l'extra-costi iniziale è stato pari a circa 2.000 € a fronte, però, di un risparmio annuo di circa 400 € per il riscaldamento. Complessivamente il risparmio economico ottenuto, considerando i costi annui, è stato del 40% (circa 760,00 €), con un tempo di ritorno dell'investimento di circa 3 - 4 anni. Per quanto concerne invece il terzo lotto il ricorso al cappotto termico, che in termini energetici ha determinato un miglioramento delle prestazioni degli edifici del 10%, ha comportato un costo di 50 €/m<sup>2</sup> che, a conti fatti, è risultato essere di poco superiore a quello che ha caratterizzato gli interventi di coibentazione degli edifici precedenti.

---

<sup>129</sup> Istituto per le Tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

## 6. LE SUPERFICI TRASPARENTI NEGLI EDIFICI RESIDENZIALI

Valentina Puglisi

### 6.1. Le trasformazioni architettoniche delle aperture nelle abitazioni

La discussione da dove prende origine la copertura e la parete si riconduce a Gottfried Semper<sup>130</sup> che, nel recinto chiuso realizzato in un intreccio di rami e ramoscelli, vede un antecedente del muro e, di conseguenza, anche la causa della nascita dello spazio architettonico.

Le prime abitazioni dell'uomo, le grotte, erano caratterizzate da un solo ingresso, realizzato attraverso una fenditura priva di possibilità di chiusura. L'impossibilità di aprire varchi significativi per entrare nelle caverne derivava da ragioni pratiche e di difesa, in quanto era più facile e più sicuro proteggere una sola apertura dalle intrusioni esterne. Le abitazioni dei nomadi, le tende, erano costituite da rami d'albero e pelli di animali. Esse erano accessibili tramite un'unica fenditura nelle pelli, mentre l'apertura sulla sommità, generata dall'accostamento dei rami, garantiva un minimo di illuminazione e di ventilazione.

Quando l'uomo, ormai sedentarizzato, costruì le prime capanne in giunchi, paglia e foglie, si ispirò ai modelli che aveva avuto sotto gli occhi fino a quel momento, realizzando un'unica apertura (la porta) a cui attribuiva le funzioni di accesso, di comunicazione con l'esterno, di ventilazione e di illuminazione. Per esigenze climatiche, ben presto comparvero i primi tentativi di realizzare aperture maggiormente adeguate al controllo della ventilazione, le cosiddette finestre. Di pari passo si sviluppò un'attenzione specifica per la realizzazione dell'involucro edilizio<sup>131</sup>; un'attenzione che conteneva i primi ed elementari fattori della progettazione volti al raggiungimento di una migliore qualità dell'abitare.

A partire dalle prime forme finestrate, caratterizzate da alcune funzioni fondamentali (accedere, illuminare, comunicare), le aperture nelle pareti subirono una forte evoluzione, assumendo funzioni sempre più complesse per rispondere a svariate richieste prestazionali: le esigenze di ventilare, illuminare e schermare si mescolarono con quelle di proteggere dalle intrusioni, di isolare dal freddo, ecc. Richieste che, una volta soddisfatte, generarono un nuovo elemento edilizio, l'infisso, composto da serramenti (porte, finestre) e schermi.

Uno dei compiti fondamentali assegnati alle aperture era la comunicazione tra l'ambiente abitativo interno e il mondo esterno. L'attività dell'abitare, esigenza fondamentale dell'essere umano, poteva venire espressa compiutamente solo attraverso il ruolo fondamentale assegnato alla finestra.

Nel passato la difficoltà di aprire un passaggio di grandi dimensioni in una parete di pietra o di fango consentiva la sola realizzazione di piccole aperture nelle pareti<sup>132</sup>. Nelle prime costruzioni di muratura le finestre erano costituite da lunghe e strette fessure strombate verso l'interno per permettere una maggiore illuminazione, ma comunque molto piccole, per facilitarne la chiusura nei periodi freddi o di notte e per colpire i nemici con le frecce senza essere esposti alla loro offensiva. Poiché il vetro per le finestre era ancora molto raro, anche il contenimento delle dispersioni energetiche attraverso le aperture aveva un ruolo nel loro dimensionamento. Il progressivo svincolarsi dell'architettura dalla pressione della muratura portante e il parallelo sviluppo della tecnica del vetro, aumentarono la considerazione dell'elemento luce nell'architettura.

<sup>130</sup> Semper, Gottfried (Amburgo 1803 – Roma 1879), architetto e teorico dell'arte tedesca, considerato il maggior rappresentante dell'eclettismo. Herrmann, W., (giugno 2003), "Gottfried Semper. Architettura e teoria". Electa.

<sup>131</sup> Puglisi, V., (2012), *Il rating dell'involucro edilizio. La misurazione delle prestazioni tecnologiche*, Milano, Il Sole24Ore.

<sup>132</sup> Tronconi, O., (2008), *L'architettura montana: tecnologie, valori ambientali e sociali di un patrimonio storico-architettonico vivo ed attuale*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore.

I primi a utilizzare il vetro furono gli egizi, i quali, appassionati di gioielleria, se ne servirono per realizzare splendidi monili nonché vasellame pregiato. non si poté, quindi, parlare di applicazioni del vetro in edilizia, finché i Fenici non perfezionarono la tecnica del soffiaggio, per arrivare alla produzione di piccole lastre piane per la realizzazione delle finestre. Bisognerà aspettare il periodo gotico per vedere applicare i vetri alle finestre: fino a tutto il Medioevo la finestra non costituì, infatti, una parte essenziale dell'edificio sia per ragioni di sicurezza che per la necessità di protezione dal freddo dell'inverno: essa era piuttosto rara e sempre di dimensioni ridottissime, con chiusura mediante ante cieche di legno. La tecnologia del vetro era considerata una tecnologia per ricchi, utilizzata per le chiese, per i mosaici bizantini e per alcune case dei nobili, per i quali le abitazioni adorne di preziose vetrate costituivano un simbolo di grande ricchezza. Si trattava, però, di lastre di vetro di dimensioni molto piccole tenute insieme da dei sottili cordoli di piombo che le agganciavano le une alle altre.

I primi che aspirarono a creare ampi vuoti nelle superfici opache di pietra furono i costruttori delle architetture gotiche sacre. Fino allora massicci, i corpi di fabbrica delle cattedrali e delle chiese furono ridotti ad un'ossatura di elementi portanti e di appoggio. La maggior parte delle pareti esterne non assolse più funzioni statiche e furono, così, libere di accogliere grandi finestre caratterizzate da vetri colorati traslucidi, che lasciavano filtrare la luce, ma che non consentivano la visuale verso l'interno.

Nell'ambito delle costruzioni residenziali, le finestre mantennero ancora per lungo tempo dimensioni ridotte, ad eccezione di alcuni esempi di finestre a nastro nelle costruzioni a traliccio tipicamente nordiche, dove la struttura di montanti e correnti permetteva aperture più ampie.

Nel XIX secolo la rivoluzione industriale cambiò il mondo dell'architettura. L'avvento dell'acciaio e del calcestruzzo armato permisero di realizzare ossature portanti con travi e pilastri, caratterizzate da sezioni relativamente ridotte. Ciò permise alla finestra di diventare un vero e proprio elemento di tamponamento, dando origine a molte delle più importanti invenzioni formali di tutta la storia della finestra: dalla finestra a nastro al *curtain-wall*. La finestra diventò l'elemento formale predominante della facciata. Grazie allo sviluppo della tecnologia e all'utilizzo dei nuovi materiali, si diffusero edifici caratterizzati da finestre con dimensioni importanti.

Da parte di giardinieri ed ingegneri arrivarono importanti impulsi alla costruzione di grandi serre. Lo sviluppo di queste ultime fu, infatti, una parte fondamentale della storia dell'architettura europea. I pionieri dell'architettura del vetro e del ferro, John C. Loudon<sup>133</sup> e Joseph Paxton<sup>134</sup>, progettaron le loro costruzioni per pure esigenze funzionali: la massima esposizione solare comportava la massima riduzione della pareti piene. Il Palazzo di Cristallo di Joseph Paxton dell'Esposizione Mondiale del 1851 a Londra, con l'involucro visivamente smaterializzato, rappresentava il massimo esempio di architettura del XIX secolo. Il Palazzo affascinò tutta l'Europa e il suo modello portò alla costruzione, anche in altre città, di molti edifici espositivi di vetro. La rivoluzione portata da questo edificio si estese anche ad altre tipologie, come la copertura di stazioni o di grandi gallerie pedonali, frutto di progetti di visionari ingegneri e non-architetti.

Un'altra grande innovazione tecnologica che orientò lo sviluppo della finestra fu l'introduzione degli impianti di climatizzazione. Le Corbusier fu il primo architetto che usufruì di questa opportunità,

---

<sup>133</sup> John Claudius Loudon (Cambuslang, presso Glasgow, 8 aprile 1783 – Bayswater, presso Londra, 14 dicembre 1843) è stato un botanico, architetto e progettista di giardini scozzese. Fu il promotore dello stile "*gardenesque*", sintesi tra il pittoresco e uno stile più geometrico e formale derivato dai grandi giardini storici europei.

<sup>134</sup> Sir Joseph Paxton (*Milton Bryant*, 3 agosto 1803 – Sydenham, 8 giugno 1865) è stato un architetto britannico, conosciuto soprattutto come progettista del celebre *Crystal Palace*, un'enorme costruzione in stile vittoriano che fu eretta a Londra nel 1851 per ospitare l'Esposizione Universale (*Great Exhibition*). Il *Crystal Palace* fu installato a *Hyde Park*, per poi essere smontato e ricostruito in un'altra zona della città (*Levisham*) nel 1854.

compiendo una grande svolta nella storia della progettazione delle aperture nel costruito: a differenza di quanto era sempre avvenuto fino ad allora, egli affidava la ventilazione all'impianto di condizionamento, lasciando alle aperture esclusivamente il compito di fornire all'ambiente interno la luce ed il giusto rapporto con l'esterno. Esigenze funzionali e commerciali spinsero la progressiva apertura delle facciate urbane. In America, verso la metà del XIX secolo, in concomitanza con la richiesta di spazi interni aperti e fluidi, nacquero le prime strutture portanti di ferro che consentirono la realizzazione di ampie superfici vetrate con infissi di metallo.

In seguito a due devastanti incendi urbani (1871 e 1874), a *Chicago* si verificò un vero e proprio *boom* edilizio accompagnato da un eccezionale sviluppo economico. Il rapido incremento dei prezzi dei terreni urbani e lo sviluppo di tecnologie rivoluzionarie (come quelle inerenti al trasporto verticale delle persone o alle strutture portanti di acciaio) ebbe come conseguenza la nascita dei primi grattacieli. Nonostante le tradizionali pareti esterne risultassero antieconomiche ed offrissero scarse possibilità di illuminazione, l'architettura non riusciva a distaccarsi dalla tradizione formale. Gli edifici, di bassa qualità, erano quindi caratterizzati da un involucro tradizionale, da un'illuminazione primordiale e dall'assenza di impianti centralizzati.

Dalla prima metà del '900, la diffusione dell'energia elettrica su vari territori nazionali (grazie all'invenzione della lampadina da parte di Edison) generò una grande premessa storica ai processi di automazione e controllo e alla diffusione, su larga scala, dei sistemi impiantistici negli edifici (riscaldamento, idrico-sanitari, ecc.). Il livello di integrazione tra sistema edilizio e sistema impiantistico rimase comunque molto basso, l'impianto veniva inteso come elemento aggiuntivo più che integrativo, concepito in una fase successiva a quella dell'involucro edilizio<sup>135</sup>.

Il progressivo svincolarsi della pelle esterna dalle funzioni portanti ebbe come inevitabile conseguenza la scissione fra involucro e struttura. I primi involucri indipendenti dalle strutture portanti (contrassegnati come *curtain wall*) nacquero come tipologie industriali e senza il visibile intervento degli architetti. Anche in questo caso all'origine ci furono motivazioni di carattere funzionale: un'elevata illuminazione richiedeva l'estensione massima delle superfici vetrate sull'involucro.

All'inizio degli anni '20 si manifestò in Europa una corrente di rinnovamento dell'edilizia residenziale pubblica e privata. Mies van der Rohe, Le Corbusier, Walter Gropius, Richard Meyer e moltissimi altri architetti fornirono nuove interpretazioni degli spazi costruiti, delle facciate e delle superfici finestrate. I profilati d'acciaio e di calcestruzzo armato, innovazioni tecnologiche già conosciute da tempo, conobbero in questo periodo grande sviluppo ed acquistarono un ruolo dominante nella progettazione. Le facciate si spogliarono di ogni orpello rifiutando qualsiasi collegamento con l'architettura storica dei secoli precedenti e le finestre diventarono essenziali, prive di decorazioni<sup>136</sup>.

Dal 1945 subentrarono le prime necessità verso sofisticati impianti di climatizzazione, elettrici e d'illuminazione, al fine di aumentare il *comfort* e la sicurezza e ridurre i costi di gestione. La definizione del dimensionamento e la posizione degli impianti, dalla fase progettuale iniziale, vennero resi possibili anche dallo sviluppo della struttura architettonica che vide, ad esempio, la diffusione di pareti mobili interne o di pavimentazioni sopraelevate e controsoffitti con lo scopo di garantire la flessibilità degli impianti e delle reti.

---

<sup>135</sup> Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore.

<sup>136</sup> Puglisi, V., (2012), *Il rating dell'involucro edilizio. La misurazione delle prestazioni tecnologiche*, Milano, Il Sole24Ore.

Nel 1951, Mies van der Rohe<sup>137</sup> riuscì a realizzare la sua prima torre residenziale nella *Lake Shore Drive* a Chicago in cui il *curtain wall* era interpretato in maniera completamente nuova: in facciata erano inseriti, infatti, profili costruttivi senza funzione strutturale. Dato che i regolamenti edilizi di quel tempo esigevano, per la sicurezza antincendio, che nella pianta rigorosamente quadrata i pilastri portanti d'acciaio avessero un'adeguata protezione di calcestruzzo, Mies ne approfittò per sottolineare la verticalità accentuando lo slancio verso l'alto della struttura. Fermamente convinto che l'immagine esterna di un edificio dovesse essere moderata, Mies rivolse la propria attenzione alla scelta di materiali adatti. Ossessionato dal perfezionismo di certi aspetti formali, con il suo linguaggio personale non si rapportò né all'intorno né ai presupposti progettuali. Il progetto di un edificio a destinazione residenziale diventava del tutto simile a quella di uno per uffici; contemporaneamente usava lo stesso linguaggio formale a New York come a Chicago e a Toronto. Questa posizione favorì l'imitazione a livello mondiale delle sue architetture, mentre, con la riproduzione seriale, andò perduta non solo l'originalità ma anche l'amore per il particolare costruttivo<sup>138</sup>.

Negli anni '60 si diffuse l'approccio "macchinistico", caratterizzato dalle tecnologie meccaniche, caratteristiche della società industriale in cui la macchina assunse un ruolo importante nel contesto sociale ed individuale. In conseguenza a ciò apparvero i primi sistemi di automazione, rappresentati da semplici centraline con programmazione e comando a distanza e monitoraggio separato di ciascun apparecchio. La tecnologia di moda negli USA di incollare le vetrate esterne mediante punti di silicone strutturale<sup>139</sup> consentirono che l'intero involucro di facciata fosse rivestito da una pelle uniforme. Tutte le forme geometriche concepibili, potevano dunque essere rivestite uniformemente da un involucro.

Negli anni '70, con lo sviluppo delle tecnologie elettroniche ed informatiche, si arrivò a processi automatizzati sempre più complessi e al collegamento in rete dei diversi impianti. La telematica (reti di spostamento di informazioni) permise di ridurre gli spostamenti delle persone ed iniziarono ad essere adottate anche forme di lavoro a distanza (il telelavoro). Il concetto di *Building Automation* nacque negli USA e in Giappone e si diffuse in seguito al resto del mondo industrializzato<sup>140</sup>. La crescente consapevolezza energetica, conseguente alla crisi petrolifera degli anni '70, mise in dubbio la validità degli involucri vetriati. Il *curtain wall*, nella sua concezione originaria, giunse ad un punto di non ritorno. Diverse correnti architettoniche, seguendo lo stile internazionale, opposero reazioni piuttosto diverse: il postmoderno si appellò a citazioni storiche, il decorativismo pose la questione dei canoni tramandati, mentre i rappresentanti dell'architettura *High-Tech* progettavano con la statica. Lo scopo era comunque unico: dare di nuovo un volto all'involucro dell'edificio. Negli anni '90 divenne possibile integrare, in un unico canale, tutte le reti di trasporto delle informazioni. Nel nuovo secolo si assistette al fenomeno sempre più diffuso delle reti planetarie (*internet*) e le nuove tecnologie digitali condussero verso configurazioni virtuali altamente avanzate e sofisticate. Oggi la finestra non assolve più solo funzioni di ventilazione e di illuminazione; il vetro è richiesto principalmente per le sue caratteristiche di versatilità, resistenza agli agenti esterni ed aspetto nella composizione architettonica.

---

<sup>137</sup> Ludwig Mies van der Rohe (Aquisgrana, 27 marzo 1886 – Chicago, 17 agosto 1969) è stato un architetto e *designer* tedesco.

<sup>138</sup> Schittich, C., (a cura di), (2003), *Involucri edilizi. Progetti, strati funzionali, materiali*, Basel: Birkhauser, Edition Detail.

<sup>139</sup> "Structural glazing" o anche detta "facciata continua strutturale".

<sup>140</sup> Bellintani, S., (2004), *Manuale della domotica: tecnologie ed evoluzione dell'abitare: aree di progettazione integrata, stato dell'arte e sviluppi futuri del mercato nel settore immobiliare*, Milano, Il Sole 24 ore.

## 6.2. I serramenti in edilizia: tecnologie, materiali e prestazioni

Le finestre hanno il compito di regolare l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti interni garantendo, al contempo, il soddisfacimento di alcune prestazioni delle chiusure, quali l'isolamento termico ed acustico e la tenuta all'aria e all'acqua. Devono, inoltre, consentire o escludere la visione verso l'esterno e, in alcuni casi, permettere il passaggio di persone e cose. Da ciò emerge come i serramenti siano componenti fondamentali del sistema edificio ed assolvano molteplici funzioni. Innanzitutto permettono agli occupanti dello spazio di percepire ciò che avviene nell'ambiente esterno, in secondo luogo consentono l'illuminazione degli ambienti interni tramite la luce naturale al fine di ottenere le condizioni di *comfort* visivo e la riduzione dell'energia richiesta per l'illuminazione artificiale. I serramenti, inoltre, essendo parte dell'involucro edilizio, svolgono un ruolo importante nell'isolamento, non solo dal punto di vista termico ma anche acustico. Tra l'altro essi rappresentano spesso la componente più "debole" dell'involucro cosicché un miglioramento delle loro proprietà incide in modo massiccio sulle prestazioni complessive. Una scelta adeguata dei serramenti può consentire, infatti, una diminuzione notevole dei consumi energetici degli ambienti interni che si traduce in una drastica riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera<sup>141</sup>.

Le aperture, inoltre, rivestono un'importanza rilevante nell'ambito della progettazione energetica degli edifici, poiché il minore o maggiore costo energetico ed economico del riscaldamento, del raffrescamento e dell'illuminazione sono imputabili principalmente ad esse. All'infisso, infatti, sono richieste prestazioni dinamiche per soddisfare le esigenze dell'utenza, variabili in relazione alla destinazione d'uso degli ambienti e in funzione delle variazioni del regime termo-igrometrico fra ambiente esterno ed interno. In una situazione di corretto isolamento, il flusso termico attraverso le parti opache risulta pressoché nullo. Di conseguenza, gli scambi energetici fra interno ed esterno si riscontrano essenzialmente sulle aperture. Ciò significa che è dalle aperture che, durante la notte e nei giorni senza sole, si rischia di perdere più calore di quello guadagnato durante il giorno. In estate, viceversa, il problema maggiore può essere dato dal calore dei raggi solari che, penetrato attraverso i vetri, viene assorbito dai pavimenti, dalle pareti o dai suppellettili ed "intrappolato" all'interno degli ambienti. Attraverso i serramenti avviene la quasi totalità dei trasferimenti di energia solare verso l'interno degli edifici: gli elementi vetrati si comportano, infatti, come captatori della radiazione solare e contribuiscono in modo significativo al bilancio energetico dell'edificio nel riscaldamento invernale e nel raffrescamento estivo. L'energia scambiata è la somma del contributo imputabile alla conduzione, a causa della differenza di temperatura tra l'aria interna e l'aria esterna, e all'apporto della radiazione solare incidente. Il primo, rilevante nel periodo invernale a causa della maggiore differenza di temperatura tra l'aria interna e l'aria esterna, deve essere sempre ridotto al minimo, mentre il secondo rappresenta un guadagno energetico in inverno e un carico da eliminare in estate.

La scelta del serramento rappresenta sempre un grosso problema poiché da un lato il mercato offre una vasta gamma di lastre e telai di produzione commerciale e, dall'altra, deve essere garantito il *comfort* abitativo negli ambienti interni. Un'adeguata scelta da parte degli addetti ai lavori del serramento più adatto a rispondere alle esigenze, consentirà una riduzione del consumo energetico nell'edilizia residenziale con una conseguente diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In commercio esistono, infatti, molteplici tipologie di serramenti che si differenziano a seconda delle dimensioni, del materiale e dei sistemi di movimento utilizzati.

---

<sup>141</sup> Puglisi, V., (2012), *Il rating dell'involucro edilizio. La misurazione delle prestazioni tecnologiche*, Milano, Il Sole24Ore.

Questi ultimi possono essere classificati facendo riferimento alla norma UNI 8370 dove, tra i sistemi di apertura maggiormente noti, troviamo:

- infisso con apertura ad anta (ad asse verticale, a vasistas e a ribalta);
- infisso con apertura a bilico (ad asse orizzontale o verticale);
- infisso con apertura a lamelle (ad asse orizzontale o verticale);
- infisso con apertura scorrevole;
- infisso con apertura saliscendi.

### 6.2.1. I materiali degli infissi

Tra i materiali maggiormente utilizzati in edilizia per la realizzazione dei serramenti troviamo: il legno, l'alluminio, il policloruro di vinile (PVC) e i sistemi misti (legno/alluminio). Ognuno di questi caratterizza il serramento sia esteticamente sia a livello prestazionale.

Di seguito è riportata una tabella contenente i dati di trasmittanza termica, fattore solare e potere fonoisolante di diverse tipologie di serramenti della De Carlo infissi, dotati di vetrocamera con doppio vetro stratificato (interno ed esterno) e con rivestimento (*coating*) bassoemissivo ad elevate prestazioni di isolamento termico ("Denergy"). Le prestazioni di tali serramenti possono essere migliorate attraverso l'utilizzo di vari tipi di vetro camera prodotti dalla società De Carlo, come:

- "Denergy solar": prevede l'utilizzo di vetrocamera con doppio vetro stratificato (interno ed esterno) e con rivestimento (*coating*) ad elevate prestazioni di isolamento termico e controllo solare. Permette normalmente di ottenere un isolamento acustico adeguato agli *standard* previsti dalle norme;
- "Denergy acustic": prevede l'utilizzo di vetrocamera con doppio vetro stratificato (interno ed esterno), prodotto con film plastico ad elevato potere fonoisolante e con rivestimento (*coating*) bassoemissivo ad elevate prestazioni di isolamento termico.
- "Denergy top": prevede l'utilizzo di vetrocamera con doppio vetro stratificato (interno ed esterno), prodotto con film plastico ad elevato potere fonoisolante e con rivestimento (*coating*) ad elevate prestazioni di isolamento termico e controllo solare.

Materiale	Collezione legno	Tipologia vetro	Con aria <sup>142</sup>		Con argon <sup>143</sup>		FS <sup>144</sup>	R <sub>w</sub> <sup>145</sup>
			U <sub>g</sub>	U <sub>w</sub>	U <sub>g</sub>	U <sub>w</sub>		
<b>Legno</b>	68 Design	33.1/15/33.1 BE <sup>146</sup>	1,4	1,5	1,1	1,4	55 %	37 dB
<b>Legno</b>	78 Design	33.1 BE/12/4/12/33.1 BE	0,9	1,2	0,7	1,1	48 %	37 dB
<b>Legno/alluminio</b>	68 Exter Design	33.1/15/33.1 BE	1,4	1,5	1,1	1,4	55 %	37 dB
<b>Legno/alluminio</b>	68 Exter Design Plus	33.1 BE/12/4/15/33.1 BE	0,9	1,3	0,6	1,0	48 %	37 dB
<b>Alluminio</b>	80 TT	33.1/15/33.1 BE	1,4	1,8	1,1	1,5	55 %	37 dB
<b>Acciaio</b>	OS2 (Steel TT 46)	33.1/15/33.1 BE	1,4	1,8	1,1	1,6	55 %	37 dB

**Tab. 6.1:** Valori di trasmittanza, fattore solare e potere fonoisolante di alcune tipologie di serramenti caratterizzati da materiali e vetri differenti della linea Denergy dell'azienda De Carlo. I valori sono calcolati con il metodo analitico su una finestra ad un'anta di dimensioni 1230 x 1480 mm.

Fonte: De Carlo S.p.A.

<sup>142</sup> Valori di trasmittanza termica dell'infisso (U<sub>w</sub>) e dei vetri (U<sub>g</sub>) espressi in W/mqK per vetri dotati di camera d'aria.

<sup>143</sup> Valori di trasmittanza termica del componente edilizio finestrato (U<sub>w</sub>) e del solo componente vetrato (U<sub>g</sub>) espressi in W/mqK per vetri dotati di intercapedine riempita con argon.

<sup>144</sup> FS: Fattore Solare. Per maggiori dettagli sull'argomento si veda il paragrafo 6.2.2.2. e 6.3.2. del presente capitolo.

<sup>145</sup> R<sub>w</sub>: potere fonoisolante aereo. Per maggiori dettagli sull'argomento si veda il paragrafo 6.3.2. del presente capitolo.

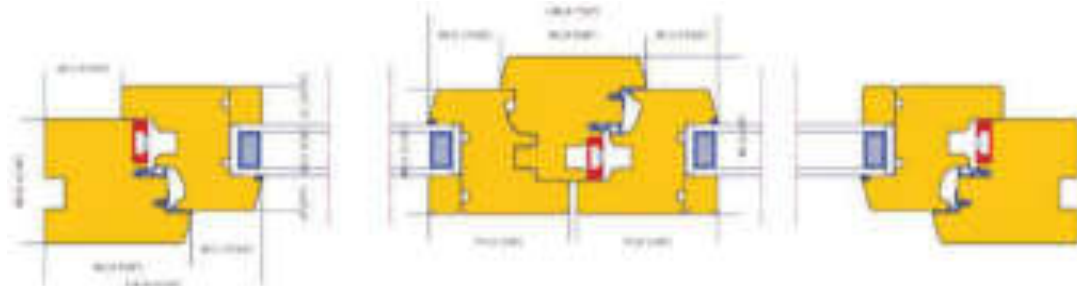
<sup>146</sup> BE: vetri basso emissivi. Sono vetri su cui viene posata una pellicola (*couche*) di uno specifico materiale (ossidi di metallo), che ne migliora le prestazioni di isolamento termico, senza modificarne le prestazioni di trasmissione della luce.

### 6.2.1.1. Il legno

Il legno è il materiale di più largo impiego nella produzione tradizionale degli infissi. I serramenti di legno presentano, infatti, ottime prestazioni di resistenza termica e un'elevata gradevolezza estetica, garantiscono una discreta resistenza meccanica e sono più leggeri. Di converso hanno un costo maggiore rispetto agli altri infissi e necessitano di operazioni di manutenzione periodica piuttosto costose. Per la produzione di questi tipi di infissi deve essere impiegato tavolame di prima scelta. Le essenze variano notevolmente in base al costo e alle prestazioni richieste:

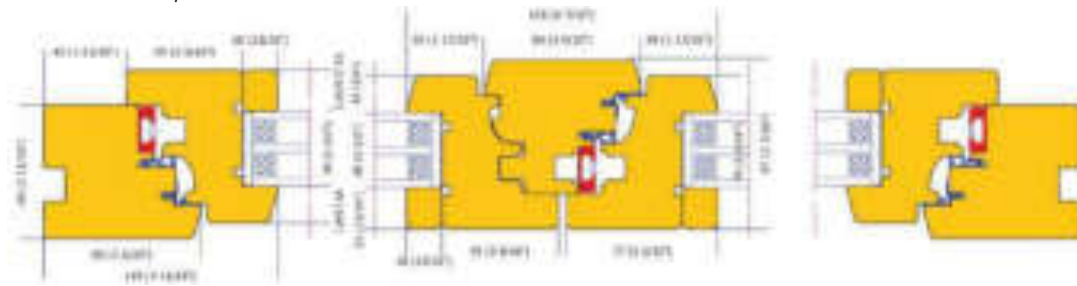
- infissi a basso costo utilizzano il pioppo, in pino nazionale, il castagno e l'abete;
- infissi con ottime prestazioni sono realizzati utilizzando essenze quali il larice, il rovere nazionale, il faggio e il pino del nord;
- infissi particolarmente ricercati impiegano il mogano e il noce nazionale.

Essendo un materiale naturale, il legno risulta instabile alle variazioni igrotermiche stagionali ed è soggetto alle aggressioni provenienti dagli agenti biologici, quali funghi ed insetti. Per questo motivo il legno necessita, durante la fase di stagionatura ed essiccazione, di determinati trattamenti. Gli infissi più comuni, per esempio, vengono verniciati, mentre le essenze più pregiate vengono trattate con impregnanti trasparenti. Molte volte, in alternativa al legno massello, viene impiegato il legno lamellare che consente maggiore snellezza dei profili a parità di resistenza meccanica.



**Fig. 6.1:** Sezione orizzontale di un serramento della linea Legno della De Carlo (Denergy, 68 Design) con doppio vetro e camera d'aria.

Fonte: De Carlo S.p.A.



**Fig. 6.2:** Sezione orizzontale di un serramento della linea Legno della De Carlo (Denergy, 78 Design) con triplo vetro e doppia camera d'aria. Serramento che ha ottenuto il bollino Finestra Qualità CasaClima.

Fonte: De Carlo S.p.A.

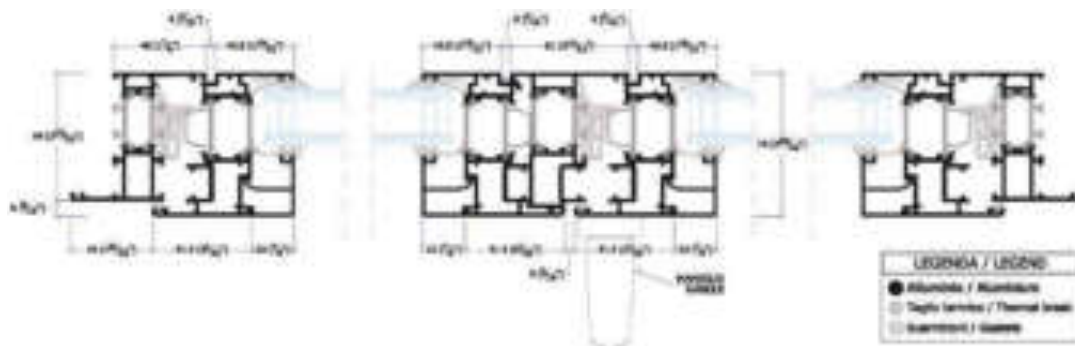
### 6.2.1.2. L'alluminio

Gli infissi di alluminio (lega a base di silicio e magnesio con bassa percentuale di rame), grazie alle loro proprietà di duttilità e leggerezza, sono frequentemente impiegati nell'odierna produzione

edilizia. Questi infissi presentano caratteristiche di inossidabilità nel tempo grazie al processo di anodizzazione superficiale<sup>147</sup>. Per questo motivo richiedono una limitata manutenzione e hanno un'ottima resistenza alla corrosione e agli agenti atmosferici. Gli infissi di alluminio possono essere anodizzati con diverse colorazioni superficiali o possono essere pre-verniciati, offrendo una gamma di colorazioni pressoché illimitata. L'alluminio, grazie alla sua leggerezza ed ottima lavorabilità, si rende idoneo per eseguire serramenti di grandi dimensioni. Uno degli svantaggi dell'alluminio rispetto al legno è la notevole capacità di conduzione termica. È importante, quindi, l'inserimento nel profilato di un buon materiale isolante, evitando che si possano creare zone di condensa nel serramento stesso. Per garantire prestazioni adeguate, la tecnologia di produzione degli infissi di alluminio ha portato allo sviluppo di vari accorgimenti tecnici:

- il sistema del taglio termico: risponde alle esigenze di isolamento termico. Viene ottenuto mediante la separazione del profilato in due parti, collegate mediante un materiale isolante rigido. La discontinuità della sezione metallica elimina il ponte termico e, se accoppiato ad un vetro camera, offre adeguate prestazioni di benessere termo-igrometrico;
- il sistema del giunto aperto: garantisce maggiori prestazioni di tenuta alle infiltrazioni dell'acqua sotto la pressione del vento. Viene ottenuto realizzando una discontinuità nel senso dello spessore del telaio. La tenuta all'aria e all'acqua sono affidate a una guarnizione centrale ad elevata resistenza termica meccanica, mentre il drenaggio e l'evacuazione dell'acqua sono ottenuti dalla presenza di canaline drenanti verso la parte esterna dell'infisso.

L'infisso di alluminio offre minori prestazioni di resistenza meccanica rispetto all'infisso di acciaio. Per questo motivo, per garantire maggiore resistenza meccanica, le pareti del profilo, oltre ad essere realizzate con una sezione maggiore, vengono irrigidite da delle alette ottenute durante il processo di estrusione. Per motivi di incompatibilità chimica con il cemento presente nella muratura o nella malta, i telai di alluminio necessitano di un controtelaio solitamente realizzato di acciaio zincato.



**Fig. 6.3:** Sezione orizzontale di un serramento della linea Alluminio della De Carlo (Denergy, 80 TT) con doppio vetro e camera d'aria.

Fonte: De Carlo S.p.A.

### 6.2.1.3. L'acciaio

L'acciaio, quale materiale per la realizzazione di infissi, ha trovato largo impiego fino a qualche decennio fa grazie alle sue prestazioni di grande resistenza meccanica e per l'ingombro limitato

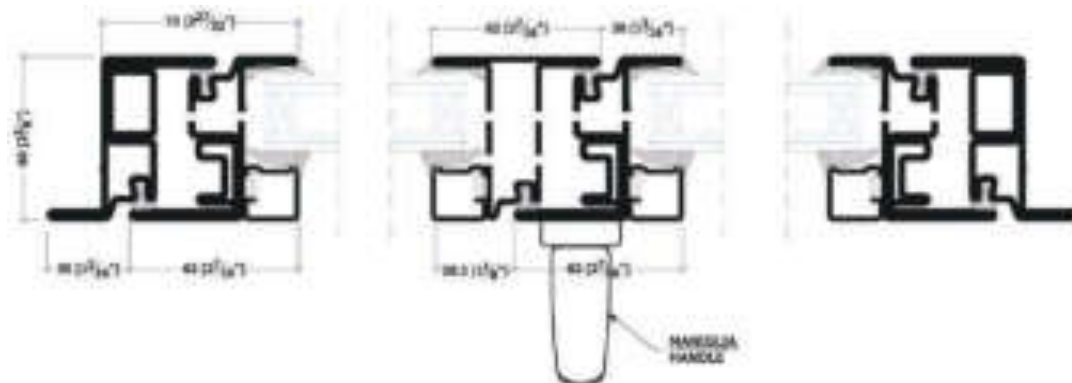
<sup>147</sup> Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore.

che garantisce più luminosità agli ambienti interni. A causa delle sue caratteristiche di conduttività termica, al suo elevato coefficiente di dilatazione termica e ai costi di produzione, unitamente alla necessità di maggiore manutenzione nel tempo, oggi gli infissi di acciaio sono prevalentemente impiegati per manufatti di grandi dimensioni, che richiedono ingombri limitati<sup>148</sup>.

I profili per questi serramenti sono prodotti per laminazione:

- a caldo: vengono realizzati con metodi artigianali, sono piuttosto costosi e quindi trovano impiego in soluzioni particolari. Il trattamento superficiale di protezione all'ossidazione avviene per zincatura, applicata per immersione o a spruzzo;
- a freddo: sono realizzati con profili in lamiera di acciaio, generalmente di spessore di 1 mm.

La ragione del loro scarso utilizzo odierno è conducibile alla notevole pesantezza, alla scarsa tenuta all'aria e all'acqua e alla forte conduttività termica che li caratterizza.



**Fig. 6.4:** Sezione orizzontale di un serramento della linea Acciaio della De Carlo (Denergy, OS2 steel TT 46) con doppio vetro e camera d'aria.

Fonte: De Carlo S.p.A.

#### 6.2.1.4. Il cloruro di polivinile

Il cloruro di polivinile (PVC) è una resina termoplastica che deriva dal petrolio e dal sale. Risulta essere una delle materie plastiche maggiormente impiegate, offre ottima lavorabilità e presenta buone caratteristiche di resistenza e durata. Dimostra buone caratteristiche di resistenza alle intemperie, è autoestinguente in caso di incendio ed è un materiale leggero e riciclabile. Il PVC, essendo realizzato senza l'aggiunta di plastificanti, presenta, inoltre, buone caratteristiche strutturali e di rigidità. Di contro, è caratterizzato da un elevato coefficiente di dilatazione termica.

Questi serramenti trovano oggi un grosso impiego grazie alle buone caratteristiche di resistenza termica e al basso costo, in ragione del fatto che necessitano di pochi trattamenti superficiali e poca manutenzione nel tempo. I profili si ottengono per estrusione a caldo della piastra viscosa (il profilo esce dall'estrusore già caratterizzato superficialmente per aspetto, colore e dimensione). Per ovviare all'aspetto estetico poco soddisfacente possono essere realizzate finiture superficiali particolari mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sul profilato, in modo da far sembrare il serramento di legno naturale. Data la modesta resistenza meccanica del materiale, anche i profilati

<sup>148</sup> Arbizzani, E., (luglio 2008), *Tecnologia dei sistemi edilizi: progetto e costruzione. Con disegni e particolari costruttivi, immagini di cantiere e dettagli edilizi, figure e schemi funzionali*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore.

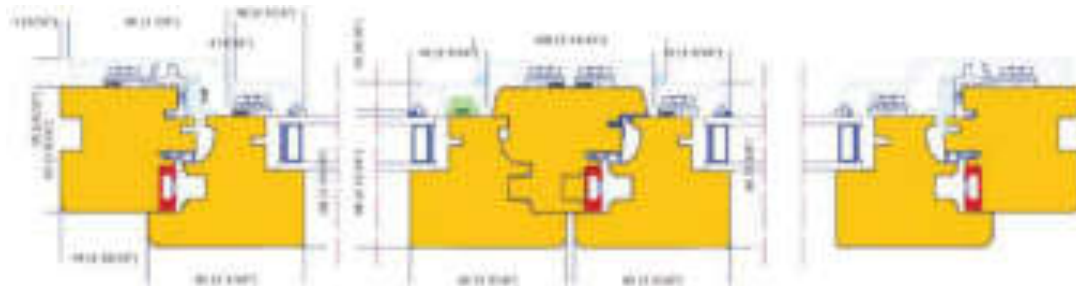
di PVC vengono prodotti con delle alette interne di irrigidimento e hanno una sezione maggiore rispetto a quella degli infissi di alluminio.

#### 6.2.1.5. Gli infissi compositi

Per integrare le migliori qualità dei materiali abitualmente impiegati nella costruzione degli infissi, la tecnologia di produzione in stabilimento ha visto lo sviluppo di tecniche di accoppiamento di due diversi materiali per la formazione di profili complessi caratterizzati da elevate prestazioni meccaniche, termoisolanti e di durabilità, unitamente a migliori qualità estetiche. L'utilizzo di materiali differenti per la realizzazione di un medesimo serramento è legato al fatto che:

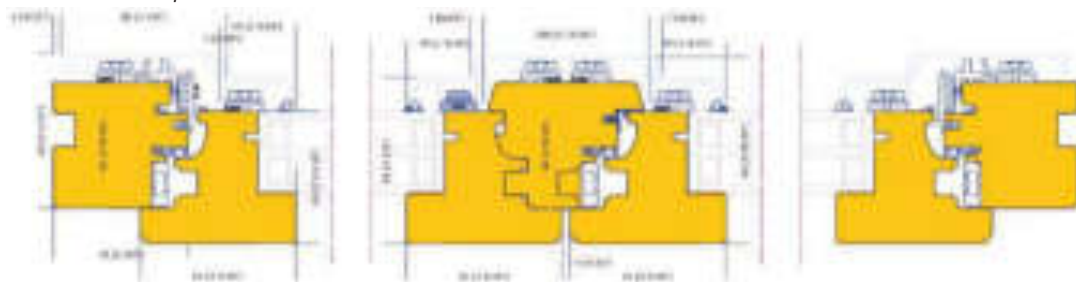
- verso l'esterno occorrono infissi caratterizzati da resistenza agli agenti atmosferici, durabilità elevata e un aspetto estetico il più delle volte legato ai materiali della tradizione;
- verso l'interno occorrono infissi con prestazioni meccaniche elevate, temperatura superficiale omogenea alla temperatura dell'aria interna e facilità nell'utilizzo e nella pulizia.

L'abbinamento del legno con l'alluminio, per esempio, gode delle ottime caratteristiche isolanti del legno e riduce al minimo la manutenzione del serramento in quanto esternamente è realizzato di alluminio. La parte interna di legno controlla, invece, il surriscaldamento del serramento.



**Fig. 6.5:** Sezione orizzontale di un serramento legno-alluminio della De Carlo (Denergy, 68 Exter Design) con doppio vetro e camera d'aria.

Fonte: De Carlo S.p.A.



**Fig. 6.6:** Sezione orizzontale di un serramento legno-alluminio della De Carlo (Denergy, 68 Exter Design Plus) con triplo vetro e doppia camera d'aria.

Fonte: De Carlo S.p.A.

Altro materiale con cui può essere abbinato il legno, è il bronzo (lega rame-altro metallo, dove il metallo aggiuntivo può essere l'alluminio, il nichel, il berillio o lo stagno), che conferisce al serramento un'elevata tenuta termica. Si tratta di un serramento di grande pregio, eleganza e raffinatezza che non necessita di alcuna protezione superficiale o manutenzione. La patina che si

forma naturalmente costituisce, infatti, il migliore e più duraturo schermo di protezione, garantisce longevità al serramento e una gradevole finitura estetica. Sul mercato esistono differenti finiture: bronzo ossidato con varie gradazioni, bronzo anticato e bronzo ramato.



**Fig. 6.7:** Facciata continua con profili di acciaio della linea "OS2 (Steel TT 46)" della De Carlo.

*Fonte: De Carlo S.p.A.*



**Fig. 6.8:** Scorrevoli di legno-alluminio della linea "68 Exter Design" della De Carlo.

*Fonte: De Carlo S.p.A.*



**Fig. 6.9:** Vetrata fissa e scorrevole con alzante di rovere della linea Legno "68 Design" della De Carlo.  
*Fonte: De Carlo S.p.A.*



**Fig. 6.10:** Scorrevoli di alluminio della linea "80 TT" della De Carlo.  
*Fonte: De Carlo S.p.A.*

## 6.2.2. Le parti costituenti gli infissi

Le principali parti costituenti un infisso apribile sono il telaio e il vetro, con la possibilità di aggiungere eventualmente degli elementi schermanti e/o oscuranti.

### 6.2.2.1. Il telaio

Il telaio di un serramento è costituito da tre elementi fondamentali: il controtelaio, il telaio fisso e quello mobile.

Il controtelaio ha la funzione di supporto per l'ancoraggio del telaio fisso e consente di assorbire le tolleranze dimensionali fra telaio fisso e vano murario. Esso viene realizzato con materiali compatibili, per morfologia e per tecnica costruttiva, con il telaio e con il paramento murario. Nel caso di elementi prefabbricati, dove il vano murario ha dimensioni con minime tolleranze, la funzione di ancoraggio è svolta direttamente dal telaio fisso. Il controtelaio è collegato alla muratura con zanche metalliche o tasselli ad espansione in numero dipendente dalla dimensione dell'infisso, oppure è fissato tramite saldatura nel caso di ancoraggio su strutture metalliche. Può essere realizzato di legno o con profilati di lamiera di acciaio zincato.

Il telaio fisso svolge la funzione di struttura resistente dell'infisso. Ad esso sono vincolate le ante del telaio mobile e, in assenza del controtelaio, viene direttamente collegato allo strato resistente della chiusura verticale.

Il controtelaio e il telaio fisso devono essere quanto più allineati allo strato termoisolante della muratura in modo da eliminare la formazione di eventuali ponti termici. Data la ridotta resistenza meccanica dello strato isolante, il sistema di ancoraggio è fissato allo strato resistente del vano murario. Il giunto tra telaio fisso e parete, sia in presenza di controtelaio che in sua assenza, viene generalmente occultato attraverso un elemento coprifilo.

Il telaio mobile è costituito dalle ante apribili, rotanti intorno a cardini oppure scorrevoli su guide. Ai fini della tenuta all'aria e all'acqua, i bordi del telaio fisso e del telaio mobile sono sagomati e dotati di guarnizioni in modo da formare il sistema di battuta; quest'ultimo consente il bilanciamento fra pressioni differenti ed assorbe le dilatazioni termiche differenziali che si creano tra il telaio fisso e quello mobile. Il telaio alloggia il vetro attraverso una sagomatura del profilo principale e lo fissa meccanicamente o con incastri attraverso un righello fermavetro.

Per limitare le dispersioni termiche attraverso le finestre è opportuno scegliere telai che impediscano la continuità del ponte termico tra esterno ed interno.

I telai dovrebbero preferibilmente essere di legno o PVC, in alcuni casi semplici, in altre ad alte prestazioni termiche. In generale il tipo di telaio utilizzato deve permettere di raggiungere, insieme alle vetrate, il valore totale di trasmittanza inferiore a  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

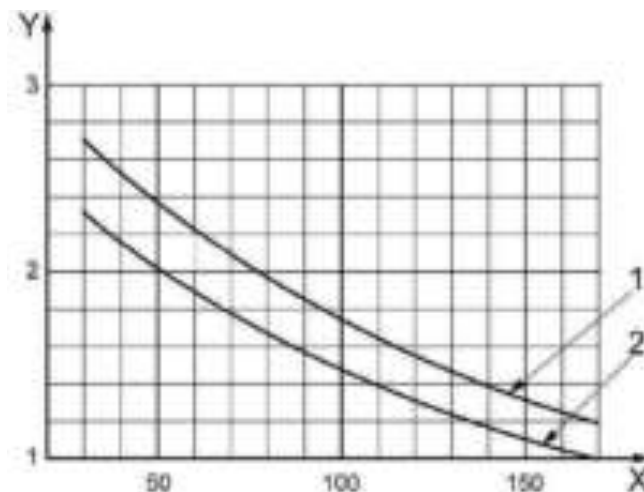
Il calcolo della trasmittanza termica del telaio non è di immediata determinazione. Difatti, specie in presenza di doppie o triple camere, una valutazione corretta della trasmittanza termica può essere effettuata solamente attraverso delle analisi computerizzate agli elementi finiti. Le norme UNI EN ISO 10077-1<sup>149</sup> e UNI EN ISO 10077-2<sup>150</sup> forniscono le regole per il calcolo della trasmittanza termica dei profili. Per i primi calcoli potrebbero essere utilizzati i valori di seguito riportati,

<sup>149</sup> Norma UNI EN ISO 10077-1 (2007), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: generalità*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

<sup>150</sup> Norma UNI EN ISO 10077-2 (2004), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 2: metodo numerico per i telai*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

consigliati dalla succitata norma UNI:

- per telai di materiale plastico, a seconda della disponibilità di una o due camere stagne interne di spessore pari ad almeno 5 mm, i valori di trasmittanza termica da considerare devono essere rispettivamente pari a 2,2 e a 2,0  $W/m^2K$ ;
- per telai di legno il valore della trasmittanza deve essere correlato con la tipologia di legno utilizzato per la realizzazione del telaio, con il contenuto di umidità all'interno del materiale e con lo spessore totale del telaio (calcolato come media dello spessore dei profili costituenti il telaio fisso e il telaio mobile del profilo). Nel caso in cui il profilo fosse composito, ossia costituito da anima di legno e protezione esterna di alluminio o altro materiale, lo spessore del telaio deve essere valutato al netto della protezione esterna. Nella norma UNI EN 10077-1 sono riportati, in grafico, i valori di trasmittanza termica del telaio in funzione della tipologia di legno e dello spessore del telaio, considerando un'umidità relativa del materiale pari al 12%. Una volta determinato lo spessore medio del telaio, si riporta tale valore sull'asse orizzontale (X), del grafico sotto riportato. Da tale punto si traccia una linea verticale che va ad incrociare una delle due curve (la curva "1" è relativa al legno duro; la curva "2" è relativa al legno tenero). Dal punto di intersezione si traccia una retta orizzontale che incrocia l'asse Y. Quest'ultimo punto rappresenta il valore di trasmittanza termica del telaio in esame. In generale, per telai di spessore superiore a 50 mm i valori di trasmittanza sono inferiori a 2  $W/m^2K$ ;



**Fig. 6.11:** Grafico per il calcolo della trasmittanza termica di un telaio di legno.

Fonte: appendice D, figura D.2 della norma UNI EN ISO 10077-1.

- per telai in materiale metallico il valore della trasmittanza termica dipende dalla tipologia di profilo utilizzato (acciaio o alluminio), dall'eventuale presenza del taglio termico e dalla distanza delle sezioni contrapposte di metallo, sezionate con il taglio termico stesso. In accordo con la UNI EN 10077-1, per profili senza taglio termico, è necessario adottare valori di trasmittanza termica pari a 7  $W/m^2K$ , mentre per profili metallici dotati di taglio termico, è possibile adottare valori compresi tra 2 e 4  $W/m^2K$ .

Un ulteriore dettaglio di fondamentale importanza, al fine di garantire le alte prestazioni del serramento, è il montaggio. Per evitare infiltrazioni d'aria attraverso i collegamenti alla parete il montaggio è in genere effettuato su un controtelaio montato nel piano dell'isolamento.

### 6.2.2.2. Il vetro

Le superfici trasparenti sono quelle parti dell'edificio che permettono il passaggio della luce, come vetri, finestre, pareti vetrate, ecc. Esse rappresentano un elemento critico nel progetto del *comfort* ambientale e nel bilancio energetico dell'edificio poiché hanno una resistenza termica inferiore all'involucro opaco. La scelta dei serramenti esterni deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche tipologiche e costruttive dell'edificio e del contesto geografico-ambientale in cui è inserito, valutando il tipo di esposizione, la zona di vento, l'altezza sul livello del mare, le condizioni climatiche dell'ambiente esterno e l'orientamento della facciata. È importante, quindi, scegliere i sistemi di vetratura più appropriati per il contesto climatico in cui devono essere inseriti e per i compiti che devono svolgere.

Per impostare una corretta strategia di risparmio energetico attraverso l'involucro vetrato è necessario contenere le dispersioni energetiche nel periodo invernale e ridurre i carichi estivi<sup>151</sup>. In questo modo è possibile limitare i consumi e le spese per il riscaldamento invernale e per il raffrescamento estivo. La presenza di superfici vetrate, inoltre, può ridurre il consumo energetico attribuibile agli impianti di illuminazione. Dal punto di vista termico, l'involucro trasparente limita gli scambi di calore tra interno ed esterno, smorza le oscillazioni climatiche più rapide con la propria inerzia, assicura l'equilibrio igrometrico tra interno ed esterno grazie alla propria permeabilità e garantisce un adeguato benessere termo igrometrico per gli occupanti.

I principali fattori da considerare, ai fini di una corretta scelta dei sistemi di vetratura, sono:

- il fattore di trasmissione luminosa: espresso in percentuale, rappresenta il rapporto tra il flusso luminoso trasmesso e il flusso luminoso incidente sulla superficie esterna del vetro;
- il fattore solare: espresso in percentuale, rappresenta il rapporto tra l'energia solare totale trasmessa nell'ambiente interno e l'energia solare incidente sulla superficie esterna della vetrata;
- la trasmittanza termica: espressa in  $W/m^2K$ , indica la potenza termica dispersa dal sistema di vetratura, per ogni  $m^2$  di superficie e per ogni grado di differenza di temperatura tra l'esterno e l'ambiente interno.

I primi sistemi di vetrazione erano altamente disperdenti: erano realizzati in vetro *float* semplice con telai a bassa tenuta, spesso di metallo e senza taglio termico. Per aumentarne le prestazioni sono state realizzate vetrazioni dotate di vetrocamera con intercapedine d'aria. Il vetro *float* ha un'emissività abbastanza alta e, quindi, favorisce gli scambi termici. Pertanto, per ridurre le dissipazioni per irraggiamento, sono stati inseriti materiali a bassa emissività nella pasta vetrosa o rivestimenti con *coating* basso-emissivi che riflettono verso l'interno una parte del flusso del calore irraggiato.

Al fine di garantire l'equilibrio tra i guadagni di calore diurni e le perdite notturne, la scelta ideale di un sistema di vetratura dovrebbe ricadere su delle finestre speciali a bassissima trasmittanza termica totale, inferiore a  $0,8 W/m^2K$ . Lo svantaggio di questo tipo di soluzione è però legato al fatto che i vetri a bassa trasmittanza impediscono, in parte, l'ingresso della radiazione solare estiva limitando l'apporto della luce naturale. Per questo motivo sono da considerare soluzioni tecnologicamente più avanzate (anche se economicamente più costose), i sistemi costituiti da una

---

<sup>151</sup> I requisiti termici minimi per le superfici trasparenti dell'involucro, sono i valori di trasmittanza limite espressi dal D.Lgs. 311/2006 e succ. Nelle nuove costruzioni, ad eccezione delle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate, è obbligatorio l'utilizzo di serramenti aventi una trasmittanza media, riferita all'intero sistema (telaio + vetro), non superiore a  $2,2 W/m^2K$  (secondo quanto definito negli allegati C ed I del D.Lgs. 19 agosto 2005 n.192 modificato dal D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 e succ.).

doppia lastra di vetro con uno o più materiali interposti, in grado di “selezionare” le radiazioni incidenti, lasciando passare solo alcune frequenze della radiazione solare.

Per evitare, invece, le dispersioni termiche invernali, si possono utilizzare vetri a bassa emissività, che hanno ottime prestazioni energetiche poiché riflettono il calore irraggiato dall'interno degli ambienti, così da ridurre le dispersioni termiche e mantenere un'alta trasmissione luminosa dall'esterno verso l'interno. Di conseguenza permettono in inverno di conservare l'irraggiamento infrarosso all'interno della stanza, mentre in estate diminuiscono fortemente l'irraggiamento infrarosso solare che penetra nell'edificio.

Il vetro selettivo ha prestazioni energetiche buone, sia in estate che in inverno, in quanto si caratterizza per l'elevata trasmissione luminosa, il limitato apporto energetico e i bassi valori di remissività spettrale.

Un'ottima soluzione è costituita dal doppio vetro con intercapedine (in cui è presente una pressione ridotta, ovvero gas nobili come argon o krypton) con uno strato di rivestimento a bassa remissività, che permette un miglioramento delle prestazioni fino all'80% rispetto all'utilizzazione del vetro semplice.

Il sistema vetrato più idoneo, anche se scarsamente utilizzato, è composto da tre lastre di vetro termico da 4 mm di spessore molto trasparente, al fine di permettere il passaggio di almeno il 60% della luce incidente, intervallate da due intercapedini riempite con gas nobile, argon o Krypton, che permettono alla vetrata di raggiungere valori di trasmittanza termica inferiore a 0,7 W/m<sup>2</sup>K. Con queste caratteristiche si ottengono apporti che equilibrano le perdite di calore; inoltre, la temperatura superficiale si mantiene permanentemente, anche nei periodi più freddi, piuttosto alta garantendo un ottimo *comfort* interno.

Sistema di vetratura		Spessore	Fattore trasmissione luminosa	Fattore solare	Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	
Vetro Esterno	Vetro Interno	[mm]	[%]	[%]	aria	argon
Vetro chiaro	Vetro chiaro	6 (12) 6	79	72	2,8	2,6
Vetro chiaro	Vetro bassoemissivo	4 (16) 4	79	60	1,4	1,1
Vetro chiaro	Vetro basso emissivo ad alte prestazioni	4 (16) 4	70	53	1,3	1
Vetro extra chiaro	Vetro basso emissivo ad altissime prestazioni	4 (16) 4	80	75	1,5	1,3
Vetro colorato verde	Vetro chiaro	6 (12) 6	65	46	2,8	-
Vetro a controllo solare riflettente	Vetro chiaro	6 (12) 6	61	59	2,8	-
Vetro colorato verde	Vetro basso emissivo ad alte prestazioni	6 (15) 6	63	39	-	1,1
Vetro a controllo solare riflettente	Vetro basso emissivo ad alte prestazioni	6 (16) 6	59	49	-	1,1

**Tab. 6.2:** Alcuni valori indicativi relativi a diverse tipologie di superfici trasparenti di tipo retrocamera, caratterizzati da diversi abbinamenti di lastre vetrate.

Fonte: Schittich, C., Staib, G., Sobek, W., Schuler, M., Balkow, D., (a cura di), (1999), *Atlante del vetro*, Utet Scienze Tecniche.

L'utilizzo di ampie superfici vetrate consente di ottenere alti livelli di illuminazione naturale. La luce naturale è, infatti, da preferire alla luce artificiale, sia per una questione energetico-economica, sia per migliorare la percezione visiva. Le superfici vetrate devono, perciò, essere disposte in modo da

ridurre al minimo l'oscuramento dovuto ad elementi esterni in modo che l'apertura riceva luce direttamente dalla volta celeste.

In generale nelle regioni fredde è preferibile realizzare ampie finestre, riducendo al minimo i consumi per l'illuminazione; nelle zone calde, invece, sono da considerarsi valide le soluzioni con finestre piccole, che permettano di evitare un eccessivo ingresso della radiazione solare e conseguentemente le perdite di "freddo" o, in altri termini, l'ingresso di calore.

Al fine di ottimizzare la progettazione dell'illuminazione naturale, i fattori da considerare comprendono:

- la componente trasparente dell'involucro edilizio;
- la componente schermante dell'involucro edilizio;
- la componente di conduzione della luce (mediante appositi dispositivi come camini e guide di luce, in grado di assicurare la penetrazione della luce naturale anche all'interno degli edifici, non direttamente dotati di finestre sull'esterno).

Se considerati in modo organico, tali fattori permettono:

- il controllo delle condizioni di luce in ambiente (illuminamento, resa del contrasto, direzionalità della luce e resa cromatica);
- il controllo della radiazione solare diretta (abbagliamento);
- il controllo della luminanza delle superfici trasparenti (distribuzione delle luminanze in modo decrescente dall'alto verso il basso);
- il controllo del colore della luce naturale nell'ambiente.

Tutti questi parametri risultano fondamentali per ottenere un adeguato *comfort* luminoso degli ambienti interni. A tale scopo è necessario e importante dotarle di opportune schermature per evitare problemi di surriscaldamento estivo.

### 6.2.2.3. Le schermature

Una schermatura solare, in base alla definizione dettata dal Decreto Legislativo 311/2006<sup>152</sup>, è un sistema che "applicato all'esterno di una superficie vetrata trasparente permette una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari". In altre parole, una schermatura solare è un sistema che permette, attraverso la sua azione, una risposta dinamica adeguando le radiazioni solari incidenti sulle aperture di un edificio al fine di migliorare il *comfort* e ridurre il consumo energetico.

I sistemi di schermatura dovrebbero bloccare l'ingresso dei raggi solari e lasciare entrare l'aria attraverso le aperture per consentire un'adeguata ventilazione, permettendo al contempo la vista dell'esterno e la corretta percezione dei colori, senza alterare lo spettro della luce naturale. Sono molti i fattori che determinano la migliore scelta dei sistemi di schermatura: clima, orientamento, localizzazione, tipologia edilizia e costruttiva, destinazione d'uso, durata, effetto estetico, costi (d'esercizio ed investimento), ecc. Le schermature solari possono essere poste sia all'interno degli edifici che all'esterno, fissate sull'involucro verticale. Gli schermi esterni sono più efficaci come strumento di controllo dell'apporto di energia solare poiché respingono la radiazione solare prima che questa raggiunga la superficie del vetro, evitando il suo riscaldamento e, conseguentemente, il passaggio all'interno del flusso termico.

---

<sup>152</sup> D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311: *Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.*

La norma UNI 8369-4<sup>153</sup> classifica gli elementi di schermatura in base al piano formato dai vari elementi (orizzontale, verticale, parallelo alla parete e verticale ortogonale alla parete), alla disposizione dei singoli elementi nel piano formato dagli stessi e alla loro possibilità di movimentazione.

Sul piano legislativo, il Decreto Legislativo 311/2006 presenta numerose novità, tra cui una peculiare attenzione viene posta al contributo che le schermature solari possono apportare in tema di risparmio energetico, in particolare nel periodo estivo. Nell'allegato A del D.Lgs. 311, articolo 9 vengono prescritte al progettista alcune valutazioni e documentazioni in riferimento a "l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare" e alla verifica "per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m<sup>2</sup> e che il valore della massa superficiale delle pareti opache verticali, orizzontali o inclinate sia superiore a 230 kg/m<sup>2</sup>". All'articolo 10 è fatto obbligo di installare sistemi schermanti esterni in presenza di edifici con superficie superiore a 1.000 m<sup>2</sup>, sia che si tratti di edifici nuovi che di ristrutturazioni totali.

All'articolo 35 il Decreto chiarisce che la schermatura solare non deve essere fissa ma regolabile, cioè utilizzabile dinamicamente al variare delle condizioni energetiche e luminose: "sistemi di schermatura che, applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente, permettono una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari". Infine, in presenza di schermature solari esterne, si prescrive al professionista di allegare, insieme ai documenti che certificano la qualificazione energetica dell'edificio, la documentazione attestante il rispetto dell'obbligo di marcatura CE, come previsto dalle norme EN UNI 13561 e 13659 dei dispositivi utilizzati

<b>Piano formato dai vari elementi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- orizzontale</li> <li>- verticale parallelo alla parete</li> <li>- verticale ortogonale alla parete</li> </ul>
<b>Disposizione dei singoli elementi nel piano formato dagli stessi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- orizzontale</li> <li>- verticale</li> <li>- inclinato</li> <li>- parallelo alla parete</li> <li>- ortogonale alla parete</li> </ul>
<b>Possibilità di orientamento dei singoli elementi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manuale</li> <li>- con comando a distanza</li> </ul>

**Tab. 6.3:** Classificazione dei frangisole .

Fonte: Norma UNI 8369, parte 4°.

La classificazione in base ai principali materiali impiegati, invece, è la seguente:

- metallo: sono realizzati come profili estrusi di acciaio o alluminio. Il metallo permette un notevole livello di riflessione delle radiazioni luminose (50-80% in funzione sia del grado di finitura superficiale che del colore), ma possiede scarse prestazioni acustiche in caso di agenti atmosferici e a causa delle dilatazioni termiche;
- legno: il sistema di montaggio avviene per fissaggio a telai lignei o metallici. Il legno è un materiale dotato di un elevato potere assorbente, dovuto al colore e alla porosità; ciò permette che il livello di riflessione della radiazione si riduca a valori del 20-40%, con conseguente riduzione del grado di luminosità interna degli ambienti (30-40%). Gli interventi manutentivi variano in funzione delle diverse essenze e dei trattamenti eseguiti;

<sup>153</sup> Norma UNI 8369-4 del 30 settembre 1988: *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi.*

- cotto: le schermature sono costituite da profili estrusi, pressati ed arrotondati, sostenuti da un'anima di acciaio inossidabile, passante per il materiale e fissata ad un telaio metallico di supporto. Il materiale presenta superfici porose con scarso livello di riflessione dei raggi incidenti (25-30%) e di luminosità interna;
- vetro: viene impiegato vetro stratificato che può essere opaco, traslucido o semiriflettente. Le caratteristiche del materiale permettono un elevato livello di autonomia progettuale nella definizione sia delle dimensioni e geometria che della tecnologia di supporto.

### 6.3. Le prestazioni termo-acustiche dei serramenti nella legislazione italiana

#### 6.3.1. Le prestazioni termiche

È a partire dalla legge 373 del 1976, contenente le prime disposizioni cogenti in materia di riduzione dei consumi energetici, attuata mediante il controllo della potenzialità degli impianti, che emerge l'impossibilità di mantenere l'uso dei serramenti dotati di vetri semplici caratterizzati da valori di trasmittanza elevati. Da tali constatazioni si è incominciato a studiare tutta una serie di accorgimenti costruttivi finalizzati alla riduzione della trasmittanza e di altri parametri che interessano non solo i vetri ma anche i telai di sostegno.

Dal 1975 si è, inoltre, posta l'attenzione su un altro aspetto non secondario svolto dalle vetrate: quello relativo all'illuminazione naturale. È in tale anno che è stato emanato il DM 5 luglio 1975<sup>154</sup>, nel quale si prende coscienza che ai serramenti è demandato il compito di assicurare il *comfort* visivo, consentire il ricambio naturale dell'aria e controllare i carichi termici invernali. Il parametro che caratterizza le prestazioni d'illuminazione naturale è il fattore medio di luce diurna per il quale si richiedono valori non inferiori al 2% per gli alloggi, con risvolti pesanti in termini di distanze tra gli edifici totalmente disattesi sul piano urbanistico, mentre su quello edilizio ci si ritiene soddisfatti con la regola pratica di assumere una superficie apribile pari ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

La recente Direttiva Europea 2002/91/CE<sup>155</sup>, finalizzata al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, unitamente al D.Lgs. del 19 agosto 2005 n. 192<sup>156</sup>, successivamente modificato ed integrato con il D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311, mettono in particolare evidenza il ruolo centrale giocato dai serramenti nel controllo dei consumi energetici invernali ed estivi, senza trascurare la qualità dell'illuminazione naturale. Grazie a questa direttiva vengono fissati, in funzione della zona climatica di appartenenza, i valori minimi di trasmittanza per i vetri e per i serramenti e si pone l'attenzione sulla necessità di controllare i carichi termici estivi.

Zona climatica	Limite trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	
	Da gennaio 2008	Da gennaio 2010
<b>Chiusure trasparenti (serramenti)</b>		
<b>A</b>	5,0	4,6
<b>B</b>	3,6	3,0
<b>C</b>	3,0	2,6
<b>D</b>	2,8	2,4

<sup>154</sup> Vedere l'art. 5 del D.M. 5 luglio 1975, *Requisiti igienico sanitari principali dei locali di abitazione*

<sup>155</sup> D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 attuazione della Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 222 del 23 settembre 2005.

<sup>156</sup> D.Lgs. del 19 agosto 2005 n. 192, *Ibidem*.

E	2,4	2,2
F	2,2	2,0
<b>Chiusure trasparenti riferite alla sola parte trasparente della chiusura (vetri)</b>		
A	4,5	3,7
B	3,4	2,7
C	2,3	2,1
D	2,1	1,9
E	1,9	1,7
F	1,7	1,3

**Tab. 6.4:** Valori limite della trasmittanza termica per i serramenti e per i vetri.

Fonte: D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192, integrato con il D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311.

L'isolamento termico, espresso attraverso la trasmittanza termica<sup>157</sup>, è uno dei parametri da tenere in conto nella fase di progettazione degli involucri trasparenti. Per il calcolo dettagliato della trasmittanza termica dei sistemi trasparenti è possibile utilizzare la metodologia di calcolo proposta dalla norma UNI EN 673<sup>158</sup> che, a partire dai valori di emissività delle superfici vetrate a contatto con l'intercapedine interna, nonché dalle caratteristiche fisiche del gas contenuto all'interno della stessa intercapedine, permette di ottenere delle formulazioni sulla quantità di calore totale che riesce ad essere scambiato attraverso il sistema vetrato. In alternativa, è possibile fare riferimento ai valori riportati nella norma UNI EN ISO 10077-1:2007<sup>159</sup>, dove sono riportati i metodi per il calcolo della trasmittanza termica complessiva dell'involucro trasparente, tenendo conto contemporaneamente della trasmittanza termica in corrispondenza del pannello trasparente e del telaio perimetrale.

Altro parametro da tenere in considerazione è quello del fattore solare<sup>160</sup> che è calcolato come il rapporto degli apporti solari che vengono scambiati attraverso l'involucro trasparente e la radiazione solare che incide l'involucro stesso. La radiazione totale solare trasmessa deriva dalla somma di due contributi:

- la radiazione solare che viene direttamente trasmessa attraverso il sistema trasparente, dipendente dalle caratteristiche di trasmissione luminosa del sistema stesso;
- la quantità di radiazione che viene ritrasmessa verso l'interno per irraggiamento, dipendente dalla caratteristica di assorbimento del sistema stesso.

Per la definizione dei valori della trasmissione solare diretta e del fattore di scambio termico secondario verso l'interno è possibile fare riferimento alla norma UNI EN 410<sup>161</sup>. Ad oggi non esistono normative che stabiliscono i valori ottimali del fattore solare, anche perché questo dovrebbe variare sia in funzione dei fabbisogni energetici interni, sia in funzione dei valori dell'irraggiamento solare esterno. In generale, valori di fattore solare abbastanza elevati garantiscono dei cospicui guadagni solari diretti (apprezzabili durante il periodo invernale); mentre valori del fattore solare sufficientemente bassi potrebbero impedire l'insorgere di fenomeni di surriscaldamento (dannosi durante il periodo estivo). Nella definizione della metodologia per la determinazione del fattore solare, riveste una particolare importanza il calcolo del fattore di scambio secondario della vetrata verso l'interno. Quest'ultimo deriva dalla trasmissione di calore

<sup>157</sup> Il valore di trasmittanza termica di un involucro trasparente è generalmente fornito dai produttori stessi.

<sup>158</sup> Norma UNI EN 673 (2005), *Vetro per edilizia. Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo di calcolo*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

<sup>159</sup> Norma UNI EN ISO 10077-1 (2007), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: generalità*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

<sup>160</sup> Generalmente il fattore solare dei sistemi vetrati viene fornito dal produttore.

<sup>161</sup> Norma UNI EN 410 (2000), *Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

per convezione e per irraggiamento nel lontano infrarosso della frazione di radiazione solare incidente sull'involucro esterno e successivamente assorbita dalla vetrata. Il calcolo del fattore di scambio termico secondario verso l'interno, ai fini del calcolo del fattore solare, deve essere sufficientemente preciso.

Un altro elemento di fondamentale importanza, che va ad influenzare considerabilmente la trasmittanza termica dell'involucro edilizio, è la scelta della tipologia dei telai. La base normativa per il calcolo della trasmittanza termica del telaio è la norma UNI EN 10077-1<sup>162</sup>, nella quale sono fornite le regole per il calcolo della trasmittanza termica dei profili maggiormente utilizzati in commercio. Per i calcoli più accurati, invece, si fa riferimento alla norma UNI EN 10077-2<sup>163</sup>.

### 6.3.2. Le prestazioni acustiche

I requisiti minimi da rispettare nelle abitazioni sono contenuti nella legge 26 ottobre 1995 n. 447<sup>164</sup>. Si tratta di una legge in vigore da oltre 10 anni ma che, per diverse ragioni, ha impiegato del tempo ad entrare nell'uso comune. Il serramento entra in gioco quando si parla del rispetto dei requisiti acustici di facciata: il parametro di riferimento è l'indice dell'isolamento acustico delle facciate ( $D_{2m,nT,w}$ ), che stabilisce i limiti minimi negli edifici per il potere fono-isolante che le facciate devono garantire. La legge non stabilisce, però, alcun minimo per il potere fono-isolante degli infissi, ma richiede che il requisito venga garantito dalla facciata. Tale requisito dipende da diversi fattori e non è possibile estrapolare una regola generale che fissi dei limiti minimi ai singoli componenti delle facciate (muri, finestre, cassonetti per avvolgibili, fori di aerazione, vetrate, ecc.). Inoltre, dalla tabella a seguire (estratta dal DPCM 5 dicembre 1997<sup>165</sup>, Allegato A<sup>166</sup>) si può notare come i requisiti non tengano conto del contesto e riguardino esclusivamente la destinazione d'uso degli ambienti interni.

Categoria	Parametri		
	$D_{2m,nT,w}$	$R_w$	$L_{n,w}$
D	45	55	58
<b>A, C</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>
E	48	50	58
B, F, G	42	50	55

**Tab. 6.5:** Requisiti acustici passivi degli edifici.

Fonte: DPCM 5 Dicembre 1997<sup>167</sup>.

Categoria	
A	edifici adibiti a residenza o assimilabili
B	edifici adibiti ad uffici o assimilabili
C	edifici adibiti ad alberghi, pensione ed attività assimilabili

<sup>162</sup> Norma UNI EN ISO 10077-1 (2007), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: generalità*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

<sup>163</sup> Norma UNI EN ISO 10077-2 (2004), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 2: metodo numerico per i telai*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano.

<sup>164</sup> Legge 26 ottobre 1995 n. 447: *Legge quadro sull'inquinamento acustico*. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995.

<sup>165</sup> DPCM 5 dicembre 1997: *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*. Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 297 del 22 dicembre 1997.

<sup>166</sup> Allegato A del DPCM 5 dicembre 1997: *Grandezze di riferimento: definizioni, metodi di calcolo e misure*.

<sup>167</sup> Si può notare che nella tabella i valori hanno tutti il pedice  $w$ , che sta ad indicare che il valore di riferimento delle diverse grandezze, dipendente dalle diverse frequenze, deve essere normalizzato secondo procedure codificate.

D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

**Tab. 6.6:** Classificazione degli edifici.

Fonte: DPCM 5 Dicembre 1997.

L'indice con cui si esprime la capacità di isolamento acustico di un serramento è costituito dal valore  $R_w$ , potere fono-isolante aereo (espresso in decibel), che esprime la quantità di energia sonora che viene trasmessa da una "partizione" (ad esempio, un serramento o una parete) a un ambiente ricevente. Quest'indice viene seguito da parametri di adattamento dello spettro ( $C$ ,  $C_{tr}$ ) per adeguare il valore dell'indice di valutazione a una situazione pratica, come il rumore del traffico urbano ponderato ( $R_w+C_{tr}$ ). Tale indice non deve essere confuso con il parametro  $D_{2m,nT,w}$ , riferito alla facciata (composta dai singoli elementi caratterizzati da  $R_w$ ) e per il quale la normativa italiana prevede un minimo. L'indice richiesto al serramentista è solamente  $R_w$ . Le strade percorribili per la determinazione di tale parametro possono essere due:

- effettuare la prova su un serramento campione, secondo la norma UNI EN ISO 140-3<sup>168</sup>; il risultato sarà estendibile a tutti quei serramenti equipaggiati con vetri isolanti caratterizzati da identico valore  $R_w$  e dell' $R_w+C_{tr}$ ;
- determinare il valore di  $R_w$  del serramento con il metodo tabellare<sup>169</sup>, noti i valori di  $R_w$  ( $C$ ,  $C_{tr}$ ) dell'IGU<sup>170</sup>.

$R_w$ vetro	Finestre semplici <sup>a</sup>		Finestre semplici scorrevoli <sup>b</sup>	
	$R_w$ finestra	N. guarnizioni richieste <sup>c</sup>	$R_w$ finestra	N. guarnizioni richieste <sup>d</sup>
27	30	1	25	1
28	31	1	26	1
29	32	1	27	1
30	33	1	28	1
32	34	1	29	1
34	35	1	29	1
36	36	2	30	1
38	37	2	-	-
40	38	2	-	-

<sup>a</sup> Finestre semplici fisse o apribili con classe 3 di permeabilità all'aria  
<sup>b</sup> Finestre semplici scorrevoli con classe 2 di permeabilità all'aria  
<sup>c,d</sup> Solo finestre apribili

**Tab. 6.7:** Relazione tra  $R_w$  del vetro e  $R_w$  del serramento.

Fonte: UNI EN 14351-1 Allegato B<sup>171</sup>.

$R_w + C_{tr}$ vetro	Finestre semplici <sup>a</sup>		Finestre semplici scorrevoli <sup>b</sup>	
	$R_w$ finestra	N. guarnizioni richieste <sup>c</sup>	$R_w$ finestra	N. guarnizioni richieste <sup>d</sup>
24	26	1	24	1
25	27	1	25	1

<sup>168</sup> Norma UNI EN ISO 140-3 (2006), *Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio*. La presente norma, ritirata il 21 ottobre 2010, è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 140-3 (edizione gennaio 1995) e dell'aggiornamento A1 (edizione dicembre 2004). La norma prescrive un metodo di laboratorio per la misurazione del potere fonoisolante per via aerea di elementi di edificio come pareti, pavimenti, porte, finestre, elementi di facciata e facciate, ad eccezione di quegli elementi classificati come elementi edilizi di piccole dimensioni.

<sup>169</sup> Il metodo tabellare è applicabile sempre ma ha il limite di restituire per i serramenti al massimo un  $R_w = 38$  dB o  $R_w+C_{tr} = 34$  dB utilizzando vetri con  $R_w > 40$  dB e  $R_w+C_{tr} > 36$  dB e con permeabilità all'aria del serramento uguale o superiore alla classe 3 (UNI EN 14351-1).

<sup>170</sup> IGU: *Insulating Glass Unit*, vetri isolanti.

<sup>171</sup> Norma EN 14351-1 del 13 luglio 1996: *Finestre e porte esterne pedonali, senza caratteristiche di resistenza a fuoco e/o di tenuta al fumo*.

26	28	1	26	1
27	29	1	26	1
28	30	1	27	1
30	31	1	27	1
32	32	2	28	1
34	33	2	-	-
36	34	2	-	-

<sup>a</sup> Finestre semplici fisse o apribili con classe 3 di permeabilità all'aria  
<sup>b</sup> Finestre semplici scorrevoli con classe 2 di permeabilità all'aria  
<sup>c,d</sup> Solo finestre apribili

**Tab. 6.8:** Relazione tra  $R_w + C_{tr}$  del vetro e  $R_w + C_{tr}$  del serramento.

Fonte: UNI EN 14351-1 Allegato B.

I risultati ottenuti con entrambi i metodi sono estendibili in funzione di regole di estrapolazione legate alla superficie dei serramenti, contenuti nella stessa norma di prodotto UNI EN 14351-1. Per richieste superiori a 38 dB i serramentisti dovranno attrezzarsi con opportune prove di laboratorio.

L'isolamento acustico si ottiene scegliendo un buon vetro, un buon profilo che assicuri tenuta all'aria ed effettuando una buona posa in opera. Il concetto della corretta posa in opera è quello di riuscire a creare una continuità con lo strato isolante inserito nella muratura tramite la corretta realizzazione dei giunti di interfaccia serramento/parete<sup>172</sup>. Il mancato rispetto di uno solo dei parametri porta a risultati che vanificano tutte le altre operazioni.

#### 6.4. Le certificazioni di prodotto: la marcatura CE

La Marcatura CE si applica a finestre e porte, sia esterne che interne, secondo la norma EN 14351-1. La Marcatura CE è la dichiarazione di conformità ai livelli minimi prestazionali dichiarati dal produttore del serramento. Non si tratta di un marchio di qualità ma di un'attestazione di conformità: essa indica che il prodotto è conforme a tutti i requisiti riportati nella Direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 riguardante i prodotti da costruzione, CPD (*Construction Product Directive*)<sup>173</sup>.

Il marchio CE è un marchio obbligatorio per la libera circolazione dei prodotti nei Paesi aderenti alla Comunità Europea e all'*European Free Trade Association* (EFTA). Tutti i serramenti commercializzati e venduti nel mercato unico dell'Unione Europea, dal primo febbraio 2010, devono avere obbligatoriamente la marcatura CE. Il marchio deve essere applicato su finestre e porte esterne e non riguarda la posa in opera.

Lo scopo della Marcatura CE è la trasparenza delle prestazioni del serramento per la tutela dell'utilizzatore e del produttore: consapevolezza, quindi, di sapere ciò che si vende e ciò che si produce.

L'etichetta deve riportare i dati del produttore e le caratteristiche prestazionali del prodotto, come da EN 14351-1 e quindi attestare che il prodotto finito risponda a specifici requisiti e fornisca determinate prestazioni dichiarate, di cui il produttore (serramentista) si assume la responsabilità. Le etichette potranno essere applicate sul serramento oppure sull'imballo dello stesso, o ancora come foglio di accompagnamento dell'infisso. Su richiesta, oltre alla etichettatura, il produttore

<sup>172</sup> Salvo diverse indicazioni del produttore, l'operazione di posa in opera avverrà secondo le specifiche riportate nella norma UNI 10818:1999: *Finestre, porte e schermi – Linee guida generali per la posa in opera*, punto 7: "Procedure per la posa in opera".

<sup>173</sup> DPR 21 aprile 2003, n. 246 prEN 14351/1: *Windows and external pedestrian doors – Product standard*. È la norma armonizzata a supporto della Direttiva 89/106: *Prodotti da Costruzione*.

deve fornire anche la dichiarazione di conformità del serramento alle norme e direttive di riferimento.

Per i costruttori di porte e finestre la marcatura CE prevede l'attestazione obbligatoria dei requisiti inerenti:

- la tenuta all'acqua mediante la prova in laboratorio (norma EN 1027 e UNI/EN 12208): è la capacità di impedire infiltrazioni d'acqua sotto l'azione di una pressione differenziale tra interno ed esterno. Ciò è stabilito dalla norma UNI EN 12208 che prevede nove classi raggiungibili dal serramento abbinate alla lettera A corrispondente al metodo (1A, 2A, 3A, .., 9A). Con questa prova si valuta, dunque, la tenuta del serramento a forti acquazzoni.
- la resistenza al vento mediante prova in laboratorio (norma EN 12211 e UNI/EN 12210): è la caratteristica di una finestra chiusa di lasciare filtrare aria nel caso di una differenza di pressione tra interno ed esterno. La classificazione viene valutata secondo la norma UNI EN 12207, che prevede quattro classi di prestazione (1,2,3,4). Con questa prova si valuta, dunque, la tenuta dei serramenti a forti colpi di vento.
- la permeabilità all'aria mediante la prova in laboratorio (norma EN 1026 e UNI/EN 12207): è la caratteristica di una finestra chiusa di lasciare filtrare aria nel caso di una differenza di pressione tra interno ed esterno. La classificazione viene valutata secondo la norma UNI EN 12207, che prevede quattro classi di prestazione (1,2,3,4). Con questa prova si valuta, dunque, gli spifferi che entrano dal serramento
- la resistenza termica mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma EN ISO 10077-1 o 10077-2 o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma EN ISO 12657-1);
- la prestazione acustica mediante procedimento di calcolo o con la prova in laboratorio (norma EN ISO 140-3);
- le proprietà radiative delle vetrazioni mediante i procedimenti di calcolo indicati dalla norma EN 410 oppure prEN 13363-1;
- la resistenza all'urto mediante la prova in laboratorio (progetto di norma prEN 13049).

Le norme di prodotto stabiliscono che, per poter apporre il marchio CE, il serramentista debba effettuare due attività:

1. test sul campione iniziale (ITT): consiste nel testare presso gli istituti notificati la permeabilità all'acqua, all'aria e al vento e l'isolamento termico del serramento da commercializzare.
2. piano di controllo della produzione (FPC): consiste nel redigere ed osservare un manuale che descriva i controlli da eseguirsi durante il processo di lavorazione e assemblaggio del serramento o della facciata.

## 7. LE NUOVE FORME DELL'ABITARE

*Anna Gornati*

Gli ultimi anni, soprattutto quelli che vanno dal secondo Dopoguerra ad oggi, sono caratterizzati da profonde trasformazioni del nostro modo di concepire "l'abitazione". Trasformazioni destinate a cambiare in modo ancora più profondo le nostre abitudini e che avranno forti ripercussioni anche sui diversi ambiti del progetto: dall'architettura al design e all'arredamento, dal settore delle costruzioni al mercato immobiliare.

Se già nel passato con il termine "casa" si faceva riferimento ad un luogo di identificazione del nucleo familiare oltre che ad un semplice riparo, "L'evoluzione cui è soggetta oggi la nostra società tende ad attribuirle un significato ancora più forte. Essa esprime con sempre maggiore evidenza il livello sociale, la personalità e la cultura di chi vi abita e vi trascorre una parte considerevole della vita quotidiana"<sup>174</sup>.

Il semplice "vivere nella propria abitazione" possiede infatti radici profonde che sono il risultato degli stili di vita che caratterizzano la nostra società in senso più generale: l'incremento demografico, le mutate esigenze delle persone, le trasformazioni della famiglia e delle relazioni sociali, l'innalzamento del livello di vita, l'evoluzione tecnologica, il progresso delle tecniche costruttive. Aspetti questi che hanno e stanno modificando, gradualmente, l'intera struttura del design abitativo.

"Oggi, al di là della sua struttura fisica, la casa è uno spazio in trasformazione che riflette il progresso ma anche le disfunzioni più evidenti della vita contemporanea, caratterizzata da un lato da una profonda trasformazione della struttura sociale e dall'altro, dalle sfide e dai pericoli derivanti dai nuovi modelli di vita, influenzati prepotentemente dalle nuove tecnologie."<sup>175</sup>

Alla luce di quanto detto, l'obiettivo che ha guidato la stesura di quest'ultima parte del testo è stato quello di illustrare le tendenze progettuali e i cambiamenti architettonici che stanno caratterizzando l'abitare contemporaneo.

Mediante il confronto diretto con alcuni dei principali protagonisti della nuova progettazione architettonica, sono stati individuati ed indagati alcuni temi ritenuti particolarmente rappresentativi delle trasformazioni cui le nostre abitazioni stanno, attualmente, andando incontro.

I professionisti interpellati, di cui di seguito verranno riportati pensieri e opinioni, nonché alcuni progetti ritenuti particolarmente significativi, sono stati i seguenti:

- A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti;
- Archimi Studio, Arch. Marco Cerri;
- Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli;
- Caputo Partnership, Prof. Paolo Caputo;
- CityEdge, italian partner of Daniel Libeskind's Studio, Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni;
- Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti;
- Generali Immobiliare Italia sgr, Dr. Giovanni Maria Paviera;
- Global Planning, Arch. Giuliano Azzinari;
- Il bagno oggi e domani, Dr. Oscar Colli;

---

<sup>174</sup>Scenari Immobiliari, Generali Immobiliare Italia sgr, *Global City Report*, [p. 3], Quarta Edizione, Milano 10 novembre 2011.

<sup>175</sup> Scenari Immobiliari, Generali Immobiliare Italia sgr, *Ibidem*.

- PCMR, Arch. Massimo Roj;
- Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.

A seguire vengono riportati i contenuti delle interviste effettuate, organizzati sulla base dei temi individuati.

### 7.1. Nuove tendenze progettuali nel settore abitativo: un breve inquadramento

Il **Prof. Paolo Caputo (Caputo Partnership)** sostiene che la concezione dell'abitare si sia modificata nel tempo sostanzialmente in base a due aspetti: la trasformazione radicale della famiglia e la nuova organizzazione del lavoro.

“Negli ultimi anni la composizione della famiglia si è notevolmente ridotta; i nuclei familiari composti da più generazioni tutte riunite sotto lo stesso tetto si sono gradualmente rimpiccioliti e oggi sono spesso costituiti da anziani soli, da single<sup>176</sup>, o da giovani coppie che scelgono di non avere figli. Allo stesso tempo, è notevolmente posticipato, rispetto al passato, il momento in cui i figli abbandonano il “nido familiare” per decidere di vivere da soli.” Parallelamente a ciò, si sta assistendo ad una trasformazione dello stile di vita e dei suoi ritmi. Ne è un esempio l'organizzazione del lavoro, caratterizzata oggi da tempi sempre più dilatati (che portano gli utenti a passare molte ore fuori casa) e dalla necessità di disporre di spazi completamente modificati.

Caputo aggiunge però che “Sostanziali cambiamenti dell'organizzazione abitativa sono riscontrabili soprattutto nelle case di dimensioni maggiori. La tipologia della clientela e, di conseguenza, la sua disponibilità economica e la localizzazione dell'intervento sono gli elementi che incidono maggiormente sulle possibilità di sperimentare nuove soluzioni progettuali: è negli spazi più ampi e lussuosi che si diffondono nuovi modelli abitativi quali i loft o nuovi comportamenti, importati dall'estero, quali “fare il bagno” in salotto o in camera da letto”.

Una opinione analoga la manifestano gli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli**, secondo i quali “Lo spazio domestico è cambiato parallelamente alle trasformazioni della società che oggi è sicuramente più superficiale e attenta all'apparire.

Conseguenza di ciò è stata la perdita di importanza di alcuni ambienti, fra tutti la cucina, storicamente adibiti a “luogo di incontro” della famiglia e oggi sempre più locali di rappresentanza, tecnologici, belli da vedere. Nell'abitazione di oggi conta ciò che si vede.”

Come Paolo Caputo, anch'essi ritengono che nell'evoluzione dello spazio domestico un ruolo fondamentale ce l'abbia il target a cui si fa riferimento.

“Generalizzando, è possibile affermare che il “desiderio massimo” dell'utente contemporaneo è quello di disporre una buona tipologia borghese, caratterizzata da spazi ampi, privacy e da una bella immagine.

---

<sup>176</sup> Secondo *Euromonitor International* all'interno delle 40 potenze economiche più sviluppate al mondo, il numero di nuclei familiari formati da un'unica persona è cresciuto del 12 per cento tra il 2001 e il 2006, sfiorando i 183 milioni di unità. Il censimento avvenuto negli Stati Uniti nel 2006 ha mostrato come gli 89,6 milioni di single che vi abitano rappresentino più della metà dei nuclei familiari statunitensi. I tedeschi si aspettano, dal canto loro, che il 40 per cento degli alloggi vengano occupati da single da qui al 2015. Negli ultimi 35 anni, la quantità di alloggi occupata da single in Olanda è triplicata; se nel 2007 essi occupavano il 35 per cento degli alloggi disponibili, le statistiche prevedono che questa quota raggiungerà il 42 per cento di qui al 2030. Ad Amsterdam, le cifre sono ancora più sensazionali, poiché il 55 per cento degli alloggi è attualmente già occupato da single.

Il “loft” piace molto perché di moda e per il piacevole impatto architettonico che lo caratterizza. In realtà, tuttavia, a prescindere dal contesto sociale, il bisogno maggiormente avvertito da chi abita la casa è ancora quello di vedere garantita la propria intimità.

La moda impone una certa tendenza, quella dello spazio flessibile e libero, mentre i ritmi e le esigenze della vita reale quotidiana ci fanno protendere verso la classica casa borghese.”

Non a caso, prosegue **Paolo Asti** “La scelta di acquistare un’abitazione è ancora legata ai vecchi parametri quali: l’indirizzo e “ciò che vedo”, quindi, la qualità dell’immobile e dei materiali. Il costo ha incidenza ma, sicuramente, in percentuale minore rispetto agli altri due parametri.”

In questa chiave di lettura, si inserisce anche la posizione dello **Studio CityEdge**, italian partner of Daniel Libeskind’s Studio. Secondo gli **Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni**, non esiste un vero e proprio cambiamento nel nostro modo di concepire lo spazio domestico poiché, in questo senso, grande rilevanza ce l’ha chi vive la casa. È sicuramente vero che i gusti cambiano ma lo fanno, soprattutto, in relazione all’età degli utenti. “Dovendo generalizzare è infatti possibile constatare come, tendenzialmente, gli ambienti “*open space*” vengano prediletti dai giovani mentre le famiglie, soprattutto se con figli, preferiscono abitare spazi più articolati, nei quali le divisioni dei locali contribuiscono a definire ed influenzare le attività che in essi vengono svolte.”

A detta dei due architetti “la predilezione per l’idea di “spazio vuoto” non deve essere considerata come un vezzo, una semplice scelta dettata dai gusti ma, bensì, come un qualche cosa che in un certo senso subiamo, una conseguenza dell’attuale “mancanza di spazio”. Oggi lo spazio a disposizione è sempre meno e, di conseguenza, occorre saper sfruttare al meglio le superfici in nostro possesso. Rispetto agli attuali standard, dunque, il fatto di poter “godere” di “spazio vuoto” (l’*open space*), costituisce il massimo del lusso possibile.

Allo stato attuale, l’impostazione ottocentesca degli ambienti domestici non può più funzionare ma ciò, non dipende tanto dal cambiamento dei gusti quanto, piuttosto, da una reale carenza di spazio.”

Non è un caso che si stia facendo strada il trend dell’appartamento “in alto”.

“La tipologia a torre è considerata migliore per la qualità della vita: essa infatti rappresenta una sorta di “rottura” con i ritmi frenetici che caratterizzano i nostri stili di vita; in questo senso, basti pensare al fatto che abitare ai piani alti permette di godere di una certa lontananza dal traffico.

Non solo, se ben progettata, essa può rappresentare un’occasione di guadagno in quanto, occupando meno territorio, implica costi minori.”

Il tema del loft viene affrontato in maniera critica anche dall’**Arch. Paolo Garretti di Garretti Associati** il quale evidenzia come la crescente affermazione di questa tipologia abitativa sia riconducibile, in realtà, soprattutto all’applicazione di norme edilizie tese ad ovviare alla mancanza di superficie, piuttosto che ad una vera e propria innovazione nel modo di abitare la casa. Esiste un mercato di nicchia che presenta e sperimenta forme nuove e diverse che, tuttavia, non va a costituire massa critica. Nonostante le numerose sperimentazioni sullo spazio flessibile, e sul vivere in comunità (il co-housing), Paolo Garretti è convinto che la concezione dell’abitazione non sia cambiata in maniera sostanziale rispetto al passato. Lo stesso architetto introduce un altro aspetto interessante del quale occorre tenere conto: egli afferma come sia soprattutto il progettista colui che stimola ed incentiva l’applicazione di soluzioni innovative e di eccellenza, mentre, al contrario, queste spesso non vengono apprezzate dalla committenza. Gli sviluppatori immobiliari, dal canto loro, appaiono poco propositivi e limitano la loro attività ad assumere incarichi e commissioni, accontentando in tutto i clienti. Non vi è da parte loro un interesse alla sperimentazione di nuove forme e soluzioni.

Una posizione diversa la manifesta l'**Arch. Marco Piva (Studio Marco Piva)** a detta del quale la progettazione residenziale degli ultimi decenni ha, effettivamente, subito delle profonde trasformazioni che sono riconducibili soprattutto al ruolo del Design.

“*Design ed Interior Design* rappresentano da sempre un'importante occasione per pensare e sperimentare “nuove forme”, “nuove idee” e “nuovi materiali”, anche in ambito architettonico e la loro influenza sul progetto ha fatto sì che, dagli anni Ottanta, la “casa” italiana sia divenuta elemento vincente a livello internazionale. Essi hanno contribuito alla nascita di un territorio di sperimentazione e di conoscenza molto forte, su cui si è poi innestata la produzione architettonica più recente.

La forte propensione al Design ha di fatto determinato la necessità di rileggere e riorganizzare gli spazi e le forme. L'ambiente domestico viene oggi concepito prima all'interno e solo successivamente, viene espresso all'esterno attraverso un processo progettuale continuo, in grado di creare una sintesi tra lo spazio “contenuto”, l'interno appunto, e l'esterno, ovvero l'elemento “contenitore”.

Nasce dunque il concetto di “Architettura degli interni” che è cosa ben diversa da quello di “Arredamento degli interni”.

## 7.2. Nuove esigenze e necessità dell'utente

Nel contesto italiano, la variabile che più di tutte incide sulle scelte che stanno alla base di un progetto in ambito residenziale è quella dell'utente, ovvero i gusti e le richieste di coloro che andranno a vivere effettivamente in quella casa. Ciò dipende sicuramente dal fatto che in Italia, molto più che all'estero, esiste un vero e proprio “culto della casa” che si mantiene costante nel tempo nonostante le trasformazioni cui essa è sottoposta. Per noi italiani l'abitazione è un qualcosa che “appartiene” e, in quanto tale, deve essere in grado di esprimere la nostra identità, le nostre radici e il nostro modo di essere. È dunque fondamentale poterla “personalizzare”; pochissimi accetterebbero di vivere un ambiente domestico “standardizzato” mentre, al contrario, è fortemente avvertita la necessità di poter adattare la propria abitazione alle proprie esigenze.

A detta dell'**Arch. Marco Piva (Studio Marco Piva)** “esiste rispetto al passato una maggiore interazione tra il progettista e l'utente, il quale è oggi un cliente più evoluto e informato, desideroso di ambienti qualitativamente migliori. Ciò rende impossibile il poter pensare a spazi “standardizzati” e, al contrario, rende necessario dare vita a progetti flessibili, adattabili alle richieste e alle necessità del singolo e vicini al loro reale modo di “vivere” la casa. I tagli degli appartamenti e la loro distribuzione, devono, in un certo senso, facilitare i rapporti sociali tra le persone che vi abitano.”

Questo maggior interesse alla qualità delle proprie abitazioni è dovuto, secondo il **Dott. Oscar Colli**, al fatto che oggi possedere una casa non è più una necessità “del momento” com'era, invece, nel periodo post-bellico. Il tema dell'abitazione da problema di ordine quantitativo, era fondamentale riuscire a “dare un tetto a tutti”, è divenuto qualitativo. Conseguenza di ciò il fatto che i gusti degli utenti si siano affinati.

Anche l'**Arch. Paolo Asti (A. A. Asti Architetti)** è di questa idea. Egli sostiene che ciò che incide in maniera rilevante sul modo di concepire il progetto è proprio il soggetto per il quale si sta progettando. “Una cosa è pensare allo spazio domestico relazionandosi con chi, poi, effettivamente abiterà quella casa, cosa ben diversa è, invece, lavorare per società che fanno business. In quest'ultimo caso, la progettazione degli ambienti si complica in quanto diventa necessario ragionare immaginando che

determinati spazi possano essere vissuti da un compratore “generico”, cercando cioè di sviluppare il progetto in modo da ridurre al minimo tutti i possibili cambiamenti richiesti rispetto alle scelte iniziali.

Quando ciò si verifica, significa che il progettista è riuscito a rispondere in maniera efficace alle principali linee progettuali che dovrebbero stare alla base di un progetto.”

Diventa fondamentale, dunque, riuscire ad individuare le regole in grado, una volta concretizzate, di garantire l'effettivo soddisfacimento delle esigenze dell'utente medio.

In questo senso, un'attenzione particolare andrà rivolta all'atmosfera della casa e al significato che questa dovrà essere in grado di trasmettere.

Occorre cioè comprendere qual è il target del cliente che occuperà determinati spazi e le sue aspettative e cercare di dare ad esse una risposta.

Un'opinione analoga l'ha il **Dott. Giovanni Maria Paviera**, (**Generali Immobiliare Italia sgr**) il quale precisa: “Oggi esiste una grande distanza tra quello che si desidera fare e quello che viene effettivamente realizzato.

Sempre più spesso, è riservata una grande attenzione all'estetica del progetto ma, nella realtà dei fatti, questa ha più importanza per il progettista piuttosto che per i clienti, i quali, al contrario, sembrano continuare a prediligere tipologie più tradizionali. Il mercato attuale è dunque molto segmentato: la classe media ha delle esigenze che risultano essere molto meno sofisticate rispetto a quelle di coloro che pensano e producono nuove forme.”

Proprio la scarsa conoscenza della domanda porta spesso a fare riferimento ad idee e valori “superati” e a proporre sul mercato il gusto personale di chi progetta e realizza piuttosto di quello di coloro che “abitano”. Paviera aggiunge: “Il mercato italiano non è ancora arrivato a vendere appartamenti completi di arredamento, cosa che, invece, avviene in altri paesi europei, quali la Spagna o la Francia, ove spesso le abitazioni sono dotate di cucina o nel Medio Oriente dove esse vengono vendute addirittura complete di tutti gli arredi e gli accessori.

Si tratta di una tendenza che difficilmente si diffonderà nel nostro Paese perché gli italiani sono un popolo di “non omologati”, che si vuole contraddistinguere e non vuole avere lo stesso arredo del vicino.

Proprio per questo motivo, il trend è orientato soprattutto verso case di tipo tradizionale anziché industriale.

L'importanza del mattone, la sua solidità e la sua durata nel tempo sono fondamentali per invogliare un cittadino italiano nell'acquisto di un'abitazione. La sperimentazione di nuovi prodotti è legata essenzialmente ad un mercato di nicchia.”

Sul tema intervengono anche gli **Archh. Daniele Fiori** e **Francesco Lorenzelli**, anch'essi d'accordo nell'affermare che tipico della tradizione italiana è la volontà degli utenti di “personalizzare” le proprie abitazioni. “Oggi il ruolo del progettista ha perso importanza rispetto al passato a vantaggio della parte commerciale. Essa è l'elemento che più di tutti incide nel determinare il successo o meno di un progetto.”

### 7.3. Il nuovo modo di pensare alla distribuzione interna

A detta dell'Arch. **Marco Piva (Studio Marco Piva)** “l’abitazione contemporanea si caratterizza per una visione meno “schematica” dell’organizzazione degli spazi e delle funzioni e per un’attenzione maggiore alla fusione di forme.

Oggi, in Italia più che all'estero, uno degli aspetti fondamentali nella progettazione dell’ambiente domestico è la flessibilità degli spazi.”

Della stessa idea sono gli **Archh. Luca Mangione** ed **Attilio Terragni** dello **Studio CityEdge**, i quali ribadiscono che nell’ambito dei nuovi trend “la tipologia abitativa migliore è sicuramente quella che garantisce la massima flessibilità e versatilità.

È indispensabile garantire all’utente la possibilità di ottenere la casa desiderata, anche rispetto ai tagli dei locali, con il minor numero di interventi possibili. Nel progettare una residenza, oggi, il problema fondamentale è quello di riuscire a garantire una buona qualità dello spazio abitativo assicurando, al contempo, un contesto di massima flessibilità.”

Anche in quest’ottica ha però una grande rilevanza la composizione del nucleo familiare. **L’Arch. Marco Cerri** di **Archimi Studio** sottolinea come la predilezione per lo spazio *open space* e per la tipologia a loft sia strettamente connessa al tipo di utenza: “Il desiderio attuale propende sempre più verso l’*open space*, anche se molto difficile da attuare.

La reale possibilità di realizzare ambienti di questo tipo dipende, il più delle volte, dal taglio dell’appartamento e dalla tipologia del nucleo familiare. Famiglie più numerose continuano, infatti, a prediligere gli spazi di tipo tradizionale.”

A detta di **Paolo Asti, A. A. Architetti** ciò dipende dal fatto che, nonostante le mode, certe necessità sono destinate a permanere. Tra queste, quella di una “separazione fisica delle diverse funzioni che, anche se di minor impatto rispetto allo spazio libero del loft, è sicuramente molto più vicina alla quotidianità della vita reale.

Non è un caso che, a parità di metratura, ad essere preferiti siano ancora gli appartamenti con più locali. Oggi è indispensabile godere di una distinzione tra la zona notte e la zona giorno e disporre di spazi distributivi quali l’ingresso.”

Lo stesso concetto è sostenuto dagli **Archh. Daniele Fiori** e **Francesco Lorenzelli**. Essi affermano che “nonostante tipologie abitative diverse legate ad utenze tra loro differenti (il single o la famiglia numerosa) la necessità comune e sempre riscontrabile è quella di privacy e di spazi protetti.

Gli ambienti molto grandi piacciono poiché sono rappresentativi, imponenti; in realtà però, essi sono anche poco vivibili.

La casa borghese rappresenta proprio questo: grandi spazi che garantiscono al contempo privacy e protezione.”

**L’Arch. Paolo Caputo** aggiunge: “gli spazi domestici dovrebbero essere distinti allo scopo di separare in maniera più accentuata gli occupanti della casa (figli, parenti, genitori, ecc.). Per questo motivo, molte volte viene creata una seconda porta d’ingresso e i custodi o i domestici vengono collocati in un’ala separata.”

In questa chiave di lettura di inserisce la posizione dell’**Arch. Giuliano Azzinari** dello **Studio Global Planning Associates**, secondo il quale gli ambienti di un’abitazione contemporanea possono essere suddivisi in due categorie: “spazi di relazione” e “spazi d’ordine”.

I primi altro non sono se non l'accorpamento, in un unico ambiente, di spazi che precedentemente erano organizzati in tre locali differenti, ovvero la cucina, la sala da pranzo e il salotto.

A questa suddivisione funzionale, tipica delle abitazioni antecedenti agli anni '80, oggi si preferiscono ambienti unici, aperti e al cui interno sono compresenti funzioni diverse. Spazi ove si possa cucinare, pranzare e dialogare senza doversi per forza muovere attraverso porte e setti murari, pur nel rispetto delle peculiarità specifiche di ogni singola funzione.

All'opposto, gli "spazi d'ordine", tendono oggi ad essere organizzati all'interno dello spazio domestico in modo tale garantendone una metratura adeguata e al contempo un'incombenza visiva e spaziale difficile da percepire.

#### **7.4. Il ruolo delle parti comuni**

Un rapporto cambiato nel tempo è sicuramente quello esistente tra l'abitazione e le cosiddette "parti comuni", oggi sempre più importanti e, proprio per questo, oggetto di un'attenzione crescente da parte dei progettisti.

L'**Arch. Paolo Asti (A A Asti Architetti)** ne sottolinea il ruolo di "rappresentanza" e la conseguente necessità di realizzarle in modo decoroso.

Riprendendo questo aspetto, gli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli** evidenziano la centralità di ambienti quali l'ingresso e il cortile, elemento quest'ultimo da valorizzare in quanto spazio di relazione e dialogo tra il vicinato. Un discorso analogo può valere per l'ingresso che diventa sempre più ambiente di rappresentanza.

A sostenere l'importanza del vestibolo è anche l'**Arch. Paolo Caputo (Caputo Partnership)**, secondo il quale, soprattutto nelle abitazioni di lusso, esso continua ad assumere un ruolo fondamentale, non rappresentando solo una semplice area di accesso e di deposito ma anche un vero e proprio biglietto da visita dell'appartamento.

L'Arch. Caputo chiama in causa anche gli spazi di distribuzione e il valore da essi assunto nell'abitazione contemporanea: "un altro punto cardine della nuova concezione dell'abitare sono gli spazi di distribuzione, che vengono vissuti non più come dei semplici corridoi ma come veri e propri spazi locali dotati di un certo appeal e arredati con librerie e quadri."

#### **7.5. La relazione tra gli spazi interni e gli spazi esterni**

Un aspetto che negli ultimi anni ha subito un notevole cambiamento è sicuramente il rapporto tra gli spazi interni e l'esterno.

A proposito di ciò, **Marco Piva** sottolinea come, molto spesso, le idee che incidono sulla progettazione dello spazio interno abbiano una forte influenza anche sulla progettazione dell'esterno, trovando espressione nella scelta dei materiali, nella caratterizzazione dell'involucro e nella concezione dell'architettura nel complesso. In questo senso, un ruolo di prim'ordine è svolto dai terrazzi e dalla loro vivibilità in tutte le stagioni dell'anno.

Una posizione analoga la esprime l'**Arch. Paolo Asti (A A Asti Architetti)** secondo il quale "lo spunto creativo alla base di un progetto architettonico nasce sempre dall'esterno e dalla volontà di creare un nuovo impatto sulla città, una "nuova immagine."

Lo stesso **Marco Piva** mette in luce come il fatto di vivere in una "realtà urbana" stia fortemente limitando il rapporto con il contesto. È invece indispensabile riuscire a ristabilire questo contatto che, proprio perché limitato, ha oggi un grande valore.

Nell'evidenziare il rapporto sempre più forte esistente tra interno ed esterno, **Paolo Garretti** ricorda come oggi siano privilegiate, non a caso, le residenze dotate di terrazzi e di loggiati, ovvero di spazi "diaframma" fra interno ed esterno.

**Oscar Colli, Direttore Generale** de "**Il bagno oggi e domani**" definisce il terrazzo "un altro dei sogni degli italiani", considerandolo a tutti gli effetti "Una delle componenti che determina il livello di qualità di un appartamento, soprattutto se questo è all'ultimo piano.

Non a caso, soprattutto nelle grandi città, una delle massime aspirazioni per coloro che acquistano una casa è proprio la presenza di un terrazzo."

Esso diviene "oggetto da esibire", e viene dotato di oggetti di arredo quali piccole piscine o vasche idromassaggio.

L'**Arch. Paolo Asti** sottolinea come esso abbia acquisito, negli anni, sempre più importanza: "*Rappresentando un vero e proprio* "filtro, il terrazzo consente di godere dell'esterno pur stando tranquillamente a casa. I ritmi tipici del nostro attuale stile di vita ci fanno percepire la casa come una sorta di "rifugio", nel quale trovare riparo dalla frenesia della città; il terrazzo rappresenta al contempo "uno stacco", una "protezione dalla città" e un "collegamento" ad essa".

Per lo stesso motivo, secondo gli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli**, oggi sono maggiormente apprezzate le abitazioni orientate verso l'interno dell'isolato, su corti interne.

Il nuovo rapporto con l'esterno ha determinato, secondo **Paolo Caputo**, la nascita di nuovi spazi, precedentemente inutilizzati, quali le serre, "un ambiente ibrido che permette di vivere all'aria aperta durante tutte le stagioni dell'anno."

Il nuovo rapporto con l'esterno ha determinato anche una riconsiderazione del tema del "verde", considerato un valore aggiunto dell'abitazione contemporanea.

Secondo **Paolo Caputo** "I giardini e gli spazi verdi devono essere letti come strumenti volti ad aumentare la privacy degli appartamenti siti ai piani bassi e di assicurare un maggiore controllo sia climatico che dell'irraggiamento ai piani più alti"; essi divengono "elemento di benessere" per chi vive la casa.

Non solo, a detta di **Paolo Asti**, oggi è sempre più apprezzata la possibilità di poter progettare e personalizzare lo spazio verde che si ha a disposizione a proprio piacimento.

Il nuovo modo di pensare alla distribuzione interna



**Fig. 7.1-7.2:** Le residenze di Hadid a CityLife: il *design* come elemento fondamentale della progettazione interna.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.3-7.4:** "Melody Homes ad Abu Dhabi": distribuzione interna di alcuni appartamenti tipo.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.5-7.6:** Le residenze di Libeskind a CityLife: distribuzione interna di alcuni appartamenti tipo.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.7-7.8:** Le residenze di Hadid a CityLife: distribuzione interna di alcuni appartamenti tipo.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.9:** "Condominio in via della Moscova, Milano": diversi tagli di appartamenti.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 7.10-7.11:** "Appartamento in via Toscolano, Milano": a sinistra la pianta dell'appartamento originale con indicati in rosso le nuove costruzioni, a destra la nuova distribuzione interna.  
*Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.*



**Fig. 7.12-7.13-7.14:** "L'Edificio di Viale Corsica, Milano": Alcune piante di appartamenti tipo.  
*Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.*

## Il ruolo delle parti comuni



**Fig. 7.15-7.16:** “Condominio in via Maria Teresa, Milano”: a sinistra la corte interna con giardino, a destra il sistema di distribuzione comune.

*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 7.17:** “Il Condominio Orizzontale”: gli spazi di relazione esterni.

*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 7.18:** "Melody Homes ad Abu Dhabi": la lobby room, uno spazio per l'incontro e la socializzazione.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.19:** "L'Edificio Corti Nuove", Como: l'area adiacente all'edificio attrezzata a verde.  
*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.*



**Fig. 7.20-7.21:** “Condominio in viale Premuda, Milano”: a sinistra la planimetria, a destra l'ala dell'edificio che si affaccia sul giardino interno.

Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.

## 7.6. Il diaframma fra interno ed esterno: le superfici vetrate

La maggiore importanza attribuita al terrazzo e al rapporto con l'esterno ha fatto sì che le superfici vetrate abbiano assunto un ruolo ancora più determinante rispetto al passato. Esattamente come per balconi e terrazzi, anch'esse *“devono essere lette come un filtro che, pur consentendo la vista verso l'esterno, garantisca una barriera tra la città e l'uomo, una sorta di “riparo” dal mondo.”* (**Arch. Paolo Asti, A A Asti Architetti**).

**Marco Piva** sottolinea come “in un ambiente, quello urbano, in cui la “vita all'aria aperta” è sempre più limitata e sacrificata, la possibilità di poter godere di una vista verso l'esterno, rappresenta sicuramente valore aggiunto.” Le trasparenze, in questo senso, possono essere considerate come l'elemento in grado di garantire il rapporto visivo con l'esterno.

Proprio per tale ragione, secondo **Marco Cerri** una delle principali tendenze che caratterizzano oggi il mercato residenziale consiste nel distribuire ampie superfici vetrate in corrispondenza delle zone giorno privilegiando pareti cieche nelle zone notte, garantendo, così, una maggiore privacy e spazio arredabile. Non solo, in Italia, contrariamente a quando accade all'estero, il fatto di vivere in una casa nella quale non è possibile aprire le finestre è del tutto inconcepibile, così come lo è il fatto che non vi sia almeno un locale bagno dotato di apertura.

**Massimo Roj** precisa che, se è vero che nelle abitazioni moderne stiano aumentando le superfici vetrate, è altrettanto vero che ciò implica la necessità di porre molta attenzione alla loro progettazione. Le “aperture” oggi hanno anche un altro importante ruolo: quello di garantire il corretto comportamento energetico dell'edificio.

“Occorre pensare intelligentemente ad esse, garantendo una maggior apertura verso l'intorno e un più efficace sfruttamento della luce naturale pur riducendo, al contempo, le dispersioni energetiche.”



**Fig. 7.22-7.23:** Le residenze di Hadid a CityLife: predominanza di terrazzi negli appartamenti duplex (pianta 1° 2° livello).  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.24:** Le residenze di Hadid a CityLife: il terrazzo è messo in relazione con ogni ambiente dell'appartamento.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*

**Fig. 7.25:** "Il Progetto CityLife a Milano": "Le Residenze Libeskind", vista da uno dei terrazzi verso la città.  
*Fonte: CityEdge.*





**Fig. 7.26:** "Condominio in via della Moscova a Milano": il sistema di oscuramento delle aperture.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*

**Fig. 7.27-7.28:** Le residenze di Hadid a CityLife: le superfici vetrate mettono in comunicazione l'ambiente interno ed esterno.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



## 7.7. Il bagno e la cucina: nuovi ambienti di rappresentanza

Quanto esposto illustra come anche il ruolo dei singoli locali si stia fortemente trasformando, imponendo, conseguentemente, nuovi rapporti spaziali all'interno della casa.

Ne sono un esempio ambienti, fino a pochi anni fa ritenuti "di servizio", quali la cucina e il bagno.

"La cucina", affermano gli **Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni**, "ha acquisito sempre più importanza a discapito della sala da pranzo che, invece, sta a poco a poco scomparendo.

Essa ha oggi dimensioni maggiori ed accoglie anche funzioni "sociali" e di rappresentanza. Il tavolo intorno al quale cenare o invitare ospiti diventa parte del soggiorno, facendo così venire meno la necessità di disporre di un ambiente appositamente preposto a tale funzione, qual è, appunto, la sala pranzo."

La cucina rappresenta, nel gusto italiano, *"uno degli ambienti più importanti che, proprio per questo, deve rappresentare uno spazio a sé, separato ed abitabile."* (**Archh. Daniele Fiori, Francesco Lorenzelli**)

Il diverso significato che le viene attribuito è strettamente connesso ai nuovi ritmi che caratterizzano i nostri stili di vita.

"Certi riti cerimoniali, caratteristici di qualche anno fa come il pranzo, la cena e la colazione, sono venuti meno, determinando una trasformazione del ruolo assunto dalla cucina.

Quest'ultima, considerata in passato il fulcro della casa e luogo preposto a cucinare e ad ospitare un gran numero di persone, è ora divenuta molto più minimalista. Oggi si cucina per molte meno persone e in modo sporadico durante il corso della giornata.

La cucina diventa un'estensione del soggiorno, una sorta di spettacolarizzazione del modo di cucinare." (**Arch. Paolo Caputo, Caputo Partnership**)

Unitamente alla cucina, il bagno è sicuramente un altro degli ambienti che si è maggiormente trasformato, acquisendo una crescente importanza.

**L'Arch. Marco Piva** motiva questo aspetto sottolineando come "i ritmi odierni fanno sì che le persone sentano la necessità, sempre maggiore, di poter godere di relax all'interno delle mura domestiche. L'ambiente "bagno" è dunque diventato più grande e importante, finendo con l'assomigliare sempre più ad uno spazio per il benessere." Esso è dunque "oggetto di maggiori sperimentazioni che, negli anni l'hanno aperto, chiuso, sviscerato, portato all'interno della camera da letto." (**Archh. Daniele Fiori, Francesco Lorenzelli**).

A detta di **Paolo Caputo**, oggi si avverte sempre più la necessità di "spettacularizzare l'ambiente del bagno, che si caratterizza per una superficie molto più ampia rispetto al passato, ed è organizzato in due parti: una più propriamente atta alla cura della persona e l'altra che, invece, serve alle necessità quotidiane."

**Oscar Colli** sottolinea come, anche per l'ambiente bagno, sia forte la volontà di una "personalizzazione" da parte degli utenti. "Dagli anni '70 ad oggi, il bagno è divenuto un ambiente molto più accogliente e nobile che, in quanto tale, deve essere "disegnato".

Da semplice locale di servizio, esso ha assunto nel tempo i connotati di una vera e propria "sala", un luogo dove si trascorre del tempo e che ha fatto proprie funzioni precedentemente tipiche di altri ambienti quali quelle della toilette (luogo ove ci si truccava) o degli spazi per il benessere. Tutto ciò ha influenzato anche gli arredi, inizialmente fra loro molto simili si sono trasformati, negli anni, in veri e

propri elementi di *design*, scelti dal proprietario di casa in base ai propri gusti e alle proprie preferenze.”

La sua importanza crescente ha determinato, al contempo, una sua moltiplicazione, tanto che, il trend attuale, impone la presenza di più bagni, almeno due, e di un locale lavanderia (**Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni, CityEdge**).

**Oscar Colli** precisa che la presenza di un secondo bagno sia ormai divenuta fondamentale nelle abitazioni contemporanee, tanto che, sempre più spesso, soprattutto le giovani coppie tendano a “far proprio” uno dei due locali.

“Ognuno ha “il suo” bagno e, esattamente come accade da tempo per la camera da letto, lo arreda a proprio piacimento e secondo le proprie esigenze”.

### **7.8. La cabina armadio: la funzione si trasforma in spazio**

Elemento sempre più presente nelle abitazioni contemporanee, la cabina armadio deve essere considerata come la “estremizzazione” dell’idea di separazione delle funzioni cui si è già fatto cenno.

Gli **Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni** sottolineano come essa sia a tutti gli effetti un ambiente appositamente dedicato ad una specifica funzione e, in quanto tale, costituisca tutt’oggi un simbolo del lusso. **Paolo Asti** aggiunge: “La camera contemporanea, divenuta una sorta di mini suite, dovrebbe essere liberata dalla presenza dell’armadio, sostituito da un vero e proprio locale a se stante.”

**Paolo Caputo** sottolinea come, sempre più spesso, la cabina armadio rappresenti un plus valore da ricercare, anche a discapito della stessa camera da letto che può, così, divenire più piccola. È della stessa idea anche l’**Arch. Marco Piva**, secondo il quale “La cabina armadio, se possibile, dovrebbe essere sempre presente.

Essa risulta sicuramente più efficiente nell’organizzazione dello spazio e molto più economica in fase di produzione.

Ciò che limita ancora la sua diffusione è il taglio degli appartamenti, spesso troppo poco profondi, che non consentono la possibilità di ricavare uno spazio centrale, cieco, nel quale collocare quello che dovrebbe costituire, a tutti gli effetti, un vero e proprio locale nell’abitazione contemporanea. Per fare ciò, infatti, occorrerebbe progettare l’ambiente domestico, prevedendo, già in fase iniziale, spazi di servizio di questo tipo.”

Nonostante, la sua presenza sia auspicabile, la cabina armadio si configura ancora come un elemento tipico degli appartamenti di un certo target.

Gli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli** sottolineano questo aspetto: “La cabina armadio è sicuramente molto apprezzata poiché offre la possibilità di sottrarre l’armadio alla camera da letto. In questo senso, essa concorre a determinare l’immagine di qualità e l’appeal di un’abitazione.

In realtà, però, la sua presenza è ancora oggi vincolata alle dimensioni dell’abitazione, tanto che la si realizza solo se e quando è possibile farlo”.



**Fig. 7.29-7.30-7.31-7.32:** Le residenze di Hadid a CityLife: i bagni.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.33-7.34:** "Melody Homes ad Abu Dhabi": l'ambiente bagno concepito come il luogo del benessere.  
*Fonte - Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.35:** “Melody Homes ad Abu Dhabi”: l’ambiente bagno concepito come il luogo del benessere.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.36:** “Il Condominio Orizzontale”: dettaglio di un bagno.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 7.37-7.38:** Le residenze di Hadid a CityLife: la cucina.  
*Fonte - Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.39:** Le residenze di Hadid a CityLife: la cabina armadio.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*

## 7.9. Materiali e finiture: il gusto legato alla tradizione

Sembrano non subire alcuna trasformazione i gusti in fatto di materiali.

La scelta predominante, soprattutto nel caso di abitazioni di target più elevato, è infatti ancora legata all'impiego di materiali naturali: il legno e le pietre restano privilegiati così come gli intonaci, soprattutto se nelle tonalità naturali delle terre. A detta di **Paolo Caputo** questa predilezione per materiali naturali o "eco-friendly" è legata ad un rimando alla natura e al suo rapporto diretto con l'uomo.

Una critica a questa situazione la fa **Marco Piva (Studio Marco Piva)** che sottolinea come, oggi, esista una grande contraddizione tra la forte ricerca nel campo dei materiali e di componenti industrializzati e la tendenza a ricorrere ancora all'uso del "mattone". "La flessibilità, la dinamicità e le migliori prestazioni (acustiche e termiche) ottenute ricorrendo a sistemi di montaggio a secco, ad esempio il cartongesso, non riescono comunque a decretarne la loro diffusione anche in ambito residenziale.

Il progetto dell'abitazione è dunque fortemente penalizzato dalla concezione, ancora diffusa e tipica della produzione edilizia, che la residenza debba essere "povera".

In questo senso, la vera evoluzione è data dal miglioramento tecnologico dei prodotti.

Anche dal punto di vista strutturale, la tendenza è ancora quella di realizzare tutto in cemento armato. Ciò nonostante oggi esista una grande varietà di soluzioni, tra le quali il legno, in grado di garantire buone prestazioni, maggiore flessibilità e un minor impatto sull'ambiente (in un'ottica di dismissione)." Di questa idea è anche l'**Arch. Paolo Garretti**: "gli italiani sono un popolo di tradizionalisti che realizza ancora oggi le partizioni interne delle proprie abitazione con il mattone. In tutto il resto del mondo, la prassi costruttiva è ormai molto diversa; in America, ad esempio, è il legno il materiale predominante mentre in Europa si ricorre sempre più frequentemente al cartongesso.

Anche per i rivestimenti, la scelta continua a ricadere su materiali naturali a discapito di quelli artificiali quali i cementi spazzolati e le resine."

L'**Arch. Marco Cerri (Archimi Studio)** specifica che questo forte gusto tradizionalista è tipico non solo degli acquirenti ma anche degli stessi costruttori, influenzati probabilmente anche dai costi, più elevati, che materiali nuovi possono implicare e dal fatto che spesso essi siano poco collaudati e testati. "Portare un prodotto innovativo e non ancora sperimentato sul cantiere è un'operazione molto difficile, in quanto la maggior parte delle imprese in Italia sono ancora di tipo tradizionale e quindi poco inclini a sperimentare nuove soluzioni."

Gli **Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni** sostengono, tuttavia, che in quest'ultimo periodo si sta manifestando una sorta di "apertura al mondo".

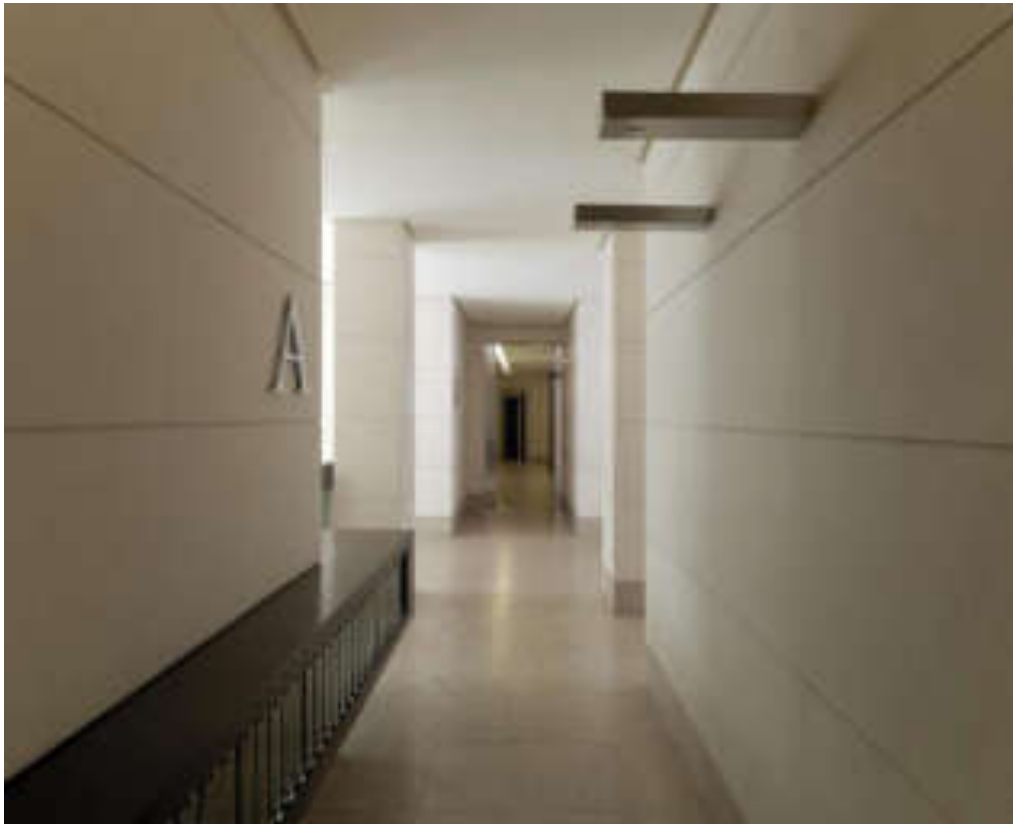
Essi affermano: "l'architettura sta iniziando ad introdurre forme e sistemi nuovi ed un'evoluzione l'hanno subita anche i materiali. Ne sono un esempio i sistemi a secco, impiegati per pareti e pavimenti, che si stanno evolvendo e raffinando, avvicinandosi sempre più ai gusti dell'utenza. Uno degli elementi che ne ha per molto tempo limitato l'impiego è stata infatti la scarsa sensazione di "solidità" che esprimevano e che è tipicamente appartenente al "gusto italiano". È dunque fondamentale che questi nuovi materiali riescano a trasmettere il senso di compattezza e stabilità richiesto ed è proprio in questa direzione che si stanno orientando la ricerca e la sperimentazione".

Un'ulteriore evoluzione, a detta degli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli**, è legata al maggior ricorso all'informatica e alla diffusione del *computer*.

“La progettazione attuale ha sicuramente perso degli ottimi artigiani ma ha guadagnato aziende che lavorano con il controllo numerico e nella perfezione assoluta.” Se, per ciò che concerne il gusto, è possibile affermare che non molto è cambiato, la stessa cosa non può essere detta circa la qualità dei materiali: “Il parquet, ad esempio, resta una delle finiture predilette ma si trasforma dal punto di vista tecnico a causa della presenza dell’impiantistica. Al contrario, le piastrelle, meno apprezzate, hanno perso la loro originaria natura e tendono oggi a “simulare” altri materiali, quali il marmo.”



**Fig. 7.40-7.41:** “Rawdhat Residential Buildings ad Abu Dhabi”: materiali naturali per il bagno e la zona giorno.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.42:**  
“Condominio in via Maria Teresa, Milano”: utilizzo di materiali naturali quali pietra e legno per le parti comuni.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 7.43-7.44:** "Il Condominio Orizzontale": ricorso a materiali di tipo naturale quali il legno e intonaci dalle tonalità calde, a sinistra l'ingresso e a destra una camera matrimoniale.

*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 7.45:** "Condominio in viale Premuda, Milano": la facciata principale dell'edificio realizzata con i seguenti materiali: pietra chiara naturale bocciardata finita per esterni con tagli a disegno e lastre di grandi dimensioni, legno per i serramenti e gli intradossi dei terrazzi e vetro strutturale per i vani scala e parte dei terrazzi.

*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*

## 7.10. Il rapporto con la normativa e l'approccio al risparmio energetico

Il tema dell'abitare e le sue evoluzioni sono fortemente legati, soprattutto in un contesto come quello italiano, a quello della normativa, che costituisce un elemento in grado di incidere in maniera decisa sulle decisioni progettuali, limitandone, spesso fortemente, la libertà di scelta.

L'Arch. **Marco Piva** definisce la nostra disciplina urbanistica ed edilizia come “molto rigida e disciplinare e, nel complesso, poco attenta ai flussi sociali e alle innovazioni”. Egli ricorda come nel passato, “Ciò ha determinato il processo di “ghettizzazione” che caratterizza tuttora le nostre città, limitando al contempo la configurazione di architetture di qualità”.

A detta degli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli**, la normativa e la burocratizzazione hanno dunque avuto un ruolo rilevante rispetto ai cambiamenti subiti negli ultimi anni dall'abitare.

“È cambiato enormemente il sistema alla base di un progetto perché la normativa ha fortemente modificato il modo di lavorare. C'è una maggiore richiesta di specializzazione: anche il progetto di una semplice abitazione implica la cooperazione di diverse figure professionali.

L'**Arch. Paolo Asti** affronta anche sul tema del risparmio energetico e della certificazione energetica, affermando come questo sia ormai da considerare un importante aspetto di comunicazione, in grado di esercitare un grande richiamo sul mercato.

“Oggi parlare di edifici in classe energetica “A” è una moda che, molte volte, non corrisponde effettivamente al reale livello prestazionale ma che, certamente, esercita un grande appeal sugli utenti.”

Il tema del risparmio energetico e della sostenibilità degli edifici viene affrontato anche dall'**Arch. Massimo Roj**, il quale considera questi aspetti “la vera frontiera che i progettisti saranno chiamati a raggiungere nei prossimi anni.” Egli aggiunge: “l'abitazione auto-sostenibile rappresenta il prossimo passo da compiere per la progettazione architettonica in ambito residenziale. Le abitazioni del futuro più prossimo dovranno essere studiate e pensate anche nell'ottica di garantire costi gestionali minimi, se non addirittura nulli.”

## 7.11. La componente tecnologica

Elemento sempre più presente è la componente tecnologica, oggi ormai indispensabile in qualsiasi abitazione contemporanea. L'impiantistica e la tecnologia rientrano sicuramente fra gli aspetti che hanno subito una maggiore evoluzione, sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo.

**Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli** sottolineano come, recentemente, “gli elettrodomestici siano assolutamente triplicati rispetto al passato. Dal punto di vista del sistema di riscaldamento si sta assistendo ad un ritorno all'impianto centralizzato per i notevoli vantaggi che esso comporta in termini di efficienza, sicurezza ed economicità dei costi di manutenzione”.

Un aspetto sicuramente mutato, rispetto a qualche anno, riguarda la volontà degli utenti di “dissimulare” la presenza della tecnologia. Rispetto a ciò **Marco Piva** afferma che, “se fino a qualche anno fa, essa veniva vista come emblema di uno status sociale e, in quanto tale, veniva fortemente ostentata, attualmente si sta assistendo ad un'inversione di tendenza.

Oggi la tecnologia deve necessariamente essere presente ma, al contempo, non deve essere visibile. Occorre che venga nascosta. Ciò ha influenzato la geometria stessa degli spazi domestici; basti

pensare alla figura classica del “caminetto” al quale si era soliti addossare la televisione: oggi questo modo di concepire lo spazio del soggiorno non è più apprezzato e, in questo senso, molto dipende dal fatto che la tecnologia non deve più essere vista come l’elemento centrale all’interno di un ambiente.” Nel complesso, va però detto che la qualità della componente impiantistica è ancora piuttosto scarsa. Le soluzioni utilizzate per i sistemi di riscaldamento, di condizionamento e per la loro gestione sono, mediamente, piuttosto arretrate e non all’avanguardia.

A detta di **Paolo Garretti**, ciò è legato, ancora una volta, alla “forte cultura tradizionalista che lega il nostro paese a soluzioni, vedi i classici caloriferi, che si sono consolidate negli anni.”

L’**Arch. Marco Cerri (Archimi Studio)** sottolinea, invece, come negli ultimi anni abbiano subito una “maggiore diffusione sul mercato gli impianti caratterizzati da costi più contenuti, ad esempio, il sistema wi-fi.”

Nonostante gli indiscutibili vantaggi che comporta in termini di flessibilità degli ambienti, un’altra soluzione che solo recentemente sta suscitando una certa attenzione è il sistema di riscaldamento a pannelli (a soffitto o a pavimento).”

L’**Arch. Massimo Roj** riprende il concetto di “flessibilità”, estendendolo anche alla componente impiantistica: “Flessibilità da considerarsi anche in chiave funzionale”.

“È indispensabile progettare correttamente ed efficacemente gli impianti poiché fondamentale è l’aspetto manutentivo: essi devono poter essere sostituiti in qualsiasi momento, senza dover necessariamente stravolgere il progetto.”

## 7.12. La domotica

Nonostante le consapevolezza che una gestione corretta e automatizzata degli impianti di riscaldamento, condizionamento e illuminazione costituisca un aspetto fondamentale e imprescindibile per garantire un maggior risparmio energetico e un miglior comfort abitativo, l’analisi dello stato dell’arte ha evidenziato come la diffusione di sistemi di automazione e controllo sia ancora molto limitata nel nostro Paese. La forte cultura tradizionalista che caratterizza il nostro modo di concepire l’abitazione, unitamente a costi di installazione ancora troppo alti, alla scarsa conoscenza da parte degli utenti dei possibili vantaggi conseguibili, alla mancanza di una metodologia standardizzata per la valutazione dei risparmi ottenibili e all’inadeguata formazione delle figure addette, stanno fortemente limitando la diffusione di questo tipo di sistemi nelle nostre abitazioni.

I progettisti da noi interpellati confermano questo scenario. Gli **Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni (CityEdge)** sono assolutamente convinti che *“la domotica rappresenti un sistema potenzialmente interessante ma che, purtroppo, nella realtà dei fatti continua ad essere caratterizzato da una grande stasi. Dal loro punto di vista “Esiste un blocco a priori, che non riguarda unicamente gli utenti, che ne limita pesantemente l’impiego su vasta scala.”* Causa principale della sua scarsa diffusione, a detta dei due architetti, è probabilmente il fatto che la sua applicazione implichi un ragionamento “nuovo”, diverso, che prevede, già nelle prime fasi del progetto, che l’abitazione sia pensata come ad un sistema “integrato”, integralmente cablato.

Della stessa idea sono gli **Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli**, anch’essi d’accordo nell’affermare che la domotica possiede un grande valore ma comunque convinti che essa sia poco

utilizzata in quanto poco conosciuta. “Questo tipo di sistema ha, dal punto di vista prettamente tecnico e meccanico, notevoli potenzialità, tuttavia, ciò che ancora ne limita fortemente la diffusione è la “non informazione” che li riguarda. I produttori in primis e, gli utenti a seguire, non usano sistemi domotici in quanto li ritengono “troppo complessi”.”

Pur condividendo queste posizioni, l'**Arch. Paolo Asti** è convinto tuttavia del grande appeal “commerciale” e pubblicitario che la domotica possiede. “Le funzioni utilizzate, nonostante il suo grande potenziale, sono molto limitate ma, nonostante ciò, se presente è utile che venga citata.”

### 7.13. I servizi condominiali

L'utente italiano si conferma fortemente tradizionalista anche rispetto ai cosiddetti “servizi comuni”.

**Marco Piva** è convinto che questo tipo di servizi “dovrebbe divenire prassi ricorrente.”

“La loro presenza, da un lato, potrebbe risultare decisiva nel facilitare le relazioni sociali tra i condomini e, dall'altra, costituirebbe elemento di grande efficienza da diversi punti di vista: spaziale, impiantistico, energetico. In realtà, tuttavia, essa è ancora molto poco diffusa in Italia e ciò dipende sostanzialmente dalla concezione, tipicamente italiana, della “casa” come “proprietà”.”

Dello stesso punto di vista è **Paolo Asti** il quale ricorda come, all'estero, “La tendenza sia ormai quella di inserire nei nuovi progetti funzioni comuni quali spa, piscine, locali fitness, lavanderie a gettoni e sottolinea, come al contrario, “nel nostro Paese, essi siano per nulla apprezzati dal cliente medio. Chiunque preferirebbe poter avere a disposizione più metri quadrati: si riafferma il concetto di proprietà. Non solo, questo tipo di servizi implicherebbe anche maggiori difficoltà di gestione, dovute alla difficile convivenza che spesso caratterizza i condomini.”

**Paolo Garretti** riprende questo concetto evidenziando come, “Nonostante il costo elevato dei metri quadrati, la maggior parte delle persone preferisca, ancora oggi, dotare la propria casa di tutti quegli ambienti di servizio (la stileria, la lavanderia, gli spazi comuni per i bambini, ecc) che, se fossero concepiti come spazi ad uso comune a scala condominiale, potrebbero garantire costi ridotti, non rientrando nel calcolo della slp. Ciò non viene però colto dai costruttori che, al contrario, ritengono erroneamente che i servizi condominiali non diano un vero valore aggiunto all'immobile.”

Un tendenza che si sta però verificando, a detta di **Paolo Caputo**, è quella di dotare i condomini di una serie di servizi che una famiglia non è in grado di permettersi. Ne sono un esempio le sale ludiche per i bambini, le palestre, i locali *hobby*. Un modello, questo, che può essere ricondotto alle tematiche del *co-housing*.

Gli **Archh. Fiori** e **Lorenzelli** confermano questa posizione affermando che “i servizi comuni quali lavanderie o stilerie non sono ancora accettati in Italia e, probabilmente a causa del nostro modo di concepire l'abitazione, non lo saranno mai.

Non completamente diffusi ma sicuramente più apprezzati sono invece i locali fitness, le palestre o le spa condominiali: molo frequentati all'esterno, iniziano ad essere introdotti anche nell'ambito di progetti residenziali. Questo tipo di servizi ha sicuramente un grande appeal per quanto attiene la comunicazione ma sono molto poco utilizzati e non particolarmente richiesti dalla clientela.”



**Fig. 7.46:** "Melody Homes ad Abu Dhabi: la componente tecnologica degli edifici che comunicano".  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 7.47-7.48:** "Il Condominio Orizzontale". La SPA: un nuovo tipo di "servizio comune".  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



## 8. LO STATO DELL'ARTE: ANALISI DI CASI STUDIO SIGNIFICATIVI

### 8.1 A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti: Intervento di Risanamento Conservativo dell'immobile sito in Corso Matteotti, Milano

*Anna Gornati*

L'intervento è consistito in un progetto di riqualificazione di un edificio di Giò Ponti situato all'angolo tra le due vie di Corso Matteotti e via San Pietro all'Orto a Milano.

Il progetto dell'Arch. Paolo Asti ha rivolto la sua massima attenzione ai dettagli e all'utilizzo di materiali in grado di preservare le caratteristiche architettoniche e il *concept* originari, pur garantendo un complessivo adeguamento dell'immobile ai migliori *standard* attuali.

Nel pieno rispetto della specificità originaria, si è intervenuti in modo estremamente "leggero" sulle facciate esterne, sostituendo i serramenti di alluminio esistenti con altri di acciaio e vetro il cui profilo è stato scurettato al fine di creare un effetto d'ombra che esaltasse il ritmo delle bucatore pur senza alterare lo spirito dell'organismo architettonico. In alcuni punti, i serramenti esistenti sono stati sostituiti da porte finestre che richiamassero il ritmo visivo originale di pieni e vuoti che articolava l'originaria facciata.

Più consistente è stato, invece, l'intervento al piano sesto ove si è intervenuti procedendo alla parziale demolizione dell'esistente e alla realizzazione di un corpo di vetro (una sorta di serra in lastre di vetro accostate), frutto del recupero della superficie lorda di pavimento operata ai piani sottostanti. L'ultimo piano è stato adibito a terrazza cui si accede dal corpo vetrato, schermato da una serie di *brise soleil* di alluminio a orditura orizzontale.

Molto importanti sono stati anche gli interventi che hanno riguardato l'interno, dove è avvenuta una redistribuzione dello spazio interno che ha consentito di creare nuovi percorsi di collegamento e nuove parti comuni. Allo scopo di differenziare i flussi di accesso alle diverse destinazioni funzionali, gli ascensori preesistenti e i vani corsa del cortile sono stati sostituiti e sono stati ricavati due nuovi blocchi destinati a servire rispettivamente gli spazi commerciali e quelli del terziario. Sono state realizzate, inoltre, delle nuove passerelle perimetrali, orientate verso il nuovo cortile interno. Quest'ultimo, ricavato ad una quota inferiore di circa 3,30 cm rispetto all'esistente, è stato piantumato a verde e dotato di un collegamento verticale assicurato da una coppia di scale mobili contrapposte. Tutti i parapetti delle nuove passerelle sono stati realizzati in lastre di cristallo temperato di altezza pari a 110 cm, come previsto dall'art. 32.2 del regolamento edilizio vigente.

Una copertura di ferro e vetro, posizionata tra il piano terzo e quarto, ha lo scopo di evidenziare le diverse funzioni presenti: commerciale fino al terzo piano, terziario al quarto e quinto piano ed un ristorante all'ultimo piano.

I serramenti di alluminio interni, di scarso pregio architettonico, sono stati sostituiti con nuovi serramenti di acciaio e vetro in guisa, simili a quelli previsti per l'esterno. A seconda della destinazione presente in ciascun piano, sono stati inoltre scelti vani finestre diversi: in corrispondenza dei primi tre piani, sono state previste vetrate a tutta altezza prospicienti le passerelle e in affaccio sul cortile piantumato. Al contrario, i piani quarto, quinto e sesto si caratterizzano per la presenza di poche e semplici finestre a nastro che riprendono il disegno originario.

I nuovi parapetti di coronamento ai terrazzi del piano sesto sono stati realizzati riutilizzando gli elementi originari presenti al quinto piano. Nel rispetto della normativa vigente, essi sono stati però dotati di una lastra di cristallo di sicurezza.

I terrazzi esistenti sono stati ricoperti con doghe di legno flottanti, che hanno consentito di mantenere i canali esistenti per la raccolta delle acque meteoriche.

L'intervento nella sua globalità non ha alterato, quanto piuttosto ha migliorato quelli che sono i requisiti volti al risanamento igienico ed ai rapporti aeroilluminati; già di per se verificati quelli naturali sono stati integrati con sistemi permanenti di tipo attivato che garantiscono un fabbisogno di ricambio d'aria adeguato alla destinazione d'uso dei locali (dotazione aria primaria, climatizzazione e raffrescamento) e di illuminazione artificiale, conformi alla normativa vigente ed ai sensi degli art. 40/43/65 del regolamento edilizio. Le zone adibite a spazi commerciali sono state climatizzate per mezzo di impianti autonomi collocati ai piani al fine di garantire completa autonomia di utilizzo. Anche i piani destinati ad uffici sono stati climatizzati mediante l'impiego di sistemi autonomi con integrazione di aria primaria allo scopo di garantire un idoneo ricambio. Gli impianti elettrici sono di tipo idoneo alle attività lavorative sedentarie con distribuzioni flessibili dell'energia e con sistemi di illuminazione ad alto grado di sopportazione e limitato abbagliamento. Il sistema impiantistico del ristorante è stato trattato separatamente da tutti gli altri in modo da isolare le cucine. A tale scopo sulla copertura sono state riservate aree a cielo libero per il posizionamento di unità di trattamento ed estrazione dell'aria.



**Fig. 8.1:** "L'Edificio in corso Matteotti, Milano": vista esterna.

Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.



**Fig. 8.2:** L'ingresso dell'edificio.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 8.3:** La vista delle facciate prospicienti il cortile interno.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 8.4-8.5:** Alcune viste del volume vetrato e i frangisole di alluminio sulla copertura dell'edificio.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 8.6-8.7-8.8:** Alcune viste del cortile interno e della galleria.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*



**Fig. 8.9-8.10-8.11:** Alcuni scorci degli spazi di collegamento interni.  
*Fonte: A. A. Asti Architetti, Arch. Paolo Asti.*

## 8.2. Archimi Studio, Arch. Marco Cerri: L'intervento di Via Muratori, Milano

Valentina Puglisi

L'area interessata dal progetto si trova nelle vicinanze di corso Lodi e piazza Medaglie d'Oro ed è individuata dal Piano Regolatore di Milano nella zona B2. Attualmente in quest'area insiste un edificio destinato ad attività produttiva e terziaria, risalente alla fine degli anni '30 di 2/3 piani, da un *garage* a rotazione (ex autosalone) del 1963 a 2 piani interrati e da un seminterrato sottostante l'edificio. La Superficie Lorda Pavimento degli edifici esistenti ammonta a un totale di 4.544,61 mq; questo perché gli edifici destinati a "salone autorimessa", essendo risalenti a prima della legge 765/67, ricadono nel caso di spazi "producenti SLP". Il progetto prevede la demolizione dell'edificio esistente fuori terra in fregio alle vie Vasari e Muratori, la conseguente realizzazione di un edificio residenziale e la ristrutturazione della parte interrata destinata ad autorimessa. La prescrizione delle zone B2 in quest'area riguarda la conservazione dell'allineamento della cortina edilizia; il rispetto di tale allineamento ha portato il progettista ad una scelta morfologica dell'edificio e tipologica degli appartamenti molto particolare: mentre a livello urbano viene mantenuta in pianta la forma di una "L" acuta, dal punto di vista distributivo-abitativo è stata privilegiata una maglia ortogonale che segue l'asse di via Vasari e che conferisce agli appartamenti un assetto regolare. Essendo inserito in un contesto ambientale altamente urbanizzato, il nuovo manufatto ricuce le cortine edilizie di via Vasari e di via Muratori, dove il confronto con i due edifici confinanti ha portato a rispettarne il *continuum* anche in altezza, creando dei "gradini" che armonizzano lo slancio verso una torre di 12 piani, che si sviluppa nell'angolo alla confluenza tra le due vie. La scelta di creare una torre sull'angolo del lotto è dettata dal fatto che, in corrispondenza ad essa (all'incrocio tra le vie Vasari e Muratori), esiste un edificio (l'UNA Hotel) di tali dimensioni, con il quale a livello urbano è possibile creare un "dialogo volumetrico". Questo ha permesso, inoltre, di plasmare uno scorcio paesaggisticamente interessante su corso Lodi, uno degli assi principali della viabilità milanese, proprio appena prima della confluenza in corso di Porta Romana. Questa emergenza viene mitigata e impreziosita dalla presenza del verde sul suo fronte più rappresentativo: le logge che si affacciano verso sud sono "protette" da una quinta verde costituita da due essenze molto versatili, quali il gelsomino e la vite canadese, posizionate su una griglia di acciaio inossidabile che sale per tutti i 12 piani dell'edificio, creando un cangiante giardino verticale, osservabile nei suoi diversi colori in tutte e quattro le stagioni dell'anno. I giochi di volumi, dettati anche dal rispetto dell'art. 27 del Regolamento Edilizio riguardante il "vincolo dei 60°" donano, insieme alle regolari linee delle aperture in facciata su via Vasari, il ritmo del lato di via Muratori (che continua quello dell'edificio adiacente), alle cadenzate orizzontalità dei balconi del prospetto interno e ai marcati aggetti delle coperture orizzontali a frangisole, un carattere tipicamente milanese degli anni '30/'50. Anche l'utilizzo sobrio ma deciso dei materiali, quali l'intonaco bianco alternato a volumi rivestiti di pannelli di fibrocemento di colore grigio antracite, oltre che il legno naturale per serramenti e scuri e il metallo colore ferromicaceo dei parapetti e delle coperture, conferiscono eleganza al complesso architettonico. Dal punto di vista tecnico, per l'esiguità degli spazi di cantiere e la conseguente necessità di riduzione dei tempi di costruzione, si è optato per uno sviluppo della struttura portante di acciaio con i blocchi ascensori di calcestruzzo armato. L'utilizzo della struttura di acciaio ha portato ad una quasi obbligata scelta della tecnologia dei sistemi a secco; così l'idea di dare elevata qualità al manufatto ha portato a una particolare attenzione allo sviluppo tecnologico in materia di isolamento (termico e acustico) e contenimento energetico dell'edificio; logge, ampie vetrate, sistemi frangisole, ecc. contribuiscono, oltre a dare una particolare valenza architettonica, a rendere gli alloggi più confortevoli.

L'edificio progettato segue, infatti, i criteri richiesti dal protocollo "Casa Clima" in "classe A" che prevedono notevoli spessori di isolante, tetto ventilato, riscaldamento radiante a pavimento, alimentazione con caldaia integrata (solare termico e metano), condizionamento in pompa di calore e con utilizzo di acqua di falda. Da ultimo, si prevede di riqualificare la zona interna attraverso la risistemazione delle facciate dell'edificio ex autosalone e la formazione di un piccolo giardino che insiste sulla zona box, visibile dalla strada attraverso le vetrate del piano terra.



**Fig. 8.12:** "L'Edificio di via Muratori, 13, Milano": vista interna.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



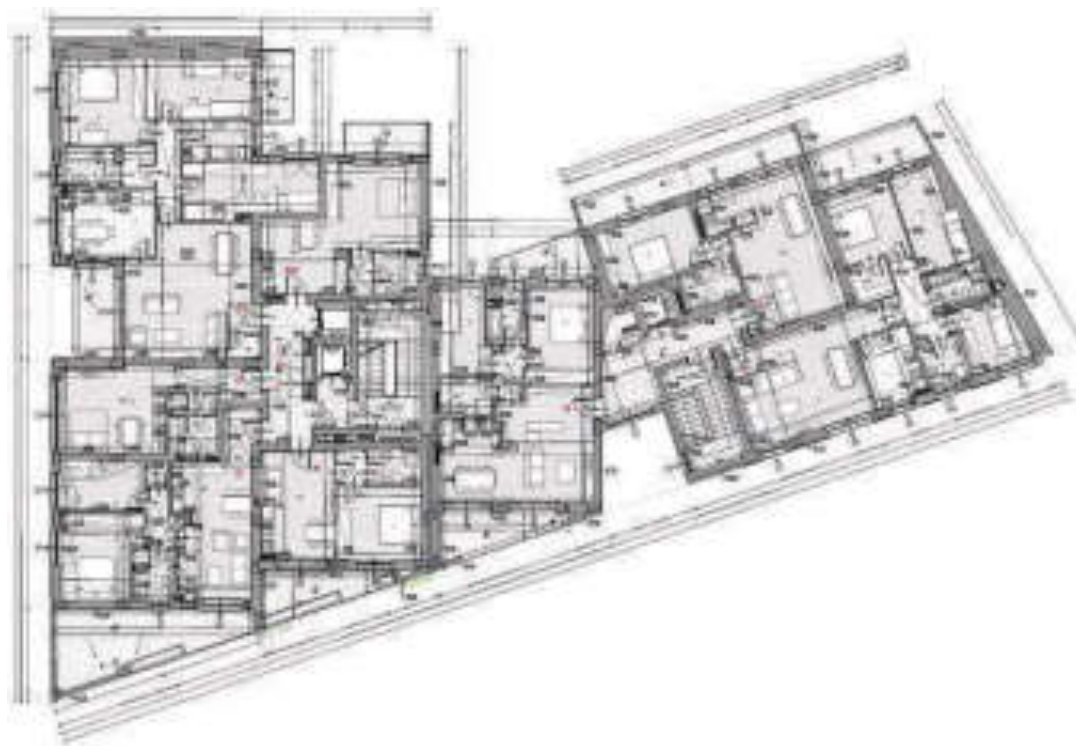
**Fig. 8.13:** Vista esterna dell'edificio.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



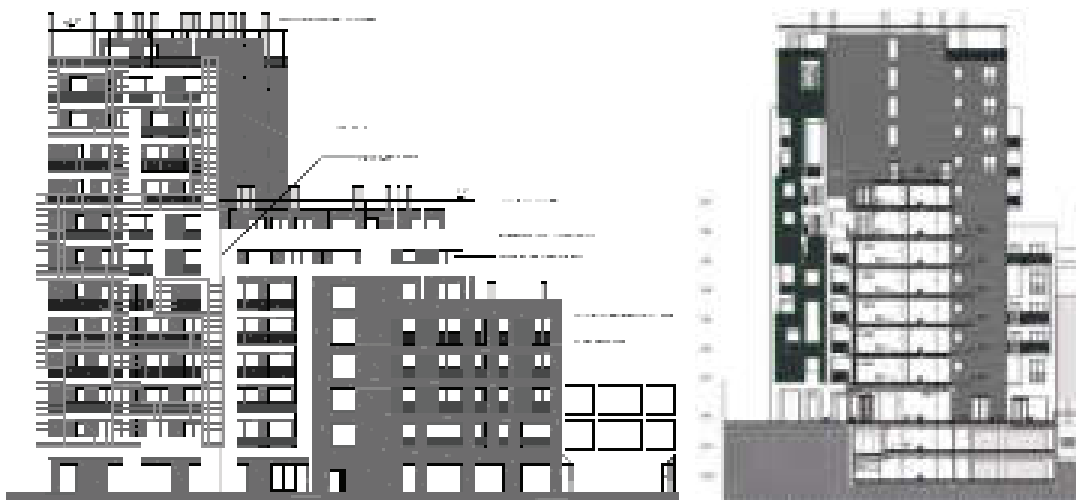
**Fig. 8.14:** Vista esterna dell'edificio.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



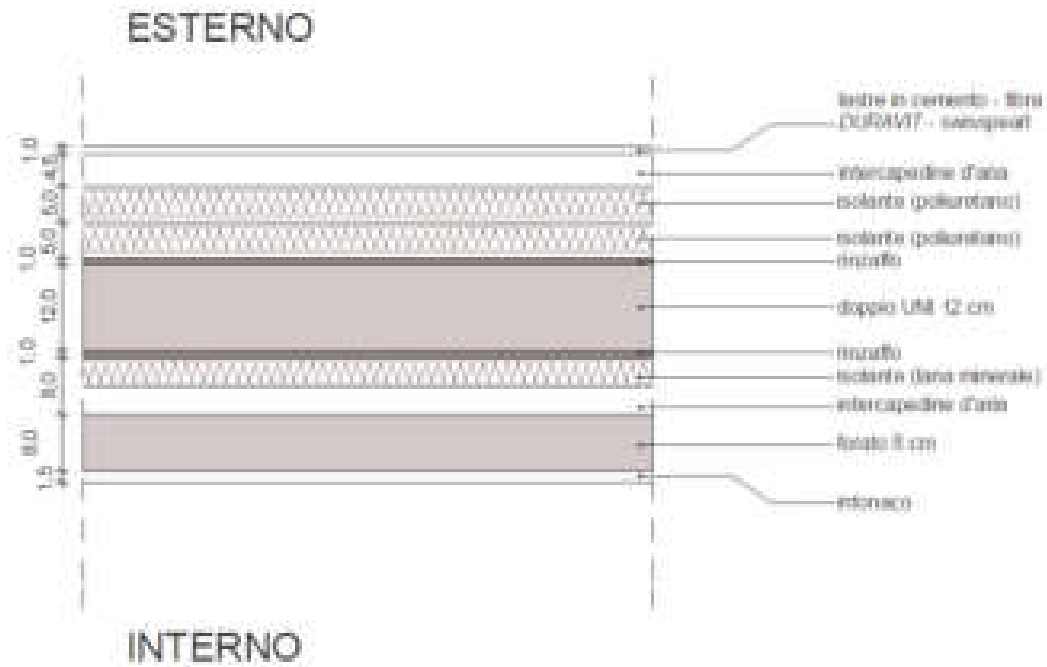
**Fig. 8.15:** Il progetto del verde in facciata per le 4 stagioni.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



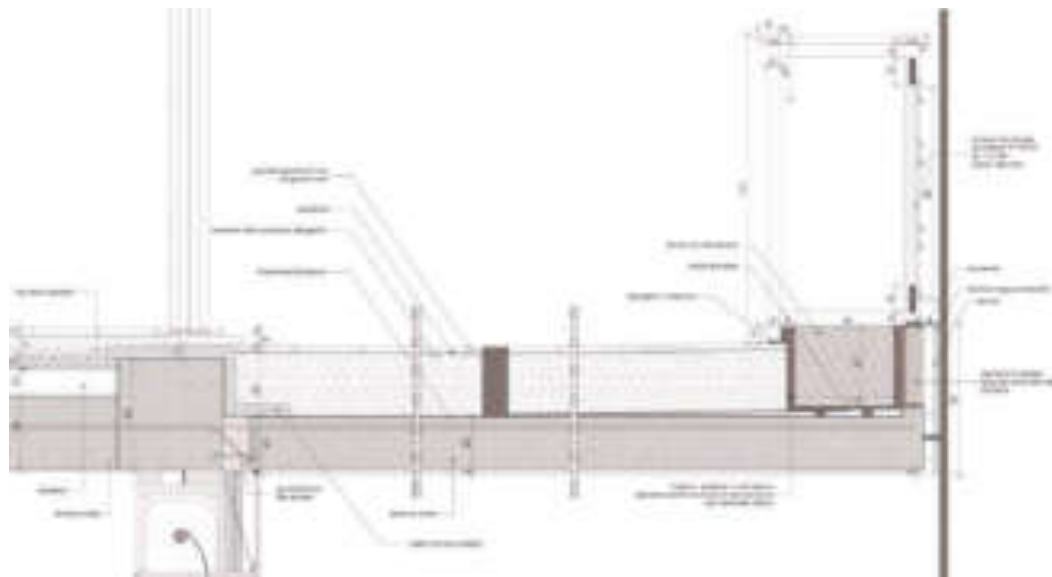
**Fig. 8.16:** Pianta di un piano tipo.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



**Fig. 8.17-8.18:** A sinistra il prospetto sud e ovest, a destra la sezione trasversale.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



**Fig. 8.19:** L'abaco della muratura esterna.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



**Fig. 8.20:** Il particolare di un terrazzo dotato di fioriera.  
*Fonte: Archimi Studio, Arch. Marco Cerri.*



### 8.3. Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli: il condominio orizzontale

Anna Gornati

L'idea del "condominio orizzontale", progetto degli architetti Fiori e Lorenzelli, riprende e approfondisce il tema della casa di ringhiera, tipologia molto diffusa a Milano e caratterizzata da un edificio a sviluppo orizzontale con affaccio su grandi cortili passanti. Caratteristica della tipologia a ringhiera – e conseguentemente del condominio orizzontale – è quella di facilitare i rapporti sociali tra i condomini. A differenza di quanto accade in un condominio tradizionale, infatti, la distribuzione orizzontale degli appartamenti facilita la conoscenza tra le persone.

Negli ultimi anni, gli Archh. Fiori e Lorenzelli hanno applicato questo *concept* ad alcune aree dismesse a Milano, che sono state in primis bonificate e poi ristrutturate e riconvertite a residenziale. Gli originali capannoni sono stati organizzati in moduli e a ciascuno di essi è stato abbinato un box nel sottosuolo. Le altezze preesistenti hanno consentito lo sviluppo delle abitazioni su più livelli.

Per i tetti e i solai è stato scelto di ricorrere al legno, restituendo così il piacere e il ricordo delle strutture preesistenti, spesso costituite da opifici artigianali. Sono state invece mantenute le caratteristiche di rilievo degli edifici quali le grandi vetrate, i dettagli di ferro battuto per le ringhiere, le balaustre e le scale esterne. Materiali, luci e colori dell'ambiente urbano milanese sono stati reinterpretati in chiave contemporanea nelle finiture di pregio all'interno degli appartamenti.

Le soluzioni tecnologiche ed impiantistiche, tutte all'avanguardia, sono state integrate con le cromie e le *texture* delle superfici della pietra e del legno pregiato, che esaltano il paesaggio urbano del verde esterno e gli arredi all'interno delle abitazioni. Dalla domotica per il controllo e il contenimento dei consumi e la riduzione dei campi magnetici, fino ai sistemi di segnalazione collegati direttamente alla portineria, tutto è progettato e realizzato per assicurare il massimo *comfort* bio-domestico.

All'esterno, gli spazi di risulta fra i capannoni sono stati trasformati in camminamenti che attraversano giardini. Questi progettati con fiori ed essenze, rompono gli schemi dell'allineamento degli edifici, offrendo viste inedite su un nuovo tipo di paesaggio urbano ma dall'aria vagamente campestre. Sono state in questo modo ricreate le condizioni di "enclosure" tipiche dei giardini inglesi, in grado di garantire a ciascuna unità immobiliare il giusto grado di *privacy*.

Nel progetto sono stati inseriti, inoltre, alcuni spazi comuni a disposizione del dominio, quali il centro benessere, la palestra, la piscina e i luoghi ricreativi, elementi questi che determinano le più favorevoli condizioni per un più facile approccio con i propri vicini e pongono le basi per una "comunità condominiale" di nuova generazione cui l'intervento aspirava.



Fig. 8.22: Il prospetto del complesso residenziale del condominio orizzontale.

Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.



**Fig. 8.23:** "Il condominio orizzontale" zenit esecutivo.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 8.24-8.25:** Viste notturne del complesso.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 8.26-8.27-8.28:** Alcune panoramiche degli ex capannoni trasformati in residenze.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 8.29:** La SPA: un nuovo tipo di “servizio comune”.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 8.30-8.31:** Alcuni dettagli della sauna: un esempio di servizio comune.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 8.32-8.33:** A sinistra particolare di un bagno, a destra vista sulla terrazza.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*



**Fig. 8.34-8.35:** A sinistra particolare della copertura con travi di legno di una camera, a destra spazio a doppia altezza.  
*Fonte: Associati, Archh. Daniele Fiori e Francesco Lorenzelli.*

#### 8.4. Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo: L'edificio Solea, Porta Nuova, Milano

Valentina Puglisi

L'edificio a torre Solea con i suoi 69 m di altezza, 15 piani e 33 diverse tipologie di alloggi, fonda la sua caratterizzazione architettonica sulla scomposizione dei volumi e sulla contrapposizione tra un materiale lucente, il vetro bianco e il nero della pietra utilizzata negli sfondati delle logge e nel basamento.

Solea definisce un nuovo modo di concepire l'abitare, da un lato innovativo (l'edificio si sviluppa in altezza garantendo ai propri condomini il massimo del *comfort* e della *privacy*), dall'altro legato alla tradizione delle residenze milanesi.

All'interno della torre, il numero limitato di alloggi riporta l'abitare da una dimensione "metropolitana" a quella di una città a scala "umana", rendendo gli appartamenti delle vere e proprie ville residenziali aggregate in altezza. L'edificio si presenta come un cristallo monolitico nei cui angoli si aprono le logge scure, direzionate secondo gli affacci paesaggisticamente più favorevoli: il giardino degli Aceri di Varesine, l'asse di Porta Nuova, il centro città, Corso Como e il parco della Biblioteca degli Alberi.

La torre si articola in quattro volumi che si aprono verso l'alto con *bow-windows* a doppia e tripla altezza. L'articolazione esterna dell'edificio è riportata all'interno sia dal punto di vista planimetrico che volumetrico.

Gli interni sono distinti da varie tipologie di alloggi caratterizzati, a loro volta, da soggiorni con doppi volumi e viste passanti da nord a sud.

Gli spazi esterni, rappresentati da logge e terrazze, sono stati pensati e progettati come naturale estensione dell'alloggio.

Ogni appartamento è dotato di almeno una loggia molto ampia e profonda che garantisce una completa *privacy*; un vero e proprio giardino privato sul quale si apre completamente lo spazio interno, a volte con doppie altezze. L'edificio propone anche alloggi con *winter garden* in lamelle di vetro a sbalzo sulla città, fino ad arrivare agli alloggi *duplex* e *triplex* degli ultimi piani, dove è prevista la realizzazione di terrazze esclusive.

Le logge sono rivestite di pietra e i pavimenti presentano listoni di legno, che hanno lo scopo di trasferire all'esterno le pregevolezze dei materiali e dei particolari e il *comfort* degli ambienti interni; i parapetti, di vetro, assicurano le più ampie visuali sul paesaggio urbano.

Gli interni propongono soluzioni sempre diverse, di tipo "sartoriale". I *living* si declinano, insieme agli spazi cucina, a quelli più riservati destinati a *family room* (spazi per lo studio, la musica, *l'home theater*, il gioco dei ragazzi, ecc.), alle estensioni articolate su livelli di piano diversi e destinate agli ospiti e/o alla palestra.

Le zone notte nelle diverse unità sono tendenzialmente separate, protette nella *privacy*, attrezzate con sale da bagno e cabine armadio volte ad esaltare i livelli di *comfort* dell'abitazione. Grazie al contributo di Coima Image e del *brand* Dolce Vita Homes è stata posta molta attenzione al *design*, realizzando ambienti caratterizzati dalla massima sobrietà e da un'elevata cura del dettaglio.



**Fig. 8.36:** "L'Edificio Solea":  
vista esterna.  
*Fonte: Caputo Partnership,  
Arch. Paolo Caputo.*



**Fig. 8.37:** Vista  
dell'ingresso dell'edificio.  
*Fonte: Caputo  
Partnership, Arch. Paolo  
Caputo.*



**Fig. 8.38:** Gli spazi comuni all'interno dell'edificio.  
*Fonte: Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo.*



**Fig. 8.39:** Il soggiorno: vista sulla terrazza e sull'esterno.  
*Fonte: Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo.*



**Fig. 8.40:** Il soggiorno: vista sulla terrazza e sull'esterno.  
*Fonte: Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo.*



**Fig. 8.41:** La grande terrazza: un diaframma fra l'interno e l'esterno.  
*Fonte: Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo.*



**Fig. 8.42:** Un alloggio *triplex* caratterizzato da grandi vetrate e terrazzi.  
*Fonte: Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo.*



**Fig. 8.43:** Un alloggio *duplex* caratterizzato da ampie vetrate e da una grande attenzione al *design*.  
*Fonte: Caputo Partnership, Arch. Paolo Caputo.*

### 8.5. CityEdge, italian partner of Daniel Libeskind's Studio, Archh. Luca Mangione e Attilio Terragni: le residenze di City Life *Anna Gornati*

Il progetto CityLife è collocato in una zona storica di Milano, l'ex quartiere della Fiera Campionaria, dalla forte vocazione residenziale e in posizione strategica all'interno del contesto urbano. Cuore dell'iniziativa è il parco, un enorme polmone verde di 160.000 m<sup>2</sup>, che si caratterizza per essere la più grande area pedonale di Milano e una delle maggiori in Europa. L'intero lotto è, infatti, percorribile a piedi o in bicicletta, in quanto la circolazione automobilistica è stata resa completamente sotterranea. Al piano interrato è ricavato anche il sistema dei parcheggi che, ospitando circa 7 mila posti auto, risponde alle esigenze del quartiere e della zona circostante.



**Fig. 8.44:** Il masterplan dell'intervento.

Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni.

L'area è ben servita da numerosi mezzi pubblici quali tram, autobus, ferrovia e la metropolitana (la linea MM1 e la nuova MM5, con una fermata collocata nella piazza delle Tre Torri). La zona si trova inoltre al centro di una rete viaria che la collega alle grandi autostrade e ai due aeroporti di Linate e Malpensa. Oltre alle residenze, il progetto CityLife prevede una rete integrata di servizi, tra i quali uffici, negozi, bar e ristoranti e alcune strutture di eccellenza destinate ad attività di tipo culturale e ricreativo come il museo di Arte Contemporanea e la ristrutturazione dello storico Padiglione 3 dell'ex fiera. Le Residenze Hadid e le Residenze Libeskind sono localizzate a sud dell'area oggetto di intervento e prevedono molteplici tipologie di appartamento, con tagli che spaziano dal bilocale all'attico.

Le Residenze Libeskind si affacciano a est e nord sul parco pubblico, a sud su via Spinola e ad ovest su viale Berengario. Si tratta di 8 edifici diversi tra loro con altezze che vanno dai 4 ai 13 piani. Il complesso immobiliare è disposto secondo il classico modello a corte, segmentato e ricomposto in modo da creare uno schema aperto che mette ciascun edificio in armonica relazione con gli altri e con il contesto. Gli appartamenti, tutti diversi per dimensione, affaccio e disposizione, si caratterizzano per un sistema dei balconi, di diverse profondità ed estensioni, concepiti come veri e propri ambienti della casa, che aprono gli interni al contesto. Tutti gli appartamenti prevedono grandi vetrate con viste sul parco e sulle aree circostanti.

Per ciascun appartamento sono previsti 3 posti auto. I parcheggi interrati, con ingresso da via Spinola, permettono di arrivare direttamente ai singoli edifici tramite accessi facili, comodi e sicuri.



**Fig. 8.45:** “Il Progetto CityLife”: *rendering* del suo inserimento nell'ex quartiere della fiera campionaria a Milano.  
*Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni.*

Le residenze di Libeskind



**Fig. 8.46:** Le Residenze Libeskind: vista notturna da uno dei terrazzi che si affacciano verso la città.  
*Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni.*



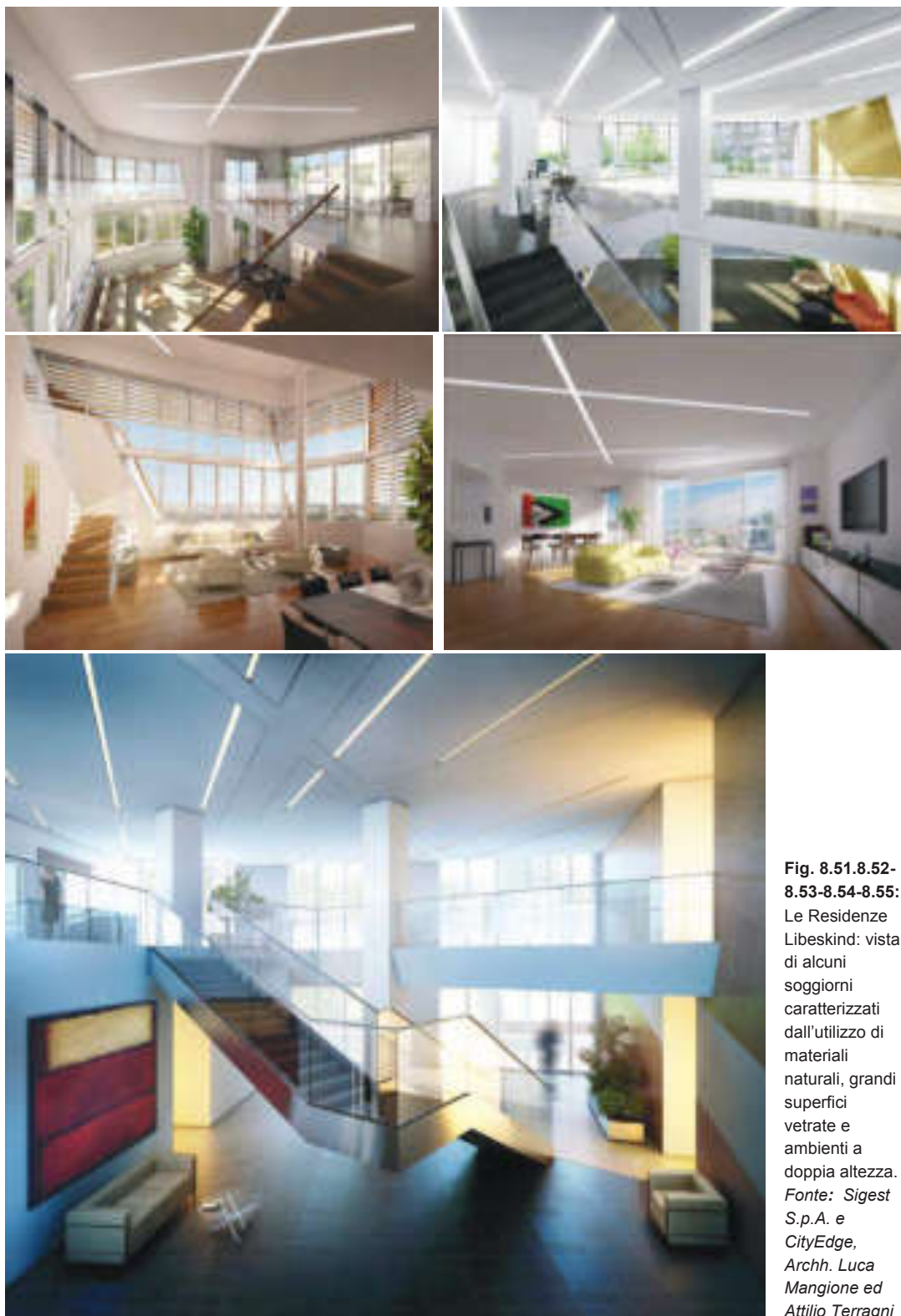
**Fig. 8.47:** Le Residenze Libeskind: vista notturna di un attico caratterizzato da ampie vetrate e terrazzi.  
*Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni.*



**Fig. 8.48:** Le Residenze Libeskind: vista da uno dei terrazzi che si affaccia verso il parco.  
*Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni.*



**Fig. 8.49-8.50:** Le Residenze Libeskind: alcuni scorci del complesso residenziale inserito nel verde cittadino.  
*Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni.*



**Fig. 8.51.8.52-8.53-8.54-8.55:**  
Le Residenze Libeskind: vista di alcuni soggiorni caratterizzati dall'utilizzo di materiali naturali, grandi superfici vetrate e ambienti a doppia altezza.  
*Fonte: Sigest S.p.A. e CityEdge, Archh. Luca Mangione ed Attilio Terragni*

Le residenze di Hadid



**Fig. 8.56:** Le Residenze di Hadid inserite nel parco.  
*Fonte: Sigest S.p.A.*



**Fig. 8.57:** Le Residenze Hadid: vista da uno dei terrazzi che si affaccia verso il parco e piazza Giulio Cesare.  
*Fonte: Sigest S.p.A.*



**Fig. 8.58:** Le Residenze Hadid: vista di un attico a doppia altezza caratterizzato da ampie vetrate e terrazzi.  
*Fonte: Sigest S.p.A.*



**Fig. 8.59-8.60:** Le Residenze Libeskind: vista di alcuni soggiorni caratterizzati da ambienti a doppia altezza, grandi vetrate, tagli di luce e dall'utilizzo di materiali naturali.  
*Fonte: Sigest S.p.A.*



**Fig. 8.61:** Le Residenze Hadid: lobby.  
*Fonte: Sigest S.p.A.*



**Fig. 8.62:** Le Residenze Hadid: bagno tipo caratterizzato dall'utilizzo di materiali pregiati.  
*Fonte: Sigest S.p.A.*

## 8.6. Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti: l'intervento di valorizzazione dell'edificio di via Corsica a Milano

Valentina Puglisi

Il progetto consiste in un intervento di valorizzazione di un edificio esistente con cambio di destinazione d'uso da uffici a residenze. Tutti i piani sono stati ripensati allo scopo di recuperare la Superficie Lorda di Pavimento e ridisegnarne il *layout*. Al piano terra sono stati ricavati una porzione commerciale e buona parte degli spazi comuni: androne e locali tecnici. L'ingresso pedonale, inizialmente orientato su via Corsica, è stato spostato sulla più tranquilla e meno trafficata via Terenzio. La distribuzione degli ambienti comuni al piano terra ha consentito di guadagnare slp da utilizzare ai piani superiori per le residenze. Parte della superficie così ottenuta è stata trasferita in corrispondenza dei *bow windows*, creati sfruttando la chiusura dei balconi lungo via Corsica. In corrispondenza dei piani superiori, adibiti a residenza, l'intervento ha garantito un ulteriore recupero di slp mediante un ampliamento dell'area adibita agli spazi di distribuzione. La creazione di un nuovo blocco ascensori e il recupero dei due corpi scala esistenti hanno consentito di ricavare due accessi separati agli appartamenti, garantendo, così, maggiore flessibilità spaziale e distributiva. La slp recuperata mediante ridisegno dei layout ha permesso di realizzare un parziale sopralzo, lungo via Terenzio, destinato ad accogliere ulteriori abitazioni e gli annessi terrazzi. A tale scopo, tutti i locali tecnici, precedentemente collocati in copertura, sono stati delocalizzati al piano interrato. Ulteriore superficie abitativa è stata ricavata dal recupero del sottotetto. La porzione di copertura "piana" è stata invece trasformata in terrazze, di pertinenza delle abitazioni, alle quali è possibile accedere, direttamente dagli appartamenti, mediante scale private. Il progetto può vantare, inoltre, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. La copertura "a falda", infatti, è stata rivestita con pannelli solari che consentono di coprire il 50% del fabbisogno complessivo di acqua calda sanitaria.



Fig. 8.63: La planimetria dell'edificio.

Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.



**Fig. 8.64:** "L'Edificio di Viale Corsica, Milano". Vista generale.  
*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.65-8.66:** Alcune piante di appartamenti tipo.  
*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.67:** Pianta del Piano Primo.  
*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.68-8.69:** A sinistra l'ingresso e a destra il pianerottolo dell'edificio.  
*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.70:** Il cortile esterno.  
*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.71:** Il soggiorno di un appartamento tipo: si evidenzia il ricorso a materiali e colori naturali e a grandi superfici vetrate.

*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.72:** La cucina: da locale di servizio ad ambiente di rappresentanza.

*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.73:** La camera da letto.

*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*



**Fig. 8.74:** Dettaglio di un locale bagno: l'impiego di materiali naturali quali le pietre e il legno.

*Fonte: Garretti Associati, Arch. Paolo Garretti.*

## 8.7. Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari: un intervento residenziale sulla riviera ligure

Valentina Puglisi

Questo progetto è stato l'occasione per *Global Planning Associates* di mettere in campo, in forma organica e a scala adeguata, tutte le ricerche sulle nuove forme dell'abitare sviluppate nel corso dell'ultimo decennio.

L'intervento, che si estende su una superficie di oltre 20.000 m<sup>2</sup>, è composto da 8 edifici che si adagiano sul dislivello senza mai occultare la vista del mare l'uno con l'altro.

L'organizzazione progettuale dell'area ruota intorno a due principi cardine:

- impedire la sovrapposizione tra i flussi carrabili e quelli pedonali;
- inserire all'interno del lotto tutti quei servizi ad uso collettivo che ne possano aumentare la vivibilità, la fruibilità e, di conseguenza, la vendibilità.

Per questo motivo, oltre al blocco centrale da 1.250 m<sup>2</sup> (costituito dalla doppia piscina per adulti e bambini) e all'area sportiva polivalente da 475 m<sup>2</sup>, all'interno del lotto sono stati inseriti una serie di piccoli *playgrounds*, con una grandezza variabile tra i 16 e i 50 m<sup>2</sup>.

Gli edifici, sviluppati in due tipologie formali e dimensionali differenti, privilegiano sul loro fronte principale esposto a Sud-Ovest, grandi aperture vetrate che si affacciano, a loro volta, su ampi terrazzi e sono caratterizzati dall'uso di materiali naturali, quali:

- la pietra di luserna, lavorata a spacco a segnare lo stilobate degli edifici e fiammata nel rivestimento del piano terreno;
- il legno massello disposto a doghe orizzontali per creare giochi di luce ed ombre con i frangisole scorrevoli sulle terrazze.

L'ampiezza delle terrazze (profonde circa 4,5 m), unita alla trama dei frangisole, permette, nei periodi estivi, un adeguato controllo dell'irraggiamento solare diretto, impedendo un eccessivo riscaldamento delle ampie vetrate e favorendo così il controllo climatico degli ambienti interni.

Il fronte opposto, affacciato verso monte, sviluppa, attraverso ampi ballatoi aperti e protetti visivamente da un sistema di controfacciata a doghe lignee verticali, la distribuzione dei piani degli edifici.

I fronti secondari sono composti secondo la loro naturale esposizione; più aperto e con terrazze il fronte sud-est, maggiormente chiuso il fronte nord-ovest. È su questo lato che, dalla linearità degli edifici, emerge un'addizione volumetrica curva che è servita per dare un ulteriore affaccio rivolto a sud-ovest, attraverso piccole terrazze, alle camere interne degli appartamenti. Gli edifici, variabili in lunghezza tra 34,65 m e 42,30 m ed elevati su 4 piani più attico e interrato per garage, cantine e servizi tecnologici, non presentano un piano tipo ripetuto pedissequamente su ogni livello ma cercano una differenziazione costante per poter dare sviluppo ai diversi tagli di appartamenti richiesti dalla committenza.

Considerando l'insieme dell'intervento, la suddivisione è composta da un 45% di bilocali, 37% di trilocali, 12% di quadrilocali e un 6% di attici. L'edificio qui presentato, lungo 34,65 m, è composto da 6 bilocali, 6 trilocali, 2 quadrilocali e 1 attico, per una superficie netta complessiva degli appartamenti di 1.217 m<sup>2</sup>, con 782 m<sup>2</sup> di terrazze, logge e balconi e 236 m<sup>2</sup> di spazi comuni. La composizione degli interni dei singoli appartamenti è il luogo ove si è potuto verificare progettualmente la validità e la concretezza spaziale di ciò che lo studio *Global Planning Associates* definisce come *spazi di relazione* e *spazi d'ordine*.

A partire dai bilocali, generalmente inseriti nella parte centrale degli edifici, che sviluppano una superficie netta calpestabile di 55 m<sup>2</sup>, di cui 27,1 m<sup>2</sup> dedicati agli spazi di relazione (con sala, sala

da pranzo e cucina fusi organicamente in un unità spaziale) e 15 m<sup>2</sup> dedicati agli spazi d'ordine (camera da letto di 12 m<sup>2</sup> e una cabina armadio di 3 m<sup>2</sup>). Più complesso e completo il caso dei trilocali, situati sulle estremità degli edifici, che sviluppano una superficie di 81 m<sup>2</sup>, di cui 26 m<sup>2</sup> dedicati agli spazi di relazione e due blocchi da 18 m<sup>2</sup> destinati agli spazi d'ordine (qui composti da una camera da letto di 12,5 m<sup>2</sup>, cabina armadio di 2,5 m<sup>2</sup> e bagno privato di 3 m<sup>2</sup>). I due quadrilocali presentano planimetrie differenti legate alla posizione in cui sono inseriti nell'edificio e sviluppano rispettivamente 115 m<sup>2</sup> (di cui 44 m<sup>2</sup> per gli spazi di relazione e due blocchi da 17 m<sup>2</sup> e 25,5 m<sup>2</sup> per gli spazi d'ordine) e 110 m<sup>2</sup> (di cui 31,5 m<sup>2</sup> per gli spazi di relazione e 27 m<sup>2</sup> per gli spazi d'ordine).

L'attico, sviluppato su due livelli per una superficie complessiva di 153 m<sup>2</sup>, concentra gli spazi di relazione al piano d'ingresso, dedicandogli una superficie di 33 m<sup>2</sup>, mentre distribuisce gli spazi d'ordine in 4 blocchi, uno al piano d'ingresso da 14 m<sup>2</sup> e tre al piano superiore, due con superfici di 15 m<sup>2</sup>, ed uno, lo spazio padronale, di 31 m<sup>2</sup>.



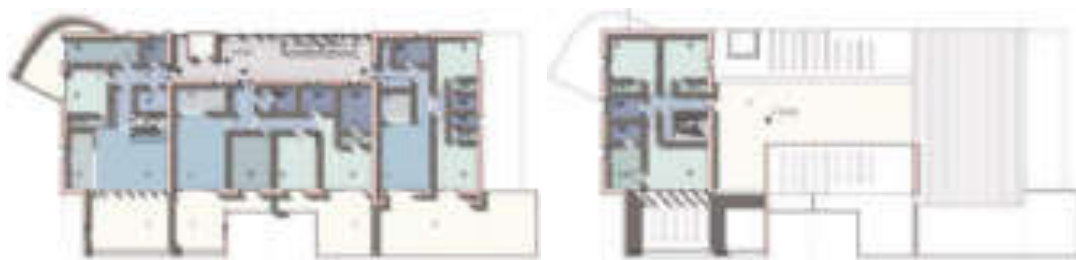
**Fig. 8.75:** Masterplan generale.

Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.



**Fig. 8.76:** Pianta piano terra.

Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.



**Fig. 8.77-8.78:** Pianta piano terzo e quarto.

Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.



**Fig. 8.79-8.80:** a sinistra un trilocale e a destra un quadrilocale.

Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.



**Fig. 8.81:** Vista di un ambiente interno.  
*Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.*



**Fig. 8.82-8.83:** In alto prospetto sud ovest e in basso prospetto nord-est.  
*Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.*



**Fig. 8.84:** Prospetto sud est dell'edificio.  
*Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.*

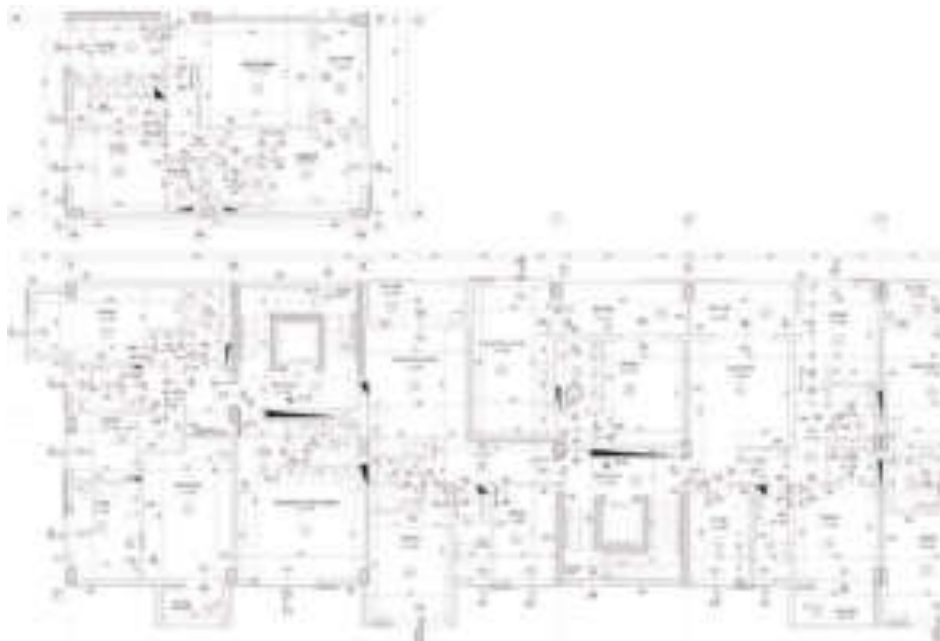


**Fig. 8.85:** Prospetto nord-ovest dell'edificio.  
*Fonte: Global Planning Associates, Arch. Giuliano Azzinari.*

## 8.8. Progetto CMR, Arch. Massimo Roj: Corti Nuove

Valentina Puglisi

L'intervento prevede il recupero di un'area di espansione urbana, a forte vocazione residenziale, attraverso la realizzazione di un edificio a corte che riprende la tipologia tipica degli insediamenti storici locali. La nuova costruzione si sviluppa su quattro piani fuori terra e un piano interrato. Tutti gli alloggi sono pensati con doppio affaccio sull'esterno e sulla grande corte interna attrezzata a verde. Le nuove abitazioni sono state progettate per ridurre il fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva ed invernale, isolando termicamente le strutture ed applicando criteri di bioclimatica (orientamento, forma, ombreggiamento, protezione dai venti); le facciate sono state concepite come uno scudo termico che isola dal freddo in inverno e dal caldo in estate. Le facciate esterne sono caratterizzate da aperture e *bow windows* in un gioco continuo di alternanza che caratterizza fortemente l'immagine dell'edificio. L'involucro dell'edificio è pensato secondo i più avanzati criteri di sostenibilità e risparmio energetico. Dal punto di vista tecnico, l'involucro è costituito da una muratura ad alte prestazioni, con blocchi in poroton dotati di isolamento a cappotto e intonaco plastico. Il sistema delle facciate, completato da serramenti scorrevoli con retrocamera *low-energy*, permette di ottenere elevate performance di isolamento termico ed acustico. L'impianto di produzione caldo/freddo a pompa di calore con acqua di falda, utilizzando l'energia geotermica, permette di raggiungere la certificazione energetica in classe B. L'edificio è completato sulle coperture piane e utilizzabili da un telaio di acciaio, di supporto ai pannelli fotovoltaici e solari. Il gioco di pieni e vuoti, che logge e *bow windows* disegnano sulle facciate, scherma le aperture sui lati esposti al soleggiamento, garantendo *comfort* e vivibilità degli spazi abitati e contenimento dei consumi energetici. L'inserimento nel contesto circostante garantisce la qualità dell'intervento, sia sotto il profilo architettonico che ambientale, con una felice integrazione di aree verdi sistemate a parco pubblico e privato e aree costruite in sintonia con queste ultime.



**Fig. 8.86:** Pianta piano primo dell'edificio "Corti Nuove", Como.  
Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.



**Fig. 8.87:** Vista aerea del complesso residenziale.  
*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.*



**Fig. 8.88:** Vista esterna dell'edificio dove sono si possono scorgere le logge e i bow windows.  
*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.*



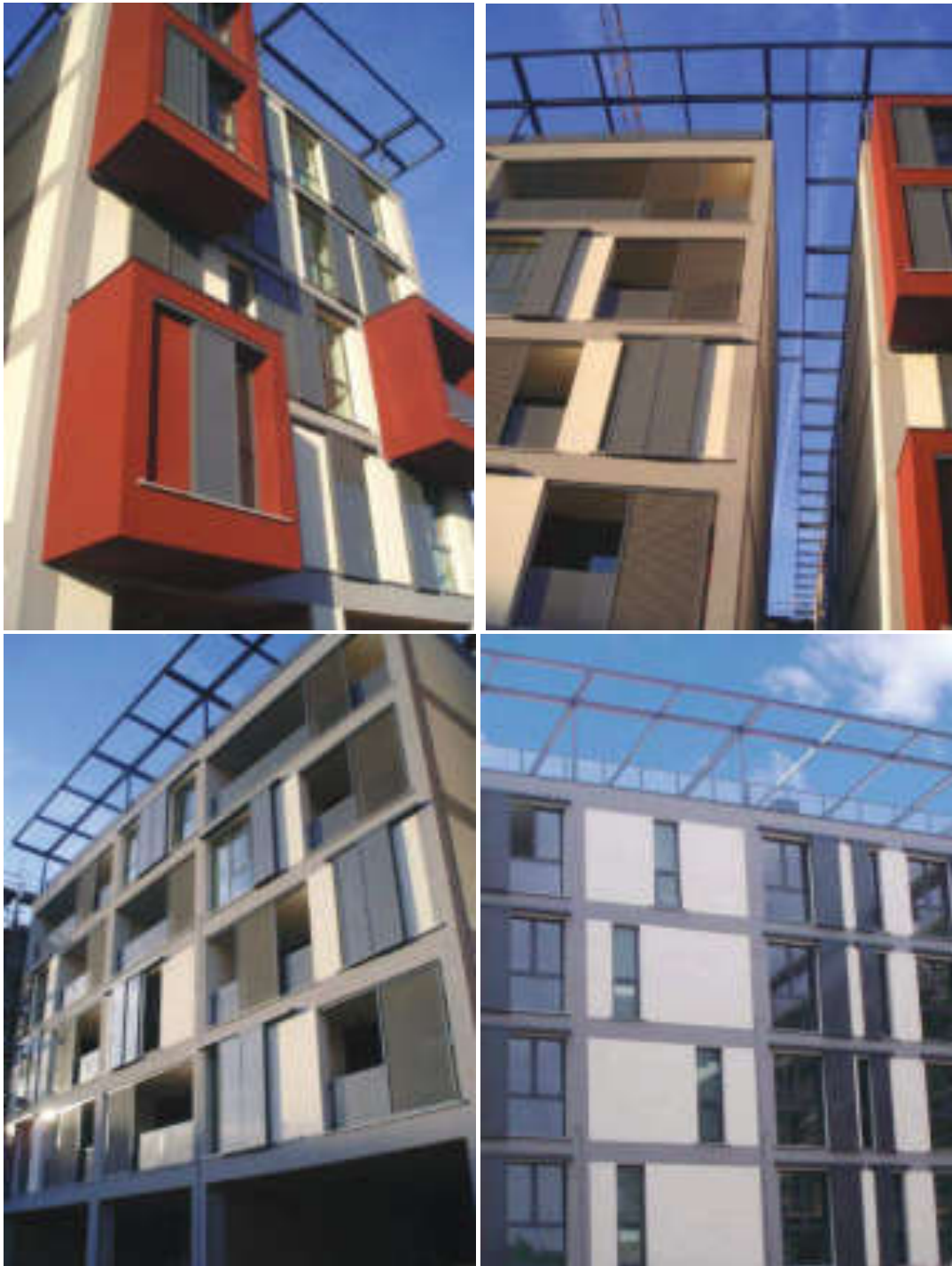
**Fig. 8.89:** Prospetto nord.

*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Røj.*



**Fig. 8.90:** La corte interna attrezzata a verde.

*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Røj.*



**Fig. 8.91-8.92-8.93-8.94:** Alcune immagini delle facciate, degli elementi schermanti e della copertura dell'edificio.  
*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.*



**Fig. 8.95-8.96:** Il sistema dei loggiati dotati di schermature.  
*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.*



**Fig. 8.97-8.98:** I terrazzi delle abitazioni.  
*Fonte: Progetto CMR, Arch. Massimo Roj.*

## 8.9. Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva: il progetto “le terrazze”

Anna Gornati

Il progetto “Le Terrazze” consiste in un intervento di recupero. L’edificio, originariamente adibito a centro commerciale, è oggi a destinazione polifunzionale (residenza e servizi).

Riprendendo idee già espresse in un precedente complesso multifunzionale realizzato da Marco Piva ad Osaka, in Giappone, “Le Terrazze” combina lo spazio abitativo con la fruizione di numerosi ambienti destinati alla collettività. Le strutture realizzate (un albergo, un auditorium per manifestazioni culturali, un centro benessere, un ristorante, un’area commerciale ed artigianale e un *residence* con varie tipologie abitative) sono adatte ad aggregare gli abitanti del complesso ma anche ad agevolare i rapporti esistenti tra edificio, città e territorio. In particolare, si tratta di una soluzione che mira al rafforzamento delle relazioni sociali nel rispetto delle tradizioni abitative e culturali del luogo.

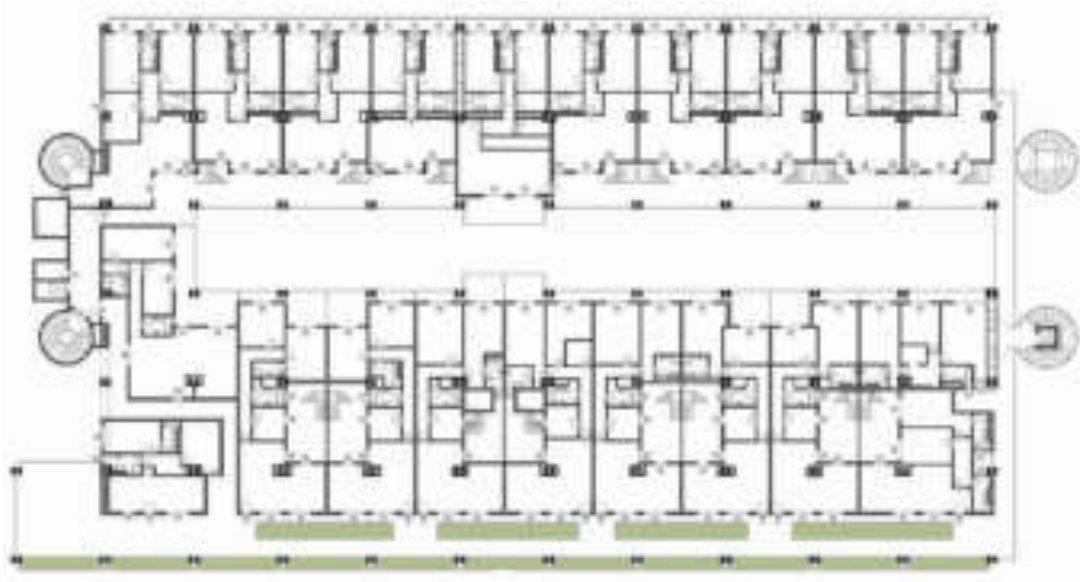
Il complesso si articola su più piani a diverse destinazioni d’uso, al tempo stesso distinte e collegate tra loro. La maglia strutturale di pilastri e travi, che caratterizzava fortemente l’impianto preesistente, è stata tradotta in un edificio a volumi digradanti, dove gli arretramenti delle facciate originarie sono stati sfruttati per creare terrazze, mentre ascensori, scale e collegamenti verticali solcano i dislivelli volumetrici e garantiscono efficienza alla struttura. Le campiture cieche dell’edificio si sono accese di tonalità rosse, i collegamenti di sicurezza hanno adottato profili più morbidi, smorzando la rigidità intrinseca della struttura e consentendo l’interazione dei flussi senza scadere nella loro sovrapposizione. I pilastri, a scopo scenografico notturno, accolgono internamente un sistema di illuminazione che permette di diffondere la luce lungo l’intera struttura, mentre le facciate vetrate possono essere protette da un sistema di schermature solari dinamiche che si adattano alle condizioni climatiche esterne. Materiali tecnici come vetro, acciaio, alluminio e teak si armonizzano ai materiali di rivestimento interno, personalizzabili tra legno, marmo, gres porcellanato o mosaico. Il complesso, sfruttando l’effetto scenico degli elementi strutturali, gioca sui temi della trasparenza e dell’opacità grazie anche alla scelta dei materiali di rivestimento e finitura.

I piani sono così suddivisi:

- il piano interrato prevede parcheggi per gli abitanti della struttura e per gli utenti delle zone comuni;
- il piano terra, destinato alle attività commerciali, ha il compito di interfacciarsi con il contesto urbano;
- il piano primo è destinato ad uffici, spazi espositivi e altre attività artigianali;
- due piani ospitano un hotel a quattro stelle e un *residence*;
- il terzo piano accoglie abitazioni private;
- il quarto piano si caratterizza fortemente per la presenza dei giardini pensili di pertinenza delle abitazioni sottostanti.

Il tema del verde fornisce il *trait d’union* tra il contesto bucolico circostante e quello iperattivo della Pontebbana su cui affaccia la struttura. Disegnato come un *landscaping* omogeneo, il complesso stimola il rapporto simbiotico con il territorio ed offre occasioni di socializzazione.

Nell’ottica di una maggior riduzione dell’impatto ambientale è stato previsto anche l’uso di tecnologie di gestione avanzate: gli appartamenti possono essere governati, infatti, da sistemi di automazione, controllo, gestione e telecomunicazione. Nelle aree pubbliche sono stati ricavati spazi tecnici capaci di ospitare eventualmente tecnologie alternative di generazione elettrica. Per un’efficace gestione dei consumi, nelle aree private si è optato per sistemi di riscaldamento e condizionamento a pavimento. L’intero complesso rispetta i parametri di *comfort* e qualità tipici di un edificio “intelligente”.



**Fig. 8.99:** Pianta del terzo piano destinato a residenza.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.100:** Il prospetto est.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.101:** Il prospetto ovest.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.102:** L'edificio "le terrazze": vista esterna.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.103:** L'edificio "le terrazze": vista esterna.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.104:** Lo schema distributivo interno: in arancione il centro benessere, in blu il commerciale, in viola l'artigianato, in verde l'hotel, in fucsia il direzionale, in giallo il residence e in rosso la residenza.

*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.105:** Vista dall'alto del complesso.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.106-8.107:** I collegamenti verticali: le passerelle e il blocco ascensori.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*





**Fig. 8.108-8.109:** Alcune viste di una corte interna.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



**Fig. 8.110-8.111:** A sinistra uno spazio di collegamento orizzontale e a destra una terrazza tipo.  
*Fonte: Studio Marco Piva, Arch. Marco Piva.*



## BIBLIOGRAFIA

- Abalos, I., (2009), *Il buon abitare*, Marinotti edizioni, Milano
- Agenzia del Territorio, (2011), *Andamento del mercato immobiliare nel IV trimestre 2010 e sintesi annua*, da [www.agenziaterritorio.it](http://www.agenziaterritorio.it)
- Agenzia del Territorio, (2011), *Rapporto immobiliare 2011*
- Albanese, E., *Moderne esigenze, spazi innovativi ed evoluzione della professione*, in *Abitare il futuro*, atti del convegno Expo Italia Real Estate EIRE, Milano, 08/06/2011
- Amoruso, M., (1903), *Case e città operaie*, Roux e Viarengo, Casa Editrice Nazionale
- ANCE, (giugno 2011), *Osservatorio Congiunturale sull'Industria delle Costruzioni*
- Arbizzani, E., (luglio 2008), *Tecnologia dei sistemi edilizi: progetto e costruzione. Con disegni e particolari costruttivi, immagini di cantiere e dettagli edilizi, figure e schemi funzionali*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore
- Banca d'Italia, (settembre 2005), *Invecchiamento della popolazione e riforma dei sistemi pensionistici: implicazioni per i mercati finanziari e le politiche economiche*, Roma
- Baird, G., Jencks, C., (1974), *Il significato in architettura*, Dedalo Libri.
- Banham, R., (1978), *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Bari, Laterza Editore
- Banham, R., (1971), *Los Angeles: the architecture of four ecologies*, Penguin Books Press
- Bachelard G., (1975), *La poetica dello spazio*, Bari, Edizioni Dedalo
- Bellintani, S., (2004), *Manuale della domotica. Tecnologie ed evoluzione dell'abitare: aree di progettazione integrata, stato dell'arte e sviluppi futuri del mercato nel settore immobiliare*, Milano, Il Sole 24 Ore
- Burkhardt, F., (2010), *Angelo Mangiarotti: opera completa*, Motta Architettura, Milano
- Campo, T., (2011), *Una casa full optional*, Milano Finanza
- Chiesa, G., Dall'O, G., (1996), *Risparmio energetico in edilizia: criteri e norme*, Milano, Masson
- Dal Co, F. (a cura di), (1969). *Hannes Meyer, Scritti 1921-1942*, Padova, Marsilio
- De Mopassant, G., (2003), *Bel-Ami*, Milano, Garzanti
- Dogana, F., (1993), *Psicopatologia dei consumi quotidiani*, Milano, Franco Angeli
- Doxiadis, C. A., (1968), *Ekistics*, Oxford University Press, London
- Fabris, G. P., (2009), *Societing*, Milano, Egea
- Fanger, P.O., (1970), *Thermal Comfort*, Copenhagen, Danish Technical Press

Finessi, B., (2002), *Su Mangiarotti: architettura design scultura*, Abitare Segesta, Milano

Fitch, J. M., (1961), *Walter Gropius*, Milano, il Saggiatore

Foster, H., (1983), *The anti-aesthetic. Essays on postmodern culture*, Washigton, Bay Press Seattle

Gianasso, P., Zirnstein, F., Scenari Immobiliari e Generali Immobiliare Italia sgr, (quarta edizione 2011), *Global city report*

Giedion, S., (1967), *L'era della meccanizzazione*, Milano, Feltrinelli Editore

Gowans, A., (1964), *Images of American living*, Philadelphia: Lippincott

Gropius, W., (1955), *Architettura integrata*, Milano, Arnoldo Mondadori Editore

IFEL, Ufficio Studi autonomie locali e sistemi territoriali, (2011), *I Comuni italiani 2011*, Roma, Fondazione ANCI

ISTAT, (2011), *Il futuro demografico del Paese. Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, Statistiche Report, 28 dicembre 2011

ISTAT, (2011), *Indicatori demografici. Stime per l'anno 2011*, Statistiche Report, 27 gennaio 2012

Kusturica, E., (2011), *Dove sono in questa storia*, Milano, Feltrinelli.

La Cecla, F., (2011), *Mente locale. Per un'antropologia dell'abitare*, Milano, Elèuthera

Lynch, K., (1972), *What time is this place?*, MIT press

Loos, A., (1972), *Parole nel vuoto*, Milano, Adelphi Edizioni,

Mangiarotti, A., Tronconi, O., (2010), *Il progetto di fattibilità. Analisi tecnica-economica e sistemi costruttivi*, Milano, McGraw-Hill

Nardi, G., (1997), *Angelo Mangiarotti*, Maggioli Editore, Rimini

National Intelligence Council, (November 2008), *Global Trends 2025: a transformed World*

Nomisma, (2007), Rapporto. *La condizione abitativa in Italia. Fattori di disagio e strategie di intervento*, ministero delle infrastrutture. Direzione generale per l'edilizia residenziale e le politiche urbane e abitative, Roma, A.G.R.A. srl.

Nozick, J., (1988), *La maison intelligente. Guide du précablage. Initiation à la domotique*, Paris, Editions du Moniteu

Oud, J. J. P., (1926), *Hollandische Architektur*, Munchen, Jena

Ponti, G., (1957), *Amate l'architettura: l'architettura è un cristallo*, Genova, Vitali e Ghianda

Puglisi, V., (2012), *Il rating dell'involucro edilizio. La misurazione delle prestazioni tecnologiche*, Milano, Il Sole24Ore

- Reed, P., (a cura di), (2004), *Alvar Aalto 1898-1976*, Verona, Mondadori Electa
- Rossetti, F., Tosi, F., (1991), *L'intelligenza della casa: nuove tecnologie e mutamenti sociali*, Firenze, Alinea
- Rossi, A., Vitale, D., (1978), *L'architettura della città*, Milano, Clup
- Sauviat C. et Pernot J-M. (2000), *Fonds de pension et épargne salariale aux Etats-Unis: les limites du pouvoir syndical*, dans *Fonds de pension et "nouveau capitalisme"*, l'Année de la régulation, vol. 4, la découverte, Pa-ri-s
- Scheerbart, P., (1982), *Architettura di vetro*, Rozzano, Adelphi edizioni
- Schittich, C., (a cura di), (2003), *Involucri edilizi. Progetti, strati funzionali, materiali*, Basel: Birkauer, - Edition Detail
- Schittich, C., Staib, G., Sobek, W., Schuler, M., Balkow, D., (a cura di), (1999), *Atlante del vetro*, Utet Scienze Tecniche
- Shane, D. G., (2005), *Recombinant Urbanism: Conceptual Modeling in Architecture, Urban Design and City Theory*, Wiley, London
- Soya, E. W., (2008), *Dopo la metropoli. Per una critica della geografia urbana*, Bologna, Pàtron Editore
- Taut, B., (1983), *Costruire la nuova edilizia abitativa*, Zanichelli
- Tentori, F., (1979), *Le Corbusier. Precisazioni*, Roma-Bari, Biblioteca di cultura Moderna Laterza
- Triennale di Milano, (1994), *I racconti dell'abitare*, Milano, Abitare Segesta
- Tronconi, O., (2008), *Tecnologia dell'architettura*, Milano, Maggioli Editore
- Tronconi, O., Pignetti, M., Pessina, C., Puglisi, V., (2008), *L'architettura montana. Tecnologie, valori ambientali e sociali di un patrimonio storico-architettonico vivo ed attuale*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore
- Turner, D. et al. (1998), *The Macroeconomic Implications of Ageing in a Global Context*, OECD Economics Department Working Papers, No. 193, OECD Publishing
- Waddington, C. D., (1982), *Per il futuro. I problemi del XXI secolo*, Milano, Mondadori
- Wagner, O., (1980), *Architettura moderna e altri scritti*, Bologna, Zanichelli Editore

## Riferimenti normativi

D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 attuazione della Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 222 del 23 settembre 2005

D.Lgs. 5 dicembre 2005, n. 252, *Disciplina delle forme pensionistiche complementari*

D.L.gs. 29 dicembre 2006, n.311: *Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia*

D.M. 5 luglio 1975, *Requisiti igienico sanitari principali dei locali di abitazione*

DPCM 5 dicembre 1997: *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*. Pubblicato sulla *Gazzetta Ufficiale* n. 297 del 22 dicembre 1997

DPR 21 aprile 1993, n. 246 prEN 14351/1: *Windows and external pedestrian doors – Product standard*. È la norma armonizzata a supporto della Direttiva 89/106: *Prodotti da Costruzione*

L. 26 ottobre 1995 n. 447: *Legge quadro sull'inquinamento acustico*. Pubblicata sulla *Gazzetta Ufficiale* n. 254 del 30 ottobre 1995

Norma EN 14351-1 del 13 luglio 1996: *Finestre e porte esterne pedonali, senza caratteristiche di resistenza a fuoco e/o di tenuta al fumo*

Norma UNI 8369-4 del 30 settembre 1988: *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi*

Norma UNI EN 410 (2000), *Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate*

Norma UNI EN 673 (2005) , *Vetro per edilizia. Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo di calcolo*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano

Norma UNI EN ISO 10077-2 (2004), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 2: metodo numerico per i telai*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano

Norma UNI EN ISO 140-3 (2006), *Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio*.

Norma UNI EN ISO 10077-1 (2007), *Prestazione termica di porte, finestre e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: generalità*. UNI – Ente Nazionale di Unificazione, Milano

## I PROFILI DEGLI AUTORI

**Vincenzo Albanese**, è Amministratore Unico di SIGEST s.p.a. che ha fondato nel 1989.

Dal 1997 ricopre cariche operative nella Federazione Italiana Mediatori Agenti d’Affari di Milano (FIMAA) e attualmente è vicepresidente vicario.

È membro del Comitato Scientifico di *Expo Italia Real Estate* (EIRE) e della *Royal Institution of Chartered Surveyors* (RICS).

Dal 2004 è membro del Consiglio di Amministrazione di SAI Investimenti SGR - Gruppo Fondiaria SAI come Consigliere Indipendente. Svolge attività di docenza sulle tematiche immobiliari presso il Politecnico di Milano e la SDA Bocconi. È stato relatore nei più significativi convegni del settore, organizzati da Scenari Immobiliari, Politecnico di Milano, EIRE, FIMAA.

**Antonella Contin**, Ph.D. in composizione architettonica e urbana è ricercatore presso la Scuola di Architettura e Società del Politecnico di Milano.

È coordinatore del laboratorio Misura e Scala della città contemporanea: grandi contenitori e paesaggi, presso il Dipartimento di Architettura e Pianificazione.

È responsabile di Seminari Internazionali, in particolare, nei quali si discute del nuovo modello sostenibile della crescita urbana, *Sensible Smart City*, delle nuove tecnologie per la mappatura e il disegno urbano. Con il professor Tronconi ha pubblicato *Identità storico culturale, scambio di risorse, energie. La grande rete di produzione, distribuzione e vendita: un ruolo strutturale nel processo di ricomposizione del circostante, immediato ed esteso verso la definizione di nuove attrattività. In Centri commerciali. Progetti architettonici, investimenti e modelli gestionali*, a cura di O. Tronconi, Maggioli, 2010.

**Alessandro Frigerio**, architetto, si occupa di progettazione architettonica e urbana promuovendo sinergie e integrazioni tra la pratica professionale e l’attività di ricerca.

Dal 2007 collabora con il laboratorio Misura e Scala della Città Contemporanea (MSLab) del DiAP occupandosi di sviluppo urbano sostenibile con progetti a Madrid, Milano, Istanbul, Siviglia, Dar es Salaam.

Nel 2009 è tra i fondatori di MAP, associazione multidisciplinare dedicata alla ricerca per l’innovazione strategica nel campo delle dinamiche urbane e dell’*housing*.

**Anna Gornati**, architetto, è dottoranda di ricerca in “Tecnologia e progetto per l’ambiente costruito” presso il Dipartimento BEST del Politecnico di Milano dove svolge attività di studio, formazione e consulenza nell’ambito del Laboratorio GestiTec.

Si occupa, tra le varie tematiche, di valorizzazione del costruito con particolare riferimento all’ambito residenziale e agli aspetti del risparmio energetico degli edifici.

Ha fatto parte del coordinamento scientifico del Master “*Real Estate Management. Sviluppo e redditività immobiliare: verso la gestione attiva*” del Politecnico di Milano nelle edizioni 2009/2010 e 2010/2011 ed è membro dell’Osservatorio Permanente sulla Pubblica Amministrazione Locale.

**Anna Mangiarotti**, architetto, professore ordinario di Tecnologia dell'architettura presso la Facoltà di Architettura e Società del Politecnico di Milano.

È coordinatrice del Dottorato di ricerca in Tecnologia e progetto per l'ambiente costruito presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologie dell'Ambiente Costruito dello stesso Ateneo.

Svolge attività professionale nel campo della progettazione architettonica, partecipando a concorsi nazionali e internazionali di architettura.

Ha collaborato a diversi progetti finanziati dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica e dal CNR.

Ha pubblicato libri e articoli intorno alla legittimazione culturale delle costruzioni industrializzate e alle trasformazioni del linguaggio dell'architettura connesse all'innovazione delle tecniche esecutive.

**Valentina Puglisi**, architetto e dottore di ricerca in "Tecnologia e progetto per l'ambiente costruito" presso il dipartimento BEST del Politecnico di Milano dove collabora dal 2008 alle attività di ricerca, formazione e consulenza.

È cultore della materia in diversi corsi di laurea. È coordinatore della sicurezza nei cantieri e, dal 2009, è coordinatrice del Master in Real Estate-MRE, promosso da SDA Bocconi e MIP-Politecnico di Milano.

È membro del coordinamento scientifico dell'OPPAL, Osservatorio Permanente sulla Pubblica Amministrazione Locale.

Collabora con riviste del settore ed è autrice del libro "Il rating dell'involucro edilizio. La misurazione delle prestazioni tecnologiche", edito nel 2012 con Il Sole 24 Ore.

**Oliviero Tronconi**, professore ordinario di Tecnologia dell'architettura al Politecnico di Milano, si occupa di problemi legati all'innovazione gestionale e tecnologica del settore delle costruzioni/immobiliare.

È responsabile del Centro di Competenze sulla gestione del costruito (Ge.Co) istituito dai dipartimenti DIG e BEST presso il MIP, la Business School del Politecnico di Milano.

Ha promosso e dirige diverse iniziative formative tra cui i corsi executive del MIP-Politecnico di Milano e ha svolto ricerche finanziate dall'Unione Europea, Plan Construction, MURST e per associazioni e aziende pubbliche e private. È membro della *Royal Institution of Chartered Surveyors* (RICS).



