

Università degli Studi di Napoli Federico II
Facoltà di Architettura



Dottorato di ricerca in
“**Composizione architettonica**”
XXIV° Ciclo

I CONFINI DELL' ABITARE ECOLOGICO

“Dall'edificio bioclimatico alla nascita della biourbanistica”

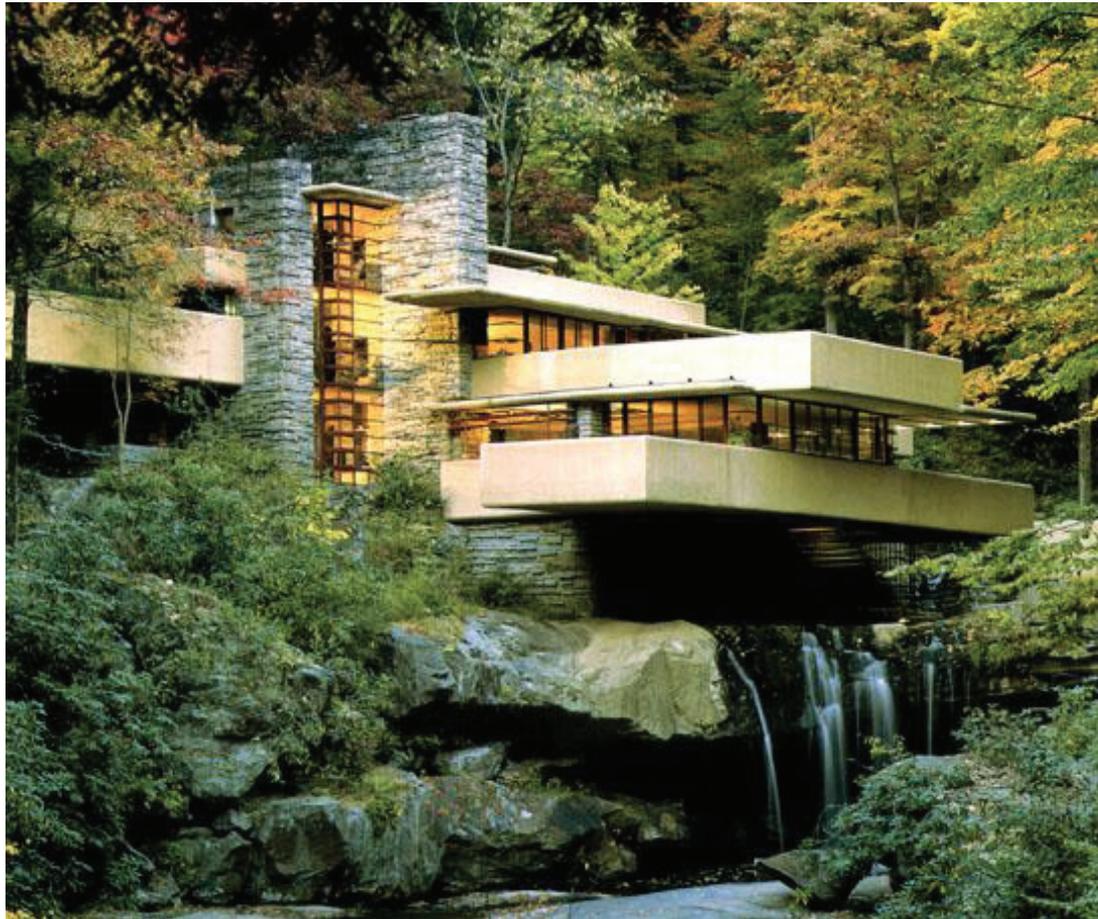
Coordinatore: **Prof. Arch. Alberto Cuomo**

Tutor: **Prof. Arch. Luigi Picone**

Dottorando: **Arch. Massimo Squillaro**

Una casa non deve mai essere su una collina o su qualsiasi altra cosa. Deve essere della collina, appartenerele, in modo tale che collina e casa possano vivere insieme, ciascuna delle due più felice per merito dell'altra".

Frank Lloyd Wright



Fallingwater (Casa sulla cascata) 1934-37 Pensilvania, USA

INDICE

Premessa	1
Introduzione	3

PRIMA PARTE: Principi di un'architettura ecologica

CAPITOLO I: Paesaggio, energia, ambiente

1.1 Il nuovo concetto di paesaggio	7
1.2 La tutela del paesaggio nel quadro normativo	9
1.3 Il paesaggio e lo sviluppo sostenibile	11
1.4 L'energia e l'architettura.....	12
1.5 Emergenza ambiente.....	15

CAPITOLO II: L'esperienza bioecologica del passato

2.1 L'evoluzione del rapporto tra biologia e architettura	19
2.2 Architettura e Natura.....	25
2.3 L'influsso delle teorie biologiche sulle attuali metodologie progettuali	35

2.4 Ecoantropologia dell'architettura	36
2.4.1 Il sistema termale romano	37
2.4.2 I Sassi di Matera e i Trulli della Puglia.....	39
2.4.3 Le torri del vento iraniane	44
2.4 La Mesa verde in Colorado USA	46
2.5 Le architetture bioecologiche del movimento moderno	47
2.5.1 Le Corbusier e il sole come strumento per la progettazione	49
2.5.2 Alvar Aalto e il superamento del benessere psicologico	52
2.5.3 Louis Kahn e la radiazione solare	53

CAPITOLO III: Bioarchitettura: Teorie e Progetti

3.1 Architettura bioclimatica e bioarchitettura	56
3.2 L'edificio e l'approccio bioecologico.....	57
3.3 La casa bioecologica.....	59
3.4 Verso un'architettura solare.....	65

3.5 Progettare con la luce naturale	67
3.6 Architetture di aria	70
3.7 La terra come materiale di costruzione	73
3.8 L'involucro edilizio e i nuovi orizzonti lapidei	77
3.9 Dal verde ornamentale ai giardini verticali	80
3.10Acqua: tra poesia e strategia	83

EDIFICI REALIZZATI..... 86

ARCHITETTURE DI SOLE 87

- SIEEB - Sino italiane Ecological Building e l'efficienza energetica, Pechino. *Mario Cucinella*
- Nuovo Centro Dati Leibniz (LRZ). *Thomas Herzog*
- Interunfall, Bregenz, Austria. *Jean Nouvel*
- Istituto del mondo arabo, Parigi. *Jean Nouvel e Architecture Studio*
- Evelina Children's Hospital, Londra. *Michael Hopkins*

ARCHITETTURE DI ARIA 111

- Sede dell'ARPA, Ferrara. *Mario Cucinella*

- Maggie's Centre, Londra. *Richard Rogers*
- Liceo Polivalente, Frèjus. *Sir Norman Foster and Patners*
- Palazzo del Fisco, Nottingham. *Michael Hopkins*
- Jubilee Campus University, Nottingham. *Michael Hopkins*

ARCHITETTURE DI TERRA133

- Kaedi Regional Hospital, Mauritania. *Fabrizio Carola*
- Asilo infantile, Orianienburg. *Gernot Minke*
- Cantine di Petra, Suvereto. *Mario Botta*
- Le terme di Vals, Svizzera. *Peter Zumthor*
- Museo Fondazione Beyeler, Austria. *Renzo Piano*

ARCHITETTURE DI VERDE153

- La California Academy of Sciences, S. Francisco. *Renzo Piano*
- Acros Fukuoka, Giappone. *Emilio Ambasz*
- Museo botanico, Bordeaux. *Françoise -Hélène Jourda*
- Il Quai Branly Museo, Parigi. *Jean Nouvel*
- "Ex Ducati" edifici commerciali, Rimini. *Mario Cucinella*

SECONDA PARTE: Una bioarchitettura per l'habitat urbano

CAPITOLO IV: Biourbanistica e qualità dell'abitare

4.1 Indicatori di qualità urbana	173
4.2 Evoluzione e pianificazione del verde urbano	176
4.3 L'infrastruttura verde in città	181
4.4 Lo spazio collettivo come esperienza bioecologica di riqualificazione e bonifica	184
4.5 Ecocity a confronto	190
4.6 L'energia del futuro tra innovazione e conservazione	193
ECOQUARTIERI REALIZZATI	201

- Vauban, Friburgo
- GWL, Amsterdam
- Eco Viikki, Finlandia

- Solar city, Austria
- Bedzed, Londra
- Hammarby Sjöstad, Svezia
- Toolemburg-Zuid, Amsterdam
- Penisola di Jatkasaari, Helsinki
- Elm park, Dublino
- Bad Ischl, Austria
- Malmö, Svezia
- Casanova, Bolzano
- San Rocco, Faenza
- Malizia, Siena
- Villa Fastiggi, Pesaro

Conclusioni235

Bibliografia239

Premessa

La crisi economica internazionale impone la necessità di individuare i nuovi scenari del costruire attraverso atteggiamenti culturali e progettuali che mettano in primo piano la responsabilità dell'architettura, intesa come azione sociale globale, preposta a dare risposte innovative alle questioni suscitate dalla contemporaneità. In tal senso, il dibattito si concentra sul panorama delle architetture più sensibili ai temi della sostenibilità e, in modo trasversale rispetto ai diversi settori della produzione edilizia, si sostanzia in politiche ambientali e costruttive in cui i parametri della qualità, dell'ottimizzazione dei consumi energetici e della minimizzazione degli impatti siano obiettivi inderogabili.

Appare evidente la necessità di aprire il fronte ad una revisione critica del ruolo del progettista, anche in funzione di una nuova visione dei diritti delle future generazioni, attraverso l'assunzione del proposito di responsabilità, atteggiamento etico riferito all'azione progettuale e manifestato attraverso la presa di coscienza e la valutazione delle conseguenze indotte dagli interventi.

Quando oggi parliamo di architettura bioclimatica, siamo sollecitati mentalmente all'associazione di alcuni concetti come: effetto serra, casa passiva, serra solare ecc., e cioè tutta una serie di concetti che hanno trovato la loro definizione nel momento in cui è nata la necessità di garantire all'uomo il benessere psico-fisico della propria dimora con determinate strategie di controllo climatico minimizzando l'utilizzo di impianti meccanici. L'analisi del problema, pone immediatamente la questione della possibilità o meno di estendere tutte queste considerazioni e sperimentazioni già adottate a livello di architettura intesa come manufatto architettonico, all'intero contesto ambientale e quindi alla definizione di una bioarchitettura del paesaggio che possa prendere in considerazione non solo l'ambiente antropizzato ma anche quello naturale.

Il presente lavoro nasce dall'interesse nei confronti dell'attuale orientamento progettuale che cerca di definirsi tanto nella ricerca, che nella pratica operativa come modello di architettura che rispetti il contesto e i suoi fruitori.

Lo scopo di questa ricerca è quello di fornire elementi di risposta a tutti coloro che cercano dei punti di riferimento per realizzare il loro desiderio di costruire in “un altro modo”, un lavoro già intrapreso da *ANAB*, Associazione Nazionale Architettura Bioecologica, che con ricerche e corsi, cerca di diffondere il nuovo metodo progettuale. Lo scenario internazionale diventa allora palcoscenico delle nuove sperimentazioni, dalla Finlandia alla Grecia, passando per la Francia e Germania, insomma situazioni e climi differenti che hanno dato dei risultati vari, prova che l’approccio ambientale è applicabile a tutti i contesti.

Determinante nell’orientamento della ricerca è stata la visita di alcune città europee che mi hanno portato a identificare con il termine “eco quartiere” un luogo reale, possibile e non legato a immagini di esperienze un po’ utopiche o estreme. Buona parte delle esperienze presentate, sia a scala edilizia che a scala urbana si possono considerare come modelli, mentre i principi descritti nella parte iniziale sono oggi riferimento esplicito anche per numerose tra le maggiori firme dell’architettura mondiale.

Introduzione

Fin dall'antichità, ogni periodo storico ha prodotto la sua architettura, definita, sulla base delle particolarità culturali, sociali, politiche ed economiche, dalle avanguardie artefici di innovazioni e cambiamenti oppure da critici e storici che hanno sentito l'esigenza di coniare aggettivazioni esplicative: così, nel recente passato, si è parlato di architettura neoclassica, moderna, organica, razionalista, postmoderna, decostruttivista, minimalista...

Oggi, tuttavia, l'obiettivo principale tende a integrare la ricerca tecnico-scientifica con i contenuti sociali e il benessere individuale non isolandoli dal contesto ambientale e i suoi valori. Si mira, cioè, a realizzare un'architettura bioecologica. Si stanno sviluppando, anche in seguito al recepimento delle disposizioni normative, procedurali e programmatiche maturate nel dibattito politico e scientifico internazionale inerente lo sviluppo sostenibile, forme e modalità nuove di progettazione, le cui declinazioni multi scalari e multidisciplinari nei contenuti, costituiscono dei nessi importanti ai fini della coerenza e sinergia tra la progettazione e la pianificazione urbana, con una particolare attenzione alle connotazioni ambientali del progetto.

Naturale, ecologico, sostenibile, ecosostenibile, biologico, sono aggettivi che sempre più spesso accompagnano o determinano il nostro vivere quotidiano, perché da anni si scrive e si discute sul fatto che l'uomo moderno vive in un ambiente depauperizzato, in città inquinanti e tra mura malate. In una progettazione attenta agli ecosistemi e a migliorare il nostro modo di vivere, occorrono molte cose: decifrare gli equilibri che il corso dei secoli ha prodotto in più o meno vaste aree urbane e territoriali, essere accorti nell'impedire la loro rottura pur nel rispetto delle esigenze della contemporaneità, riutilizzare risorse e materiali già disponibili o di facile reperibilità e a basso costo.

Il termine ecologico rappresenta la volontà dell'architettura di integrarsi all'ambiente in modo equilibrato, trasformandolo in una radicale rilettura originata da un vasto campo di ricerche fortemente interdisciplinari e interconnesse. Queste scelte creano ancora qualche equivoco dato da una ricerca tecnica e culturale ancora acerba, ma sono

necessarie per intraprendere un percorso complesso come quello di un'architettura fatta per la vita.

Scopo di questo lavoro di ricerca è cercare di seguire il rapporto intercorso tra uomo e ambiente attraverso le sue creazioni architettoniche e descrivere le diverse modalità secondo cui esso si è configurato a partire dalla Rivoluzione Industriale, quando l'aumento della popolazione e le conseguenti modifiche strutturali del paesaggio, inducono ai primi atteggiamenti di sensibilità nei confronti degli stati di inquinamento e di degrado ambientale per giungere sino al XX secolo alle proposte per il futuro coerenti con le strategie e le innovazioni tecnologiche.

Una prima parte della ricerca sarà dedicata all'analisi generale delle normative e degli strumenti di pianificazione; sarà analizzato quindi lo sviluppo della normativa sulla tutela dell'ambiente e affrontati alcuni temi connessi al nuovo concetto di paesaggio, quali energia e sviluppo sostenibile.

Sarà altresì affrontata l'evoluzione del rapporto tra biologia e architettura e l'influenza delle teorie bioecologiche sulle attuali metodologie progettuali e trattati alcuni esempi per la comprensione dell'esperienza bioecologica del passato, dagli impianti termali romani, alle torri del vento iraniane, fino alle architetture bioecologiche del movimento moderno dei grandi maestri come Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Louis Kahn.

Dopo aver chiarito obiettivi e fini dell'architettura bioclimatica nella seconda parte della ricerca, saranno affrontati temi inerenti agli indicatori di qualità per l'habitat urbano, dalla casa ecologica, all'uso del verde e dell'acqua per l'equilibrio bioecologico dell'uomo e dell'ambiente mettendo in evidenza anche alcune significative esperienze e contributi delle diverse aree geografiche.

Dalle stanze verdi nelle città di pietra, all'esperienza dei grandi parchi urbani di ispirazione di sviluppo sostenibile come la Promenade Plantée di Parigi o i parchi urbani di Londra.

Buona parte della ricerca quindi, sarà dedicata alle energie alternative e agli aspetti compositivi delle stesse nella lettura del paesaggio e alla strutturazione dei quartieri di matrice europea che seguono la prassi del costruire in linea con i principi ambientali.

Se l'obiettivo della ricerca è di seguire lo sviluppo dell'architettura bioclimatica dagli esordi ai giorni nostri, dal manufatto architettonico alla costruzione d'interi quartieri ecologici, la seconda parte di essa, cercherà di cogliere attraverso schede di analisi, gli aspetti significativi e innovativi del progetto bioecologico a grande scala. Molte sono le

esperienze trattate, Malmö, Bed Zed, Hammarby, Viikki, Linz Solar City, sono solo alcuni dei punti di una mappa che si arricchisce di continuo costruendo un processo evolutivo di *cohousing* in cui la dimensione partecipativa gioca un ruolo fondamentale. Si traccia così il percorso evolutivo di questo nuovo modernismo ambientale in cui l'architettura bioclimatica diventa protagonista segnando in alcuni casi un confine tra il sostenibile e l'insostenibile, tra natura e ipertecnologia.

PRIMA PARTE: Principi di un'architettura ecologica



CAPITOLO I: Paesaggio, Energia, Ambiente

CAPITOLO II: L'esperienza bioecologica del passato

CAPITOLO III: Bioarchitettura: Teorie e Progetti



CAPITOLO PRIMO: PAESAGGIO, ENERGIA, AMBIENTE

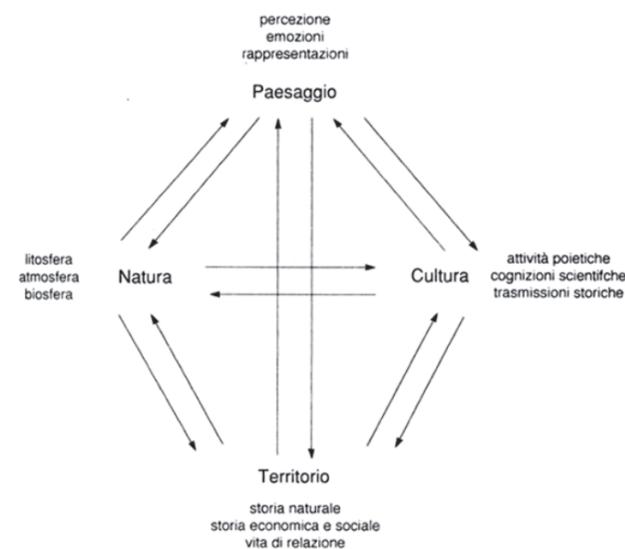
1.1 Il nuovo concetto di paesaggio

Lo straordinario interesse per i temi della natura e del territorio, indotti soprattutto dalle attuali emergenze ambientali, è un fenomeno di questi ultimi anni che non ha precedenti nella storia della cultura occidentale. Dagli ultimissimi decenni i temi della natura in generale e dei luoghi del vivere in particolare, hanno subito un'improvvisa quanto imprevista valorizzazione, anche in un'ottica economica. Sotto forma di ecologia e di paesaggismo, di educazione all'ambiente e di filosofia della terra o geofilosofia, i temi della natura e della cultura, identificata quest'ultima con i valori del paesaggio, hanno aperto un capitolo nuovo alla riflessione contemporanea e ridisegnato un nuovo orizzonte concettuale al sapere tradizionale e agli specifici ambiti disciplinari.

A essere mutata è l'idea stessa di "paesaggio", tradizionalmente identificata con quella di bellezza panoramica: solo in questi ultimi decenni essa è passata da una concezione soggettivistica rappresentativa, in cui l'individuo appare come detentore solitario di percezioni e sensazioni concernenti il paesaggio e manifesta un gusto incomunicabile e umbratile, alla condivisione di un luogo di vita e di cultura.

La Convenzione Europea del Paesaggio¹, rivoluziona la vecchia "convenzione" o «contrattualità solitaria» che abbiamo ereditato dal passato, sostituendola con un'altra forma contrattualità: quella della "partecipazione e corresponsabilità democratica nella cura e nella progettazione del luogo, nella ri-assunzione di una consapevole produzione sociale e simbolica del paesaggio". Questo passaggio è fondamentale.

Come scrive Alberto Magnaghi, fondatore della "Scuola Territorialista"² in architettura, «i caratteri peculiari, che definiscono l'identità di un luogo, rappresentano le risorse potenziali di uno sviluppo originale e durevole, "trattando" in modo integrato l'insieme delle attività che concorrono a definirne i caratteri: produttive, insediative, ambientali, culturali, sociali³». Se l'intero territorio in cui vive e agisce l'uomo è "paesaggio", il suo requisito rappresenta la sostanza della qualità dei luoghi, gli ambienti del vivere quotidiano, ed è quindi correlata con la qualità della vita delle collettività che in esso



Le relazioni tra territorio e paesaggio come proiezioni dei rapporti tra cultura e natura. Turri E. 1998 – Il paesaggio come teatro

abitano, e in esso riconoscono la loro identità. Un'altra considerazione discende da una siffatta concezione: il territorio è in continua trasformazione, quindi il paesaggio viene a modificarsi in senso positivo se le modifiche sono prodotte dal "buon governo", in maniera negativa dal "cattivo governo", in tale caso la perdita di un "paesaggio", essendo quello una risorsa non rinnovabile, rappresenta un danno gravissimo per l'intera collettività. Finalmente, si riconosce al paesaggio un proprio spessore ontologico, e si apre la possibilità di considerarlo, giacché totalità espressiva, come un ambito d'interpretazione.

L'aspetto estetico del paesaggio nel quale la precedente "convenzione" faceva consistere il valore e lo stesso significato di paesaggio è la forma in cui si trasfigurano innumerevoli dinamiche di formazione (i modi di coltivare e di produrre, l'appropriazione e la ripartizione dei terreni, la trama viatoria, le norme e le forme costruttive, le ritualizzazioni degli spazi, ecc.) e geomorfologiche. In un certo senso, esso è lo strato più superficiale, quello visibile, il quale però rimanda ai vari gradi ed estensioni d'invisibilità (o non immediata visibilità), di ordine naturale, culturale, storico e simbolico. I rischi connessi al tipo di sviluppo innescato dalla rivoluzione scientifica furono preavvertiti assai per tempo.

La questione del paesaggio, ma lo stesso discorso vale anche per l'ambiente, si è imposta alla cultura europea a livello di massa dagli inizi dell'epoca industriale, quando si cominciò a percepire che ciò che era rimasto stabile per secoli iniziava a muoversi e a sgretolarsi, e che i paesaggi appena "scoperti" erano già in via di estinguersi.

I cambiamenti climatici hanno fatto crescere questa consapevolezza. Le politiche di tutela finora esercitate sono state finalizzate alla tutela, non del paesaggio, bensì dei "paesaggi" ed in particolare dai paesaggi eccellenti, ed intese in senso essenzialmente conservativo, non tenendo nel debito conto la realtà delle trasformazioni che venivano comunque e malgrado tutto a determinarsi.

Al presente essa ratifica la fine di un mito, decreta il duplice fallimento della cultura prometeica occidentale: quello di considerare la natura come una fonte inesauribile, e quindi illimitata, di materie prime da prelevare (e il nostro pianeta in grado di sopportare tutto, dagli esperimenti atomici nell'atmosfera al prelievo illimitato di fonti di energia non rinnovabili); e quello di soggiogare l'intero spazio alla logica astrattamente omologante della razionalità modernista e fordista e di cancellare così



Schema di gestione ambientale del territorio

dalla faccia del pianeta le miriadi di «biografie territoriali» con la loro straordinaria vitalità, diversità e ricchezza.

1.2 La tutela del paesaggio nel quadro normativo

Il termine “paesaggio” assume sia nel linguaggio comune sia in campo scientifico significati diversi. Anche a livello normativo per molto tempo è mancata una definizione sufficientemente chiara e univoca.

Le definizioni di “paesaggio” che nel secolo scorso hanno saputo attrarre la maggior attenzione da parte dei giuristi sono state due. La prima di Benedetto Croce, secondo il quale *“il paesaggio è la rappresentazione materiale e visibile della Patria, coi suoi caratteri fisici particolari, con le sue montagne, le sue foreste, le sue pianure, i suoi fiumi, le sue rive, con gli aspetti molteplici e vari del suolo”*.

Il paesaggio dunque “come espressione d’identità nazionale”. Non meno suggestiva ed evocativa è la definizione di Carlo Giulio Argan, secondo cui *“il paesaggio è il palinsesto nel quale possiamo leggere secoli di storia”*.⁴

Le due leggi in vigore in Italia fino al 2004 (n°1497 del 1939 e n°431 del 1985) di fatto, non definivano cosa fosse il paesaggio ma si limitavano unicamente a indicare quali elementi del paesaggio dovessero essere oggetto di tutela. La legge 1497 del 1939, “Protezione delle bellezze naturali” sottoponeva a tutela le cose immobili con caratteri di bellezza naturale, le ville e i giardini insieme alle bellezze panoramiche.

La successiva legge 431 del 1985 estese il vincolo paesaggistico ad ampie porzioni di territorio, ma ancora una volta però il legislatore non disse cosa fosse il paesaggio ma solo cosa doveva essere tutelato ai fini paesaggistici. Ora è possibile distinguere, per esempio, anche e soprattutto al fine di meglio percepire la definizione del nuovo Codice (D. Lgs. n. 42/2004), “ambiente” da “paesaggio” definendo il primo come quella parte della realtà con cui direttamente o indirettamente ognuno di noi è in relazione in termini biologici, fisici, naturali, storici ed il secondo, come l’insieme delle forme dell’ambiente nello spettro delle sue trasversali componenti. Deve ritenersi “paesaggio” quindi, ciò che vediamo nel suo insieme: monti, le montagne, i fiumi, i boschi; gli abitati non sono i paesaggi ma uno degli elementi che lo compongono. Quanto al rapporto tra la nozione di paesaggio e quella di ambiente, è ormai consolidata la conclusione che la prima non s’identifica con la seconda ma semmai si collega a questa come parte rispetto al tutto; o

meglio la tutela paesaggistica come quella ambientale o come quella urbanistica possono riguardare pur sempre gli stessi oggetti, ossia costituiscono forme di tutela che realizzano come ha affermato la Consulta una “endiadi unitaria”⁵ diverse sono le finalità in relazione alle quali lo stesso oggetto viene riguardato.

Il recente D.Lgs. n. 42/2004, cui si è già accennato, recante il “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, all’art. 131 fornisce la definizione giuridica di paesaggio individuato come “una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”, mentre all’art. 2, comma 3, prevede che “sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati all’articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge”, in linea con l’accezione estetico – culturale del concetto di paesaggio. Questa definizione di paesaggio risente fortemente delle dichiarazioni assunte dalla “Convenzione Europea sul Paesaggio” adottata nel luglio del 2000 dal Consiglio d’Europa. Nell’ottica del principio dello sviluppo sostenibile, il paesaggio viene inteso come un territorio che si evolve nel tempo per effetto delle forze della natura e per la presenza dell’uomo. Un paesaggio diventa sostenibile quando la sua evoluzione è armonica, infatti, la Convenzione citata individua proprio nell’equilibrio tra la protezione, la gestione e la pianificazione la vera tutela del paesaggio.

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio e il Codice dei beni culturali e del paesaggio:

- il paesaggio è definito come l’aspetto dei territori o dell’ambiente in cui la popolazione vive facendo propria quindi una definizione eminentemente percettiva;
- oggetto della politica del paesaggio devono essere sia i paesaggi di elevata qualità (da tutelare) che quelli degradati (da riqualificare);
- il paesaggio è il frutto dell’interazione tra l’ambiente naturale e l’intervento antropico e assume sempre natura storica; potrà quindi assumere in taluni contesti il significato di bene storico-culturale e come tale dovrà essere oggetto di opportuni interventi di conservazione. In definitiva, la qualità del paesaggio, cioè il suo valore, deriverà essenzialmente dal gradimento visivo e/o della sua storicità.

1.3 Il paesaggio e lo sviluppo sostenibile

Oltre a presentare un valore in sé, il paesaggio rappresenta anche una sorta di sensore ambientale, un indicatore di com'è tutelato o meno l'ambiente in un determinato contesto. L'intervento umano, in questi ultimi decenni, ha inferto colpi gravissimi all'ambiente e al territorio, con conseguenze anche per l'assetto paesaggistico.

Lo sviluppo tecnologico e industriale degli ultimi decenni, se da un lato ha consentito innegabili progressi in campo socio-economico, dall'altro, a causa soprattutto del continuo ricorso a risorse non rinnovabili per la produzione di energia e dell'immissione nell'ambiente di una quantità di sostanze inquinanti, ha spesso pregiudicato fortemente gli equilibri ambientali.

Nei Paesi sviluppati la tecnologia ha trasformato profondamente gli stili di vita e di lavoro, analogamente tali trasformazioni si stanno verificando nelle parti più ricche dei Paesi in via di sviluppo.

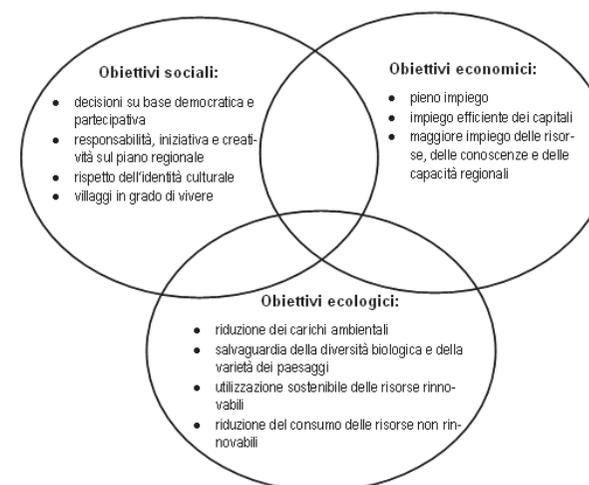
Gli impatti di questi cambiamenti sul paesaggio sono complessi. Si è distrutto in gran parte il paesaggio poiché archivio della memoria collettiva. Monumenti storici d'inestimabile valore convivono con costruzioni, talvolta abusive, che sono il frutto di una dissennata speculazione edilizia, che ha potuto sussistere sia per gli interessi non sempre chiari di tanti rappresentanti delle amministrazioni pubbliche, sia per l'incuria e il disinteresse dell'opinione pubblica.

Per tutta un'epoca storica della modernità, culminata con il fordismo e la produzione di massa, le teorie tradizionali dello sviluppo hanno considerato e utilizzato il territorio in termini sempre più riduttivi, negando il valore delle sue qualità intrinseche, il produttore/ consumatore ha occupato il posto dell'abitante, il sito del luogo, la ragione economica della ragione storica. A Stoccolma, nel 1972, nella Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano, si cominciò a parlare di sviluppo sostenibile⁶: le 113 nazioni intervenute riuscirono a mettere a punto una serie di principi e di raccomandazioni sui diritti e sulle responsabilità dell'uomo in relazione all'ambiente.

La parola "sviluppo" non indica una crescita lineare, che sappiamo, non può portare da nessuna parte, ma è parte del concetto più ampio che lega indissolubilmente la crescita quantitativa a quella qualitativa, ed attualmente la strada che l'umanità deve percorrere



La triade alla base dello Sviluppo Sostenibile



I caratteri dello sviluppo sostenibile

affinché lo sviluppo della società consenta di pari passo un rapporto più sano con i sistemi naturali da cui dipendiamo è proprio quella della promozione di un modello di sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale. Emergeva dunque la necessità di dotarsi di un nuovo modello di sviluppo che fosse in grado di conciliare crescita economica ed equa distribuzione delle risorse. A esso si pervenne, a partire dagli anni '80, attraverso la definizione di una Strategia Mondiale per la Conservazione, nella quale la sostenibilità dello sviluppo veniva identificata come l'insieme di valori riguardanti l'attività umana in tutti i suoi campi, finalizzati al mantenimento dei sistemi vitali e dei processi ecologici essenziali, alla conservazione della bio-diversità ed all'utilizzo sostenibile delle specie e degli ecosistemi. Questo il passaggio fondamentale che ha portato, nel 1987 all'interno del Rapporto Brundtland, alla maturazione della prima efficace definizione di sviluppo sostenibile quale "Lo sviluppo in grado di soddisfare i bisogni della generazione presente, senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri"⁷. La politica di sviluppo sostenibile di un'area si concreta, di fatto, nella possibilità di creare e mantenere una situazione di equilibrio economico, ambientale e sociale tale da permettere l'uso delle risorse del territorio per un periodo indefinito di tempo.

1.4 L'energia e l'architettura

L'interesse per l'architettura attenta ai consumi energetici risale agli anni '70, quando con l'avvento della crisi petrolifera, il mondo tecnologicamente avanzato si rende conto dell'impossibilità di gestire la fonte di energia resa indispensabile dalla politica dell'economia industriale.⁸

Anche l'architettura di quegli anni cercava nelle fonti disponibili soluzioni alternative al problema, cercando di mettere a fuoco sistemi e meccanismi che potessero sostituire, in tutto o in parte, quelli tradizionali. Nasce anche una nuova accezione del termine "ambiente" non più coincidente con quello di paesaggio (con implicazioni di carattere visivo, estetico), intorno all'edificato senza che fra le due entità ambiente e edificio esista alcuna relazione di necessità.

Il termine "ambiente" assume un significato più ampio, vale a dire non solo quello di sistema che include il substrato naturale e quanti vivono al suo interno, ma anche quello di sistema di risorse di un'area: i caratteri morfologici e fisici, l'acqua, piovana o di



Le fonti energetiche alternative



La metropoli sempre più popolosa

falda, i materiali disponibili, la tradizione della costruzione e le tecnologie disponibili, ma anche il livello di rumore, di inquinamenti, ecc.; è infine il livello di comfort implicitamente richiesto dagli utenti. S'individua, attualmente, nella frammentarietà delle disposizioni di legge, nella scarsa sistematicità applicativa e nella eterogeneità degli strumenti (alcuni dei quali non ancora ben definiti), un campo aperto per la riflessione sulla gerarchia delle procedure di valutazione. A tutt'oggi, dunque, la legislazione italiana relativa all'etica ambientale si occupa esclusivamente del livello territoriale di pianificazione, mentre mancano specifici riferimenti alla scala architettonica.

La normativa nazionale è poi accolta dalle singole amministrazioni regionali con tempi e strumenti di attuazione profondamente differenti da regione a regione.

Germania, Inghilterra e Olanda sono notevolmente più avanti rispetto a tutti gli altri paesi europei come legislazione vigente, pur avendo caratteri climatici, tradizioni e consuetudini profondamente diverse rispetto all'Italia che è palesemente avvantaggiata dal punto di vista geografico - ambientale.

In un Paese come il nostro, dove il clima è particolarmente favorevole e le ore di cielo sereno l'anno sono una quantità molto elevata, sembrerebbe ovvio ricorrere all'energia solare in maniera cospicua, invece ci troviamo in una posizione piuttosto arretrata. Oltre al clima, un'altra prerogativa certamente unica dell'Italia, è lo straordinario patrimonio artistico e storico, presente su tutto il territorio con diffusione capillare e con esempi molto vari e differenti tra loro. Si passa da interi centri storici di valore inestimabile a monumenti isolati, da tessuti urbani di valore storico a complessi archeologici dalle caratteristiche veramente diversificate.

Due enormi ricchezze nazionali come quelle appena illustrate, portano naturalmente all'esigenza di comprendere se, e in che modo, possano essere compatibili i sistemi alimentati da energie rinnovabili e gli interventi di restauro e di tutela.

D'altro canto, in Italia, gli elementi utilizzati per sfruttare queste nuove fonti sono spesso giudicati molto negativamente dal punto di vista dell'impatto estetico e per questo sono tenuti ben lontano da campi come i complessi monumentali o archeologici.

Una prima tappa verso l'elaborazione di una strategia a favore dell'energia rinnovabile è stata compiuta dalla Commissione Europea adottando, alla fine del 1996, un Libro Verde che si è incentrato sul tipo e sulla natura delle misure prioritarie da prendere a livello comunitario e nazionale. Poi, dopo un ampio dibattito seguito alla pubblicazione



Si stima che l'inquinamento acustico - principalmente imputabile a trasporti, attività edilizia, attività produttiva e pubblici esercizi - incida sulla salute e sulla qualità della vita di almeno il 25% della popolazione europea.



L'inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico responsabili del disastro ecologico

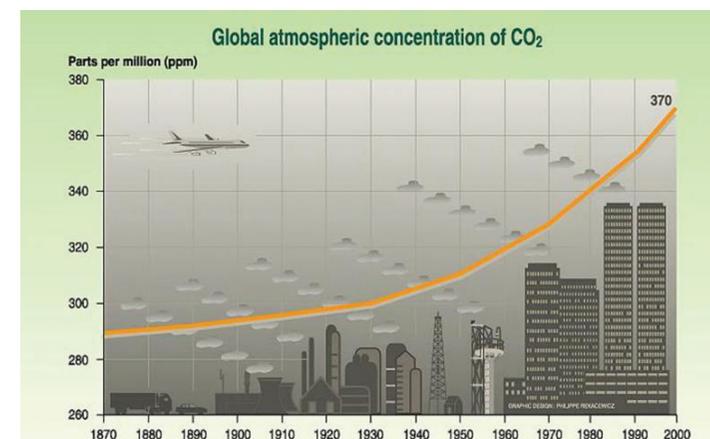
del Libro Verde, a distanza di un anno, c'è stata la stesura del Libro Bianco (“Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili”).

Siamo da poco entrati nel nuovo secolo e ci siamo improvvisamente accorti che abbiamo urgente bisogno di più energia di quella che riusciamo a produrre e distribuire attraverso le reti nazionali e locali. Emerge chiaramente dagli ultimi eventi (black out, variazioni climatiche, alluvioni, ecc.) che il problema energetico va affrontato in maniera risolutiva e integrata con quello ambientale, misurando adeguatamente l'impatto delle attività umane sull'eco-sistema terrestre (impronta umana).

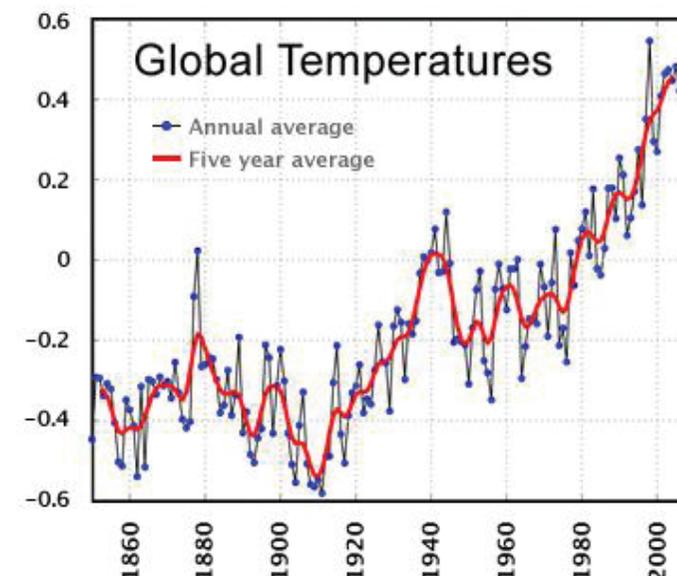
La realizzazione, la conduzione o la trasformazione delle opere architettoniche e delle opere d'ingegneria civile sono in strettissimo rapporto con l'energia ed in particolare con l'uso ed il consumo delle fonti energetiche.

Per costruire e utilizzare un edificio “moderno” occorre molta energia: quelli realizzati negli ultimi decenni sono ambientalmente assai “pesanti” e contengono un'incredibile inefficienza energetica. Basti pensare ad esempio all'uso generalizzato del cemento armato e di ampie superfici vetrate “status simbol” di nuova monumentalità urbana che ha determinato, in realtà, inattesi problemi di ponti termici e di dispersione di calore in inverno oltre che surriscaldamento in estate, oppure alla totale indifferenza a una corretta esposizione degli edifici al sole e ai venti, con conseguente insorgenza di forti problematiche di salubrità degli ambienti e di benessere per gli occupanti, oltre che d'incremento dei consumi energetici.

Al fine di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'uso dell'energia occorre promuovere con decisione azioni organiche, volte alla promozione del risparmio energetico, all'uso appropriato delle fonti di energia, al contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo dei manufatti, al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano energia, allo sviluppo ed utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia in modo diffuso nel territorio.



I dati della rapida crescita della curva di concentrazione di CO2 si è avuta con la massiccia industrializzazione



Dati dell'aumento della temperatura terrestre nel tempo

1.5 Emergenza ambiente

Tra le esigenze più sentite dall'uomo contemporaneo c'è quella di vivere in un ambiente salubre ed esteticamente piacevole. Si tratta di soddisfare i bisogni di sopravvivenza e di conservazione, ma anche di placare il proprio desiderio spirituale di bellezza.

La rivoluzione industriale, se da un lato ha migliorato il tenore di vita di ampi strati sociali altrimenti esclusi dall'utilizzo di tutta una serie di beni e servizi, ha dall'altro creato degli squilibri nell'ecosistema globale. E il liberismo sfrenato, da molti auspicato in economia come catalizzatore di sicuro progresso, minaccia di produrre danni ancora più terribili.

Le metropoli, troppo densamente abitate, sono già oggi invivibili; i centri urbani del mondo sviluppato sono soffocati da un traffico ingovernato e folle, dallo smog che impedisce di respirare, dalle esalazioni industriali che a volte minacciano da vicino i cittadini. Le acque, spesso usate senza razionalità e rispetto cominciano già a scarseggiare, quando non sono avvelenate da ogni sorta di veleno prodotto dalle lavorazioni industriali e dai consumi domestici o inquinate da microrganismi patogeni, il cui sviluppo è dovuto ad uno sviluppo produttivo non armonioso.

L'utilizzo di fonti fossili di energia, petrolio e carbone soprattutto, produce come sottoprodotto l'immissione nell'atmosfera di biossido di carbonio (CO₂), un gas che contribuisce ad aumentare l'effetto serra, quindi il riscaldamento terrestre, fonte, secondo molti studiosi, di cambiamenti climatici catastrofici.⁹

Accanto ai problemi riguardanti l'inquinamento ambientale, non meno trascurabili gli effetti prodotti dall'uomo sulla qualità estetica del paesaggio che contribuiscono al depauperamento del territorio. Se il territorio è stato e continua a essere la maggiore fonte di produttività dell'uomo, le cave rappresentano uno dei principali e più abbondanti segni di una cattiva gestione dell'uso del suolo, allo stesso modo come l'insolubile problema della gestione dei rifiuti sia specchio della attuale società consumista e disumanizzata. Le ferite inferte al territorio continuano con la progressiva cementificazione delle poche zone adibite al verde.

Da anni denunciato che l'Italia è il primo esportatore mondiale di cemento e il secondo consumatore (il primo è - si pensi per un confronto - la Cina).

Siamo il Paese delle seconde e terze case: "I dati inoltre mostrano che su 28 milioni di case, più del 20% (ben 6 milioni) sono seconde e terze case e, secondo il Rapporto



I rifiuti inondano strade e luoghi segno di spreco e benessere. Nelle immagini in alto Napoli, testimonianze recenti dello sfacelo ambientale

stolato dal Comitato, si tratterebbe di speculazione edilizia specialmente in zone turistiche costiere e montane di pregio come le valli toscane, marchigiane ed umbre".

La lotta contro gli ecomostri è uno dei cavalli di battaglia di Legambiente.¹⁰ Edifici mai finiti lasciati in stato di abbandono in piena città; costruzioni assolutamente fuori scala e fuori contesto che cozzano come un pugno nell'occhio con il paesaggio urbano circostante; e ancora gli ultimi spazi di verde sacrificati al cemento per fare posto a box e parcheggi.

Il disastro ecologico determinato dal cambiamento radicale della produzione e dell'economia, ha determinato come reazione, un movimento d'idee critico verso la civiltà industriale.

Il filone principale di questa ideologia antindustriale è rappresentato dal marxismo e da tutte le sue ramificazioni ideologiche novecentesche.

Il movimento ecologista, che oggi raccoglie in qualche modo l'eredità di questo pensiero critico radicale, ha rinunciato beneficamente a molti massimalismi e fondamentalismi ideologici (e ad altri sarebbe bene rinunciasse) e si è andato invero stemperando in un movimento variegato, dalle molte anime, ma con un obiettivo comune: garantire all'uomo la vita nell'ecosfera, la più armoniosa e salubre possibile.

La Conferenza di Rio, svoltasi nel 1992, coronò l'emergere delle suddette questioni ambientali come grande tema delle politiche nazionali e internazionali e se da un lato si affermava la necessità di un governo globale di alcune questioni ambientali planetarie, effetto serra, acidificazione, riduzione dello strato di ozono, tutela della biodiversità, dall'altro si richiedeva di integrare gli obiettivi di tutela delle risorse e della qualità ambientale sia nelle politiche territoriali ed economiche nazionali (e locali), sia nelle strategie produttive dei gruppi economici.

Dieci anni dopo, la Conferenza di Johannesburg 2002, si confronterà con la necessità di fare il bilancio degli effetti ambientali di un decennio di globalizzazione economica per analizzare tre risultati: l'efficacia delle politiche globali e nazionali, pubbliche e private; il bilancio dello stato delle risorse ambientali e dei rischi; il bilancio degli effetti diretti (e indiretti) della globalizzazione dei mercati.

Sempre più va profilandosi la necessità di intervenire sul modo di produrre, nell'impedire quelle lavorazioni che, come sottoprodotti generano veleni pericolosi per l'uomo, nel cercare delle fonti di energia più pulite.

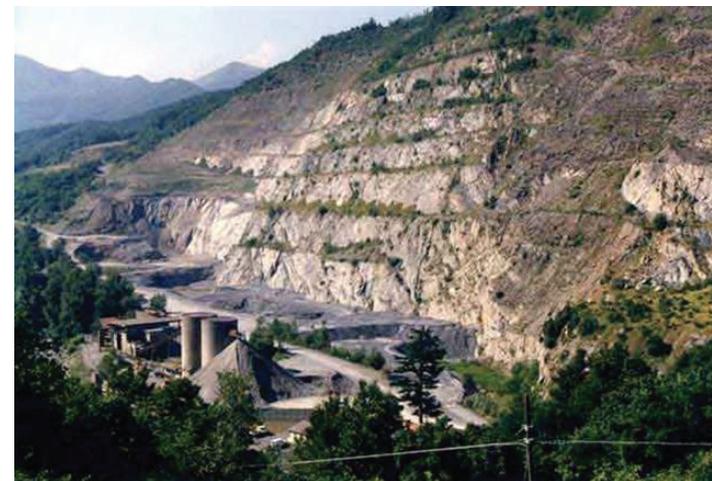


Fenomeni di cementificazione: in alto l'hotel di Alimuri a Vico Equense, in basso palafitta a Falerna (Catanzaro)



In questo contesto, la progettazione ambientale diventa oggi una disciplina indispensabile per rinaturare l'ambiente e ripristinarne i valori ormai soffocati dall'espansione incontrollata delle città dalla costruzione di strade che e autostrade che non tengono conto della forma del territorio dalla mancanza di aree verdi nel centro urbano, dalle cave e discariche a cielo aperto.

Partendo dall'assunto che l'ambiente è un sistema caratterizzato dalla presenza di diversi elementi e componenti mutuamente differenziate (fisico-chimici, biologici, socio-culturali, tecnico-economici ecc.) ad alta complessità, il processo progettuale da innescare per il raggiungimento di una elevata qualità ambientale sarà altresì complesso e cognitivo.



Le cave del litorale casertano

Note

¹ La Convenzione Europea del Paesaggio è un documento adottato dal Comitato dei Ministri della Cultura e dell'Ambiente del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, ufficialmente sottoscritto nel Salone dei Cinquecento di Palazzo Vecchio a Firenze il 20 ottobre 2000.

² La scuola territorialista è nata all'inizio degli anni '90 in Italia per opera di alcuni docenti e ricercatori di urbanistica e di sociologia che hanno deciso di coordinare la loro attività di ricerca in ambito universitario.

³ Cfr. Luisa Bonesio, *Paesaggio, identità e comunità tra locale e globale*, Diabasis, Reggio Emilia 2007, p. 161.

⁴ G. C. Argan, Beni culturali, ma di chi?, in "Insegnare", mensile del Centro di Iniziativa Democratica degli Insegnanti (a. II, n. 7-8, luglio-agosto 1986, pp. 7-9).

⁵ Corte Cost. sent. n. 378/2000, *Giur. Cost.*, 2000, 2691 ss.

⁶ Il termine sostenibile è stato utilizzato per la prima volta nel 1987 nel Rapporto Burtland, pubblicato dalla Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo, che dichiara: sostenibile è quello sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere quelli del futuro.

⁷ In tale definizione, come si può vedere, non si parla propriamente dell'ambiente in quanto tale, quanto più ci si riferisce al benessere delle persone, e quindi anche la qualità ambientale; mette in luce quindi un principale principio etico: la responsabilità da parte delle generazioni d'oggi nei confronti delle generazioni future, toccando quindi almeno due aspetti dell'eco sostenibilità: ovvero il mantenimento delle risorse e dell'equilibrio ambientale del nostro pianeta.

⁸ Negli anni '70-'80 si introduce con il Club di Roma il concetto di "limitatezza delle risorse" e la questione ambientale viene ad assumere un ruolo cruciale. All'impostazione dell'economia neoclassica si affiancano le problematiche ambientali per cui si sostiene che il concetto di risorsa scarsa, su cui si basa il mercato, non tiene conto che il sistema ambiente è un sistema chiuso e che le risorse sono finite. Negli anni '80-'90 con il Rapporto Brundtland e le problematiche legate alla "sostenibilità" si introduce la dimensione sociale (di equità e giustizia) come fondante le scelte future. Nel 1992 con il V Programma comunitario d'azione a favore dell'ambiente: "Verso uno sviluppo sostenibile" la commissione europea ha rilevato che, nonostante l'adozione di legislazione finalizzata, il deterioramento delle condizioni dell'ambiente era crescente.

⁹ La concentrazione attuale di anidride carbonica (CO₂) è quasi doppia di quella che è prevalsa negli ultimi 160.000 anni, come misurato da bolle d'aria intrappolate nei ghiacci dell'Antartide. L'attuale concentrazione di CO₂ aumenta ogni anno di circa 1 ppm, principalmente a causa della combustione di combustibili fossili.

Alcuni gas contenuti nell'atmosfera, in particolar modo la CO₂ e il metano, svolgono le stesse funzioni del tetto in vetro di una serra. Il riscaldamento del clima della Terra, dovuto all'intrappolamento di radiazioni a lunghezza d'onda lunga da parte dell'atmosfera, è così definito "effetto serra".

¹⁰ Abbattuti lo storico Hotel di Punta Perotti a Bari, e il Fuenti, in cima alla classifica adesso c'è un'altra struttura alberghiera, l'hotel di Alimuri a Vico Equense, in provincia di Napoli, che si è guadagnata la palma di infrastruttura più ingombrante d'Italia. La colata di cemento, che assume la forma di complesso edilizio sulla battigia, è stata una costante dell'aggressione antropica degli ultimi anni. Logico quindi che la struttura campana si trovi in buona compagnia, affiancata dalle palazzine di Lido Rossello a Realmonte (Ag), dalla Palafitta di Trenino a Falerna (Cz), dal villaggio abusivo di Torre Mileto (Fg) e dallo Scheletrone di Palmaria a Porto Venere (Sp).

CAPITOLO SECONDO: L'ESPERIENZA BIOECOLOGICA DEL PASSATO

2.1 L'evoluzione del rapporto tra biologia e architettura

Il rapporto tra le teorie architettoniche e le scienze naturali rappresenta una delle costanti principali che s'incontrano nel corso della storia dell'architettura. Infatti, dalla ricostruzione dell'evoluzione del rapporto tra la biologia e la progettazione architettonica si possono evidenziare alcuni episodi particolarmente indicativi. Tra i fenomeni e i processi più rilevanti indotti dalla paesistica¹ ricordiamo: i parchi all'Inglese", le teorie utopistiche per l'integrazione tra città e campagna, (Owen, Fourier, Cabet), i primi quartieri operai inglesi e tedeschi, le Città-giardino di E. Howard.

Inquinamento e sovraffollamento sono i principali problemi delle città inglesi nella seconda metà dell'Ottocento, e la città-giardino, si propone di risolverli entrambi: secondo Howard la principale causa del congestionamento delle città è la speculazione privata che induce allo sfruttamento intensivo dei terreni. Alla base del suo piano c'è l'idea che bisogna salvare la città dal congestionamento e la campagna dall'abbandono: la città-giardino da lui immaginata avrebbe unito i vantaggi della vita urbana ai piaceri della campagna. Howard non ha fiducia nelle grandi città, e pensa che queste debbano essere divise in piccole unità autonome e autosufficienti. Il piano di Howard prevede la costruzione di città nuove, autogovernate dagli stessi cittadini e non dipendenti da un singolo individuo o da un'industria e inoltre città e campagna non devono essere in contrasto ma armonicamente collegate.

Intorno agli anni '60, si prospettano nuove situazioni; la presa di coscienza della complessità degli scambi tra ambiente fisico ed intervento dell'uomo pone in primo piano i gravi fenomeni indotti dalla industrializzazione, dalla mobilità, dal benessere economico, dall'urbanesimo e dalla crescita smisurata delle metropoli.



Le fabbriche della campagna inglese agli esordi della prima Rivoluzione industriale 1760-1830

Il disboscamento, le frane, la grave alterazione delle zone panoramiche e costiere, i dissesti idrogeologici, la riduzione delle specie botaniche, e biologiche, il depauperamento biologico del suolo, l'inquinamento delle acque, e dell'aria, richiedono interventi e soluzioni urgenti, non più dilazionabili.

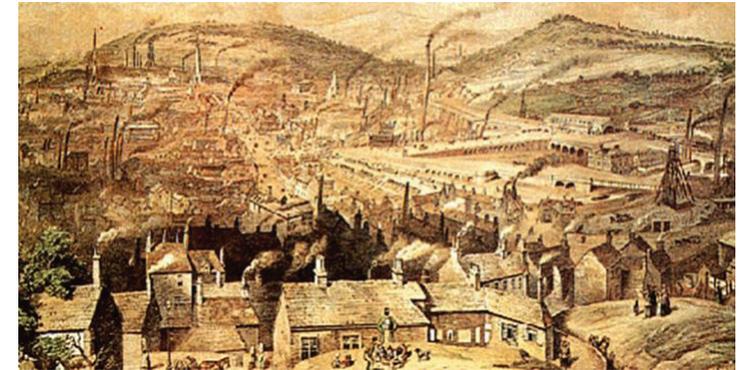
Nella prima fase dell'affermazione della disciplina sulla progettazione ambientale in Italia, che corrisponde orientativamente agli anni '60, è al centro del dibattito il problema della protezione e della tutela del paesaggio, inteso come entità storico-ambientale, formale e figurativa. La cultura architettonica ha rivolto prevalentemente, in quella fase, una particolare attenzione alle componenti dell'ambiente di carattere morfologico e figurativo, coltivando un'interpretazione del paesaggio con valenze essenzialmente di natura estetica e formale, trascurando la valutazione delle esigenze complesse, connesse con la natura biologica degli organismi e degli elementi naturali che popolano l'ambiente.

Quest'approccio è legato a interpretazioni estetizzanti tese a tutelare valori figurativi e formali dell'ambiente, elemento caratterizzante dell'Architettura del paesaggio, influenzato dalle contemporanee esperienze anglosassoni che imponevano la pratica del Townscape e del Landscape proponendo l'Environnemental Design, spostando l'interesse dalla progettazione dell'oggetto edificio al contesto, all'intero sistema ambientale.

Infatti, proprio in quegli anni, le ricerche e gli scritti sul tema del paesaggio stimolano una maggiore attenzione della cultura architettonica verso gli aspetti percettivi del paesaggio, inteso come entità artificiale. Già negli anni '50 il contributo dello psicologo W. Hellpach aveva posto in primo piano il problema della percezione globale del paesaggio con il concorso di tutti i sensi e con il riferimento a un complesso di sensazioni psico-fisiche presenti anche nel sub-conscio.

Il movimento dei Metabolisti, sorto in Giappone negli anni '60, è tra i primi a considerare il riferimento alla biologia in modo completamente diverso rispetto ai precedenti movimenti dell'architettura.

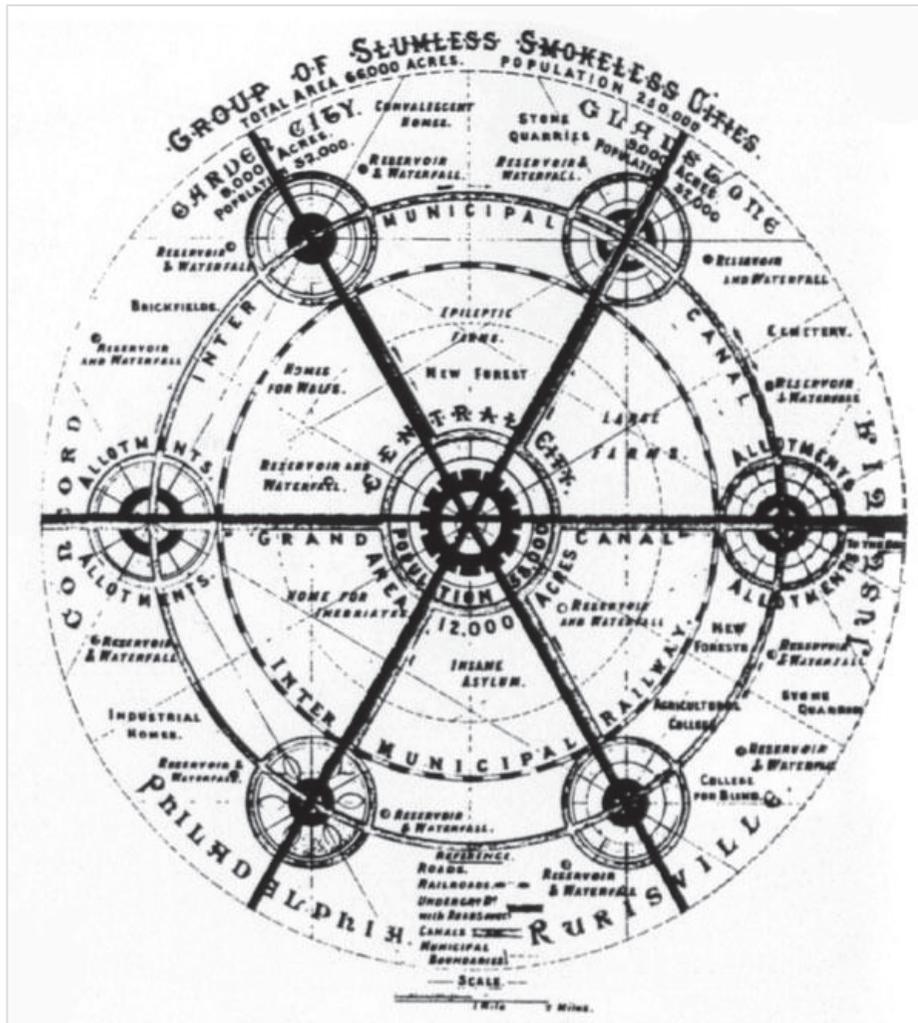
Negli anni '70 questa visione del problema ambientale prevalentemente legata al mondo della percezione, è profondamente stravolta dal sopravvenire di nuovi accadimenti, e dall'insorgere di processi di carattere politico, sociale e culturale, che sottolineano l'importanza della funzione collettiva e sociale del paesaggio.



Incisione di sobborghi operai inglesi 1872.



Nella metà del '700 mentre l'architettura raggiunge la massima armonia nella progettazione di ambienti monumentali, si assiste nel contempo all'espansione disordinata dei sobborghi operai. Le carenze igieniche, relativamente sopportabili in campagna, diventano insopportabili in città per l'accostamento promiscuo ed il numero elevatissimo di edifici. Il repentino conurbamento nei centri industriali porta alla necessità di costruire nuovi alloggi: saturando gli spazi vuoti degli isolati e costruendo nuovi quartieri periferici.



Il sistema delle città giardino: la città centrale e le altre città intorno

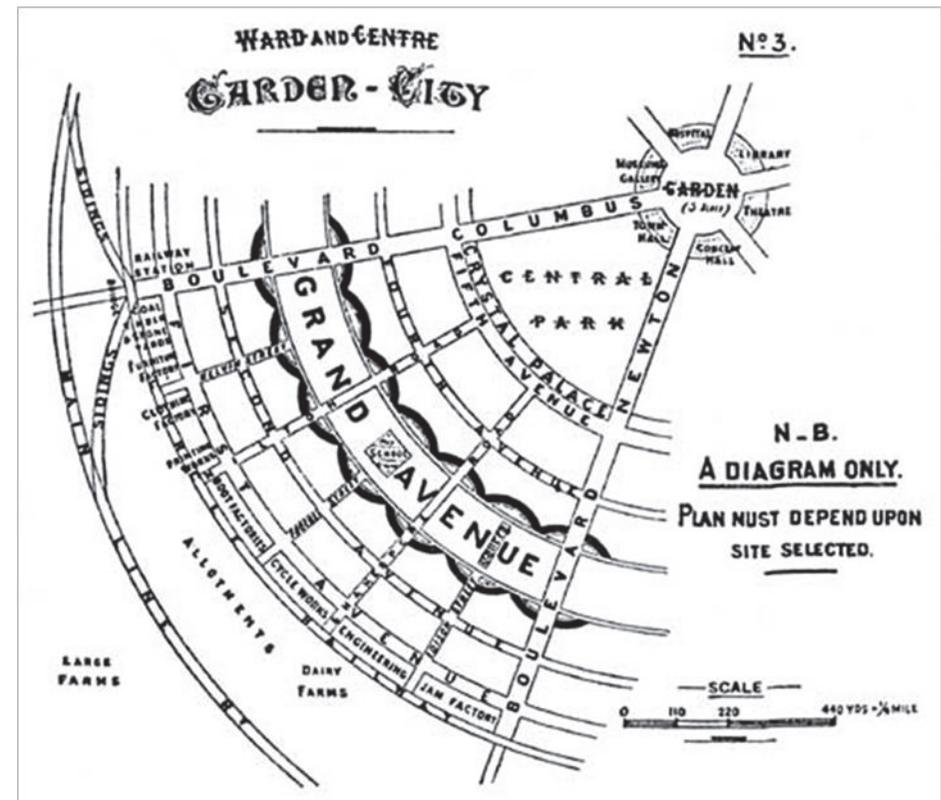


Diagramma schematico di un settore tipo della città giardino

Con la proposta di Howard si assiste al primo tentativo di configurare una nuova organizzazione della residenza in un quadro urbanistico che prevedesse orti e giardini intorno alle mura e percorsi articolati tra l'erba e filari di alberi. La città è vista come un organismo unitario le cui parti sono tra loro connesse secondo una fitta rete di rapporti, non solo di natura funzionale e compositiva, ma fondamentale di natura economica e sociale. Contrariamente alle attese romantiche, Howard prosegue poi con una serie di conteggi e argomentazioni strettamente finanziarie e commerciali.

Una seconda tappa del percorso evolutivo della progettazione ambientale s'individua intorno agli anni '70, anni in cui comincia a prendere corpo l'ipotesi di una gestione tecnologica dell'ambiente.

L'esigenza di tutelare gli squilibri dell'eco-sistema, impongono studi e nuove alleanze sviluppando una ricca letteratura ecologica, che a diversi livelli di applicazione, e con vari obiettivi, investe il campo dell'architettura, dell'urbanistica e della tecnologia, coinvolgendo anche il settore delle ricerche economiche.

L'influenza della saggistica ecologica sul mondo politico è immediata: movimenti, partiti, associazioni, promuovono le prime iniziative ambientaliste, che scelgono come obiettivo la tutela dell'ecosistema e del rapporto uomo-ambiente.

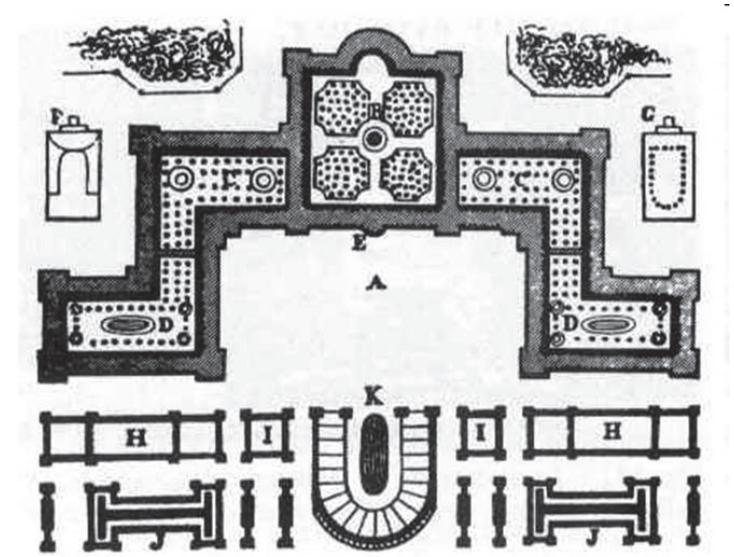
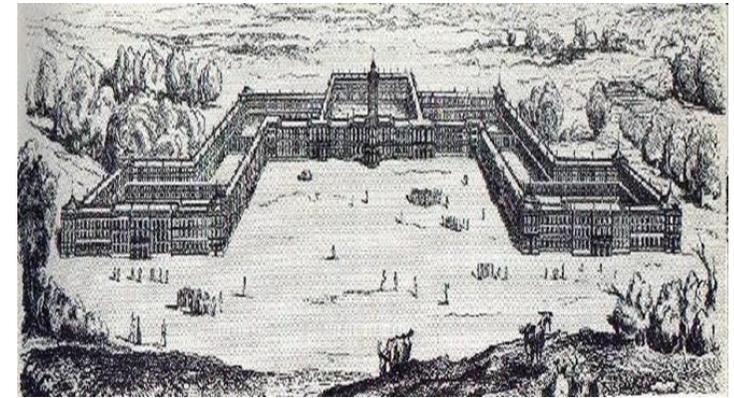
Proliferano studi e ricerche che affrontano la problematica ambientale da più punti di vista. E' del 1971 il testo di Autori Vari: Un pianeta da abitare, Requisiti e prestazioni per l'ambiente costruito², un testo che ha offerto un notevole contributo alla diffusione delle problematiche ambientali.

In quegli anni si prospetta un'interpretazione della tecnologia, che noi indichiamo come alternativa, in contrapposizione alla tecnologia dei processi industrializzati ed avanzati che nel settore delle costruzioni si era proposta a servizio dello sfruttamento intensivo del suolo, e della costruzione dei grandi complessi urbani ad alta densità.

La critica radicale allo sviluppo delle megalopoli, al concetto di produzione e di consumo, alla politica d'interventi sostenuta da grandi imprese multinazionali, all'effetto di de contestualizzazione che sistemi tecnologici così avanzati avevano prodotto rimaneva relegata all'interno di piccoli gruppi di operai e ricercatori, incidendo in forme assai marginali nelle scelte più profonde, eseguite per la trasformazione dell'ambiente fisico.

Nel testo Il Paesaggio e l'estetica³, s'identifica nella tecnologia il maggiore strumento di distruzione del paesaggio, inteso come entità estetica; la condanna nei confronti di questo nuovo strumento era totale, senza possibilità di appello.

In Italia lo scenario della cultura architettonica ispirata alla tutela dell'ambiente era articolato secondo due diversi approcci. Il primo era espresso da un gruppo di architetti che affermavano l'esigenza di conservare le tradizioni dell'architettura locale, la conservazione dei valori dei centri storici, aggrediti dai massicci interventi di speculazione edilizia, mentre il secondo approccio faceva capo essenzialmente alle associazioni ambientaliste, come ad esempio Italia Nostra che si mobilitarono per la



Il falansterio di Fourier: Fourier considera la città del garantismo come un semplice passaggio verso il settimo stato (armonia) con la natura, quando gli uomini, abbandonando le città, si dovranno riunire in phalanges di 1620 abitanti, e alloggeranno in appositi edifici chiamati phalanstères.

difesa della natura dal forte attacco distruttivo sferrato dalla speculazione edilizia di quel tempo. A Napoli ad esempio la vivace e battagliera azione di un insigne storico dell'architettura come Roberto Pane, segnò la cultura architettonica, coniugando i temi della valorizzazione del patrimonio architettonico preesistente con la tutela dei valori paesaggistici.

Le tecnologie soft divennero sinonimo d'intervento non distruttivo dell'ambiente con un livello di flessibilità e di reversibilità della trasformazione ambientale molto elevato.

L'utilizzo di materiali e sistemi costruttivi cosiddetti leggeri, che proponevano strutture di acciaio, tende gonfiabili, rappresentava un'alternativa al più diffuso uso del cemento armato nelle costruzioni. Nasce così il concetto di tecnologia appropriata o alternativa come strumento di contestazione per contrastare lo smercio e l'esportazione di prodotti industrializzati di edilizia, assolutamente estranei alla cultura dell'abitare locale, al clima e al paesaggio.

Tra le principali linee di pensiero presenti nell'architettura moderna, troviamo la corrente espressionista e organicista di Hugo Haring che, sostanzialmente, si oppone alla standardizzazione e alla realizzazione del prodotto in serie, rifiutando l'approccio metodologico attraverso il quale alle cose è data forma dall'esterno in contrapposizione al loro continuo interno divenire formale.

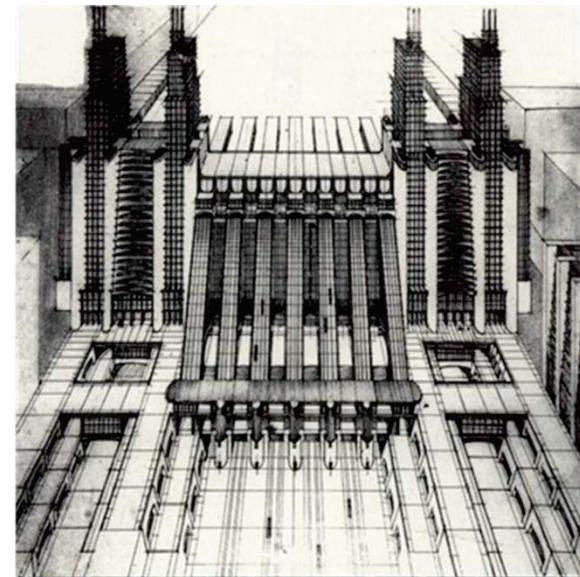
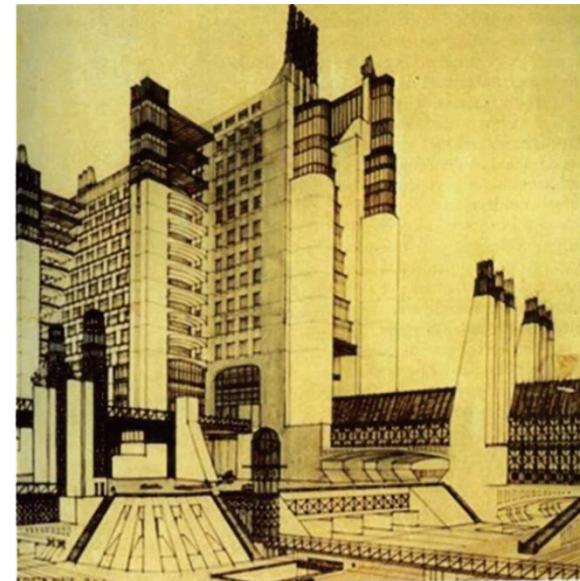
Per i Metabolismi è importante soprattutto l'osservazione e lo stabilirsi di un'analogia tra i processi che presiedono ai sistemi naturali e quelli che regolano complessivamente la formazione e la vita della città.

Anche negli scritti di Hugo Haring si possono trovare una serie di considerazioni, anche metodologiche, che si oppongono alla linea prevalente del Movimento Moderno sancita nelle dichiarazioni dei CIAM.

In primo luogo il problema da affrontare per Haring è quello della costruzione del manufatto come organismo vitale.

Egli nega, infatti, con forza l'identificazione tra funzionalità ed estetica e contesta, in modo radicale e convinto, l'idea di città teorizzata e sostenuta da Le Corbusier nel 1925 nei suoi Principi di Urbanistica.

Alcuni aspetti del pensiero di Haring si ritrovano in quegli anni, seppure in un contesto sostanzialmente diverso, nei programmi culturali e nelle azioni operative del movimento dei Metabolisti.



La Città Nuova, di Antonio Sant'Elia, 1914. In alto, Stazione per aeroplani e treni, in basso, Casamento con ascensori esterni,

Secondo i Metabolisti la città è la sede privilegiata di tutti i processi di trasformazione di materia e di energia.

E' essenziale dunque, per il movimento dei Metabolismi, l'introduzione della variabile tempo, trascurata quasi completamente dall'architettura del funzionalismo, che, al contrario, costituisce la dimensione fondamentale dei sistemi biologici.

Due dei principi fondamentali del movimento dei Metabolismi sono che la società deve essere vista come una parte di una entità naturale che include il regno animale e quello vegetale, e, in secondo luogo, che la tecnologia deve essere interpretata come una naturale e conseguente estensione dell'umanità. Tale posizione, com'è evidente, è in netto contrasto con la concezione prevalentemente occidentale della modernizzazione che sancisce come inevitabile il conflitto tra l'uomo, la natura e la tecnologia.

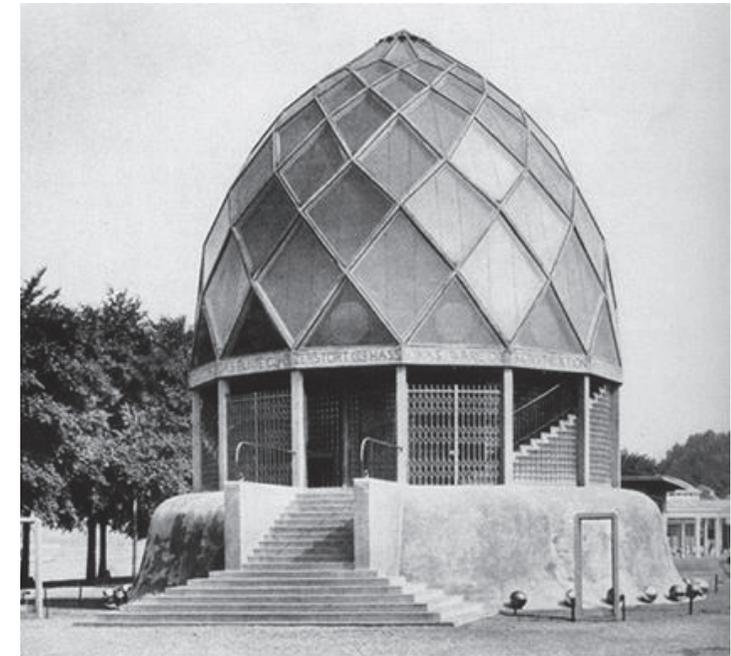
L'espressionismo proponeva invece un uso poetico e fantastico della tecnologia immaginando grandi strutture spaziali in acciaio vetro aperte verso gli spazi esterni.

I disegni di Bruno Taut chiariscono senza dubbio il mito del progresso e la fiducia nelle possibilità illimitate della tecnologia e l'assenza di limiti nell'uso delle risorse naturali.

Nel progetto di Bruno Taut all'expo di Colonia, la Glashaus, (1914), si evidenzia l'atteggiamento religioso nei confronti di questo materiale il vetro appunto, depositario delle utopie espressioniste di una nuova società da ricostruire.

Bruno Taut lavora in stretta collaborazione con il poeta Paul Scheerbart che scrive in quegli anni una raccolta di poesia e aforismi che s'intitola "L'architettura di Vetro".

Taut dedica al suo amico poeta il padiglione di Colonia, Scheerbart comporrà una serie di versi che apporrà all'interno e all'esterno del padiglione espositivo: "Architettura di vetro che permetteva 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 creato dovrà pur darci una civiltà"⁴.



Padiglione dell'Industria Vetraria, di Bruno Taut, 1914.

2.2 Architettura e Natura

Due secoli fa Giovanni Battista Piranesi diceva che *«tutte le arti sono imitazioni della natura»*, comprendendovi l'architettura *«la quale parimenti è nata dal vero»*. Parlare dell'insieme architettura e natura è complesso, tanto sottile e mutevole è l'approccio, e non si può prescindere dal chiarire subito il soggetto e il suo rapporto con l'altro elemento. Perché si può discernere sulla natura come architettura, in cui l'intervento dell'uomo è o inesistente o fortemente mimetizzato, ma anche sulla natura nell'architettura, dove si analizza la funzione decorativa o simbolica o strutturale che la natura ha in un manufatto.

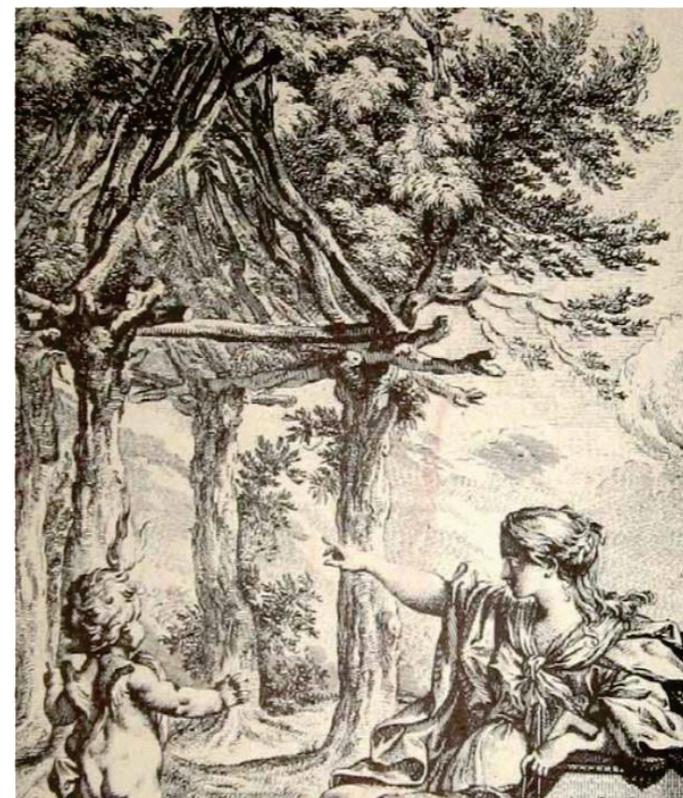
Ribaltando i termini, si avrà invece l'architettura della natura, cioè la progettazione di giardini e parchi, l'architettura nella natura, che studia l'inserimento dell'organismo nell'ambiente, l'architettura contro la natura, quando ci si riferisce a un elevato grado di alterazione e contrapposizione prodotto dall'uomo, l'architettura secondo natura, riferendosi agli studi sul bioclima.

Si legge nel testo *Architettura e natura*, di Paolo Portoghesi *«Il rapporto architettura-natura ha il suo sugello nella nozione di "paesaggio" e la storia di questa parola chiarisce bene come la presenza dell'uomo, dei segni dell'antropizzazione della terra, sia stata un elemento fondamentale perché alla veduta e quindi alla "rappresentazione" di una vasta estensione di territorio si attribuisce un valore estetico»*

Da Aristotele e Vitruvio, dai trattati tematici del Rinascimento fino alle dispute ideologiche e concettuali all'interno del dibattito settecentesco relative al rapporto tra natura ed artificio, la storia delle teorie architettoniche si intreccia, spesso in modo complesso e diversificato, con le scienze naturali. L'architetto americano Frank Lloyd Wright ha scritto che il termine organico s'identifica con quello di natura e l'uso del termine stesso in architettura corrisponde a un concetto di vita intrinseca e d'intrinseca costruzione naturale.

Tra gli autori che hanno trattato specificatamente questa tematica è da citare, certamente per la sua originalità ed intuizione, Philip Steadman con l'opera dal titolo *«L'evoluzione del design»* e Joseph Rykwert con l'opera *«Architettura organica»*.

Entrambi gli autori usano spesso il termine organico evidenziando e rilevando ripetutamente come esso abbia mantenuto la sua connotazione originale di tipo



La natura creatrice di forme, Marc Antoine Laugier, particolare frontespizio "Essai sur l'architecture II 1755"

“strumentale”. Questa sottolineatura evidenzia, in modo assolutamente inconfutabile, come i termini meccanico ed organico, oggi completamente antitetici, in passato, al contrario, avevano un significato del tutto simile. Il termine organico entra quindi nella teoria dell'architettura con Carlo Lodoli che, riferendolo all'arredo degli interni, impiegò per primo il termine di architettura organica.

Il Lodoli afferma che gli arredi interni, finalizzati all'impiego quotidiano da parte dell'individuo, dovrebbero assumere la particolare forma concava delle parti del corpo che entrano in contatto con essi. A tale proposito aveva anche progettato e poi fatto costruire una sedia a schienale ricurvo, come quelle antiche, che gli erano note dalle immagini delle sculture dell'antichità classica greco-romana. In realtà si può parlare, in modo ufficiale, di un rapporto tra architettura e biologia soltanto dall'inizio del XIX secolo, quando, cioè, la biologia si costituisce e si articola come scienza vera e propria, definendo il vivente come specifico, determinato ed unico oggetto di interesse scientifico.

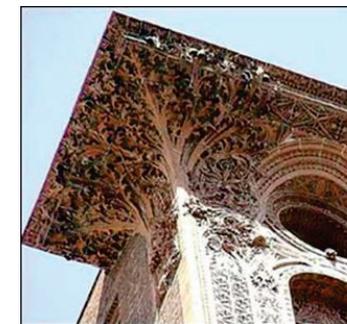
Ancora nel '600 e per tutto il '700, l'organismo vivente era concepito come un'associazione di parti che concorrevano a costituirlo nel suo insieme, così come una serie di pezzi meccanici che sono in grado di costituire, non solo formalmente ma anche funzionalmente, una qualsiasi macchina. Lo studio complessivo degli organismi viventi era pertanto basato sull'osservazione e la classificazione della struttura visibile.

Soltanto nell'800 inizia, quindi, a farsi strada una vera e propria teoria dell'organizzazione secondo la quale si comincia ad interpretare il funzionalismo della struttura visibile di un organismo vivente come regolato anche dall'esistenza di molteplici funzioni invisibili. In modo del tutto graduale, quindi, la nozione di organizzazione diventa centrale nelle scienze naturali e soltanto nel nostro secolo sarà definito e codificato un concetto molto simile a quello di organizzazione. Tale concetto è quello di sistema.

Ripercorrendo sistematicamente le prime teorizzazioni del funzionalismo in architettura, si può evidenziare, con certezza, in che modo gli organismi naturali siano intesi quali modelli per la progettazione architettonica. Le idee di Greenough mostrano, infatti, le radici biologiche del funzionalismo ed evidenziano come l'adattamento della forma alla funzione sia il principio operante in natura da riproporre quindi anche nella progettazione architettonica. Lo stesso Eidlitz, uno dei suoi più diretti eredi spirituali, scriveva che in natura le forme costituiscono il prodotto dell'ambiente circostante.



Grandi magazzini Carson. Decorazioni in ferro in un elaborato stile Art Nouveau creano l'impressione di un viluppo vegetale sulla facciata dell'edificio dei Pirie & Scott di Chicago (1889-1904), progettati dall'architetto Louis Sullivan. I due piani inferiori contrastano con la semplicità essenziale degli altri dodici piani, che hanno finestre geometriche disposte con regolarità all'interno dello scheletro strutturale in acciaio.



Decorazioni stile floreale edifici Louis Sullivan

Infatti è l'ambiente che determina la funzione e, conseguentemente, le forme costituiscono il risultato della funzione stessa. Allo stesso modo le forme della costruzione devono poter essere adattate all'ambiente che le circonda in modo tale che le funzioni, risultanti da un certo tipo di ambiente, siano completamente espresse nell'organismo architettonico. Quando Greenough afferma che i principi dell'architettura possono essere appresi dallo studio degli scheletri e delle pelli degli animali e degli insetti, utilizza una metafora particolarmente appropriata alla tecnologia delle intelaiature di acciaio usate prevalentemente dagli architetti di Chicago tra il 1881 e il 1890. Le idee e i concetti di Greenough furono compresi e amplificati in seguito dall'architetto americano Louis Sullivan che sosteneva come in natura la forma segue sempre la funzione e che non può esistere un cambiamento della forma senza un conseguente coerente cambiamento di funzione.

I principali eredi di Greenough furono, come già detto, l'architetto L. Eidlitz e lo scrittore M. Schuyler. Anche lo stesso Steadman, dalla fine del XIX secolo, individua in un suo saggio una serie, abbastanza numerosa, di analogie tra la biologia e le arti applicate con particolare riferimento all'architettura.

La principale analogia di cui parla in modo più circostanziato e assolutamente convincente è quella che coinvolge più profondamente il discorso sull'architettura, poiché il suo presupposto è che l'oggetto della progettazione architettonica non è l'edificio singolo o la città, quanto la relazione di questi sistemi tra loro e con l'ambiente circostante.

L'analogia che potremmo definire anatomica, consente, quindi, di paragonare le strutture dell'organismo vivente con le strutture ingegneristiche o architettoniche di numerosi manufatti di quel tempo.

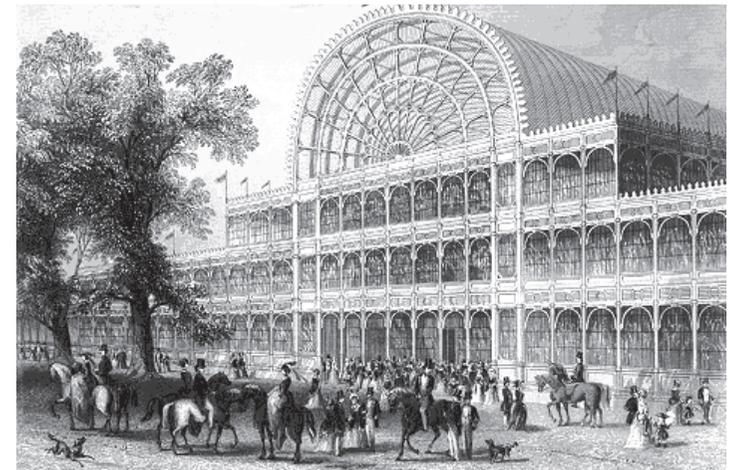
Nell'analogia ecologica, invece, entra in gioco più propriamente il rapporto tra il sistema e l'ambiente. Attraverso tale analogia l'organismo naturale è studiato in base alle relazioni che esso è in grado di instaurare con il suo intorno vitale.

In questo caso, l'oggetto di attenzione è l'adattarsi dei sistemi naturali al loro ambiente allo scopo di istituire un paragone tra il conformarsi dell'edificio singolo o della città alla specifica situazione ambientale.

L'analogia anatomica svilupperà in seguito nel nostro secolo, a un settore di ricerca particolare e assai fecondo quale quello della bionica. Nella bionica l'organismo biologico è assunto, infatti, come modello tecnico e funzionale da imitare.



Bank Grinnell Iowa (Louis Sullivan, 1914)



Crystal Palace (J. Paxton 1851)

Victor Papanek osserva e rileva come la bionica si occupi non tanto della forma delle parti e dell'aspetto delle singole cose, quanto piuttosto di come la natura faccia accadere le cose, con l'obiettivo di comprendere, in modo complessivo, l'interrelazione delle parti e l'esistenza dei sistemi.

Se si potesse dire che Leonardo da Vinci quando si ispirava al volo degli uccelli per progettare le sue macchine volanti già si occupava della bionica, allora la nascita ufficiale della bionica dovrebbe essere ricercata in un ambito specificatamente militare. Infatti, l'origine moderna della disciplina della bionica risale ad alcuni studi realizzati all'inizio degli anni '60 da alcuni ingegneri dell'USA Air Force focalizzati sulla struttura biologica dell'occhio delle api. Il precursore bionico più noto è certamente il giardiniere inglese Joseph Paxton che per il progetto del Cristal Palace, costruito nel 1851 per ospitare l'Esposizione Universale di Londra, s'ispirò alla struttura della foglia di un albero della foresta amazzonica.

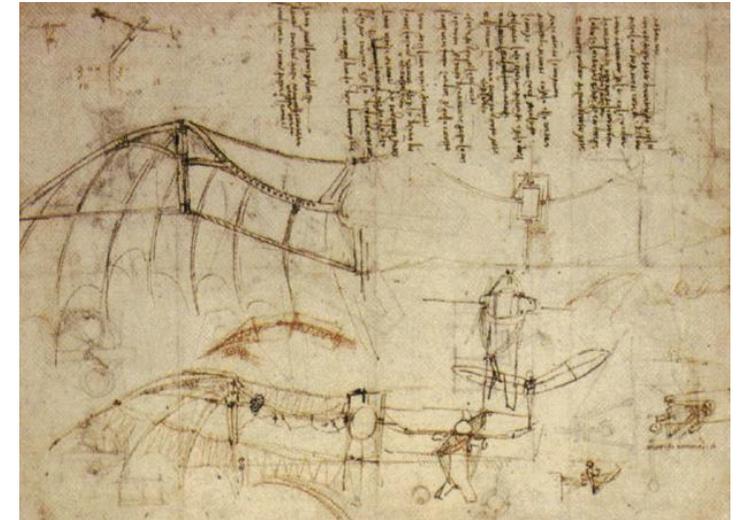
Il giardiniere Joseph Paxton, osservando che le foglie sull'acqua sopportano un peso senza deformarsi, adottò una struttura simile a quella della loro superficie inferiore (nervature a raggiera rinforzate da costolature diagonali) per la copertura della serra vetrata di Chatsworth, sviluppando un perfetto connubio tra architettura e natura. Lo stesso Paxton utilizzò la sezione cilindrica nelle esili colonne del Crystal Palace per la straordinaria resistenza alla compressione che questa dà nel senso della lunghezza degli elementi sperimentando il principio con penne d'oca e comuni cannuce di paglia.

Se l'Art Nouveau dimostrò come l'organicità della natura può informare e ispirare la stessa conformazione architettonica in termini morfologici e decorativi, Antoni Gaudí arrivò alla conoscenza non solo dell'apparenza delle forme naturali ma anche alle leggi che le governano.

Ispirandosi al principio secondo il quale avviene la ramificazione nel mondo vegetale, Gaudí riesce a inclinare i pilastri dell'edificio di Barcellona secondo la direzione della spinta esercitata dalla volta di copertura.

L'architetto catalano utilizza inoltre il principio geometrico della curva funicolare desunta dalle teorie del famoso matematico e ingegnere, di origine italiana, Poleni.

Nella Sagrada Familia, le conchiglie hanno ispirato le torri orientali nel disegno e per la loro resistenza al vento e alle intemperie, mentre alle chioccioline si riferiscono le torri con le scale a spirale. Le ossa umane sono invece riproposte nella facciata della casa Batlló e in una sua copertura, dove un corridoio con archi e a coste e frangisole imita la



I disegni anatomici delle macchine volanti di Leonardo



Casa Milà a Barcellona, Antonio Gaudí, (1905-1911).

gabbia toracica. Nel portico della cripta della colonia Güell, Gaudí utilizzò, per la prima volta in architettura, volte e pareti formate da paraboloidi iperbolici, una forma a sella presente nel corpo umano. L'elicoide fu un'altra geometria stavolta vegetale - recuperata da Gaudí, ma è la struttura della Sagrada Familia che rivela appieno l'impegno della sua ricerca: essa non è l'imitazione formale degli alberi (come si può leggere nell'architettura gotica), ma la perfetta conoscenza della statica e della distribuzione dei pesi su tronco e rami.

Altre linee di pensiero, presenti nell'architettura moderna, concernono la corrente espressionista e organicista di Hugo Hearing che, sostanzialmente, si oppone alla standardizzazione e alla realizzazione del prodotto in serie, rifiutando l'approccio metodologico secondo il quale alle cose viene data forma dall'esterno in contrapposizione al loro interno divenire formale. Il concetto di standard nel razionalismo implica l'aspirazione verso un tipo ottimale attraverso un processo di selezione paragonabile, in tutto e per tutto, a quello operante in natura e teorizzato, in modo sistematico, da Charles Darwin.

La creazione di tipi standardizzati rappresenta, secondo l'architetto tedesco Walter Gropius, il più alto livello raggiunto dalla civiltà contemporanea, la modalità più appropriata di ricerca del tipo perfetto e la definitiva separazione di quanto è essenziale e sovra-personale da quanto è personale e accidentale.

Giunti infine ai nostri tempi, si arriva all'affermazione della concezione del progetto architettonico come un sistema dinamico adattivo, cioè una sorta di processo che si svolge secondo fasi interattive e strettamente connesse tra loro di prova ed errore.



In alto a sinistra particolare dei pilastri di supporto di Casa Batlló; in basso motivi ornamentali di Palau Güell



In alto a sinistra la passeggiata di Parc Guell delimitata da colonne a forma di tronchi di alberi; in alto a destra particolare di facciata di Casa Batlló; in basso ornamenti Palau Guell Barcellona.

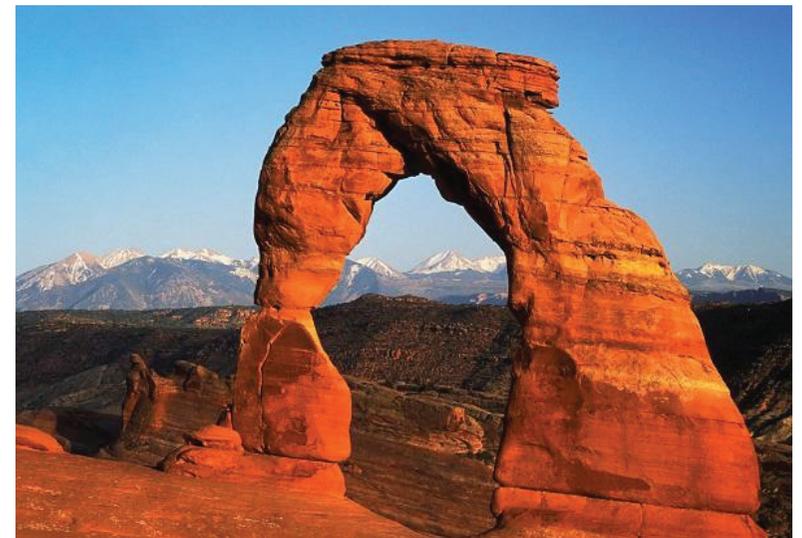


Particolare della salamandra all'ingresso di Parc Guell. A. Gaudí 1914

I DIVERSI APPROCCI: ARCHITETTURA E NATURA



L'architettura della natura: la natura creatrice di forme, luoghi e spazi in cui l'uomo diventa solo spettatore del regno naturale.



In alto a sinistra la grotta naturale di Frasassi ,in alto a destra termitai africani ,in basso a destra archi naturali della regione del Moab.



La natura nell'architettura: la natura diventa parte integrante, materiale compositivo delle forme e spazi realizzati dall'uomo.



A sinistra l'interno del Caffè Tussardi Milano, a destra, il museo del legno Giappone



L'architettura come natura :la natura suggerisce geometrie e strutture che l'uomo modella e plasma con ogni artificio.



A sinistra Opera House (Jorn Utzon Sidney 1957) riprende l'armonia di un fiore, a destra la scala elicoidale nella Sagrada Familia riprende la geometria di una conchiglia.

2.3 L'influsso delle teorie biologiche sulle attuali metodologie progettuali

Come già in precedenza affermato, i principi ispiratori dell'architettura bioclimatica affondano prevalentemente nelle teorie biologiche che studiano le connessioni tra la climatologia⁵, e la vita, individuando e definendo le modalità attraverso le quali l'uomo può costruire la propria abitazione tenendo conto dei vari tipi di clima che si incontrano sul pianeta. Un'abitazione così caratterizzata, in grado cioè di stabilire un rapporto stretto e complementare con l'ambiente esterno a essa, dovrebbe modificarsi e adattarsi conseguentemente e coerentemente al mutamento delle condizioni esterne del sito che variano nel tempo.

La temporalità, all'interno del funzionalismo americano ottocentesco di Orazio Greenough e di Louis Sullivan, le cui radici storiche affondano nella cosiddetta metafora organica, giocava un ruolo certamente fondamentale, mentre nel funzionalismo razionalista degli anni Venti e Trenta, nato dalla metafora macchinista e destinato a influenzare notevolmente l'architettura e la città contemporanea, le funzioni diventano uno schema logico a-temporale producendo, conseguentemente, un effetto spaziale e di utilizzo di enorme semplificazione. Adesso appare evidente la necessità di recuperare la complessità del progetto che ha caratterizzato in passato l'architettura della città storica e che invece, ora, è quasi del tutto assente nelle nuove realizzazioni edilizie e urbane delle nostre città moderne.

La metafora organica è in grado, infatti, di stimolare nell'architettura un nuovo atteggiamento progettuale.

Questa non è una metafora fisica finalizzata alla ricerca di un'architettura ispirata alle forme naturali, ma si tratta piuttosto di un principio filosofico immateriale, in grado di ispirare nuovi modelli per la conoscenza che possono essere definiti organici, poiché si contrappongono al determinismo semplificatorio che ha prevalso nella scienza così come nell'architettura moderna e contemporanea.

Pertanto la metafora organica è intesa come modello concettuale in grado di recuperare la complessità e l'indeterminatezza che presiede alla crescita biologica nel tempo recuperando altresì la dimensione della temporalità che è quasi del tutto scomparsa dall'architettura moderna e contemporanea.

2.4 Eco-antropologia dell'architettura

La città moderna ha messo l'architetto di fronte ad una committenza che non riguarda il semplice manufatto, ma lo investe di una più ampia responsabilità territoriale. La megalopoli lo costringe a misurarsi con un sistema di relazioni urbane che non permette astrazioni di sorta nei riguardi della singola forma.

L'architettura sconfinava inevitabilmente nell'urbanistica che implica una cultura della previsione fuori dal giudizio estetico riguardante il semplice problema spaziale, ma implicante il tempo vissuto del corpo sociale. Se la crisi ideologica ed economica degli anni settanta hanno incrinato il darwinismo linguistico, l'idea evolutiva e progressiva dell'architettura moderna, è possibile correggere tale rigida linearità assumendo la nozione di progetto dolce che utilizza un linguaggio in campo internazionale legato alla tecnologia, ma lo corregge con un'attenzione rivolta al Genius loci: le condizioni naturali e antropologiche del territorio.

Ecco allora possibile parlare di eco antropologia dell'architettura, capace di correggere gli squilibri tra città e natura e prevedere uno sviluppo armonico giocato sulla relazione degli elementi spazio temporali che presiedono al vita della grandi città.

Già nell'antichità in oriente e occidente gli architetti avevano progettato e costruito edifici in rapporto al clima in una situazione sinergica tra forma e ambito naturale.

Come si vedrà, costante sarà la ricerca del benessere individuale e collettivo sia nel godimento dei luoghi pubblici che al nucleo familiare ristretto tra le mura domestiche.

La torre dei venti a Yazd in Iran conferma la sua durata e resistenza ambientale attraverso una scelta di forme e materiali conseguente all'analisi del territorio.

La scelta della posizione del monumento architettonico ne evidenzia l'aspetto celebrativo e contemporaneamente difendendo l'abitabilità dalle condizioni climatiche.

Louis Kahn con le sue architetture in Africa e in India dimostra quanto il clima possa influenzare la forma e come questa possa trovare nutrimento dalle condizioni climatiche in una dialettica tra analisi del territorio e processo creativo.

Spesso serre e giardini accompagnano le opere di Botta, parti integranti dell'architettura capaci di restituire un rapporto aperto con la natura anche come spazio della riflessione che dell'emozione. In definitiva l'antropologia culturale dell'artista moderno, architetto compreso non può prescindere dal sistema di relazione esistente tra la propria opera e il territorio circostante.

La selezione delle opere del passato che segue nella trattazione successiva, non può certamente considerarsi esaustiva per le finalità e i contenuti della presente pubblicazione sull'architettura bioecologica giacché gli esempi, in grado di dimostrare la validità dei principi di tale architettura, sono assai più numerosi di quelli esposti in maniera assolutamente sintetica e del tutto speditiva.

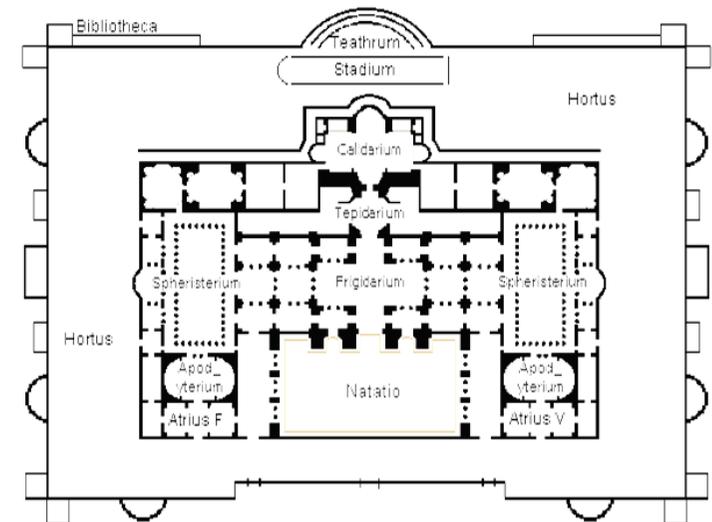
2.4.1 Il sistema termale romano

In antichità, gli edifici con il più grande fabbisogno energetico erano indubbiamente le terme. Almeno sin dal I secolo a.C. questi bagni pubblici erano ritenuti indispensabili nelle città romane. Già nel 33 a.C. a Roma, sotto l'edilità di Agrippa, esistevano non meno di 170 terme utilizzabili gratuitamente da tutta la popolazione. I cataloghi regionali della città di Roma enumerano 856 "balnea"⁶.

E, stando a quanto afferma Plinio il Giovane, erano numerosi anche nelle piccole città di provincia. Le prime terme di cui abbiamo notizia si trovavano nelle città della Campania. A Capua esistevano bagni pubblici già dalla fine del III secolo a.C.³, a Teano, all'epoca dei Gracchi, esistevano bagni per uomini e donne, e anche le Terme Stabiane e quelle del foro di Pompei risalgono all'epoca repubblicana. Le terme più grandiose e più imponenti sono però quelle d'età imperiale.

"La tecnologia del riscaldamento, della ventilazione e della climatizzazione, nonché dell'approvvigionamento e dello smaltimento delle acque, nelle grandi terme d'epoca imperiale, raggiunge un così alto livello che possiamo solo ammirarle", scrive Erika Brödner⁷ nel suo libro "Le terme romane e le antiche consuetudini balneari"

In questi grandi bagni, oltre all'immensa quantità di acqua, si consumava anche un'enorme quantità di legna: bisognava riscaldare non solo l'acqua delle piscine e delle vasche, ma anche le ampie sale. Per limitare i consumi di combustibile c'era un solo mezzo: sfruttare al massimo possibile gli apporti solari. A questo proposito Vitruvio dice: *"In primo luogo si deve scegliere un luogo che sia il più caldo possibile, cioè non rivolto verso il settentrione e l'aquilone. Specialmente poi i calidari e i tepidari ricevano luce dall'occidente invernale, se però la natura del luogo lo impedirà, per lo meno dal mezzogiorno, in quanto il tempo di lavarsi è stato stabilito soprattutto dal mezzogiorno alla sera"*.



In alto terme di Diocleziano 298 a.C. Roma, in basso vano cruciforme riscaldato (ipocausto) con mosaico"

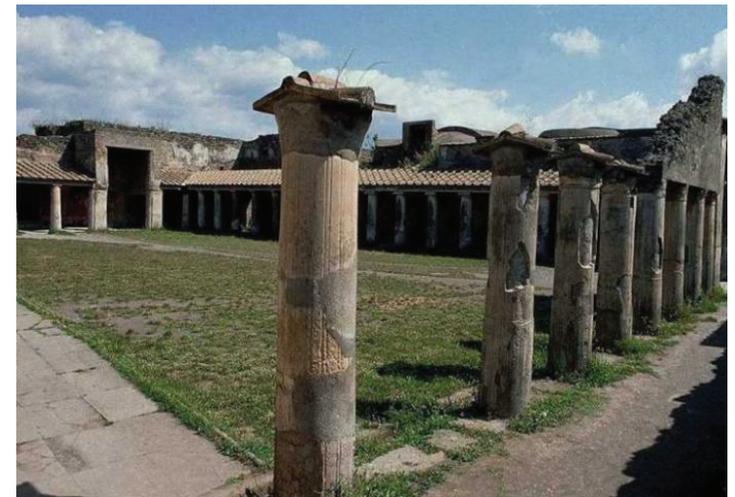
I Romani furono tra i primi quindi a considerare il problema del benessere ambientale della propria dimora, infatti, i sistemi di riscaldamento dell'ambiente domestico, così come possiamo intenderli ora, si sono diffusi soprattutto dal XVIII e dal XIX secolo. Prima nelle abitazioni domestiche si trovano quasi soltanto focolari aperti o bracieri portatili fino a quando, soltanto dal 1400, si diffusero le stufe.

Tutto questo può apparire certamente sorprendente se si pensa al funzionamento dei complessi sistemi di riscaldamento in uso in epoca romana per le strutture termali dove è possibile trovare utilizzato un primo sistema di riscaldamento centralizzato.

Tale sistema di riscaldamento era chiamato ipocausto⁸, o riscaldamento sotterraneo, e consisteva nel far circolare, sotto i pavimenti e lungo le pareti degli edifici termali romani, l'aria calda proveniente da un forno alimentato a legna. Il riscaldamento sotterraneo sembra abbia avuto origine nel I secolo a.C. nelle aree vesuviane dove, attraverso la realizzazione delle cosiddette balneae pensiles, si riusciva a far circolare il calore utilizzando una tecnica analoga a quella impiegata per lo sfruttamento delle sorgenti geotermiche localizzate in prossimità del Vesuvio. Questo impianto di riscaldamento, utilizzato principalmente nei grandi complessi termali, veniva anche impiegato per il riscaldamento di alcune parti delle più ricche abitazioni romane. Particolare attenzione era posta nella scelta della legna per il fuoco che doveva essere asciutta e di una particolare essenza per evitare che la sua combustione producesse troppo fumo che avrebbe disturbato gli ospiti delle terme.

La sua combustione avveniva nella parte centrale del complesso termale in modo tale da evitare lunghi percorsi all'acqua e all'aria riscaldata.

Per consentire la circolazione dell'aria calda all'interno degli ambienti, i pavimenti delle stanze dei complessi termali erano realizzati sospendendoli sopra file di mattoni posti a distanze regolari tra loro. Vitruvio, nel suo trattato De Architettura, rileva la necessità di porre particolare cura all'isolamento delle terme utilizzando intercapedini e controsoffitti opportunamente realizzati. Inoltre stabilisce di orientare in direzione ovest le stanze riscaldate con la finalità di esporle il più a lungo possibile alla radiazione solare della seconda parte della giornata che, notoriamente, era il periodo in cui si assisteva al massimo afflusso. Attraverso l'esposizione si riusciva quindi ad aggiungere al calore prodotto dalla combustione della legna anche quello della radiazione solare.



Le Terme Stabiane sono un importante complesso architettonico degli scavi archeologici di Pompei, nonché un ottimo esempio di impianto termale romano di epoca repubblicana. Poste dopo l'incrocio della via Stabiana con la via dell'Abbondanza erano le più antiche della città, risalenti nel loro primo impianto forse addirittura al IV secolo a.C., o comunque almeno al II.

2.4.2 I Sassi di Matera e i Trulli della Puglia

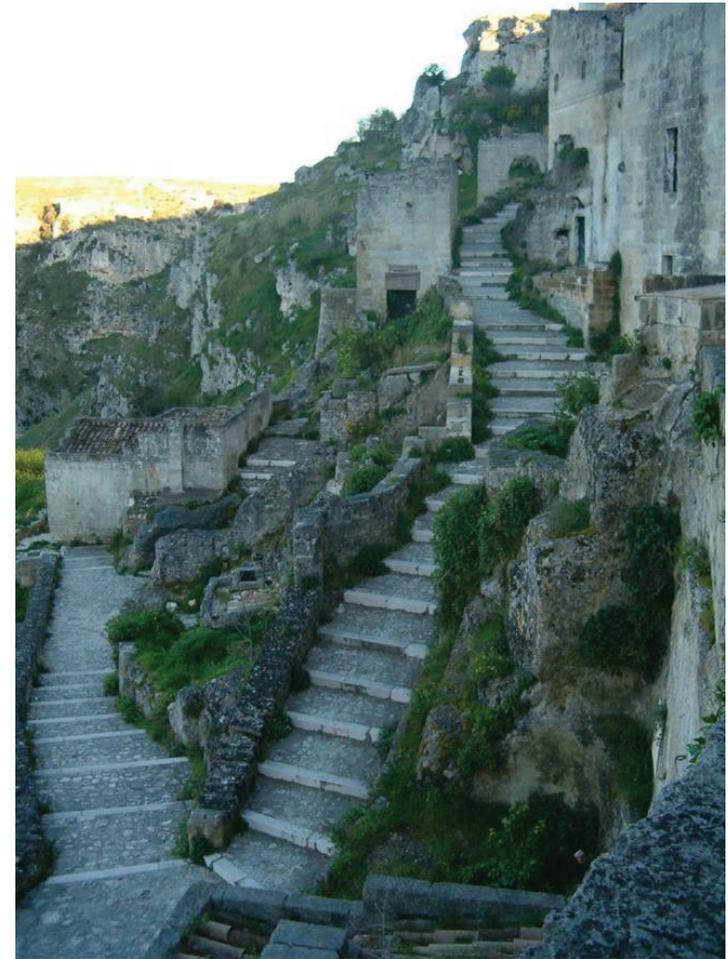
I Sassi di Matera sono un insediamento urbano derivante dalle varie forme di civilizzazione e antropizzazione succedutesi nel tempo. Da quelle preistoriche dei villaggi trincerati del periodo neolitico, all'habitat della civiltà rupestre di matrice orientale (IX-XI secolo), che costituisce il sostrato urbanistico dei Sassi, con i suoi camminamenti, canalizzazioni, cisterne; dalla civitas di matrice occidentale normanno-sveva (XI-XIII secolo), con le sue fortificazioni, alle successive espansioni rinascimentali (XV-XVI secolo) e sistemazioni urbane barocche (XVII-XVIII secolo); ed infine dal degrado igienico-sociale del XIX e della prima metà del XX secolo allo sfollamento disposto con legge nazionale negli anni cinquanta, fino all'attuale recupero iniziato a partire dalla legge del 1986.

La scelta di questo sito, sebbene abbia garantito un'estrema sicurezza all'abitato, ha comportato ai suoi abitanti enormi difficoltà nell'approvvigionamento delle acque. Di fatto i Sassi si trovano su di un enorme banco calcarenitico a circa 150 metri dal livello del torrente, mentre le colline d'argilla che li circondano a ovest sono troppo lontane, per una città che costruita dal punto di vista dell'assedio, doveva garantirsi l'autonomia al suo interno.

Sin dai primi giorni, quindi, i suoi abitanti concentrarono le loro energie non tanto sulla costruzione delle case, quanto sullo scavo di cisterne e palombari e dei relativi sistemi di canalizzazione delle acque. Vista in quest'ottica Matera risulta essere uno dei più antichi e meglio conservati esempi di bio-architettura al mondo.

La relazione al Piano di Recupero dei cosiddetti "Sassi" di Matera, redatta dall'Amministrazione comunale, mette in evidenza, sottolineandolo anche con una certa enfasi, come " (...) la loro forma contenga l'abilità, la perizia, le aspirazioni e la cultura delle persone che, giorno dopo giorno, imparavano a dominare le condizioni avverse ed ostili, apprendendo a rendere abitabile ed accogliente un luogo tanto impervio (...").

Gli abitanti dei Sassi di Matera erano certi anche di trasmettere ai figli, in un periodo successivo, il loro talento e la loro perizia tecnica di costruttori predisponendo persino le ammorsature per eventuali successive costruzioni ed ampliamenti delle abitazioni stesse. La qualità del materiale utilizzato nelle costruzioni, che si prestava molto bene alle lavorazioni più diversificate e complesse, ha consentito di adattare tali costruzioni alle



Vicoli e stradine tra i Sassi di Matera

esigenze dei suoi abitanti, alcuni dei quali abitano ancora questi particolari manufatti. Allo stesso modo i Trulli della Puglia possono essere considerati come esempi “ante litteram” di bioarchitettura passiva.

L'unità costruttiva modulare del trullo presenta una pianta di forma approssimativamente circolare, sul cui perimetro si imposta la muratura a sacco di spessore molto elevato. Questa soluzione, da un lato restringe enormemente gli spazi interni, ma dall'altro, unita alla quasi totale assenza di aperture eccetto la porta d'ingresso e, raramente, di un piccolissimo foro in alto dotato di finestrino per garantire un minimo ricambio di aria all'interno. Il meccanismo di termoregolazione si basa sul fatto che lo spessore del cono, durante il giorno, permette alla muratura di assorbire molto calore e di trattenerlo per poi disperderlo per irraggiamento durante la notte; tale dispersione risulta molto efficace in quanto la superficie esterna del cono é molto estesa. Una parte del calore assorbito dalla muratura di copertura riesce, tuttavia, ad arrivare alla faccia interna e a irraggiarsi. Esso, comunque, rimane nell'invaso del cono e solo una minima parte raggiunge la zona sottostante di soggiorno.

Un importante accessorio presente nei trulli (eccetto quelli singoli o per usi agricoli) é il tavolato poggiante su due o tre travi di legno incastrate nella struttura del cono centrale. Lo spazio racchiuso da questo impalcato, come noto, é adibito a dispensa di grano, altri cereali e frutta secca, perché rimane una zona asciutta e pulita. La sua denominazione dialettale “orije” deriva appunto dal latino “horreum”, cioè granaio, magazzino.

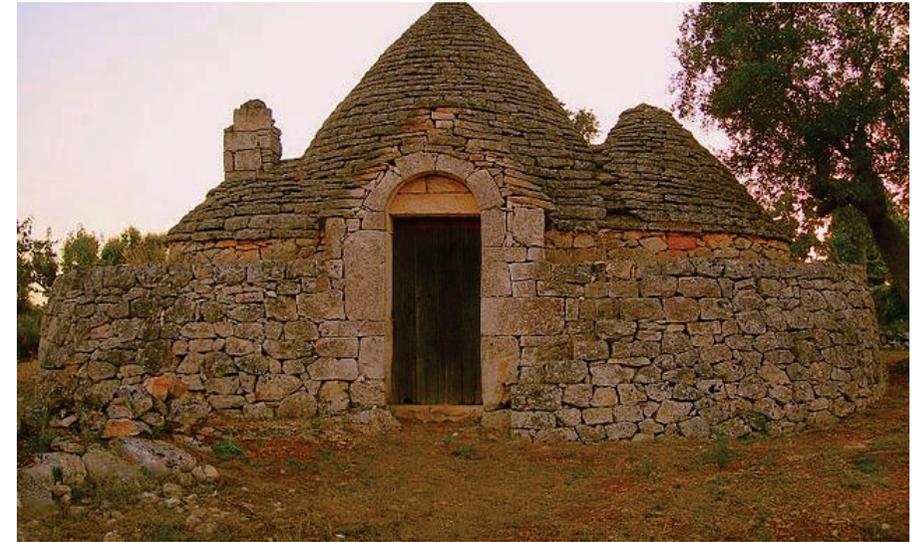
Il grande spessore delle murature, unito al ridottissimo numero e dimensionamento delle aperture (spesso solo la porta di ingresso e al massimo il piccolissimo finestrino quadrato che fa da sfiato ai ridottissimi WC ricavati all'interno per esigenze igieniche nel secondo dopoguerra) ne assicura una elevatissima inerzia termica, il che garantisce una buona conservazione del calore all'interno durante l'inverno e le giornate più fredde, così come in estate conserva il fresco che le murature stesse hanno accumulato durante la stagione fredda e che cederanno a poco a poco fino alla seconda metà del mese di agosto, quando, per effetto dell'inversione termica, si verifica una sensazione di maggior calore all'interno che non all'esterno



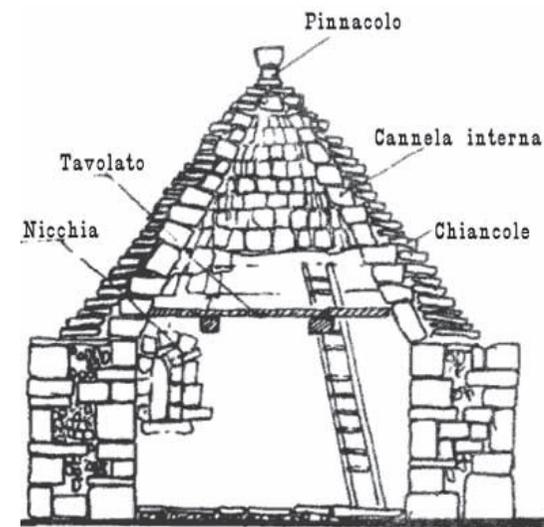
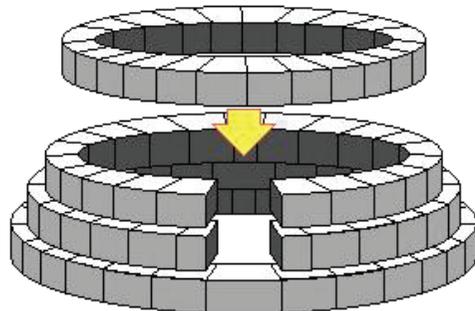
Particolari dei sassi, le abitazioni



Veduta dei Sassi di Matera



La volta del trullo detta "cannela" riprende la tecnica costruttiva in aggetto. Questa tecnica prevede la sovrapposizione di anelli concentrici in pietra di diametro decrescente fino alla chiusura del cono. Le pietre sono disposte in aggetto verso l'interno, ovvero affiancate ed aderenti, mentre esternamente l'interstizio che si viene a creare (quinto) viene riempito con delle zeppe o cunei (scaglie). L'anello così creato ha una sua rigidità e robustezza grazie al contrasto laterale e di attrito da scorrimento tra le pietre dello stesso strato. I vari anelli sono chiusi alla sommità da una grossa pietra chiamata "serraglia". Internamente le cannele sono ripulite dagli spigoli della pietra e possono essere interamente intonacate oppure con la pietra a vista intonacando solo le fughe



In alto a sinistra una masseria di trulli nella valle d'Itria, in basso il sistema costruttivo della volta, a destra in alto rudere non ristrutturato, in basso schema tipo degli elementi costitutivi del trullo.



I Trulli di Alberobello

2.4.3 Le torri del vento iraniane

Alcuni edifici della tradizione iraniana, come anche molte altre numerose opere di edilizia minore del Pakistan, utilizzano sistemi assai ingegnosi per difendere gli abitanti dalle condizioni climatiche piuttosto avverse.

Infatti, a queste latitudini si assiste all'alternanza di giornate molto calde con notti in cui la temperatura si abbassa considerevolmente. Oltre ai sistemi presenti anche in altri paesi caratterizzati dalle stesse condizioni climatiche, come l'uso di spessi muri in pietra che sono in grado di stabilizzare la temperatura a un valore medio tra quello diurno e notturno, era utilizzato il sistema dei cortili interni alle residenze ricche di piante e cespugli impiegati per schermare i muri esterni al manufatto e trattenere, in questo modo, il fresco notturno. Inoltre gli edifici erano costruiti addossandoli l'uno all'altro per diminuire l'insolazione e le perdite complessive di calore. Il sistema più caratteristico dell'Iran è quello delle torri del vento o Baud Geers, che, appunto, nella lingua iraniana significa letteralmente "acchiappa-vento".

Una torre del vento iraniana è una sorta di camino diviso in più sezioni da setti verticali realizzati in mattoni.

Durante la notte la torre del vento, si raffredda lentamente e poi, durante il giorno, l'aria, a contatto con la muratura in mattoni, si raffredda diventando a sua volta più densa, scende conseguentemente verso il basso ed entra nell'edificio. La presenza del vento accelera, evidentemente, questo processo di circolazione e di raffreddamento dell'ambiente interno. L'aria entra nella torre dal lato esposto al vento, scende in basso ed entra nell'edificio attraverso alcune porte che si aprono sulla sala centrale e sullo scantinato. La pressione di quest'aria fresca spinge fuori l'aria calda presente all'interno dell'edificio attraverso le porte e le finestre. Durante il giorno, la torre si riscalda lentamente e questo calore è ceduto all'aria durante la notte creando una corrente ascendente. Se è necessario un altro raffrescamento degli ambienti interni dell'abitazione, si può usare questa corrente per aspirare l'aria fresca notturna all'interno dell'edificio. Quando c'è vento, anche di notte, l'aria può dirigersi verso il basso verso la parte della torre esposta al vento, scaldandosi, in questo modo, al contatto con la muratura in mattoni, mentre, contemporaneamente si verrà a creare una corrente di aria ascensionale nella sezione sottovento della torre. Pertanto è possibile utilizzare la torre del vento per raffrescare l'edificio a seconda delle necessità climatiche delle



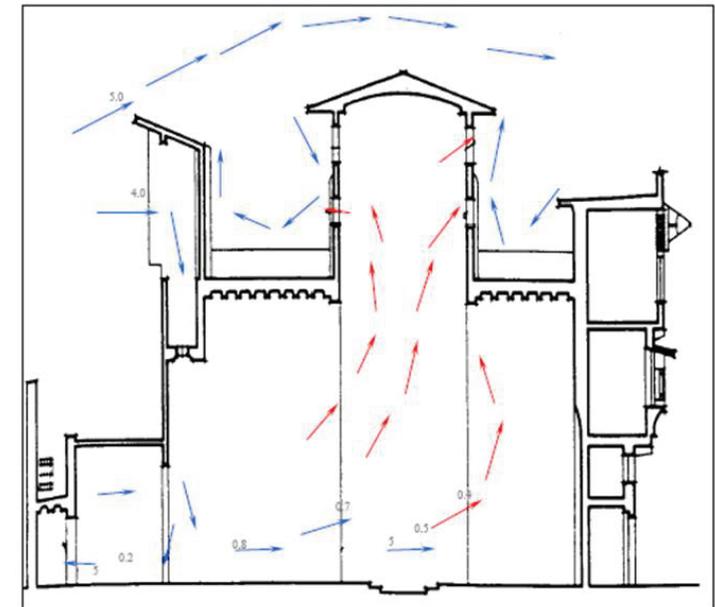
In alto torri del vento a Bastakia, in basso particolare muro di calcare perforato con decorazioni.

stagioni, chiudendo opportunamente le comunicazioni tra le varie sezioni della torre e l'edificio ovvero aprendole secondo le necessità. Le torri del vento iraniane vengono molto spesso utilizzate insieme a coperture curve o cupole che contribuiscono, contemporaneamente alle torri, alla creazione del confort ambientale durante la calura estiva, infatti l'aria calda tende a salire nella copertura a volta, molto al di sopra dell'area abitata, e tale superficie curva offre una superficie maggiore attraverso cui ritrasmette il calore. Al contrario un tetto curvo riceve la stessa quantità di irraggiamento di un tetto piano che copre la stessa superficie.

Un effetto ancora più rilevante si raggiunge attraverso l'impiego di una cupola che presenti nella parte più elevata un'apertura per la circolazione dell'aria.

Infatti quando c'è ventilazione il passaggio dell'aria sulla superficie curva esterna della cupola determina un punto di depressione sull'apice della stessa e l'aria esterna viene così risucchiata verso l'interno. In questo modo viene quindi estratta, all'interno dell'edificio, tutta l'aria più calda che si è accumulata nella volta.

L'apertura praticata nella parte più alta della cupola è generalmente sormontata da una calotta all'interno della quale vi sono praticate altre piccole aperture che convogliano il vento per aumentare l'effetto che risucchia l'aria. Esistono inoltre, nell'architettura tradizionale iraniana, anche altri sistemi di raffrescamento naturale, peraltro più efficaci, che utilizzano anche l'acqua sfruttando, in questo caso, soprattutto il raffreddamento per evaporazione. Infatti l'aria, passando sopra la superficie dell'acqua, o su di una parete umida della torre, riesce a cedere calore all'acqua facendone, pertanto, evaporare una parte considerevole. Per realizzare queste condizioni, alcune volte, si sfrutta soltanto l'umidità naturale del muro sotterraneo della torre, oppure del condotto che dalla torre si dirige direttamente agli ambienti dell'abitazione. Questo condotto era tradizionalmente utilizzato anche per la conservazione dei cibi prima che si diffondessero i frigoriferi. Si può inoltre sfruttare l'evaporazione per il raffrescamento impiegando una vasca con una fontana che può trovarsi nel sotterraneo della torre del vento oppure nel locale in cui sbocca il condotto che proviene direttamente dalla torre. In alcuni casi sono stati impiegati anche alcuni fiumi sotterranei e pozzi aperti verso il condotto, dal quale l'aria proveniente ad alta velocità dalla torre del vento riesce a risucchiare l'aria fredda e umida. Per raffreddare l'acqua, generalmente, si usa accoppiare più torri del vento con una cisterna che consiste in un serbatoio interrato o scavato nella roccia, coperto e circondato dalle torri del vento.



Schema di funzionamento della torre del vento



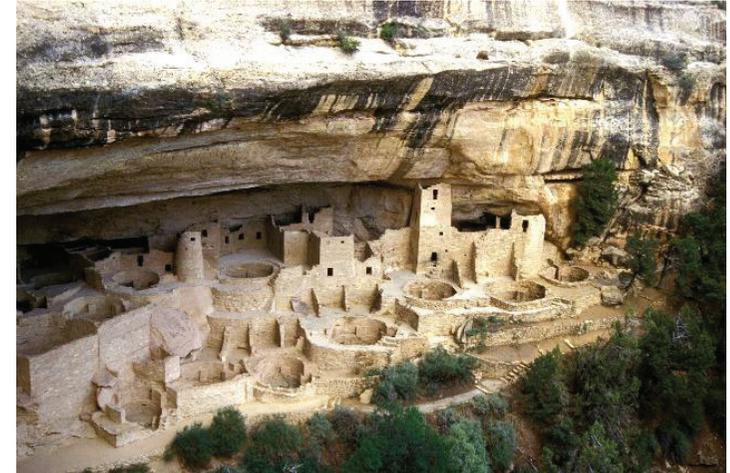
Torri del vento Yazd

Tra le torri del vento più antiche e anche più alte, spicca quelle di Yazd, in Iran. Basta salire su una delle due torri dello splendido complesso di Amir Chakhmaq per constatare l'impressionante numero di torri del vento che dominano, con raffinata eleganza, il panorama urbano della città.

2.4.4 La Mesa verde in Colorado USA

L'insediamento indiano di Mesa Verde in Colorado (USA), che risale al XIII secolo circa, rappresenta un esempio assai espressivo di utilizzazione delle caratteristiche naturali di un territorio ai fini della sopravvivenza della popolazione che vi abita. Nonostante i più antichi insediamenti all'interno del parco nazionale di Mesa Verde risalgano a non oltre 800 anni fa, la regione era abitata dagli Anasazi già dal VI secolo. Questi primi abitanti di Mesa Verde, di cui non si conoscono né l'origine né il nome con cui essi si definivano, vivevano inizialmente in abitazioni a pozzo (pit houses) formanti piccoli villaggi disposti su una superficie piuttosto vasta. Nell'arco di 500 anni essi affinarono le loro abilità costruttive e realizzarono grandi insediamenti con edifici su più livelli costruiti con fango e pietre. Questo tipo d'insediamenti è generalmente chiamato pueblo. In questi villaggi sono presenti oltre ad edifici a uso abitativo e magazzini, anche delle costruzioni comunitarie a uso cerimoniale chiamate kivas. Dall'inizio del XII secolo gli Anasazi iniziarono a costruire i loro villaggi all'interno di rientranza della roccia, realizzando gli insediamenti visibili oggi a Mesa Verde. Gli Anasazi raggiunsero in quest'epoca il loro periodo di massimo splendore. Nonostante gli scavi archeologici non abbiano ancora fornito elementi tali per ricostruire nei dettagli la loro storia, i numerosi reperti consentono di avere un'idea abbastanza chiara del loro stile di vita e della loro cultura.

Tale insediamento è incassato in un taglio della roccia ed è esposto verso sud in posizione riparata rispetto ai raggi solari durante la stagione estiva ma non durante quella invernale. Inoltre la roccia contro cui si addossa l'insediamento, garantisce anche una grandissima inerzia termica, riuscendo a conservare in questo modo anche le condizioni di confort pressoché costanti per tutto l'anno.



Particolare delle abitazioni e dei pozzi cisterne. Mesa Verde

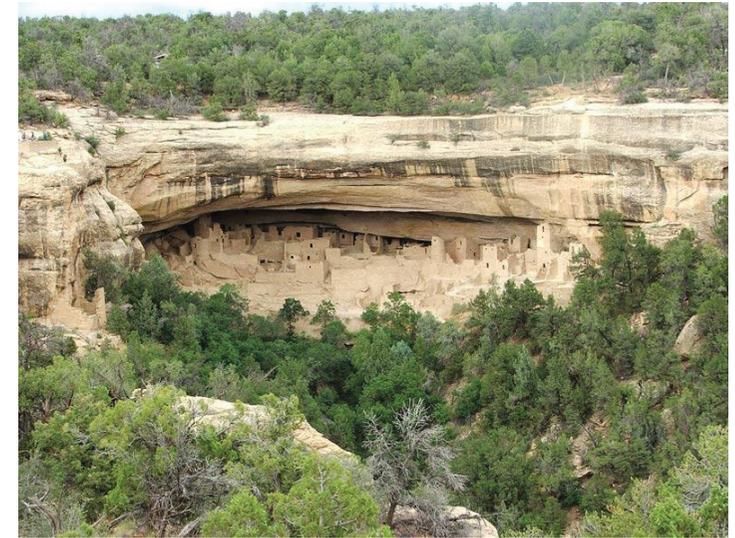
Infatti, durante l'inverno i raggi solari, che sono molto più bassi rispetto alla stagione estiva, riescono a penetrare molto meglio nelle cavità rocciose, accumulando, in questo modo, il calore che è lentamente rilasciato negli ambienti interni durante la notte. In questo modo si viene a creare un microclima costante e confortevole rispetto all'alternarsi esterno d'inverni rigidi ed estati torride.

2.5 Le architetture bioecologiche del movimento moderno

Dalla Grecia antica fino alla seconda metà del XIX secolo, la Natura era fonte di bellezza, tanto per le arti che per l'architettura, però alla fine dello stesso secolo si rifiutò il suo utilizzo come ricorso stilistico, essendo questo vincolato a un pensiero classico in netto contrasto con la necessità di principi nuovi per una nuova architettura. A partire del XX secolo, con il Movimento Moderno, l'architettura acquistò la capacità di produrre forme in conformità a modelli estranei alla Natura, con il quale si potevano realizzare prodotti nuovi a livello plastico; con un'architettura che voltava le spalle alla Natura e una società che veniva, articolandosi sempre più intorno all'industria, la macchina fu presa come nuova fonte di bellezza, suggerendo un'estetica basata sulla funzionalità. Nonostante il generale rifiuto dei modelli naturalistici dovuto all'approccio funzionalista del Movimento Moderno, Frank Lloyd Wright e Le Corbusier riconobbero proprio nella natura un modello dal quale si poteva adottare un sistema di relazioni, più che un'ispirazione formale in un caso l'edificio veniva interpretato come organismo connesso con la natura, nell'altro si evidenziava l'analogia dei flussi di circolazione dell'edificio con il sistema linfatico; oppure Alvar Aalto ed Eero Saarinen interpretarono la natura come mezzo di approssimazione alla configurazione plastica, a partire dall'equilibrio tra l'ambiente artificiale ed il naturale.

Proprio a causa dell'eredità del Movimento Moderno, lo sviluppo di un'architettura che riflette una certa relazione con l'ambiente, oggi conosciuta come architettura sostenibile, ha mantenuto una posizione dualistica, la stessa che aveva dominato nella logica occidentale del XX secolo.

Chi ha reinterpretato la linea di Aalto e Saarinen ha proposto un tipo di architettura dall'aspetto naturale, grazie all'introduzione di elementi organici – tetti e terrazze



La natura avvolge l'insediamento seminascosto dalla roccia

giardino – come pretesto d'avvicinamento alla natura. In tal senso, l'attenzione all'ambiente si è mostrata a partire dalla riproduzione della natura e nell'introduzione letterale di parti di essa nell'oggetto architettonico. Il dilagare di questa idea di sostenibilità ha avuto diversi effetti collaterali a catena: le numerose proposte d'improbabili giardini artificiali, in cui non si è preso in considerazione l'aspetto economico dovuto al mantenimento, hanno generato edifici "insostenibili", che oltretutto ignorano la relazione e l'interazione dell'edificio con l'intorno immediato. Proprio per questo, il suffisso green si è convertito in un termine alla moda, più che espressione di un concetto: green-technologies, green-architecture, green-buildings.

Mentre questa prima linea di sviluppo si è conformata con un'integrazione di tipo visivo facendo ricorso al mimetismo, più che alla mimesi, l'altra linea, quella influenzata da Wright e Le Corbusier, ha riflettuto sulla relazione tra architettura e ambiente dall'equilibrio, interpretato univocamente come interferenza minima tra edificio e ambiente.

Questo secondo approccio dell'architettura sostenibile si è basato sull'idea di un edificio dotato dell'isolamento sufficiente a rendere nulla la variabilità degli agenti atmosferici sulle condizioni di temperatura interne, ma anche sul recupero e la riutilizzazione del calore che si disperde durante il ricambio d'aria, questo rigorosamente meccanizzato (passive house). Così il progetto è concepito come un sistema che si chiude fisicamente e concettualmente rispetto all'ambiente, con l'obiettivo di ridurre al massimo il consumo dovuto al condizionamento, anche a costo dell'isolamento tra uomo e natura. Solo ultimamente, con l'introduzione delle tecnologie digitali all'interno del processo del disegno, così come nell'edificio stesso, si è avuta la possibilità di realizzare un tipo di architettura che interagisce con la situazione dallo scambio dell'informazione. In questo caso l'architettura non solo traduce i concetti di performance e rendimento in un principio formale, allontanandosi da quel linguaggio che incorporava letteralmente la natura nell'edificio, ma passa ad essere attiva rispetto all'ambiente, riflettendo l'interazione nell'operatività dell'edificio.

2.5.1 Le Corbusier, il sole e il verde come strumenti per la progettazione

In Le Corbusier l'attenzione verso la natura come universo di forme da cui trarre ispirazione per la progettazione fu costante, ma il ruolo giocato dall'architetto svizzero nell'architettura del paesaggio diviene seminale se si osserva il complesso delle sue elaborazioni rivolte all'organismo urbano. Nessun progettista del XX secolo, infatti, ha come lui saputo ripensare la funzione del verde negli abitati, concependo la naturalità come una vera e propria strategia di reinvenzione dell'ambiente cittadino.

“Sole, spazio e alberi, io li ho considerati come materiali fondamentali per la creazione urbanistica”, così affermava il grande maestro.

Le Corbusier si mostrò convinto che la soluzione alla crisi della città imponesse un patto fra architettura e natura di ben altra portata rispetto a quello proposto dai verdeggianti insediamenti di casette che andavano sorgendo nelle periferie.

Nel secondo dopoguerra ebbe finalmente l'opportunità di dare forma concreta alle sue elaborazioni teoriche, con la realizzazione di un'intera città in India e con la costruzione di una serie di edifici di grande dimensione, le famose Unité d'habitation che ha, poi, riprodotto in varie città. Tema comune: rapporto tra architettura e natura, densità edilizia, collegamento delle residenze con i servizi. L'architettura ingloba dentro di sé la natura attraverso strutture architettoniche alte su pilastri aperti, dove lo spazio aperto e naturale filtra ininterrotto anche al di sotto dell'edificio, e non solo, esso continua ad esistere al di sopra dell'architettura stessa attraverso l'utilizzo di tetti terrazzo che propongono una sacrale evocazione del Genius loci, oltre al sapiente orientamento degli edifici per meglio godere della giusta illuminazione naturale e anche visiva.

La caratteristica di tutte le opere di Le Corbusier sarà che non può esservi contrasto tra architettura e natura; l'edificio non disturberà la natura ponendosi come un blocco; la natura non si fermerà alla soglia ma entrerà in casa.

In seguito all'invenzione e alla decisa affermazione del cemento armato nell'architettura, la struttura portante di un edificio viene affidata esclusivamente ai pilastri verticali ed alle travi, che tessono la maglia strutturale del manufatto, e non più ai tradizionali muri portanti. L'involucro esterno dell'abitazione si trasforma definitivamente in una semplice quanto efficace separazione e protezione degli ambienti interni dagli agenti atmosferici, dai rumori e comunque, da tutti gli effetti esterni che possono interagire, anche negativamente, con la vita svolta all'interno del manufatto.



In alto il progetto di Ville Radieuse di Le Corbusier 1930, in basso Unité d'habitation Marsiglia 1947,

Pertanto, non è più necessaria la realizzazione dell'involucro esterno impiegando materiali resistenti ma pesanti ed opachi che devono sopportare completamente il peso dei solai e del tetto dell'abitazione. Le Corbusier rende quindi la parete esterna del tutto simile ad un "pannello di vetro" che permette quindi alla luce solare di entrare all'interno e di aprire completamente l'edificio verso il panorama esterno. Tuttavia, in seguito alla dematerializzazione delle pareti esterne dell'edificio, vengono a crearsi nuove problematiche legate principalmente al riscaldamento degli ambienti interni, la loro ventilazione e, in particolare, agli effetti del soleggiamento che, durante la stagione invernale, svolge una funzione prevalentemente benefica ma al contrario in estate può provocare effetti catastrofici per il benessere interno dell'abitazione.

Per risolvere, in modo valido, quest'ultimo problema, sono generalmente utilizzati sistemi tradizionali, impiegando tende di tessuto sottile o più spesso e con più strati, le imposte di diversa natura, poste internamente o esternamente all'edificio e gli schermi da comporre architettonicamente con il disegno complessivo della facciata e del suo pannello di vetro trasparente.

Nelle Ville Radieuse⁹, certamente una delle opere più importanti ed esemplificative dell'architettura di Le Corbusier, i lati dell'abitazione esposti verso nord non hanno per niente appartamenti. I lati della costruzione sono massicci e forati da piccole feritoie che sono in grado di far penetrare, seppure in maniera minimale, la luce all'interno rischiando, in questo modo, le strade interne. In un altro edificio, la Casa Jaoul, Le Corbusier decise di reimpiegare materiali più elementari e più usuali, rispetto a quelli più innovativi impiegati nella Ville Radieuse, come il mattone, la tegola piatta, le volte di copertura in tegole piatte a vista, ma anche in questo che fu uno degli edifici maggiormente criticati, il rapporto con la natura non è escluso, anche qui è notevole la presenza di vegetazione sul tetto. Il frangisole compare nelle opere realizzate a Barcellona, dove le abitazioni furono dotate di una profonda loggia con lamelle di cemento. Invece ad Algeri, nei lati degli edifici esposti a nord e a est, furono conservate le vetrate tradizionali mentre a sud e ovest furono installati alcuni frangisole, costituiti da alveoli di circa 80 centimetri di profondità e 70 centimetri di altezza in grado di provocare un'ombra realmente efficace. Questo dispositivo tecnologico di tipo assolutamente naturale s'installa a qualche centimetro sul davanti della parete di vetro ed è mantenuto agganciato ai soffitti a sbalzo di ogni piano dell'edificio.



In alto Cité de Refuges particolare dei brise soleil, 1933-Parigi; in basso Maison Joul-1954, Parigi



Ville Savoye, Le Corbusier, 1931: Incarnando i cinque punti dell'architettura, l'edificio si eleva dal suolo quasi a non intaccare il manto erboso e rispettare la natura che è restituita all'uomo nel tetto giardino. 51

2.5.2 Alvar Aalto e il superamento del benessere psicologico

In tutte le opere realizzate da Alvar Aalto è continuamente presente un'attenzione molto particolare per le soluzioni architettoniche che favoriscono il benessere complessivo di coloro che devono abitare gli spazi degli edifici.

Sono, infatti, assai conosciute le soluzioni tecniche e progettuali adottate per le stanze di degenza del Sanatorio di Paimio, che utilizzano l'uso del colore sui soffitti per il riposo della vista del malato che si trova disteso e rende possibile una ventilazione naturale che giunge nell'ambiente interno indirettamente dopo aver percorso il vano compreso tra le doppie finestre.

Il Sanatorio diventò la prima prepotente evoluzione rispetto all'edificio del Bauhaus. Le basi dell'estetica industriale trovate da Walter Gropius nel 1925 (trasparenza, elenco funzionale, disposizione libera dei volumi) sono presenti, ma all'ispirazione rigida dei primi quadri cubisti Aalto sostituisce il collage, a un cruciforme movimento zigzagante un'espansione fluida, allo spazio astratto di una città da rifondare, un paesaggio e una natura da accogliere. Anzi "quel" paesaggio, "quel" bosco.

L'architetto sottopone a una verifica reale la sua architettura non attraverso l'astrattezza di principi estetici, ma rapportandola al comportamento quotidiano e reale degli individui che la utilizzano, vivendone i suoi spazi progettati.

Gli spazi interni che costituiscono l'involucro per i differenti momenti delle attività dell'uomo, lo proteggono, contemporaneamente, dall'ambiente esterno graduando principalmente la luce, il suono, i colori, la ventilazione e il calore. Pertanto si può certamente affermare che Alvar Aalto si occupa continuamente del benessere psicologico e in alcuni casi rende matrice fondamentale nel progetto degli spazi uno in particolare di tali fattori.

Il diffondersi dell'energia sonora in una chiesa luterana come quella costruita a Imatra, ad esempio, riesce a formare un vero e proprio spazio acustico, integrando in questo involucro sonoro, oltre al controllo graduale della luminosità dell'ambiente, anche quello della ventilazione e del riscaldamento. Infatti, in questa realizzazione Alvar Aalto realizza una straordinaria soluzione progettuale che integra il pilastro, il soffitto e la parete quasi senza evidenziare una palese, quanto normale, discontinuità tecnologica. Fin dall'inizio e per tutta la sua attività, curerà soluzioni di lucernai, tecnologicamente accuratissime in cui la luce diffusa dal soffitto darà origine a molteplici artifici. Di



Sanatorio di Paimio, Finlandia 1932 - Alvar Aalto

matrice bioclimatica potrebbe essere la sistemazione degli appartamenti di Brema del 1963 in cui la disposizione a ventaglio apre gli ambienti di soggiorno verso la migliore esposizione presentando un retro sostanzialmente chiuso verso Nord.

Finiamo il discorso con un esempio ancora più sintomatico: la villa Mairea, del 1938. La casa sorge in una radura ai margini della foresta, e offre un'organizzazione planimetrica fatta di volumi costruiti e sistemazioni a terra, utilizzando la terra del giardino come piani di copertura. Essa s'inserisce in quest'ambiente senza "disturbare", utilizzando la natura con i suoi elementi. La loggia (per i bagni di sole) funge da filtro tra la casa e la piscina, il legno è utilizzato non solo per i rivestimenti dei soffitti, ma anche per dividere lo spazio interno o per esaltare la scala. E non ultimo ritorna l'attenzione al sole, che è dalla disposizione diversa di certi corpi di fabbrica rispetto ad altri.

2.5.3 Louis Kahn e la radiazione solare

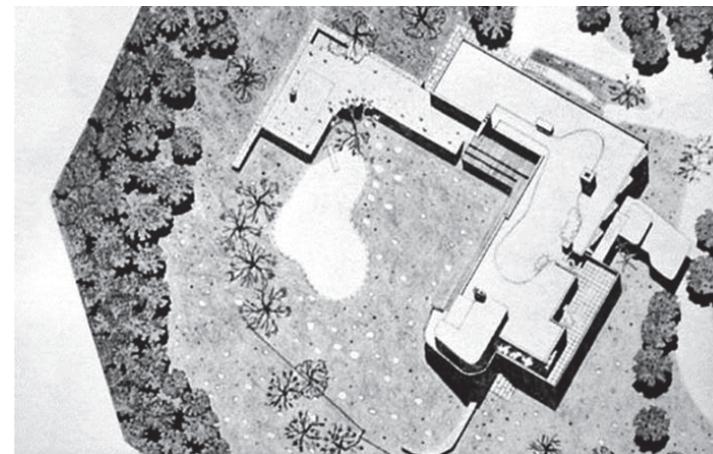
L'intera opera di Louis Kahn sembra ispirata dall'impegno di rendere la radiazione solare il materiale per eccellenza della sua architettura.

Nei primi anni sessanta, durante un soggiorno a Luanda (Angola) riguardo all'incarico del progetto del nuovo Consolato Americano, Louis Kahn si rende conto dell'enorme illuminazione abbagliante e del calore che è generato dal sole quando questo colpisce le superfici esterne degli edifici senza incontrare schermature intermedie. L'architetto inventa quindi la soluzione del muro posto dinanzi alla finestra, in una sorta di brise-soleil, rivisitato in chiave monumentale, forato in modo da regolare l'accesso della luce negli ambienti interni.

Inoltre Louis Kahn affronta anche la problematica del calore generato dalla copertura, invasa completamente dal sole.

Nasce quindi un secondo elemento che può connotarsi come una sorta di sdoppiamento del tetto in due superfici separate, una per la pioggia e una per il sole, da disporre distanziate tra loro di circa 1,80 metri.

Il tetto superiore, in questa soluzione, blocca i raggi solari e crea un'intensa circolazione d'aria in tutto l'edificio.



Villa Mairea, Finlandia 1937 -Alvar Aalto

Louis Kahn sfrutta il light well (pozzo di luce) nell'Indian Institute of Management ad Ahmedabad, ultimato dai suoi collaboratori indiani, per far penetrare con forza all'interno la luce esterna. Per Kahn è sempre stata un elemento fondamentale della composizione («la struttura è datrice di luce», «tutta la materia è luce... è la luce che, quando termina di essere luce, diventa materia», perché è «la donatrice di ogni presenza»). Per chiarire il concetto, Kahn citava le colonne che, imponendo il ritmo buio-luce, reinterpretano il rapporto tra pieno e vuoto dell'edificio.



Indian Institute of management, India 1963-Louis Kahn

Note

¹ La paesistica è la disciplina che ha per oggetto lo studio del paesaggio nei suoi aspetti storici, ecologici, formali, della sua difesa, attraverso gli interventi di progettazione e pianificazione connessi con l'uso del verde e delle risorse naturali.

Cfr. La voce "paesistica" curata da Vittoria Ghio Calzolari, del dizionario Enciclopedico di Architettura ed Urbanistica, Istituto Editoriale Romano, Roma 1969.

² AA.VV. Un Pianeta da abitare. Requisiti e prestazioni per l'ambiente costruito, Bologna

³ Cfr. Il paesaggio e l'estetica, Giannini, Napoli 1973

⁴ Cfr. L'architettura di vetro P. Scheerbart, Adelphi

⁵ La climatologia è la scienza che si occupa dello studio del clima ovvero, scientificamente parlando, delle "condizioni medie del clima durante un certo periodo di tempo" ; è una branca delle scienze dell'atmosfera.

⁶ Castagnoli, F.: Topografia e urbanistica di Roma antica, Bologna 1969, p. 97

⁷ Brödner, E.: op.cit., p- 94

⁸ L'ipocausto era alimentato da un grande forno, il praefurnium, inizialmente posto nell'adiacente cucina, che produceva aria calda ad altissima temperatura. Questa era fatta defluire in uno spazio vuoto predisposto sotto la pavimentazione interna, la quale poggiava su pilae di mattoni, dette "suspensure" e, soprattutto nelle terme, anche all'interno delle pareti, per quasi tutta la loro estensione, entro tubi in

laterizio (tubuli). In generale l'altezza dello spazio vuoto sotto il pavimento era circa 50-60 cm[1]. Si ritiene che la temperatura ottenuta nelle stanze riscaldate dall'ipocausto non dovesse superare i 30 °C

⁹ Le Corbusier elabora tra il '21 e il '22 il progetto per La Ville contemporaine pour 3 millions d'habitants con l'intento di dimostrare l'inadeguatezza della città attuale rispetto alle necessità dell'uomo contemporaneo. Il modello di tale città è basato su un impianto viario razionale, un centro commerciale con al suo interno funzioni direzionali e servizi, una quota parte delle residenze situata all'interno della città, ed una ulteriore fascia residenziale suburbana

CAPITOLO TERZO: BIOARCHITETTURA, TEORIA E PROGETTI

3.1 Architettura bioclimatica e bioarchitettura

"Bioarchitettura", "architettura ecologica", "architettura bioclimatica" e "architettura solare" sono tutti neologismi. In realtà non si tratta di nuove espressioni architettoniche o nuovi stili; eventuali innovazioni formali, come nel caso dell'architettura bioclimatica, sono il risultato dell'applicazione di determinate tecnologie.

Quello che invece propongono queste nuove "architetture", o forse sarebbe meglio dire "correnti edilizie", è un nuovo rapporto tra il costruito e l'ambiente, un rapporto molto diverso da quello classico tra architettura e natura.

La Sostenibilità racchiude una doppia anima: l'Ecologia e la Bioarchitettura ed è data dalla somma di entrambe queste componenti, che però hanno origini diverse. L'ecologia nasce da problemi legati all'azione antropica sull'ambiente quindi produzione di rifiuti, scarichi d'inquinanti, modificazioni causate dall'uomo, sia a livello locale sia globale. La bioarchitettura, invece, nasce come alternativa all'impiego di materiali 'sintetici'(sostanze plastiche e derivati) derivati dal petrolio che causano danni all'individuo e alla natura. La bioarchitettura inoltre è attenta agli spazi, alla loro conformazione (anche come materiali, colori, etc.) e alle reazioni che provocano sulla salute dell'uomo, soprattutto in termini di benessere e comfort. Infatti, si occupa anche dell'inquinamento 'indoor' che coinvolge, come già detto, l'abitante. La Bioclimatica, poi, è una branca della bioarchitettura tesa a gestire il rapporto tra ambiente costruito e ambiente naturale vale a dire il soleggiamento, l'esposizione, i venti e le correnti che incidono sul costruito. Tra tutti questi aspetti, il soleggiamento, è un dato facilmente reperibile, mentre gli altri vanno 'costruiti' recuperandoli da banche-dati. La bioarchitettura è il costruire del buon senso', un processo di selezione dei materiali più opportuni al microclima che coincide con la bioclimatica o meglio la include e coincide con la bioedilizia. Bioarchitettura, bioedilizia e bioclimatica nascono tutte dalla *BAUBIOLOGIE* corrente tedesca che mira a garantire le condizioni dell'uomo nello spazio costruito e che s'interessa del suo benessere psico-fisico, della salubrità e dell'armonia. *Baubiologie*, è il termine specifico coniato per indicare una corrente di pensiero e di progettazione nata soprattutto a difesa dei caratteri tipici locali; infatti, la

‘globalizzazione’ in bioarchitettura non esiste perché non è permesso “tradire” le materie prime e le tecniche costruttive tradizionali locali. Da ciò deriva il nuovo termine ‘glocal’ (somma di globale e locale) in base a cui i prodotti tipici di un sito vanno utilizzati in quello stesso luogo in cui sono nati e dove risultano idonei e compatibili. Le suddette correnti ecologiche si considerano alternative all'edilizia convenzionale diffusasi soprattutto nella seconda metà del secolo scorso: essa è causa di forti impatti sull'ambiente e sull'uomo tra cui il più vistoso consiste nell'impatto che l'enorme attività edilizia ha sul paesaggio, denunciato spesso come “cementificazione” o “mega-distruzione del territorio”. A questo processo di forte urbanizzazione si abbinano la scarsa qualità abitativa di molti ambienti urbani, la monotonia dei nuovi palazzi e lo squallore di tante aree a uso collettivo.

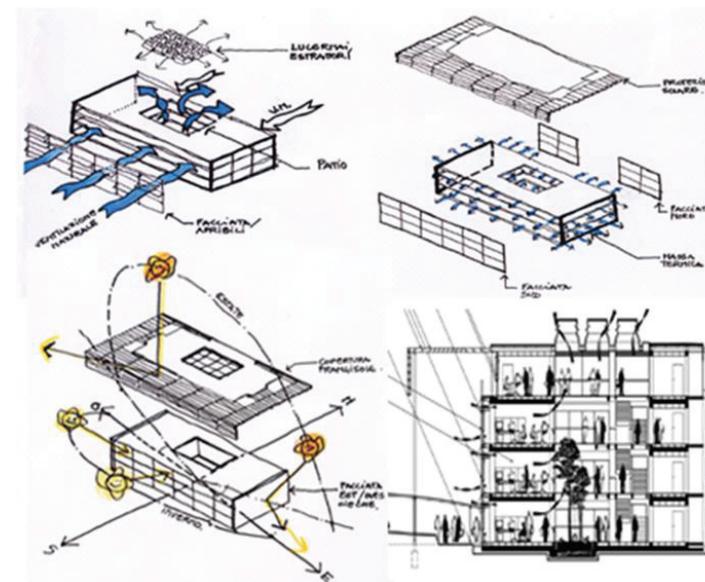
Le nuove correnti architettoniche di cui stiamo parlando sono nate proprio come risposta all'attuale crisi ambientale e con la consapevolezza che l'edilizia moderna rappresenta uno dei maggiori responsabili di tale crisi.

L'architettura bioclimatica, dunque, propone la costruzione di edifici progettati in rapporto al clima locale, che sfruttano al massimo gli apporti naturali di energia, il sole e i venti, per la climatizzazione e che consumano un minimo di energia esterna. Con il prefisso "bio" si vuole evidenziare che quest'architettura non considera l'edificio solo una macchina termica, ma anche un ambiente costruito nel rispetto delle esigenze fisiologiche degli occupanti.

Nei capitoli successivi si cercherà di estendere questo concetto a tutto il sistema ambientale, quindi si passerà dal confort ambientale delle mura domestiche o di qualsiasi altro luogo di aggregazione sociale, allo spazio cittadino, al paesaggio e al suo valore molto spesso messo in discussione.

3.2 L'edificio e l'approccio bioecologico

Per comprendere la profonda relazione di causa ed effetto che lega l'attività edilizia e la questione ambientale si devono considerare molteplici fattori. Primo fra tutti il crescente consumo del territorio a favore di un modello insediativo diffuso supportato spesso da



Il progetto bioclimatico attraverso l'ottimizzazione dei rapporti con il clima ha come obiettivo il miglioramento della qualità ambientale degli spazi interni, ponendo come necessità il risparmio dell'energia e la riduzione di sostanze inquinanti.

logiche di speculazione edilizia, carenza di pianificazione e una pratica progettuale poco attenta alla qualità dei luoghi e delle architetture che produce.

In secondo luogo va valutato l'impatto ecologico dell'intero processo edilizio in termini di consumo energetico e di emissioni di sostanze inquinanti, e la gestione dell'edificio in termini di manutenzione, di consumi energetici, di riscaldamento di raffrescamento. Inoltre vi è la questione dell'inquinamento indoor, della pessima qualità dell'aria a causa dell'inquinamento atmosferico delle aree urbane e suburbane che porta ad aggravare anche la salubrità dell'aria all'interno degli ambienti (casa, lavoro, edifici pubblici e collettivi) nei quali l'uomo trascorre la maggior parte della vita.

L'edilizia convenzionale è stata per decenni inconsapevole dell'emergenza ambientale. La forma e l'esposizione degli edifici, il rapporto con il luogo e la sua storia, le tecniche costruttive e i materiali, la politica insediativa, ogni aspetto del processo costruttivo dell'architettura richiede ormai un senso di responsabilità notevole. Probabilmente fino all'inizio degli anni Settanta era verosimile credere che la scarsità d'informazione e la quasi totale assenza di ricerche rendessero difficile porre in relazione l'ambiente e l'inquinamento con l'attività edilizia.

Da alcuni anni però, almeno due decenni, i ripetuti allarmi sulla gravità della situazione, i numerosi studi scientifici e riscontri negli ecosistemi svuotano ogni tentativo di giustificare un'indifferenza che contribuisce ad aggravare la situazione ambientale. L'attività del costruire quindi è chiamata a considerare la componente ecologica e quella della salute del benessere delle persone cioè la componente biologica.

La prima, riguarda il controllo del ciclo di vita degli edifici e dei materiali da costruzione allo scopo di contenere l'impatto ambientale delle fasi di produzione, la corretta progettazione in relazione al clima locale, insieme ad una corretta gestione delle risorse naturali del sito.

L'approccio bioecologico individua una serie di procedure che ampliano la prassi progettuale che parte dall'indagine storica del luogo fino alla definizione dei caratteri architettonici d'intervento alla costruzione di un organismo architettonico che garantisca una configurazione formale, una caratterizzazione tipologica e una specificità tecnologica in grado di instaurare un corretto rapporto con le risorse, il clima e con le necessità di salubrità e confort degli ambienti di vita. In definitiva il progetto bioclimatico attraverso l'ottimizzazione dei rapporti con il clima ha come obiettivo il

miglioramento della qualità ambientale degli spazi interni, ponendo come necessità il risparmio dell'energia e la riduzione di sostanze inquinanti. I percorsi di ricerca sull'approccio bioclimatico si sono poco a poco diversi: a seconda della sensibilità e dell'esperienza è stata data importanza agli aspetti ecologici, culturali, o economici dell'approccio ambientale.

Oggi, si sviluppano parallelamente tre grandi tendenze: il low-tech, l'high tech e una "architettura ragionevole" che cerca il giusto equilibrio tra i due.

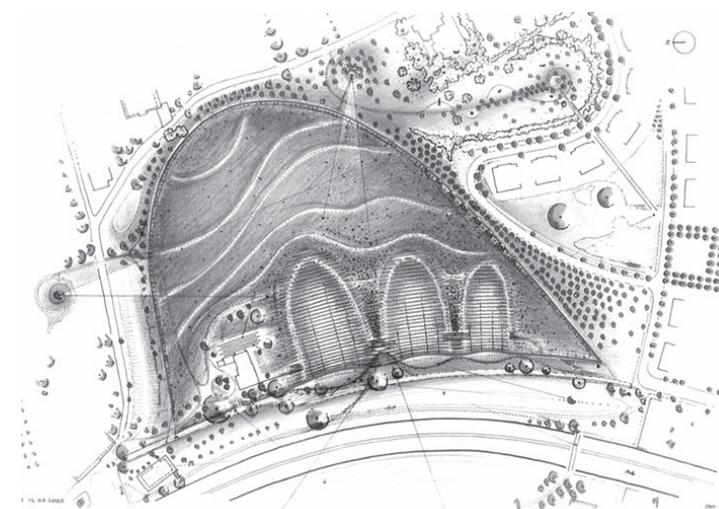
Sostenuto dalla ricerca industriale, l'high-tech è centrato soprattutto sull'ottimizzazione energetica grazie ad impianti tecnici complicati. I sostenitori del low-tech raccomandano l'economia dei materiali, e animati da un forte impegno sociale, cercano il benessere degli utenti e lavorano sul concetto di casa sana e sull'autocostruzione.

Tra i due estremi prende poco a poco forma una terza via, meno militante e più pragmatica, che non esita a utilizzare impianti innovativi come integrazione di misure bioclimatiche e che mette l'uomo al centro del progetto.

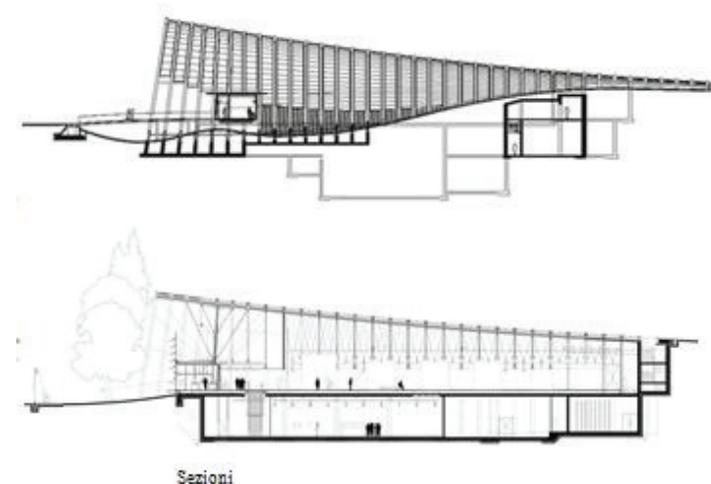
3.3 La casa bioecologica e l'integrazione nel paesaggio

L'architettura vernacolare è l'espressione di una conoscenza acquisita grazie a un'espressione secolare, trasmessa e migliorata da generazione in generazione. L'abitazione tradizionale è una "scienza del concreto"; forme materiali e tecniche sono state suggerite dal microclima e dalla specificità delle risorse naturali della zona: costruzioni di legno nelle regioni forestali; pareti in pisè o mattone, dove il terreno è ricco di argilla; tetti di ardesia o in lastre di pietra nelle zone scistose. Grazie all'esperienza accumulata nei secoli, l'architettura tradizionale teneva conto i rischi e i pericoli reali legati al territorio e al clima, come la possibilità d'inondazioni o di valanghe. La casa bioclimatica non imita l'architettura vernacolare, ma ricerca un suo inserimento armonioso nel paesaggio, l'adattabilità tra funzione e uso e una logica di utilizzo di ogni materiale.

Il primo punto su cui studiosi e architetti si sono soffermati è stata la necessità di studiare le caratteristiche specifiche del territorio al fine di rispettare l'ambiente non creando squilibri e in alcuni casi arrivando a scelte di totale mimetismo tra manufatto architettonico e ambiente circostante. Il suolo su cui insiste la costruzione, in tal senso,



Pianta del museo Zentrum Paul Klee con il giardino



non può essere considerato come elemento indifferente, ma parte integrante e condizionante dell'intera costruzione. Occorre, per tal motivo cercare di realizzare edifici che possano essere assimilati ad organismi viventi ponendo particolare attenzione alle potenzialità del sito e alla "conciliazione tra attività e comportamenti umani con preesistenze ambientali e fenomeni naturali sia che si tratti di luoghi atti ad ospitare un flusso notevole di persone che di piccole residenze familiari. Ciò al fine di realizzare un miglioramento degli standard qualitativi della vita attuale e futura". Il Zentrum Paul Klee di Renzo Piano realizzato in Svizzera nel 2005, potrebbe essere considerato il massimo esempio di integrazione dell'architettura nell'ambiente naturale. La straordinaria leggerezza dell'edificio, che sembra modellarsi e muoversi continuamente, è data dal gioco, in Renzo Piano sapiente, di elementi architettonici e strutturali che "non si toccano". E' quell'architettura che sfuma, fatta di contrapposizioni, elementi schermanti, superfici a lamelle, che ingannano l'occhio e lo stupiscono. Il fronte principale, che dà sull'autostrada Losanna - Berna, si compone di tre grandi archi di dimensioni diverse, tamponati da facciate di vetro scandite da pilastri di acciaio che vanno a perdersi, verso l'alto, come stecche conficcate nel terreno, a seguire il movimento delle volte, pur senza mai raggiungerle. I costoloni d'acciaio, sul fronte longitudinale, decrescono fino a immergersi nel terreno, come l'onda che muore, come la collina che si fa dolcemente pianura..

Sempre sul discorso dell'integrazione dell'oggetto architettonico nel territorio, sul Causse de Gramat, l'altopiano calcareo, tra i ginepri e i muretti a secco, gli architetti francesi Gouwy Grima Rames, hanno trovato il luogo giusto per la realizzazione di una residenza privata che va ad integrarsi perfettamente con l'ambiente circostante. Qui i muri sono costruiti con blocchi di calcare locale assemblati a secco e l'assenza di un tetto a due falde permette alla copertura a terrazza di ricoprirsi del suolo pietroso e vegetale che esisteva prima dei lavori. In seguito all'integrazione nel territorio, l'analisi del microclima è alla base dell'aspirazione a un clima interno sano e a un confort termico nelle diverse stagioni dell'anno. La casa è il più importante punto di riferimento per l'uomo: nei paesi industrializzati, quasi il 60% del tempo si trascorre tra le mura domestiche. E' dunque indispensabile che ogni individuo possa vivere in un ambiente equilibrato e rispettoso della salute; questo nuovo diritto del resto indicato anche nella Carta dell'ambiente annessa alla Costituzione francese del 28 febbraio 2005.



Particolare del prospetto e della copertura ondulata



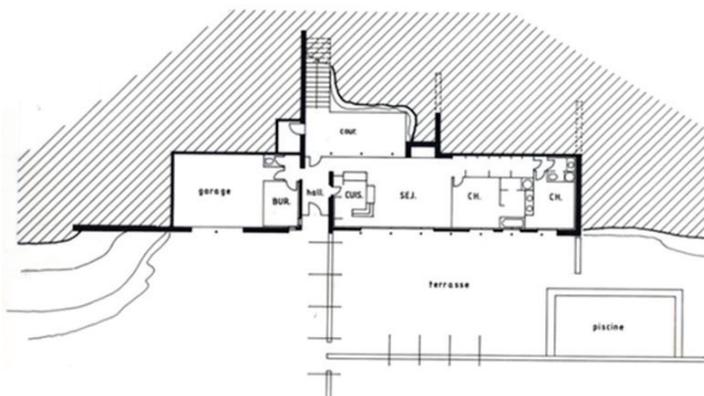
Particolare del sistema di schermature solari



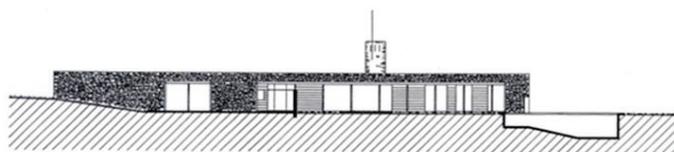
Il Zentrum Paul Klee ,Berna 2005- Renzo Piano



Immagini dell'interno, delle sale e della copertura



Pianta



Sezione



Copertura

Il prolungamento della casa verso l'esterno, ispirato alle abitazioni tradizionali, crea un punto di contatto tra costruito e non costruito, tra spazio privato e spazio pubblico



Residenza Gouwy- Séniergues 2000



Cortile ingresso interno



Il prospetto mimetizzato sulla collina

La casa è parzialmente interrata per mimetizzarsi nel paesaggio e sfruttare l'inerzia termica del sottosuolo, uso di calcare locale messo in opera a secco secondo una tecnica tradizionale, tetto terrazzato piantumato con essenze locali, persiane esterne in alluminio e pergolati sulla facciata sud per ridurre al minimo l'irraggiamento solare in estate.

L'aspirazione a un clima interno sano, con un tasso di umidità controllato naturalmente, è giustificata in un'epoca in cui sono già scoppiati parecchi scandali di sanità pubblica come le numerose malattie respiratorie dovute all'amianto. Nei paesi in via di sviluppo la casa ecologica diventa spesso sinonimo di partecipazione e di reinserimento sociale. Molte ONG, in Asia e in Sudamerica, insegnano alle popolazioni a produrre mattoni di terra cruda compressa, cosa che prima di tutto permette loro di auto costruirsi una casa adeguata, e in seguito anche di realizzarne altre e quindi creare a un'attività. L'istituto californiano Cal Earth aiuta le famiglie a costruirsi "eco case" con sacchi riempiti di terra stabilizzata con calce e cemento in grado di resistere ai terremoti. Il Summit della Terra di Rio de Janeiro del 1992¹, e il conseguente impegno per uno sviluppo sostenibile assunto dai governi di molti paesi, hanno accelerato il processo verso la diffusione dell'approccio ambientale in tutti i settori dell'economia, e in particolare in quello delle costruzioni. Nei paesi dell'Europa a clima continentale (Germania, Austria, Svizzera) o nordico (Scandinavia, Finlandia), le strategie di miglioramento dell'isolamento dell'involucro sono oggi sistematicamente associate all'adozione di impianti tecnici ottimizzati. L'importanza data al risparmio energetico e allo sviluppo di tecniche legate alle energie rinnovabili ha origine da scelte sia industriali sia politiche. Questa scommessa sul futuro è sostenuta da quelle imprese che sperano di poter approfittare del loro "vantaggio tecnologico" quando il mercato della costruzione ecologica – inevitabile e imminente – prenderà davvero il via. Gli Stati Uniti e i paesi europei a clima più mite (Spagna, Francia, Italia) cominciano a prendere iniziative per recuperare il ritardo e puntano sul comfort estivo e sul condizionamento naturale dell'aria. In Australia, continente poco popolato con zone a clima tropicale e desertico, le sfide da affrontare sono molte. Le ricerche si concentrano sul minor impatto possibile della costruzione in un ambiente naturale incontaminato. Poiché l'enorme distanza tra gli insediamenti e tra le singole abitazioni esclude un collegamento sistematico alle reti, la priorità è data all'autonomia per quanto riguarda l'acqua e l'energia e al corretto smaltimento dei rifiuti. Se questo paese è oggi uno dei più ricchi di esempi di case ecologiche lo si deve a Glenn Murcutt, che da quarant'anni sa dare risposte convincenti ai quattro "pilastri" dello sviluppo sostenibile: ecologico, sociale, economico e culturale.



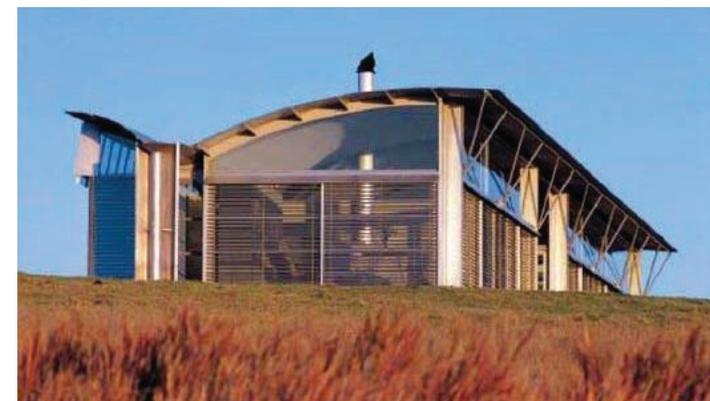
La casa ecologica come reinserimento sociale nei paesi sottosviluppati. Le bottiglie di plastica, dotate di un forte isolamento termico, sono state riempite di sabbia, e poi messe l'una sopra l'altra come fossero dei mattoni. Ecco così delle solide cassette anche per le zone più povere del mondo.

In Germania il movimento della bioarchitettura è molto avanzato rispetto ad altri paesi, una coscienza e preoccupazione per l'inquinamento di natura chimica, conseguente all'impiego indiscriminato di materiali sintetici che ha portato numerose campagne di sensibilizzazione anti-inquinamento.

Il quartiere per abitazioni Schafbrühl (1983), è uno dei primi complessi per abitazioni bioecologiche improntate sui principi della Baubiologie, dalle scelte dell'insediamento basate sul clima locale, sull'orografia, sull'analisi geobiologica del terreno che conferisce un'elevata qualità abitativa. Nel quartiere "Schafbrühl" questa qualità non consiste solo nel fatto che il singolo alloggio sia più sano, più adatto alla famiglia e abbia un basso consumo energetico, ma anche che tutto il quartiere, il suo sviluppo dimensionale, la sua accessibilità e la sistemazione dei suoi spazi aperti, assuma un'alta qualità abitativa. Nei capitoli successivi si approfondirà la tema dell'approccio bioclimatico e della sua trasposizione dal singolo manufatto all'intero contesto urbanistico.

3.4 Verso un'architettura solare

Da quando il prezzo di petrolio ha cominciato a preoccuparci e il cambiamento climatico è divenuto sempre più evidente, le fonti energetiche alternative godono un crescente e reale interesse. Si sa che il riscaldamento e l'illuminazione dei nostri edifici, insieme alle altre utenze indoor, consumano circa un terzo dell'energia primaria. Gli architetti hanno pertanto iniziato a studiare e a costruire edifici energeticamente più efficienti che necessitano solo di un decimo dell'energia consumata da un edificio convenzionale. Oggi è ormai una moda parlare di "architettura e di case solari" e anche "città solari" è una voce molto in uso. Quando si parla oggi di "architettura solare", si pensa in primo luogo allo sfruttamento passivo ed attivo della radiazione solare: passivo nel senso di riscaldare gli ambienti con la luce che penetra attraverso le finestre; attivo per produrre acqua calda con l'ausilio di collettori solari ed energia elettrica per mezzo di impianti fotovoltaici.²



Abitazioni, Glenn Murcutt, Australia.

La sostenibilità di Glenn Murcutt si esprime in una capacità, veramente unica, di dialogare con il contesto, esaltandone essenzialità e specificità, di sentire cioè l'euritmia del legame con il paesaggio australiano. Architetture adattabili alle variazioni atmosferiche che riescono a fronteggiare perfino i fenomeni delle grandi piogge e delle inondazioni, senza opporre resistenza, lasciando che l'acqua scorra naturalmente al di sotto delle costruzioni, staccate dal suolo".

Il Sole è stato da sempre un fattore essenziale per l'architettura. Un'architettura senza Sole non è pensabile, perché solo la luce - e l'ombra - rendono intelligibile l'architettura. Il Sole, non è solo dispensatore di vita, ma anche il grande orologio che indica con la sua posizione le ore del giorno, mentre con i solstizi e gli equinozi segna le diverse stagioni.

Oggi riteniamo che molti monumenti megalitici dell'età neolitica e dell'età del bronzo avessero avuto non solo funzioni rituali, ma anche quelle di osservatori astronomici e di calendari. Anche questi monumenti possiamo, con qualche ragione, considerare "solari".

Parlando oggi di architettura solare, pensiamo in primo luogo al riscaldamento delle nostre case. In antichità nessuno pensava di poter riscaldare una casa, in primis perché in sostanza non esistevano finestre vetrate. Le case erano chiuse verso l'esterno su tutti i lati e, all'interno, possedevano un cortile attraverso il quale un po' di luce arrivava anche nei vani interni.

Alla luce dei cambiamenti climatici e delle scelte progettuali sperimentate oggi sappiamo bene che non soltanto gli impianti o eventuali sistemi di captazione dell'energia solare, sono responsabili della creazione di ambienti confortevoli, ma l'intero organismo, ambiente interno e ambiente esterno, deve raggiungere di volta in volta l'equilibrio micro-climatico richiesto, reso possibile grazie all'interazione dei diversi comportamenti di tecnologie, forme, sistemi costruttivi, materiali e risorse.

La relazione tra il sole e l'edificio è dunque basilare nelle scelte per la costruzione, dal "lay-out" urbanistico, fino all'orientamento delle facciate, e alla selezione dei sistemi d'interazione tra sole e vita interna.

La possibilità di utilizzare l'energia solare da parte di architetti, progettisti del territorio delle città e degli edifici sono stati considerati fin dai tempi della "crisi energetica", con la tendenza a differenziare l'uso passivo dell'energia solare dall'uso attivo della stessa.

L'uso passivo prevede lo sfruttamento di tale energia soltanto attraverso l'uso di alcuni sistemi costruttivi fissi, che assolvono funzioni di captazioni, accumulo e distribuzione del sole senza ausilio di impianti.

L'uso attivo dell'energia solare prevede l'utilizzazione di sistemi meccanici quali pannelli solari, cellule fotovoltaiche che contribuiscono mediante l'utilizzo di ventole modificare la dinamica della ricezione dell'energia solare. Le prime case solari erano

dunque degli esperimenti di applicazione di semplici sistemi solari, senza ricerca tecnologica né compositiva.

Quando invece tali sistemi sono entrati a far parte dell'architettura, la forma stessa della costruzione, e i sistemi tecnologici, hanno contribuito all'integrazione tra l'edificio e il sistema di sfruttamento solare, producendo vere e proprie tipologie costruttive, le cosiddette "architetture solari" che rappresentano un passo avanti rispetto all'applicazione brutta del sistema passivo.

L'edificio che Mario Cucinella ha disegnato all'interno del campus dell'Università di Tsinghua a Pechino, il nuovo centro italo cinese per la ricerca sull'efficienza e la compatibilità ambientale applicata in edilizia, costituisce una piattaforma per lo sviluppo di una cooperazione bilaterale a lungo termine nei settori dell'ambiente e dell'energia, oltre ad un efficiente prototipo capace di controllare e ridurre le emissioni di CO2 nell'ambiente, ottimizzando la funzionalità dei sistemi di regolazione termica climatica sia attivi che passivi.

3.5 Progettare con la luce naturale

Ripercorrendo la storia dell'habitat umano si evince chiaramente che le prime finestre presenti nelle antiche abitazioni erano pensate più per l'aerazione delle stanze che per la penetrazione della luce naturale. La casa come tale doveva offrire sicurezza e riparo dalle intemperie.

Nel corso della storia, nella progettazione degli edifici si è adottato necessariamente un approccio olistico: si aveva consapevolezza delle caratteristiche e degli effetti della luce naturale perché non esisteva altro mezzo per assicurare un'illuminazione sufficiente.

Solo all'inizio del secolo scorso con la scoperta e la diffusione della luce elettrica, gli architetti e i progettisti hanno perso la memoria delle loro conoscenze sulla luce naturale. Per questo motivo, e per la divisione dei compiti progettuali, si è persa di vista la trattazione olistica, dello spazio e della luce e si è avuto il sopravvento della tangibile visibilità delle soluzioni tecnologiche.



Obelisco di Luxor e dipinto del Dio Sole Ra. L'obelisco rappresenta il raggio solare che collega il cielo con gli inferi.

La luce artificiale, che permetteva la costruzione di ambienti senza finestre e molto profondi, si è rivelato un progresso significativo. D'altro canto la rivoluzione industriale col ferro e col vetro aveva già aperto la strada verso la realizzazione nell'involucro esterno dell'edificio, di aperture di maggiori dimensioni. Scomparvero i muri portanti senza aperture e si realizzarono intere coperture in vetro.

Lo sviluppo del *curtain wall* rese possibile creare facciate in vetro e acciaio indipendenti dalla struttura portante, e l'invenzione dei condizionatori permise la compensazione del surriscaldamento derivante dalle grandi superfici vetrate. Il condizionamento e l'illuminazione degli interni acquisirono in questo modo una completa autonomia dalle condizioni climatiche e stagionali esterne. Nonostante ciò l'interesse per la luce naturale acquista sempre più spazio sia per ridurre i costi dell'illuminazione e del condizionamento, sia per migliorare il confort degli utenti. I grandi architetti nelle loro opere si sono sempre confrontati con la luce e con gli effetti che produce sugli spazi interni.

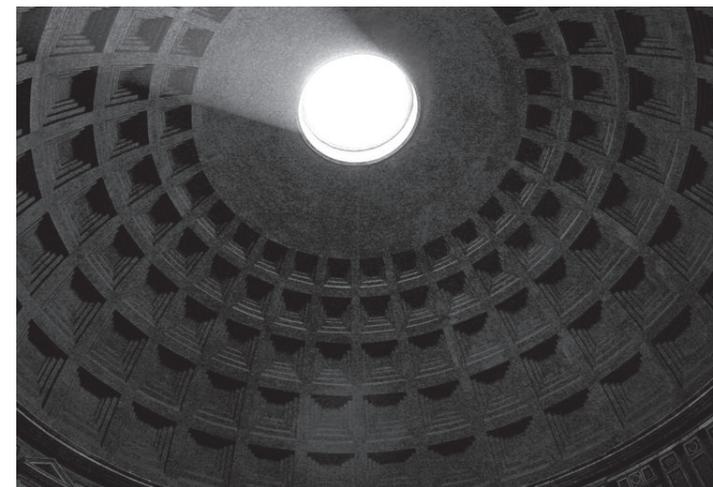
"L'architettura è il gioco sapiente, corretto e magnifico dei volumi accostati sotto la luce". Le Corbusier ha spesso espresso la propria necessità di utilizzare la luce sia come elemento costruttivo - "le facciate sono portatrici di luce" - sia come strumento di emozione poetica. Egli sfruttò nella cappella di Ronchamp la parete sud, che riceve la maggiore insolazione, per praticare aperture profonde, tronco-piramidali, con vetri da lui disegnati che, oltre a concorrere alla composizione generale dell'edificio, alternassero all'interno della chiesa, con il variare della luce, giochi cromatici.

Louis Kahn sfrutta il light well (pozzo di luce) nell'Indian Institute of Management ad Ahmedabad, ultimato dai suoi collaboratori indiani, per far penetrare con forza all'interno la luce esterna. Per Kahn la luce è sempre stata un elemento fondamentale della composizione («*la struttura è datrice di luce*», «*tutta la materia è luce... è la luce che, quando termina di essere luce, diventa materia*», in quanto è «*la donatrice di ogni presenza*»).

La luce è la premessa dell'architettura: senza luce l'architettura non viene percepita; la luce è viva, variegata e cambia aspetto ogni istante. Perché è la luce che agita le poderose ali di volte, torrioni, archi e rosoni dirompendo sul buio delle costruzioni, firmando la perfetta adesione tra significato e significante, tra potere della materia e



Castello di Eurialo, Siracusa



Il Pantheon si presenta come una sfera perfetta che simboleggia la volta celeste; l'altezza della cupola è identica al diametro e crea un'armonia unica. L'unica fonte di luce penetra all'interno dall'oculus, l'apertura di nove metri di diametro che si trova al centro della cupola: una luce che viene dall'infinito, insieme naturale e divina, ritenuta epifania del tempo divino e accordata al tempo dell'uomo.

sapienza dello spirito. Tra la forza umana incarnata nella pietra e la vertigine mistica che l'esprit avvolge intorno e dentro gli edifici di maggior carisma spirituale.

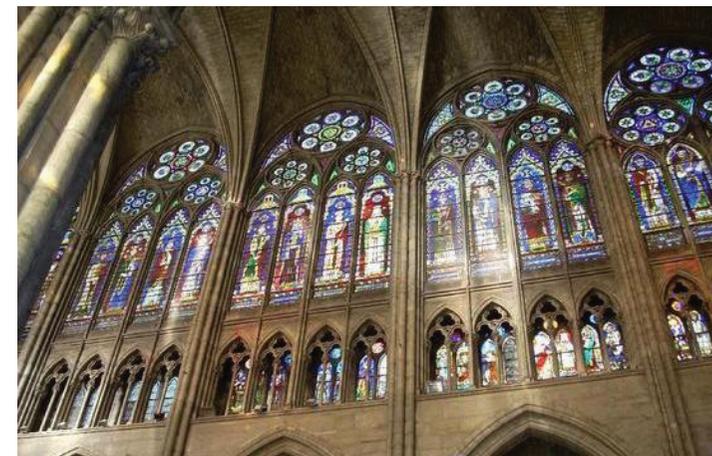
Scrisse Siegfried Giedion: «È la luce che dà la sensazione di spazio. Lo spazio è annullato dall'oscurità. Luce e spazio sono inscindibili. Se si elimina la luce, il contenuto emotivo dello spazio scompare e diventa impossibile coglierlo. Nell'oscurità non esiste alcuna differenza fra la valutazione emozionale del vuoto e quello di un interno ben articolato».

L'architettura esiste perché c'è la luce. Per vederla, viverla, goderne. Il rapporto tra luce e architettura non è quindi riconducibile soltanto a un buon orientamento del fabbricato e a un adeguato dimensionamento e disposizione delle finestre, ma è un problema molto complesso, di cui si è tentata persino una schematizzazione in cinque punti: l'illuminazione naturale, la luce trasformata e condotta agli spazi interni, l'illuminazione artificiale e l'arte delle luci, lo splendore, la lucentezza, il riverbero e, infine, il colore. Tuttavia, l'interazione tra luce e architettura si può leggere anche in un altro modo, più emozionale, forse, ma altrettanto significativo: appropriazione della natura, raggiungimento del cielo, cattura di significati trascendentali e così via. Perché la luce ha sollecitato considerazioni metafisiche, filosofiche e scientifiche ed è quindi espressione della diversità tra culture e periodi storici. Non è un caso, infatti, che la luce, poiché si contrappone alle tenebre, sia uno dei motivi della cosmologia, della cosmogonia e del simbolismo che più hanno influenzato l'architettura a livello religioso e psicologico.

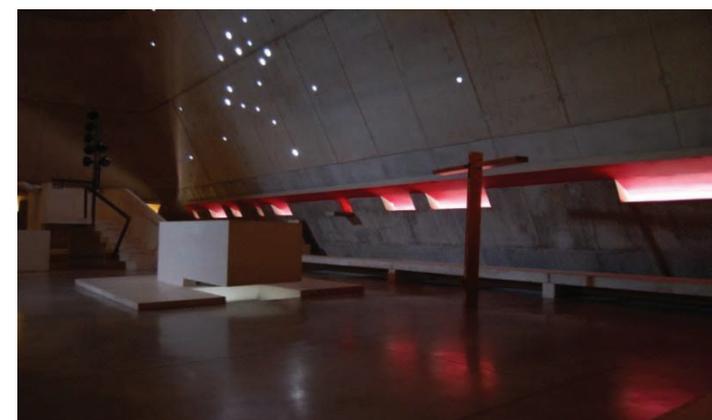
Di conseguenza, la comunicazione con il cielo (esemplificata dall'occhio del Pantheon) o la sua stessa rappresentazione (volte e cupole) è un elemento importante, che attraversa in verticale tutta la storia dell'architettura.

Nei templi dell'antico Egitto si realizzavano i pozzi di luce per incanalare i raggi solari verso punti precisi, rafforzando il significato simbolico dell'edificio religioso: nel tempio di Abu Simbel a metà ottobre e a metà febbraio, grazie all'allineamento delle porte, che tiene conto dell'inclinazione dei raggi solari in rapporto all'asse terrestre, il sole illumina le statue di Ramesses II e di due divinità.

Nelle cattedrali gotiche le vetrate lasciano filtrare la luce ma, non essendo trasparenti, separano concettualmente e fisicamente lo spazio interno da quello esterno. Nella Divina Commedia di Dante si riflette quella concezione dell'universo che gli architetti



Le vetrate delle cattedrali gotiche filtrano luce e offrono penombra



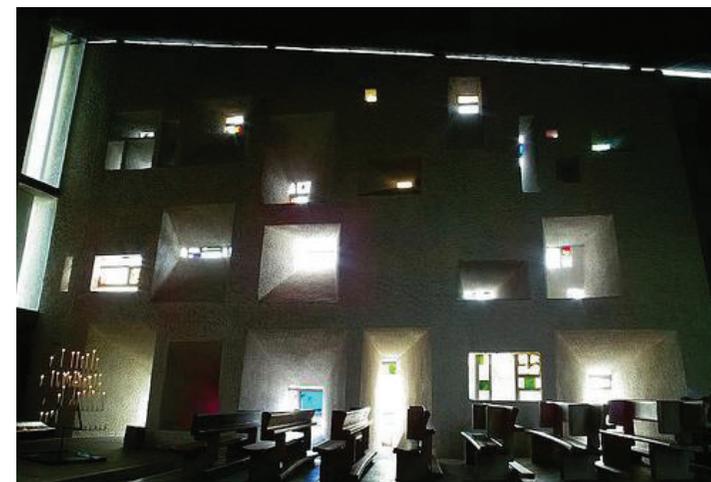
Saint Pierre, Le Corbusier(1970)

gotici tentavano di materializzare nelle cattedrali e si descrive l'ambiente pervaso da una luce che arriva ovunque, ma con diversa intensità.

Nell'istituto del mondo arabo, Jean Nouvel utilizza un dispositivo dichiaratamente "high tech" nel trattare il fronte verso la piazza: le finestre, infatti, sono pensate come diaframmi mobili di una macchina fotografica. La luce filtra nell'edificio in quantità inversamente proporzionale alla sua intensità, grazie a speciali dispositivi che reagiscono al calore, modificando, di fatto, l'immagine del prospetto esterno durante l'arco della giornata. Questo gli permette di rendere omaggio alla cultura araba realizzando una facciata che nella trama astratta e geometrica richiama in qualche modo gli "arabeschi" e ottenendo un suggestivo spazio interno in cui la luce non è diffusa né concentrata in poche aperture ma entra negli ambienti attraverso piccoli e numerosi fasci luminosi che conferiscono un carattere quasi sacrale allo spazio. L'uso appropriato della luce del giorno può creare effetti spaziali di straordinaria intensità e può suscitare emozioni nell'osservatore. L'architetto è in grado di manipolarne il colore e l'intensità, di utilizzarla in modo diretto o indiretto o anche lasciarla al naturale. La luce naturale con le sue ombre, le variazioni d'intensità e dei colori, influiscono sugli aspetti psicofisici della persona. La luce si può considerare un materiale da costruzione con un'insostituibile funzione compositiva, perché a caratterizzare gli spazi, non sono solo e soprattutto la forma e il colore delle pareti che li racchiudono, ma la luce che vi penetra, il modo in cui si diffonde, il rapporto che, grazie a questa, si viene a creare con l'esterno. Il filo conduttore del progetto per Evelina Hospital di Michael Hopkins è proprio l'utilizzo della luce naturale che penetrando nell'edificio dalla grande serra sulla facciata principale oltre ad offrire un microclima confortevole, illumina gli spazi vivacemente colorati rallegrando la degenza dei bambini.

3.6 Architetture di aria

"Materia" è tutto ciò che occupa spazio e possiede una massa. L'aria per quanto compressa o rarefatta possiede comunque un suo volume, tant'è vero che se manca, ce ne accorgiamo! La luce invece non ha volume, ma solo un campo d'azione. La sua



Particolare delle bucaure Rochamp. Nella cappella di Rochamp la luce è la vera protagonista, le facciate infatti presentano delle piccole aperture realizzate "a manica d'aria" per poter raccogliere la luce dall'esterno ed indirizzarla verso l'interno. La facciata meridionale, poi, è dotata di vetri colorati che, colpiti dalla luce, creano all'interno un suggestivo gioco di luci e colori.

importanza però va ben oltre la semplice percezione: consente la vita. La luce e l'aria possono dunque a buon diritto considerarsi come materiali.

L'aria riempie gli spazi, ma paradossalmente non è mai stata considerata come materia e ancor più come "materiale da costruzione". Un materiale che è invece sempre presente nelle costruzioni perché non potrebbe essere altrimenti, ma proprio per questo il più delle volte è presente "di risulta": non si tratta di un materiale "pensato", progettato. Nella ricerca di ottimizzare il clima interno agli edifici, l'uso della ventilazione naturale diviene, così come la luce, elemento che va considerato nella progettazione: l'aria è fatta girare per i locali, sale, scende, entra ed esce e anch'essa modella gli edifici.

La ventilazione rappresenta un aspetto fondamentale nel progetto di un edificio. Mentre in passato la ventilazione era prevalentemente considerata in relazione al solo controllo della qualità dell'aria interna, recentemente si è manifestato un crescente interesse nell'uso della ventilazione quale strategia per garantire anche il comfort ambientale nel periodo estivo e nelle stagioni intermedie, limitando il ricorso ai sistemi di refrigerazione in un'ottica di risparmio energetico.

L'incidenza della ventilazione (invernale ed estiva) sul fabbisogno energetico annuale di un edificio tende a divenire predominante, anche grazie all'adozione, in edifici di nuova costruzione, di livelli d'isolamento termico dell'involucro più elevati, inoltre si osserva una costante crescita della domanda di climatizzazione estiva, sia negli edifici residenziali sia nel settore terziario; inoltre la produzione di energia frigorifera necessaria per la climatizzazione estiva si basa generalmente su macchine azionate elettricamente, per cui la climatizzazione estiva si traduce in un consumo di energia primaria particolarmente costosa.

La ventilazione è un fattore essenziale di salubrità e comfort nella maggior parte delle situazioni abitative. La salubrità è determinata dal ricambio d'aria, che in genere è sufficientemente garantito dalle fessure presenti nei serramenti delle finestre. Soltanto quando la tenuta d'aria delle finestre è superiore alle consuetudini, per esempio negli infissi ad alte prestazioni termiche, si rende necessario incrementare la quantità di questo ricambio mediante strategie aggiuntive. Le condizioni di comfort sulle quali la ventilazione influisce, sono invece legate all'umidità e alle temperature dell'aria e

delle superfici. La ventilazione, com'è noto, riduce l'umidità ambientale perché facilita l'evaporazione e dà luogo a raffrescamento.

I tipi di ventilazione che è auspicabile e possibile attivare, dipendono però fortemente dalle situazioni. I fattori in gioco sono essenzialmente il clima e il microclima del luogo considerato, il tipo di aggregati insediativi in oggetto e i materiali utilizzati. Non sempre, del resto, il raffrescamento è l'obiettivo prioritario. Nei climi freddi nei mesi invernale il problema è quello opposto, perché la ventilazione non è desiderabile, e dunque va ridotta. Nell'ambito dei sistemi tecnologici bioclimatici per il raffrescamento passivo degli ambienti, i sistemi di estrazione dell'aria e i sistemi a funzionamento combinato (estrazione/captazione) hanno da sempre rivestito un'importanza centrale.

I sistemi di estrazione dell'aria sono basati su aperture poste sottovento (in condizioni di bassa pressione) che poste in comunicazione con una zona controvento, o comunque caratterizzata da una pressione dell'aria maggiore, consentono di promuovere il movimento dell'aria dall'interno verso l'esterno dell'edificio, con un meccanismo pressoché inverso rispetto quanto avviene nelle torri del vento a funzionamento discendente. Nell'architettura contemporanea questi principi di funzionamento naturali possono essere convenientemente utilizzati; i sistemi di estrazione dell'aria e le torri del vento a funzionamento ascensionale, possono essere oggetto di un'interessante reinterpretazione formale e fornire un importante contributo nell'ottica dell'eco efficienza degli organismi edilizi. Nel palazzo del Fisco a Nottingham, 1993, di M. Hopkins, il posizionamento del corpo scale negli angoli dell'edificio e la loro strutturazione a forma di torre derivano dalla volontà di realizzare un effetto camino al fine del raffrescamento degli ambienti, effetto ottenuto dalla contemporanea presenza delle torrette di ventilazione e di un involucro che permette l'ingresso regolabile di aria. La salubrità degli edifici può essere ottenuta anche utilizzando opportuni accorgimenti d'impostazione planimetrica giustapponendo spazi chiusi e stanze verdi a cielo aperto che permettono il ricambio d'aria attraverso le aperture che si affacciano su esse. Rappresentativo il caso del Maggie's Centre a Londra di Richard Rogers in cui l'architetto plasma lo spazio interno chiudendolo virtualmente verso l'esterno e affidando il ricambio d'aria alle ampie superfici vetrate sulla copertura e i cortili filtro, tra un ambiente e un altro.

3.7 La terra come materiale di costruzione

In tutti i casi di climi caldi e secchi del mondo, la terra è stata il materiale da costruzione. Oggi 1/3 dell'umanità vive in abitazioni di terra. In paesi in via di sviluppo ciò rappresenta una realtà che nessun scritto teorico vi porta come esperienza pratica del costruire con il fango.

La terra è risultata il materiale da costruzione naturale più importante, abbondante e antico nella memoria dei popoli.

Essa si ottiene direttamente in sito dagli scavi per realizzare opere quali strutture e infrastrutture e in maniera frequente le persone che costruiscono le loro abitazioni con la terra, chiedono che tale materiale, sia economico e nello stesso tempo efficiente da un punto di vista energetico, soffermandosi sulla necessità di avere un clima sano interno alle loro abitazioni.

Si ritiene che la terra, come materiale da costruzione naturale, abbia maggiori qualità rispetto a materiali industriali quali il cemento, i mattoni o i silicati.

Le tecniche di costruzione con la terra recentemente hanno dimostrato il valore del suo uso, non solo per le auto-costruzioni, ma anche per le costruzioni industriali. L'arte del costruire in terra cruda conta ormai più di settemila anni di storia.

Tracce dell'uso di mattoni di fango sono riscontrabili nei resti della città di Gerico che risale a circa 6000 anni a.C., mentre i primi mattoni colati entro stampi, trovati in siti neolitici in Anatolia e in Grecia, risalgono intorno al 5000 a.C. Alle testimonianze materiali si affiancano quelle scritte quando già nei primi trattati tecnici di architettura compaiono specifiche tecniche costruttive legate alla terra cruda.

Lo stesso Vitruvio nel "De architettura" parlando dei mattoni descrive i mattoni crudi specificando le caratteristiche che deve avere l'argilla, la loro tecnica di fabbricazione e la successiva essiccazione.

La costruzione in terra cruda è diffusa in gran parte del pianeta, in regioni climaticamente molto differenti tra loro, in zone costiere, nell'entroterra, in pianura e in aree montane o collinari. La versatilità del materiale, la sua reperibilità e adattabilità hanno permesso e sostenuto lo sviluppo di tecniche e modalità specifiche in ogni contesto. In ogni regione si sono sviluppate tipologie e tecniche costruttive secondo il tipo di terra disponibile, del clima, dei materiali delle diverse tradizioni costruttive.



Mapa della diffusione delle costruzioni in terra cruda



Moschea del venerdì, Mali

Quando l'uso della terra non è stato un ripiego, ma ha dato origine a una solida tradizione costruttiva, mettendo a punto tecniche specifiche, spesso sofisticate, in grado di sfruttare le qualità del materiale per migliorare la statica delle costruzioni, il loro confort interno e le possibilità espressive, sono nate architetture di grande pregio, che non hanno nulla da invidiare alle grandi architetture realizzate tecnicamente con altri materiali più "duraturi".

Ne sono magnifici esempi le città sulla via della seta, la fortezza incaica di Paramonga in Perù, le Moschee di Mali, le sinagoghe persiane, le case torri dello Yemen (a Shibam tutte le case sono state costruite con mattoni di fango, alcune di esse raggiungono i cinque piani), le grandi cinte murarie di Samarcanda, di Marrakech, di Ur, la Muraglia Cinese, le grandi dighe in terra. Queste citazioni vogliono illustrare la qualità architettonica di opere che hanno resistito per millenni e che presuppongono una notevole evoluzione tecnica dei sistemi costruttivi.

Nei Paesi in via di sviluppo, la tradizione del costruire in terra cruda non si è mai estinta. Un esempio si ha in Egitto con l'architetto Hassan Fathy (1900-1989) cui si devono molteplici progetti e realizzazioni di edifici in terra cruda (come per esempio il villaggio di New Gournah). Egli pubblica nel 1970 il libro "Construire avec le peuple" in cui propone una seria alternativa e rivoluzionaria per risolvere la ricorrente equazione povertà socio-economica.

Partendo dal principio che le tecnologie applicate nelle costruzioni moderne sono inefficaci per le classi meno abbienti, egli è incline all'utilizzo delle risorse locali a basso costo.

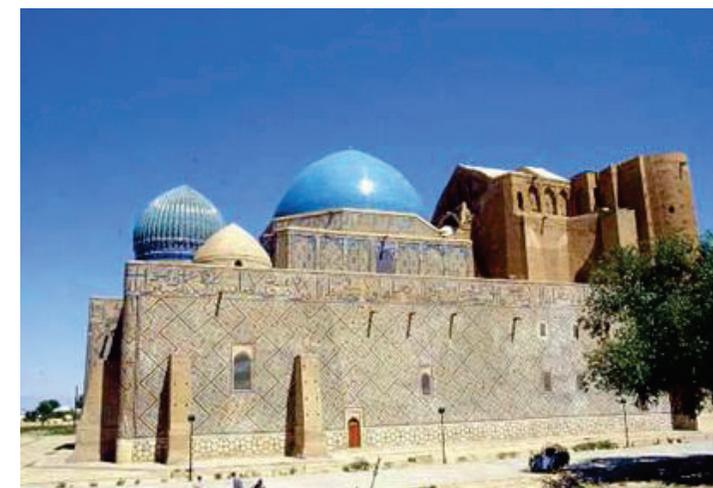
Queste realizzazioni in terra sono sorprendenti per bellezza e allo stesso tempo per modernità hanno un costo sette volte inferiore rispetto alle abitazioni realizzate con i materiali attuali.

Dopo la diffusione anche all'estero delle sue idee, attraverso il suo libro, Hassan Fathy nel 1981 fu scelto per realizzare negli Stati Uniti un intero paese in adobe. Questa fu una vera rivelazione per le nuove generazioni di architetti.

La terra trattiene il calore e l'umidità, per cui agisce come elemento protettivo dal freddo, dalla pioggia e dal vento. Inoltre la terra offre anche protezione dai fattori inquinanti presenti nell'atmosfera.



Argebam, Iran



Samarcanda: mausoleo di Tamerlano, XV sec.

Le case di terra si basano sull'interpretazione di un'architettura ecologica ma allo stesso tempo anche innovativa. Esse si contraddistinguono per il rapporto con la natura e consentono un'innovativa formazione dello spazio diversa dalle pareti ad angoli retti. L'intenzione non è di adeguare la terra all'edificio bensì di progettare quest'ultimo in modo tale che l'originarietà del paesaggio sia conservata il più possibile. Le case di terra attuali, possono avere tutti gli standard degli arredi interni, come ad esempio le moderne cucine, i bagni e il sistema di conduzione della casa. Inoltre, gli edifici sono concepiti ogni volta in modo nuovo, non essendo fabbricati in serie. Le case di terra possono essere costruite o come case singole o come complessi residenziali sempre nel rispetto e nella tutela dell'ambiente. Non a caso i tetti ricoperti di terra s'inseriscono in modo naturale nell'ambiente. I tetti rinverditi restituiscono una parte del paesaggio, dando così un contributo di ossigeno-azoto alla casa. Inoltre, grazie alla consistente copertura di terra, è recuperata una superficie utile e case di terra possono essere costruite anche in zone in pendenza, su terreni collinari. La possibilità di costruire sotto terra fino ai limiti del terreno edificabile, assieme alla struttura a terrazza, consente uno sfruttamento economico del territorio.

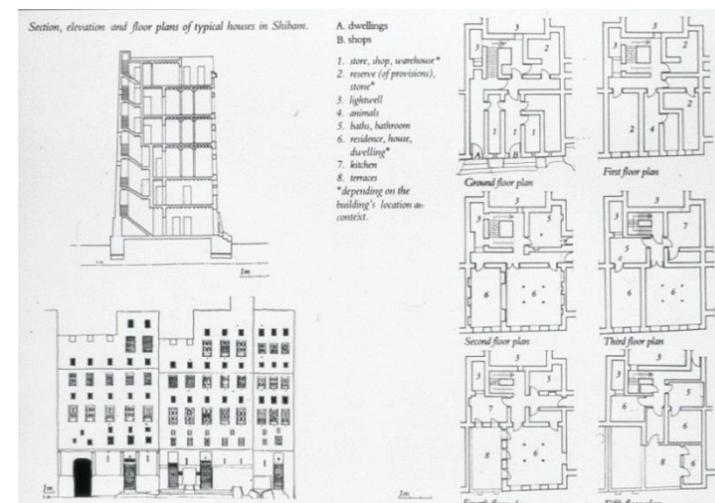
La riscoperta dell'architettura in terra, in Europa e in Italia è avvenuta in seguito a scambi di ricerche, studi ed esperienze costruttive di progettisti e docenti universitari. Tra gli eventi determinanti per la sua riscoperta sono stati determinanti i convegni internazionali che si sono tenuti, a partire dal 1972 sulla storia e la conservazione dell'architettura di terra. Il cuore europeo di questa riscoperta è stato la Francia dove nel 1979, presso la scuola di Architettura di Grenoble, nacque *CRATerre*³ (centro di ricerca sulla costruzione in terra) associazione incaricata dal governo di definire un vasto programma di ricerca e sperimentazione riguardante lo stato dell'arte e il futuro delle costruzioni in terra.

La riscoperta della terra cruda da utilizzare in architettura "Sostenibile" ha generato nuove forme e tecniche caratterizzate dalla riscoperta e reinterpretazione di antiche spazialità e invenzione di nuove tecniche costruttive che tendono a superare i limiti tradizionalmente riconosciuti a questo materiale.

Le architetture di Gernot Minke sono sicuramente un esempio significativo: architetto e ingegnere tedesco, professore alla Università di Kassel e direttore del laboratorio di sperimentazione presso la stessa università, è autore, oltre che di diversi testi sui

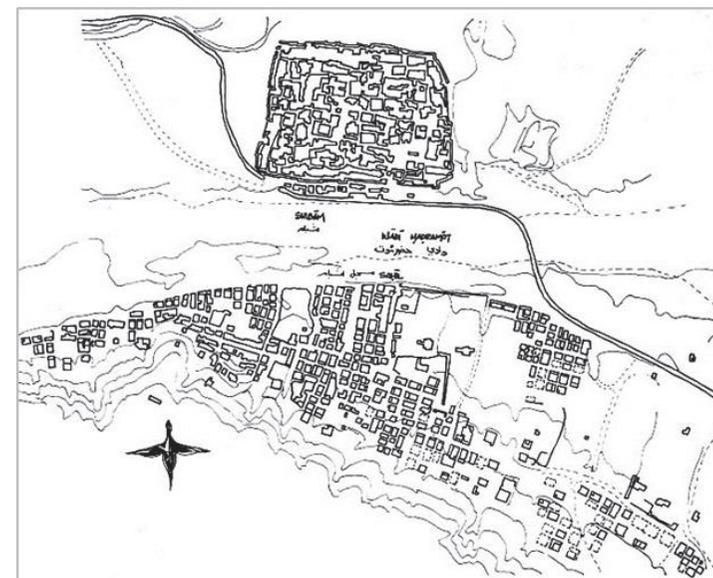


Villaggio New Gournah Hassan Fathy



Edifici tipo in terra cruda a Shibam

“materiali” in terra cruda, anche di opere edilizie dove l’utilizzo e la sperimentazione delle nuove tecniche e tecnologie costruttive hanno generato edifici dalla concezione moderna e dalla notevole qualità spaziale. Tra gli architetti italiani che sicuramente ha manifestato interesse e ricerca nell’architettura di terra, è stato Fabrizio Carola che lavorando nel continente africano e dovendosi confrontare con popolazioni con scarse risorse economiche e con mancanza di legno, sceglie come materia prima la terra, sia per le pareti portanti, quanto per le coperture. Interessanti e di notevole pregio architettonico sono le sue architetture la cui forma, materica e geometrica, nasce sempre dal soddisfacimento delle esigenze specifiche del luogo e del tempo.



Insediamiento di Shibam



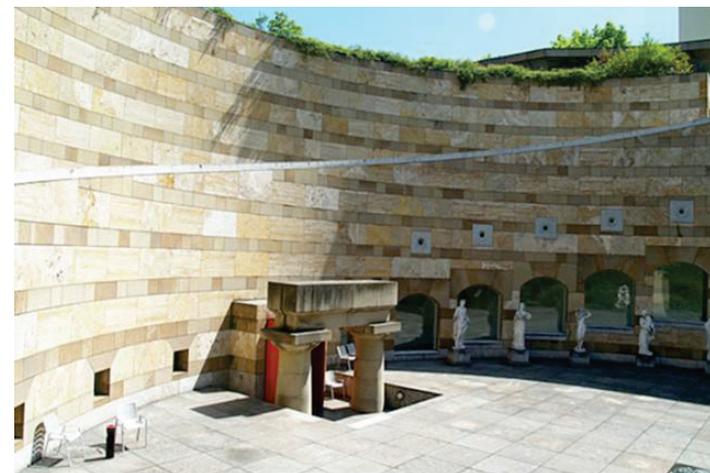
La città di Shibam e la cinta muraria

3.8 L'involucro edilizio e i nuovi orizzonti lapidei

Negli ultimi vent'anni è radicalmente cambiato il modo di pensare e costruire in pietra, dalle teorie alle tecniche, ai linguaggi. Ci siamo abituati a mutamenti radicali con l'apertura verso nuove interpretazioni dei materiali, inclusi quelli "antichi", spesso assegnando loro un ruolo determinante per il successo delle opere. Una rivalutazione talvolta come supervalutazione di un aspetto dell'architettura oggi imprescindibile, ma precedentemente trascurato, a cui non si è sottratta la pietra. Il confronto tra il panorama attuale e il passato recente è impressionante.

Pur non essendo mancate nei decenni centrali del Novecento opere emblematiche di una nuova possibile cultura della pietra nell'architettura della Modernità, il ruolo di questo materiale a livello più generale è stato per un lungo periodo assolutamente marginale, tanto da far temere in tempi più recenti la perdita irreparabile di antichi magisteri in via d'estinzione. Alle aspirazioni di leggerezza dell'International Style ha corrisposto, negli anni Cinquanta e Sessanta del secolo scorso, la scomparsa di materiali lapidei dagli esterni degli edifici, sia per l'architettura rappresentativa sia per quella commerciale e del potere economico finanziario, sostituiti da acciaio e vetro, mentre le lobby e gli uffici degli stessi si riempivano di marmi lussuosi, simboli della società opulenta, discretamente sottratti allo sguardo dalla strada. Tuttavia di lì a poco il Tardo Modernismo aveva fatto ricomparire il marmo sulle facciate sotto forma di pelle sottile, nella igienica e pratica versione della parete ventilata: una protesi staccata dalla struttura portante e montata a secco che, escludendo la collaborazione tra le diverse componenti del corpo murario, sembrava costringere inevitabilmente gli architetti all'adozione di una concezione bidimensionale delle facciate in pietra.

Grazie anche a tali "progressi" della tecnica, favoriti dal mercato edilizio e immediatamente accolti nei regolamenti edilizi comunali di molti paesi, fu assecondato un linguaggio lapideo convenzionale, stereotipato, già condizionato da una visione monocroma del materiale. Preferibilmente marmi chiari e bianchi: apparentemente in sintonia con le originarie istanze di immaterialità del movimento moderno o in grado di restituire ad edifici pretenziosi un'aura di classicità. Questo improduttivo equilibrio è



Die Neue Staatsgalerie Stuttgart di J. Stirling e Michael Wilford



Centro Galiziano di Arte Contemporanea di Alvaro Siza

rotto alla metà degli anni Ottanta del Novecento da un'opera - la Neustaatsgalerie di Stuttgart di Stirling & Wilford - che irrompe con potenza mediatica a spezzare la convenzionalità dei consueti rivestimenti lapidei e la nudità delle pareti intonacate. Detestata da molti per il linguaggio post-moderno, declinato, però con sottile ironia, l'opera di Stirling rappresentò in quegli anni, grazie anche al carisma di cui godeva il suo autore, una via d'uscita al ruolo meramente "ornamentale" assegnato alla pietra dagli architetti e dal mercato. La pietra così come il laterizio ha suggerito innumerevoli sperimentazioni prefigurando molteplici composizioni.

Alvaro Siza riveste le facciate del suo Centro Galiziano di Arte Contemporanea di lastre sottili del locale Granito Grigio di Mondariz con un disegno che simula in modo minuzioso e convincente il sistema costruttivo di una muratura portante a corsi alterni. Nell'ultimo decennio, in particolare la scoperta dell'autonomia estetica della pietra, ossia la valorizzazione delle sue naturali qualità geomorfologiche senza l'intervento di trasformazione della superficie che spesso ne distrugge preziose qualità tattili, insieme alla riscoperta delle sue caratteristiche biologiche che la connotano come materiale ecocompatibile, si sono moltiplicate le esperienze in merito.

La pietra massiva diventa così monito per sperimentazioni che cercano di connotarsi come architetture bioecologiche.

Alcune opere di Mario Botta devono in gran parte il loro carattere al modo in cui il materiale lapideo è stato lavorato, non per taglio ma per spacco. Legando i conci così ottenuti in una muratura continua, Botta realizza superfici d'insolita energia rocciosa che conferiscono anche a piccoli organismi architettonici, come la Cappella del Monte Tamaro nel Canton Ticino o, la Sinagoga Cymbalista di Tel Aviv, un potente senso di solidità e gravità, dimostrando che anche quando il materiale da impiegare è il laterizio, la ricercatezza è sempre la durabilità e la naturalezza.

Peter Zumthor al contrario rifiuta il pittoresco della pietra rustica e nelle sue celebri Terme di Vals elabora un'ardita operazione mentale.

Per realizzare un ambiente lapideo unitario e totale, che leghi tra loro gli spazi ipogei come fosse un'opera di scavo, utilizza la locale quarzite scistosa tagliata in perfette lastre sottili, poi rimontate in un controllato disegno della struttura muraria che concettualmente restituisce la loro naturale stratificazione.



Mario Botta: In alto Cappella del Monte Tamaro, in basso Sinagoga Cymbalista

Il muro di Vals tecnologicamente perfetto, quasi high-tech, viene però realizzato con un sistema costruttivo a sacco ripreso dall'antica tradizione romana e modernamente tradotto con il riempimento interno di calcestruzzo armato, come già trenta anni prima aveva fatto Giovanni Michelucci con la sua arcaico-avveniristica chiesa dell'Autostrada del Sole a Firenze. Un ulteriore sviluppo che mira a conferire il carattere di sacralità naturale della pietra viene offerto dalla scuola iberica introducendo valori tattili capaci di sbilanciarne la staticità per provocare una "inquietudine" materiale e spaziale.

Il tema della rustica, della trasformazione delle forme naturali del mondo geologico in figure costruttive trova esempio nell'opera di Anton Garcia Abril ,SGAE Central Office a Santiago de Compostela. Come elemento funzionale ed espressivo diacronico, il vitale e inesauribile repertorio della rustica gioca da sempre sul sottile e labile confine tra natura e artificio, regola ed eccezione, ordine e bizzarria, armonia e contrasto formale e materico, finito e non finito, in una complicità dialettica tra gli opposti, capace di dar vita a immagini, e a misteriose metafore illusorie, al contempo attraenti e inquietanti. Con la sua riproduzione di luoghi, spazi e forme naturali in composizioni artificiali l'opera rustica ha portato alla luce le viscere della terra con i loro mondi segreti sotterranei fatti di grotte e caverne; ha poi incastonato nella costruzione architettonica squarci di paesaggio roccioso affascinanti e al tempo stesso terribili, caratterizzati da motivi naturalistici di grande plasticità, prodotti da suggestioni di scorci pittoreschi, affioramenti rocciosi, rupi spaccate, orridi, scogliere, siti impervi e selvaggi; infine, ha dato nuova vita a rovine riconquistate dalla natura, dirute, terremotate o erose dagli agenti atmosferici e metabolizzate da ricoprimenti di terra e vegetazione. In tutti questi temi espressivi la rustica ha rivalutato i caratteri della materia litica che sono oggetto di apprezzamento sensoriale prima ancora che di lettura intellettuale: la fisicità della pietra, la sua consistenza e il suo spessore, il suo modo di presentarsi al tatto e alla vista, di reagire alla luce e all'ombra, all'umidità dell'ambiente, alle concrezioni minerali e alle forme vegetali che la possono ricoprire e popolare.

Nel nostro paese un approccio olistico fondato su un'analisi rigorosa che include criteri sociali, culturali, ambientali, ed economici ci viene offerto dall'architetto milanese Pietro Carmine nella sua abitazione a Cannero in Piemonte. Un progetto degno di nota per l'approccio ambientale che si sofferma sulla scelta dei materiali impiegati



Anton Garcia Abril, Central Office a Santiago de Compostela. Il tema della rustica, della trasformazione delle forme naturali del mondo geologico in figure costruttive.



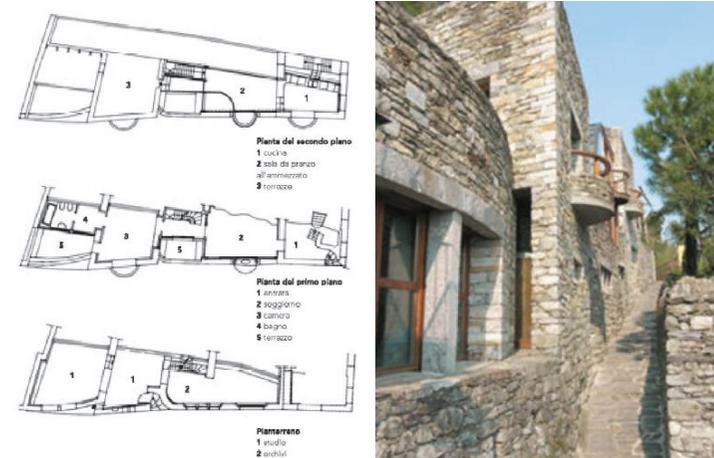
Pietro Carmine ,Casa a Cannero

tradizionalmente nella zona, per la minima energia necessaria per la loro produzione e per la loro capacità di svolgere molteplici funzioni: i parapetti dei balconi in granito locale, ad esempio, sono allo stesso tempo struttura e rivestimento.

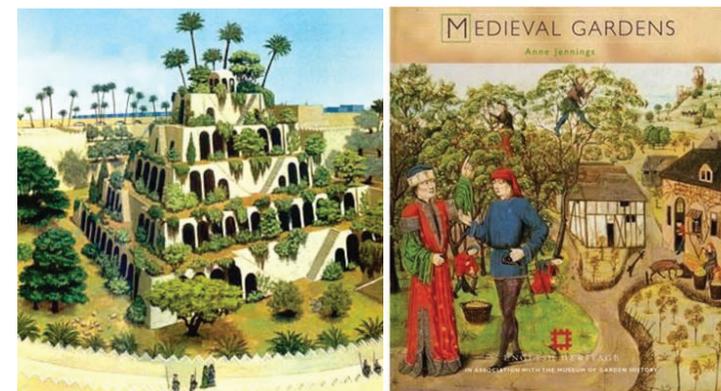
Con opere come queste, e con numerose altre, frutto dell'intelligente esplorazione di nuovi percorsi, l'architettura di pietra si è ormai tolta la maschera e mostra un volto proteiforme che rivela una disponibilità totale a mutare il proprio punto di vista. E' come se questo materiale si fosse aperto a una revisione permanente che lo rende straordinariamente idoneo a nuovi linguaggi. La pietra non è più il materiale eterno, portatore di valori immutabili, ma partecipa, attraverso il pensiero libero delle nuove generazioni di architetti, ai mutamenti sempre più rapidi e imprevedibili del nostro tempo.

3.9 Dal verde ornamentale ai giardini verticali

Il verde è stato sempre usato negli ambienti antropizzati in merito alle sue valenze simboliche, estetiche-ornamentali, produttive e grazie alla capacità di regolazione del microclima. Ancora nomade l'uomo ha imparato ad apprezzare di un'albero non soltanto i frutti, ma anche l'ombra; diventato agricoltore, dei primi orti e frutteti ha assaporato il raccolto e la frescura rilassante. Nelle regioni meridionali e mediterranee, infatti, si lasciavano al margine dei campi coltivati alcuni alberi isolati per offrire riparo in estate, durante il riposo dal lavoro agricolo e un provvisorio rifugio dai violenti acquazzoni invernali. In tutto il mediterraneo, fin dai tempi più remoti, è quindi nota la funzione termoregolatrice della vegetazione durante l'estate. Nelle abitazioni greche, romane e ispanico-moresche il verde trova ampio spazio e unito a particolari accorgimenti costruttivi (pergole, portici, vasche, patii, viadrii) è sfruttato per raffrescare l'aria nei mesi caldi dell'anno. Oggi, nell'epoca in cui la città intesa come roccaforte contro la natura inizia a dimostrare i suoi limiti, il verde ritorna al suo ruolo originario e si riappropria del suo spazio. Saranno gli stessi meccanismi di sviluppo



E' stata data priorità a materiali reperibili in loco e che non presentano alcun pericolo per la salute dell'uomo, legno, bambù, pietra, argilla.



Raffigurazioni: i giardini di Babilonia, il giardino medievale

tecnologico che tanto hanno allontanato il nostro ambiente dalla natura, a permettere un'invasione controllata, tecnologia applicata alle piante, all'aria e all'acqua secondo principi naturali, alla ricerca dell'unica via verso la sfida più importante: la sopravvivenza della nostra specie. In quest'ottica sarà necessario dare spazio al dialogo tra natura e progresso, attuare quel trasferimento di risorse necessario a sviluppare tecnologicamente le attitudini della natura a risolvere ogni problema.

Le piante diventano filtri, schermi contro il calore e il rumore, condizionatori d'aria, creano spazi piacevoli e vivibili. Sarà tempo di coniugare petrolio e cemento con la natura, non potendo rinunciare né agli uni, né all'altra.

Per "pelle verde" s'intende un fronte edilizio ricoperto da specie vegetali, aventi caratteristiche rampicanti e/o ricadenti, aggrappate direttamente o indirettamente, tramite supporti verticali di sostegno alla muratura. In questo contesto il verde verticale si inserisce come soluzione polivalente, ad alto valore estetico e con grandi possibilità per il miglioramento degli ambienti urbani. Uno scenario fino a poco tempo fa immaginario e virtuale, ora rappresenta una reale necessità per la vivibilità e la qualità estetica nei nostri centri urbani. Una nuova generazione di tecnologie e prodotti rende oggi possibile "coltivare" la salute sfruttando le superfici verticali come veri e propri giardini, proponendo soluzioni modulari e plurifunzionali adatti ad interventi di grandi, medie e piccole dimensioni.

Il costante riscaldamento delle città e la necessità di ridurre i consumi di energia impongono la ricerca di soluzioni che consentano di mitigare gli effetti di questi fenomeni.

Il vantaggio delle facciate verdi, rispetto ad altre tipologie di verde urbano, risiede nel permettere di realizzare questo inverdimento in quasi tutti gli edifici, senza sottrarre spazio al costruito, in quanto si sfrutta il costruito stesso inserendosi facilmente anche su edifici industriali dai quali possono captare sul nascere eventuali inquinanti provenienti da questi prodotti.

La presenza di agglomerati di edifici molto ravvicinati e di notevoli dimensioni in numerose aree urbane produce i fenomeni già noti che concorrono alla creazione delle isole di calore. In questi contesti, l'utilizzo del verde verticale consente di mitigare



Villa Lante a Bagnaia, Jacopo Barozzi XVI sec.

Il giardino medievale: le immagini preziose tramandate dai codici miniati e le coeve fonti letterarie ci descrivono il giardino medievale come un luogo fantastico senza tempo, dove un variegato universo simbolico confonde il reale e l'immaginario. Mentre le alte mura sembrano nascondere e proteggere questo affresco allegorico, ogni suo particolare echeggia e rimembra nostalgicamente la primitiva beatitudine del giardino dell'Eden, luogo che sedimentò visceralmente tutta la vicenda umana della cosiddetta. età di mezzo. Il giardino rinascimentale delizia dell'ars topiaria ricche di scene dalle innumerevoli forme geometriche.



Particolare del ruscello d'acqua, Villa Lante

efficacemente questi effetti apportando contestualmente grandi vantaggi estetici e immagine per l'impiego esterno, mentre sono ben noti i vantaggi per il suo utilizzo interno, per la regolazione del microclima e il benessere psicofisico degli occupanti.

Nuovo è anche il contesto in cui le pareti verdi vengono inserite: mentre negli anni ottanta le facciate inverdite erano il marchio della casa unifamiliare ecologica nel verde della campagna tedesca, oggi trovano applicazione, all'interno come all'esterno, di rinomate struttura museali, atri di grandi alberghi, boutique di marchi prestigiosi e aree direzionali di grattacieli nei centri delle maggiori metropoli del mondo.

Patrick Blanc, creatore di giardini verticali e sistemi di coltivazione di piante in carenze di terra, ha rivestito la grande parete alta 24 metri del nuovo Caixa Forum.

Patrick Blanc, famoso in tutto il mondo per le sue opere, dal Museo del Quai Branly a Parigi, commissionato da Jacques Chirac ai numerosi edifici privati e pubblici dell'Asia, dell'Africa, Australia ed Europa. I giardini verticali di Patrick Blanc prendono ispirazione negli anni di ricerca nelle giungle e foreste di tutto il mondo. Essi non costituiscono un problema di peso per l'intera struttura portante, "Il giardino verticale può pesare mediamente compreso piante e telaio metallico, meno di 30 Kg per mq per cui può essere installato su qualsiasi parete senza limitazioni di dimensioni".

Con la scoperta del lavoro di Patrick Blanc anche in Italia la "moda" del Giardino Verticale è esplosa assieme alla richiesta di rivestire pareti interne ed esterne con piante. Posizionata nell'ambito di un nuovo romanticismo volto al recupero della natura selvaggia, il tema dei giardini verticali non risolve semplicemente un problema di spazio né è scelta per le caratteristiche pur rilevanti di vantaggi ambientali. Si situa infatti nell'ambito del "terzo paesaggio" di Gilles Clement, nello Junkspace di Rem Koolhaas, ovvero laddove la città – nei suoi segmenti abbandonati, i suoi retri, nei vuoti e interstizi – diventa foresta e, spontaneamente, consente lo sviluppo di forme antropiche e naturali. Questo è il nuovo regno della biodiversità. Rappresentativo il giardino verticale del Caffè Trussardi realizzato dal botanico Fiorenzo Magagna che mentre ottimizza l'isolamento termico dell'edificio, regala a Milano una nuova piazza pubblica con un nuovo e inusuale parco cittadino.



Caixa Forum Museo, Madrid, Patrick Blanc



Interno Caffè Trussardi, Milano

3.10 Acqua tra poesia e strategia

L'acqua è sempre stata alla base dello sviluppo della civiltà. Le civiltà mesopotamiche (ricordiamo i mitici "Giardini pensili" di Babilonia), e la civiltà egizia avevano fiumi su cui fare assegnamento per lo sviluppo agricolo. Molte città furono fondate o accresciute in ragione di un fiume, o di un punto in cui lo si poteva guadare, o un ponte o dove lo si poteva facilmente costruire (Londra, Parigi...).

E' stata posta spesso un'equazione (secondo me un po' discutibile) tra il consumo e disponibilità di acqua e il livello di "civiltà" di un popolo in un dato periodo. Senza andare a definire che cosa sia "civiltà", che in ogni modo la vita è di gran lunga più piacevole, e anche più lunga, se l'acqua disponibile consente un buon livello di igiene, è esente da inquinamenti, permette uno sviluppo costante della produzione agricola.

Non dimentichiamo che l'acqua costituisce da secoli anche una fonte energetica; si pensi ai mulini ad acqua, ai magli idraulici e così via, prima ancora che alle nostre attuali grandi dighe e centrali idroelettriche.

L'acqua carica di valenze artistiche ed estetiche ha assunto molteplici significati su diversi piani e ha trovato espressione in architetture che, da quella islamica, alla rinascimentale, a quella barocca e all'architettura moderna si è espressa in realizzazione di giardini, fontane, laghi, spesso accorpati a complessi architettonici. Semplificando un po', è possibile ricondurre tutti questi impieghi compositivi dell'acqua a due grandi categorie: gli inserimenti "statici" e gli inserimenti "dinamici".

"Statici" gli specchi d'acqua, i laghetti, gli stagni. "Dinamici" i piccoli corsi d'acqua, le cascate, gli zampilli. Tendenti alla estensione superficiale i primi, alla dimensione lineare i secondi. Gli inserimenti "statici" sono stati sempre usati per esprimere quiete, solennità, grandiosità: pensiamo ai grandi "parterres d'eau" barocchi Giardini del Lussemburgo, parco di Friederiksborg, e tanti altri – o anche ad interventi recenti dello stesso tenore, come i grandi specchi d'acqua in cui si riflette la Piramide del Louvre. Anche il Museo Guggenheim di Bilbao, icona dei nostri anni, non rinuncia a specchiarsi nel fiume. L'acqua in questi casi è infatti usata per il suo potere riflettente: un grande specchio in cui la magnificenza dell'architettura può guardarsi e raddoppiarsi.



Fontana Giardini di Lussemburgo, esempio di inserimento dinamico dell'acqua



Giardini dell'Alhambra di Granada, inserimento quasi statico dell'acqua

Diversa la valenza dei “laghi”, “laghetti” o “stagni” del giardino naturalistico inglese dell’Ottocento. Qui spesso l’acqua, per l’ubicazione tra lievi elevazioni piantate con grandi alberi, presenta un colore cupo, rappresenta la nota cromatica più scura della visione. Il contrasto con tempietti candidi spesso posti sulla riva o su un’isoletta in mezzo al lago, accentua questa sensazione: l’acqua suggerisce idee di quiete, raccoglimento, fantasticheria, sogno interiore, secondo la sensibilità romantica. Elementi “dinamici” in cui l’acqua linearmente scorre e fluisce, si trovano ovunque: dai canali interni ai patii dell’Alhambra di Granada (flusso lento dell’acqua in specchiature quasi statiche), ai vertiginosi giochi d’acqua di Villa D’Este a Tivoli, alle cascate della Reggia di Caserta e del Belvedere di Vienna. Spesso, nel caso di queste grandi installazioni, è la successione di stati di quiete e di moto (cascate che si succedono a specchi e viceversa) a essere particolarmente affascinante: quasi un disegno in cui opposti principi vitali si succedono e si integrano.

Di fronte ai cambiamenti climatici in corso ci si chiede quanto l’acqua, per lo meno nei nostri climi, può continuare a essere disponibile. Nel tentativo di superare la convinzione che essa sia un bene inesauribile, gli studi e le ricerche si orientano sul discorso di una progettazione attenta al riciclo dell’acqua piovana e al suo utilizzo integrata al costruito.

In Germania vive il più grande specialista dei cicli dell’acqua, Dreiseitl. In molte delle sue realizzazioni è evidente come il dato tecnico si traduca in elemento compositivo ed espressivo. L’acqua è intesa, ora componente decorativa che sgorga, fluisce e zampilla, ora come preziosa risorsa da amministrare e conservare. Dreiseitl figura senza dubbio tra i principali esperti al mondo per quanto riguarda il management ecologico delle acque piovane, riutilizzate per l’irrigazione, per gli scarichi domestici e per la micro climatizzazione.

Nella recente riedificazione di Berlino, l’acqua raccolta dai grattacieli della Potsdamer Platz, tutta l’acqua non più filtrata da quella vasta area completamente pavimentata e costruita, è raccolta in un bacino così ampio da costituire un lago, con sponde ornate e depurate da naturalistici canneti. Il progetto idrico unisce ecologia ed estetica, e rispecchia l’architettura circostante.



Potsdamer Platz, Berlino

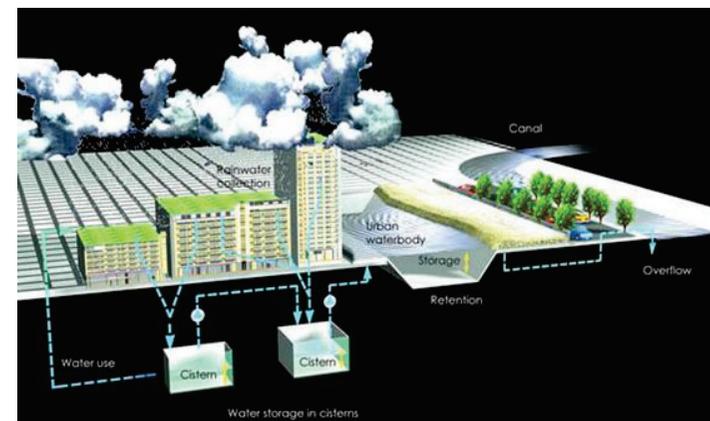
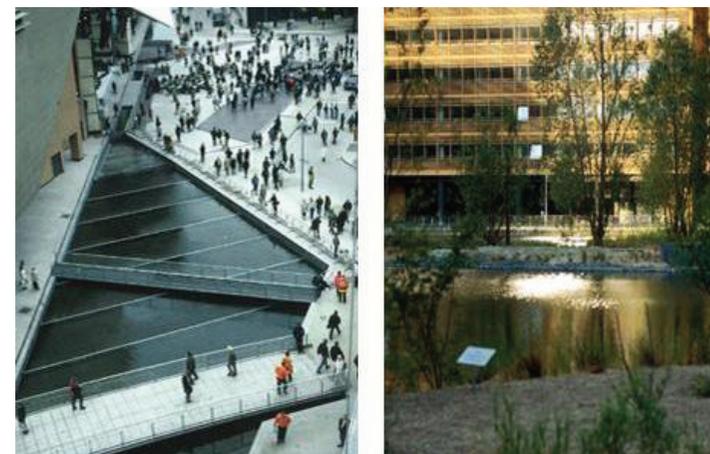


Diagramma del sistema completo di gestione delle acque piovane a Potsdamer Platz

La gestione integrata dell'acqua usata in questo progetto non si può capire se non grazie alla sua ampiezza e al contesto metropolitano. Anche un altro celebre architetto nordico, il belga Lucien Kroll, ha fatto largo uso di impianti di fitodepurazione a completamento dei suoi eco-villaggi.

Interessanti anche i lavori della raffinata paesaggista tedesca, Anja Werner, la quale appunto ha sviluppato le più moderne tecniche di rigenerazione ambientale con le sue bio-piscine, ove l'acqua purissima e si mantiene perfetta grazie al sapiente uso delle piante e ad alcuni dispositivi di ricircolo e filtrazione, senza assolutamente aggiunta di cloro o altri disinfettanti.



Particolari della piazza

Note

¹ Il Summit della Terra, tenutasi a Rio de Janeiro dal 3 al 14 giugno 1992, è stata la prima conferenza mondiale dei capi di stato sull'ambiente. È stato un evento senza precedenti anche in termini di impatto mediatico e sulle scelte politiche e di sviluppo che l'hanno seguita. Vi parteciparono 172 governi e 108 capi di Stato o di Governo, 2.400 rappresentanti di organizzazioni non governative

² I sistemi passivi possono essere a guadagno diretto, costituiti ad esempio da superfici vetrate che poste sull'involucro esterno dell'edificio, ricevono la radiazione luminosa e riscaldano direttamente l'aria nei locali; e a guadagno indiretto, nella quale è prevista una fase di accumulo che precede l'utilizzazione dell'energia termica.

³ CRAT-erre è una associazione con sede a Grenoble che da anni si occupa dello studio e della pubblicazione sulle costruzioni in terra cruda, collaborando con altre associazioni alle attività dell'ICCROM (Centro Internazionale degli Studi per il Restauro e la Conservazione dei Beni Culturali) per la conservazione del patrimonio in terra dell'UNESCO.

EDIFICI REALIZZATI

Architetture di sole



Architetture di terra



Architetture di aria



Architetture di verde



ARCHITETTURE DI SOLE

Il Sole è stato da sempre un fattore essenziale per l'architettura. Un'architettura senza Sole non è pensabile, perché solo la luce - e l'ombra - rendono intelligibile l'architettura.

Il Sole non è solo dispensatore di vita, ma anche il grande orologio che indica con la sua posizione le ore del giorno, mentre con i solstizi e gli equinozi segna le diverse stagioni.

La relazione tra il sole e l'edificio è dunque basilare nelle scelte per la costruzione a partire dal "lay-out" urbanistico, fino all'orientamento delle facciate, e alla selezione dei sistemi di interazione tra sole e vita interna .

La possibilità di utilizzare l'energia solare da parte di architetti, progettisti del territorio, delle città e degli edifici è stata considerata fin dai tempi della "crisi energetica", con la tendenza a differenziare l'uso passivo dell'energia solare dall'uso attivo della stessa.

SIEEB - Pechino. Progetto di Mario Cucinella (2005)

A Pechino, all'interno del campus della Tsinghua University, una zona ad altissima densità abitativa, sorge il Sieeb, il Sino Italian Ecological and Energy Efficient Building. La sua caratteristica principale è di essere un edificio a basso consumo energetico, frutto di un progetto di collaborazione fra il governo Italiano e quello Cinese. Si tratta di un progetto pilota che s'inserisce nell'ambito del CDM (Clean Development Mechanism): un programma previsto dal "Protocollo di Kyoto" per sostenere imprese e progetti di paesi che hanno aderito al protocollo e che investono nelle aree in via di sviluppo o emergenti, come la Cina.

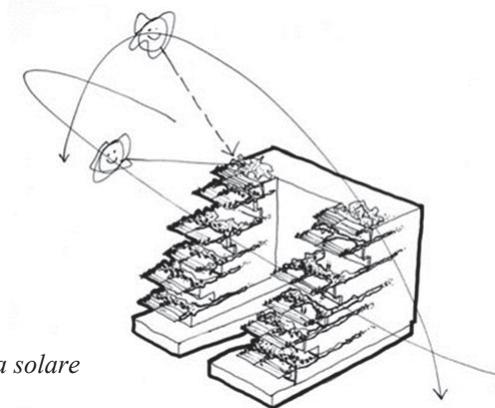
Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Italiano ha così deciso di avviare una collaborazione con il Ministero della Scienza e della Tecnologia Cinese per realizzare questo edificio di nuova generazione, tecnologicamente avanzato, che non producesse emissioni di CO₂. Oltre all'elevato livello d'inquinamento presente nelle città cinesi, dovuto all'utilizzo del carbone per il riscaldamento, le condizioni climatiche della città non sono fra le più semplici. A Pechino gli inverni sono particolarmente rigidi e d'estate c'è un clima tropicale a questo si aggiungono i venti "gialli" che riempiono le strade di sabbia portata dai deserti mongoli da nord. Sin da subito il dipartimento BEST del Politecnico di Milano è stato il centro di ricerca italiano incaricato dell'attuazione delle attività tecniche.

Il nuovo edificio ospiterà la sede di un centro di ricerca italo-cinese per la tutela dell'ambiente e la conservazione dell'energia; un centro educativo per il Dipartimento di Scienza e Ingegneria ambientali dell'Università di Tsinghua; dipartimenti, laboratori e infine un auditorium e uno spazio espositivo tutto dedicato alle tecnologie italiane.

Il principale obiettivo del progetto è la realizzazione di un edificio a massima efficienza energetica e un'elevata riduzione possibile di emissione di gas inquinanti. Il tutto, naturalmente, unito a un'immagine architettonica contemporanea. Il programma dei lavori ha imposto forti vincoli alla forma e alla scelta dei materiali dell'edificio in modo da poter catturare d'inverno la massima energia solare possibile e proteggersi invece



Vista generale dei SIEEB



Assonometria solare

dalle radiazioni d'estate.

L'edificio, alto 40 metri, di 9 piani fuori terra, si sviluppa su una pianta a forma di ferro di cavallo ed è completamente rivestito in vetro, in parte trasparente e in parte no. Mentre un lato costituisce una superficie unica, l'altro, che si affaccia a sud, è completamente dotato di terrazza: a ogni piano si apre un ampio terrazzo e progredendo verso l'alto si riduce l'estensione di ogni soletta. Ogni terrazzo ospita una porzione di vegetazione e una parte dedicata ai pannelli fotovoltaici orientabili per un totale di 1000 metri quadrati. La quasi totale trasparenza delle facciate riduce la necessità d'illuminazione artificiale. Proprio perché è in grado di trasformare la luce in energia solare, l'edificio è stato ribattezzato "edificio-foglia". È la struttura stessa dell'edificio che si modifica in funzione delle condizioni climatiche e di luce, sia esterne, sia interne. Le facciate si muovono, i sistemi di condizionamento e riscaldamento si autoregolano grazie a un complicato sistema di regolazione "intelligente".

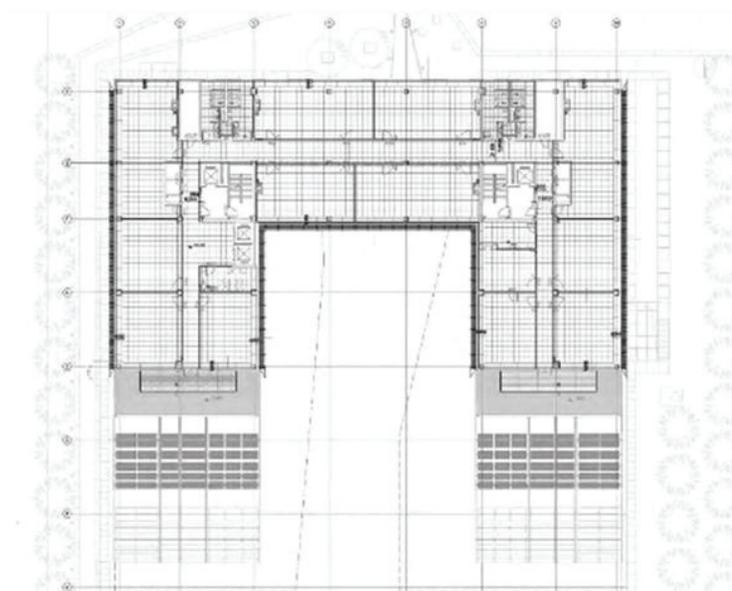
Quattro sono le tipologie di facciata, che cambiano a seconda dell'esposizione.

- a nord la facciata è costituita da un'unica pelle di vetro opaco color blu, un "curtain wall", in cui la parte che costituisce il parapetto è rafforzata da uno strato isolante.
- i lati est e ovest sono costruiti con una doppia pelle composta di due pareti vetrate sovrapposte che racchiudono un'intercapedine d'aria ventilata naturalmente. La loro composizione si differenzia nello strato esterno a seconda che si affacci sulla corte interna o sull'esterno. Rivolto alla strada, il primo strato (il "silk screen") è costituito da un vetro serigrafato in grado di respingere i raggi solari; sull'interno, invece, il primo strato è dotato di lamelle in vetro semiriflettente, regolabili automaticamente.

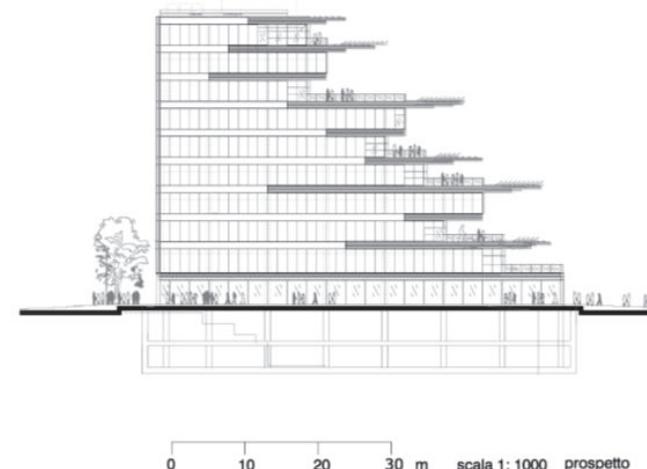
A sostegno dell'illuminazione naturale sono stati inventati i cosiddetti "light shelf", cioè dei pannelli orizzontali in alluminio, posti sia nell'intercapedine sia all'interno, in grado di deviare la luce sui soffitti degli ambienti retrostanti illuminando le stanze più in profondità.

- infine a sud, il lato con la struttura a sbalzo, gli elementi di facciata sono costituiti da un'unica pelle.

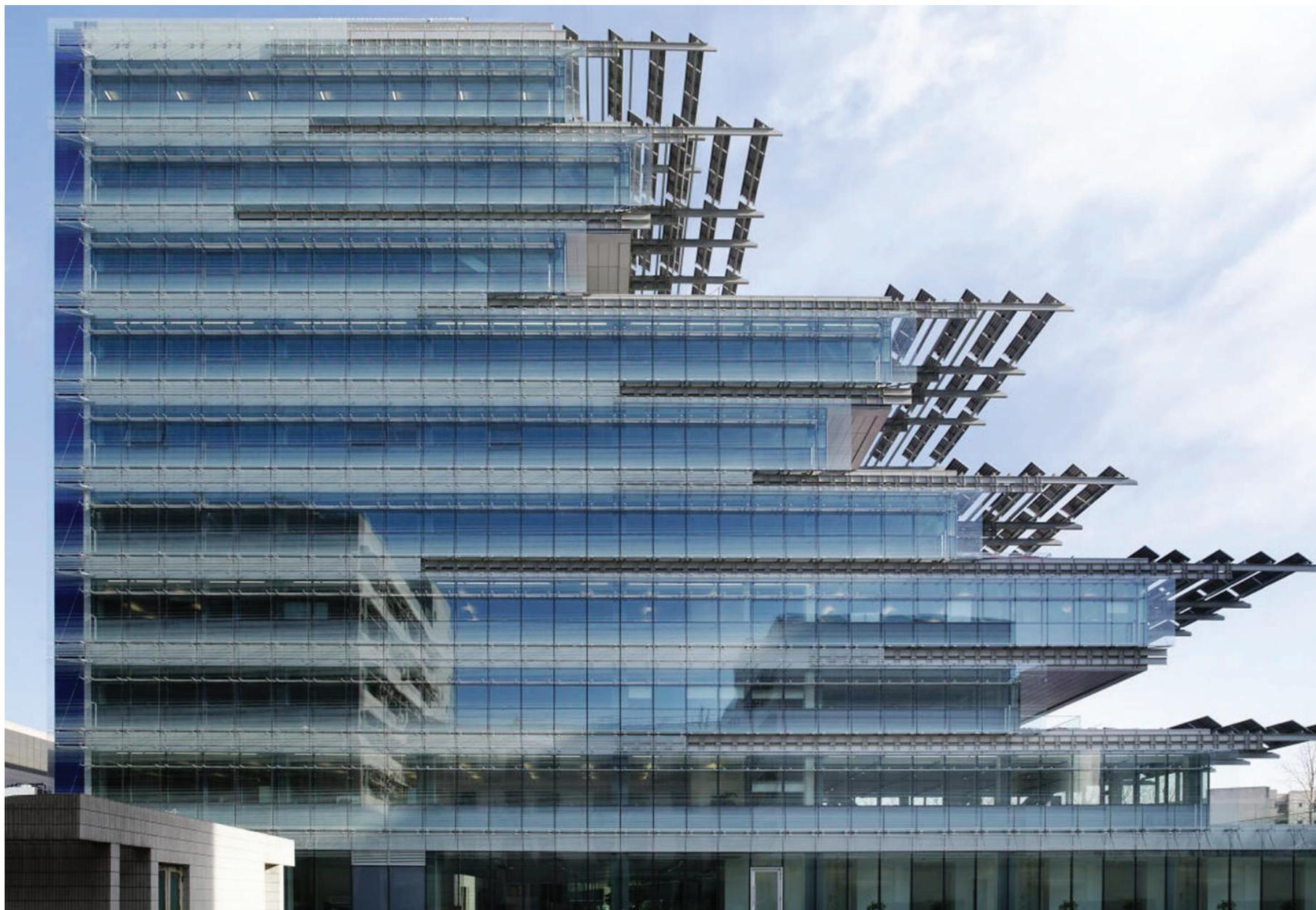
È stato studiato un sistema di raccolta delle acque piovane, che parte sia dalle coperture sia dalle corti interne. Le acque convogliate vengono in parte filtrate, in parte riutilizzate per gli scarichi dei wc dell'edificio, e in parte immesse nella rete comunale di recupero acque. Nel sottosuolo, si trova una serie di cisterne di raccolta delle acque grigie con sistemi di filtraggio a sabbia che ne permettono il parziale riutilizzo.



Pianta dell'edificio piano terra



Prospetto laterale



Il sistema di cogenerazione, cuore dell'edificio, è costituito da motori generatori di energia alimentati da tre fonti: il gas naturale, l'elettricità e il sole per mezzo dei pannelli fotovoltaici. Il calore prodotto da tali motori in funzione viene a sua volta utilizzato per riscaldare in inverno e per raffreddare d'estate. L'utilizzo del calore di scarto avviene per mezzo di macchine in grado di scambiare il calore da caldo in freddo, come una sorta di frigorifero.

Il sistema di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria sono stati studiati in modo coordinato. La combinazione fra immissione di aria a pavimento e soffitti radianti innesca dei flussi d'aria che permettono di minimizzare il consumo di energia elettrica delle pompe e dei ventilatori. In inverno, il soffitto è caldo, mentre in estate è freddo. Inoltre, la presenza di sensori accoppiati con rilevatori di CO₂, consente di modulare i flussi d'aria in base alla presenza o meno di persone all'interno di un locale.

Anche il sistema elettrico è automatizzato e fa sì che la potenza delle lampade si riduca in base alle esigenze locali. Ad esempio al diminuire della luce naturale aumenta automaticamente quella artificiale mentre negli ambienti vuoti la luce si spegne automaticamente.

Gli impianti fotovoltaici, alloggiati sulle terrazze giardino, oltre a badare a gran parte del fabbisogno energetico dell'edificio generano energia elettrica utilizzata per la produzione sperimentale d'idrogeno che alimenta una cella a combustibile. Per la realizzazione di questo edificio si è avviato un processo di progettazione integrata per raggiungere una soluzione di massima eco-efficienza. Lo studio di architettura coinvolto è quello di Mario Cucinella (MCA) che ha avviato una collaborazione con i consulenti e ricercatori del Politecnico di Milano che maggiormente ne hanno curato gli aspetti scientifici.



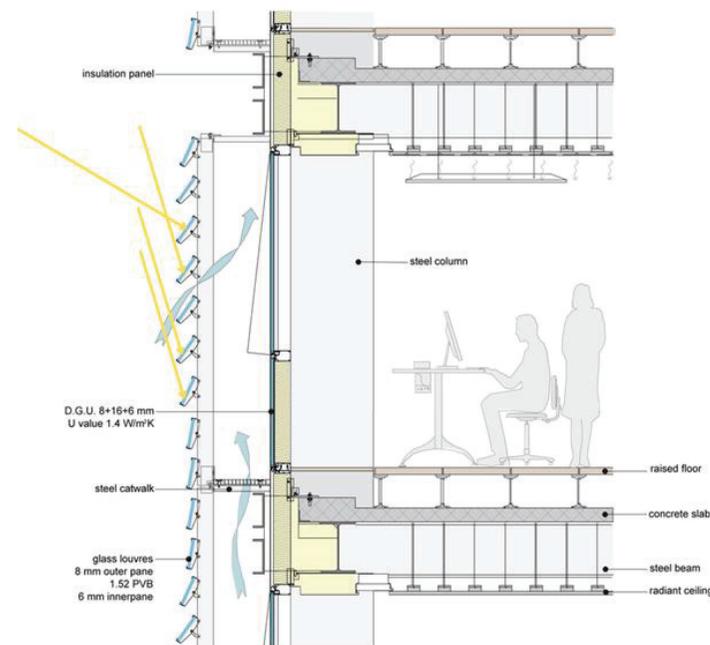
Veduta prospettica dell'edificio



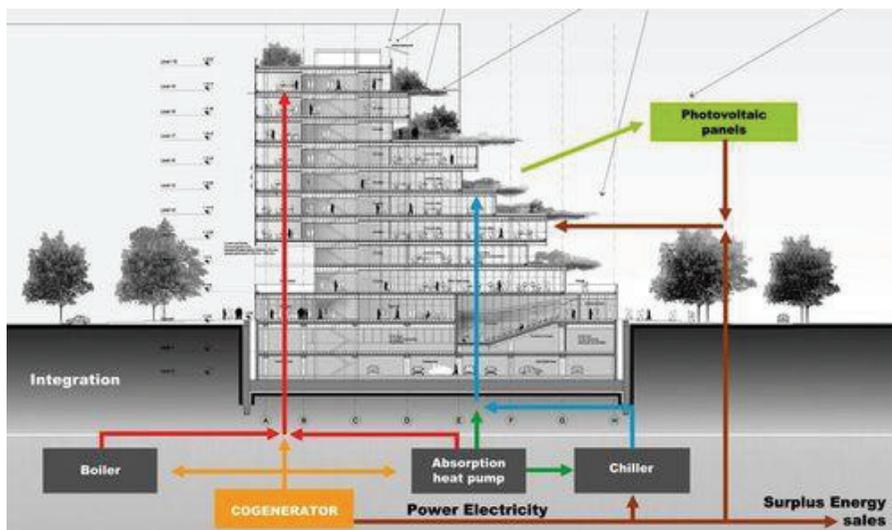
Sezione



Angolo dell'edificio



Particolare tecnologico delle schermature di facciata



Caratteri bioclimatici dell'edificio



Particolare dei sistemi fotovoltaici integrati alla facciata



Nuovo Centro Dati Leibniz (LRZ). Progetto di Thomas Herzog (2003)

Thomas Herzog, tedesco di nascita e di formazione può essere considerato un pioniere dell'innovazione oltre che uno dei massimi esponenti nel campo dell'architettura bioclimatica e del progetto ecosostenibile. Grazie a un costante rapporto con il mondo della produzione industriale ha sviluppato un'ampia conoscenza delle dinamiche correlate ai processi costruttivi.

Dal 1974 l'uso di energie rinnovabili in architettura diviene il fulcro di tutta la sua sperimentazione, nell'architettura e nella ricerca universitaria. Adopera frequentemente materiali all'avanguardia riciclabili e riutilizzabili riducendo al massimo l'uso del cemento. Riesce a conciliare estetica, funzionalità ed ecosostenibilità, distaccandosi dalle mode e dalle correnti stilistiche." La moda è un fatto transitorio, dichiara l'architetto "mentre gli edifici dovrebbero essere permanenti anche perché richiedono investimenti di notevoli capitali e richiedono un'enorme mole di lavoro. Per le costruzioni eco-sostenibili, poi, ci vogliono delle soluzioni durature, vale a dire il contrario del transitorio". Considera l'edificio parte di una nuova dimensione di equilibrio energetico corrispondente al quartiere urbano, in cui deve essere controllato ogni elemento di consumo e di produzione energetica. Dal 1977 anno in cui realizza la casa a Ratisbona, dove mette in evidenza la capacità del guadagno di luce e calore utilizzando una serra a spiovente addossata alla costruzione in legno, al 2003 con la realizzazione del centro dati Leibniz dove continua lo studio sulla circolazione dell'aria, sull'illuminazione e sul controllo della temperatura.

Per la prima volta è stato costruito un computer centrale come grande, singolo edificio. Esso costituisce un'apertura architettonica verso la nuova strada d'accesso al campus scientifico a Garching, nei pressi di Monaco. Oltre alla posizione degli effettivi computer centrali, l'edificio dell'Istituto di Ricerca e Sviluppo e la parte dedicata all'insegnamento sono ospitati in edifici separati. I centri dati sono normalmente determinati completamente dalla loro funzionalità tecnica e, fino ad ora, non hanno avuto un'identità architettonica qualitativamente alta. LRZ vuole costituire un'alternativa.



Veduta del complesso



Il cortile e il cubo dei computer

Il “cubo dei computer”, è alto 27.5 m. e lungo 35 m. Ospita un computer ad alto rendimento, le connessioni di rete e gli archivi estensivi di dati. Lo strato più esterno è costituito da una tela di acciaio inossidabile e serve come scudo elettromagnetico. La pelle metallica crea anche un velo trasparente, che mostra o nasconde il pattern di quadrati sottostanti, a seconda della posizione del sole.

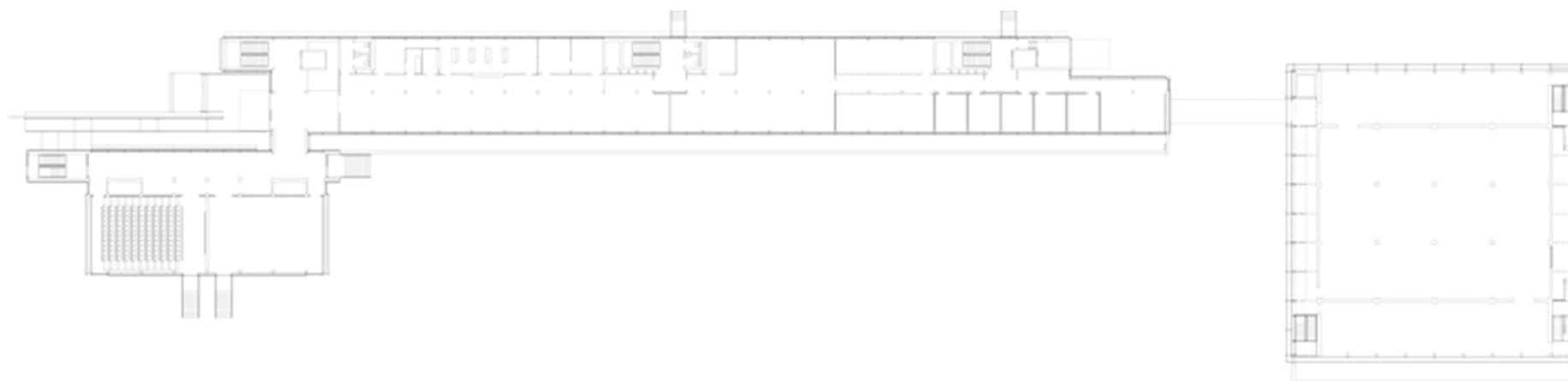
L’edificio di quattro piani, presenta stanze con illuminazione e ventilazione naturali, è sviluppato secondo il criterio del risparmio dei consumi energetici e ospita gli uffici dei ricercatori. Lungo il lato sud, affacciato sulla strada (con il rischio di guadagni termici interni indesiderati in estate e di abbagliamento, rumore e inquinamento), sono state localizzate le stanze di servizio e di distribuzione non usate permanentemente. Durante i mesi estivi sistemi di ombreggiamento posti sullo strato esterno della facciata riducono notevolmente i guadagni termici indesiderati degli spazi interni e rendono superfluo l’impiego di impianti di condizionamento meccanici. La diversità di materiali tra le facciate nord e sud, e la differenza di collocazione delle funzioni, sono visibili nello spazio interno del corridoio centrale d’accesso. La posizione dei sostegni, dei muri e delle superfici, i materiali e il tipo di trasparenza nella distribuzione sono modi architettonici di articolare l’effetto di asimmetria dando così allo spazio interno un’identità specifica, che corrisponde alla divisione funzionale dell’edificio.



Il complesso visto dall'alto



Vista notturna sull'ingresso



Pianta e prospetto dell'edificio



Interunfall - Bregenz. Progetto di Jean Nouvelle (1999)

Architetto del concetto e dell'ambiente, della smaterializzazione e dell'immagine, incontestabilmente esigente e originale, Nouvel persegue ed elabora con pertinenza un'opera sempre aggiornata allo spirito del tempo. Per Nouvel l'architettura è "arte visiva, produzione d'immagini". Un'architettura smaterializzata, dove sono protagoniste la luce e le superfici più che la qualità scultorea dell'opera. Nouvel si fa portatore dell'importanza sociale e culturale dell'architettura, che s'impegna nel mondo, in un continuo scambio con altre discipline un'architettura in cui l'uomo ritrova se stesso solo se vive in un clima e un ambiente confortevole. Nella particolare poetica architettonica di Nouvel si ritrova un'evidente considerazione del valore della diversità, manifestato principalmente nella particolare attenzione alle condizioni del contesto di progetto, inteso sia in senso fisico (il luogo) sia culturale. La sua architettura è sensibile alle mutazioni del mondo.

Un'area tranquilla, nel mezzo di un quartiere atipico di Bregenz, tra una fabbrica, un cimitero, dei magazzini, alcune piccole costruzioni e lungo una strada principale. L'incarico consiste nella costruzione di uffici per la compagnia INTERUNFALL, uffici d'affittare, alcune case, una taverna, un negozio e così via. Questo programma urbano pretende di inserirsi nel suo contesto misto creando un dialogo con l'intorno, acquisendo ne un senso attraverso il processo d'inserimento. Sul lato della fabbrica, l'accesso dell'industria è divenuto una piccola piazza con le entrate alle case e alla taverna. Nel lato del cimitero, l'edificio INTERUNFALL è sereno, orizzontale e florido; le finestre sono dotate di grandi fioriere, piccoli giardini che impediscono la vista del cimitero: dall'interno si vedono l'orizzonte e il cielo. Le stesse fioriere sono sistemate sul lato della strada schermando la vista della strada e del magazzino adiacente, attraverso lamelle orientabili.

L'edificio è protetto, è grigio e discreto, e sembra diviso in due: da una parte è un corpo verticale con un frammento del logo dell'INTERUNFALL sul fronte principale, mentre l'altro viene scandito dai ritmi orizzontali dei frangisole che coprono lo nuova costruzione degli uffici dell' INTERUNFALL. Una finestra centrale di grandi

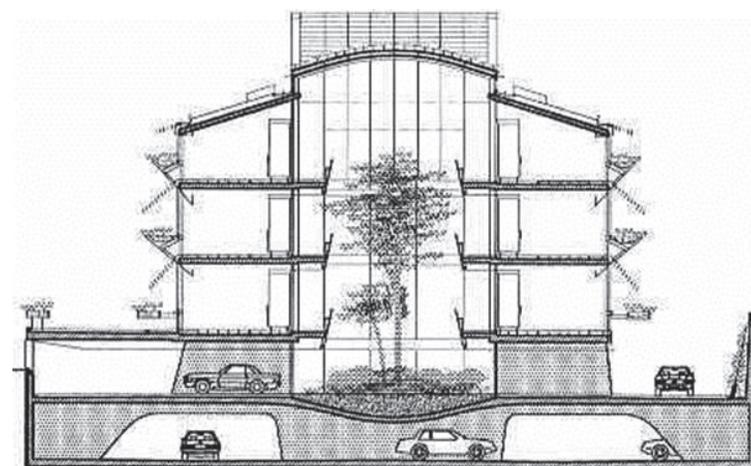


Veduta generale dell'edificio



Particolare schermature di facciata

dimensioni si inserisce nella silhouette. All'entrata, il visitatore si sente attratto da un atrio ampio e longitudinale popolato da bamboo, ficus e piante rampicanti. Attraverso la trasparenza dei balconi perimetrali, si vedono i piani degli uffici e i parcheggi, filtrati dalla vista della vegetazione. Gli uffici sono modulati da pareti mobili che creano e configurano trasparenze variabili. La finestra perimetrale protetta dalle lamelle del frangisole, provoca un gioco di luci e ombre. L'area risultante è piacevole, silenziosa, verde, luminosa e perfettamente isolata dai cambiamenti di temperatura. Essa è semplicemente disegnata per il piacere dei lavoratori.



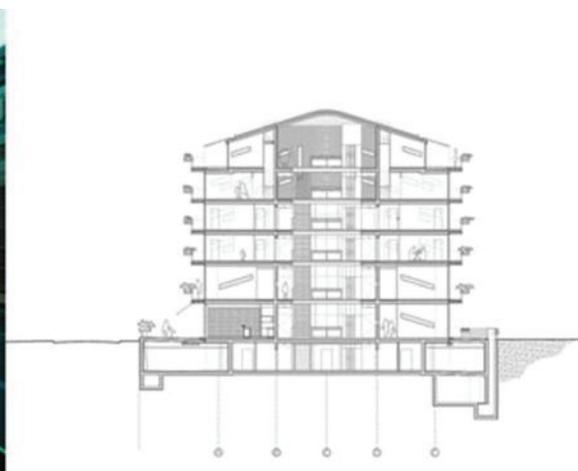
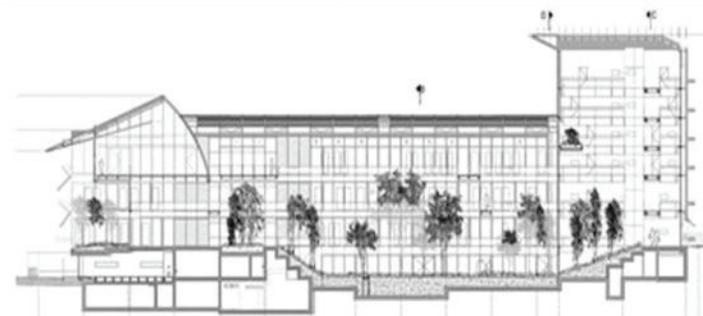
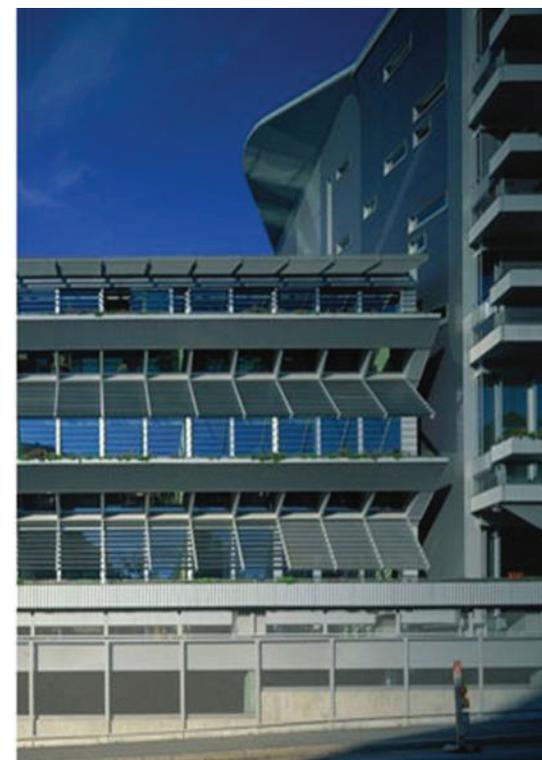
Sezione con evidenza la presenza di vegetazione all'interno



Veduta dell'edificio sulla strada di accesso



Veduta sull'atrio ventilato



Particolari dell'edificio e sezioni

Istituto del mondo arabo - Parigi. Progetto di Jean Nouvel e Architecture studio (1987)

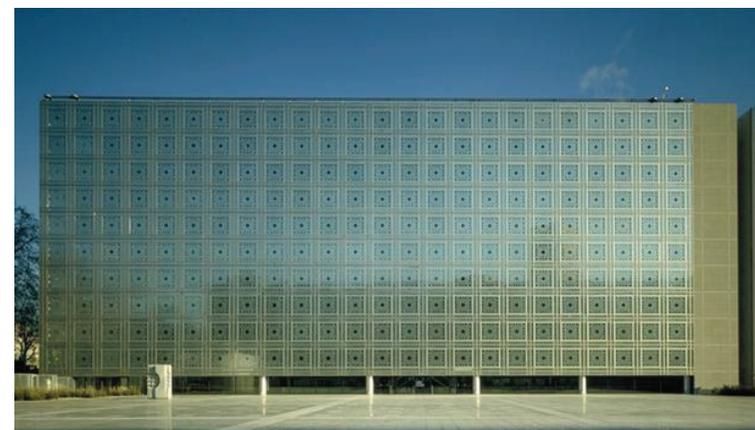
Nel dicembre del 1987 apre le porte a Parigi l'Institut du Monde Arabe progettato da Jean Nouvel, Pierre Soria, Gilbert Lezénés e Architecture Studio, vincitori del concorso bandito dal Comune di Parigi nel 1981 a cui parteciparono sette gruppi di architetti francesi. La sfida di Nouvel era quella di contenere una grande complessità di elementi in una forma semplice.

L'edificio dell'Institut è costituito sostanzialmente di due grossi corpi uno rettangolare che affaccia su una grande piazza e uno fortemente appuntito con un profilo rettilineo e uno curvo verso la Senna. In realtà l'IMA non è solo un istituto di cultura araba: è un luogo, dove s'incontrano i parigini, è un museo e una biblioteca, è un incredibile belvedere ma è anche un caffè, dove conversare e rilassarsi, è un luogo di studio e di confronto tra le due culture più rappresentate a Parigi, quella occidentale e quella islamica. La vera ragione di questo luogo degno di nota è, naturalmente, il museo che mostra i diversi aspetti di arte islamica araba dal periodo pre-islamico al periodo ottomano, dall'Asia centrale verso l'Atlantico, nonché arte araba contemporanea e ci sono circa 600 opere presentata su tre piani che comprendono reperti archeologici e opere d'arte. Sarete in grado di visualizzare i manoscritti antichi, tappeti di seta bella, ceramiche, strumenti scientifici e astronomici, insieme a molti altri reperti e in cima a questa, l'Institut du Monde Arabe è la patria di alcuni schermi unica chiave di eventi storici e artistici, dal mondo arabo. Il sito in cui sorge l'edificio è molto ricco di suggestioni: siamo nel cuore della città, sul lungosenna di fronte al pont de Sully, che unisce la riva sinistra all'île St-Louis.

La pianta dell'IMA è quindi legata al contesto: si tratta di una realizzazione molto urbana che tiene conto dello sviluppo della zona che la ospita. Dalla terrazza superiore si ha una splendida vista sulla città: a Nord la Parigi medievale e Haussmaniana, (la facciata Nord, completamente vetrata, riflette la cattedrale di Notre Dame sull'île de la cité), a Est c'è la Parigi del XX° secolo con l'imponente Université de Jussieu, caratteristica architettura anni '50-'60 in cemento e metallo con un fronte su pilastri di oltre 400 metri verso la Senna.



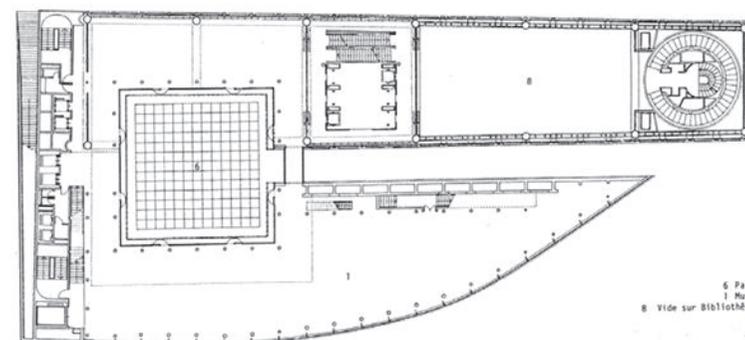
Veduta dell'edificio sulla Senna



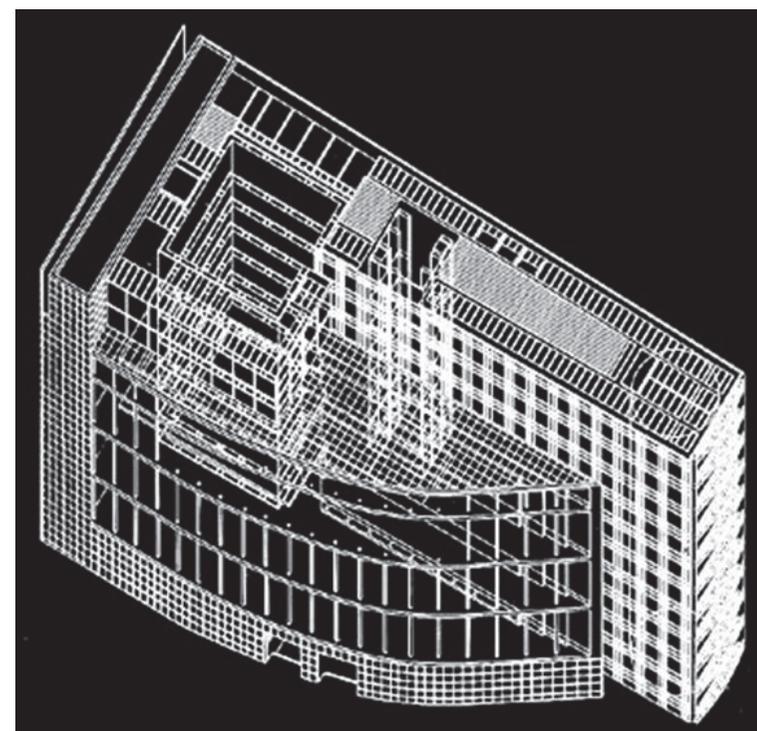
Il prospetto principale

La forte relazione con il luogo è uno dei punti di partenza del lavoro di Nouvel - "ciò che mi interessa è la pertinenza di una risposta rispetto ad un contesto specifico" ha affermato il celebre architetto – che non ama gli architetti che adottano soluzioni formali sempre uguali in ogni luogo di progetto.

Un buon progetto per Jean Nouvel nasce non solo da un'attenta analisi del luogo ma anche dall'uso di nuovi materiali e tecnologie. L'edificio di Jean Nouvel, interamente in metallo e vetro, ha la sua forza proprio nella coerenza data dal rigore geometrico e dall'armonia dei materiali utilizzati. Qui utilizza un dispositivo dichiaratamente "high tech" nel trattare il fronte verso la piazza: le finestre, infatti, sono pensate come diaframmi mobili di una macchina fotografica. La luce filtra nell'edificio in quantità inversamente proporzionale alla sua intensità, grazie a speciali dispositivi che reagiscono al calore, modificando, di fatto, l'immagine del prospetto esterno durante tutto l'arco della giornata. Questo gli permette di rendere omaggio alla cultura araba realizzando una facciata che nella trama astratta e geometrica richiama in qualche modo, gli "arabeschi" e ottenendo un suggestivo spazio interno in cui la luce non è diffusa né concentrata in poche aperture ma entra negli ambienti attraverso piccoli e numerosi fasci luminosi che conferiscono un carattere quasi sacrale allo spazio. Il piano terra offre l'accesso a un alloggio seminterrato e a un auditorium, introdotti ad esso da una suggestiva sala ipostila. L'ascensore trasparente situato all'interno di un cortile interno in modo rapido e silenzioso permette di scivolare tra le gallerie e i vari livelli, offrendo una vista delle librerie, delle sale espositive raggiungendo l'ultimo piano, che ospita un ristorante e un bel terrazzo con vista sulla città.



Pianta del piano terra

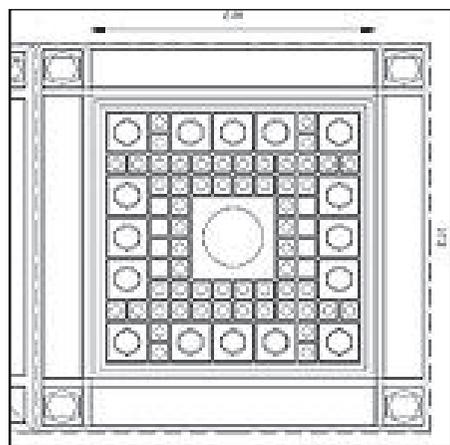


Particolare assonometrico





La biblioteca; nelle sale lettura si nota come i movimenti dei pannelli formano continui mutamenti di luce.



Particolare dell'automatismo

Il vantaggio di utilizzare una facciata costituita da centinaia di elementi che ruotano è proprio quella di modulare l'ingresso della luce durante le varie ore del giorno e delle stagioni. Gli elementi sono costituiti da dischi di metallo di varie forme e grandezze ed attivati da cellule foto-sensibili che rivelando i cambiamenti delle condizioni di luminosità ne correggono continuamente la forma, rendendo la struttura un curtain-wall in costante movimento.



Particolare del sistema di automatizzazione dei moucharabieh



Evelina Children's Hospital – Londra. Progetto di Michael Hopkins (2006)

Il nuovo centro pediatrico “Evelina” fa parte del Polo Ospedaliero di Guys St. Thomas’, uno dei principali nosocomi della capitale londinese, sviluppatosi nell’arco di oltre un secolo, con nuove costruzioni e ampliamenti che testimoniano l’evoluzione della progettazione delle strutture sanitarie: dalle teorie di Henry Curry e Florence Nightingale, responsabili dei primi padiglioni d’impianto francese, inaugurati nel 1871 dalla Regina Vittoria, a quelle di Eugene Rosenberg che, negli anni ’70, adotta lo schema d’importazione americana, con la piastra dei servizi centrale circondata da una profonda corsia.

“Evelina”, un complesso che offre 140 posti letto (di cui 20 per le terapie intensive), rappresenta il primo progetto ospedaliero a larga scala di Hopkins a cui è stata richiesta una soluzione che potesse rappresentare l’ultimo aggiornamento di questa complessa tipologia edilizia. Per questo il progetto si è avvalso dei più recenti studi di psicologia dello spazio, ponendosi i seguenti obiettivi:

- valorizzare la vicinanza di Archbishop’s Park, con viste sul “polmone” verde di Lambeth e scorci di Londra;
- enfatizzare il rapporto con la città collocando l’ingresso principale lungo Lambeth Palace Road;
- rigenerare l’intera area medica, creando i presupposti per sviluppare una seconda arteria, lungo New Lambeth Road, che rappresenta l’asse di collegamento tra il nuovo ospedale pediatrico e St.Thomas’.

L’impianto planimetrico è costituito da un corpo di fabbrica di 7 piani caratterizzato da una imponente cascata di vetro che scende fino a collegarsi ad un podio di tre piani. A livello del terzo piano, il fronte si sviluppa fino alla copertura con il profilo curvilineo della sezione della grande serra: un volume di quattro piani, realizzato con una struttura a travi tubolari di acciaio, saldate secondo uno schema a diamante, su cui sono ancorati i pannelli in vetro e gli aggetti degli schermi solari.

Così, al piano seminterrato sono collocati i depositi e i garage; al piano terra, l’accoglienza, i servizi al pubblico e gli ambulatori medici; al piano primo, il day



Viste prospettiche dell’edificio

hospital, l'Università, l'unità di cardiologia; al piano secondo, il blocco operatorio e la rianimazione (le intensive); al piano terzo, i reparti specialistici (urologia e dialisi); al piano quarto e quinto, le degenze; al piano sesto, l'amministrazione e la direzione sanitaria; al piano settimo, gli impianti. Le entrate sono due: una pubblica, a contatto con la città, lungo Lambeth Road; l'altra, più interna, di collegamento al percorso di accesso al St. Thomas'.

Questo virtuosismo tecnologico consente un affaccio sul parco che instaura un dialogo tra interno ed esterno, tra la città ospedaliera e quella metropolitana, con evidenti benefici psicoterapici. Il basamento del fabbricato si collega, quindi, al corpo più alto tramite questo elemento di raccordo che connota la morfologia e l'identità dell'ospedale.

La serra (65 x 15 x 20 m di altezza), sufficientemente grande anche per farci crescere degli alberi, diviene il centro di gravità, il fulcro della vita interattiva dell'ospedale: uno spazio da suddividere e manipolare con la massima flessibilità per trasformarsi in ludoteca, in luogo d'incontro e ristoro per chi viene a fare visita ai piccoli pazienti, in biblioteca e aula didattica, in ambiente per esposizioni e rappresentazioni teatrali.

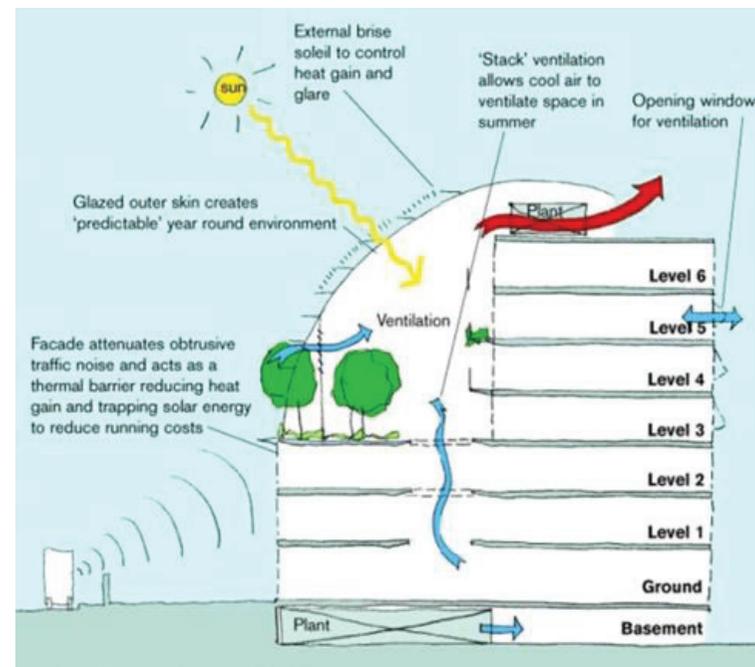
È quindi la serra che rinnova l'intera concezione di ospedalizzazione e genera nuovi criteri distributivi, che seguono la logica di collocare ai piani bassi i servizi al pubblico e ai piani alti le funzioni che richiedono maggiore tranquillità, come le degenze e i reparti specialistici.

I due ingressi sono collocati agli estremi, lungo un'asse longitudinale di spina su cui s'innesta la distribuzione generale, concepita per facilitare al massimo l'orientamento. Questo percorso centrale, simbolica strada urbana, è interrotto da due ostentate strutture di ferro tinteggiate di rosso che trasformano le torri per la distribuzione verticale in fari di orientamento visivo. All'interno di queste strutture si trovano le cabine vetrate degli ascensori che salgono come missili verso il cielo mentre si percepisce tutta la vita all'interno dell'ospedale.

La distribuzione orizzontale avviene lungo un asse centrale, ripetuto a ogni piano, da cui sono ben visibili le scale di servizio e le diverse aree funzionali. Non più spazi stretti e angusti ma, ambienti aperti e flessibili che caratterizzano l'innovazione del progetto. Le degenze hanno una profondità di 18 metri e sono divise longitudinalmente in tre zone: camere singole a nord, corsie e zona giorno sul lato serra, servizi e stanze per il personale al centro. La circolazione è lasciata libera e fluida.



Varie angolazioni dell'edificio



Sezione bioclimatica dell'edificio

Dal punto di vista costruttivo, è stata adottata una griglia classica di travi e pilastri di 9x7.2 m, basata sul modulo di una degenza tipo. Si sono evitati i pavimenti galleggianti per motivi d'igiene e i cablaggi sono stati collocati nell'intercapedine dei controsoffitti. Le cucine e i servizi sono cellule prefabbricate che possono essere ricollocate se la distribuzione dovesse cambiare.

Per gli interni, ideati per comunicare la massima gradevolezza ai piccoli pazienti, si è posta particolare cura nella scelta dei materiali e dei colori, selezionati in base ai criteri di psicologia infantile dello spazio e sempre prediligendo l'idea di luminosità e trasparenza per creare contatti visivi con la città, affinché l'ospedale non generi un senso di chiusura e di estraniamento dal mondo esterno.

Mary Evans ha realizzato l'interior design con forme e colori (orsacchiotti, fiocchi di neve, stelle marine) che rallegrano le pareti e i pavimenti con immagini che siano immediatamente comprensibili e colpiscano l'immaginazione dei piccoli pazienti: un ospedale, dunque, innovativo, efficiente, umano, di alto valore architettonico.

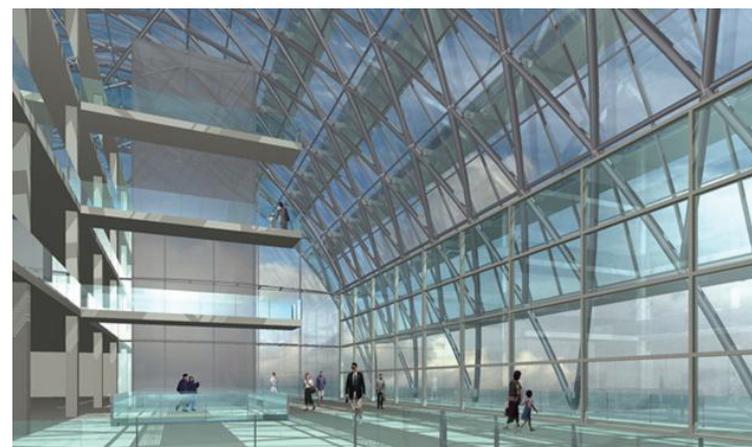
La serra in ferro e vetro è un elemento inedito che ben si coniuga con il rivestimento in laterizio delle facciate ventilate, secondo i dettami di un linguaggio che trasformano una tipologia complessa in un esercizio di leggerezza e trasparenza.

La scelta del sistema costruttivo implica per Hopkins la consequenzialità del rispetto del linguaggio dei materiali e delle forme con cui esprimere la narrativa del progetto, cioè l'architettura. Linguaggio estetico e costruttivo è quindi legato da un dialogo reciproco e continuo che, nelle opere recenti, coinvolge il tema della compatibilità ambientale e del risparmio energetico come nuova coscienza del costruire sostenibile e fonti per una nuova espressività. L'interesse tenace e controcorrente per l'aggiornamento della costruzione pesante ha contraddistinto un filone della ricerca degli ultimi venti anni con risultati di alto valore e straordinaria qualità.

Alla passione per la gravitas, Hopkins accosta però un giudizio sull'appropriatezza del sistema costruttivo in funzione della forma e del materiale: form follows material è uno dei lineamenti generatori del progetto che mantiene sempre coerenza e rigore in tutte le sue parti. Così, la facciata ventilata in laterizio, adottata per l'ospedale pediatrico "Evelina", esprime l'obiettivo di esaltare alcune superfici e volumetrie all'interno della composizione che fanno da contrappunto alla leggerezza degli aggetti e dei volumi attigui. Il nuovo ospedale pediatrico è, cioè, il risultato di sapienti giustapposizioni di volumi e superfici che alternano trasparenza (vetro) e opacità (laterizio) con elegante



L'atrio d'ingresso illuminato dalla grande serra vetrata

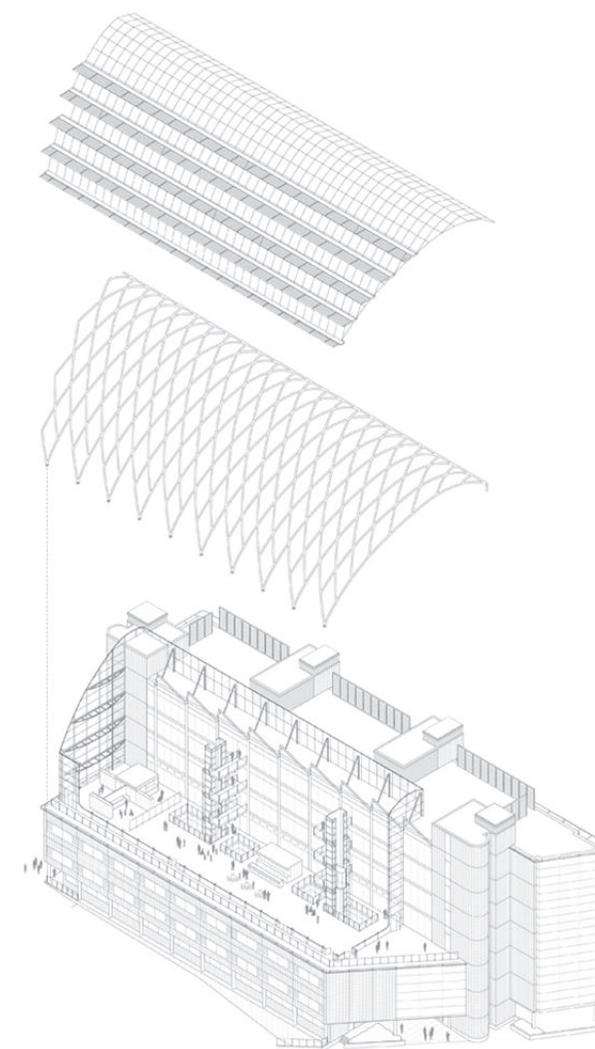
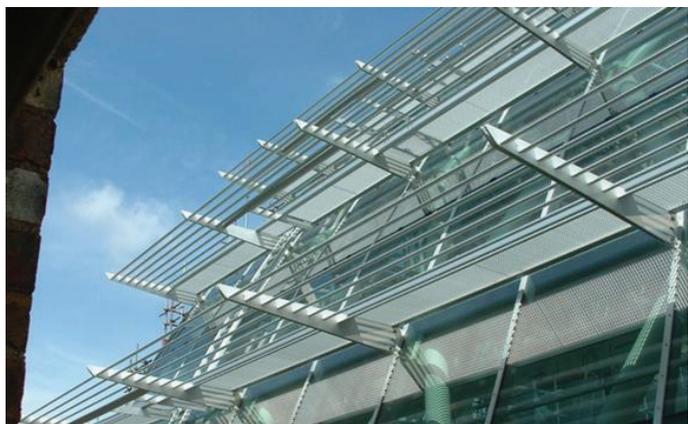


La serra copertura vista dall'ultimo piano

sensu della continuità espressa nei dettagli dei giunti, dei coronamenti e dei ricorsi marcapiano che legano questo complesso ‘kit di componenti’ in un intero unico e potente.

Il rivestimento era stato originariamente ideato come un assemblaggio di pannelli prefabbricati, di cui rimane memoria nei giunti verticali e orizzontali che scandiscono la modularità delle superfici esterne. Durante lo sviluppo dell’ingegnerizzazione della facciata è stato poi possibile scegliere un sistema di assemblaggio con posa in opera in cantiere che ha determinato l’impiego del sistema della parete ventilata. I giunti orizzontali di dilatazione (80 mm) a livello dei solai sono costituiti da due profilati a “L” a scorrere uno su l’altro che assorbono le deformazioni termiche dei materiali. I canali di fuga verticali assolvono il ruolo di tolleranza necessaria per facilitare la posa in opera, in modo da poter mantenere costante il dimensionamento dei listelli in laterizio del rivestimento.

A differenza di un tradizionale sistema tipo curtain wall sostenuto dall’alto, il sistema adottato prevede l’ancoraggio dell’involucro in laterizio sui pannelli di tamponamento che scaricano sui solai prima di trasferire i carichi generali sull’impalcato portante in c.a.: questo è un nuovo motivo per la presenza dei giunti orizzontali che, oltre a segnare con una fuga profonda la scansione dei prospetti, assorbono le deformazioni statiche e dinamiche generate dal sistema di rivestimento della facciata.



Esplso assometrico

Particolari schermature





Immagini dell'interno

ARCHITETTURE DI ARIA

Nella ricerca di ottimizzare il clima interno agli edifici l'uso della ventilazione naturale diviene ,così come la luce ,elemento che va considerato nella progettazione: l'aria viene fatta girare per i locali, sale, scende, entra ed esce ed anch'essa modella gli edifici. La ventilazione rappresenta un aspetto fondamentale nel progetto di un edificio. Mentre in passato la ventilazione veniva prevalentemente considerata in relazione al solo controllo della qualità dell'aria interna, recentemente si è manifestato un crescente interesse nell'uso della ventilazione quale strategia per garantire anche il comfort ambientale nel periodo estivo e nelle stagioni intermedie, limitando il ricorso ai sistemi di refrigerazione in un'ottica di risparmio energetico.



Liceo Polivalente - Frèjus. Progetto di Norman Foster and Partners (1993)

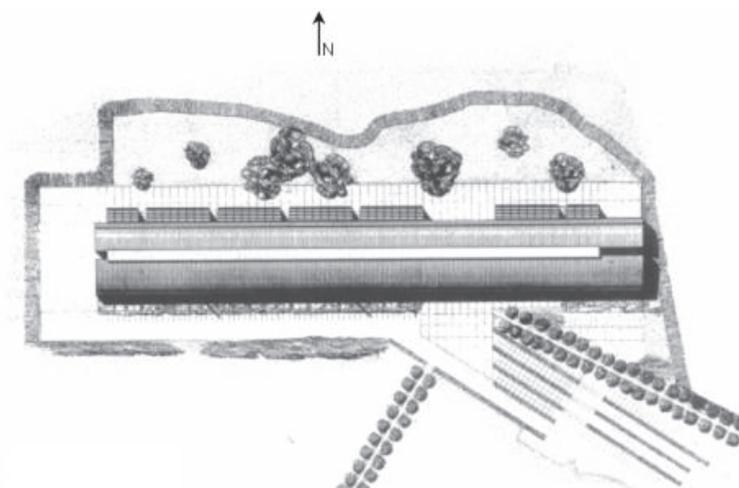
L'edificio destinato ad accogliere un liceo per 900 studenti, è posto sulla sommità di un'altura da cui si hanno un'incantevole vista sul mare e sul paesaggio collinare circostante.

Le caratteristiche dimensionali dell'edificio definiscono un volume di forma rettangolare allungata, con il lato maggiore orientato verso sud. La struttura si sviluppa su due piani, con una sistemazione delle aule tale da determinare una sorta di "strada interna" a doppia altezza su cui esse affacciano, e che coincide con il fulcro attorno a cui si svolge la vita sociale del Liceo.

L'edificio è stato pensato in maniera da ottenere un sistema di ventilazione che consente una fruizione confortevole degli spazi durante la stagione calda. Si possono infatti riscontrare diversi elementi che concorrono a caratterizzare l'edificio come un 'architettura bioclimatica in grado di garantire il corretto funzionamento nel periodo estivo. Le tecniche adottate differiscono tra loro nel far riferimento a diversi principi basilari sulle tecniche di raffrescamento passivo.

Il primo elemento che caratterizza la struttura e che rientra tra le tecniche convenzionali per la prevenzione e protezione dai guadagni termici, è il brise-soleil posizionato sul lato sud del corpo di fabbrica di cui interrompe l'equilibrio, per altri versi monotono, conformandosi come unico segno in grado di sovvertire la composizione quasi del tutto simmetrica dell'insieme. Infatti, tale brise soleil si sviluppa secondo una direttrice inclinata che consente l'ombreggiamento del lato sud durante la stagione calda ed il passaggio dei raggi solari durante l'inverno, quando il sole è più basso, così da illuminare e riscaldare l'intero edificio.

La struttura dell'edificio è stata ideata in cemento armato, con l'obiettivo di ottenere una massa termica in grado di assorbire le variazioni di temperatura. Com'è noto il controllo ambientale interno agli edifici, è più difficile nelle strutture leggere. Le classi hanno un orientamento a nord e a sud. Quelle con orientamento nord non hanno una protezione solare. Quelle orientate a sud, invece, sono protette dalle radiazioni solari dirette da schermature metalliche perforate a mensola di 5 m.



Planimetria di progetto



Vista prospettica dell'edificio

Le classi hanno ampie superfici vetrate che si affacciano sia all' interno che all'esterno dell'edificio.

La copertura, realizzata con pannelli prefabbricati di tipo pesante, è composta di una doppia membrana in maniera da ottenere un'intercapedine che, lasciata aperta durante la stagione calda, consente il passaggio dell'aria e quindi il raffreddamento della copertura per ventilazione. L'elemento che maggiormente caratterizza il progetto di Foster e che meglio favorisce il raffreddamento naturale dell'edificio, evitando l'impiego di sistemi meccanici per il condizionamento estivo, è il corridoio centrale che funziona in base al principio dell'effetto camino. La strada interna che si eleva oltre la copertura genera un camino solare. Gli ambienti disposti ai lati del "camino allungato" sono chiusi rispetto all'esterno dell'edificio e rispetto alla promenade centrale per mezzo di sistemi a vasistas che favoriscono la ventilazione.



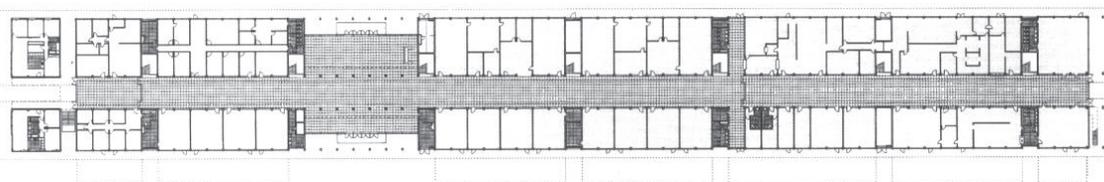
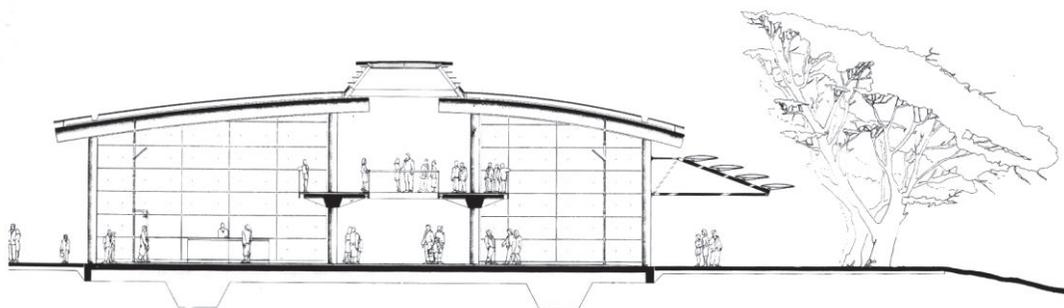
Particolare della vetrata



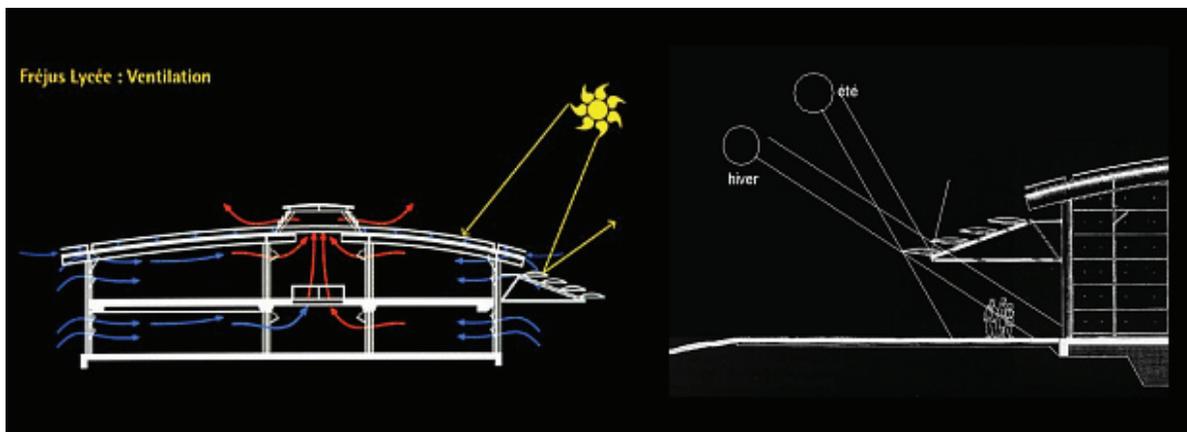
Veduta dell'ingresso



Particolare schermatura di facciata



Pianta e sezione dell'edificio



Sistema di ventilazione e irraggiamento



Atrio interno e particolare della copertura

Palazzo del Fisco – Nottingham. Progetto di Michael Hopkins (1993)

Nottingham è una città industriale del nord dell'Inghilterra che, pesantemente bombardata durante la guerra, ha poi subito una intensa e casuale ricostruzione accelerata durante il boom economico degli anni '60 a cui è seguita una speculazione indiscriminata durante il governo Thatcher degli anni '80. La città aveva bisogno, quindi, di un intervento di qualità e il Ministero del Tesoro ordina la costruzione di un edificio di rappresentanza.

Il concorso è vinto dal progetto di Michael Hopkins che, grazie alla sua natura di problem solver, riesce a trasformare un programma con forti restrizioni di tempi e costi in occasione di sperimentazione di tecniche costruttive innovative di grande efficacia. L'intervento doveva rappresentare anche un'occasione di rigenerazione di una porzione di città costituita da un lotto nell'hinterland di Nottingham delimitato a nord dal canale e a sud dai binari della ferrovia, assicurando una organizzazione planimetrica leggibile ed al tempo stesso flessibile; impiegando materiali della tradizione locale con tecniche costruttive innovative con l'ottica del risparmio sfruttando i metodi della produzione energetica passiva e utilizzare tecniche costruttive dai tempi rapidi e dai costi competitivi. Gli uffici (40.000 m²) del Palazzo del Fisco sono distribuiti in 7 blocchi di 3- 4 piani che seguono il perimetro dell'isolato, con corti e giardini all'interno. L'organizzazione è composta da due blocchi simmetrici e quattro blocchi ad L che ruotano intorno all'edificio centrale: il nucleo polifunzionale (palestra, ristorante, asilo, sale riunioni) in vetro con tensostruttura in fibra, che rappresenta il cuore del complesso, la firma di Hopkins.

La planimetria, corretta e ben organizzata, non è il solo punto di forza del successo dello schema: l'abilità dello studio Hopkins e Arup è stata quella di pensare edifici con l'attenzione al risparmio energetico (gli uffici non hanno bisogno di aria condizionata) trasformando con coerenza ed efficacia la tecnologia in immagine progettuale, riuscendo ad impiegare i materiali della tradizione locale re-intrepretati con tecniche innovative ed immagini nuove.

Il prospetto si compone di elementi modulari che ritmano scansioni e partizioni verticali



Veduta prospettica dell'edificio



Tensostruttura all'ingresso dell'edificio

che dichiarano il kit di montaggio dei singoli blocchi, secondo la migliore tradizione strutturalista: un sistema di parti che risolve, al tempo stesso, immagine e funzionamento dell'edificio. La determinazione di creare ambienti climatizzati naturalmente (quasi un'affermazione critica nei confronti degli uffici a pianta libera e climatizzati meccanicamente che sorgevano come funghi nella City degli anni '80) ha imposto alcune scelte di base nel dimensionamento dell'edificio, come ad esempio una profondità massima che non supera mai i 13,6 m.

Lo scheletro portante è composto di una struttura verticale in pilastri prefabbricati di mattoni pieni (1032), rastremati ai vari piani e montati in situ, con capitelli in cemento su cui s'impone la struttura orizzontale delle solette dei solai in cemento faccia a vista (spessore variabile da 28 cm agli estremi, a 12,5 cm sul colmo) che scandiscono il prospetto con leggere curve di archi ribassati, rinforzati da catene per ovvie ragioni statiche.

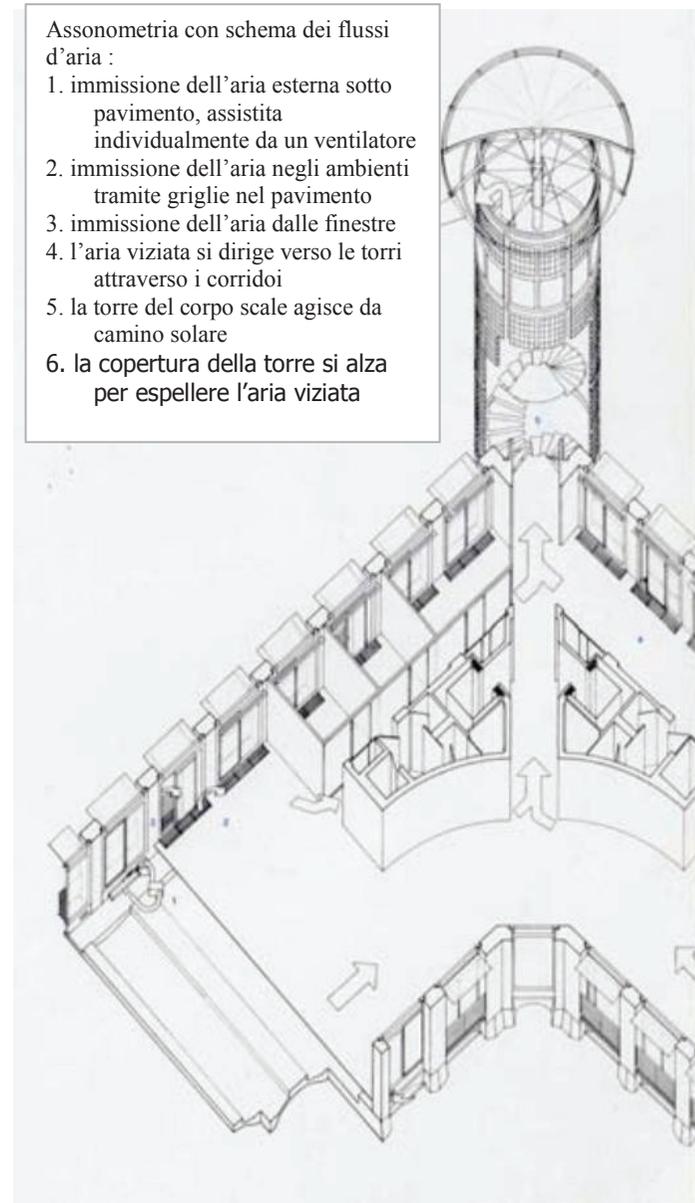
Punto di forza di questo schema strutturale non è solo la sua sintesi e leggibilità ma il fatto che diventa anche linguaggio estetico ed espressivo caratterizzante l'impianto dei prospetti, arricchiti poi da elementi decorativi a scala minore. Una porzione di prospetto tipo è quindi composta dalla scansione della struttura portante 'pilastro in laterizio-arco in cemento che individua nicchie modulari in cui abilmente si inserisce la componente leggera, la trasparenza che valorizza la massività del laterizio in un contrasto di raffinate armonie dimensionali e materiche. I pannelli vetrati (apribili) delle finestrate sono arricchiti da parapetti e da tettoie, anch'esse vetrate, la cui base è circa 15 cm al di sotto dell'imposta degli archi. Questi elementi, come richiede l'essenzialità del linguaggio di Hopkins, assolvono precisi scopi funzionali legati alla climatizzazione dell'edificio: così la superficie superiore dei pannelli delle tettoie è semiriflettente per permettere ai raggi solari di rimbalzare a 45° sul vetro delle finestre schermato, nella prima intercapedine, da veneziane regolabili meccanicamente.

Allo stesso modo i prospetti dichiarano lo stato di avanzamento della bioclimatica: pilastri e solai rappresentano la componente massiva, vetro e acciaio gli elementi operativi del sistema di climatizzazione del complesso.

L'aria, che entra da dotti in facciata, viene poi regolamentata da ventilatori nelle intercapedini dei solai, filtrata all'interno attraverso griglie lungo i perimetri delle stanze ed infine direzionata verso le torrette in vetro cemento che oltre a risolvere i nodi d'angolo, a segnare gli ingressi, ad ospitare i collegamenti verticali, agiscono da

Assonometria con schema dei flussi d'aria :

1. immissione dell'aria esterna sotto pavimento, assistita individualmente da un ventilatore
2. immissione dell'aria negli ambienti tramite griglie nel pavimento
3. immissione dell'aria dalle finestre
4. l'aria viziata si dirige verso le torri attraverso i corridoi
5. la torre del corpo scale agisce da camino solare
6. la copertura della torre si alza per espellere l'aria viziata



comignoli solari; catturano cioè l'aria calda (ulteriormente surriscaldata dai blocchi in vetro cemento) e la espellono tramite un meccanismo che, raggiunta una certa temperatura, fa sollevare (max. 1 m) le coperture in fibra per permettere il raffreddamento ed il ricambio dell'aria. Un edificio intelligente, dunque, assemblato in cantiere con fasi e meccanismi che ricordano la produzione alla catena di montaggio. I pilastri in mattoni, le solette in cemento, gli elementi vetrati compongono un sistema prefabbricato di parti che ricorda le teorizzazioni di Buckminster Fuller. Un kit di montaggio che richiede un'organizzazione del cantiere molto efficiente, soprattutto quando, oltre alle difficoltà gestionali, si aggiungono margini di tempo molto stretti (2000 impiegati erano dislocati in piccoli ambienti provvisori in attesa di una rapida ricollocazione nei nuovi uffici prima dell'imminente scadere dei contratti di affitto). La progettazione segue la logica strutturalista: è cioè paritetica alla costruzione, raggiungendo una sicurezza di mezzi tecnici in grado di assicurare anche una sensibilità estetica che cura l'immagine con un forte impatto. La commistione di materiali storicamente e costruttivamente diversi, come il laterizio, l'acciaio e il vetro, compone molta della grammatica architettonica contemporanea; gli esempi sono infiniti come gli esiti che oscillano dalle stelle alle stalle. Arricchire lo spartito musicale con note culturalmente diverse è legittimo, ma richiede la conoscenza e i mezzi per saper poi ricreare quelle armonie di suoni senza le quali la musica resta 'rumore', l'architettura, 'edilizia'. Tentare un bilancio di queste nuove potenzialità espressive è forse oggi appena possibile. In un panorama che in molti casi ancora corre sul filo della sperimentazione, Michael Hopkins sta approdando verso il consolidamento di un linguaggio personale di alto valore.

L'iniziale spinta dinamica dell'avanguardia e delle soluzioni radicali ha raggiunto una prima sintesi con le istanze della tradizione architettonica anglosassone: aggiornamento, continuità ed innovazione compongono il linguaggio delle ultime architetture, dal teatro di Glyndebourne al centro teatrale per l'Emmanuel College a Cambridge, al Palazzo dei Deputati a Westminster dove l'immagine è potente. I materiali della tradizione mantengono la loro identità (il laterizio, la pietra rimane portanti, secondo la tradizione nazionale) pur collaborando con tecniche e linguaggi più vicini allo spirito del nostro tempo. Il Palazzo del Fisco a Nottingham, come un palazzo rinascimentale, realizza così una sintesi storica e tecnica a lungo ricercata che attualizza, in un processo globale, progettazione, produzione e costruzione.



Le torri di collegamento

Il prospetto è scandito dalla struttura portante "pilastro in laterizio-arco in cemento" che individua nicchie modulari in cui si inserisce la componente "leggera", in vetro e metallo, con finestrate apribili

Strategia di raffrescamento

Estate giorno: l'immissione dell'aria avviene tramite delle bocchette realizzate in corrispondenza del nodo solaio-tamponamento esterno: durante le giornate estive tali bocchette vengono completamente aperte e l'aria, regolamentata da ventilatori nell'intercapedine dei solai, è immessa negli ambienti attraverso griglie lungo il perimetro delle stanze; la ventilazione naturale è garantita anche dalle finestre scorrevoli in facciata. L'aria viziata viene raccolta nei corridoi e mandata verso le torri dei corpi-scala dove, ulteriormente surriscaldata dai blocchi in vetro-cemento, sale e viene smaltita tramite un meccanismo che, raggiunta una certa temperatura, fa sollevare automaticamente le coperture in fibra; quando è necessario vengono azionate delle ventole per favorire l'uscita dell'aria.

Il controllo della radiazione solare avviene attraverso delle mensole vetrate aggettanti poste sopra i serramenti, che sono dotati di veneziane nell'intercapedine; queste permettono inoltre di riflettere i raggi del sole a 45° sul soffitto diffondendo la luce naturale all'interno dell'ufficio.

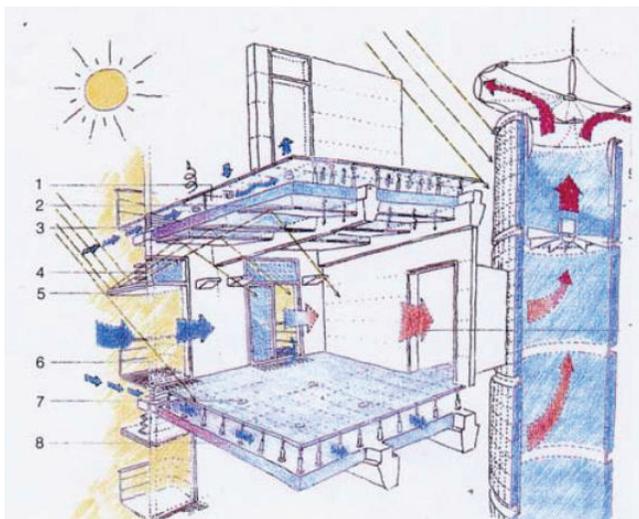
Estate notte: durante la notte, mentre i serramenti sono chiusi, l'aria fresca notturna entra dalle bocchette nei solai e viene fatta circolare in modo meccanico senza essere immessa negli ambienti (le griglie vengono chiuse): in questo modo la massa dei solai si raffredda e si prepara ad assorbire il calore diurno.

Inverno giorno: l'aria esterna viene riscaldata dalle resistenze poste lungo il perimetro delle solette prima di essere mandata negli ambienti.

Inverno notte: le solette in C.A. e i pilastri in facciata rilasciano il calore che hanno accumulato durante il giorno attraverso l'apporto solare.



Le torri scala di ventilazione



Schizzi del funzionamento energetico dell'edificio

1. circolazione dell'aria
2. soffitto che riflette la luce
3. immissione di aria fresca: bocchette completamente aperte; circolazione assistita da ventilatori
4. luce naturale: schermatura in lamelle vetrate
5. mensole che riflettono la luce sul soffitto all'interno
6. portefinestre trasparenti
7. ventilatori nel pavimento galleggiante
8. solette in lastre di cemento: agisce da massa termica



Jubilee Campus University - Nottingham .Progetto di Michael Hopkins (2000)

Il Nottinghamshire, la regione interna dell'Inghilterra settentrionale di cui Nottingham è capitale, si colloca alle pendici orientali dei monti Pennini, in un'area ricca di miniere carbonifere, brughiere boschi e paludi. La città è stata pesantemente danneggiata durante la seconda Guerra Mondiale, poi oggetto di una ricostruzione sommaria che ne accentua solo la specializzazione industriale fino agli anni Sessanta.

A partire dagli anni Ottanta, però, è fra le città inglesi che più subiscono la ristrutturazione industriale, con pesanti effetti sul tessuto urbano e socioeconomico. L'area su cui sorge l'attuale Jubilee Campus è una storica sede di diverse attività industriali: prima per le miniere di carbone, poi con la meccanica per la presenza dei depositi di una fabbrica di trattori e dei magazzini/area commerciale degli stabilimenti delle biciclette Raleigh, accanto ad uno stabilimento chimico e per la distruzione dei rifiuti. A sud, negli stabilimenti Sturney Acher, erano fabbricate selle, raggi e catene per biciclette. I due stabilimenti erano collegati da un sistema di binari sotterranei. Ricerche nei documenti storici hanno evidenziato che un canale scorreva sul lato est fino al 1950 circa e che fino a metà Ottocento una miniera era attiva tre livelli sotto il suolo con un pozzo in superficie non migliore identificato. L'ultima trasformazione ne ha fatto un parco per la ricerca e la formazione universitaria per oltre 2.500 studenti.

Nel 1996 l'Amministrazione indice un concorso ad inviti, vinto dalla Hopkins Architects.

Gli obiettivi dell'operazione Jubilee Campus sono la realizzazione di un campus universitario urbano per 4.000 studenti, la reintegrazione di un sito industriale nel tessuto urbano, con la creazione anche di un parco urbano; la creazione di occupazione e la formazione di un'identità nazionale e internazionale dell'Università e della città di Nottingham.

Il progetto ha trasformato un'area dismessa in una città universitaria per il 21 secolo, che ospita diversi dipartimenti, la Business School, il prestigioso National College for School Leadership, bar, sale conferenze, residenze universitarie, negozi, biblioteche e un centro ricerche, oltre al parco centrale. Il nuovo Campus si trova ad un miglio di



Veduta del Campus



Masterplan del sito

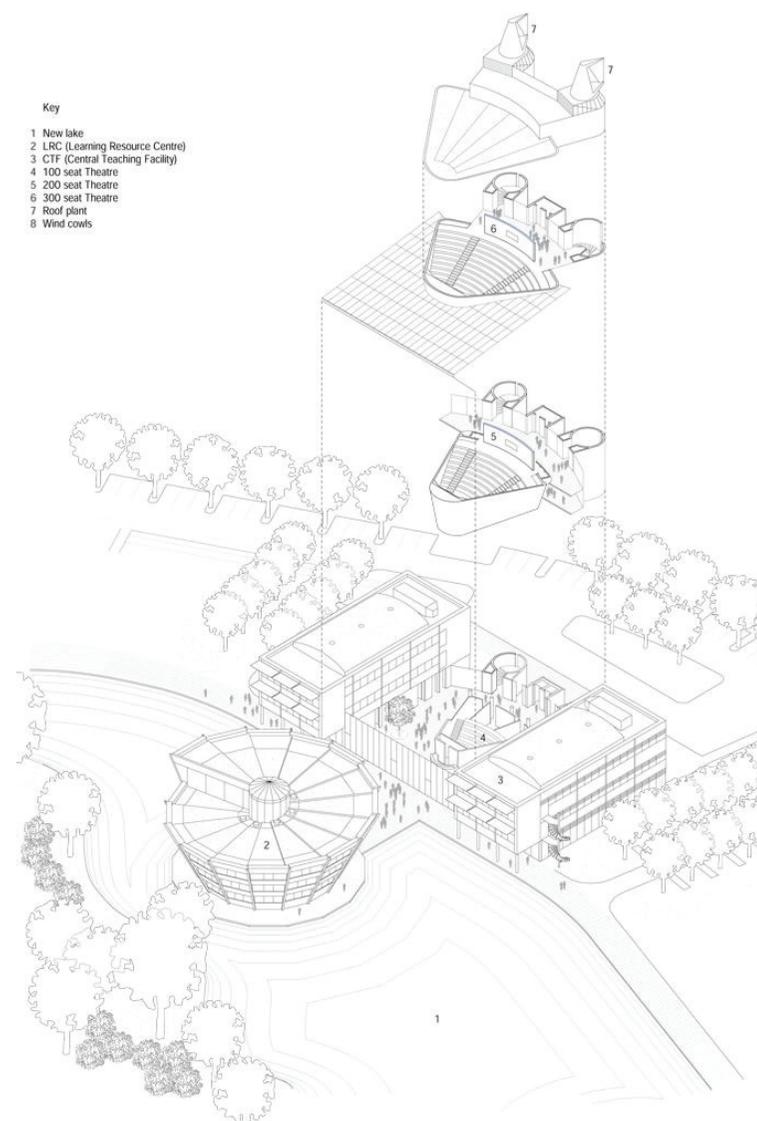
distanza dalla vecchia sede universitaria, University Park Campus e ad una breve corsa in bicicletta o bus dal centro urbano. L'area oggetto di rigenerazione si sviluppava in senso longitudinale, completamente edificata con edilizia produttiva. Solo su un lato si trovavano alcune abitazioni, circondate da una cintura verde, l'unica preesistenza accettata. Attorno a questo nucleo si è deciso di collocare un lago artificiale, che si estende per tutta la lunghezza del sito accompagnato da una piacevole passeggiata pedonale, come un legame ideale e reale con il preesistente University Park Campus. I corpi di fabbrica dei 6 nuovi edifici universitari seguono questa principale direttrice stradale, sul limite orientale dell'area: tre facoltà (Education, Department of Computer Science, School of Management and Finance) con accorgimenti ambientali, tre edifici per attività collaterali (Learning and Resource Centre, Central Catering Facility, Central Teaching Facility); a questi 6 si aggiungono le residenze. Il piano terra degli edifici è caratterizzato dalla presenza di funzioni prettamente pubbliche (ristorante da 400 posti, negozi, luoghi d'incontro e i grandi atri su cui si affacciano le aule universitarie dei piani superiori). Il sir Harry & Lady Djanogly Resource Centre, un cono su una piattaforma nel lago, costituisce il principale punto focale del progetto; oltre al centro contiene la biblioteca e un laboratorio informatico aperto 24 ore.

Gli altri punti funzionali principali sono:

- the Exchange, un edificio centrale per l'insegnamento che presenta tre livelli: tre sale conferenze e una piazza coperta, su cui affacciano la banca, il caffè la libreria e lo Students' Union Shop; questo edificio ha maggiori richieste tecniche ed associa alle tecnologie innovative quelle tradizionali.
- the Atrium, un ristorante da 350 coperti, affacciato sul lago, con cucina locale e internazionale,
- tre blocchi di residenze, con maggiore privacy: due blocchi organizzati attorno a una corte, centrale Newark Hall e Southwell Hall, con 600 posti in camere a pensione completa per studenti undergraduates, e Melton Hall, con 150 posti letto per studenti postgraduates. Tutte le stanze hanno i servizi inclusi, realizzati con blocchi prefabbricati per ridurre i costi ma ugualmente finiti con alti standard qualitativi.

La complessità e la rigidità dei costi hanno suggerito tecnologie costruttive semplici, in cui l'enfasi è spostata sulle finiture e la razionalizzazione dei dettagli.

L'edificio principale ha una struttura in cemento armato, mentre i muri esterni sono rivestiti con pannelli prefabbricati di cedro rosso, con finestre in tavolato di legno.



Assonometria del sito

L'atrio a tutta altezza in vetro inclinato, che unisce i blocchi, è supportato da una struttura di legno lamellare. Ponti pedonali vetrati connettono i blocchi con le scale a spirale, racchiuse in torri rivestite di legno e coperte da coni metallici. L'intera progettazione è a basso impatto ambientale.

Il parco, composto di uno specchio d'acqua e da un'ampia radura, contribuisce a migliorare il microclima interno, configurandosi come una nicchia ecologica e di biodiversità all'interno della struttura urbana, oltre a costituire un importante spazio pubblico che mitiga il rapporto fra la struttura universitaria e l'attiguo comparto residenziale. I più innovativi materiali e tecnologie sono stati adottati per sviluppare soluzioni energetiche efficienti per la ventilazione, l'illuminazione, il riscaldamento e il raffreddamento.

Un sistema di ventilazione a bassa pressione usa i corridoi e le torri scala come pieni d'aria, riducendo il bisogno di far circolare l'aria. In condizioni normali camini speciali appositamente disegnati creano una sufficiente ventilazione; durante la stagione calda le cellule fotovoltaiche sul tetto dell'atrio generano energia supplementare per alimentare la ventilazione forzata.

Per ridurre ulteriormente l'emissione di CO₂ gli edifici di progetto generano l'energia necessaria al loro funzionamento, grazie ad una superficie di oltre 450m² di cellule fotovoltaiche integrate nell'atrio vetrato.

L'illuminazione è il più possibile garantita da fonti naturali, componendo con attenzione gli edifici; per l'illuminazione artificiale si sono scelti sistemi ad alta efficienza e basati sul controllo della presenza effettiva di persone nei locali. Questi principi hanno garantito la maggiore sovvenzione mai registrata da parte del programma Thermie dell'Unione Europea. Si stima che gli edifici siano più efficienti dal punto di vista energetico del 60% rispetto al preesistente University Park Campus.

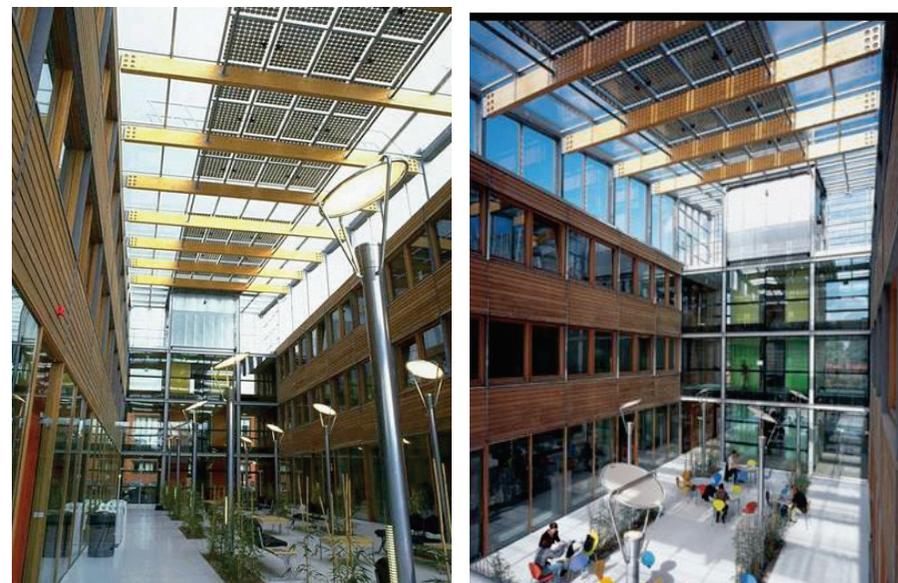
I materiali non riutilizzabili direttamente sul posto sono stati incapsulati e introdotti nel progetto paesaggistico. Per quanto possibile si sono usati materiali di riciclo, in particolare il cemento e laterizio. Guaine bituminose e pellicole in PVC sono state sostituite da materiali a minore impatto, come geocompositi e polietilene a bassa e media densità. Il legno usato proviene da sorgenti rinnovabili. Il progetto è stato premiato nel 2001 con il Royal Institute of British Sustainability Award per l'alta qualità architettonica e le scelte di sostenibilità adottate.



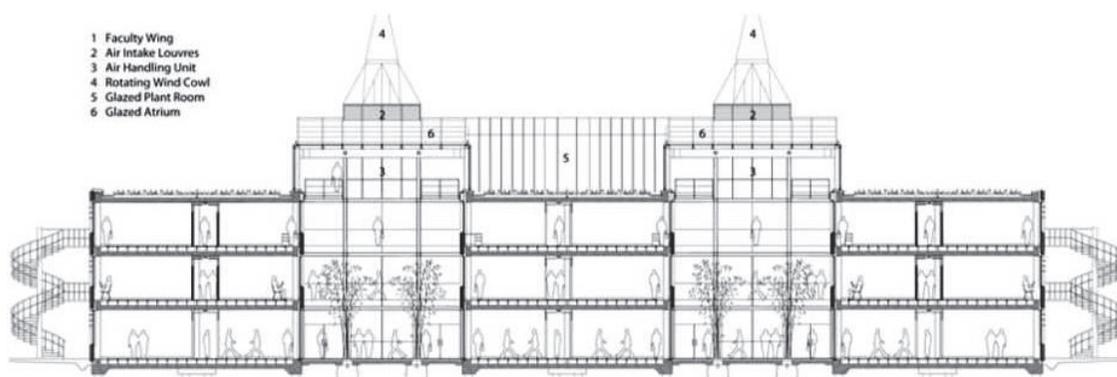
Gli edifici sul lago



Collegamenti tra corpi di fabbrica



Particolare dell'atrio e copertura con fotovoltaico



Sezione portico sul lago con camini di ventilazione

I venti di sud-ovest raffreddati dal lago vengono catturati da apposite "unità di gestione dell'aria" (air handling unit - AHU) sulla copertura; ventilatori strategicamente posizionati incanalano l'aria all'interno di una "ruota termica" (thermal wheel) che climatizza la temperatura e la veicola all'interno di doti che corrono ai lati delle torri di distribuzione. L'aria è poi incanalata nel vuoto dei pavimenti flottanti e rilasciata attraverso apposite griglie a terra all'interno dell'edificio. Lo spazio libero della piante permette all'aria di seguire un percorso inverso fino a fuoriuscire da apposite strutture rotanti poste sul colmo delle torri di distribuzione che così funzionano anche da camini solari



Dettaglio ruota termica



Sede dell'ARPA – Ferrara. Progetto di Mario Cucinella (2008)

L'intervento per la realizzazione della nuova sede della sezione provinciale dell' ARPA di Ferrara prevede la ristrutturazione dei fabbricati esistenti e la realizzazione di un nuovo complesso fortemente caratterizzato dalla sostenibilità ambientale, capace di generare attraverso la sua forma un nuovo spazio di lavoro ad alta qualità architettonica e ambientale. L'edificio nasce dunque dall'idea di coniugare le funzioni richieste dalla committenza con l'opportunità di contribuire alla definizione di un' espansione attenta alle tematiche ambientali.

In una logica che guarda a un futuro più sostenibile, Mario Cucinella intende proporre un edificio che dialoghi con il microclima locale, dove le scelte progettuali contribuiscano a rispondere alle esigenze di minore impatto ambientale, minori consumi energetici, minori emissioni inquinanti e migliore qualità degli spazi.

Particolare importanza è stata data allo spazio di connessione tra il blocco laboratori e il blocco uffici. Una corte centrale coperta alberata diventa fulcro della sezione su cui si affacciano sale meeting e uffici, rompendo la rigidità del complesso attraverso uno spazio centrale libero e fluido. Tutti gli spazi di lavoro si aprono verso l'esterno grazie anche all'inserimento di corti verdi sia negli uffici esistenti sia nel nuovo blocco, creando un alternarsi di pieno-vuoto, interno - esterno che differenziano e disegnano i volumi.

Volendo cercare un padre spirituale a questo progetto, penseremmo ad Hassan Fatih, misconosciuto architetto egiziano, utilizzatore di tecnologie e materiali locali e tradizionali (le torri del vento non possono certamente essere fatte risalire all'architettura occidentale, quanto a quella medio - orientale ed africana).

Il nuovo edificio, destinato ad ospitare i laboratori, gli uffici del Dipartimento tecnico e gli uffici direzionali e amministrativi si sviluppa su un unico livello garantendo la massima flessibilità ed efficienza delle attività specifiche di laboratorio. In particolare la parte degli uffici del Dipartimento tecnico e gli Uffici direzionali e amministrativi si sviluppano su un unico livello garantendo la massima flessibilità ed efficienza delle attività specifiche di laboratorio.



Piante del piano terra e delle coperture. Il taglio longitudinale praticato con l'eliminazione di alcune "torri del vento", ed evidenziato dal tamponamento di quelli circostanti con pannelli fotovoltaici, crea un piccolo giardino interno sul quale si affacciano gli uffici centrali del nuovo blocco.



Vista notturna dell'edificio. Il taglio praticato sul lato sud-est dell'edificio conferisce al nuovo blocco un senso di leggerezza che viene enfatizzato dallo slancio verso l'alto della "copertura a camini" del nuovo blocco.

Il nuovo edificio mira a ottimizzare le potenzialità dell'irraggiamento solare durante la stagione invernale e a limitare il surriscaldamento durante la stagione estiva.

A tal fine mediante simulazioni con software di calcoli dinamici, si è verificato il diritto al sole dei fronti dell'edificio, al fine di garantire e calibrare la percentuale di superficie captante durante lo stagione invernale. La copertura vetrata dello spazio-giardino, ombreggiata dai camini durante la stagione estiva, permette di evitare il surriscaldamento della corte interna.

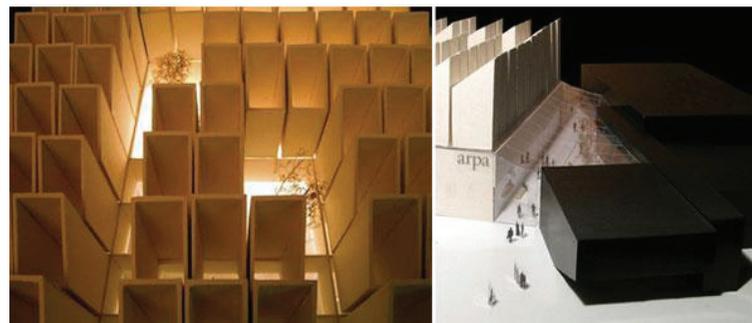
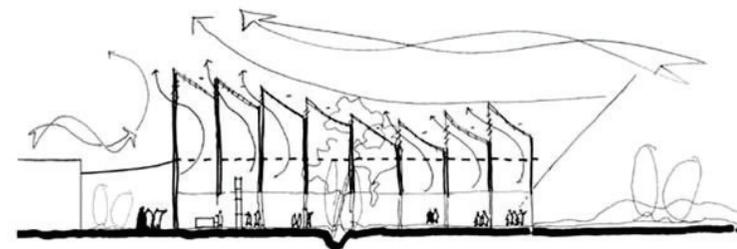
Dal punto di vista tecnologico, il blocco dei laboratori si colloca sulla stessa linea di esperienze che ha portato alla realizzazione dell'edificio della De Montfort University a Leicester ed alla sede del Building Research Office a Watford, entrambi nel Regno Unito, ed ancor prima alla sperimentazione con le torri evaporative all'esposizione mondiale di Siviglia e l'Istituto Conphoebus di Catania, all'interno del progetto PDEC (acronimo di "Passive Dwindraught Evaporative Cooling", progetto europeo del 1998, di cui anche lo studio MCA era partner).

Le strategie passive che rendono l'edificio una macchina bioclimatica sono:

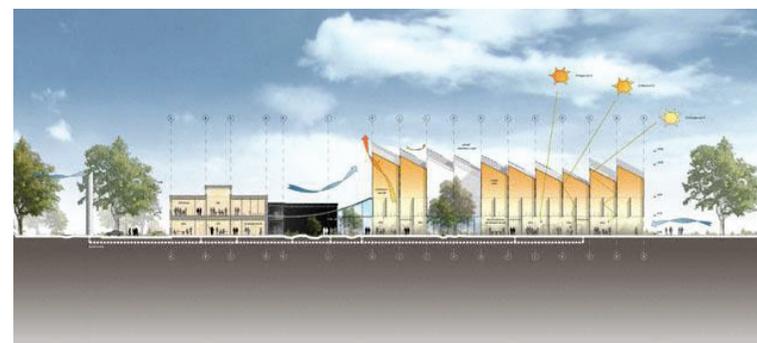
- ventilazione naturale: l'obiettivo è quello di favorire al massimo le potenzialità di una circolazione d'aria che abbassi la temperatura interna e aumenti il confort termico degli utenti durante la stagione estiva. La scelta di creare un microclima esterno capace di ridurre la temperatura agendo sul controllo dell'irraggiamento solare, della vegetazione e delle superfici non minerali, permette di aprire l'edificio in facciata e in copertura consentendo di sfruttare al meglio l'estrazione e il movimento dell'aria per effetto camino. Tale controllo sarà assicurato dalla presenza di aperture automatiche.

- ground cooling: si è scelto di adottare il sistema di raffrescamento che sfrutta le potenzialità della massa termica del terreno. Sono stati posti a nord dell'edificio, nella zona più fresca e a favore del vento, in grado di incanalare l'aria del sottosuolo (t.15°C). L'aria ulteriormente raffrescata è fatta uscire sia nella grande corte interna sia negli spazi di circolazione degli uffici.

- copertura: assolve la funzione energeticamente più importante. Adeguatamente orientata, diventa condotto della luce naturale zenitale ed estrattore d'aria calda durante la stagione invernale. In particolare, alcuni camini alloggiavano pannelli fotovoltaici (circa 300 mq) e pannelli solari per l'integrazione della produzione di acqua calda sanitaria.



Sezione con flusso relativo alla ventilazione e plastico dell'edificio



Sezione solare dell'edificio

- sistema delle acqi: si prevede il recupero dell'acqua piovana catturata dal tetto, accumulata in apposite vasche e convogliata nel giardino esterno riutilizzandola per l'irrigazione dopo filtraggio.

- materiale eco-compatibile: ove è possibile, i materiali sono reperiti localmente e progettati per massimizzarne efficienza e durata nel tempo, annullando o minimizzando i costi di manutenzione.

L'edificio, attraverso l'utilizzo di queste tecnologie innovative, si colloca senza dubbio all'avanguardia nel nostro paese e si dimostra all'altezza degli standard europei per gli edifici per uffici per quanto riguarda i consumi energetici in rapporto al metro quadro di superficie costruita. In conclusione, si tratta di un esperimento interessante che andava perseguito alle nostre latitudini, dove le condizioni climatiche sono meno severe rispetto a quelle medio-orientali/africane ed a quelle del nord-Europa.



Plastico dell'edificio



Vedute prospettiche



Maggie's Centre – Londra. Progetto di Richard Rogers (2008)

Il Maggie Centre di Londra si trova sul terreno del vicino Charing Cross Hospital e l'edificio è stato pensato come modello per contrastare l'architettura della classica struttura ospedaliera.

Progettato da Richard Rogers (Rogers Stirk Harbour + Partners) e inaugurato nella primavera del 2008, il centro è concepito per essere un edificio "non-istituzionale"; una casa di 370 metri quadrati disposti su uno piano e mezzo.

La cucina costituisce il cuore della struttura e i presupposti del progetto mirano a rendere il centro accogliente, confortevole e particolarmente flessibile e adattabile.

L'edificio è costituito da quattro componenti: un muro per la protezione, anche visiva, dell'edificio sui quattro lati; la cucina, centrale a doppia altezza; gli spazi annessi a quello principale adibiti a luoghi di incontro, di relax per le consulenze e camere da letto; il 'tetto galleggiante'.

Inoltre, tra l'edificio e il muro di protezione, la luce naturale filtrata attraverso le aperture previste sul tetto forma piccoli cortili, illuminati dalla luce naturale.

Queste ultime, visibili dalla strada, permettono anche il passaggio del vento e della pioggia verso i giardini interni rendendoli più naturali e aperti anche se molto protetti.

Rogers dimostra in questa realizzazione come sia possibile creare uno spazio fluido e arioso apparentemente chiuso verso l'esterno. La luce riempie l'interno, arrivando attraverso le pareti vetrate al primo piano e attraverso le aperture nel tetto. Pur essendo su una strada trafficata, il centro è sorprendentemente silenzioso all'interno, grazie alla protezione del muro e betulle che si avvolgono intorno ad esso.

Rogers Stirk Harbour + Partners ha lavorato con l'architetto paesaggista Dan Pearson proprio sui tre principali giardini esterni, estensioni delle aree interne: un modo per seguire il mandato di Maggie Keswick Jencks, appassionata anche di architettura del paesaggio. Gli utenti del Maggie's Centre sono incoraggiati a partecipare attivamente nella manutenzione degli spazi aperti per rafforzare un senso di proprietà dell'edificio.



Il viale che conduce all'edificio

Il Centro è inoltre protetto da 80 alberi, utili a filtrare il rumore e l'inquinamento dell'ambiente circostante fornendo al contempo un paesaggio piacevole e visibile dall'interno. Come afferma Ivan Harbour, dello studio RSH+P, " Si tratta di una "open house", protetta dal suo ambiente circostante, un luogo accogliente, rifugio d'ispirazione per i suoi visitatori ".

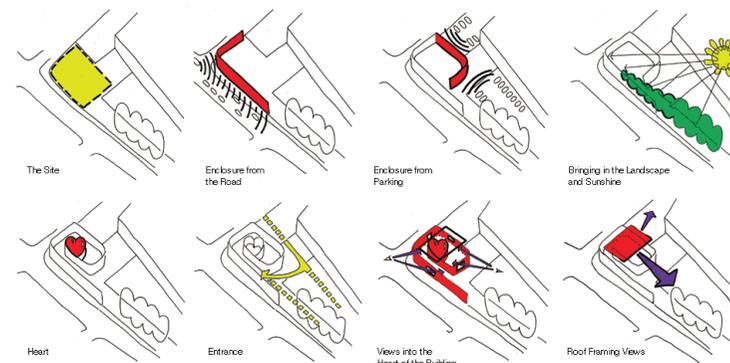
Il progetto di Rogers prevede anche un'attenzione alla questione ambientale, con il riciclo delle acque piovane e l'uso di legname proveniente da fonti rinnovabili.

L'edificio è ventilato naturalmente anche grazie alla presenza dei giardini interni e pensili, su cui tutte le stanze si aprono; le facciate in vetro sono ombreggiate e l'intera costruzione è realizzata con un alto livello di isolamento per evitare la perdita di calore interno.

La temperatura esterna è continuamente monitorata al fine di gestire anche il riscaldamento interno, massimizzando l'efficienza e riducendo anche in questo modo l'inutile perdita di calore. L'edificio è progettato per sfruttare al meglio la luce naturale; l'efficienza di quella artificiale è gestita attraverso singoli comandi, mentre un "orologio solare" gestisce l'illuminazione esterna.

Il Centro dispone inoltre di una caldaia a condensazione abbinata ad un riscaldamento a pavimento.

Sculture in pietra e panche di legno offrono luoghi di accoglienza e di piacevole sosta per sedersi lungo il tortuoso sentiero che conduce alla porta d'ingresso.



Schizzi studio



L'edificio chiuso verso la strada esterna carrabile



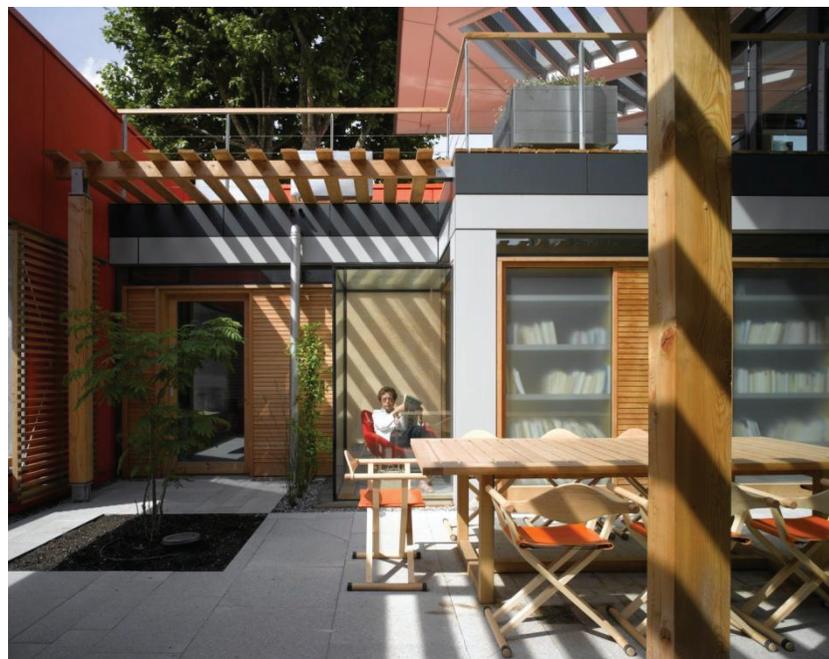
Particolare della muratura di recinzione



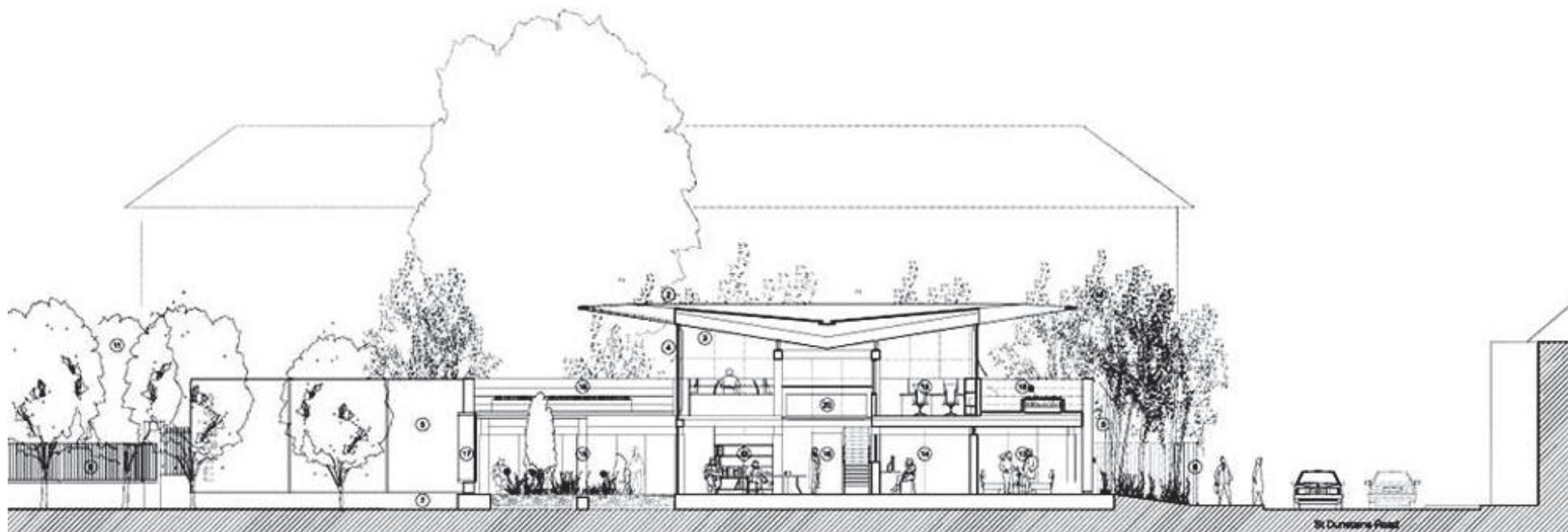
Pianta con indicazione dei cortili interni



La copertura che si estende oltre il perimetro dell'edificio assicura un adeguato sistema di ombreggiamento



Le corti interne diventano filtri di aerazione che consentono ricambio di aria in tutti gli ambienti dell'edificio



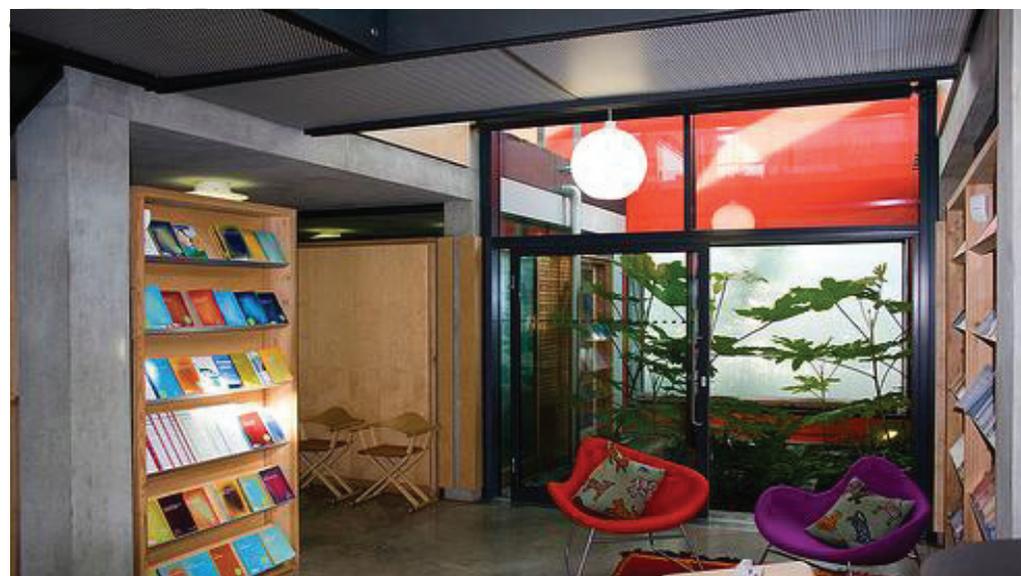
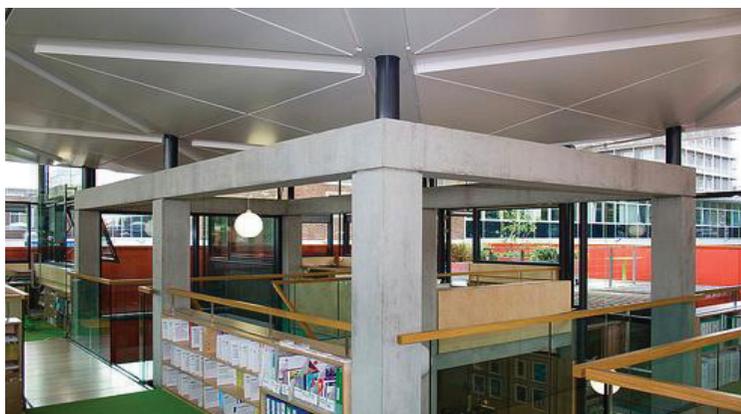
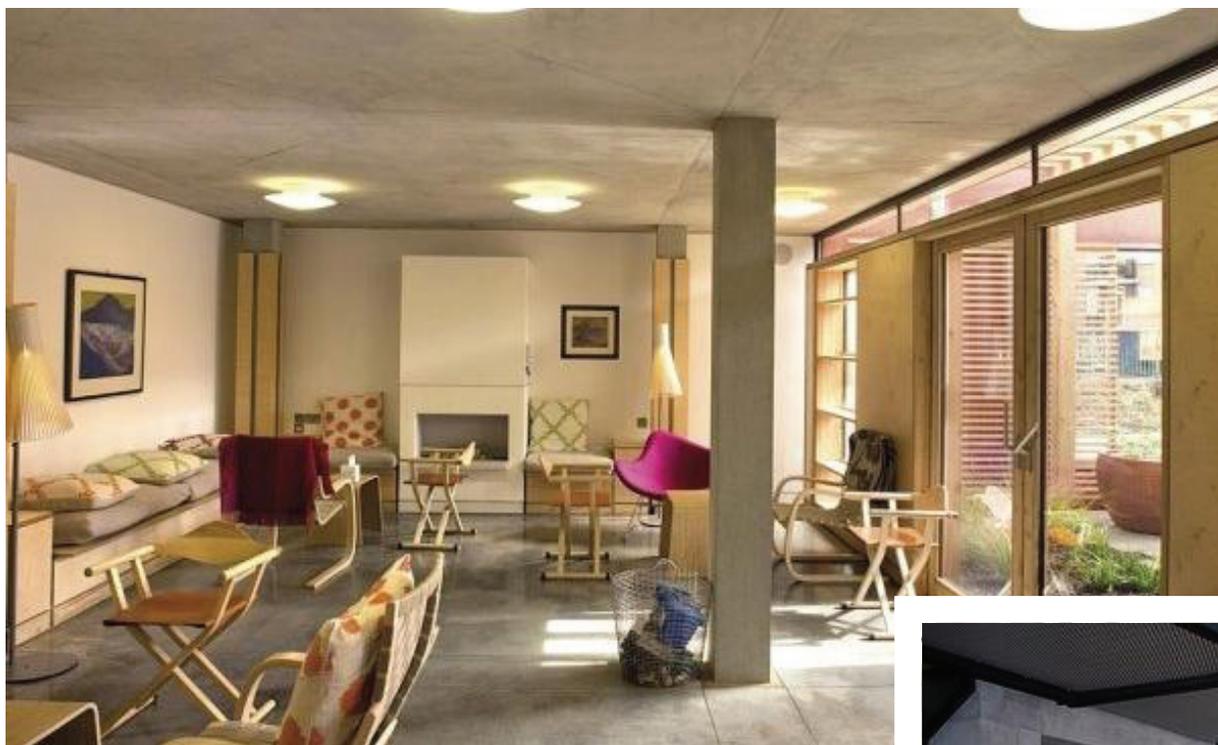
Sezione trasversale



Particolari di attacco copertura







Gli arredi di Alvar Aalto e i tappeti di Paola Lenti sono stati scelti per garantire l'atmosfera rilassata e familiare perseguita in tutti gli aspetti del progetto.

ARCHITETTURE DI TERRA

Le architetture di terra sono il segno di uno stretto legame con il territorio, di un modo di costruire e vivere che si sviluppa in simbiosi con il paesaggio e l'ecosistema circostante senza alterarlo, senza grandi impatti. La storia delle architetture di terra è la storia di un diverso uso della campagna e di nuove forme di urbanizzazione più sostenibili. La terra è probabilmente il primo materiale da costruzione conosciuto (oltre ad essere la prima divinità). La scoperta del suo utilizzo si perde nella notte dei tempi e ancora oggi quasi la metà della popolazione mondiale abita in case di terra cruda.



Kaedi Regional Hospital- Mauritania. Progetto di Fabrizio Carola (1984)

Fabrizio Carola, da circa trent'anni col suo ostinato lavoro di architetto-costruttore è impegnato a sostenere l'efficacia di un modello costruttivo fondato sul recupero di elementi della tradizione mediterranea: archi, volte, cupole; lo fa a partire dalle origini, dando corpo e significato ad un'idea di architettura come spazio primario, un'ostinazione che lo ha portato a trascorrere gran parte della sua vita in Africa.

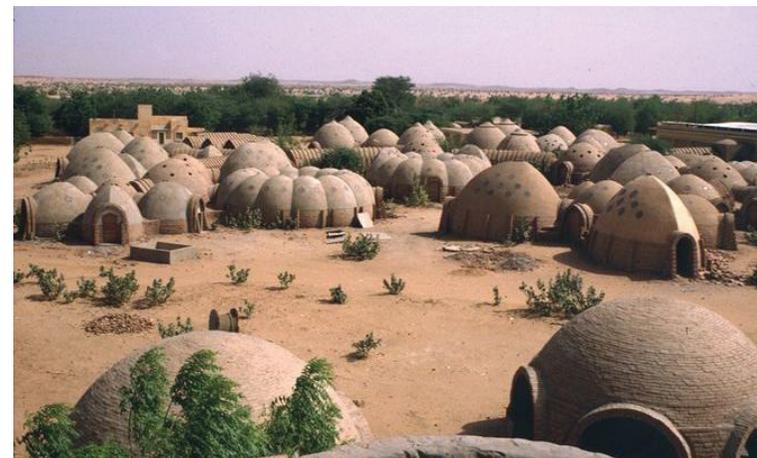
Architetto napoletano formatosi alla Scuola Nazionale Superiore d'Architettura di Bruxelles, quella fondata da Van de Velde.

Il percorso formativo all'interno di una scuola che aveva un'impostazione analoga a quella della Bauhaus, Van de Velde era stato membro della Bauhaus, lo porta a prediligere un approccio concreto all'architettura. Materia, struttura e forma sono i presupposti del suo agire, che è sempre ancorato al fare, alla 'concretezza del costruire'.

La sua natura nomadica e la vocazione alla ricerca sperimentale lo spingono verso nuovi orizzonti, nuovi scenari: inizia un percorso di ricerca che dall'Italia, a partire dal 1972, si sviluppa prevalentemente in Africa, in particolare nel Mali, dove ancora oggi, a distanza di 35 anni, è impegnato professionalmente. In Africa avviene l'incontro con le tecniche ed i materiali della tradizione, in particolare con le cupole di derivazione nubiana realizzate con l'ausilio del 'compasso ligneo'. Sempre in Africa, per conto di organizzazioni non governative, Carola conduce una serie di ricerche sull'abitare, sull'edilizia scolastica, sulle tecniche costruttive tradizionali. La sua attenzione è rivolta prevalentemente alle relazioni tra materia e luogo. Indaga il luogo nella sua fisicità materica. L'architettura spontanea, l'architettura senza architetti costituisce uno dei suoi riferimenti privilegiati: agendo sui significati che entrano nella ostruzione delle forme Carola mette a fuoco un repertorio di soluzioni, di segni, che ricorrono all'interno del continuo divenire della tradizione.

Con l'ADAUA, agenzia di cooperazione internazionale svizzera, nell'81, in Mauritania, impara ad utilizzare il compasso ligneo, di cui intravede l'efficacia e le possibilità.

La terra, sia cruda sia sotto forma di mattone cotto, è il materiale privilegiato. Un



Veduta generale dell'ospedale



Impianto planimetrico dell'ospedale

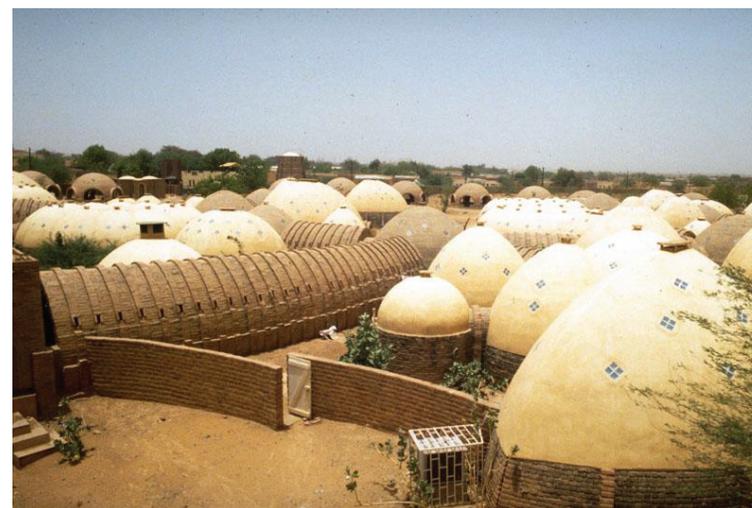
materiale che lavora bene a compressione, facilmente reperibile e producibile in sito. Volte, archi e cupole rispondono efficacemente ai criteri di economicità e rapidità di esecuzione. Nell'opera di Caròla, la terra è la materia prima attraverso cui mani pensanti plasmano architetture. Materia, luogo, ambiente, forma, sono espressione di una realtà e di un principio che governa il suo agire. La materia si fa elemento strategico del comporre: il processo che regola l'uso del materiale determina necessità e specificità, anche figurative. Il 'compasso ligneo' nelle sapienti mani di Fabrizio Carola si fa generatore di possibilità. Negli anni Caròla ne ha modificate le caratteristiche, ne ha variati l'assetto e la geometria con piccole innovazioni, che gli hanno consentito di ottenere una più ampia gamma di geometrie. Variando la geometria e l'asse di rotazione dello strumento, le cupole sferiche divengono a sesto acuto, una soluzione che rende possibile una maggiore efficacia nell'uso dello spazio interno, unitamente ad una migliore ventilazione. Guardando l'architettura africana di Caròla si ha la sensazione di trovarsi a contatto con qualche cosa di familiare, accogliente, spartanamente confortevole; la sua architettura non "urla", le sue cupole ogive, gli archi e le volte, si adagiano sull'arida terra senza far rumore e accompagnano il paesaggio nell'assoluto rispetto di chi le vive da dentro e da fuori.

Tra le sue opere, il Kaedi Regionale Hospital, in Mauritania, rappresenta sicuramente l'espressione più alta di un pensiero e di un agire 'sostenibile'.

La città di Kaedi si trova nella zona della Mauritania, vicino al confine del Senegal. Il suo ospedale è stato costruito per soddisfare le esigenze della popolazione rurale. Nel progetto dell'Ospedale di Koedi in Mauritania la superficie totale dell'edificio è di 3000 mq e il costo dell'opera è stato di 780.000 euro. Realizzato in tre anni dal 1981 al 1984, il mattone ha determinato le scelte tecnologiche e formali del progetto. Infatti, per utilizzare il mattone anche in copertura, bisogna ricorrere alle strutture compresse: volte, archi e cupole. Questa scelta ha fatto scoprire una geometria quasi abbandonata dall'architettura moderna: la geometria polare.



I corridoi che filtrano luce all'interno



Le varie cupole dell'ospedale



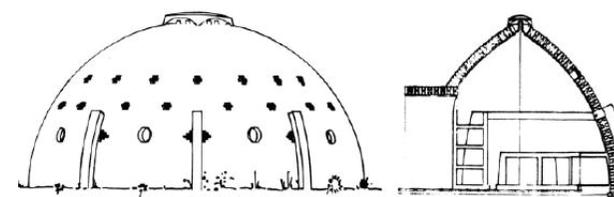
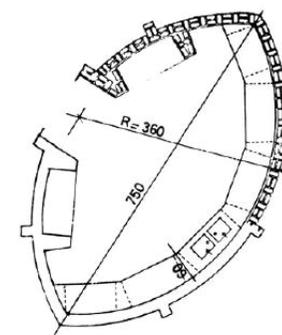
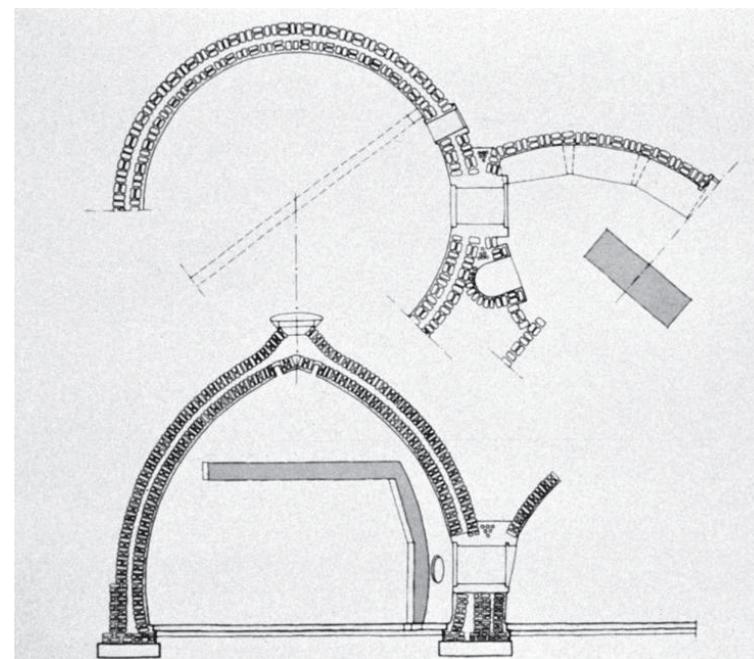
Gli archi e le volte sono realizzati con centine di legno, mentre per le cupole ha utilizzato il compasso. Il compasso indica al muratore la posizione e inclinazione esatta di ciascun mattone nello spazio e consente di costruire le cupole senza centine o casseforme.

L'estensione è di circa 120 posti letto in ospedale, una sala operatoria complessa, reparti pediatrici, reparti oftalmici chirurgici, una maternità e generale, unità medica, una lavanderia, cucine, magazzini, un garage, e un workshop.

Data l'abbondanza in sito di argilla di ottima qualità, Carola opta una struttura monomaterica. I mattoni utilizzati sono stati prodotti in sito: due forni alimentati con pula di riso, abbondante in loco, hanno reso possibile la produzione di decine di migliaia di mattoni. Quest'intuizione gli consente di realizzare una struttura molto complessa con un sistema a bassissimo impatto, con una positiva ricaduta anche sull'economia locale: il 75% delle risorse utilizzate sono state investite in sito.

Le cupole dell'ospedale sono a doppia calotta: l'intercapedine tra i gusci garantisce un efficace isolamento termico. Alla base delle cupole, bocchette di ventilazione, realizzate anch'esse in terracotta, consentono il passaggio dell'aria nell'intercapedine. La luce entra così attraverso blocchi di vetro incastonati nella muratura e negli interstizi delle arcate della muratura.

Le cupole, ottenute come solidi di rotazione, è realizzate con l'ausilio del tradizionale 'compasso ligneo', che indica al muratore la posizione nello spazio e l'inclinazione esatta di ciascun concio: un meccanismo costruttivo che le rende autoportanti durante le fasi di costruzione. L'ospedale, una struttura in bilico tra 'zoomorfismo' e 'fitomorfismo', nella sua articolazione planimetrica propone un'organizzazione degli spazi aderente alle necessità e ai costumi delle popolazioni locali. L'organizzazione planimetrica dell'ospedale nasce per volontà di consentire alla famiglia di accamparsi nei pressi del paziente. La presenza continua dei familiari da fiducia e ne facilita la guarigione: familiterapia. Per questa ragione le camere hanno due porte: una comunica con il corridoio tecnico, riservato a medici e infermieri, l'altra con il giardino verso i parenti. Grazie a questi semplici, ma non scontati, ragionamenti, Fabrizio Carola ha permesso a chi lo ha voluto seguire nel suo coinvolgente cammino l'incessante ricerca del più appropriato materiale, delle giuste tecniche, di una geometria, quella polare, capace di essere facilmente gestita, forgiando un'architettura "umana", auto costruibile, libera da tutti i vincoli e non certo priva di sentimento.



Particolare delle cupole sferiche

Le terme di Vals – Svizzera. Progetto di Peter Zumthor (1991)

La forte vocazione turistica di Vals, paesino dei Grigioni in Svizzera, è testimoniata dalla presenza di un grande complesso alberghiero eretto negli anni 60 attorno alla fonte di acqua termale. Proprio per contrastare il calo di affluenza turistica degli ultimi anni, l'amministrazione comunale decise, attraverso un'operazione quanto mai rischiosa, di rilevare gli alberghi e costruire un moderno complesso termale al centro.

L'incarico fu affidato a Peter Zumthor nel 1991 che scartò subito ogni possibilità di relazione con l'intorno, incastonando il progetto delle terme nella montagna, incorporandone così la matericità della roccia e ponendola in relazione con gli altri due elementi essenziali: la luce e l'acqua. Seguendo la logica miesiana del *less is more*, tutto in quest'opera pone in risalto i tre elementi, costituendo una relazione diretta con i "materiali" del luogo, riducendo al minimo il contributo estetico di elementi come porte, infissi, accessori. Un rapporto con il contesto dunque che risale ancestralmente alla matericità di quei luoghi, alla natura di questa valle, per farne sfondo ai rituali delle abluzioni.

Le terme di Vals non rappresentano un'esperienza turistica in senso classico: esse definiscono "nuove" situazioni che riguardano la corporeità e il coinvolgimento dei sensi. Dominato dalla dimensione orizzontale, l'edificio è un grande volume di pietra addossato al pendio, "scavato" all'interno in modo sublime attraverso un continuum spaziale alimentato da cavità diversamente configurate in cui l'architetto ha lavorato soltanto con la luce e l'oscurità, con le qualità specchianti delle vasche per il bagno o la densa opacità dell'aria satura di vapore, con i differenti suoni che l'acqua produce a contatto con la pietra. Come fosse portata nel duro ventre della montagna, la sequenza di "caverne geometriche" è originata da grandi blocchi verticali di pietra attorno ai quali l'acqua sorgiva scorre o si raccoglie; pilastri massivi compatti disposti secondo un ordine spaziale calcolato, percepibile ma mai pienamente comprensibile. E se l'edificio, con la sua immagine esterna di solido monolite, si rivela nella sua realtà di grande "pietra svuotata", anche i pilastri sono cavi e accessibili al loro interno in una serie di



Vista delle terme

luoghi altri, suggestivi ed appartati.

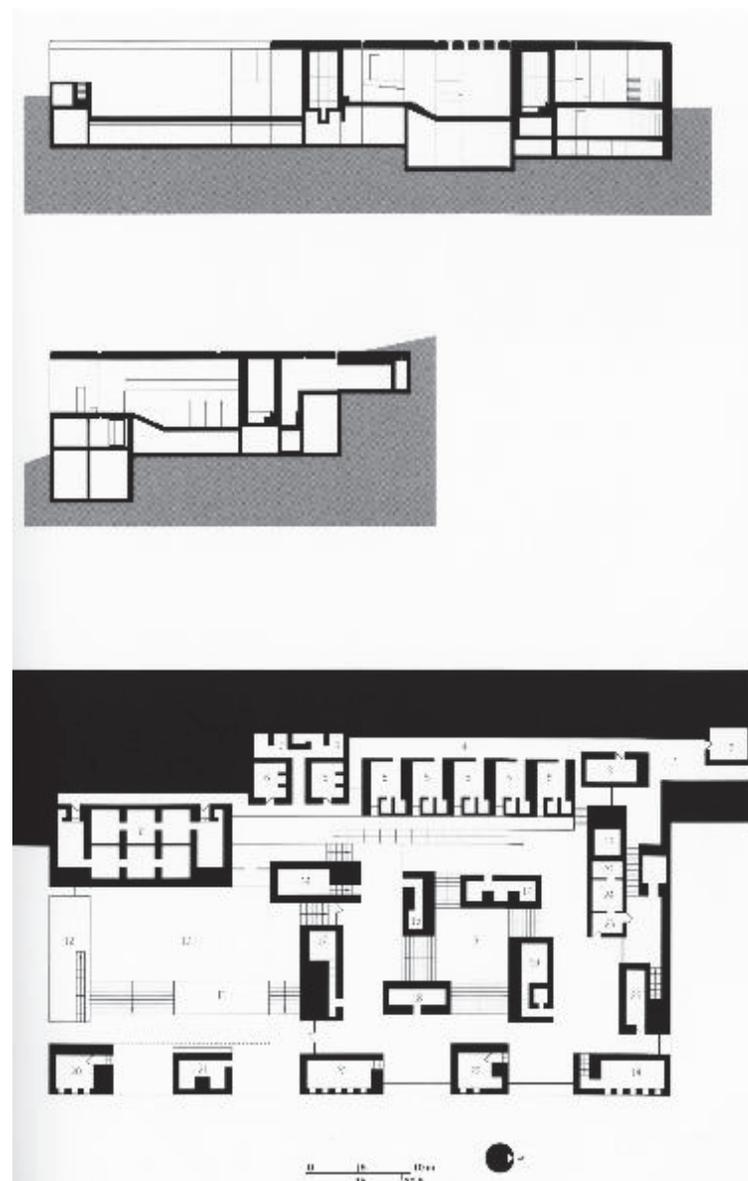
A partire dagli stretti corridoi in penombra dell'ingresso la spazialità delle terme di Vals s'intensifica in un crescendo "dimensionale", "luministico", "prospettico" a produrre una serie di forti effetti sensoriali, passando per piscine d'acqua a diverse temperature, per "sfondamenti" murari aperti verso il paesaggio alpino, vagando per spazi chiusi o intercomunicanti.

Al complesso si accede indifferentemente dall'albergo o dall'esterno attraverso un corridoio scuro che porta alla zona degli spogliatoi, superata la quale si ci trova nell'area coperta dell'impianto: il principio della stratificazione a secco della pietra, tagliata in lunghi listoni, complici le proporzioni degli ambienti stessi, evoca un'apparenza monolitica di ciò che circonda il visitatore; la luce filtra dall'alto attraverso fessure che disegnano la copertura nell'intradosso, che instaura con i muri di pietra una relazione strutturale; la muratura che chiude gli ambienti attorno alla vasca centrale coperta sostiene a sbalzo una copertura in calcestruzzo, secondo una logica costruttiva messa a punto dallo stesso Zumthor; gli sbalzi convergono verso il centro, lasciando libero lo spazio al di sotto e consentendo un duplice effetto: la copertura sembra molto pesante ma allo stesso tempo appare sospesa nell'aria.

Un grande ambiente, quindi, con una vasca centrale spettacolarizza - e la passerella di accesso ne è lo spalto - il rituale del bagnarsi: quelli che appaiono inizialmente come i ciclopici sostegni in pietra della copertura celano una serie di ambienti quali la fonte dell'acqua ferrosa, una teoria di vasche a diversa temperatura, una vasca dei fiori, una della musica.

Esternamente nella zona solarium, l'edificio si apre - in maniera selettiva - al paesaggio circostante con profondi varchi nella murature; al piano inferiore trovano posto attività quali taromaterapia, la cromoterapia, i fanghi, ... ancora un livello sotto gli impianti.

Tutto è rivestito in pietra, dalla pavimentazione, alle piscine, alle rampe, ad alcuni elementi di arredo, a declinare l'intento di costruire nella roccia con la roccia. La pietra scende, poi, dalle pareti, in sostanziale continuità, sul pavimento, dove il modulo degli elementi lapidei si dilata dimensionalmente in larghezza alimentando una scrittura pavimentale impostata su una tessitura ad opus quadratum frequentemente variata ed inscritta in un tema compositivo generale di "avvolgimento spiraliforme", a seguire le cellule spaziali delle vasche termali, o di assialità rettilinee ad individuare i percorsi principali che conducono in esterno, saldandosi alla vasca d'acqua a cielo aperto.



La ricerca formale nel dettaglio è tutta rivolta ad un effetto complessivo di assoluta stereometria, quasi l'edificio fosse stato ottenuto per scavi successivi o, se vogliamo, per sottrazioni di volumi.

La fabbrica è cresciuta per elevazioni murarie successive di circa 80 centimetri, così da evitare sconessioni delle pietre per effetto della spinta esercitata dalla massa fluida colata all'interno. I singoli elementi litici, intercalati da fughe impercettibili, si presentano alla superficie a vista come sottilissime liste abilmente sfalsate, producendo un inedito disegno contemporaneo del paramento murario, come se si trattasse di un tessuto grigio-verde di vibrante levità.

La tecnica con cui vengono composte tutte le murature dell'impianto termale è assimilabile a quella del muro cosiddetto "a sacco": si predispongono i blocchi di pietra a formare un cassero e vi si ordiscono all'interno le armature metalliche; il getto di calcestruzzo rende solidali le parti lapidee. Accoppiando variamente tre spessori diversi di conci in pietra si sono ottenuti tre macro-listoni dello spessori di 15 cm che, appositamente alternati e visti nell'insieme, danno l'effetto di apparente irregolarità superficiale. I listoni, complanari sulla superficie a vista, presentano una corrugazione che possiede una notevole importanza strutturale definita dalle diverse dimensioni degli stessi nell'interno: per sorreggere gli sbalzi della copertura Zumthor ha conformato le armature in modo che le forze di trazione dovute al peso dello sbalzo fossero "portate a terra" da tiranti annegati nel calcestruzzo cui la costosa quarzite fa da "cassero a perdere" durante il getto. Una volta disarmate le strutture della copertura, i tiranti costituiscono con il calcestruzzo una sorta di "grande fisher incastrato nella pietra". La scelta quindi di eseguire le fughe in resina adesiva assume un valore, oltre che estetico, strutturale: la pietra collabora omogeneamente con il cemento armato determinando quello che Zumthor definisce "muro composito".

Profondi tagli nei volumi hanno poi originato il sistema di illuminazione dall'alto, per il quale il nostro dispone lastre di vetro sabbiate montate su angolari metallici per darne un effetto di diffusione della luce. Il vetrocamera disposto al di sotto di esse protegge dagli agenti atmosferici ed è riscaldato per evitare fenomeni di condensa in relazione al vapore prodotto all'interno. Sopra la piscina coperta una serie di pozzi luce presentano - questa volta all'interno - un diffusore blu che dona ai riflessi dell'acqua una dominante più intensa. Al di sopra della copertura sono posti dei faretti che producono lo stesso effetto anche durante le "visite notturne", reso ancora più evidente da un sistema di



In alto il solarium, in basso zone riposo

illuminazione artificiale che, nel suo complesso, definire discreto suona come un eufemismo, ma forse Zumthor stava pensando alla sensualità delle ombre...foto del sistema di illuminazione artificiale

La pietra utilizzata per le terme è lo gneis di Vals, proveniente dalle vicine cave di proprietà della Truffer AG, di colore grigio con venature che possono variare dal bianco ai grigioverde. Questo è il risultato della sapiente tecnica di Zumthor e della sua scelta dei materiali.

La quarzite di Vals è ovunque e in tutti i tipi di lavorazione: spaccata, fresata, levigata, lucidata, frantumata. Il visitatore si muove in un mondo di pietra e acqua, interrotto solo da balaustre di ottone, porte vetrate e finestre. Ma il rigore della forma e dell'estetica non toglie nulla alla sensualità. Anzi, è la tranquillità dei monti che fa il suo ingresso in questi ambienti, che invitano al silenzio e quindi al riposo del corpo e della mente.



Il tetto giardino di inserisce perfettamente senza alterare il paesaggio circostante



I percorsi di collegamento



La sovrapposizione perfetta delle pietre conduce attraverso spazi che sembrano sorgere dalle caverne per poi aprirsi verso il panorama, quasi come a catturarlo, o meglio, ad invitarlo all'interno dell'edificio tramite grandi quadri che ne incorniciano la straordinaria bellezza. La stratificazione continua delle masse enfatizza l'effetto monolitico dell'architettura che viene illuminata dalla penetrazione della luce tramite incisioni nel soffitto e dalla presenza dell'acqua che riverbera contro la pietra.

Museo Fondazione Beveler – Svizzera. Progetto di Renzo Piano (1997)

L'autore del progetto, Renzo Piano, ha ideato una costruzione di modesta altezza, che si armonizzasse il più possibile col luogo, in modo da creare un perfetto equilibrio tra spazi espositivi interni ed ambiente esterno.

L'obiettivo dei committenti era quello di rendere la struttura in esame un luogo destinato all'innovazione e all'interazione con il pubblico e non un tradizionale museo adibito semplicemente a spazio espositivo. Proprio per tale motivo un terzo della superficie, pari a 2700 metri quadri, è stato riservato alle mostre temporanee, con lo scopo di instaurare un vero dialogo col presente. Quindi, l'architetto ha dovuto porre in relazione i vincoli interni, derivanti dalle finalità della fondazione, con i condizionamenti esterni prodotti dal contesto urbano. Da ciò ha avuto origine un'architettura sobria, capace di fondere natura, spazio, luce ed arte con un'eleganza senza tempo.

L'edificio sembra quasi mimetizzarsi con il parco in cui sorge: osservandolo dall'esterno, dà l'impressione di essere ancorato alla rumorosa strada che si sviluppa lateralmente all'area verdeggiante.

E' provvisto di una copertura vetrata che si libera nell'aria; non appena si varca il muro di recinzione, è possibile godere della quiete e dell'armonia del giardino all'inglese, piantato con una vegetazione secolare. Esternamente i muri sono completamente rivestiti di pietra: lunghi, continui posti a ridisegnare il terreno. Internamente quattro setti centrali, lunghi 110 metri, paralleli ed equidistanti circa 7 metri, contengono la galleria, un ambiente ininterrotto formato da tre campate lunghe, collegate trasversalmente ogni 11 metri. Lo spazio si presenta fluente, omogeneo, continuo, con tutti i terminali impiantistici occultati sapientemente. Restano in evidenza solo gli elementi della composizione architettonica: i muri lisci trattati ad intonaco, il pavimento ligneo e il soffitto luminoso. Il risultato spaziale è un'armoniosa integrazione fra la logica espositiva per successione di sale, tipica dei musei del XIX secolo, e la fluidità contemporanea dello spazio allungato delle campate aperte prospetticamente “a cannocchiale” verso l'esterno. Evidente è la ricerca di continuità fra architettura e



Il prospetto principale



Il muro di recinzione del museo

natura: i muri insieme alla leggerissima copertura proseguono nello spazio del parco a contatto con gli elementi naturali; il pavimento instaura un dialogo visivo con la vasca d'acqua del giardino posta allo stesso livello del piano di calpestio. Ad interrompere, appena, la forte continuità fra interno ed esterno delle navate restano solo grandi vetrate. A destra, subito dopo l'ingresso, appare l'edificio a forma di padiglione, caratterizzato da una composizione di pietra, acciaio e vetro. Già ad un primo sguardo si percepisce la concezione fondamentale di quest'architettura, sviluppata partendo dal tentativo di fornire un'illuminazione naturale alle opere d'arte esposte all'interno.

La costruzione deriva dunque dalla combinazione di due temi fondamentali e di tipologia opposta: i muri lunghi e massicci ed il tetto vetrato sospeso nell'aria.

La complessa struttura del tetto ha lo scopo di evitare una diffusione uniforme della luce naturale; a tal proposito, la presenza di lucernari dotati di filtri in vetro consente l'illuminazione degli angoli più nascosti. I mutamenti climatici che avvengono all'esterno devono essere percepiti all'interno senza risultare direttamente visibili, in modo da presentare le opere d'arte in una luce continuamente mutevole. Questo studio così preciso e dettagliato sugli effetti dell'illuminazione trova un'adeguata corrispondenza nella visione pittorica, elemento che assume enorme rilevanza nella collezione di Beyeler.

Gli spazi espositivi non si articolano in una lineare sequenza di sale, ma in un percorso casuale al quale il visitatore è invitato ad adeguarsi, avendo ben presente la sua posizione in qualsiasi punto del museo. Si può parlare di una sorta di compromesso tra la visione moderna di uno spazio scorrevole e le divisioni in compartimenti chiusi, esistenti già nei musei del XIX secolo. Il giardino d'inverno, che conclude lo spazio di fronte alla facciata ovest, è stato ricavato senza sacrificare superfici verticali di rilievo e consente ai visitatori di rilassarsi, godendosi la piacevole vista del paesaggio circostante.

Non soltanto l'estetica chiara e sobria dell'edificio, ma anche le sue dimensioni corrispondono al rapporto tra il carattere privato della collezione e la necessità di metterla a disposizione del pubblico: questo rapporto viene sviluppato nel disegno architettonico tanto dell'esterno quanto dell'interno. Infatti, alle estremità della struttura il visitatore s'imbatte in un fronte vetrato esteso da terra fino alla copertura.

L'elemento dominante è costituito da un muro composto da più tratti che si susseguono con ritmo sincopato: poi, esso si tramuta in un elemento dell'edificio, assumendo



Gli elementi vegetali integrano il progetto ,i pilastri in pietra scandiscono la facciata



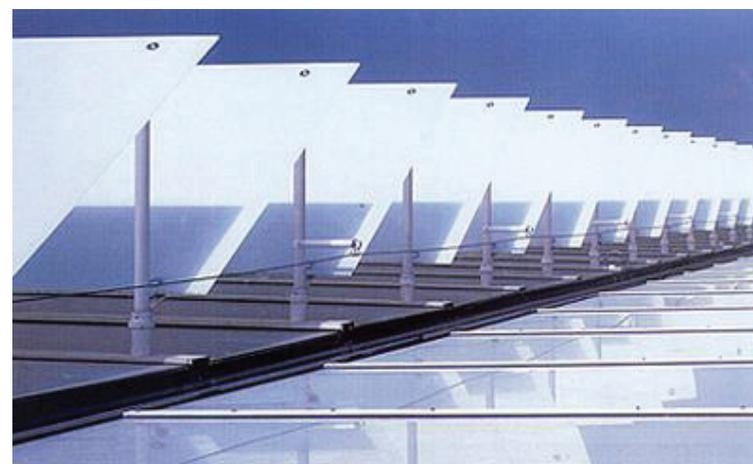
Vista prospettica dell'edificio

gradualmente la forma di parete esterna dei vari locali funzionali (guardaroba, bookshop, ecc.).

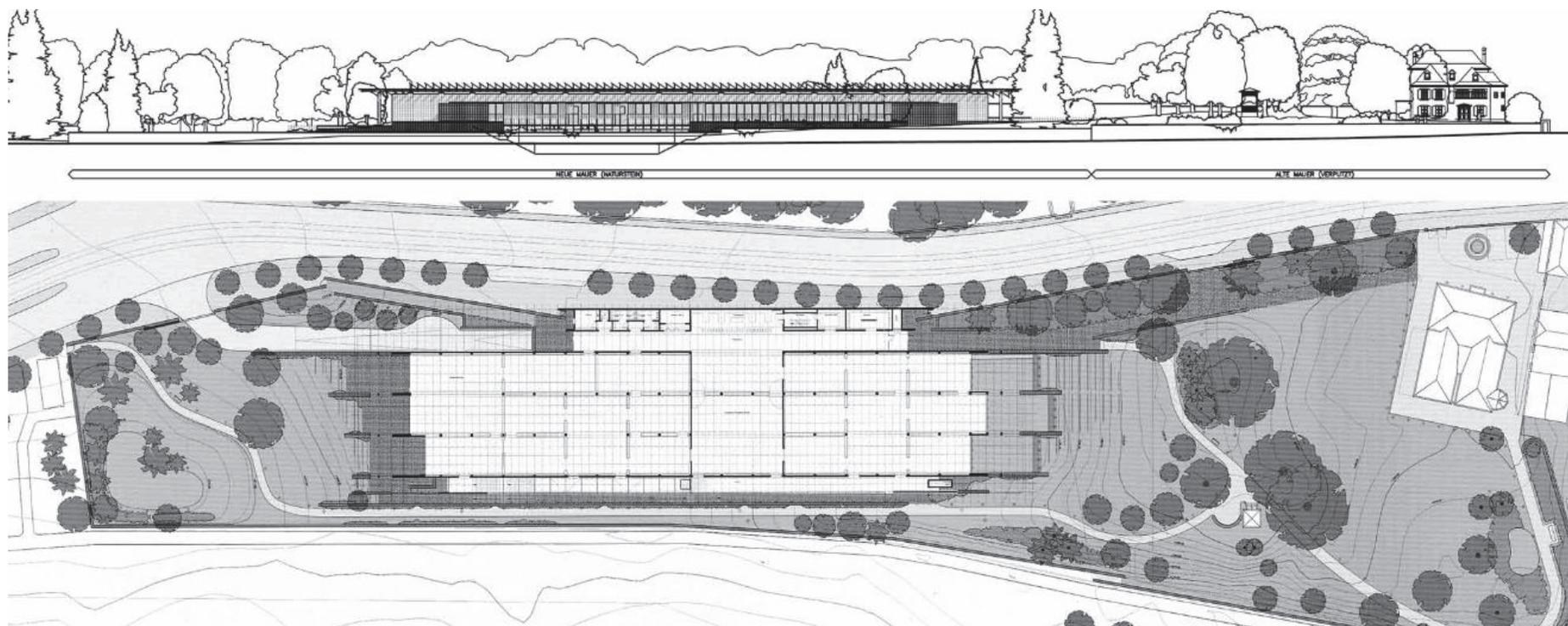
Il muro in esame è considerato da Renzo Piano una "zona di formazione" da cui si sviluppa man mano l'intera architettura: infatti, a partire da questo punto, altri quattro muri paralleli si protendono nel paesaggio, venendo a formare il nucleo vero e proprio della costruzione e racchiudendo gli ambienti della galleria. Secondo il progettista, la funzione del museo non può essere ridotta a mero "involucro protettivo delle opere", ma deve essere in grado di creare un rapporto tra collezione e mondo esterno, permettendo ai visitatori di sviluppare un'esperienza artistica collettiva.

Indispensabile al perseguimento di quest'obiettivo è il ruolo che Renzo Piano attribuisce al muro come elemento di differenziazione, capace di separare ed al tempo stesso unire l'uomo all'arte, un muro di pietra naturale come naturale è il contesto in cui l'edificio è inserito. La pietra impiegata è simile all'arenaria rossa della cattedrale di Basilea, molto diffusa in questa parte della Svizzera, ma scartata per la sua criticità di durata nel tempo, essendo friabile e delicata. Dopo un'attenta ricerca è stato selezionato un porfido proveniente dall'Argentina di ottime caratteristiche tecniche, lavorato in modo da mostrare una superficie scabra, come se già consumata dal tempo.

Il rivestimento dei muri portanti è costituito da lastre rettangolari di un'unica dimensione (50×25cm con spessore costante) montate in serie parallele ed allineate con il trattamento superficiale che le rende vibratili alla luce.



Particolare della copertura



Pianta e prospetto del complesso



Gli interni comunicano connessione tra interno e esterno

Asilo infantile – Orianienburg .Progetto di Gernot Minke (2001)

In circa 30 anni Gernot Minke ha svolto oltre trenta progetti di ricerca e sviluppo nel campo dell'architettura ecologica in molti Paesi del mondo ed è considerato internazionalmente fra i maggiori esperti di costruzioni in terra. Minke, con le sue realizzazioni, conferma la validità dell'impiego della terra nella costruzione di edifici pubblici e privati non solo nei Paesi in via di sviluppo ma anche in quelli industrializzati, come la Germania, valorizzando un materiale economico e duraturo che, a differenza dei costosi sistemi di produzione centralizzati, non richiede consumi di capitale e di energia e non produce contaminazioni ambientali. Uno degli elementi basilari delle costruzioni in terra di Minke è la cupola in adobe che copre lo spazio centrale, nella scala domestica come nell'edificio pubblico.

Il metodo costruttivo consiste nell'ottimizzazione statica della cupola conseguita attraverso una curvatura ideale ottenuta con un programma di calcolo elettronico, grazie alla quale si riesce ad evitare il problema delle cupole in adobe, costituito dalla formazione di pericolose sollecitazioni di trazione e compressione.

Per collocare i mattoni di adobe, secondo la geometria così definita, senza ricorrere all'impiego di centine, viene impiegata una speciale guida a rotazione variabile sviluppata dall'Istituto di Ricerca di Kassel. Il metodo rappresenta un valido esempio di come combinare un materiale tradizionale con una tecnica costruttiva moderna ed è stato applicato in progetti recenti. A partire dal 1974 Minke inizia a progettare edifici soprattutto in Germania, a Kassel dove ha sede anche l'Università per cui lavora.

Le prime abitazioni che progetta in cui il fango è il materiale principale, non richiedono nessuna caratteristica speciale e possono essere convenzionali o moderne, semplici o sofisticate, umili o lussuose.

Una delle peculiarità dell'architettura di Minke è l'utilizzo dei tetti verdi ecologici che vengono sistemati al posto dei normali tetti di mattoni o di cemento e che procurano indubbi vantaggi all'abitazione da un punto di vista funzionale, estetico, acustico ma anche e soprattutto economico in quanto hanno un costo inferiore alle coperture



Ingresso dell'edificio



Particolare della copertura

tradizionali. Per questi suoi progetti viene riconosciuto internazionalmente come uno dei maggiori interpreti di costruzioni in terra cruda.

L'opera di Minke che merita particolare attenzione sia da un punto di vista compositivo che per gli aspetti prestazionali è l'Asilo infantile a Oriannenburg i cui lavori furono completati nel 1996 ma oggi la pianta dell'edificio è stata modificata in maniera radicale rispetto ai primi anni in quanto l'edificio è stato ingrandito.

Originariamente aveva una superficie di 596 m² mentre oggi quasi 870 m², per l'aggiunta di aule per le lezioni dei bambini che frequentano l'asilo.

L'asilo ha una forma compatta simile ad un fortino, si sviluppa su un unico piano, comprende sei aule raggruppate attorno ad uno spazio centrale coperto dalla grande cupola di 11 metri di diametro (la più grande cupola costruita con l'argilla) e un'ala dove sono ricavati l'ingresso all'edificio e le stanze del personale.

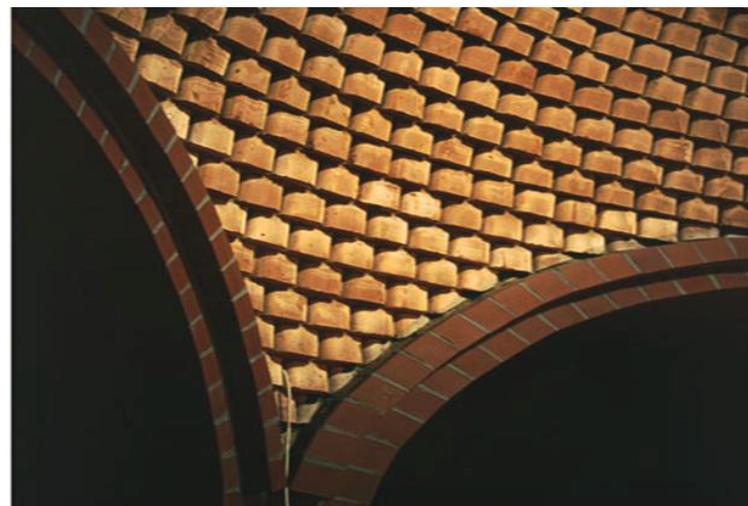
Una stanza guardaroba e un bagno con la fila di lavabi e wc, che ha una uscita separata diretta sul cortile di gioco esterno, precedono ciascuna aula articolata in due zone: una per le attività di movimento e una per le attività di quiete. Ad essa adiacente è una stanzetta scavata come una nicchia e destinata al riposo, accessibile mediante un passaggio alto solo 1,40 m. Ciascuna aula rappresenta una unità a se stante identificata anche da un proprio colore e comunica direttamente con il cortile esterno attraverso grandi finestre ottagonali.

La grande sala polivalente di 111 m² viene utilizzata per rappresentazioni teatrali e musicali, esposizioni e conferenze; il suo piano di calpestio è abbassato di 50 cm ed è limitato dalle otto arcate del corridoio anulare che può essere usato come palco di un auditorio più esteso. La sala è coperta con una cupola di 6,80 m di altezza libera, realizzata con blocchi speciali di argilla disposti, con il supporto della guida a rotazione variabile, in progressivo aggetto, leggermente inclinati verso l'interno in modo da eliminare la convergenza delle onde sonore. I blocchi di adobe hanno una forma speciale, arrotondata ai bordi, e cavità interne per migliorare la distribuzione del suono. Tutte le pareti sono formate da una intelaiatura di legno e tavolati esterni. Quelle perimetrali hanno una intercapedine di 20 cm riempita di fiocchi di cellulosa, un rivestimento esterno in tavole di legno dolce e un rivestimento interno formato da lastre di argilla di 2.5 cm di spessore, con un sottile intonaco di finitura dello stesso materiale.

L'intelaiatura lignea delle pareti interne è riempita in blocchi di adobe. Le coperture delle aule sono formate da una struttura lignea composta di reticoli sovrapposti ruotati



Lo spazio ricreativo interno



Particolare della muratura

di 45 gradi che lasciano al centro un lucernaio per l'illuminazione zenitale. La copertura a verde contribuisce ad assicurare confortevoli condizioni in estate, con una temperatura interna che non supera mai i 26°C, e in inverno. Inoltre il costo dell'edificio, rivelatosi inferiore a quello di altri asili aventi standard simili, è stato di 1200 euro/m2 di area effettiva.

Andando ad analizzare la struttura dal punto di vista architettonico possiamo subito notare la notevole differenza che sussiste tra il prospetto dell'entrata all'edificio, che, risulta una facciata molto mimetizzata con l'ambiente e priva di colori accesi, quasi che Minke volesse non far vedere da lontano la costruzione, quasi a volerla nascondere da sguardi indiscreti, e la facciata che volge ai cortili delle aule che è invece molto colorata con le finestre ottagonali molto particolari che portano luce all'interno delle aule dove i bambini passano la maggior parte del loro tempo all'interno della scuola indi per cui l'esigenza di avere luce totale ha comportato nell'equipe di Minke il bisogno di progettare questa tipologia di finestra.

L'ampliamento dell'Asilo di Orianenburg fu eseguito nel 2006 con l'aggiunta di numerose aule e locali a destinazioni differenti, tutto continua a ruotare attorno alla sala polivalente dalla quale si ripartiscono le aule di colori diversi ognuna a tema differente con annessi guardaroba e bagni e che danno ciascuna ad un ampio cortile esterno. I locali aggiunti sono quelli per il personale e gli insegnanti dell'asilo con una mensa e stanze per le riunioni dei docenti e uffici vari.



Vista esterna dell'Asilo dalla parte dei cortili

Cantine di Petra – Suvereto. Progetto di Mario Botta (2003)

Petra è situata nella Maremma Toscana a Suvereto (LI) in località San Lorenzo Alto. La tenuta si estende su trecento ettari di vigneti, boschi e uliveti in un paesaggio di rustica bellezza, che degrada fino al Mar Tirreno. Un territorio ricco di storia e di tradizione, attraversato da una via, quella della cultura seguita dai greci nell'esplorazione del Mediterraneo e testimoniata da numerosi ritrovamenti archeologici, fra cui spiccano anfore vinarie. Il paesaggio, intensamente "contadino", è sospeso fra le colline maremmane e il mare, con lo sguardo che arriva fino all'Isola d'Elba. Dai boschi di sughere (o suvere) mescolati ai profumi della macchia proviene il nome stesso della località, ma sono gli olivi a coprire e dominare i declivi delle colline e larga parte del piano, tra case coloniche sparse. Quasi tutti i trecento abitanti del comune risiedono in case color della pietra sovrastate dai cospicui resti di una rocca trecentesca.

La costruzione di Botta, come certe cattedrali o come la cupola del Brunelleschi quando si arriva a Firenze, si nota da lontano, anzi si può a ragione affermare che chi percorre la Strada del Vino della Costa degli Etruschi non può fare a meno di rimanere quasi ipnotizzato da questa "presenza", forte nella sua personalità e allo stesso tempo perfettamente integrata e coerente al paesaggio. Il progetto dell'azienda Petra è la "messa in forma" di uno schema iniziale che Vittorio Moretti, imprenditore e produttore, ha affidato all'architetto Mario Botta. Nel suo pensiero, essa è prima di tutto un luogo di trasformazione e invecchiamento, ma anche un luogo di accoglienza e quindi di scambio di culture e di esperienze, non da ultimo, è veicolo di comunicazione dei valori dell'azienda. Per questo motivo, Petra può essere definita un'architettura al servizio delle esigenze tecnologiche ed espressive del produttore. L'aspetto sorprendente è la conferma dell'attualità di un principio che ha regolato la grande architettura di ogni tempo: il rapporto con l'ambiente e con le funzioni di lavoro e di vita, condizione fondante di un'architettura di qualità.

“La natura deve essere parte dell'architettura così come l'architettura deve essere parte della natura; i due termini sono reciprocamente complementari”. L'architettura descrive



Le colline di Petra



Il volume cilindrico si erge nel paesaggio

il progetto dell'uomo, l'organizzazione dello spazio di vita e quindi è un atto di ragione, di pensiero, di lavoro. Proprio per questo è sempre "dialogo" e confronto con la natura. Dopo grandi palazzi, centri sportivi, chiese, sinagoghe e piazze, l'architetto ticinese per la prima volta si è impegnato nella ricerca di una soluzione costruttiva che esprimesse al meglio le esigenze di una cantina.

Immersa nelle campagne della Maremma, precisamente a Suvereto, questa "cattedrale del vino" si estende su 8 mila metri quadrati di superficie, per una capacità produttiva di 800 mila bottiglie.

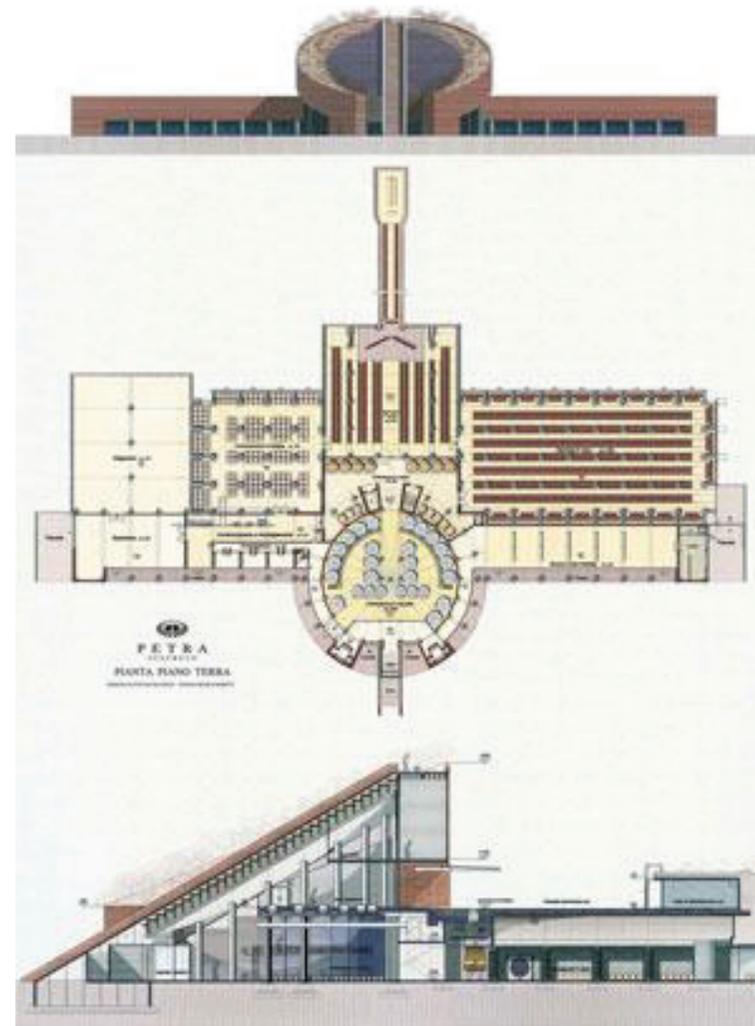
L'edificio si presenta con un'immagine fortemente plastica, consistente in un cilindro in pietra, sezionato da un piano inclinato e parallelo alla collina.

Lateralmente si sviluppano due ali, costituite da altrettanti corpi porticati.

Al centro del lungo fronte costruito si innalza dalla quota di ingresso un volume cilindrico rivestito di pietra che nella parte superiore è sezionato con un piano inclinato parallelo alla collina. E' questa del cilindro sezionato un'immagine forte che si presenta come anello di pietra sopra il territorio coltivato, una presenza inattesa, un volto geometrico, totemico nuovo e nel contempo arcaico, facilmente leggibile, quasi fosse un logo; una forma compiuta, un'immagine che per la perentorietà del disegno plastico crea subito un contrappunto armonico con l'andamento della superficie ondulata dei vigneti che lo circondano. Il cilindro accoglie all'interno le attività primarie della cantina e al centro i serbatoi per la vinificazione, inconfondibili nel loro acciaio rosettato, mentre ai livelli superiori si articolano le aree di accoglienza per l'uva vendemmiata, la zona pigiatura e le attività legate alla produzione e ai controlli. Al pianoterra, nella profondità oltre il nucleo centrale e lo spazio riservato alle botti in rovere per l'invecchiamento del vino.

Come dichiarato dallo stesso Botta, il progetto vuole essere una reinterpretazione delle antiche dimore toscane di campagna, in cui il disegno delle coltivazioni era parte integrante di quello architettonico. La parte centrale cilindrica, infatti, presenta un'area occupata dalla vegetazione, che cambia colore con il susseguirsi delle stagioni.

In questo modo, il complesso architettonico si inserisce nel paesaggio come un grande fiore aperto sulla collina. Altra citazione architettonica: gli osservatori astronomici eretti in Asia a partire dal XVIII secolo; in particolare, il riferimento è a quelli di Jaipur e di Delhi in India.



Pianta e sezione dell'edificio

Si tratta di edifici ricchi di significati simbolici, che collocano l'uomo all'interno di una triade, contrapponendogli il cielo e la terra. Allo stesso modo, la cantina Petra presenta una scalinata che taglia il corpo cilindrico, portando ad un punto di osservazione elevato, appunto tra cielo e terra.

L'enorme anello, che si erge sul territorio coltivato, accoglie al centro i serbatoi di acciaio per la vinificazione; il piano terra e il sottosuolo ospitano gli spazi per le botti in rovere e per l'invecchiamento del vino.

La soluzione architettonica di Botta si è rivelata una straordinaria idealizzazione delle specifiche esigenze di prodotto e di processo, dimostrando come l'architettura si sia posta a servizio dell'enologia. La cantina, infatti, ha dato un volto suggestivo ma razionale alle idee dei produttori, che desideravano una struttura moderna e funzionale, ma rispettosa delle tradizioni della Maremma, territorio ricco di storia e di bellezze paesaggistiche.

Lo stesso Mario Botta ha descritto questo suo progetto come una risposta ad una precisa esigenza del committente, che ha visto nell'architettura uno strumento di qualificazione e di comunicazione dei valori legati al mondo del vino: la vocazione territoriale, l'attenzione alla qualità della vita e la cultura dell'ospitalità.

Petra è stata interamente costruita dalla divisione edilizia del gruppo Moretti, che ha disegnato anche il lay - out produttivo. Particolare attenzione è stata dedicata anche al suo impatto sociale ed economico: il plastico è rimasto esposto per sei mesi nella Sala del Consiglio Comunale, per offrire a tutti la possibilità di compiere una scelta ponderata e adeguata all'importanza dell'intervento.



La struttura è rivestita in Pietra di Prun lavorata a spacco, un materiale dai colori mischiabili col paesaggio maremmano collinare con vecchie costruzioni rurali.



Particolare del cilindro

Il cilindro centrale è ornato da una corona di alberi e da appezzamenti di vite che creano una policromia stagionale integrata al perenne caldo colore del corpo di fabbrica, la cui forma può a sua volta evocare il mondo vegetale, come una corolla floreale grande quasi quanto tutta la collina.



Il viale di accesso alla cantina

ARCHITETTURE DI VERDE



L'architettura si ricopre di verde, così che la vegetazione diventa a tutti gli effetti un vero e proprio materiale da costruzione in quanto da tempo già si conoscono gli effetti benefici di essa sull'uomo. Il ruolo del verde quindi non è più solo ornamentale come in passato ma diventa parte integrante e qualificante del progetto architettonico. Terrazze, giardini pensili, murature verdi, tetti verdi, contribuiscono al soddisfacimento delle esigenze di benessere fisico e psicologico sia negli ambienti di lavoro che tra le mura domestiche.

Acros Fukuoka – Giappone. Progetto di Emilio Ambasz (1994)

Emilio Ambasz è nato in Argentina. Dopo la laurea negli Stati Uniti presso l'Università di Princeton, il suo percorso di architetto designer l'ha condotto ovunque nel mondo. Ambasz è innanzi tutto un inventore, come egli stesso dichiarò: «L'architettura non è la risposta pragmatica ai bisogni dell'uomo – questa è la finalità degli edifici – ma la risposta è da ricercare nella sua passione ed immaginazione. Il ruolo trascendentale dell'architetto è di donare una forma poetica a una vocazione pragmatica».

In quanto architetto, ha assolto a quel «ruolo trascendentale» sfidando i possibili pregiudizi per le costruzioni proponendo «disegni verdi» per ospedali, conservatori, grattacieli, case, uffici, grandi magazzini audaci e semplici che risuonano già di complessità spirituale e di mistero. Banchi di nebbia rafforzano la geometria semplice della piazza, una serra di cristallo ricopre un grande magazzino, un modulo di scrivanie galleggia in una piscina tranquilla sotto un arco in cielo.

L'architettura di Ambasz integra diverse tecnologie che si sposano con un autentico desiderio di ritornare alla Natura. I suoi progetti architettonici più creativi sfruttano una tecnica cui Ambasz fece riferimento nel suo concetto «Green Over the Grey», basato su una maggiore densità di terra utilizzabile conferendo più volume agli interni e agli spazi pubblici esterni. È esattamente questa estensione innovativa degli spazi verdi che ne determinò il successo dell'architettura tanto a livello sociale quanto a livello commerciale. Il punto chiave del suo lavoro è la ricerca del beneficio per la comunità. Il 100% dell'imprinting dell'edificio si ritrova così sotto forma di giardini e parchi. Quando si tratta di una casa in un giardino, l'architettura di Ambasz suggerisce di sfruttare il 100% della casa e il 100% del giardino.

Il design della «Fukuoka Prefectural International Hall» in Giappone è un esempio urbano molto innovativo dello stile di Ambasz, che mette in pratica il «Green Over the Grey» per riconciliare il desiderio dell'imprenditore immobiliare con quello del pubblico. Il primo vuole massimizzare l'utilizzo dello spazio del sito, il secondo si



L'edificio visto dall'alto

augura che vi siano spazi verdi aperti. La struttura innovativa del Fukuoka ubbidisce a queste due necessità, divenendo un reale esempio di costruzione agro-urbana.

Il lato nord presenta una facciata urbana elegante con un ingresso in linea con il palazzo che si affaccia su una via prestigiosa. A sud l'edificio si estende su un parco che si snoda tra giardini pensili su terrazze che ricoprono il palazzo in tutta la sua altezza fino a un punto panoramico, che offre una vista mozzafiato sul porto e sulla città.

Ambasz si è sforzato al massimo per rendere agli abitanti di Fukuoka tutta la terra rimossa per la costruzione del palazzo. Pare esserci riuscito poiché ha raddoppiato le dimensioni del parco esistente ed ha realizzato un edificio decisamente emblematico e simbolo del centro città. Il design ha fatto sì che il parco e il palazzo divenissero inscindibili.

La costruzione ridona alla città la terra che ha sottratto per consentire a una struttura urbana di esistere, in simbiosi con l'inestimabile risorsa di uno spazio pubblico aperto. Sotto le quindici terrazze del parco a un piano si trova un milione di metri quadrati di spazio polifunzionale, che contiene una sala espositiva, un museo, un teatro proscenio 2000 posti, sale conferenze, uffici governativi e privati, oltre a diversi piani interrati di parcheggio.



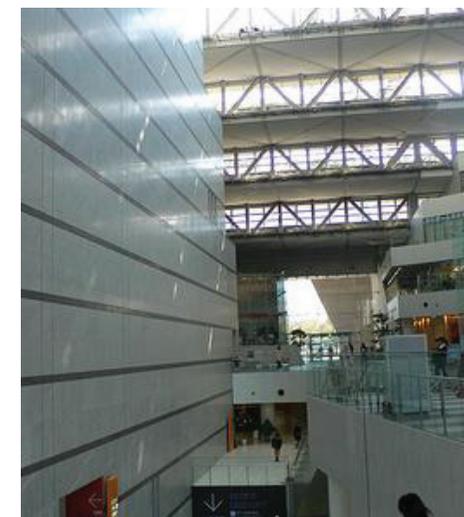
La piazza giardino prospiciente l'edificio



Pianta piano terra dell'edificio



Prospetto sul fiume



Particolari di interni



La California Academy of Sciences – San Francisco. Progetto di Renzo Piano (2000)

La California Academy of Sciences è un'istituzione centrale nel panorama culturale di San Francisco fin dalla sua fondazione nel 1853. Collocata dal 1916 al centro del Golden Gate Park, dove l'oceano Pacifico lambisce la città, la sede dell'Accademia era cresciuta fino a comprendere undici edifici diversi, di cui l'ultimo costruito nel 1976.

Al loro interno trovavano posto - caso unico al mondo - un museo di scienze naturali, un planetario, un acquario e diverse attività di ricerca e divulgazione. Quando, nel 1989, il grave terremoto di Loma Prieta danneggiò in modo irreparabile molti degli edifici storici, si decise di costruire, nello stesso luogo, una sede completamente nuova. A questo scopo, nel 2000, si tenne un concorso in forma privata fra sei progettisti: Renzo Piano fu l'unico che, invece di presentarsi con un progetto già abbozzato, chiese di visitare preventivamente il sito e, sul tetto del vecchio edificio, tracciò con il suo pennarello verde alcune linee ondulate. Questo gesto, tutt'altro che velleitario, sintetizzava l'idea di sollevare una porzione di parco, infilarci sotto le varie funzioni dell'Accademia e lasciare che la copertura vi si adagiasse sopra, creando un paesaggio verde di colline e avvallamenti in quota.

La missione della California Academy of Sciences è di «mostrare, educare e ricercare»: partendo da questo motto, l'architetto conduce un'esplorazione analitica della complessità funzionale dell'istituzione e crea un edificio che è parte integrante del percorso espositivo.

Come uno scienziato, si applica a trovare una soluzione in grado di bilanciare le necessità organizzative, il rapporto del costruito con la rigogliosa vegetazione del parco circostante e lo sfruttamento oculato delle risorse naturali (e immateriali) del sito, come la luce e il vento.

L'edificio ruota attorno a un ampio spazio espositivo, permeabile alla luce naturale e alle brezze provenienti dall'oceano. Esso è delimitato da quattro edifici prevalentemente opachi, che ospitano le funzioni accessorie al museo e che richiamano la solidità della



Vista dall'alto della California Academy of Sciences

Definito "il museo più ecologico del mondo", la nuova sede dell'Accademia delle Scienze californiana è risultato di un attento studio che ha considerato gli aspetti fondamentali della progettazione sostenibile, divenendo una sorta di laboratorio per la dimostrazione di un possibile modo di costruire che non risulti dannoso per la Terra. Trasparenza ed integrazione con il vicino parco hanno rappresentato un altro importante obiettivo. Di solito i musei non sono trasparenti; sono opachi e chiusi. Sono regni delle tenebre nei quali si resta intrappolati; questo progetto prevede invece un collegamento visivo e funzionale con il paesaggio naturale circostante.

precedente sede dell'istituzione (uno degli edifici, recuperato, ospita il diorama originale della natura africana). Al centro dello spazio si trova una piazza, parzialmente coperta da una tensostruttura vetrata, e due volumi sferici, uno opaco e l'altro trasparente, che ospitano, rispettivamente, il planetario e un ambiente della foresta pluviale.

Al livello inferiore sono collocate le vasche degli acquari (cinque in tutto) che, invece, hanno bisogno di poca luce naturale. Il lato sud, infine, ospita gli uffici e i laboratori di ricerca, visibili dal pubblico grazie ad ampie pareti vetrate che li separano dagli spazi espositivi.

L'approccio olistico si manifesta in modo implicito nella distribuzione delle funzioni, articolate in modo da ottimizzare la ventilazione naturale e l'uso della luce diurna. Lo spirito di rispetto dell'ambiente che informa il progetto è, però, mostrato in modo più evidente attraverso alcune metafore che mettono in relazione diretta il mondo costruito (artificiale) e quello naturale. Il porticato che si snoda lungo il perimetro dell'edificio è coperto da un tetto vetrato, che contiene 60mila celle fotovoltaiche, la cui ombra ricorda quella creata dal fogliame degli alberi.

La vetrata che protegge la piazza centrale è sorretta da una delicata ragnatela d'acciaio; infine, i pannelli acustici sul soffitto rimandano, in astratto, alle squame di un pesce.

In aggiunta, la costante presenza della luce naturale e della brezza marina all'interno degli ambienti (privi, negli spazi espositivi, di condizionamento meccanico) rende cosciente anche il visitatore più inesperto della possibilità di costruire edifici in rapporto armonioso con la natura e che, invece di opporsi agli elementi, ne traggono vantaggio. La California Academy of Sciences è un messaggio ottimista che Renzo Piano lancia al mondo dei progettisti.

Una volta preso atto della fragilità del nostro pianeta, si presenta l'occasione di rifondare i linguaggi architettonici con un approccio diverso al progetto. Questo elegante edificio - il primo in cui Renzo Piano gioca in modo esplicito la carta della sostenibilità ambientale - compensa la complessità tecnica con un rigore formale quasi classico, alleggerito dal tocco organico del "tetto vivente": esso manifesta le potenzialità architettoniche latenti negli strumenti che i progettisti hanno a disposizione per limitare l'impatto delle costruzioni.



La piazza giardino



Il fronte principale

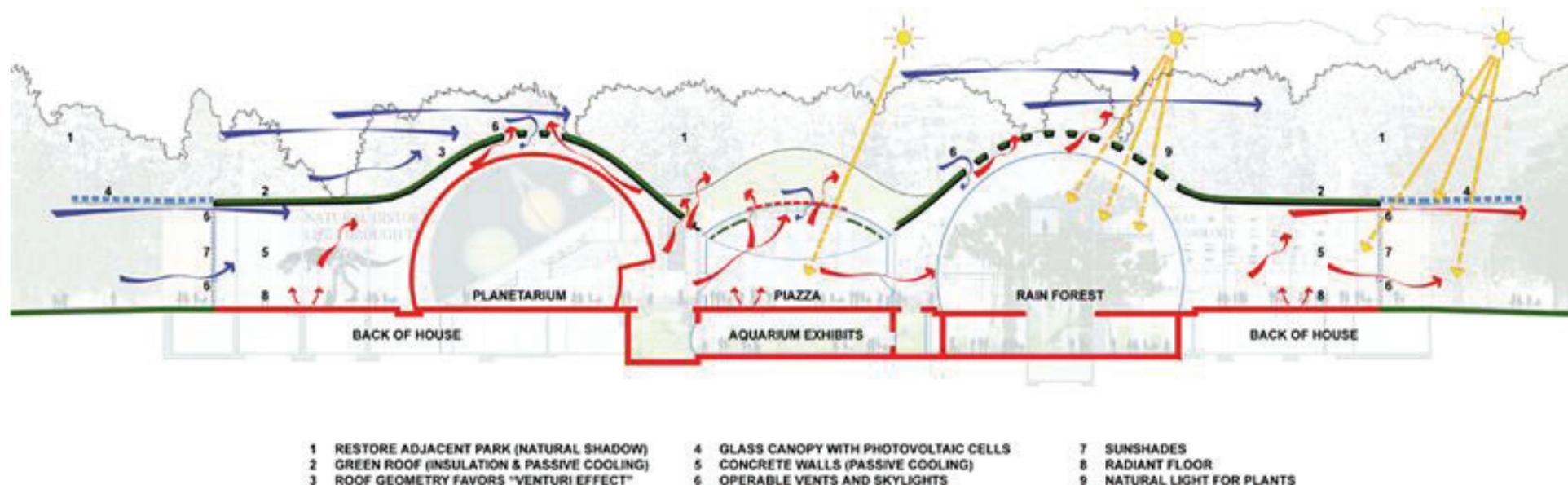


Diagramma relativo al filtraggio del sole e della ventilazione



Assonometria dell'edificio



I lucernai del tetto verde

Peculiarità del progetto, il tetto verde "vivente" coperto da un prato che, sospeso a circa 10 metri dal suolo, segue un leggero movimento ondulato evocando un paesaggio di colline erbose. Si tratta di una scelta progettuale che sembra voler trasmettere l'idea di una architettura concepita come organismo capace di respirare e trasudare. 159



Renzo Piano ha riempito il tetto del museo di scienze naturali di graminacee che cambiano aspetto in ogni stagione, catturano l'umidità facendone buon uso e, a differenza delle piante comunemente diffuse a San Francisco, non le rubano l'acqua di falda.

L'andamento sinuoso della copertura è dovuto al fatto che si adatta alle esigenze degli ambienti sottostanti: in corrispondenza della foresta vergine, il tetto si solleva per rispettare l'altezza degli alberi, si abbassa invece dove c'è la piazza per rialzarsi sul planetarium più grande d'America. Non solo un capriccio progettuale ma una scelta dettata da motivazioni climatiche: il sollevarsi del tetto determina infatti un accumulo del calore nelle zone più alte, calore che poi può essere espulso dalle apposite bocchette nei mesi estivi. Nessun impianto di climatizzazione per questo edificio che, in quanto museo di scienze naturali, non potrebbe non rispettare il nostro pianeta.



Particolari di interno



Particolare della calotta vegetale



Museo botanico - Bordeaux. Progetto di Françoise – Hélène Jourda (2006)

Il recente giardino botanico di Bordeaux non è situato in un bel parco antico, fiancheggiato da monumenti, ma in uno dei nuovi quartieri della città. Il giardino corre lungo la riva destra della Garonne e forma una striscia lunga 600 metri e larga 100. A causa della limitatezza dello spazio disponibile, il progetto concentra molte funzioni: serre ma anche un erbaio, una biblioteca, sale da esposizione, aule, un ristorante in cui si servono cibi biologici e una libreria/negozio. Nel paesaggio dilatato della periferia urbana, l'architetto ha fatto evolvere il tipico edificio francese a uso culturale. Al posto dell'oggetto solitario profetizzato dai moderni un sistema più complesso, che fa interagire diversi elementi: le serre, le "scatole" e i "sassi".

All'inizio vi sono le serre, un elemento costruttivo che l'architetto conosce bene (a Herne Sodingen ha realizzato una serra di 13.000 metri quadrati). Françoise – Hélène Jourda ha trasposto a Bordeaux la struttura in legno ideata a Herne: pilastri di abete Douglas fissati a piastre metalliche sostengono la copertura in vetro suddivisa in sette parallelepipedi differenziati a seconda del clima necessario alle piante che vi vengono ospitate. Sul tetto sono stati collocati 650 metri quadrati di moduli foto voltaici. L'energia prodotta assicura l'autonomia elettrica dell'edificio.

L'irrigazione delle piante delle piante che si trovano all'esterno e di quelle che si trovano all'interno delle serre è gestita manualmente ,utilizzando 275 metri cubi di acqua piovana conservata in cisterne interrato. Il gruppo delle serre è visibile in modo più chiaro sul lato occidentale. L'allineamento delle pareti crea un prospetto principale in linea con il viale d'accesso, di fronte ad alcuni edifici per abitazioni.

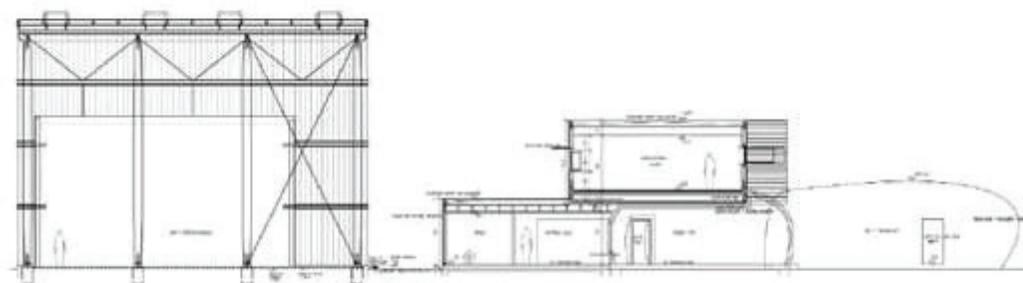
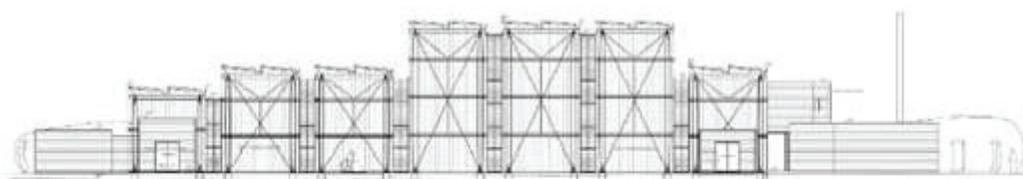
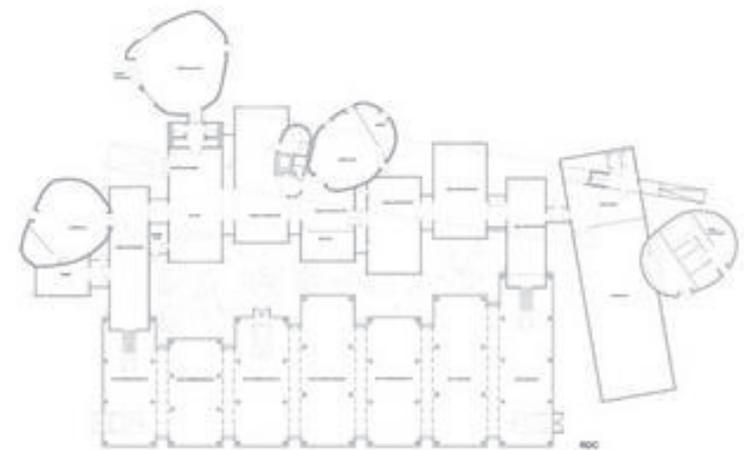
Dal lato opposto del giardino le sale da esposizione, i magazzini e gli uffici sono ospitati in una seconda serie di scatole con struttura e rivestimento esterno in legno.

Una serie di piccoli vani ospitano le sale da esposizione mentre la struttura termina con due grandi scatole – l'erbario posto su un pendio, e gli uffici amministrativi, collocati al di sopra di tutto il resto – che delimitano la composizione a nord-est.



Vista del museo verso i Sassi

Quattro enormi sassi realizzati con una struttura di acciaio rivestita di gunito e ricoperta da un agglomerato di granito levigato ospitano i laboratori, i negozi e il ristorante. Questi elementi sono identici ai sassi disseminati nello stesso periodo da Jourda a Lione, sotto la copertura del mercato di Place du 8 Mai e nella hall della clinica Jean Mermoz.



Pianta ,sezioni e prospetto dell'edificio



Vedute prospettiche dell'edificio



Il sentiero che conduce al museo



Particolare di una serra



Elementi vegetali e sentieri del giardino



Il Quai Branly Museo - Parigi. Progetto di Jean Nouvel - Patrick Blanc (2006)

Il Quai Branly è un museo etnologico di nuova concezione costruito a Parigi a pochi passi dalla Torre Eiffel. Il Quai Branly nasce per volere dell'ex presidente Jacques Chirac, grande amante di arte primitiva non occidentale, l'inaugurazione avviene nel 2006 ed essa sancisce, di fatto, la chiusura del "Musée de l'Homme" e del musée national des arts d'Afrique et d'Océanie che fino a quel momento erano i musei francesi che si occupavano di tali tematiche.

In particolare. Il musée de l'Homme era un museo nato nel 1937 in un periodo fortemente positivista ed aveva come obiettivo quello di riunire in un'unica sede tutto ciò che serviva alla definizione dell'essere umano, quindi in esso venivano trattate anche le tematiche di antropologia fisica e paleontologia oltre che a quelle di antropologia culturale e di etnologia. Il nuovissimo Quai Branly invece, è specificamente dedicato all'etnologia e alle sue forme d'arte ed ha quindi inglobato le collezioni dei musei prima citati. La struttura occupa una superficie di 40.600 m² ripartita su quattro edifici ed espone 3.500 oggetti, selezionati da una collezione che ne raggruppa 300.000.

L'immobile di cinque piani coperto da un muro vegetale di 800 m² è stato progettato dall'architetto Jean Nouvel in parte con riferimento alla vicina tour Eiffel come un ponte di 3.200 tonnellate (500.000 bulloni) sul quale si trovano 31 cellule multimediali o tecniche affacciate sul giardino di 18.000 m² concepito dall'architetto paesaggista Gilles Clément.

L'originalità delle forme curvilinee funge da richiamo al paesaggio naturale in cui la struttura appare completamente immersa. L'elemento architettonico predominante è la lunga recinzione in vetro sul bordo del lungofiume cui il museo si affaccia. Una sorta di recinzione in vetro che segue il percorso curvilineo della Senna. Il muro curvilineo di vetro - alto 12 metri e lungo 200 metri - è frutto del lavoro di Eiffel, società specializzata nella produzione di speciali strutture metalliche, come quelle utilizzate per il viadotto di Millau o per la ristrutturazione del Grand Palais.



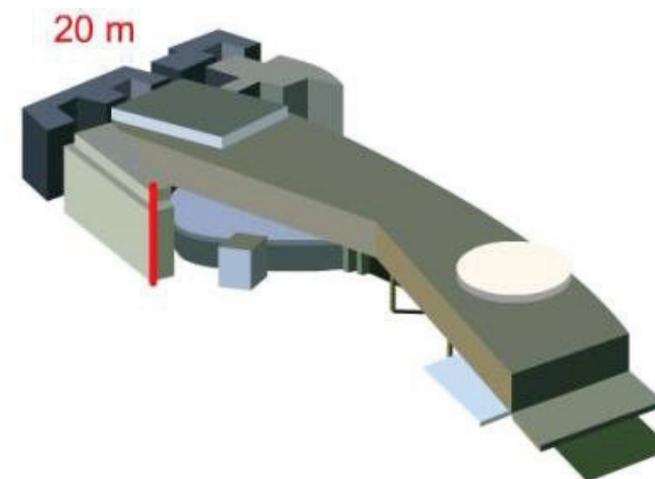
L'edificio e in prospettiva la Torre Eiffel



La scelta del vetro è stata finalizzata a far sparire quanto più possibile la struttura metallica dietro una parete in grado di consentire la massima trasparenza.

Il giardino è composto di sentieri, collinette, camminamenti lastricati di ciottoli di torrente e piccoli bacini che invitano alla meditazione. Per arrivare all'entrata vera e propria del Quai Branly bisogna innanzitutto passare questo immenso giardino con una vegetazione molto folta composta di alberi e piante esotiche, la grande quantità di verde (che avvolge anche la struttura di ferro del museo) e il canto continuo degli uccelli riescono ad isolare il visitatore dal caos di Parigi e lentamente lo ingloba in un atmosfera "altra" preparandolo alla visita. Percorrendo il giardino si giunge al volume principale del museo, che si presenta come una lunga passerella sostenuta da piloni dal diametro diverso e disposti in maniera asimmetrica. Oltre agli spazi per le mostre, ci sono una mediateca, una sala da lettura, laboratori di ricerca, un teatro all'aperto e un ristorante panoramico sulla terrazza. Il percorso interno è reso particolarmente suggestivo poiché dalla penombra si arriva all'asse principale, chiamato "fiume"; da qui si dipartono le varie zone espositive. Molto particolare la soluzione adottata per alcune stanze espositive, che si dipartono dalla parete nord e sono state realizzate in modo da non appesantire la struttura principale. A farla da protagonisti, tra i materiali, sono il vetro, l'acciaio, il cemento e il legno. All'esterno una lunga recinzione in vetro costeggia il lungofiume per 200 metri di lunghezza e 12 di altezza. A "segnare" esternamente il museo è soprattutto il "muro vegetale": oltre 15mila piante di 150 specie diverse che, provenienti da tutto il mondo, ricoprono una facciata di 800 metri quadri.

All'esterno, la fusione con la natura è totale: lo circondano alberi, colline artificiali, specchi d'acqua e piante di ogni tipo attraverso le quali, lungo stradine tortuose, si giunge all'entrata del complesso. All'interno si respira un'aria magica e sacra: pochi e tenui raggi di sole riescono a filtrare attraverso i frangisole di legno illuminando gli oggetti tipici dei diversi continenti del mondo. L'atrio del museo però è avveniristico, una grossa rampa bianca che sale senza scalini conduce ai corridoi dell'esposizione permanente, si ha la sensazione che anche questo spoglio e silenzioso sentiero sia studiato per colpire di soprassalto il curioso visitatore che dopo poco si ritrova in uno spazio completamente "mediato" pieno di immagini, suoni e luci che avvolgono il visitatore che stimolano tutto il suo apparato sensoriale, a questo punto si è entrati completamente nell'atmosfera etnica del Quai Branly. L'entrata dell'esposizione ci porta al centro del mondo dove si può scegliere da quale continente partire, il visitatore



Volumetria del museo



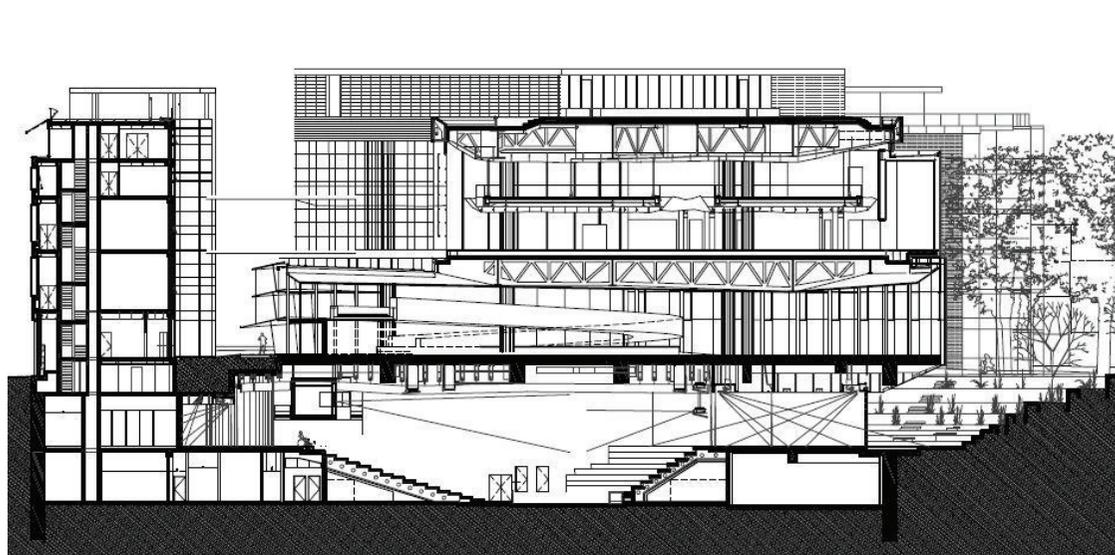
La vegetazione avvolge il museo

indeciso potrà consultare uno dei tanti schermi sensibili al tatto per raccogliere informazioni sul proprio itinerario, quello consigliato dal museo parte dall'estremo est del mondo: L'Oceania per finire alle Americhe.

Il percorso totale ha una lunghezza di circa 200m ma le pareti divisorie del museo, costruite come se fossero dei piccoli canyon permettono di sedersi e di toccare gli innumerevoli disegni a rilievo presenti su di essi, infatti su tutti i muri del Quai Branly sono presenti disegni a rilievo che illustrano le architetture delle abitazioni o di monumenti dei diversi popoli a cui appartengono le opere esposte: ci sono ad esempio la casetta dei Dogon del Senegal, la capanna degli Indiani di America, il Taj Mahal della penisola Indiana, quindi in questo museo c'è anche qualcosa da toccare, il senso del tatto può essere stimolato alla pari degli altri sensi.



Il plastico del progetto



Sezione dell'edificio



Particolare dei brise-soleil

“Ex Ducati “ Edifici commerciali – Rimini. Progetto di Mario Cucinella (2006)

Il progetto ha riguardato la sistemazione di un lotto e la costruzione di un nuovo edificio a destinazione commerciale e per uffici, nella zona sud di Rimini, sull'incrocio tra via Flaminia e viale della Repubblica.

Per quanto riguarda l'edificio, l'intento è stato quello di creare un piano terra da destinarsi ad attività commerciali e altri tre piani di uffici, un sottotetto e un interrato, oltre ad un parcheggio in superficie.

La costruzione si sviluppa su una pianta disposta a “L”, di fronte a un importante svincolo stradale, con ingresso in corrispondenza dell'incrocio dei bracci. L'accesso è marcato da una profonda frattura – in corrispondenza dell'incrocio stradale – che risalta rispetto alla massa compatta delle facciate, che si sviluppano come un quarto di cerchio e, da una parte, sono rivestite da una sorta di “pelle” vegetale, in maniera da creare un fronte urbano compatto, mentre dall'altra presentano una finitura lignea. L'involucro è realizzato con una griglia a maglia larga, di 60 x 60 cm. in acciaio inox, fissata alla struttura dei ballatoi di accesso agli uffici e sulla quale crescono essenze rampicanti (Gelsomino Rincosperma) creando l'aspetto di un giardino verticale, che rievoca l'immagine degli edifici ricoperti di edera. Sul retro, le due facciate rivolte all'interno del lotto formano un angolo di circa 90° e creano una zona protetta adibita a giardino e piazza coperta.

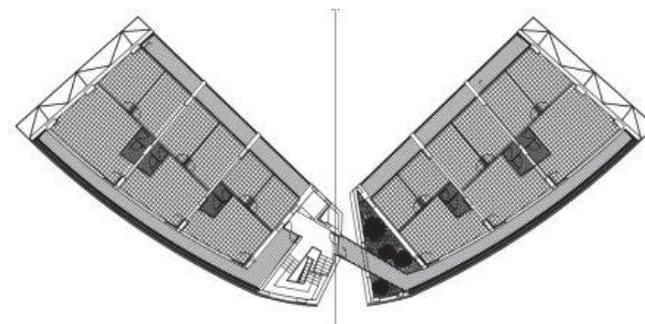
Il piano terra consiste in 293 mq di spazio libero per attività commerciali e 100 mq di garage, diviso in due ali simmetriche con al centro la hall d'ingresso di 32mq, in cui è inserita la scala in vetro e acciaio e l'ascensore da cui accedere ai rimanenti piani dell'edificio.

Con la soluzione adottata, si viene a creare uno sviluppo in facciata di 50m adibito a vetrine sull'incrocio stradale, più altri 40m sul giardino interno al lotto.

I piani primo, secondo e terzo vengono adibiti ad uffici ai quali si accede tramite un ballatoio su fronte strada, delimitato da una facciata in rete metallica che crea un fronte compatto. Il piano tipo è composto di due ali simmetriche, ognuna delle quali suddivisa



Veduta notturna dell'edificio



Pianta dell'edificio

in uffici di diverso taglio dai 47 , 57 e 70 mq netti, aggregabili tra loro. Questa flessibilità è garantita dalla predisposizione di appositi cave di impiantistici che percorrono l'edificio da terra a cielo, utili anche per i servizi igienici delle singole unità. Per le due facciate rivolte sul giardino interno, sono stati creati dei balconi di 1,5 m di profondità di pertinenza degli uffici.

Il sottotetto è fruibile dal terzo piano tramite scale interne e, come il resto dell'edificio, è diviso in due parti simmetriche, ognuna con moduli da 65, 72 e 84 mq anch' essi addizionabili tra loro. Lo sviluppo di 50m ad arco di cerchio del prospetto sul fronte strada risulta l'elemento di forza dell'edificio, ed esprime la volontà di creare un "angolo verde di città".

La facciata più esterna è costituita da una "pelle verde", realizzata con una griglia di acciaio sulla quale crescono essenze rampicanti, creando così un fronte compatto per tutta la lunghezza dell'edificio e girando anche sulle facciate laterali sino a riprendersi con il prospetto sulla corte.

Il sistema, essendo permeabile dall'aria e dalla luce, permette di considerare i ballatoi di distribuzione come luoghi esterni. Appena dietro questa pelle è stato realizzato un corrimano di protezione di acciaio a sezione circolare con montanti di acciaio. La facciata degli uffici sul ballatoio alterna pareti opaline (in maniera sia di consentire l'ingresso della luce esterna, sia di garantire la privacy agli uffici schermando gli sguardi dal ballatoio), a porte scorrevoli che garantiscono l'accesso agli uffici. Il fronte interno acquista un aspetto più domestico, aprendosi sul giardino.

Le due facciate ortogonali sul giardino interno hanno la funzione di vetrine commerciali al piano terra, mentre dal primo al terzo piano sono completamente vetrate con infissi scorrevoli. Tutti gli uffici hanno accesso a balconi di 1,5 m di profondità.

Le pannellature tra un ufficio e l'altro consentono la suddivisione delle terrazze, anche se rimangono comunque staccate dai punti di contatto di livello tra i due balconi. Al livello del sottotetto, una vetrata continua protetta da un sistema di tende interne, serve da coronamento all'edificio stesso. I prospetti laterali continuano il sistema di pelle verde ed hanno una parte centrale cieca. Al piano terra si è prevista la continuazione delle vetrine commerciali anche su questi lati dell'edificio, ben visibili dalle strade.



Particolare aggancio dei corpi di fabbrica



Particolare griglia metallica di facciata ricoperta di vegetazione



Affaccio sul cortile interno



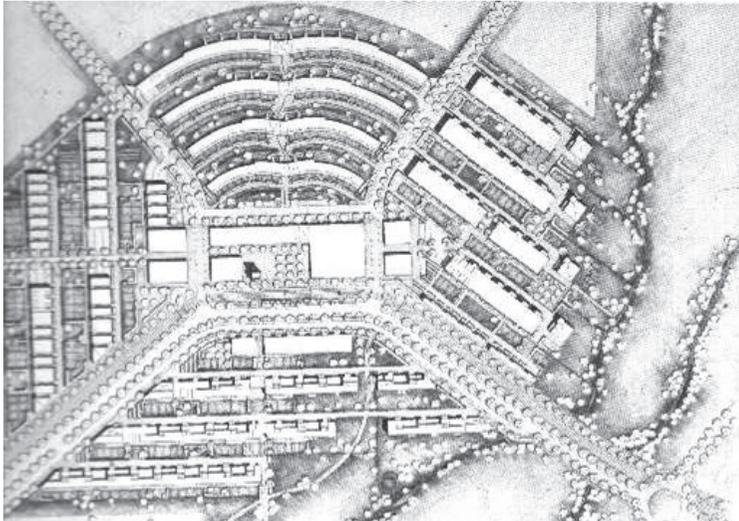
Veduta d'insieme

SECONDA PARTE : Una bioarchitettura per l'habitat urbano



CAPITOLO IV: Biourbanistica e qualità dell'abitare

ECOQUARTIERI REALIZZATI



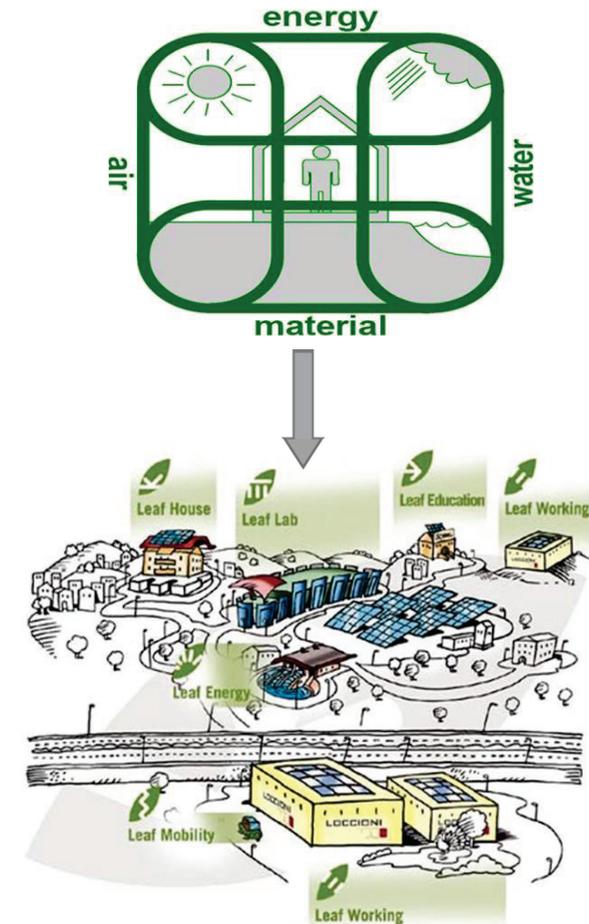
CAPITOLO QUARTO: BIOURBANISTICA E QUALITÀ DELL'ABITARE

4.1 Indicatori di qualità urbana

Nel tentativo di trasporre in scala urbana la semantica della bioarchitettura come disciplina adottata a livello di edificio con le problematiche e i contenuti già in fase di sperimentazione, sarà utile soffermarsi innanzitutto su quelli che sono gli indicatori di qualità dell'habitat urbano.

Da più parti, si afferma che la qualità della città è stata riconosciuta come un valore nella concorrenza internazionale e che perciò l'ambiente e la qualità della vita dovrebbero diventare elementi essenziali della pianificazione e dell'amministrazione della città sia nei confronti degli abitanti, che per promuovere lo sviluppo economico. Le vicende di ciascuna delle nostre città (le grandi, le medie, le piccole) lo dimostrano nei fatti: ogni anno di più, la capacità di attrarre iniziative economiche, flussi d'interessi e di visita, la capacità di essere oggetto di una domanda d'insediamento da parte di aziende produttive di beni o di servizi, è in proporzione diretta con la qualità urbana.

Per qualità urbana, s'intende la presenza simultanea di più elementi: un ambiente naturale, un sito piacevole e interessante; una varietà di occasioni d'interesse culturale, consolidate nella presenza fisica di monumenti e luoghi storici ben conservati e civilmente godibili e nella presenza organizzativa di istituzioni culturali ben funzionanti; un'attrezzatura urbana efficiente, che consenta al cittadino di accedere con facilità e comodità ai luoghi urbani e di fruire dei servizi collettivi, pubblici e privati, tipici di una società evoluta. È la maggiore o minore qualità urbana che consente oggi (e sempre più consentirà) all'una o all'altra delle città europee di concorrere più o meno vittoriosamente con le altre. Il governo del territorio, nel suo versante politico e amministrativo come in quello urbanistico, deve farsi pienamente carico di questa nuova realtà. È allora necessario impegnare risorse morali e materiali, attenzione politica, culturale e disponibilità finanziarie per raggiungere un ben determinato sistema di obiettivi: proteggere le qualità ambientali sia naturali sia storiche; valorizzare le caratteristiche specifiche, peculiari, proprie di questa o di quella città e fondative della



Se prima l'edificio era il contenitore di una serie di relazioni di reciproca interdipendenza con il suo contenuto, cioè l'uomo; adesso la città, l'agglomerato urbano, diventa il contenitore che non ha soltanto il compito di raccogliere passivamente ciò che è stato proiettato al suo interno.

sua individualità; conservare la bellezza esistente e costruirne una nuova; rendere efficiente l'attrezzatura urbana.

In questa fase di analisi e ricerca, si cercherà di rispondere a un quesito fondamentale, e cioè cosa significa in concreto applicare il concetto di sostenibilità a una città.

In altre parole ogni città può aspirare a diventare sostenibile? Esistono delle condizioni affinché ciò avvenga? Alla luce di quanto discusso e analizzato nella trattazione precedente dove l'edificio era il contenitore di una serie di relazioni di reciproca interdipendenza con il suo contenuto, cioè l'uomo; adesso la città, l'agglomerato urbano, diventa il contenitore che non ha soltanto il compito di raccogliere passivamente ciò che è stato proiettato al suo interno.

Parlare genericamente di "città sostenibili", come se per ogni agglomerato urbano, indipendentemente dalle sue origini, caratteristiche e dimensioni, fosse possibile elaborare una strategia di evoluzione verso la sostenibilità, sembra generico e palesemente irrealistico. E' evidente che megalopoli come Los Angeles o Città del Messico molto difficilmente potranno mai evolvere verso la sostenibilità. Si evidenzia quindi quello che potremmo definire il problema della soglia: qual è il limite oltre al quale una città è, e probabilmente, rimarrà, insostenibile?

Parlando di sostenibilità e sviluppo, Serge Latouche afferma come l'espressione "sviluppo sostenibile" sia un *ossimoro*, cioè una contraddizione in termini, per la semplice ragione che se la cifra dell'attuale sviluppo è la crescita infinita in un sistema chiuso e limitato, è impossibile e non potrà mai esistere uno "sviluppo sostenibile". L'espressione "città sostenibile", applicata alla città moderna, che della crescita economica infinita è espressione fisica, si potrebbe facilmente liquidare come una contraddizione insanabile. Ma è evidente che così non è. Storicamente le città sono nate e si sono evolute ben prima dell'inizio della crescita industriale come luoghi di aggregazione economica e sociale dei territori circostanti.

Nel DNA di ogni città, fino a caratterizzarne l'unicità, rimane il rapporto col proprio territorio, con le sue caratteristiche geografiche, morfologiche, meteorologiche, agricole, etc. Questo nesso città-territorio è stato indissolubile fino alla prima rivoluzione industriale. Ogni città si rapportava col proprio territorio traendone cibo e materie prime, dando in cambio prodotti finiti e servizi. Poi, con l'inizio della crescita

industriale, tutto è cambiato: le città hanno creduto di poter andare avanti da sole, abbandonare ogni legame col proprio contesto territoriale, rapportandosi solo con le altre città, creando, fra di loro, il deserto delle zone industriali, delle periferie, dei raccordi anulari e dell'agricoltura intensiva .E qui possiamo cominciare a intravedere un primo possibile approccio al problema.

Se vogliamo verificare la sostenibilità di un sistema urbano, non possiamo esaminarlo facendo esclusivo riferimento alla parte urbanizzata, alla città appunto, ma dobbiamo tornare a quel nesso indissolubile col territorio di riferimento cui si accennava inizialmente.

Quando si parla di sviluppo sostenibile come si legge nel rapporto di Brundtland, si fa riferimento alla volontà di attuare appunto uno sviluppo in grado di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere quelli delle generazioni future.

Partendo da questa consapevolezza, in questa fase, l'analisi tenderà di cogliere le innovazioni in atto sul tema della sostenibilità urbana ,dalla grande città ai piccoli insediamenti, ai paesaggi spesso contaminati in attesa di una rivitalizzazione percettiva. Fare bioarchitettura non significa solo sperimentazione di nuove tecnologie, nuovi materiali per le costruzioni, e creazioni di sofisticati impianti di risparmio energetico, ma una bioarchitettura per la città nasce da una profonda analisi sulle carenze e difficoltà in atto che ogni città incontra nel suo percorso di crescita, una bioarchitettura quindi non soltanto dell'innovazione ma anche della conservazione considerando la tradizione millenaria delle nostre città. Tradizione e innovazione un connubio da sempre in discussione, da qui la disamina degli interventi modello in cui le fonti rinnovabili sono generatrici di nuovi sistemi d'integrazione. Se uno dei principali obiettivi della bioarchitettura è la salvaguardia della salute dell'uomo tanto all'interno dell'edificio che all'esterno, allora una particolare attenzione sarà rivolta all'utilizzo del verde, e alla sua funzione di regolazione microclimatica tanto all'interno dell'abitazione, come si è visto nella trattazione precedente ,che impiegato nel tessuto urbano sotto forma di giardini e parchi. Anche per questo fenomeno ci serviremo di alcuni esempi di città che hanno saputo portare avanti con risultati eccellenti la politica del verde urbano al fine di individuare carenze e possibilità di intervento nel nostro Paese e avere modelli di riferimento. Nell'ambito della riflessione sui significati, sui valori e sulle funzioni del

paesaggio, assume pertanto un ruolo primario il sistema del verde, che chiede consapevolezza della storia e viva sensibilità per una attenta difesa, nonché impegno per la gestione e la valorizzazione. L'attenzione ai temi del verde nel dibattito scientifico internazionale e nazionale non si risolve, infatti, nella prospettiva ecologica, ma si estende a considerare le dinamiche attraverso le quali si definiscono i caratteri culturali dei luoghi, gli elementi dell'identità, con diverse dosature d'intensità, con varietà di esiti secondo le condizioni del dialogo tra cultura e natura, proprie dei singoli luoghi. Alla ricchezza e alla fecondità del tema nei suoi aspetti complessivi e generali si aggiungono le declinazioni nelle infinite situazioni particolari.

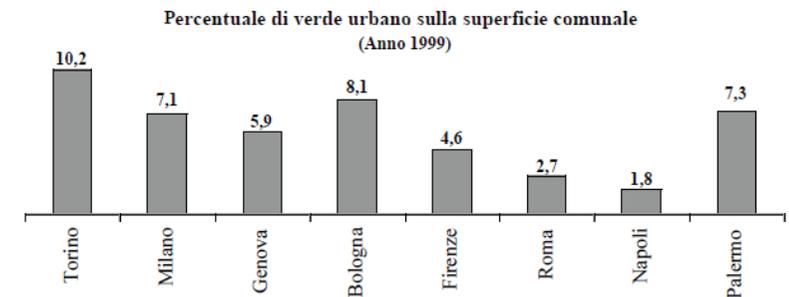
4.2 Evoluzione e pianificazione del verde urbano

Oggi si riconosce al verde la capacità di giocare un ruolo interattivo nell'ambito della pianificazione grazie alle sue molteplici funzioni, quali quella estetica, paesaggistica, culturale, economica, etica ed ecologica; tali caratteristiche lo rendono una grande risorsa ed un valido strumento a disposizione dell'urbanistica.

Il concetto di verde urbano si è evoluto per adattarsi alle mutevoli esigenze della collettività. Nel passato la presenza limitata di vegetazione all'interno delle città, ad eccezione degli orti coltivati sul retro delle abitazioni, era dovuta allo stretto legame che i centri urbani avevano con la campagna ed il territorio circostante.

Le mansioni a esso riservate erano esclusivamente quelle di terreno di caccia nei pressi dei castelli, delle ville e dei possedimenti nobiliari, e quelle di "ornamento" all'interno degli stessi come "giardino". Quest'ultimo termine è definito nel senso di "natura artefatta", che doveva esprimere massimo splendore e rispettare rigorosi impianti geometrici e compositivi che manifestavano la presenza della mano ordinatrice dell'uomo.

A seguito delle profonde trasformazioni sociali avvenute in Europa nel XVII secolo, il giardino andò trasformandosi nella direzione del "parco", uscendo dai muri di recinzione delle proprietà nobiliari ed entrando nelle città. Avvenne, così, quel



(Fonte: ISTAT, 2002)

passaggio culturale che sceglieva di privilegiare l'interesse privato rispetto a quello pubblico; in particolare, si tramandarono le mode aristocratiche del passeggio e dello sfoggio degli abiti, nel tentativo da parte della borghesia di imitare i modelli elitari. Il parco, dunque, è uno spazio che nasce per rispondere alle richieste sociali della nuova classe emergente. Al verde, cominciarono a essere riconosciute, oltre che valenze di decoro urbano, anche aspetti di fruizione pubblica e capacità di instaurare relazioni culturali. Dal punto di vista formale, il parco prese sempre più rapidamente le distanze dall'impianto planimetrico del giardino, poiché non derivava più da rigide e schematiche regole di composizione per soli fini estetici e formali, mostrando impostazioni più "naturali".

Fino al XVIII secolo, al di fuori dei grandi parchi urbani, il ruolo del verde a scala di quartiere rimase confinato a semplice elemento architettonico decorativo, capace di conferire bellezza, articolare e riconvertire centri storici e industriali. Le strutture arboree, arbustive e tappezzanti erano integrate nelle strade e nelle piazze, allo scopo di costituire un quadro paesaggistico gradevole.

Nel XIX secolo i parchi s'imposero definitivamente come luoghi di ritrovo per il tempo libero e, oltre a permettere la solita funzione di passeggio, si attrezzarono per consentire attività sportive, di svago e ricreazione. Essi divennero sinonimo di qualità urbana e attrezzature indispensabili, da integrare nei piani regolatori, per la costruzione della città moderna.

Il termine "verde" iniziava ad arricchirsi di svariati significati funzionali, le successive evoluzioni ne evidenziarono il valore igienico, relativo alla pulizia dell'aria e alla salute umana e ambientale. Durante l'epoca della rivoluzione industriale emerse la questione ecologica, riferita alla capacità ossigenante delle piante di rigenerare atmosfere soggette a forti inquinamenti.

L'esigenza di avere elementi naturali in città era dovuta all'allontanamento dei centri antropizzati dal territorio circostante, alla mancanza di contatto con la natura, all'insorgere dei problemi ambientali causati dallo sviluppo industriale, ai frequenti fenomeni di degrado urbano, al deturpamento del paesaggio causato dall'edificazione incontrollata e allo sviluppo di periferie-dormitorio senza identità storica, culturale e architettonica, destinate solamente a ospitare alloggi e fabbriche.

Certamente fra i principali parametri utilizzati per commisurare la qualità della vita nelle città vi sono la salubrità e l'ampiezza dei suoi spazi pubblici.

I criteri utilizzati per valutare il grado di vivibilità degli ambienti urbani sono rappresentati dalla presenza di spazi verdi urbani e periurbani, dalla presenza di aree attrezzate polifunzionali per il tempo libero, e dall'arredo urbano di qualità.

L'evolversi della "cultura del verde" ha permesso di superarne la restrittiva visione estetica, rendendola una sempre più diffusa "strategia di pianificazione".

Il contributo di Frederick Law Olmsted relativo al "verde sociale", che ha promosso valori etici e di integrazione ed emancipazione collettiva, consente ancora oggi a tutti i cittadini, comprese le fasce più deboli, di potere usufruire dei benefici di un parco all'interno delle aree urbane. Inoltre, l'introduzione di "quote di campagna" in città "naturalizzano" i centri antropici, migliorano la qualità urbana e rafforzano la coesione delle comunità.

Dal punto di vista paesaggistico gli elementi naturalistici rappresentano un punto di riferimento e un segno distintivo, poiché contribuiscono a definire il volto della città e ne congiungono il passato al presente. La funzionalità architettonica delle piante ha il compito di nascondere alla vista sfondi poco gradevoli, garantire privacy, valorizzare le proprietà e le forme degli edifici, mitigandone l'impatto con il contesto ed accrescendone il valore.

A livello ecologico, gli alberi e le piante generano effetti benefici, tra cui la capacità di fissare gas tossici e particolato aerodisperso, liberando ossigeno e migliorando la qualità chimico-fisica dell'aria. Esse fungono da barriera acustica nei confronti del rumore generato dal traffico veicolare, difendono il suolo dal rischio di cedimenti e depurano le acque meteoriche assorbite dal terreno prima dell'arrivo alla falda. Inoltre, svolgono un'azione termoregolatrice del microclima urbano, attenuando gli eccessi di temperatura e gli effetti del vento e della pioggia.

Recenti indagini sociologiche, hanno riconosciuto al verde grande rilevanza psicologica sugli individui, dimostrando che l'ambiente fisico nel quale si vive ne influenza il comportamento. Il contatto con la natura, infatti, agisce sulla condizione mentale umana svolgendo un'azione distensiva e rilassante sui soggetti stressati dai ritmi frenetici delle

città odierne. Oltre tutto, il verde svolge azioni terapeutiche nei confronti di persone affette da patologie psichiche e nel recupero dei tossicodipendenti.

È stato dimostrato che l'inserimento di vegetazione all'interno delle strutture ospedaliere rende più sopportabile la degenza da parte dei pazienti, determinando minori tempi di ricovero. Inserire il verde in città attraverso la realizzazione di parchi, orti e giardini pubblici, sia a scala urbana sia di quartiere, oltre a migliorare la vivibilità, ha fini pedagogici, poiché stimola il rispetto e la cura dell'ambiente. Il verde urbano alberature, giardini, siepi, fiorite, tappeti erbosi e quanto altro costituito da materiale vegetale vivo, assolve quindi ad una serie di funzioni fondamentali.¹ Notevole è la capacità delle piante di abbattere il livello d'inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico, e di fitoclimatizzazione ambientale. La vegetazione, unitamente ad un sapiente uso dell'acqua e a un ampio ricorso alle coperture vegetali, consente l'abbassamento della temperatura ambientale nei periodi estivi di diversi gradi e ancora influisce sul mantenimento di un sano equilibrio fisico e psicologico dell'uomo offrendo momenti di riposo a contatto con gli elementi della natura.

Non trascurabile inoltre è la funzione estetica del verde, che eleva notevolmente la qualità del paesaggio urbano, oltre alla funzione di abbattimento dell'anidride carbonica dell'atmosfera. Sforzo delle amministrazioni lungimiranti dovrebbe essere quello di puntare al recupero estetico e funzionale delle numerose aree marginali presenti nelle città con la finalità (oltre che estetico- funzionale) di abbattere il tasso di anidride carbonica nell'aria. L'esistenza di spazi naturali, all'interno del contesto urbano, oltre che migliorare la qualità della vita, è elemento unico che rende possibile la sopravvivenza dell'uomo nell'ambiente del tutto artificiale della città.

Uno degli obiettivi che si vuole raggiungere con la realizzazione di più ampi spazi verdi nelle città, è il risanamento ambientale dei centri urbani.

Il buon senso e l'osservazione del traffico cittadino possono dare una misura del degrado ambientale nel quale si vive senza necessariamente essere supportati dall'analisi dello smog cittadino. L'inquinamento atmosferico della città non è un evento episodico, casuale, bensì una condizione costantemente presente.

Benché sia possibile osservare delle fluttuazioni legate a fattori atmosferici, basta veramente poco per superare il limite di guardia di questo tipo d'inquinamento.

Da ciò la necessità di una maggior dotazione di aree pubbliche, in tal modo attrezzate, che siano mantenute secondo un livello di organizzazione e decoro tale da permetterne la fruizione.

In tal senso deve essere superata la tesi dell'idea del giardino e del parco pubblico intesi come entità individuali nel contesto urbano: ogni spazio verde deve essere considerato come parte integrante di tutto il verde cittadino e come tale inserito in un piano urbanistico generale. Cortili, spazi interni, giardini, concorrono a un'omogenea connessione fra gli edifici e gli spazi esterni.

Un'alberatura ad esempio, può dividere un percorso ciclabile da uno pedonale o automobilistico costituendo così una segnaletica non invasiva rispondente alle istanze di armonia e vivibilità che il cittadino richiede.

Sulla scorta di quanto esposto, la sola salvaguardia delle aree a verde attualmente presenti all'interno dei centri urbani non basta, ma è necessaria la previsione di più ampi spazi liberi tra le costruzioni e, laddove ciò non è possibile, comunque sfruttare le aree residuali come arredo urbano e risistemazione del verde.

In Italia, il quadro teorico e applicativo connesso alle diverse attività di pianificazione, realizzazione e gestione del verde urbano ha rispecchiato fino ad oggi un approccio estremamente settoriale.

In Europa, la situazione è piuttosto diversa: mentre nei paesi del nord e del centro si stanno affermando centri di eccellenza ben strutturati, la questione del verde urbano riveste un interesse ancora marginale negli stati meridionali e mediterranei. Negli Stati Uniti, la ricerca sul verde urbano è consolidata da ormai quasi trenta anni con una produzione continua e sempre rinnovata di pubblicazioni di carattere tecnico e scientifico, grazie anche alla presenza di centri universitari e centri di ricerca pubblici e privati appositamente costituiti.

Nel seguito, la ricerca dei modelli urbani in cui l'utilizzo del verde come risorsa diventa completamento di un fare urbanistica ecologico, passerà alla rassegna soluzioni progettuali in cui tale risorsa, diventa occasione per sanare e bonificare alcune parti di città degradate e quindi già consolidate, a interventi ex novo che prevedono l'introduzione del verde come parte integrante insieme alle nuove tecnologie di bioarchitettura di interi quartieri e città ecosostenibili.

4.3 L'infrastruttura verde in città

Il concetto d'infrastruttura verde si va diffondendo nell'ambito delle iniziative e degli studi avviati in Inghilterra con la valutazione del carattere del paesaggio.

L'idea è ancora allo stato embrionale, ma si sta rapidamente sviluppando, arricchendosi di casi di studio che, sebbene non la rappresentino compiutamente, ne fanno intravedere possibili, seppur ancora parziali, realizzazioni. Se però, finora l'infrastruttura verde si riferiva soltanto agli spazi extraurbani, la ricerca attuale sembra estendersi all'interno della città in ragione degli evidenti benefici che essa può arrecare all'ambiente urbano. Se una città ingloba al proprio interno aree verdi di apprezzabile dimensione, non v'è dubbio che queste possano svolgere anche una funzione ecologica di accrescimento del grado di naturalità dell'ambiente urbano. Tuttavia, nel concetto d'infrastruttura è insita la nozione di rete; per cui, per avere un'infrastruttura verde urbana, non basta un grande parco, ma occorre vi sia una rete di spazi verdi interna alla città.

In una città dotata di un'infrastruttura verde, i parchi non sono spazi verdi isolati nel costruito, ma sono connessi da una maglia di elementi lineari verdi. Assodato che l'infrastruttura verde in città ha la forma di una rete, c'è da chiedersi come una rete di spazi verdi possa essere inserita nella città se non in stretta integrazione con l'unico tipo di spazio che ha la forma di rete, cioè le strade. Pertanto, almeno per gli elementi lineari, l'infrastruttura verde urbana poggerrebbe fundamentalmente sui corridoi fluviali, su parchi lineari e sulla rete stradale. Perlomeno, su quella parte della rete stradale che è accompagnata dal verde. Come minimo, dunque, l'elemento lineare della rete verde è un viale alberato, ciò confermerebbe la scarsa valenza ecologica della rete dell'infrastruttura verde urbana, anche se non si può misconoscere l'importanza dei viali alberati per arricchire di verde la città e migliorarne la qualità ambientale a vantaggio della salute umana e del paesaggio urbano. Dunque, l'infrastruttura verde urbana sarebbe, in buon misura, in simbiosi con l'infrastruttura della mobilità urbana.

Forse non esiste una città dotata in ogni sua parte di una rete infrastrutturale verde secondo il modello che abbiamo sopra brevemente tratteggiato. Esistono città che presentano alcuni tratti e componenti di questo scenario, consentendo di farsi un'idea



Esempi di woonerf ad Amsterdam

più precisa di questo nuovo paesaggio urbano. Amsterdam è riuscita a realizzare una siffatta rete, spesso accompagnata dal verde, e costituisce, per questo, un esempio da imitare.

Essa è anche nota per aver adottato interventi di moderazione del traffico che hanno consentito di raggiungere un alto grado di multifunzionalità in tratti minori della rete stradale locale creando *i woonerf*, cioè le strade cortile che in non pochi casi hanno assunto l'aspetto di spazi ricchi di verde.

Copenaghen può essere assunta a riferimento per il sistema dei parchi e dei giardini pubblici.

Infatti, è una città che può essere percorsa a piedi o in bicicletta attraversando parchi e giardini, progettati e mantenuti a un alto livello di qualità. Copenaghen dimostra che: senza una buona dotazione di grandi parchi, l'infrastruttura verde ha una bassa valenza ecologica, ambientale e paesaggistica; senza una buona diffusione di spazi verdi destinati alle attività ludiche di bambini, ragazzi e adulti, l'infrastruttura verde ha una bassa valenza funzionale a fronte della domanda di spazi che sono basilari per assicurare la qualità della vita della popolazione residente.

Se Monaco è un buon riferimento per l'estensione delle aree pedonali a cominciare dall'ampio centro storico, Oxford è un buon esempio di città, dove il paesaggio della campagna si è profondamente inserito nella città tramite cunei verdi che sono parchi conviventi con la funzione agricola.

Dovendo l'infrastruttura verde urbana svolgere bene molteplici funzioni, la sua progettazione è un'operazione complessa, che richiede una cooperazione interdisciplinare.

Essa deve assolvere la funzione di assicurare una buona convivenza tra le varie norme della mobilità: quella motorizzata privata, quella del trasporto pubblico, quella ciclabile e quella pedonale. Ciò comporta una consistente variazione tipologica nel sistema delle strade urbane e una nuova qualità del design e della tecnica. La messa in atto di un'infrastruttura verde richiede un'azione di rinverdimento considerevole delle reti esistenti. Occorre, tutto ove possibile, impiantare filari alberati, introdurre siepi e aiuole. Bisogna cercare di aprire nuovi varchi che si distacchino dalle strade, percorrendo interni d'isolati, giardini e parchi pubblici, piazze pedonali e cortili interni a edifici



Parchi di quartiere in Copenaghen

pubblici, senza portarvi fattori di disturbo. L'infrastruttura verde deve essere valorizzata con la realizzazione di nuovi giardini e parchi e con una più stretta connessione con funzioni terziarie, con quartieri residenziali e con aree produttive. L'infrastruttura verde deve interessare aree contaminate da discariche o cave per operarne la bonifica e il recupero a parchi urbani e inoltre costituire l'occasione per un rafforzamento delle funzioni ecosistemiche all'interno dei corridoi ecologici dei corsi d'acqua naturali, seminaturali e artificiali. Tutto dove possibile, deve ridare al fiume il suo letto naturale, pur nell'ambito dei criteri della sicurezza idraulica, liberandolo dalle eccessive canalizzazioni in cui è stato imprigionato.

Il progetto dell'infrastruttura verde ha il compito di mettere a sistema le varie componenti multifunzionali che la costituiscono, superando la visione angusta tipica della progettazione di tipo settoriale.

Infine, non bisogna perdere di vista il fatto che ciò che alla fine si progetta è una parte fondamentale del paesaggio urbano, per cui lo scopo ultimo che il progetto dell'infrastruttura verde si deve porre è di dar forma ad un monumento di scala urbana.

4.4 Lo spazio collettivo come esperienza bioecologica di riqualificazione e bonifica

Nonostante l'interesse diffuso e direttamente vissuto, le comunità urbane hanno iniziato a occuparsi delle componenti ambientali, in modo organico e pianificato, solamente da poco tempo, con il risultato che ancora oggi non si è completamente sedimentato quel complesso processo di acquisizione e di attribuzione di identità agli spazi urbani di vecchio ma anche recente insediamento, specie quando interessano le aree a fruizione pubblica, i parchi e i giardini. Ne deriva uno sviluppo spesso frammentato e scollegato rispetto agli insediamenti, che si traducono in tentativi mal riusciti di coniugare le necessità abitative e lavorative di una comunità e il benessere ambientale in cui la stessa svolge le proprie funzioni vitali. Il moderno concetto di verde urbano nasce come conseguenza delle profonde trasformazioni sociali: in particolare dall'inizio dell'Ottocento a oggi elenchiamo la nascita della società industriale, la conversione di antiche proprietà private e dismissione d'installazioni militari, la ricostruzione a seguito della fine delle due guerre mondiali, fino ad arrivare ai giorni nostri all'inizio di una nuova epoca di grandi trasformazioni climatiche. A ognuna di queste grandi trasformazioni è corrisposta una soluzione positiva solamente nei casi in cui alla corretta pianificazione è seguita una progettazione di qualità. La riqualificazione degli ambiti urbani degradati, passa attraverso la riqualificazione degli spazi pubblici aperti. L'analisi attenta delle operazioni effettuate negli ultimi decenni in alcune importanti città, ci porta a individuare, tra questi, i parchi, intendendo per parchi tutti quegli spazi aperti, più o meno grandi, in connessione con il tessuto urbano, che abbiano assunto, una volta consolidati, il ruolo di nuovi luoghi del collettivo urbano, sia pure con identità e funzioni fortemente diverse.

Con questa chiave di lettura i parchi urbani oggi, sono quei luoghi dove sono possibili gli scambi sociali, culturali e commerciali, sono quei luoghi dove traspare in forma evidente ed anche simbolica il pubblico, la collettività, esaltando il privato, l'individuo, sono quei luoghi cerniera dove il singolo cittadino diviene comunità e trova il contatto diretto con gli altri; sono i luoghi dello stare e del divenire dove il verde, trova la sua alta espressività in forme e contenuti.



In alto Jardin Citroen, in basso Jardin Atlantique, entrambi sorti recuperando aree dismesse. Parigi

Nel filone della riqualificazione urbana, il parco rappresenta quindi un fondamentale punto di riferimento. Per questa ragione è necessario un approfondimento dell'analisi conoscitiva dei sistemi da cui è costituito, del contesto in cui si inserisce, della tematica che sviluppa e degli aspetti formali come espressione dei diversi linguaggi architettonici del panorama contemporaneo soprattutto delle ultime innovazioni e proposizioni di parchi che si inseriscono nel circuito di soluzioni ecocompatibili.

Nella città attuale, mobile, che non sta ferma e si trova incerta nella definizione dei suoi limiti e delle sue forme, il parco urbano ha assunto nuovi valori progettuali.² Camminando per le città europee, a Berlino, come a Barcellona, come a Parigi, solo a un flâneur molto distratto potrebbe sfuggire gli effetti del processo di progressiva colonizzazione di nodi infrastrutturali, vuoti di risulta, ambiti di mediazione tra spazio metropolitano e spazio rurale, attuata da parte di parchi e giardini che oltre a presentare offerta di natura e di esperienze nella natura, sono accomunati dal fatto di proporre: "accesso pubblico, offerta di possibilità per il frequentatore di confrontarsi con se stesso, espressione dello Zeigeist"³.

In epoca contemporanea l'elevata qualità progettuale continua a essere la migliore interpretazione di una corretta pianificazione urbana; ne sono un valido esempio, numerosi parchi realizzati un po' in tutta Europa negli ultimi venti anni. Tra questi, quelli meglio riusciti, sono gli interventi di architettura del paesaggio che hanno saputo interpretare al meglio le trasformazioni urbane e nello stesso tempo hanno saputo offrire una sintesi progettuale fortemente radicata ai valori storici, urbani, architettonici e ambientali dei siti di intervento. Spiccano tra le esperienze parigine di Parc Citroen, La Villette, Bercy, Jardin Atlantique, tutte sorte nell'ambito di progetti di riqualificazione di aree degradate, dismesse o sottoposte alla nuove esigenze infrastrutturali delle grandi metropoli.

La promenade plantée realizzata a Parigi nel 1989 costituisce un esempio ispiratore per lo sviluppo sostenibile di ogni città. Interventi di questo tipo, come azioni di rinaturazione, molto spesso risolvono problemi di territori compromessi non solo ecologicamente, ma anche per aspetti urbanistici, architettonici e paesistici. Questa forma d'intervento è diventata ricorrente per la riqualificazione d'infrastrutture e aree dismesse.⁴



Il percorso della promenade

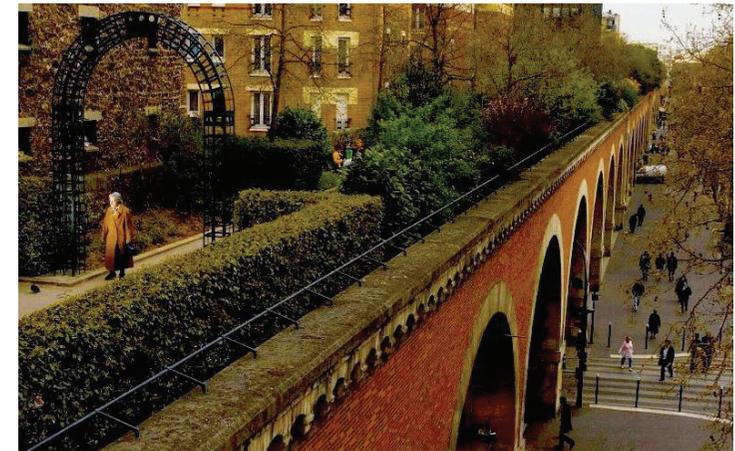
La Promenade Plantée si articola lungo il suo percorso in tre parti o meglio in tre tipi di paesaggi che mutano seguendo il naturale percorso della linea ferroviaria:

- "il viadotto degli artisti"
Questo è il primo tratto che si percorre venendo dalla Place de la Bastille, a una altezza di 9 m. Adesso "il viadotto degli artisti" è la dimora di ristoranti, brasseri e atelier di artisti e artigiani; un luogo in cui pietra e mattone si sono incontrati e armonizzati a vicenda.
- "livello stradale"
Questa è la parte centrale del percorso, dove la Promenade raggiunge il livello della città; qui si trova il Giardino di Reuilly e l'edificio "tagliato".
- "la trincea"
Questa è la parte conclusiva del percorso che poi sfocia nel parco Bois de Vincennes. Tutte le trincee che si trovano sono state ristrutturare, mantenendo l'aspetto rustico.

L'antico tracciato della ferrovia, inaugurata nel 1859 e utilizzata dai parigini per raggiungere la vicina La Varenne-Saint- Maur, nonché per recarsi nei giorni festivi al periferico Bois de Vincennes, rimase per diversi anni, dopo la sua disattivazione nel 1969, in uno stato di semi abbandono.

Una rigogliosa vegetazione spontanea s'impossessò della striscia di terreno solcata dalle traversine ferroviarie, tramutando questa porzione di città in un'area dall'aspetto selvatico e campagnolo. La città di Parigi, cui la SNCF aveva ceduto i terreni interessati dal percorso, decise di trasformarli in una lunga passeggiata-giardino: un autentico "canale verde" di forma stretta e allungata, la quale nell'attraversare completamente il 12° Arrondissement, avrebbe permesso ai pedoni e ai ciclisti di spostarsi rapidamente attraverso la città, evitando così di invischiarsi nei grovigli del traffico e di respirare l'aria inquinata dei gas di scarico. Il 1988 segna l'inizio dei lavori, che attraverso tappe e fasi intermedie, si protrassero per incirca un decennio.

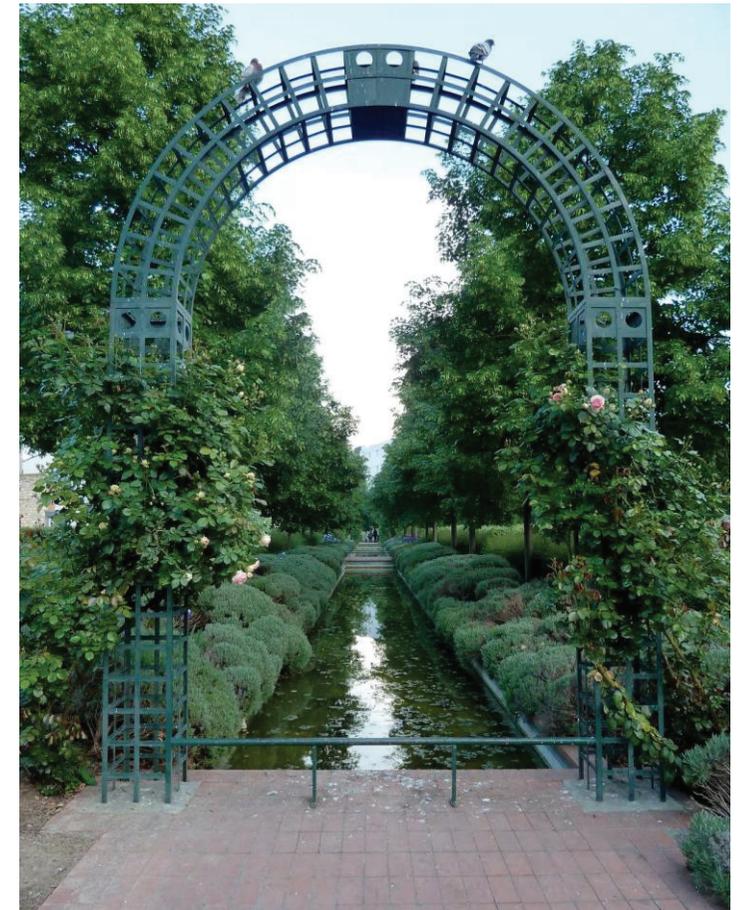
Massicciate, viadotti, tunnel, trincee, scarpate, ritagli di spazi più ampi a essi adiacenti, sono stati saldati e connessi l'uno all'altro e trasformati in un unico organico percorso vario e gradevole che, nell'adattarsi all'originaria conformazione dell'infrastruttura lineare, permette inusuali punti di vista sulla città, a volte sopraelevati e panoramici, altre volte totalmente inabissati al di sotto del livello stradale. Questo tragitto verdeggianti, realizza nei confronti della città, che a volte sorvola e altrove fora nel suo passaggio, un rapporto ambivalente di distacco e contatto: chiunque si trovi a passeggiare sull'alto camminamento pensile, o a solcare i tunnel sotterranei, ha la sensazione di trovarsi in un giardino appartato, lontano dal trambusto della civiltà. Basta però affacciarsi oltre i parapetti del viadotto o risalire gli ampi scaloni, per rammentarsi di trovarsi, in realtà, nel bel mezzo di una grande metropoli. Operazione analoga è stata eseguita a New York che ha portato alla rinaturalizzazione di un vecchio tracciato ferroviario sopraelevato, creando una sorta di parco lineare. La New York High Line nasce nel 1930 per dividere il traffico urbano dal traffico merci, attraversando la città dalla 14esima strada, il Gansevoort Meat Packing district, fino alla 34esima strada e cioè Penn Station. La sorte di questo tracciato ferroviario è stata quella di essere utilizzato pochissimo, restando un luogo molto affascinante. A ovest si aprono inedite vedute sull'Hudson River e a est si guarda l'imponente midtown skyline di Manhattan.



Particolare del viadotto, in alto la passeggiata, in basso i negozi



L'impressione è proprio quella di volare a mezz'altezza sul piano urbano, una sorta di non-luogo dove si riescono a percepire le velocità e i flussi di una città in continuo movimento e trasformazione. Nella City dove siamo abituati a vedere demolire e ricostruire nuovo e meglio, un comitato, Friends of the High Line decide di promuovere il recupero di un pezzo di archeologia industriale tra i più belli di Manhattan. Si vuole trasformare il tutto in un grande spazio pubblico a servizio della città, e dei quartieri che il percorso attraversa, ormai pieni di gallerie d'arte, ristoranti e housing abitati da attori, artisti, ma anche gente comune. All'inizio del 2003, FHL ha indetto un concorso cui hanno partecipato architetti di tutto il mondo con oltre 700 progetti, e con una giuria che vantava tra gli altri Steven Holl e Bernard Tschumi. Gli spunti progettuali sono stati tanti, ma alcuni ricorrenti, come quella di un parco con funzione culturale ed ecologica. All'interno di questa categoria e tra i progetti che hanno ricevuto menzione speciale della giuria, si colloca quello del gruppo Archi[te]nsions. Il progetto considera la High Line come un percorso verde sospeso, una sorta di parco lineare elevato, Elevated Linescape, dove è possibile godere della situazione unica di camminare, correre, riposarsi su un piano ideale e allo stesso tempo fisico sopra la città. La superficie del percorso è segnata da tagli che lasciano arrivare la luce naturale di sotto il percorso, cosicché la High Line possa essere fruita above and below, soluzione questa particolarmente apprezzata per risolvere problemi di sicurezza. I tagli sono schermati con tubolari e reti metalliche a profilo anatomico che si trasformano in comode sedute che allo stesso tempo modellano il paesaggio. Altri tagli sono solo segni sulla superficie del percorso che creano la possibilità di piantare alberi e creare zone d'ombra. Questa straordinaria superficie che vola sulla città è pensata per dare nuova tensione al territorio, tensioning district. Sarebbe infatti impossibile riqualificare un percorso senza alcuna attività che lo informi. Così esso è stato suddiviso in tratti tematici, cultural corridor, eco-retail, office e housing mediante la creazione di piccoli padiglioni di circa 4 piani di altezza completamente in vetro e con una geometria deformata, la cui matrice va ricercata nell'analisi dei percorsi dei visitatori dei singoli spazi. I padiglioni sono pensati come sponge- objects che assorbono il visitatore del percorso, il quale è spinto a entrare, salire sopra, camminare, e quindi mettere in tensione la High Line.



I giardini della promenade e le vasche d'acqua

I padiglioni costituiscono i nuovi access point protetti, con scale e ascensori che permettono a tutti di salire a livello del parco. Inoltre ospitano facilities per i visitatori e gli sportivi che usano il parco per fare jogging. Il percorso termina infilandosi in un complesso di torri che costituisce l'estensione del Javits Convention Center, con uffici, appartamenti, teatro e una piattaforma a 150 metri d'altezza che è una grande piazza pubblica alberata che guarda a sud verso la punta estrema di Manhattan.

Il parco, invaderà come un'erba infestante benefica il tratto di strada ferrata sopraelevata che si estende dal Meatpacking District fino all'Hudson Rail Yards. Con un'attenzione particolare per la biodiversità che negli anni ha popolato questo tratto di città pensile.

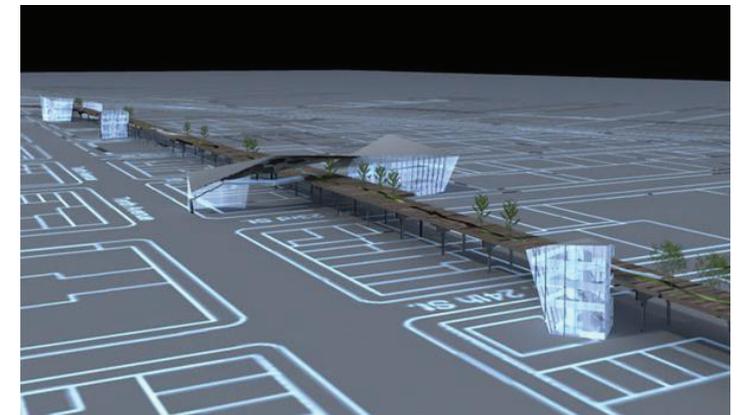
L'operazione ha un nome preciso: *agri-tettura* e coniuga attraverso combinazioni variabili i termini agricoltura e architettura. Ad alternarsi, sconfinando le une nelle altre, saranno essenze vegetali e superfici pavimentate attrezzate. Queste ultime, appositamente progettate attraverso moduli longitudinali assemblabili in calcestruzzo, sono state disegnate in modo da poter ospitare liberamente infiltrazioni e contaminazioni. Tutto nel rispetto della casualità e della spontaneità. Ipotizzando un sistema urbano parallelo che tenga insieme, in un'unica striscia di paesaggio, il fascino della natura non addomesticata, la piacevolezza del giardino coltivato, l'intimità dello spazio privato e la socialità del luogo pubblico.



Lo stato di abbandono in cui versava la strada ferrata



Il progetto degli architetti americani Diller Scofidio + Renfro



I Padiglioni della passeggiata



Il percorso della passeggiata High line

Elementi di arredo



Diversificazione compositiva nel trattamento dei percorsi

Anche Londra nell'ultimo decennio mostra il rinnovato interesse verso forme progettuali di utilizzo del verde per la riqualificazione di parti della città rese disponibili in seguito alla conseguente dismissione industriale. Un piano che prevede la realizzazione di tre parchi pubblici: il Thames Barrier Park, che occupa un antico impianto petrolchimico caratteristico per il suo impianto planimetrico dalla forma quadrata punteggiato da alberi siepi che alternano zone pavimentate e corridoi vegetali; il Royal Victoria Square, che riqualifica con un puro piano d'erba il margine nord della barriera del Tamigi; e infine il Greenwich Peninsula Park ,sulla penisola di Greenwich sede di stabilimenti di gas,il cui progetto dopo il disinquinamento dei suoli ricostruisce un paesaggio fatto di boschi e zone di sosta scandito da uno schema geometrico libero di articolarsi a qualunque futuro sviluppo urbano.



Royal Victoria Square, Londra

4.5 Eco- city a confronto

La qualità di vita o "benessere" della popolazione di una comunità, città o nazione, è un argomento importante in economia, scienze politiche, sociologia e di tutti quei saperi compreso l'architettura che operano per il raggiungimento di tale obiettivo. Quando una città ha una buona qualità di vita, significa che la maggioranza della sua popolazione può fruire di una serie di vantaggi politici, economici e sociali che le permettono di sviluppare con discreta facilità le proprie potenzialità umane e condurre una vita relativamente serena e soddisfatta. La cattiva qualità dell'ambiente urbano è un problema acutamente sentito dagli amministratori delle città e dagli abitanti. Tuttavia, le condizioni ambientali differiscono notevolmente tra le città e le regioni d'Europa, in parte a causa dei diversi livelli di applicazione delle norme e degli orientamenti.

La Global City Report ha cercato di definire anche se in modo sintetico dei parametri di lettura per classificare le città europee più sostenibili coinvolgendo otto aspetti della qualità urbana: il livello di emissioni di anidride carbonica, l'energia, la sostenibilità delle costruzioni, i trasporti, l'acqua, i rifiuti e l'uso del territorio, la qualità dell'aria e la gestione ambiente. Il concetto di eco-città è ormai diffuso in tutta Europa e sul territorio



Thames Barrier Park, Londra

europeo si trovano importantissimi esempi. Friburgo, forse l'eco-città per eccellenza, dove già trenta anni fa fu costruita la prima casa alimentata ad energia solare e dove oggi i pannelli solari sono la prima fonte di riscaldamento. Dopo aver deciso di abbandonare le fonti di energia fossili e inquinanti, la comunità di Friburgo ha scelto l'energia solare anche per le automobili, a cui i cittadini rinunciano, comunque, volentieri a favore delle biciclette e dei mezzi pubblici (per lo più su rotaia), puntuali, efficienti e non particolarmente costosi.

In questo periodo la politica urbanistica è impegnata nel far fronte a due situazioni convergenti, da un lato la volontà di migliorare la qualità delle città esistenti integrando soluzioni progettuali di risparmio energetico e dove occorre di risanamento ambientale, dall'altro lato invece c'è chi punta direttamente alla costruzione di città ecologiche. Quest'ultimo versante è senza dubbio il più discusso perché gli oppositori sono molti e in alcuni casi con ragioni non trascurabili.

La Gran Bretagna ha annunciato la costruzione d'interi centri abitati, progettati e costruiti dal niente, caratterizzati da bassi consumi ed emissioni semi-nulle di gas serra. Questi centri urbani, che annovereranno ciascuno almeno 2500 residenze, saranno costituiti da gruppi di villette dotate di pannelli fotovoltaici, vetri a doppia lastra e sistemi d'isolamento, e strutture per il riciclo dell'acqua. I riscaldamenti saranno condivisi e faranno affidamento sulle biomasse e l'energia del sole.

Aree verdi, giardini e parchi-giochi occuperanno il 40% della città. Le auto saranno tutte elettriche e stazioni di ricarica saranno presenti ovunque nel centro urbano. I mezzi pubblici dovranno coprire l'intera area prevedendo un elevato numero di linee e di fermate, sicché ogni abitazione non si trovi a più di dieci minuti di cammino da una stazione di autobus, tram o treno. Gli ambientalisti, per quanto apprezzassero l'idea di spingere l'edificazione ad alti standard ecologici, hanno lamentato che i siti individuati fossero territori immersi nel verde, lontani da zone urbanizzate: la costruzione di città in tali luoghi significherebbe fare una colata di cemento sulla campagna.

Secondo le associazioni che si battono a difesa del territorio, sarebbe più opportuno riqualificare zone già edificate e ristrutturare secondo criteri di efficienza abitazioni pre-esistenti. Esperimento già consolidatosi sempre nella periferia londinese è stata la realizzazione del Beddington Zero Energy Development (BedZed), il primo

insediamento su larga scala a bilancio zero nelle emissioni di anidride carbonica in cui si assiste alla rottura di ogni tradizionalismo compositivo.

Anche in Francia la proposta formulata dalla commissione Attali di creare entro il 2012 dieci ecocittà con meno di 50mila abitanti, dotate dei più avanzati sistemi di risparmio energetico e comunicazione, ha suscitato forti reazioni da parte dei gruppi ecologisti, che hanno protestato contro l'aumento selvaggio dell'urbanizzazione ritenuto contrario ai principi dello sviluppo sostenibile.

La Finlandia è uno dei pochi paesi "sostenibili" per definizione, caratterizzata da uno splendido paesaggio naturale praticamente incontaminato verso cui la società sembra portare ancora rispetto, in cui la vita conserva una dimensione umana anche nelle città più grandi, l'architettura sembra essere ancora disegnata in funzione del paesaggio circostante e l'impiego del legno in edilizia è ancora largamente presente, coniugando tradizione ed innovazione. Avviato nel 1998 e abitato dal 2004, il quartiere di Viikki posizionato a otto chilometri dal centro di Helsinki su una zona agricola situata a due passi dalla riserva naturale di Vanhakaupunginlahti, si è guadagnato un posto di primo piano nelle conferenze internazionali sulle buone pratiche di sviluppo sostenibile. Oltre all'Europa, sono l'Asia e l'America a essere i principali centri d'innovazione in tema di ecocittà.

In Cina, la città di Dongtan diventerà la prima ecocittà al mondo. Situata in prossimità di Shanghai sull'isola di Chongming, la città è energeticamente autosufficiente e alimentata interamente da fonti rinnovabili: attraverso lo sviluppo della biodiversità e delle coltivazioni biologiche, si intende per la prima volta diffondere principi di sviluppo urbano sostenibile su vasta scala (si prevede che la città avrà oltre 500mila abitanti nel 2040). Saranno creati una serie di centri collegati da piste ciclabili e veri e propri corridoi per i trasporti pubblici anche sottomarini. Sulle strade viaggeranno soprattutto veicoli a propulsione ibrida elettrici o a idrogeno. Ogni costruzione sarà autosufficiente dal punto di vista energetico e gran parte della città sarà alimentata da energia eolica, solare e a biomasse. I rifiuti saranno riciclati e una parte sarà riutilizzata come concime per i terreni agricoli.

Il governo cinese ha siglato nel 2005 dei contratti con la società inglese Arup per la costruzione di due nuove ecocittà nei prossimi anni su siti ancora da individuare. Gli

esperimenti di ecocittà rappresentano già la regola in alcuni stati americani, come la California. La città di Davis è sicuramente l'esempio più riuscito di città interamente verde, che ospita sin dagli anni '70 una comunità alternativa che è riuscita a realizzare un quartiere interamente ecologico di oltre duecento abitazioni, quasi del tutto senza automobili e con ampio spazio per marciapiedi, parchi pubblici e spazi coltivabili. L'esperienza di questo gruppo composto perlopiù da ex hippy è riuscita a influenzare parte della pianificazione urbana ed ecologica dell'intera città, contribuendo a renderlo il centro più ecologico degli States. Anche in grandi città come Cleveland, Cincinnati e Chicago stanno cominciando a sorgere interventi di ecosostenibilità e sono stati creati piccoli villaggi urbani collegati, come a Cincinnati, con un efficiente sistema di trasporto pubblico. In Italia il concetto di ecocittà non è riuscito ancora ad imporsi all'attenzione di urbanisti e pianificatori locali italiani, che sono riusciti a replicare solo in piccole città esperienze positive.

4.6 L'energia del futuro tra innovazione e conservazione

Conservazione e innovazione sono due concetti che, nella dimensione dell'ecosistema urbano, devono andare di pari passo.

Conservazione è necessaria per la salvaguardia del patrimonio storico culturale, nella rilettura della funzionalità delle sue scelte; innovazione è necessaria per rendere ambienti e luoghi agibili a tutti eliminando ostacoli, fisici, culturali, percettivi. Allo stadio recente la bioarchitettura sembra orientarsi in due filoni compositivi in cui la tecnologia sembra essere il punto nodale tra il recuperare l'esistente e renderlo sostenibile e produrre nuovi linguaggi a volte anche illusori e utopici.

Nelle riviste di architettura sostenibile da qualche tempo salta all'occhio il termine "Smart Cities", sottolineando come soprattutto in paesi emergenti, Cina in primis, ma anche Emirati Arabi, India o altre nazioni, vi sia una grossa attenzione verso il tema della metropoli del futuro.

Spesso concepite e fondate ex-novo, partendo da progetti ad alto contenuto innovativo, le smart cities del futuro si prefiggono di coniugare sostenibilità, sicurezza e qualità



Caofeidian progetto di Pier Paolo Maggiora

della vita, con scelte energetiche, edilizie e urbanistiche “smart”, nonché usando il meglio delle ultime tecnologie.

Tecnologiche e interconnesse, ma anche sostenibili, confortevoli, attrattive, sicure, in una sola parola “intelligenti”: questo l'identikit ideale delle cosiddette smart cities, come sono state ribattezzate in questi anni, le città sulle quali, in Europa e nel mondo, si scommette per garantire uno sviluppo urbano equilibrato e al passo con la domanda di benessere che proviene dalle sempre più popolate classi medie internazionali.

In Cina, più precisamente nella regione di Hebei, è nato un progetto per creare un'eco-city, una città del terzo millennio firmato proprio da un architetto italiano Pier Paolo Maggiora.

Caofeidian nasce dalla consapevolezza del crescente inquinamento della zona, grande distretto industriale, e dalla necessità di fare qualcosa per bloccarlo.

Il master plan per Caofeidian è stato approvato alla fine del 2008 dalla provincia di Hebei e prevede la realizzazione di una laguna artificiale sul golfo di Dalian, a est di Pechino. Le caratteristiche di tale strumento urbanistico, ecologico e innovativo, ruotano tutte intorno ad principi di progettazione sostenibile. Nel piano, infatti, si concentrano tutte le idee e le tecnologie sostenibili più nuove perché l'obiettivo è quello di realizzare una città che limiti al massimo l'utilizzo delle preziose risorse del nostro pianeta. Che non sprechi acqua, nella quale ci si possa spostare senza inquinare e realizzata con materiali riciclati e riciclabili.

Altro progetto avveniristico Masdar City Project, disegnata dallo studio di architettura londinese Foster and Partners, una nuova città che sta sorgendo a 15 km da Abu Dhabi, che sarà la prima città al mondo a essere progettata e concepita come “Carbon Neutral”, cioè a emissioni zero, sarà una città completamente auto-alimentata da energie pulite. La città sorgerà su un'area di sei chilometri quadrati. L'elettricità sarà fornita da impianti fotovoltaici, solari e a vento, l'acqua da un impianto di desalinazione alimentato dal sole. Il 99% dei rifiuti sarà riusato, riciclato, finirà in compostaggio e termovalorizzatori. Mentre per il trasporto sarà favorito quello pubblico, il car sharing, cioè, mezzi a bassa emissione.

Dalle recenti affermazioni di Gerard Evenden, Project Architect del masterplan di Masdar presso Foster and Partners, emerge tutta la convinzione nella riuscita di questo



I Funghi energetici di Sarah Mohd Salleh



Masdar City, progetto di Foster and Partners

ambizioso progetto, che raggiunge il top dell'efficienza ambientale grazie alle più aggiornate tecnologie di gestione idrica, dei rifiuti, dell'energia solare e del sistema di trasporto urbano. Le critiche non mancano di certo, a partire da quella che si chiede perché costruire una città sostenibile in mezzo al deserto dove ogni risorsa costa di più e l'ambiente è inadatto ad ospitare un insediamento umano. Lo stesso costo esorbitante della sua realizzazione (si parla di 22 miliardi di dollari!) fa dubitare molti sull'opportunità di estendere il concept di Masdar city ad altre realtà giacché ben pochi paesi potrebbero affrontare un simile investimento.

Progetto ambiziosissimo, da 40 miliardi di dollari, quello che prevedono ad Abu Dhabi con Capital Green City: una città iper-tecnologica ed eco-sostenibile che darà alloggio a 370.000 persone. I lavori inizieranno nel 2012 e la data di fine lavori è prevista per il 2028.

L'esplosione demografica oltre ad una rapida industrializzazione ha già colpito milioni di persone e le opinioni riguardo al futuro sembrano incoraggiare quest'andamento. La terra non è in espansione e la sempre crescente popolazione dovrà continuamente combattere la scarsità di terreni residenziali per non parlare dei terreni agricoli. Se la terra è scarsa, la risposta resta assolutamente sempre la stessa cosa, salire verso il cielo. Con questa idea l'architetto Sarah Mohd Salleh ha mostrato una delle possibili soluzioni per la razza umana di poter sopravvivere in futuro. Prendendo ispirazione dalle foreste pluviali equatoriali, un luogo ostile in cui ancora vige una spietata lotta per la vita, l'architetto ha pensato di progettare strutture analoghe per il mondo urbano e metropolitano, creando una simbiosi del proprio progetto con i funghi.

L'architettura diventa una foresta, dove gli alberi artificiali sono sostituiti con edifici a forma di fungo completamente autosufficienti. Proprio come in un albero, il baldacchino del fungo è integrato con celle solari e, dove i rami forniscono alloggi sostenibili. Oltre a energia elettrica solare, gli edifici generano naturalmente bioenergia, destinata a ciascuna colonia umana sul fungo. L'acqua piovana sarebbe raccolta e utilizzata sia per usi potabili sia per irrigare. I trasporti tenderanno a essere minimizzati mantenendo il 90% dello spazio solo per pedoni. Ogni colonia vedrebbe una propria produzione di cibo ed energia per se stessa grazie all'utilizzo di giardini verticali e orti pensili. Obiettivo di questo progetto di architettura sostenibile quindi diventa quello di



Una delle piazze, Masdar



Le Lily Pad, progetto di Vincent Callebaut

creare un efficace polmone verde urbano grazie all'integrazione di moderne tecnologie con un ambiente di vita tropicale.

A Porsi il problema di un possibile innalzamento futuro degli oceani e lo scioglimento delle calotte polari è Vincent Callebaut, proponendo un "lussuoso" rifugio galleggiante energeticamente sostenibile per 50.000 abitanti .

Secondo Callebaut, le Lilypad o Ecotecrual auspicano che possano anticipare la realtà intorno all'anno 2100. Quando ritiene che la popolazione mondiale sarà in disperata ricerca di riparo dalla devastazione causate dal cambiamento climatico, progettando così delle lussuose architetture sostenibili autosufficienti e anfibi. Così Callebaut ispirato dall'arca di Noè ha realizzato le Lilypad, completamente riciclabili, in grado grazie alla vegetazione di assorbire CO2 e di auto sostenersi per l'alimentazione grazie alle acquaculture. L'obiettivo delle Lilypad diventa così la realizzazione di strutture acquatico-terrestri creando un'armoniosa convivenza fra esseri umani, oceano e ambiente naturale.

L'architettura sostenibile per Callebaut diventa un importante complesso e scambio di sensazioni variabili in base alle emozioni, alle sensazioni, all'atmosfera, al clima, all'area geografica, alle catene alimentari e a tutti gli altri cicli naturali. Quest'architettura sostenibile "interattiva" per Vincent Callebaut significa una totale interazione con l'ambiente grazie ad un auto gestione, il riciclaggio organico, industriale e domestico, alle diversità biologiche e genetiche e a tutto ciò che comporta l'inizio di nuovi cicli di vita all'interno di ecosistemi e aree geografiche ben pre-determinate.

Come abbiamo detto in precedenza non solo innovazione e visioni avveniristiche ma anche conservazione soprattutto in paesi in cui la salvaguardia del patrimonio culturale può essere affrontata con caratteri diversi e non tradizionali.

In un Paese come il nostro ad esempio, dove il clima è particolarmente favorevole e le ore di cielo sereno l'anno sono una quantità molto elevata, sembrerebbe ovvio ricorrere all'energia solare in maniera cospicua, invece ci troviamo in una posizione piuttosto arretrata e paesi molto meno fortunati in questo senso, come la Germania, sono notevolmente più avanzati in tale ambito, sia per l'uso abbondante che ne fanno, sia per la quantità d'investimenti nella ricerca.



Particolare degli anfibi abitativi galleggianti, Vincent Callebaut

Oltre al clima, un'altra prerogativa certamente unica dell'Italia, è lo straordinario patrimonio artistico e storico, presente su tutto il territorio con diffusione capillare e con esempi molto vari e differenti tra loro. Si passa da interi centri storici di valore inestimabile a monumenti isolati, da tessuti urbani di valore storico a complessi archeologici dalle caratteristiche molto diverse.

Due enormi ricchezze nazionali come quelle appena illustrate, portano naturalmente all'esigenza di comprendere se, e in che modo, possano essere compatibili i sistemi alimentati da energie rinnovabili e gli interventi di restauro e di tutela. D'altro canto, in Italia, gli elementi utilizzati per sfruttare queste nuove fonti sono spesso giudicati molto negativamente dal punto di vista dell'impatto estetico e per questo sono tenuti ben lontano da campi come i complessi monumentali o archeologici. In effetti, fino a pochissimo tempo fa, tecnici e studiosi di tali sistemi si sono concentrati quasi esclusivamente sul miglioramento dell'efficienza e delle caratteristiche tecniche e molto poco è stato fatto per migliorarne l'accettabilità dal punto di vista estetico, cosa che purtroppo li ha spesso fatti escludere da contesti qualitativamente rilevanti. È però probabile che tutto ciò derivi dalla scarsa conoscenza dei recenti sviluppi tecnologici a livello internazionale e che la mancanza di molti interventi sia dovuta principalmente a questo specifico motivo. È auspicabile trovare esempi di applicazioni concrete, che possano conciliare temi così attuali e importanti. Appare necessario guardare con maggior fiducia alle fonti alternative e alla progettazione in questo campo, perché ormai la tecnologia è giunta a livelli elevati, non solo di prestazioni tecniche, ma anche di qualità estetiche e formali. In un futuro ormai prossimo, non sarà più utopistico pensare di poter utilizzare i moduli fotovoltaici come un qualsiasi altro materiale da costruzione (un paragone non troppo utopistico potrebbe ad esempio essere quello di valutare casi di restauro in cui sono stati impiegati elementi in vetro e acciaio e capire se sarebbe stato possibile ottenere da tali moduli le stesse prestazioni, con l'aggiunta di un contributo energetico).



Castello Doria a Portovenere, caratterizzato da "Solar flags", autoilluminanti composti di lamine acriliche leggermente curve su cui sono montate quindici elementi fotovoltaici cristallini trasparenti, combinati con illuminazione a LED integrata.

Certamente andrà valutato caso per caso se la compatibilità sia effettivamente realizzabile e quale sia il tipo di modello da scegliere. Comunque sarà molto utile far interagire questi due mondi, sempre che il fine ultimo sia quello della conservazione del bene, in vista della sua trasmissione al futuro, senza che qualsiasi tipo d'intervento possa compromettere l'integrità del bene stesso. Efficienza ed economicità, pur rimanendo fattori importanti, dovranno passare in secondo piano in tali situazioni.

Proprio il fine ultimo della conservazione fornisce un nuovo argomento valido nella ricerca di compatibilità. Si tratta, infatti, di due politiche identiche: da un lato l'intento di salvaguardare e conservare il patrimonio artistico, storico e ambientale, dall'altro, lo stesso intento di utilizzare in modo compatibile le risorse energetiche e con la dovuta efficienza.

D'altra parte, poiché gli impianti fotovoltaici interferiscono con l'unità figurativa dell'opera su cui sono collocati, sarà necessario agire con un vero e proprio progetto architettonico di restauro e con un'attenzione primaria al contesto. Non sarà infatti possibile prescindere da una conoscenza approfondita delle caratteristiche formali della preesistenza. Inoltre i criteri che guideranno la progettazione dovranno essere gli stessi impiegati negli interventi di restauro corretti, come la piena "reversibilità", il "minimo intervento" (ossia il sapersi fermare a tempo, agendo solo dove è strettamente necessario), la "compatibilità" e il "mantenimento dell'integrità dell'opera". Il campo è particolarmente aperto nel caso dei resti archeologici. Nelle aree lontane dalla rete elettrica, il fotovoltaico può rivelarsi l'unico sistema utilizzabile per l'illuminazione dei siti e inoltre è molto interessante la possibilità d'inserimenti fotovoltaici nelle coperture. Per queste ultime, grazie alle nuove tecnologie, potrebbe anche essere possibile variare il livello d'illuminamento di diverse parti dell'area archeologica coperta, secondo le esigenze conservative dei singoli reperti, semplicemente variando la densità delle celle e gli spazi vuoti tra l'una e l'altra. Naturalmente, per non alterare il microclima di sotto la struttura di protezione, bisognerà tener conto dell'aumento di temperatura che si verifica al di sotto dei moduli e creare dei sistemi di ventilazione adeguati.

E' del 2003 lo Studio di fattibilità che riguarda l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica nell'ambito del progetto di recupero del Real Albergo dei Poveri di Napoli. Si tratta dell'unico intervento italiano finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del



Particolare copertura fotovoltaico Aula Nervi, intervento del 2008



Cattivo esempio d'inserimento fotovoltaico nel centro storico

progetto S.A.R.A., acronimo di Sustainable Architecture applied to Replicable public Access building. Tra tecnologia e storia, un tetto fotovoltaico per il Real Albergo dei Poveri, è indubbiamente un'iniziativa ambiziosa e importante per l'uso dell'innovazione nel campo della produzione energetica abbinata alla conservazione monumentale. L'iniziativa ha un valore simbolico poiché si tratta, per la prima volta in Italia, di un intervento in cui i pannelli solari sono applicati, anzi integrati, su una struttura di notevoli dimensioni e rilevante importanza storica.

I responsabili tecnici rassicurano, inoltre, sulla compatibilità dell'intervento con il discorso delle valenze architettoniche e culturali: si tratta di una tecnologia che non comporterà problemi e che rispetterà la struttura preesistente.

Prima di agire nelle aree storiche di pregio, sarebbe poi molto utile intervenire in contesti preesistenti privi di valori architettonici e ambientali significativi, come nel caso di vecchia edilizia scolastica, caserme dismesse, zone residenziali di bassa qualità, ex aree industriali. Ciò consentirebbe di riqualificare parti di città spesso degradate e di sperimentare nuove forme in grado di dialogare con l'antico, creando una nuova domanda per le industrie produttrici. Una volta collaudati i prodotti in contesti di valore contenuto, si potrebbe passare a situazioni qualitativamente più importanti. Nel caso dell'intervento in centri storici, gli interventi possibili sono soprattutto quelli di ricucitura delle lacune nel tessuto urbano, di miglioramento energetico, ma anche qualitativo, delle parti più degradate. Si potrà procedere anche alla valorizzazione delle fronti cieche esposte favorevolmente e di arredo urbano di pregio, in particolare con la realizzazione di pergole, cartellonistica, apparecchi illuminanti, pensiline, fermate di autobus e altri elementi. In ogni caso, anche chi non dovesse condividere queste posizioni, dovrà convenire sul fatto che comunque, un po' in tutta Europa, le applicazioni di sistemi alimentati da moduli fotovoltaici in contesti antichi sono sempre più frequenti. Spesso, però, accade che tecnici degli impianti e restauratori agiscano indipendentemente, senza mai confrontarsi in fase di progettazione, muovendosi in parallelo e incontrandosi solo materialmente sull'edificio, nella totale assenza di supporti teorici appropriati. È facile capire i rischi che questo comporta per la salvaguardia e la tutela del patrimonio architettonico e alcuni esempi negativi sono già riscontrabili in molte città. Perciò è urgente ed estremamente necessario un dialogo più



Un'installazione artistica-ecologica è stata montata su questa strada cittadina di Perugia con passaggio pedonale. E' uno specialissimo tetto in grado di ricavare energia poi da distribuire alla città stessa, una realizzazione artistica che non si inserisce per niente nel paesaggio storico.



Turbine eoliche in toscana

approfondito tra le diverse discipline che operano nel settore, senza pregiudizi né rifiuti categorici a priori.

Le amministrazioni e i tecnici non possono rischiare di trovarsi impreparati di fronte alle domande d'impiego di questi materiali in ambiti qualitativamente significativi e la formazione di nuove figure professionali, in grado di valutare gli interventi di questo tipo, sta diventando piuttosto urgente, come l'esigenza di una normativa specifica.

Note

¹ Il termine verde urbano fa riferimento alle seguenti tipologie di aree, che si distinguono per la fruibilità da parte dei cittadini:

- Verde attrezzato: verde circoscrizionale con giochi per bambini, con piste ciclabili, con campi polivalenti, ecc;
- Parchi urbani: aree tutelate ai sensi dell'art. 136, Capo II Titolo I Parte III, del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio" ovvero ville, giardini e parchi, non tutelati dalla Parte II del presente decreto, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- Verde storico: aree tutelate a norma delle disposizioni dell'art. 10, Capo I Titolo I Parte II, del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio" ossia ville, parchi e giardini che abbiano interesse artistico o storico;
- Aree di arredo urbano: aree verdi create per fini estetici e/o funzionali, quali ad esempio, zone alberate, rotonde, aree di sosta, aiuole spartitraffico, ecc;
- Aree speciali: aree verdi che hanno particolari modalità di fruizione, quali giardini scolastici, orti botanici e vivai, giardini zoologici, cimiteri e le categorie residuali di verde (boschi, aree protette e riserve naturali, verde piantumato ma non attrezzato, parchi extraurbani, ecc.)

² Cfr. MASSIMO CACCIARI, *La città*, Pazzini Editore, Rimini 2004, pag. 13

³ ANDREU ARRIOLA, ADRIAAN GEUZE ed altri *Modern park design*, Uitgeverij thoth, Amsterdam 1993, pag 32.

⁴ Cfr. LUIGI PICONE, *Il progetto del paesaggio in Europa*, pag.332

ECOQUARTIERI REALIZZATI

GWL Terrain Amsterdam-Olanda

Luogo: Amsterdam

Superficie: 6 ha

Committente: Ecoplan Foundation

Anno di costruzione: 1993

Progettisti: Kees Christiaansen



CARATTERISTICHE GENERALI: Attraverso il recupero di un'area dismessa, si è voluto conciliare un edificato ad alta densità con il desiderio degli abitanti di vivere nel verde e avere a disposizione ampi spazi pubblici esclusi al traffico dei veicoli.

SISTEMA EDIFICIO – IMPIANTO: L'area di progetto divisa in due da un canale, si sviluppa intorno a due piazze dove su una, affacciano gli edifici residenziali, sull'altra, gli edifici recuperati convertiti in negozi e ristoranti. L'intervento si presenta come un insieme di alloggi, servizi, spazi pubblici e spazi verdi. Tra gli edifici, al posto di strade carrabili e parcheggi, si articolano sentieri, piste ciclabili e aree verdi. Tutto il suolo è in cotto per garantire massima permeabilità e percorso da piccoli canali di raccolta di acqua che scaricano nel grande canale centrale.

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: 130 alloggi in 20 tipologie differenti sono distribuiti in un complesso "a forma di serpente" ed altezza variabile dai 5 ai 9 piani, i primi cinque dei quali raggiungibili attraverso portici esterni; un secondo grande complesso edificato, quello che disegna la parte perimetrale angolare dell'area; altri blocchi residenziali di minore estensione e gli edifici recuperati compresa la torre dell'acqua. Nella scelta dei materiali il laterizio è stato prescelto per la sua durabilità e per le sue caratteristiche d'isolamento termico e inoltre tutte le finestre degli edifici sono a doppio vetro di legno di pino. La disposizione degli appartamenti secondo l'asse elioterminico nord-sud, ha permesso un utilizzo totale dell'energia solare passiva, mentre l'acqua piovana è raccolta in appositi serbatoi sul tetto.

FUNZIONE

■ Costruzioni esistenti

■ Nuove abitazioni

■ Spazi verdi

■ Canale



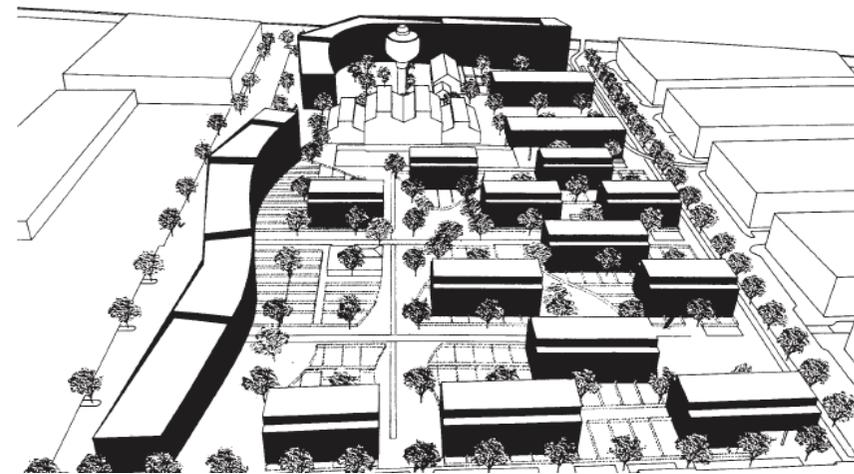
- 600 abitazioni

- 100 abitazioni/ha

- appartamenti

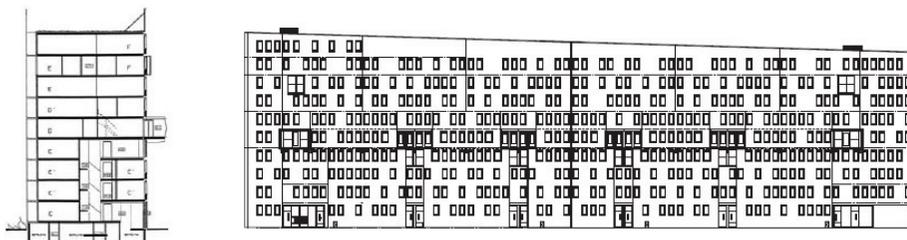
- ristorante

- sala Club



Masterplan del sito

L'attenzione per l'aspetto ecologico è evidente anche nella cura per l'orientamento solare delle abitazioni, nella raccolta e riciclaggio dell'acqua piovana, nell'impianto combinato per il calore e l'elettricità destinato a risparmiare energia, nel sistema sotterraneo per la raccolta differenziata dei rifiuti ed infine nella scelta di realizzare un quartiere privo internamente di posteggi per auto. I pochi parcheggi, posti all'esterno, sono stati estratti a sorte per gli abitanti, mentre eccellenti sono i trasporti collettivi, con numerose fermate collocate però all'esterno dell'area: dunque, solo percorsi pedonali e biciclette per raggiungere il sistema di edifici collocati nel complesso.



Sezione trasversale e prospetto nord del complesso progettato da Kees Christiaanse



Percorsi di collegamento



Dettagli di facciata

La vecchia torre dell'acqua e due edifici industriali sono stati recuperati e convertiti in negozi e servizi. Il grande edificio recuperato situato lungo il canale interno ospita uno studio televisivo e alcuni caffè/ristorante.



Lo spazio pubblico e i giardini



L'edificio recuperato e la torre

IL SISTEMA DEL VERDE: La vegetazione preesistente, che si trova attorno all'ex edificio industriale, è stata integrata dai giardini privati degli edifici isolati, che spesso hanno appartamenti che vi si affacciano direttamente allo stesso modo dell'edificio lato. Il suolo è trattato in maniera da garantire la massima permeabilità, spesso il rivestimento è in cotto. Il granito e il cemento sono riservati per le aree attorno agli ex edifici industriali. Tutto il suolo è percorso da piccoli canali di raccolta che scaricano l'acqua nel grande canale centrale che funge da bacino.

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': Tra un edificio e l'altro invece di strade carrabili e parcheggi ci sono sentieri, piste ciclabili e prati. Solo i mezzi d'emergenza (come le ambulanze) possono entrare in GWL. L'uso e il possesso dell'auto privata sono scoraggiati: ai confini del quartiere sono stati previsti solo 135 posti auto con l'obiettivo di rimanere sotto le tre auto ogni 10 unità abitative. E' attivo un servizio di car sharing utilizzato da circa il 10% dei residenti. Completa il progetto, una vasta rete di piste ciclabili e linee tramviarie tutto intorno al quartiere. A GWL si contano 172 automobili e 1.346 biciclette. Il 73% degli spostamenti avviene a piedi o in bici, il 17% con il trasporto pubblico, il 10% in auto.



Planimetria degli spazi verdi



Verde privato



Piste ciclabili



Verde pubblico



Percorsi interni al quartiere

Hammarby - Svezia

Luogo: Svezia

Superficie: 200 ha

Committente: Città di Stoccolma

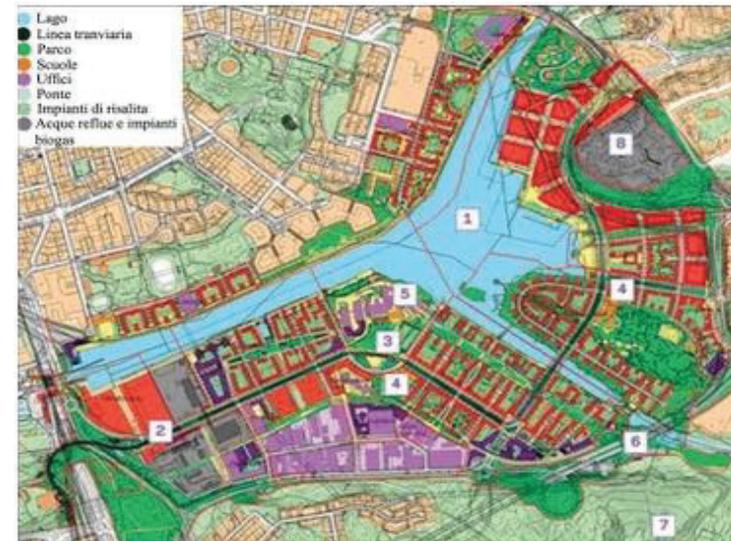
Anno di costruzione: 1993-2015

Progettisti: Tengbom Arkitekter



CARATTERISTICHE GENERALI: Il nuovo quartiere è il risultato di un progetto di trasformazione e bonifica di una vecchia area portuale e industriale attualmente riconvertita in una zona residenziale, commerciale e per i servizi terziari. Gli obiettivi della realizzazione del progetto sono: la riduzione del 50% dell'impatto ambientale dei nuovi edifici rispetto alle costruzioni attuali; la riduzione al minimo del consumo totale di energia e al consumo di acqua pulita, per mezzo di sistemi fotovoltaici, pannelli solari, tetti verdi, impianti di riciclaggio dell'acqua; l'utilizzo di materiali edilizi rinnovabili e riciclabili; la bonifica del suolo di tutta l'area e il risanamento del lago; la riduzione dei trasporti.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: Il sito del progetto è la parte morfologicamente più caratterizzante dell'intera Hammarby Sjöstad: si tratta di una sorta di penisola delimitata a nord ed ad ovest dal lago Hammarby, a sud dal Sickla Kanal e, ad ovest dal nuovo raccordo autostradale, in avanzata realizzazione. Il progetto mantiene quasi interamente l'impianto viabilistico elaborato dall'ufficio urbanistico della città come pure viene quasi del tutto mantenuta la suddivisione in lotti. Dove maggiormente si differenzia è nel trattamento di questi ultimi: a dei tipici blocchi con corte interna vengono preferite soluzioni diverse, che consentono una maggiore varietà nell'impianto urbano e, soprattutto, più «trasparenza» alla luce solare. La luce del sole e l'acqua vengono infatti considerati elementi strategici dell'intero progetto. La maggior parte degli edifici realizzati si affaccia sull'acqua al fine di garantire loro un'elevata qualità urbana, architettonica e abitativa. Essi, inoltre, offrono molti spazi comuni in modo che le persone che ne usufruiscono abbiano la possibilità di sfruttare la natura e il luogo come risorse.



Planimetria generale del quartiere



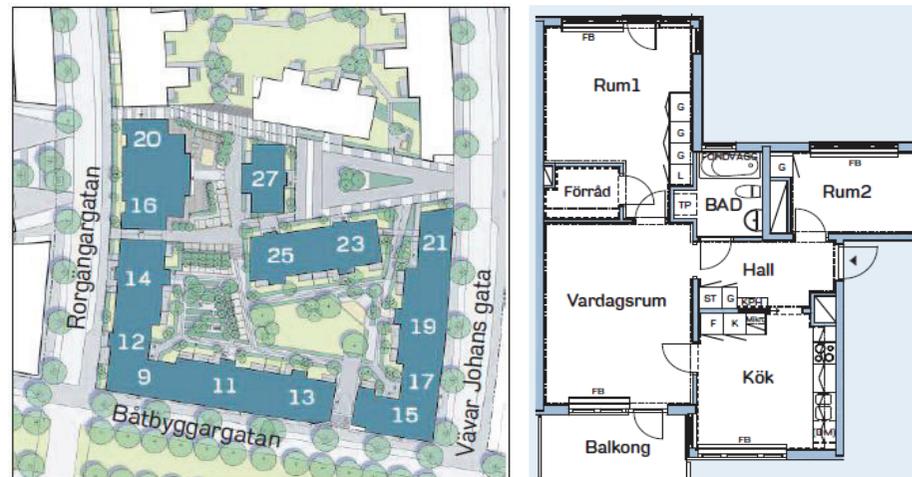
Particolare isolati a corte

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Le abitazioni presentano l'installazione di pannelli solari per la produzione dell'energia necessaria per alimentarle mentre i tetti verdi sono un'opzione per l'attenuazione di acqua piovana e possono anche contribuire al raffreddamento in estate. Gli ingressi degli edifici sono facilmente accessibili alle biciclette e presentano appositi parcheggi. Per massimizzare l'affaccio degli edifici sull'acqua nello studio distributivo dell'area è stata utilizzata la tipologia a corte, in cui è previsto un verde privato condominiale connesso ad altre aree verdi pubbliche e a percorsi pedonali e ciclabili comuni. Tecnologie per il trattamento dei rifiuti umidi, garantiscono il risparmio e il recupero di energia per altri usi compatibili. La vera particolarità di questo nuovo quartiere è rappresentata dal sistema di riciclaggio acque ed energia elettrica, calore e biogas, prodotti da fonti rinnovabili e dal riuso dei creato per convertire ogni rifiuto prodotto dagli abitanti in energia pulita pronta da utilizzare.



Vista notturna sul lago

Sjöstad, che letteralmente significa città d'acqua, deve il suo nome non solo al fatto di trovarsi sulle rive del lago che bagna la capitale svedese, ma soprattutto perché l'acqua rappresenta la sua principale fonte energetica. L'aspetto più affascinante di Hammarby Sjöstad, infatti, è l'incredibile sforzo compiuto per ridurre al minimo l'impatto ambientale e rendere il quartiere autosufficiente dal punto di vista energetico grazie allo sfruttamento di fonti pulite e rinnovabili. Biomasse, biogas, pannelli solari, idrogeno e una centrale idroelettrica garantiscono agli oltre 8 mila appartamenti una copertura quasi totale del fabbisogno energetico.



Isolato tipo-pianta piano tipo



Particolare edifici con facciate vetrate

Le abitazioni e tutti gli edifici del quartiere hanno un'efficace autosufficienza energetica e l'estetica è garantita dal Design innovativo utilizzato nella loro realizzazione.

IL SISTEMA DEL VERDE: Numerosi gli spazi verdi che occupano posto all'interno del quartiere organizzando al suo interno, sistemi di piazze che si alternano a giardini costeggiati da passeggiate e percorsi sull'acqua.

Il sistema di raccolta dell'acqua piovana da tetti e terrazzi costituisce una rete di canali con funzione di arredo e con funzione biologica. L'acqua raccolta viene, infatti, convogliata nel lago riducendo la concentrazione degli inquinanti. In più la separazione delle acque meteoriche dalle acque reflue consente di inviare queste ultime al depuratore con un grado di diluizione ottimale per favorire i processi biologici di depurazione e l'estrazione di biosolidi utilizzabili come fertilizzanti in agricoltura.



Planimetria degli spazi verdi



Percorsi sull'acqua



Canali di scolo

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': La rete degli spazi pubblici si arricchisce di vita, acquista gradevolezza e sicurezza, grazie alla scelta di evitare grandi centri commerciali e di distribuire invece i negozi e i servizi privati e pubblici nel tessuto urbano. Il sistema della mobilità ad Hammarby Sjostad è basata su varie modalità di trasporto: un tram, due linee d'autobus, una linea di traghetto e sulla mobilità ciclo pedonale diffusa. Un servizio di carsharing con auto alimentate da bio fuel è attivo nel quartiere e il traffico veicolare pesante, a servizio dell'area produttiva, è tenuto fuori dall'insediamento. Tutto lo spazio urbano fruibile al pubblico è accessibile a bambini e portatori di handicap. Le auto dei residenti sono alloggiare in garage sotterranei (dimensionati con indice di 0,7posti auto/abitazione) e i parcheggi esterni sono solo per i visitatori.



La piazza arricchita di elementi vegetali e fontane



La circolazione degli autobus

Vauban - Friburgo

Luogo: Vauban - Friburgo

Superficie: 38 ha

Committente: Comune di Friburgo

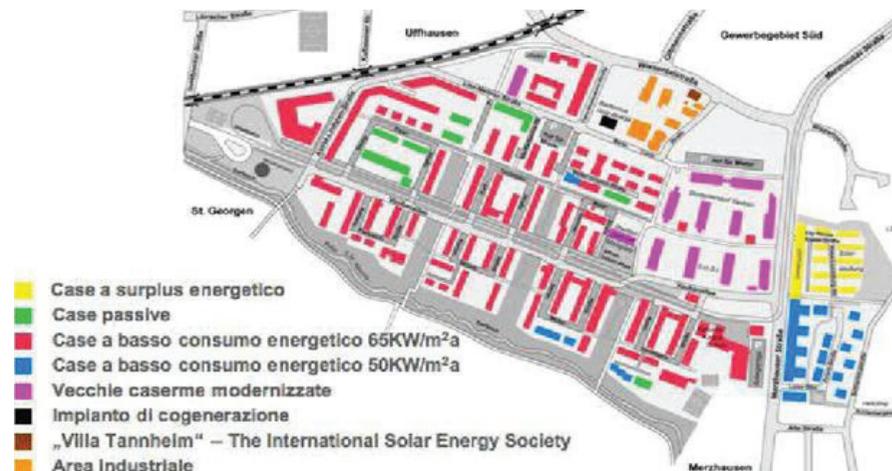
Anno di costruzione: 1998-2006

Progettisti: Vari



CARATTERISTICHE GENERALI: Creare un quartiere a basso consumo energetico e ridurre del 50% i consumi e le emissioni di CO2 destinato alle famiglie più giovani è stato l'obiettivo del Comune di Vauban che nel 1993 decide di utilizzare una vasta zona periferica in disuso ormai da qualche tempo. Tutti gli edifici del quartiere realizzati consumano meno energia di quella che producono. Ciò governativa che rende unico il quartiere Vauban è la scelta progettuale adottata sin dall'inizio, basata sul principio del "learning while planning" (imparare progettando), che prevede una stretta collaborazione durante la fase di studio urbano e architettonico fra i progettisti e i futuri abitanti del quartiere, rappresentati dal Forum Vauban, associazione non governativa fondata nel 1994.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO URBANO: La superficie è divisa in piccoli e medi lotti in modo da favorire la diversificazione tipologica degli edifici. I servizi sono distribuiti su tutto il quartiere perché assimilati agli edifici residenziali. Non esiste quindi una vera e propria distinzione delle aree; l'obiettivo è di coniugare in spazi vicini i luoghi di lavoro con l'abitazione. Gli edifici sono progettati in modo da favorire il risparmio energetico, e anche il loro orientamento segue



Planimetria generale



Vista aerea sul quartiere

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Gli edifici sono costituiti da case a schiera da 2 a 4 piani fuori terra, uffici e negozi, con la strategia di coniugare lavoro e luogo di abitazione. Dal punto di vista morfologico sono per la maggior parte parallelepipedi diversi l'uno dall'altro ma accomunati da caratteristiche tecnologiche che permettono un certo risparmio energetico. Il loro orientamento, permette di sfruttare al massimo le condizioni atmosferiche delle diverse stagioni, l'uso di materiali naturali, la messa in atto di tecnologie come pannelli fotovoltaici e tetti verdi. Le case possiedono un isolamento termico molto efficiente e un impianto di ventilazione che consente di riscaldare l'aria fredda invernale con quella calda dell'aria esausta. Rispetto a una casa convenzionale, una casa solare di questo tipo richiede solo un decimo dell'energia per suo riscaldamento. Al riscaldamento contribuisce anche il sole che in inverno penetra dalle finestre esposte a sud, mentre, in estate, il tetto solare e i balconi ombreggiano le finestre e, pertanto, le temperature rimangono sempre in un intervallo gradevole. Il sistema costruttivo delle case consiste in telai di legno ed elementi di tamponatura, anche in legno, con uno spesso strato d'isolamento termico esternamente rivestito con doghe di legno. Il quartiere è protetto dai rumori della strada principale da un edificio a tre piani chiamato "Sonneschiff" (barca del sole). Costruito tra il 2003-2006, offre uffici, negozi, laboratori, e sul tetto nuove abitazioni.



Edificio "Abitare Lavorare" "Facciata Sud"

L'edificio per abitazioni e uffici, Abitare e Lavorare, in Walter Gropius Strasse 22, su progetto dello studio Gies Architekten Bda, è un esempio di come tutte questi aspetti siano stati messi in pratica. Realizzato su iniziativa di 16 famiglie, l'edificio si sviluppa lungo l'asse est-ovest ed è composto da murature portanti in blocchi di silicato di calcio. Le facciate non portanti, a sud e nord, sono costruite su intelaiature di legno non strutturali lungo le quali corrono balconate strutturalmente indipendenti che evitano la formazione di ponti termici. Il tetto piano è coperto da un sistema estensivo a verde.



L'edificio Sonneschiff



Pianta piano tipo edificio abitare lavorare. Friburgo 1999



Balconata facciata Nord



IL SISTEMA DEL VERDE: Per costruire il quartiere sostenibile Vauban non è stato nemmeno necessario abbattere alberi secolari, anzi, le aree verdi sono state pensate e sviluppate insieme ai futuri residenti, così che molte strade e aree pubbliche sono a completa disposizione dei bambini. Per quanto riguarda il verde, esso permea l'intero tessuto del quartiere, disegnato in modo da ricreare il biotipo locale; come nel caso di un ruscello, che in precedenza era stato canalizzato, è stato rinaturalizzato attraverso il progetto del verde, l'intera rete delle acque piovane scorre a cielo aperto e contribuisce al disegno degli spazi esterni. Il verde s'integra così nell'architettura delle case, nei cortili costeggiando le strade di alberi e siepi. Alle aree verdi già presenti si sono aggiunti altri spazi pubblici tra un edificio e l'altro mentre la scuola, il mercato, la banca e il centro di assistenza medica sono collocati in aree facilmente raggiungibili dagli abitanti che evitano così lunghi spostamenti in auto.



Il verde s'integra tra strade e edifici

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': Molte strade e aree pubbliche sono dedicate al gioco dei bambini e all'interazione sociale. Per quanto riguarda la mobilità, essa è stata sviluppata intorno a una tramvia che serve tutto il quartiere e i gruppi di partecipazione degli abitanti hanno promosso il car-sharing: su 1000 abitanti di Vauban, solo 150 possiedono un'auto di proprietà che non è parcheggiata in quartiere, ma in parcheggi multipiano al di fuori di esso. Per spostarsi all'interno del quartiere o per raggiungere Friburgo sono forniti di un'ottima rete di mezzi pubblici. Il distretto è abbastanza lungo e sottile, ed è attraversato da una linea di tram che si avvicina a ogni abitazione.

La strada principale, percorsa da questo tram, porta fino a Friburgo. Questa strada, insieme a qualche altra al confine del distretto, è l'unica a essere aperta al traffico.



Planimetria dei parcheggi

Bedzen - Londra

Luogo: Hackbridge, Sutton

Superficie: 2 ha

Committente: Peabody Trust

Anno di costruzione: 1999-2002

Progettisti: Bill Dunster



CARATTERISTICHE GENERALI: Il quartiere nasce come intervento edilizio ad alta densità abitativa realizzato per rispondere alla domanda di nuove abitazioni, ponendosi da un lato l'ambizioso obiettivo di perseguire il principio di Zero Energy Development, in altre parole di zero emissioni inquinanti e consumi energetici, e dall'altro riqualificando un'area industriale abbandonata. L'eco-efficienza di questo intervento, è stata perseguita sia con la selezione dei materiali a basso impatto che con un'attenta progettazione mirata a ridurre i consumi non solo energetici ma anche di acqua dell'intero complesso di edifici in fase d'uso.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: Costruito su un'area dismessa a sud di Londra, BedZed è un insediamento di 83 alloggi a conduzione mista con più di 3.000 m² di spazi dedicati a vita e lavoro, commercio al dettaglio e usi ricreativi. I diversi usi dell'edificio, di residenza e di lavoro, occupano luoghi appropriati in base al comfort termico, acustico e luminoso necessari. L'esposizione solare dell'intervento è stata progettata in modo da ottenere i massimi benefici derivanti dall'esposizione attiva e passiva dei raggi luminosi. Gli spazi di lavoro sono orientati verso nord, in modo da evitare un'eccessiva penetrazione di calore solare, mentre le abitazioni private sono orientate a sud.



Planimetria generale

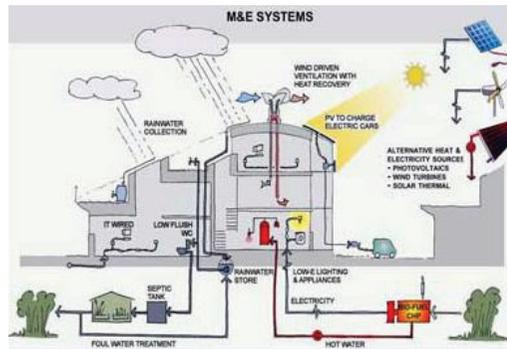


Veduta del quartiere

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: L'isolamento termico delle abitazioni è assicurato da ampie superfici di materiali ad alta capacità termica, oltre che da finestre a triplo vetro. Legno di risulta per i lavori di cantiere e acciaio riutilizzato sono tra i materiali utilizzati nella struttura delle case. L'elevato isolamento termico consente di fare a meno di un sistema attivo di riscaldamento, evitando così i costi di manutenzione degli impianti e quelli energetici: la domanda di calore è soddisfatta mediante lo sfruttamento passivo dell'energia solare e del calore prodotto dagli abitanti e dalle apparecchiature utilizzate all'interno degli edifici. Nella struttura sono presenti acciaio riutilizzato e legno di risulta per i lavori di cantiere, e i rifiuti da costruzione sono stati stoccati in loco e avviati al riciclaggio. La ventilazione controllata diviene particolarmente importante e assicurata da camini di ventilazione associati a scambiatori di calore che preriscaldano l'aria in entrata con il calore sottratto all'aria estratta.



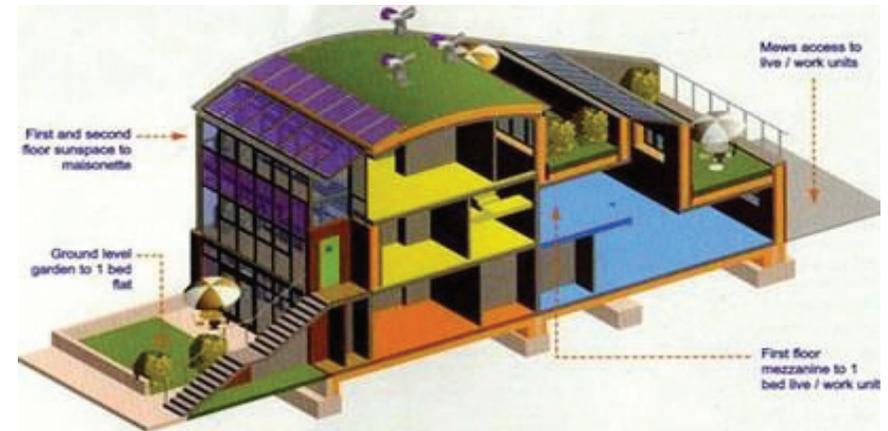
Particolare fotovoltaico e camini di ventilazione



Tecnologia bioclimatica dell'edificio



Facciata tipo della tipologia in linea con i camini solari in copertura



Particolare assometrico

IL SISTEMA DEL VERDE: L'architettura del verde di Bedzed è stata realizzata prevalentemente utilizzando piante locali, al fine di incoraggiare e promuovere la biodiversità: essenze aromatiche resistenti alla siccità, come la lavanda ed il rosmarino, sono state piantate nei giardini privati e negli spazi pubblici. Sono stati piantumati alberi lungo tutte le strade d'accesso al complesso per individuare orientamenti privilegiati, consentire percorsi ombreggiati e comunicare percettivamente la scala dell'intervento. L'inerzia termica dell'edificio è aumentata grazie ai tetti verdi: quasi tutti gli alloggi, infatti, hanno una piccola area di giardino pensile, o comunque un terrazzo e una serra. Gli uffici sono collocati sotto un massetto verde spesso 30 centimetri, che in estate consente agli spazi di lavoro di usufruire di zone in ombra, mentre in inverno favorisce il riscaldamento passivo, poiché aumenta la massa termica dell'edificio.



Percorsi di collegamento, pergole e tetti verdi

SPAZI PUBBLICI E MOBILITÀ: Per quanto riguarda la mobilità, si è puntato innanzitutto a ridurre la necessità di spostamento (per esempio promuovendo lo shopping via internet e realizzando in loco strutture d'interesse commerciale, sociale e ricreativo) e si sono rese disponibili alternative all'uso privato dell'automobile, come un parco di auto gestite in car sharing. Infine, ogni appartamento è dotato di speciali contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti. Due linee ferroviarie, due di autobus e due di tram collegano il quartiere con il centro di Londra, le piste ciclabili e pedonali dotate di cordoli per carrozzine e sedie a rotelle incoraggiano le persone a muoversi senza macchina. Infine, sono disponibili 40 veicoli elettrici che si ricaricano con l'energia prodotta dai quasi 800 mq di pannelli fotovoltaici dislocati sui tetti degli edifici in città.



Le terrazze fiorite contribuiscono al disegno ecologico del quartiere

Bad Ischl-Austria

Luogo: Bad Ischl

Superficie: 24ha

Committente: Ammin.comun.

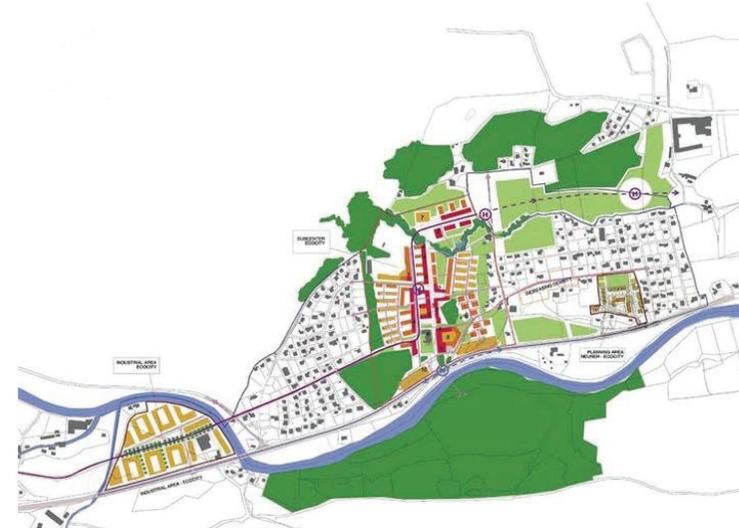
Anno di costruzione:2000

Progettisti: Vari team



CARATTERISTICHEGENERALI: Il progetto si concentrerà su una proporzione equilibrata di abitazioni e luoghi di lavoro per promuovere una distribuzione equa di passeggeri in entrambe le direzioni. Il sito è stato scelto per potenziare lo sviluppo assiale tra il centro della città di Bad Ischl e comunità limitrofe. L'area di progetto comprende 24,6 ettari ed è progettato per attirare circa 2.100 nuovi abitanti. L'area di progetto è composta dai seguenti elementi : il centro dell'ECOCITY (area Robinson) che è la componente principale del progetto, dove saranno fornite le infrastrutture per le necessità quotidiane dei nuovi abitanti; la zona industriale ,ovvero una piccola area che sarà sviluppata in modo da essere efficiente attraverso l'aggiunta di piccole e medie imprese industriali a quelle poche esistenti;zona Neuner cioè una piccola area che sviluppata aumentando la densità di insediamento con l'aggiunta di una piccola zona prevalentemente residenziale a maggiore densità.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: Il quartiere è progettato all'interno di un raggio di circa 300m dalla fermata ferroviaria centrale, attorno a questa si ottiene una densità qualificata grazie a edifici residenziali e commerciali. Le aree residenziali si trovano a una distanza notevole dalle principali strade extraurbane per ridurre al minimo il rumore e l'inquinamento. Un asse principale centrale è stato creato per fornire un rapido accesso agli edifici residenziali, l'orientamento nord sud dell'asse principale degli edifici permette un ottimale utilizzo attivo e passivo dell'energia solare.



Planimetria generale



Vista del quartiere

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Il quartiere è progettato all'interno di un raggio di circa 300m dalla fermata ferroviaria centrale, attorno a questa si ottiene una densità qualificata grazie a edifici residenziali e commerciali. Le aree residenziali si trovano a una distanza notevole dalle principali strade extraurbane per ridurre al minimo il rumore e l'inquinamento. Un asse principale centrale è stato creato per fornire un rapido accesso agli edifici residenziali, l'orientamento nord sud dell'asse principale degli edifici permette un ottimale utilizzo attivo e passivo dell'energia solare. L'altezza massima degli edifici è in sintonia con quella che si trova nel centro storico di Bad Ischl (da tre a quattro piani) e diminuisce verso i margini (a due piani), case a schiera. Se l'asse principale centrale è stato creato per fornire un rapido accesso agli edifici residenziali, l'orientamento nord-sud dell'asse degli edifici permette un ottimale utilizzo attivo e passivo dell'energia solare. Esso facilita inoltre la vista delle cime delle montagne (l'elemento dominante del paesaggio), come pure accesso diretto a prati e boschi nel nord e sud.



Luoghi d'incontro pubblici



Il sentiero fluviale diventa elemento qualificante del paesaggio



"Kaiservilla "residenza estiva di Francesco Giuseppe I d'Austria

IL SISTEMA DEL VERDE: Le aree verdi sono concepite come corridoi verdi di collegamento sia con gli insediamenti vicini che con il torrente che attraversa l'area. La presenza di commercio, di lavoro e di strutture sociali è stata programmata in base al numero della popolazione e tenendo conto delle strutture esistenti nei quartieri circostanti e nel resto della città.

L'obiettivo è stato quello di evitare impatti negativi sulle infrastrutture al centro della città. Inoltre sono previsti spazi verdi per il tempo libero, come:

- Un parco pubblico: collegamento di aree verdi pubbliche con il prato per prendere il sole vicino al torrente, posti pic-nic, campi da gioco per gli adolescenti protetti e separate, aree con posti a sedere per anziani;
- Vegetazione in strade e piazze (viali alberati, con alberi caratteristici per diversi tipi di percorso);
- Spazi verdi semi-pubblici nei cortili degli edifici residenziali (con integrati per bambini campi da gioco);
- Giardini privati (adiacenti alle villette a schiera); - Spazi verdi privati integrati nella struttura dell'edificio (logge, balconi e giardini).

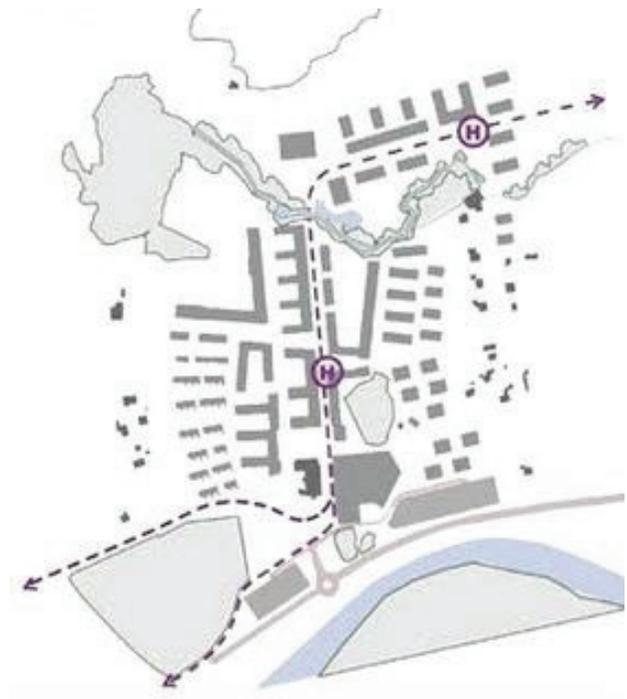
SPAZIO PUBBLICO E MOBILITA': Lo spazio pubblico è stato progettato come una rete di piazze strade di diversa natura e verde. Troviamo una varietà di costruzione sia per forma, per colori che per materiali per evitare lunghi viali monotoni. Il fiume Ischl, parallelo alla strada principale, fornisce l'aria fresca e fa in modo che si disperda e diluisca l'inquinamento da traffico nella valle. La protezione necessaria per lo sviluppo dell'ECOCITY contro il rumore, in particolare per questa strada, è stata raggiunta attraverso siepi esistenti in combinazione con pareti ben coibentate. Rispetto al 1992, la percentuale del trasporto motorizzato a Bad Ischl nel 2001 è aumentata in modo significativo. Nel trasporto pubblico c'è stato un leggero aumento realizzato probabilmente mediante l'introduzione di una linea di autobus nella città. Per migliorare la percentuale di utilizzo del trasporto sostenibile, è stato previsto un sistema di trasporto pubblico che comprende treni regionali, autobus regionali e locali. Inoltre l'integrazione di aree pedonali e piste ciclabili e per la protezione contro le intemperie, la rete pedonale sarà provvista di passaggi coperti che collegheranno l'ECOCITY con il centro città di Bad Ischl. Un sistema di car-sharing sarà anche offerto alle persone che vogliono vivere nel centro.



Il verde in città



Planimetria degli spazi verdi



Rete dei trasporti

Malmo - Svezia

Luogo: Svezia

Superficie: 30ha

Committente: Commissione europea

Anno di costruzione: 2001-2020

Progettisti: Vari team



CARATTERISTICHE GENERALI: Il tema dell'Expo 2001 segna la linea guida progettuale per l'intera area Vastra Hamnen: un nuovo moderno quartiere della città con residenze, uffici, negozi e servizi dotati dei più alti standard di vivibilità e sostenibilità. L'impianto generale del nuovo insediamento residenziale denominato Bo01 comprende vari interventi: un grande parco interno lineare, caratterizzato da percorsi pedonali lungo un canale; un'area fronte mare; spiazzi ecologici didattici. Gli architetti si sono, infatti, orientati verso soluzioni che rendessero l'area autonoma dal punto di vista energetico e che abbattessero i consumi attraverso l'impiego di energie alternative: eolica, idraulica, solare, ricavata dal calore del mare e un acquifero, cioè una riserva naturale di acqua nel sottosuolo. Una grande stazione eolica a Norra Hamnen e 120 mq di pannelli solari produce il fabbisogno energetico necessario all'area, mentre le aree verdi garantiscono una grande varietà biologica.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: Il quartiere è caratterizzato da una notevole varietà del tessuto: ogni strada, ogni piazza è diversa dall'altra, dalle forme irregolari, ornate da giardini, spesso attraversate da canali e non ha uno stile omogeneo imposto a priori, ma è tutto improntato sulla varietà, visto il numero di architetti di diversa nazionalità coinvolti nel progetto. Sempre nell'ottica del quartiere sostenibile si tratta di una zona quasi esclusivamente pedonale e le vie principali si individuano nel lungo percorso panoramico lungo la costa, con numerosi accessi all'acqua, e nel lungo canale principale dove si sviluppa un parco urbano.



Piano generale d'intervento sull'area

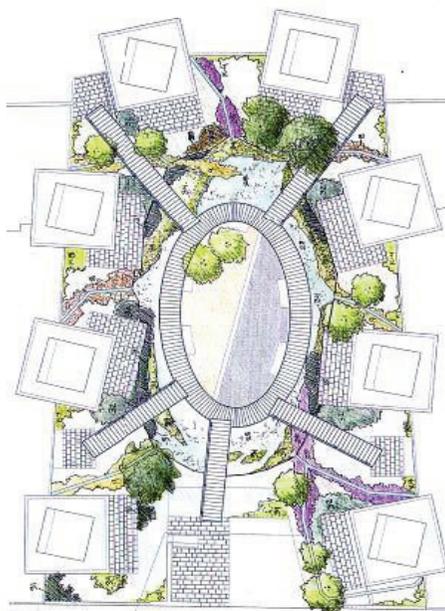


Edifici sul lungomare

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Con il progetto Bo01 si ha la trasformazione di un'ex area portuale in una nuova area urbana di cui due terzi sono residenziali e un terzo commerciale. L'area comprende infatti circa 1200 alloggi, uffici, negozi, bar, ristoranti, asili, scuole e biblioteche. La tipologia delle case varia: da case isolate, a case a schiera e alcuni blocchi di appartamenti. L'altezza degli edifici e la loro tipologia sono variabili: si hanno edifici da uno a sei piani tra cui case isolate, case a schiera e alcuni blocchi di appartamenti. In modo particolare gli edifici lungo la banchina sono alti dai cinque ai sei piani per riparare tutto il quartiere dal forte vento proveniente da ovest. La progettazione sperimentale di tutti questi edifici è stata mirata a realizzare edifici energeticamente autosufficienti con l'utilizzo di materiali sostenibili e tecniche costruttive che permettessero la durabilità, la flessibilità ma soprattutto il riciclo ed il riuso dell'edificio blocchi residenziali sono stati progettati da architetti di varia provenienza culturale, ma a parte alcune differenziazioni di carattere tecnologico e l'uso di alcuni materiali, si è evidenziata una tendenza omogenea riguardante soprattutto la configurazione esterna degli edifici mentre si è lavorato con grande varietà di linguaggi nella definizione degli interni, dove a fronte di soluzioni di abitazioni duplex e triplex si sono realizzati appartamenti distribuiti anche su quattro livelli.



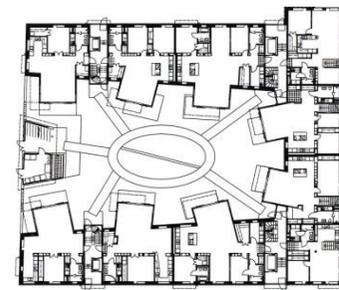
Complesso Tango Moore Ruble Architects 2002



Lo spazio pubblico tra gli edifici



Uno degli esempi di maggiore integrazione ambientale del quartiere è dato dal complesso "Tango" realizzato su progetto di Moore Ruble Yudell Architects and Planners. È stato tenuto in grande considerazione l'aspetto esteriore delle costruzioni attraverso un largo uso di torri vetrate che attraggono l'attenzione, anche per "dissolvere i limiti tra interno ed esterno" e garantire "la continuità verso il giardino". I materiali utilizzati sono naturali, come richiesto dal committente, e in particolar modo il tetto è coperto di zolle d'erba che contornano i pannelli solari. Per quanto riguarda l'interno delle abitazioni, grande attenzione è stata data alla flessibilità e alla percezione che l'utente ha di ogni ambiente: grandi aperture vetrate e affacci sul giardino permettono di avere una percezione dei locali della zona-giorno di più ampio respiro.



Pianta piano terra -piano tipo



IL SISTEMA DEL VERDE: Già nella prima fase del progetto è stata data grande importanza agli spazi aperti e collettivi che si articolano in una serie di parchi artistici, parchi attrezzati per lo sport con campi multiuso, un grande spazio destinato alla pratica dello skateboard (Ankarparken, Daniaparken, Scaniaparken), giardini, banchine lungo il mare e lungo il canale che attraversa l'area, canale che rappresenta la principale direttrice lungo la quale si sviluppa il progetto Bo01.

SPAZIO PUBBLICO E MOBILITÀ: Nella progettazione del quartiere, per rispondere ai requisiti di eco-sostenibilità, si è deciso di ridurre al minimo il traffico, motivo per cui le poche strade carrabili sono riservate ai residenti, mentre all'ingresso del quartiere si ha un ampio parcheggio pubblico separato dalla zona residenziale da un canale. Il sistema ciclo-pedonale è quindi quello principalmente usato nell'area e si avvale di piste ciclabili e lunghe passeggiate panoramiche.



Planimetria dei parchi



Anchor park, piattaforme e passerelle sull'acqua

Attraverso il recupero di una vasta area industriale viene creato un parco pubblico caratterizzato dalla presenza di strutture artificiali e di elementi naturali che seguono l'andamento dei margini fluviali, ambienti diversificati all'alternarsi delle stagioni, strutture in calcestruzzo sopra il livello dell'acqua, elementi naturali in legno, e spazi verdi, isole collegate tra loro da passerelle e piattaforme in legno.

Eco Viikki - Finlandia

Luogo: Viikki - Finlandia

Superficie: 1000 ha

Committente: Città di Helsinki

Anno di costruzione: 2004

Progettisti: Thomas Herzog e vari



CARATTERISTICHE GENERALI: L'insediamento ecologico s'inquadra in un più ampio programma di pianificazione territoriale avviato dalla città di Helsinki; l'iniziativa denominata "Environmental Technology in Construction Programme" aveva come obiettivo quello di creare esempi di edilizia sostenibile e di sostenibilità ambientale inserendo principi ecologici nella pratica delle costruzioni. Il progetto per la realizzazione del quartiere è fondato sul controllo dell'inquinamento, la gestione dei rifiuti, l'uso di sistemi solari e strategie bioclimatiche, l'impiego di materiali atossici, la salvaguardia della biodiversità. Le scelte progettuali sono state finalizzate alla realizzazione di due nuclei urbani distinti e di un'opportuna integrazione funzionale, grazie alla realizzazione di residenze, di servizi e attrezzature (scuole, asili, università, negozi, ecc.). Nell'area meridionale del quartiere è stato realizzato un insediamento modello, l'Ekoviikki, promosso dal Ministero dell'ambiente finlandese e dall'Associazione nazionale degli architetti.

SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO: Il progetto comprende nove edifici caratterizzati da un sistema integrato di energia solare, in grado di soddisfare circa la metà della domanda di acqua calda e di riscaldare gli ambienti interni delle abitazioni, raggiungendo un rendimento di circa 400 kWh/mq. Le esigenze di base in termini di riscaldamento sono fornite dal sistema a rete del quartiere. Il complesso è disposto in modo da formare un cortile aperto delimitato a sud da case a schiera di due piani che lo proteggono dal vento dominante, a nord da un edificio di 4 piani e a est da una piccola costruzione per la lavanderia e i locali comuni. Gli edifici del quartiere sono stati orientati in modo da sfruttare al meglio la luce del sole e non ombreggiarsi a vicenda.



Planimetria del quartiere

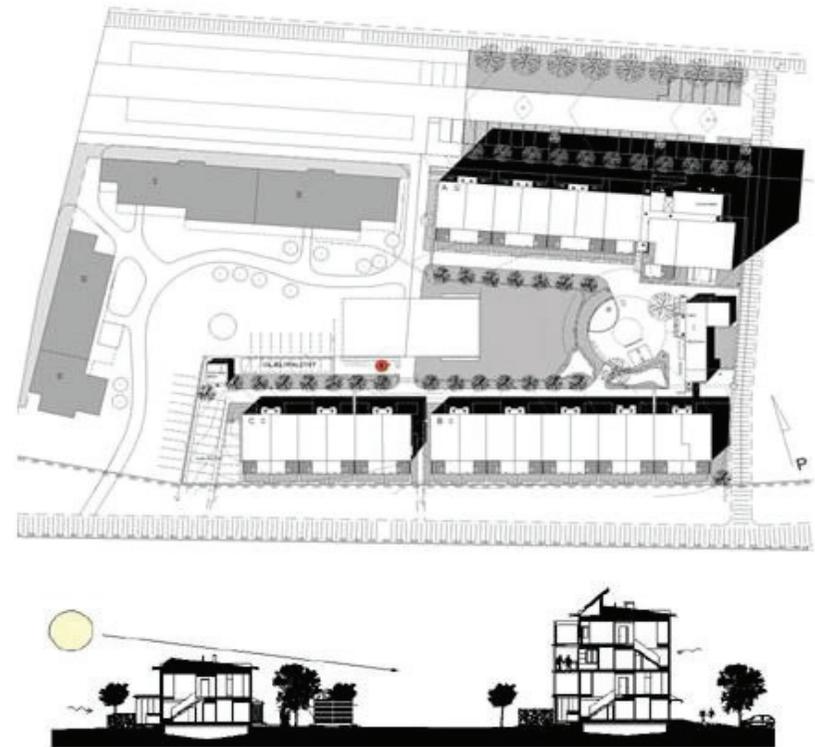


Veduta aerea dell'insediamento

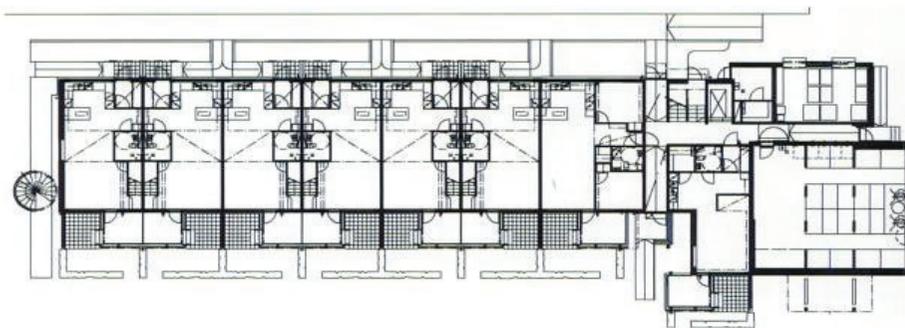
TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Il confort climatico e il risparmio energetico sono garantiti da una combinazione di fattori quali l'elevata massa termica, il superisolamento, la scelta per le facciate di colori diversi (grigio o bianco) le serre integrate sul lato sud, l'uso di doppi vetri a bassa emissività, un sistema radiante a pavimento, 63 collettori solari che forniscono il 60% dell'acqua calda sanitaria insieme con un sistema di circolazione dell'aria. Si è ricorso inoltre a elementi prefabbricati intelaiati in legno e rivestiti da pannelli laminati compositi fatti di carta riciclata e resina per le facciate, mentre per i serramenti è stato studiato un sistema con struttura di legno rivestita da alluminio verniciato che ha minori costi di manutenzione rispetto ai tradizionali serramenti di legno.



Vista generale del complesso



Assonometria isolato e sezione dell'edificio



Pianta piano tipo "Edificio per appartamenti", Arrak Architects

Una costruzione realizzata in linea con i criteri ecocompatibili fissati è l'edificio per appartamenti costruito su progetto dello studio Arrak Architects per il Dipartimento edilizia pubblica della Città. Il complesso è, infatti, disposto in modo da formare un cortile aperto delimitato a sud da case a schiera di due piani che la proteggono dal vento dominante, a nord da un edificio di 4 piani e a est da una piccola costruzione per la lavanderia e i locali comuni. L'uso di elementi prefabbricati, oltre a permettere finiture di alta qualità ed elevate prestazioni, ha ottimizzato l'uso dei materiali e ridotto al minimo gli scarti in cantiere. Le strutture portanti degli edifici sono infatti in calcestruzzo con elementi prefabbricati che incorporano l'isolamento e le finiture, su un modulo di 6 metri. Inoltre tutti i materiali sono stati impiegati solo dopo un'attenta analisi delle loro prestazioni lungo il ciclo di vita.

IL SISTEMA DEL VERDE: Sono state individuate principalmente delle zone con usi e funzioni diverse alcune delle quali dedicate esclusivamente alla riqualificazione del territorio con l'inserimento di zone verdi, come parchi riserve e giardini. La vegetazione è distribuita in modo da ridurre l'esposizione ai venti prevalenti a cui contribuisce l'altezza dell'edificato inferiore a queste stesse barriere naturali. Negli spazi verdi tra gli edifici sono stati ricavati giardini privati e spazi pubblici che formano ambienti piacevoli, ma permettono anche il drenaggio dell'acqua piovana e il suo recupero con un sistema di raccolta diffuso a scala urbana.

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': Numerose sono le strutture create per l'educazione, l'intrattenimento, biblioteche campus scuole ecc. Lo spostamento all'interno del quartiere è stato studiato in modo di dare la priorità al trasporto pubblico. La dotazione di servizi inoltre contribuisce a ridurre l'esigenza di spostamenti al di fuori del quartiere. Il sistema della mobilità prevede la separazione tra traffico veicolare e pedonale con una rete di percorsi distinti, ma anche un sistema di trasporto pubblico efficiente collegato alla rete di autobus e treni locali.



Planimetria delle aree verdi



Il verde circonda il quartiere



Viikki Infocentre Koruna



Gardenia, giardino tropicale



La Chiesa

Solar City - Austria

Luogo: Austria

Superficie: 9600 ha

Committente: Municipalità di Linz

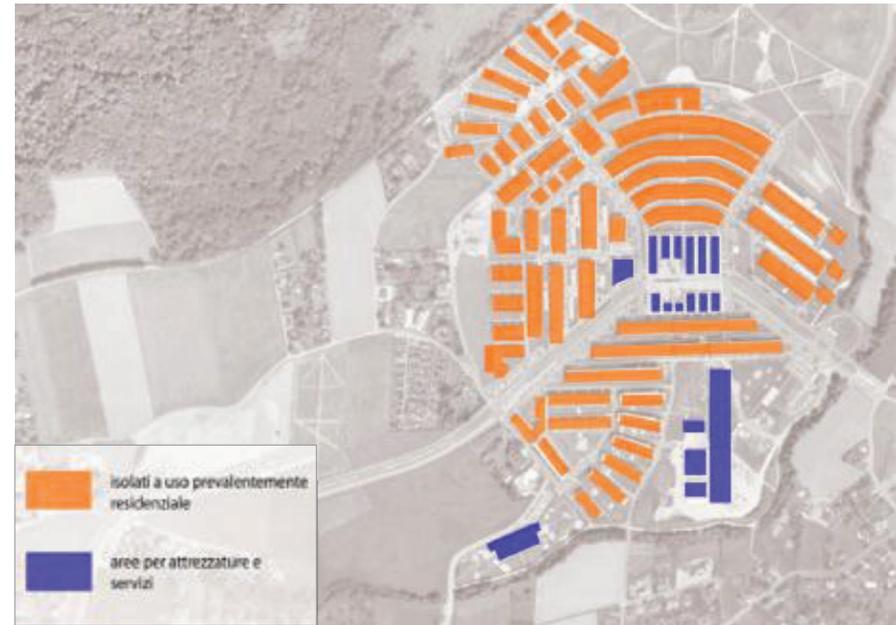
Anno di costruzione: 2004

Progettisti: Thomas Herzog e vari



CARATTERISTICHE GENERALI: Con un mix di funzioni e l'uso intensivo di tecnologie solari passive è stata progettata una città quasi completamente alimentata a energia solare rappresentando così il più vasto esperimento insediativo di architettura sostenibile che si stia realizzando nel mondo contemporaneo data anche la varietà tipologica degli edifici. L'ambizione è stata, infatti, quella di applicare a scala urbana le soluzioni messe a punto da Herzog in materia di edifici sostenibili, progettando un insediamento con funzioni differenti, dove alternare costruito e spazi aperti. La città solare vuole rispondere ai diversi fabbisogni di energia, valorizzando tutte le opportunità offerte non solo dalle tecnologie, ma anche dal modo di organizzare gli spazi di vita della comunità, promuovendo in tal modo comportamenti virtuosi.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: Il complesso è stato distribuito in una serie di nodi urbani compatti a uso misto. Ogni nodo è delimitato da un'ideale circonferenza, il cui raggio è equivalente alla distanza comoda di cammino percorribile a piedi. Il centro di tale circonferenza è una piazza concepita dai progettisti quale magnete sociale e simbolo di qualità dello spazio urbano. I singoli lotti costruiti sono disposti e messi in dialogo con gli spazi intermedi attraverso l'uso di giardini. Il disegno planimetrico del quartiere favorisce la creazione di spazi equilibrati e gradevoli, definiti dai fronti architettonici che delimitano aree verdi, percorsi pedonali e luoghi dello stare con una varietà ben integrata. I blocchi residenziali della parte centrale del quartiere hanno, in effetti, i fronti principali orientati Nord-Sud, ma gli edifici della maggior parte degli altri lotti sono caratterizzati dalle più varie disposizioni planimetriche e orientamenti.



Planimetria generale

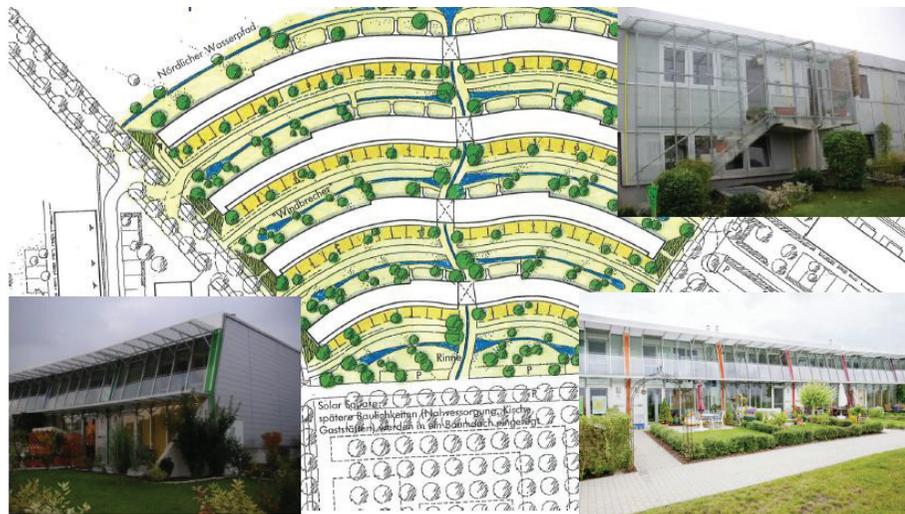


Vista interna del quartiere

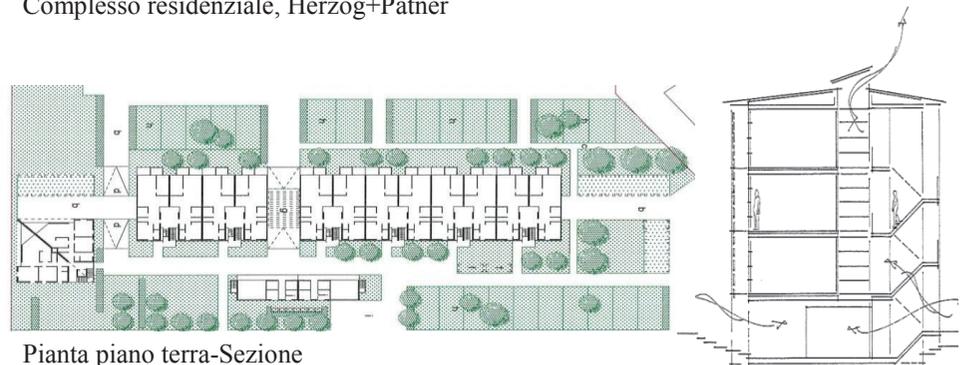
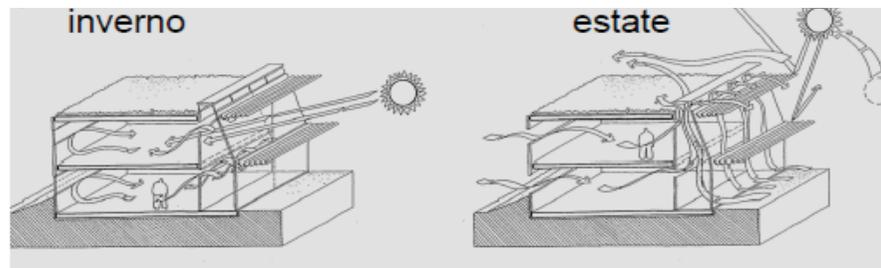
TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Le tipologie residenziali si manifestano principalmente come stecche di larghezza variabile attorno ai 15 metri su tre piani di altezza, talvolta quattro. Tutti gli edifici costruiti in questo quartiere sono modelli di efficienza energetica, tramite installazioni di pannelli fotovoltaici, impianti di solare termico, di cogenerazione e di smaltimento sostenibile dei rifiuti. Per rispondere a situazioni urbane eterogenee è stato progettato un repertorio differenziato di tipi edilizi che si integrano con l'utilizzo dell'energia solare: una bassa densità abitativa, usi misti, differenti tipologie abitative un utile orientamento, associati a tecnologie solari passive, creano un sistema di vita urbano equilibrato ed energeticamente efficiente. Le caratteristiche comuni riguardano la compattezza dei corpi di fabbrica, l'utilizzo di ampie vetrate a sud con schermature regolabili e di un elevato livello d'isolamento termico.



Complesso residenziale, Herzog+Patner



Complesso residenziale Rogers



Pianta piano terra-Sezione



Veduta della grande serra giardino d'ingresso

IL SISTEMA DEL VERDE: La progettazione è stata rispettosa dell'ambiente agricolo circostante, ha definito una rete di verde, ha ridotto al minimo l'impermeabilizzazione e massimizzato la separazione delle acque di scarico e il recupero dell'acqua piovana, ha recuperato canali e creati accessi ai laghi della città, ha inserito giardini, parchi pubblici, affidati in affitto alle cure dei singoli abitanti, responsabili nei confronti della comunità e beneficiari diretti. Il parco pubblico s'inserisce all'interno del progetto paesaggistico di conservazione e recupero dell'area naturalistica del Tra un Danubee, per questo, è stato disegnato puntando sull'integrazione tra l'area edificata e quella naturale e la mitigazione degli impatti.

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': Spazi pubblici, aree di gioco per i bambini, spazi per attività d'incontro, sono progettati con cura, e le aree di movimento pedonale e ciclabile sono protette dal traffico delle auto. La viabilità carrabile è concentrata lungo il viale centrale e le due diramazioni laterali verso il parco. All'interno dei lotti residenziali i percorsi sono unicamente ciclo- pedonali. La tramvia che corre al centro del boulevard centrale collega Linz al centro città. La città solare non contiene solo abitazioni private, ma anche il Tower Centre, una struttura che riunisce servizi pubblici tra cui biblioteca, centro sociale, banche, negozi. Vi è anche lo School Centre, con scuola elementare, nursery e attività integrate. Anche qui, ogni servizio ed edificio recupera energia solare.



Planimetria degli spazi verdi e attrezzature



La piazza centrale



La rete trasporti



Il parco pubblico



Il verde pubblico

Malizia- Siena

Luogo: Siena

Superficie: 6 Ha

Committente: Consorzio Agrario Senese

Anno di costruzione: 2002-2010

Progettisti: Roda, Giannini



CARATTERISTICHE GENERALI: Con un mix di funzioni coerenti con l'obiettivo di contenimento dell'impatto ambientale, il quartiere Malizia è legato a un rapporto privilegiato con il parco urbano posto sulle colline che delimitano il confine orientale dell'insediamento. L'obiettivo è di creare un'elevata qualità insediativa senza rinunciare alla dimensione urbana. I criteri insediativi che caratterizzano il piano urbanistico sono: edilizia ad alta densità ad altezza contenuta, forte integrazione tra le diverse funzioni, previsione di parcheggi coperti, netta separazione tra viabilità meccanizzata e pedonale.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: La riorganizzazione dell'area dell'ex Consorzio Agrario prevede diverse destinazioni d'uso, dalla semplice residenza alla creazione di attività direzionali- commerciali. Le residenze sono collocate negli edifici in linea che formano la maglia centrale dell'intervento. Gli uffici sono concentrati in prossimità dell'accesso all'area della rotatoria di Malizia. La scelta dell'orientamento dei fabbricati come punto di partenza dell'assetto del quartiere è stato in gran parte basato sulla base dello studio dell'irraggiamento solare che è strettamente legato anche allo studio delle ombre che ha portato come punto successivo alla definizione della densità dell'intero edificato. La distanza tra i fabbricati così come la loro altezza sono il risultato della verifica delle ombre per quanto riguarda la loro durata e l'estensione di ombreggiamento nei diversi periodi dell'anno.



Planimetria generale

- Zona destinata al verde
- Zona destinata ad attività commerciali
- Zona destinata a edifici residenziali

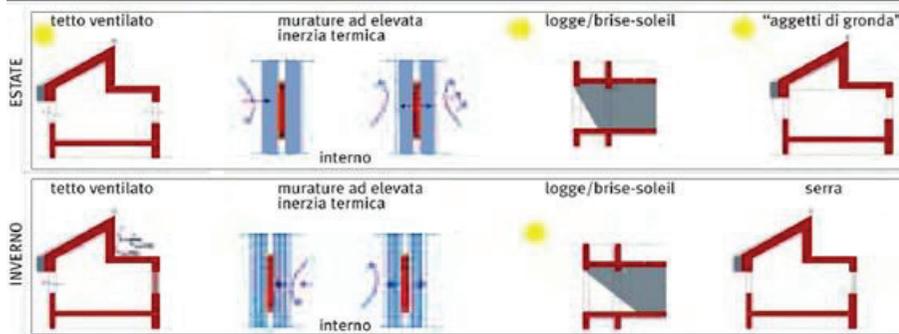


La disposizione dei lotti

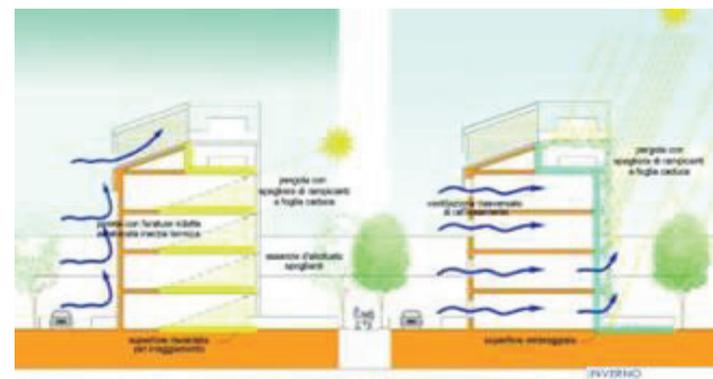
TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Il progetto per i fabbricati s'identifica con tipologie edilizie ad altezza contenuta e con volumi semplici nell'assoluto privilegio nell'utilizzo del laterizio e cotto di tonalità rosata, determinando un'omogeneità percettiva rispetto agli insediamenti esistenti e al prevalente carattere dell'edificato a Siena. Questa impostazione da sola garantisce omogeneità percettiva rispetto agli insediamenti esistenti e al prevalente carattere dell'edificato di Siena. I fronti nord, a conservazione energetica, presenteranno pareti uniformi e a forte inerzia termica di laterizio e cotto, con aperture ridotte e coperture a elevata capacità isolante. I fronti sud, a guadagno solare, presenteranno ampie aperture opportunamente schermate, per evitare il surriscaldamento estivo, da schermi continui di alluminio. La risorsa acqua è uno degli ingredienti fondamentali delle strategie bioclimatiche ed ecologiche del nuovo insediamento. Il progetto prevede la raccolta delle acque meteoriche e superficiali, grazie ad appositi dispositivi di raccolta nell'area collinare, che defluiscono in vasche di raccolta interrata posti lungo il confine occidentale del nuovo quartiere e che verranno utilizzati per l'irrigazione delle aree verdi e come integro a tutti gli usi non domestici.



Fronti ovest di alcune residenze



Le schermature dei fronti sud degli edifici



Studio della ventilazione degli edifici



Tetti fotovoltaici di alcune case a schiera

IL SISTEMA DEL VERDE: Le aree verdi contribuiscono in modo determinante al miglioramento dell'accessibilità, del comfort ambientale e della vivibilità, grazie anche all'attenta collocazione di essenze sempreverdi e caduche autoctone. Il parco sulla collina e il canale sono due facce della stessa medaglia: un radicale intervento di recupero e controllo idrogeologico. La definizione dell'acqua come risorsa ha portato a una serie ampia e articolata di scelte che incidono sia a scala urbana sia a quella edilizia, ma soprattutto, ha portato a considerare il sistema verde e della sua organizzazione morfologica e distributiva come strumento per il controllo del sistema idrico e geologico. Il disegno del parco sulla collina, (terrazzamenti, disposizione delle alberature), deriva dalla disposizione di un ampio sistema di dreni subcorticali destinati ad evitare il ruscellamento superficiale e il ristagno delle acque meteoriche e ad incanalare tutte le acque reflue nel canale di raccolta che costituisce un elemento compositivo della scena urbana.

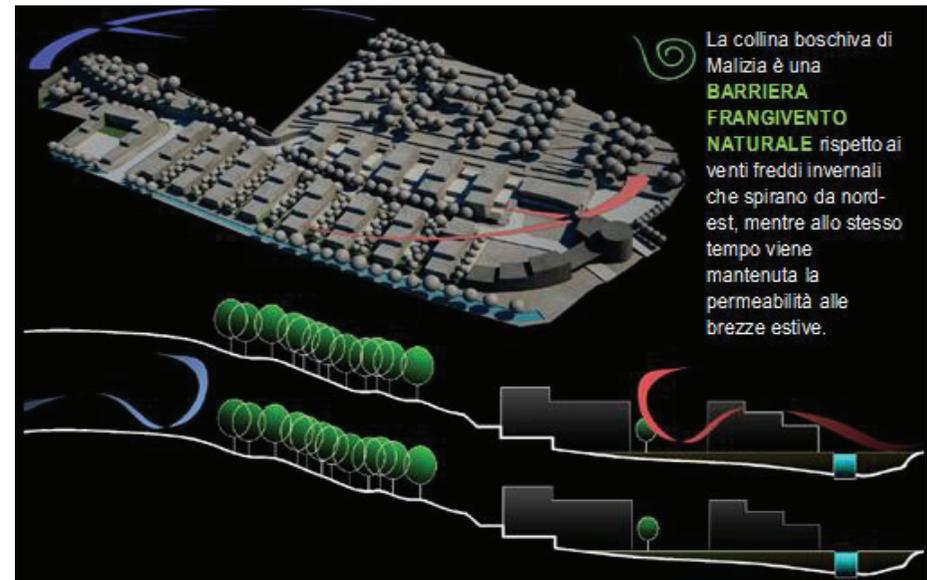


La vegetazione fiancheggia strade e residenze



Gli edifici pubblici costituiscono la porta di accesso al quartiere

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': Il fondo valle sarà ripensato come un asse attrezzato che concentrerà su un'infrastruttura di collegamento viario e ferroviario molti di servizi direzionali presenti a scala territoriale. Il quartiere sarà attraversato da una nuova viabilità che lo attraverserà interamente. I parcheggi saranno destinati in pubblici e privati secondo la loro destinazione rispetto alla residenza o ai servizi. Il percorso pedonale e carrabile principale si sviluppa come una promenade che attraversa la spina dorsale che tiene insieme l'intero complesso.



La barriera frangivento



Lo spazio pubblico

Villa Fastiggi- Pesaro

Luogo: Pesaro

Superficie: 10 Ha

Committente: Comune di Pesaro

Anno di costruzione: 2004

Progettisti: Ing. Mignozzi



CARATTERISTICHE GENERALI: La realizzazione del quartiere si pone alcuni obiettivi fondamentali: l'integrazione dell'area di progetto con il verde agricolo, con l'area urbana e con la zona del parco fluviale; la riqualificazione dell'area industriale artigianale a sud del comparto; la creazione di un sistema viario ciclopedonale e carrabile per la creazione di una mobilità sostenibile; la realizzazione di un complesso di edifici che garantisca a tutti gli alloggi il controllo dell'impatto "sole-aria", ridisegno globale della viabilità ciclo-pedonale e carrabile.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: Il parco urbano e il sistema del verde, elementi caratterizzanti del progetto, sono concepiti come connettivo tra il quartiere esistente e l'area circostante. Il parco ha la funzione di regolazione del microclima e di pulitura e ossigenazione dell'aria. È un ottimo mezzo di sviluppo della vita all'aria aperta e fornisce una gradevole vista del paesaggio. A scala insediativa, per la distribuzione planimetrica e altimetrica degli edifici, si è tenuto conto della necessità di garantire a tutti gli alloggi l'accesso al sole, attraverso il controllo delle ombre portate, e una corretta esposizione. L'organizzazione della viabilità interna ha consentito ai singoli edifici di volgere il più possibile le spalle alle sorgenti di rumore dovuto al traffico e all'inquinamento acustico e dell'aria per aprirsi al sole. Nello studio urbanistico e distributivo dell'area si è dato grande rilievo alle "corti" e alle piazze su cui si affacciano gli edifici ricavando in esse "angoli gioco" per bambini piccoli e spazi più riservati per gli anziani.



Planimetria di progetto

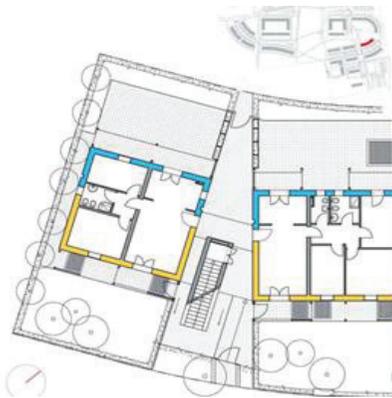


Assonometria solare

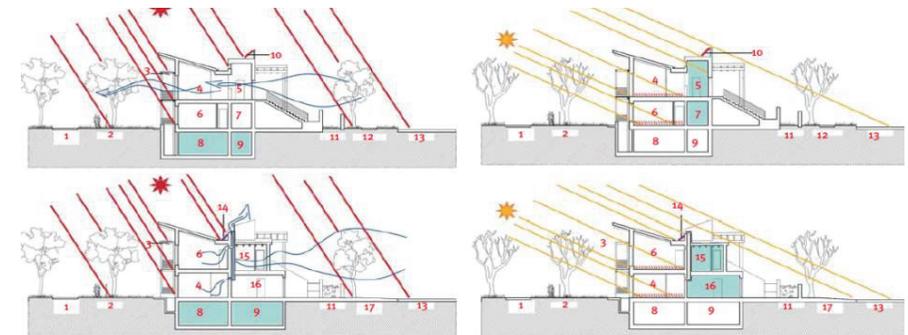
TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: Gli edifici realizzati, circa 330 abitazioni eco-sostenibili di varie dimensioni (dai 50 ai 90 mq), adottano strategie per la cattura dell'irraggiamento invernale ed il raffrescamento passivo, utilizzando schermature solari, ventilazione naturale e murature ad elevata inerzia termica ed isolanti. L'aggetto dei tetti, i balconi e le logge sono dimensionati in funzione dell'inclinazione dei raggi solari al fine di garantire il guadagno passivo in inverno e l'ombreggiamento in estate. Gli elementi frangisole dei balconi sono realizzati con ossatura metallica addossata alle pareti portanti, evitando ponti termici e discontinuità nell'involucro. Sono stati realizzati sistemi di riscaldamento centralizzato a bassa temperatura e caldaie ad alta efficienza integrate con pannelli termici. Un sistema di raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche è esteso a tutto il comparto con la creazione di un bacino di accumulo, a valle, del parco urbano. La ricerca tipologia non punta al gesto eclatante, all'esasperata dimostrazione del bioclimatismo, ma riprende un alfabeto della tradizione locale: i tetti in coppi, caratterizzati dalle grandi falde e le spesse murature portanti in laterizio. Una sobrietà architettonica rassicurante per l'abitante che, con il sistema murario massivo, le sue finestre allungate alla ricerca della luce naturale, i suoi sporti aerei, i balconi desolidarizzati dal corpo, ha assicurato una elevata vivibilità ed eccellenti prestazioni energetico - ambientali.



In alto prospetto sud dell'edificio residenziale "SHE.AG1", in basso prospetto nord



Differenti murature portanti in laterizio in relazione all'orientamento



- Legenda:
- | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------|------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| 1. pista ciclabile | 3. pergolato | 6. letto | 9. vano tecnico | 11. giardino | 14. pannelli solari | 16. garage |
| 2. giardino | 4. soggiorno cucina | 7. bagno | 10. pannelli solari ad acqua | 12. marciapiede | 15. locale access. | 17. rampa carrabile |
| | 5. ingresso | 8. cantina | | 13. strada | | |

Schema del funzionamento bioclimatico nella stagione estiva (in alto a sinistra) e stagione invernale (in alto a destra) dell'edificio residenziale SHE.AG1", 8 alloggi

IL SISTEMA DEL VERDE: Punto di partenza per la progettazione e la realizzazione dell'intera area sono il parco e i suoi percorsi ciclo-pedonali, tra gli aspetti caratterizzanti della nuova area di Villa Fastiggi che sono stati studiati in modo tale da integrarsi perfettamente alle realtà già presenti, così da permettere agli abitanti di poter raggiungere in bicicletta il centro cittadino. Il parco ha la funzione di regolazione del microclima e di pulitura e ossigenazione dell'aria. È un ottimo mezzo di sviluppo della vita all'aria aperta e fornisce una gradevole vista del paesaggio. Il verde è stato studiato per proteggere la zona abitata da possibili fonti di inquinamento e di rumore provenienti dalla strada a scorrimento veloce limitrofa.

Nello studio urbanistico e distributivo dell'area si è dato grande rilievo alle "corti" e alle piazze su cui si affacciano gli edifici ricavando in esse "angoli gioco" per bambini piccoli e spazi più riservati per gli anziani.

All'interno dell'area verde sono presenti:

- un'area attrezzata per i giochi e per la sosta, costeggiata dai percorsi ciclo-pedonali
- un'area per i giochi liberi e di movimento, completamente a verde, caratterizzata dalla presenza di movimenti di terra e giochi d'acqua



Il parco

SPAZI PUBBLICI E MOBILITÀ: Nello studio urbanistico e distributivo dell'area si è dato grande rilievo alle "corti" e alle piazze su cui si affacciano gli edifici ricavando in esse "angoli gioco" per bambini piccoli e spazi più riservati per gli anziani. La qualità degli spazi pubblici è affidata alle installazioni d'arte contemporanea, che s'integrano col contesto e danno identità ai luoghi. Le piazze, i percorsi pedonali e ciclabili sono stati progettati e realizzati per integrarsi con il parco, per favorire e incentivare la mobilità pedonale di collegamento tra gli edifici, gli spazi aperti e i servizi. Sono stati pensati, inoltre, per essere sicuri, privi di barriere architettoniche e accessibili a tutti, compresi bambini, anziani e disabili, realizzando uno spazio urbano coerente e confortevole, che favorisce l'incontro e la socializzazione. I percorsi ciclo-pedonali sono completamente separati da quelli carrabili e sono ombreggiati da filari di alberi sul lato sud nei percorsi est-ovest e sul lato ovest nei percorsi nord-sud. I percorsi ciclo pedonali, che mettono in comunicazione tra loro gli edifici con le diverse aree del parco, sono stati diversificati creando una rete principale che collega le abitazioni con gli ingressi al parco in modo veloce e immediato per raggiungere facilmente i luoghi di lavoro, le scuole, i servizi principali. Il progetto prevede, infatti, di poter estendere i percorsi protetti anche all'esterno della lottizzazione, per assicurare a tutti gli abitanti di Villa Fastiggi una più agevole e sicura mobilità.



Le piazze

San Rocco -Faenza

Luogo: Faenza

Superficie: 8 Ha

Committente: Comune di Faenza

Anno di costruzione: 2008/2011

Progettisti: Vari



CARATTERISTICHE GENERALI: Riqualficando aree dismesse, sono state individuate destinazioni commerciali/ricettive e direzionali in modo da avere una pluralità di funzioni, condizione necessaria per la vivibilità di una nuova area di espansione residenziale in un'ottica di sostenibilità ambientale. La rivisitazione della città storica e della locale tipologia costruttiva, propone un'aggregazione di edifici che si chiude attorno a piazze e slarghi collegati da percorsi; è una città a misura d'uomo.

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO: L'area del nuovo quartiere residenziale, di circa 83.000 mq., ha conformazione irregolare e deriva dall'accorpamento di aree residue, rimaste libere da precedenti edificazioni. Lo schema progettuale urbanistico è caratterizzato da una viabilità locale ad anello con andamento curvilineo su cui si attestano nove lotti edificabili con effetto di continuità dei fronti, i cui edifici hanno due ingressi distinti, uno dalla viabilità principale per accedere ai garage interrati e uno dalla corte pedonale con gli accessi pedonali ai giardini e alle case. Gli altri lotti staccati dal gruppo centrale, sono formati da due lotti con condomini di quattro piani e gli altri 2 da case abbinate; adiacente alla viabilità ad anello si sviluppa un sistema di percorsi ciclo-pedonali (circa 2500 m. tra ciclabili e pedonali) che corre parallelo in sede protetta alla viabilità o liberamente negli spazi verdi collegandosi ai tracciati esistenti. La filosofia del progetto non è quella di un gesto architettonico eclatante, ma di una sommatoria di piccoli spazi pubblici e di architetture spontanee che nascono dalla sensibilità e cultura dei cittadini che vedono la casa e l'ambito pubblico come un fatto unitario. Le tre piazze sono in comunicazione con percorsi alberati pavimentati in pietra.



Planimetria di progetto



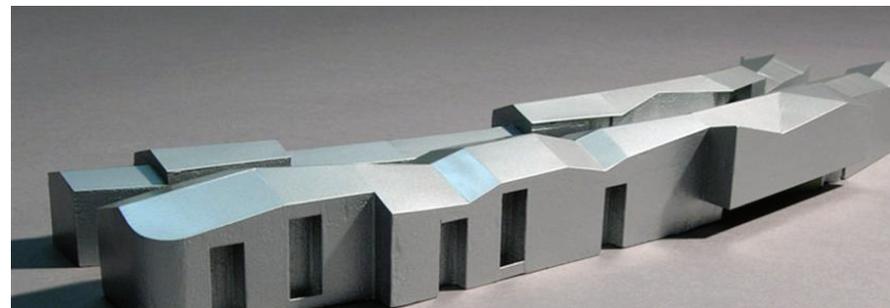
Immagini di quartiere

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA: S. Rocco, progettato nel rispetto dei principi della bio urbanistica, è stato pensato come un luogo d'incontro in cui forme di aggregazione abitativa contemporanea, si affacciano su spazi pubblici, composti di aree verdi, spazi di riposo, aree per la socialità di adulti e bambini .Tipologie accorpate unite da un filo conduttore pubblico, che favorisce il rapporto degli edifici con gli spazi esterni di estensione. La diversità tipologica si sposa con la molteplicità delle funzioni; infatti, negli edifici sono sempre possibili destinazioni non solo residenziali per garantire la frequentazione del quartiere ed elevare il senso di sicurezza degli abitanti. Edifici costruiti con materiali che favoriscono tecniche naturali, permeabilità dei suoli, tetti giardino, impiantistica che limiti i consumi, corretto orientamento e isolamenti adeguati, nonché raccolta delle acque. Le aree residenziali sono pensate come un organismo compatto entro cui vi sono diverse tipologie edilizie, questo per favorire la diversità abitativa. I piani terra degli edifici si affacciano direttamente sulle aree pubbliche e alcuni alloggi al piano terra hanno giardini privati; le autorimesse sono tutte interratae

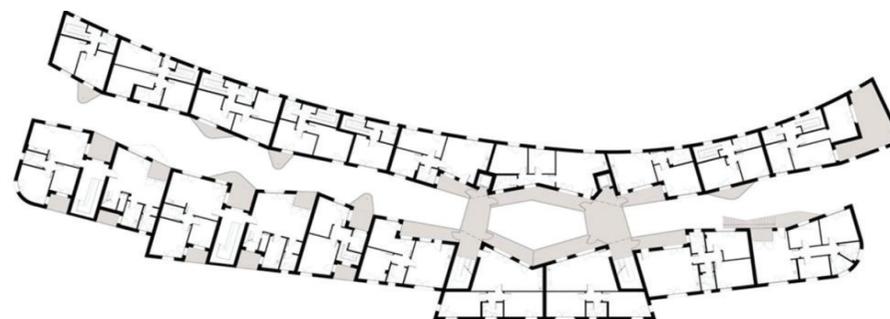


Edificio residenziale Cino Zucchi

In questo edificio residenziale progettato dallo studio Zucchi, lo sviluppo architettonico amplifica le aspettative “organiche” del master plan, unificando le corti interne in un piccolo “canyon” dove terrazzi di forma arcuata creano un diaframma di privacy per le singole unità abitative.



Plastico di progetto



Pianta dell'edificio



Sezione dell'edificio

IL SISTEMA DEL VERDE: Tutti gli spazi pubblici, la corte interna, la viabilità, i percorsi pedonali ciclabili e i parcheggi sono pensati come grandi contenitori di verde. I parcheggi sono tutti alberati e posti lungo la viabilità perimetrale in modo da allontanare le auto dalle aree destinate alla fruizione pedonale. Gli spazi pubblici sono stati oggetto di specifici tematismi; tra questi il parco lineare e quello perimetrale che si caratterizza come un ricco viale di alberi ad alto fusto, essenze autoctone da frutto, sistemi di arbusti e lunghe fasce ecologiche di siepi autoctone, una regola molto semplice, vale a dire quella di non aumentare l'apporto idrico in fognatura in caso di pioggia eccezionale. I sistemi adottati attingono da regole naturali di laminazione delle acque: parte dei terreni a verde pubblico sono leggermente concavi al centro per garantire una laminazione delle acque di pioggia in caso di evento eccezionale o di una lenta permeabilità in tutti gli altri casi. Inoltre, in ogni area privata, è prevista una dotazione di verde permeabile e una vasca per il recupero e riutilizzo per usi non pregiati l'acqua proveniente dalle coperture.

SPAZI PUBBLICI E MOBILITA': I quartieri devono gravitare attorno ad una successione di piazze, spazi pubblici collegati da percorsi pedonali, che diventano luogo di ritrovo per favorire l'integrazione sociale, con spazi coperti per gli incontri tra le persone e di spazi gioco per i minori. La viabilità carrabile è distinta in modo che sia sempre esterna alle aree residenziali. Il sistema dei percorsi ciclo-pedonali si ramifica tra le aree calme (piazze, aree verdi) e tra le case, sempre in sede protetta. Non solo auto, bensì una viabilità a misura d'uomo con ampie pertinenze per piste ciclabili e marciapiedi, che si integrano con le strade alberate; il viale alberato, oltre al sistema di piazze, è il punto di partenza del progetto, per una "città senza barriere. Tutti gli spazi pubblici sono caratterizzati da qualità estetica e di materiali; non ci sono aree di risulta da nascondere; la qualità è l'elemento essenziale affinché la città si espanda in modo omogeneo senza creare ghetti. La qualità degli spazi pubblici è affidata alle installazioni d'arte contemporanea, che s'integrano col contesto e danno identità ai luoghi. Le piazze vanno ideate per aggregare gli abitanti di tutto il quartiere. Nella prima è previsto un grande gazebo, su disegno dell'artista Franco Summa, illuminato e fruibile dal giorno alla sera, la seconda, una piazza pavimentata come Piazza del Popolo, piazza centrale della città, che dista 1.800 metri, in cui è riproposta la medesima pavimentazione e la terza nel verde, con una serie di sedute colorate dalle forme morbide che ricordano un fiore adagiato sul terreno, opera disegnata dall'artista Ugo Nespolo, che è anche un gioco per bambini. Le tre piazze sono in comunicazione con percorsi alberati pavimentati in pietra.



Pagliai solari



Il gazebo dell'artista Franco Summa



Piazza con installazione di Ugo Nespolo



Piazza del quartiere



Corte con pagliaio o solare

Conclusioni

L'attesa dei grandi interventi a livello internazionale mirati al risparmio di risorse e a uno sviluppo compatibile con la natura sarà ancora lunga se, per riequilibrare il pianeta, gli addetti continueranno a dibattere tra difesa ecologica e ricerca tecnologica.

Preservare ciò che abbiamo, salvaguardando quello che la natura offre per vivere, o mirare alla riproduzione artificiale di tutto quanto serve?

È una domanda che non avrà mai una sola risposta, perché l'uno e l'altro coesistono e muovono affari miliardari. Più sensata può sembrare la richiesta di specificare i tempi di realizzazione di una maggiore vivibilità, ma è ancora pura astrazione. Reali sono, invece, i problemi della città odierna con lo smog, il traffico, il rumore, i pericoli, i servizi inefficienti; anche il tempo perduto a far la spesa o in banca è inquinante. Stanchi, torniamo a casa e abbiamo gli stessi problemi amplificati: respiriamo lo smog della strada e lo troviamo sui mobili, sentiamo il rumore del traffico e il televisore del vicino... Poco ci consola sapere che dall'altra parte del mondo si sta peggio. Poco ci rasserena constatare che stiamo pagando il prezzo del progresso e del benessere, perché, nell'intimo, il benessere si valuta in modo diverso. È proprio su questo doppio binario di lettura che si scontrano tecnici ed ecologisti. I primi pongono al centro l'umanità, i secondi l'uomo.

È indubbio che benessere collettivo e individuale siano correlati ed è giusto che la ricerca sperimenti ciò che può risolvere anche un solo problema, ma senza quella negativa competizione che circola tra le fazioni. Una afferma che l'elettronica ha permesso un miglioramento sostanziale e tangibile nell'allungamento della vita, nelle comunicazioni, negli scambi economici e culturali e che le nuove tecnologie risolveranno ogni questione; l'altra denuncia il massiccio spreco di energia e di risorse naturali, che causerà danni irreversibili alla salute degli esseri viventi, e si batte per la conservazione delle identità locali.

Poiché quella che impropriamente è chiamata bioarchitettura è sempre più sentita dalla gente come un mezzo utile per aumentare il proprio benessere fisico e psicologico nell'unico luogo dove ognuno è veramente se stesso, l'abitazione, si è ristudiato il tema dell'eco sostenibilità dalla nascita alle interpretazioni date da architetti affermati, e da diversi punti di vista, per separare ciò che è scientifico da ciò che è dogmatico o è semplice diceria.

L'approccio si è mosso continuamente dalla deduzione all'induzione, investendo nell'indagine storia, teorie, programmi e progetti, ma, proprio perché tanto è già stato scritto sull'argomento, si è optato di scegliere le esperienze più significative soprattutto su quelle parti che possono chiarire un principio o suggerire una riflessione. La vera sfida dello sviluppo sostenibile è la transizione verso una società più giusta e più umana. Il nostro futuro e quello del pianeta dipendono, infatti, dalla qualità delle relazioni umane che sapremo instaurare e della nostra capacità di "dare". E questo è particolarmente vero per gli architetti, che costruiscono edifici nei quali uomini e donne passeranno la maggior parte della vita. "Un'opera di architettura è destinata a servire", scriveva Hassan Fathy nel 1970 nel libro *Costruire con la gente*.

Tra le tante esperienze da me trattate in questo testo, sicuramente, si potrà cogliere il vasto panorama d'interpretazioni del fenomeno ecologico e i riflessi sul modo di costruire indicizzando le esperienze che possono essere considerate come modello da imitare in termini di scelte e metodologie ed errori da evitare.

Da più fronti le molteplici critiche mosse al nuovo umanesimo del costruire e dell'abitare: è elitario, (in quanto combatte la standardizzazione), non pone priorità a problemi energetici ma all'osmosi con l'esterno, suggerisce l'uso di materiali naturali sottovalutando il problema dello sfruttamento delle risorse, propone bassi indici di fabbricazione che determinano sprechi del territorio, tutela i singoli nuclei urbani rispetto alle soluzioni di problemi a scala urbana o territoriale. Altra critica è mossa alla poca considerazione della cosiddetta "composizione architettonica".

Sicuramente verrà da chiedersi perché costruire una Masdar City in mezzo al deserto dove ogni risorsa costa di più e l'ambiente è inadatto a ospitare un insediamento umano. Investire molto denaro in tecnologie delicatissime non è un concetto che può estendersi a tutte le realtà anche perché i risultati attesi dopo tempo non rispondono alle intenzioni insite nel progetto, un po' com'è accaduto per il meccanismo delle finestre diaframma della facciata dell'Istituto del mondo arabo di Jean Nouvel, che da diversi anni hanno smesso di funzionare.

Nella letteratura architettonica oggi non mancano esempi di realizzazioni che sono catalogati come sostenibili ma che in realtà di "sostenibile" hanno poco.

La Rotating Tower, il grattacielo girevole di Dubai, nominata tra le migliori invenzioni sostenibili dell'ultimo decennio può essere da più fronti al centro di numerose critiche.

Oltre ad essere malsano vivere in una casa sempre al sole fino a notte fonda, è malsano proprio il pensare di alterare un ritmo naturale precostituito, è malsano ritenere di poter cambiare la forma delle cose costantemente, è malsano imporre questa instabilità visiva a tutti quelli che da fuori vedono l'edificio mai uguale, è malsano abitarvi perché altera il bioritmo, legato dalla presenza o meno di luce e dalla qualità della stessa. Ma soprattutto è malsano perché rende la casa un luogo falso, un costante Luna Park, dove tutto è domabile, tutto sotto controllo, tutto condizionabile dalla mano onnipotente dell'uomo, che ha finalmente abbattuto ogni barriera, anche quella dell'orizzonte.

Ragionando in termini compositivi, si arriva a dimostrare che questo nuovo Moderno, in cui l'ambiente diventa il processo di questa nuova architettura, che, a sua volta, si sviluppa ancora per flussi, produce un nuovo linguaggio, che, perciò, ha una propria estetica soggetta anche quest'ultima a non poche conflittualità. Sicuramente il discorso esula dal considerare oggetti, architetture, paesaggi nel loro essere considerati belli o brutti, ma soffermarsi bensì sul concetto di "*necessarietà*".

Avendo chiarito che tecnologia e architettura viaggiano insieme creando nuovi linguaggi sostenibili e influenze reciproche, sarà lecito chiarire che in molti casi il linguaggio tecnologico prevarica sulla composizione tanto che si tratti di singolo edificio che di dimensione urbana.

L'integrazione di tecnologie alternative nel paesaggio è un chiaro esempio dell'attenzione che dovrà essere posta apriori al problema della compatibilità ambientale. Distese di pannelli fotovoltaici su campi sottratti all'agricoltura, oppure filari di pale eoliche in vetta a colline, sono esempi in cui l'elogio alla tecnologia comporta stravolgimenti visivi, installazioni alcune volte fuori luogo, perfino in aree archeologiche o su monumenti storici per puro elogio delle ditte installatrici.

Slogan pubblicitari, convegni, seminari, si soffermano sulla ricerca del materiale più ecologico da utilizzare, ma soprattutto sul recupero della tradizione e quindi all'uso dei materiali locali. Viene, però, da chiedersi quanto un materiale reperibile in loco può essere naturale o meglio sostenibile per l'ambiente se per costruire con legno o pietra viene disboscata una foresta o cavata una montagna?

Questo e molti altri interrogativi pongono la bioarchitettura al centro di numerosi dibattiti e per descrivere questo fenomeno come Ugo Sasso, l'architetto recentemente scomparso, che nell'ormai lontano 1990, con un piccolo gruppo interdisciplinare, fondando a Bolzano l'Istituto Nazionale di Bioarchitettura, ne coniò il termine e ne

defini compiutamente il significato: *“Per dare significato ad ogni sommatoria di tecnologie e materiali, che siano corretti sotto il profilo della biocompatibilità e della eco sostenibilità è necessario coinvolgersi nelle tradizioni, nei codici, nei linguaggi, adottando un’ottica complessiva (inevitabilmente urbana) che richiede scelte di mediazione consapevole e fortemente responsabile”*.

Alla base di tutte le argomentazioni trattate finora è possibile dedurre che oggi non esiste un confine per l’architettura bioclimatica, un limite o un obiettivo fondativo raggiunto, perché la ricerca è ancora in atto, bensì limiti settoriali, che sono raggiunti quando l’azione dell’uomo diventa eccessiva e contro natura.

Bibliografia

- AA.VV., *Le case di terra: memoria e realtà*, CLUA, Pescara (1985)
- Bertagnin M., *Architetture di terra in Italia. Tipologie, tecnologie e culture costruttive*, Edicom, Gorizia (1999)
- Galdieri E., *Le meraviglie dell'architettura in terra cruda*, Laterza, Bari (1982)
- Abram P., *Giardini pensili - Coperture a verde e gestione delle acque meteoriche*, Napoli, Esselibri (2004)
- Ambasz E., *Architettura e design, per una riconciliazione con la natura*, Electa, Milano (1995)
- Bellomo A., *Pareti verdi: linee guida alla progettazione*, Sistemi editoriali, Gruppo editoriale Esselibri, Napoli (2003)
- Bouvet D., Montacchini E., *La vegetazione nel progetto*, Sistemi Editoriali (2007)
- Betto G., *Le piante rampicanti*, Rizzoli editore, Milano (1986)
- Dunnett N., Kingsbuty N., *Toits et murs végétaux*, Editions du Rouergue, parc Saint-Joseph (2005)
- Gieri V., *Progettare l'ambiente*, Pirola, Milano (2002)
- Blanc P., *Il bello di essere pianta*, Bollati Boringhieri editore, Torino (2008)
- Sicurella A., *Progettare il verde. Tecniche e soluzioni*, Esselibri, Napoli (2003)
- Bovati M., *Progetti di architettura bioecologica*, Maggioli Editore, Rimini (2004)
- Buono M., *Architettura del vento*, Clean Edizioni, Napoli (1998)
- Di Sivo M., Santi F., Del Bino D. , *Clima ed edilizia*, Alinea Editore, Firenze (1984)
- Architettura solare Gruppo Energia e ingegneria, *Il sole e l'habitat*, Società Editrice napoletana, Napoli (1979)
- Gioli A., *Il Sole e la città*, Alinea Editore, Firenze
- Paoletta A., *L'edificio ecologico. Obiettivi, riconoscibilità, caratteri, tecnologie*, Gangemi, Roma (2001)
- Sasso U., *Bioarchitettura. Forma e formazione*, Alinea Editrice, Firenze (2003)
- F. M. Butera, *Dalla caverna alla casa ecologica*, Edizioni Ambiente, Milano (2004)
- Sasso U., *Riflessioni di Bioarchitettura*, Alinea Editrice, Firenze (2007)
- Passaro A., Fittipaldi F., *Esperienze e progetti di bioarchitettura*, Napoli (2003)

-
- Jankovich B., *Clima e progetto*, Medicea Editrice, Firenze (1990)
 - Sasso U., *Spazio Tempo Bioarchitettura*, Alinea Editrice, Firenze (2009)
 - Allen E., *Come funzionano gli edifici*, Dedalo Editore, Milano (1992)
 - Dominique G., *Case Ecologiche*, Edizioni Ambiente, Milano (2006)
 - Contal M., Revedin J., *Progettare la sostenibilità*, Edizioni Ambiente, Milano (2009)
 - Gangemi V., *L'ambiente risanato*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli (1994)
 - Francese D., *Architettura Bioclimatica*, UTET (1996)
 - Bertagnin M., Enrico P., *La salubrità dell'abitare*, Edicom Edizioni, Gorizia (2002)
 - Lloyd Jones D., *Atlante di bioarchitettura*, UTET Torino (2002)
 - Nicoletti M., Gallo C. *Architettura ecosistemica. L'equilibrio ambientale nella città*, Gangemi (1998)
 - Spada M., *L' uomo , l'ambiente, la casa*, Guerini Studio, Milano (1992)
 - Sala M., *Tecnologie bioclimatiche in Europa*, Alinea Edizioni (2005)
 - Salerno P. Sillani A., *L'edificio ecologico, principi ispiratori, criteri progettuali, normativa ed incentivi economici*, Buffetti editore, Roma (2004)
 - Gallo C., *Architettura bioclimatica*, Roma (1995)
 - Portoghesi P., *Natura e Architettura*, Milano (1999)
 - Assunto R., *Il paesaggio e l'estetica*, Giannini, Napoli (1973)
 - Anab, *Architettura Bioecologica* , Associazione Nazionale di Architettura Bioecologica, Edicom, Monfalcone (1996)
 - AA.VV. , *Dalla Natura all'Arte, dall'Arte alla Natura* , La Biennale di Venezia, Venezia (1978)
 - Ageno M., *Le radici della biologia* , Feltrinelli, Milano (1986)
 - Brunetti F., *Le matrici di un'Architettura Organica, Frank Lloyd Wright* , Edizioni Teorema, Firenze (1974)
 - Bush B. , *Louis Sullivan* , Il Saggiatore, Milano (1961)
 - Bottero M. a cura di, *Progettare e costruire nella complessità: lezioni di bioarchitettura* , Liguori Napoli (1992)
 - Zevi B. , *Verso un'architettura organica* , Einaudi, Torino (1945)
 - Zevi B. , *Frank Lloyd Wright* , Il Balcone, Milano (1947)
 - Zevi B., *Saper vedere l'architettura*, Einaudi, Torino (1948)
 - Wright F.L., *An Autobiography* , Longmans Green, New York (1932)
 - Wright F. L., *The Natural House* , Horizon Press, New York (1954)
 - Weston R., *Alvar Aalto* , Phaidon Press, London (1995)
 - Scarano A. , *Luoghi e architetture del Mediterraneo*, Gangemi, Roma (2006)

- Norberg S. , *Genius Loci : paesaggio ambiente architettura* , Electa, Milano (1986)
- Olgay V. , *Progettare con il clima* , Muzzio, Padova, (1981)
- Otto Frey , *L'Architettura della Natura* , Il Saggiatore, Milano (1984)
- Picone L., *Il progetto del paesaggio in Europa*, Roma (2007)
- Di Fidio M. , *La tutela dell'ambiente naturale*, Milano
- Pizzo B., *La costituzione del paesaggio*, Roma (2007)
- Capone P., *Paesaggi percorsi tra mito natura e storia*, Milano (1999)
- Pardi G., *Il progetto compatibile*, Firenze (2001)
- Fabbri P., *Principi ecologici per la progettazione del paesaggio*, Milano (2007)
- Zevi B., *Paesaggi e città*, Roma (1995)
- Tosco C., *Il paesaggio come storia* , Bologna (2007)
- Gangemi V., *Emergenza Ambiente*, Napoli (2001)
- Sestrini, *Il paesaggio*, Milano (1963)
- Callenbach E., *Ecologia*, Blu edizioni ,Torino (2003)
- Bertagnin M. *Architetture di terra in Italia. Tipologie, tecnologie e culture costruttive*, Edicom, Gorizia (1999)

Sitografia

www.ilpaesaggio.eu
www.bafu.admin.ch
www.minambiente.it
www.lexambiente.it
www.bioarch.tv
www.water-in-zicht.nl
www.nextville.it
www.archnet.org
www.biosis.it
www.architetturaecosostenibile.it
www.insenegal.org
www.architectour.net
www.segnalidivita.com
www.architetturadi Pietra.it
www.anab.it
www.svilupposostenibile.org
www.archiportale.com
www.bioarchitettura.it
www.miniwatt.it