



presentazione dell'esperienza

fse 007/05

Il corso di formazione

Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale

3

Il corso di formazione
“Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale”
FSE 007/05

6

La progettazione responsabile:
quando l'azione formativa
nasce da una necessità
del mondo del lavoro

8

L'intervento biocompatibile,
una questione di sostenibilità

10

Il percorso didattico

Principi e metodologie
Il tema progettuale
La prova d'esame

13

A Marostica il sole
sorge ancora

18

Due significativi casi di studio per gli allievi del corso fse 007/05

Anatomia di un
progetto concreto
La sala polivalente nel parco
“Laghetti” a Martellago

Architettura bioecologica:
progettazione hi-tech
o recupero del regionalismo?
Un esempio di sintesi:
un fabbricato ERP per 12
eco-loft a Motta di Livenza

22

autori

23

www

Il corso di formazione “Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale” FSE 007/05

Approvato dalla Giunta Regionale del Veneto
con Delibera n. 4203 del 22/12/2004

Svolto a Treviso dall'ottobre 2005 all'aprile 2006

Partecipanti: 12 giovani disoccupati/inoccupati

La presente pubblicazione viene realizzata al termine del corso di formazione professionale sopra indicato con lo scopo di raccogliere e sintetizzarne l'esperienza e di diffonderla in modo specifico nelle aree inserite nella zonizzazione regionale Obiettivo 2, secondo quanto previsto dalla D.G.R. n. 2622 del 10/08/2004 relativamente alla ricaduta dei progetti nelle aree classificate “obiettivo 2”.

Il corso, rivolto ad un gruppo di 12 giovani diplomati e laureati disoccupati ed inoccupati, ha avuto uno sviluppo complessivo di 24 settimane a tempo pieno (40 ore settimana), per una durata totale di 900 ore, delle quali 340 di stage presso aziende del settore e 560 a carattere prevalentemente pratico e professionalizzante.

CIPAT Veneto ha inteso, con la realizzazione del presente progetto, rispondere da un lato ai bisogni delle imprese del territorio veneto e dall'altro favorire l'inserimento nel mercato del lavoro di disoccupati ed inoccupati. I risultati del percorso formativo, illustrati nelle pagine che seguono, lasciano intendere come siano state poste tutte le condizioni perché i giovani partecipanti trovino una precisa, qualificata e duratura collocazione nel mondo del lavoro e perché le aziende del settore dell'edilizia, sia per quanto attiene l'ambito progettuale che per quello della costruzione, trovino professionalità motivate e formate da inserire nel proprio organico di collaboratori.

Il percorso formativo ha privilegiato l'acquisizione delle competenze tecnico professionali (che comprendono cioè i “saperi” e le “tecniche operative specifiche” di una data professione) e delle competenze trasversali (collegate ad abilità ed atteggiamenti che influiscono in modo significativo sul comportamento lavorativo dell'individuo). Nella fase iniziale del percorso sono comunque state affrontate le tematiche connesse alle cosiddette competenze di base, ovvero quelle competenze



Unione Europea



Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali



Regione Veneto

ad abilità ritenute necessarie per l'accesso e la permanenza nel mercato del lavoro. Questa parte propedeutica ha permesso di creare, in tutti i componenti del gruppo, un livello comune e condiviso di conoscenza in merito ai principi dell'ecologia e dell'edilizia eco-compatibile, alle tecniche e alla pratica del disegno tecnico, agli strumenti informatici di base per l'attività professionale, la sicurezza di cantiere.

Conclusa la parte propedeutica, l'attività formativa si è articolata intorno alle tematiche più strettamente tecnico professionali, sviluppando ciò che può essere definito il “cuore” del corso e della professione stessa del “Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale”: l'analisi delle tecnologie e delle tecniche di progettazione in bioarchitettura, la tecnologia dei materiali, la normativa urbanistica e per la tutela ambientale, il laboratorio di computer grafica bidimensionale e tridimensionale. L'intero corso è stato realizzato in un'aula informatica nella quale ogni allievo ha potuto disporre in modo continuativo di personal computer di ultima generazione, videoproiettore, software specialistici per la progettazione, connessione a banda larga.

Contestualmente alla fase tecnico professionale sono state affrontate anche le tematiche di tipo trasversale, finalizzate a fornire agli allievi strumenti di tipo conoscitivo, organizzativo e relazionale idonei a permettere un proficuo inserimento nei diversi contesti lavorativi: comunicazione, sistema delle relazioni negli ambienti di lavoro, diritto del lavoro ed organizzazione aziendale hanno fatto l'oggetto di più cicli di lezioni.

Lo stage, realizzato nei mesi di ottobre e novembre, ha visto i 12 allievi impegnati in altrettanti studi di progettazione e uffici tecnici di aziende del settore dell'edilizia delle province di Venezia, Padova, Treviso e



CIPAT Veneto

Centro istruzione professionale
e assistenza tecnica della CIA
Via dell'elettricità 5/A
30175 Venezia Marghera
fse@cipaateneto.it



Belluno. Nella fase di programmazione dello stage una particolare attenzione è stata dedicata all'individuazione di collocazioni che rispondessero, per quanto possibile, alle attitudini e alle attese dei singoli corsisti. L'esito della fase di stage, il vero "test sul campo" di ogni percorso professionalizzante, è stato pienamente positivo, con un generale apprezzamento da parte degli affiancatori aziendali sulle capacità professionali possedute dai giovani; tale apprezzamento si è già tramutato, per una parte significativa dei corsisti, nella prosecuzione, successivamente al termine del corso, del rapporto di collaborazione avviato con lo stage.

Le prove finali d'esame, con il rilascio del diploma di qualifica professionale (livello: formazione superiore), hanno impegnato i partecipanti nelle due giornate conclusive; di fronte ad una Commissione Regionale esterna e ad una rappresentanza dei docenti del corso gli allievi, nella prima giornata, hanno elaborato un progetto per la costruzione di un edificio secondo i criteri della bioarchitettura di cui si trova una presentazione nella pubblicazione, mentre, nella seconda giornata, hanno sostenuto un colloquio incentrato sulle materie tecnico professionali. Sempre nell'ambito del colloquio gli allievi hanno presentato sinteticamente alla Commissione una raccolta dei progetti sviluppati individualmente durante il corso e, limitatamente a coloro che ne avevano avuto specifica autorizzazione dall'azienda, durante la fase di stage.

La presente pubblicazione traccia, attraverso una serie di contributi specialistici, un preciso parallelo tra l'esperienza formativa e lo specifico settore economico cui fa riferimento; viene inoltre data ampia visibilità alle "opere progettuali" degli allievi, ognuna delle quali si contraddistingue per una autonoma impronta stilistica e tecnica. Nella sua sezione terminale, vengono presentati due esempi di buone prassi nel campo della bioarchitettura realizzati nel nostro territorio, casi che sono stati studiati ed analizzati anche nell'ambito del presente progetto formativo.

Anna Berton, Direttore CIPAT Veneto

Il corso in cifre

38 domande di ammissione pervenute
12 allievi ammessi
12 allievi qualificati
900 ore totali svolte
560 ore d'aula
16 ore di Diritto del lavoro ed elementi di organizzazione aziendale
24 ore di Comunicazione
24 ore di Principi di ecologia
64 ore di Teorie e tecniche dell'edilizia eco-compatibile
136 ore di Progettazione di edifici secondo i criteri della bioarchitettura,
124 ore di Progettazione e disegno edile con AutoCAD 2D e3D
24 ore di Legislazione urbanistica per la tutela ambientale
32 ore di Elementi di amministrazione e contabilità di cantiere
56 ore di Tecnologia informatica di base: office automation
16 ore di Società dell'informazione e internet
32 ore di Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili
12 ore di Esami di qualifica
340 ore di Stage
12 Aziende di stage coinvolte

Gli allievi qualificati

Marco Carrer
Matteo Dalla Libera
Valentina D'Este
Lodovico Liberali
Sara Mattiazi
Enrico Merlo
Matteo Pandolfo
Chiara Pellegrinotti
Gabriele Poveglian
Marco Smerghetto
Mauro Deodori
Leonardo Vignotto

I docenti

Giovanna Antoniol, Diritto del lavoro ed elementi di organizzazione aziendale
Aurelio Chinellato, Progettazione di edifici secondo i criteri della bioarchitettura, Elementi di amministrazione e contabilità di cantiere
Fabio Coracin, Teorie e tecniche dell'edilizia eco-compatibile
Michela De Poli, Principi di ecologia
Cecilia Elmi, Progettazione di edifici secondo i criteri della bioarchitettura
Claudio Locci, Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili
Marcello Mamoli, Legislazione urbanistica per la tutela ambientale
Milo Muffato, Comunicazione
Giovanni Claudio Noventa, Progettazione e disegno edile con AutoCAD 2D e3D
Auro Terzi, Tecnologia informatica di base: office automation, Società dell'informazione e internet

Alla radice del progetto formativo

La progettazione responsabile: quando l'azione formativa nasce da una necessità del mondo del lavoro

In un passato che sembra ormai quasi remoto, la qualità dell'architettura si basava su una forte dimensione olistica, non riconducibile alla semplice somma degli elementi che andavano a comporsi.

Oggi la progettazione architettonica – non senza importanti eccezioni naturalmente – si risolve, nella maggior parte dei casi, in pura speculazione, finalizzata a soddisfare qualsiasi uso e scopo senza alcuna limitazione. Il fattore etico sembra definitivamente bandito dall'atto architettonico.

Alcune delle cause di questo evidente regresso della qualità espressa dalla progettazione architettonica attuale sono facilmente identificabili:

- il protagonista dell'atto architettonico non sembra essere più l'ideatore-progettista, bensì l'esecutore-impresario, che sempre più si arroga un ruolo primario sia nelle scelte tecniche che in quelle formali-compositive, prediligendo soluzioni arretrate ma economiche ed escludendo di fatto le proposte più avanzate e qualificate;
- i tempi richiesti alla progettazione sono sempre più contratti e danno vita a prodotti spesso non del tutto compiuti e circostanziati e che necessitano quindi nella successiva fase d'esecuzione di aggiustamenti non “ragionati” o, peggio, di varianti frutto di un desiderio, non sempre giustificato, di avviare o superare una normativa preventivamente non “calcolata”;
- non si è presa coscienza che lo strumento urbanistico non può, né deve, essere considerato un limite alla progettazione: è sempre più diffuso il tentativo di aumentare, con furberie e sotterfugi, le volumetrie abitative a discapito delle previsioni di piano;
- le scelte estetiche, in un'ottica progettuale di questo tipo, diventano l'ultima variabile da considerare, con un impoverimento dell'atto architettonico e la conseguente proliferazione di paesaggi omologati e “omologanti”, senza alcun “rispetto” per il territorio in cui sono inseriti e dominati dal principio del “copia-incolla”.

Ma anche laddove la speculazione non riesce ad arrivare spesso la qualità del progetto è, all'estremo opposto, messa a repentaglio da

eccessi formali e da un eclettismo immotivato, il cui senso sta esclusivamente in una ricerca spasmodica di visibilità, in un mero narcisismo del progettista.

Non è un caso che nel già nel 2004 Massimiliano Fuksas avesse proposto, come slogan di quella edizione della Biennale di Architettura di Venezia, una frase davvero significativo: “*less esthetics more ethics*”, che invitava a dare un freno all'eccesso di inutili formalismi e a ritornare a un maggior rigore progettuale.

Per avviare a ciò, un approccio corretto potrebbe essere quello di porsi in atteggiamento di ascolto. A tale riguardo, un manualista dell'800, Archimede Sacchi, raccontava come gli architetti dell'isola di Giava avessero un atteggiamento di tale deferenza verso il committente da annullare ogni velleità artistica propria.

Forse non è necessario arrivare a tanto, ma un ascolto attento dei bisogni, non solo dell'individuo ma anche dei luoghi, avrebbe certamente un benefico effetto, quasi terapeutico, e permetterebbe al progettista una più sicura e precisa individuazione delle potenzialità espresse o latenti che un progetto può esaltare o, pericolosamente, annullare. È un atteggiamento che garantirebbe un maggiore rispetto del luogo, ma anche, nella logica di una vita inserita in uno spazio, dell'individuo stesso.

Non va dimenticato inoltre che chi si occupa di progettazione deve avere sempre presente la funzione primaria dell'abitare e deve avere a cuore il benessere psicologico di chi vive in una casa o in qualsiasi altro ambiente.

In questo senso l'edificio ecologico si configura come scelta ideale. Un ambiente così pensato riesce, infatti, ad interpretare nel migliore dei modi la personalità di chi vi abita e a rispettare appieno l'armonia da esso stabilita con l'ambiente esterno.

È in un contesto come questo che si è inserito il progetto formativo “Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale” FSE 025/05, realizzato dal CIPAT Veneto a Treviso. La progressiva presa di coscienza (nelle istituzioni, nella società e negli attori economici) del fatto che non sia sostenibile uno sviluppo

basato sull'uso irrazionale delle risorse, che consideri ogni intervento a sé stante e non in una ottica di sistema, sta comportando di fatto un profondo cambiamento, in termini evolutivi, dello “stato dell'arte” del costruire.

Sono sempre più numerosi infatti i committenti privati e pubblici che richiedono interventi progettuali ecologicamente corretti, che esprimono preoccupazione per le condizioni di benessere negli ambienti interni ed esterni, che aspirano a vivere in ambienti salubri e gradevoli. Parallelamente, le legislazioni e le normative sono sempre più attente a recepire le istanze della bioarchitettura, non solo nei piani urbanistici, ma anche nei regolamenti edilizi e igienico sanitari.

Ciò influenza notevolmente le professionalità di quanti operano nel settore provocando la richiesta di nuove conoscenze e quindi la formazione di professionisti in grado di rispondere adeguatamente a tale esigenza.

L'azione formativa proposta ha voluto, quindi, costruire una figura in grado di operare con elevata professionalità nel campo/settore dell'architettura ed edilizia sostenibile e, nello specifico, nelle realtà imprenditoriali dove vengono studiati, progettati e realizzati interventi di edilizia a basso impatto ambientale.

Trasferire il concetto di sviluppo sostenibile nel processo di costruzione significa riportare al centro della programmazione e della realizzazione degli interventi edilizi l'equilibrio basato su due rapporti fondamentali: l'interazione tra l'opera e il sito e quella tra entrambi e l'ambiente.

Se riportiamo la progettazione al suo significato etimologico di momento finalizzato alla previsione, possiamo davvero considerare l'*eco-progettazione*, e con essa quindi i concetti di *bioarchitettura* (utilizzo di materiali naturali) e di *sostenibilità* (utilizzo di energie alternative), una delle risposte più logiche a quel rispetto sella funzione primaria dell'abitare di cui dicevamo sopra.

Dunque la salvezza non sta solo nella forma ma anche nella previsione di scenari che garantiscano un futuro e permettano continuità: in ultima analisi in una “progettazione responsabile”.



Alla radice del progetto formativo

L'intervento biocompatibile, una questione di sostenibilità

Il termine tedesco *Baubiologie*, che letteralmente sta per *biologia edile*, è stato tradotto nel nostro paese con i termini *bioarchitettura* o *architettura bioecologica*. È un modo di costruire che pone al centro l'uomo, la sua salute ed il suo ben-stare in armonia con gli altri esseri e con l'ambiente, per ritrovare un giusto equilibrio tra uomo e natura anche attraverso il costruito, sforzandosi di ottimizzare i diversi aspetti di un sistema ricercando l'armonia delle parti.

Progettare in modo *bioclimatico* significa adattarsi alle caratteristiche naturali del luogo, per migliorare il comfort climatico interno e ridurre i consumi energetici.

A tal fine occorre considerare l'edificio come un organismo vivo, che deve inserirsi naturalmente nello spazio e non deve creare una barriera sigillata tra esterno ed interno, costruendo in base alle condizioni peculiari del luogo (come si è sempre fatto nei tempi passati), sfruttandone il clima (ad esempio il soleggiamento) e i materiali tipici.

Per un efficace intervento di architettura bioecologica possiamo dunque individuare i seguenti punti passaggi essenziali:

- l'indagine preliminare per individuare, localizzare e misurare gli elementi perturbatori ed inquinanti che possono essere presenti nell'ambiente, nei materiali, negli impianti;
- l'analisi delle potenzialità energetiche del sito, che dovranno essere sfruttate al massimo;
- la tutela e la salvaguardia dell'ambiente circostante;
- i criteri di scelta dei materiali, i quali dovranno essere reperibili il più possibile in loco, naturali e non resi inquinanti da processi di trasformazione che ne stravolgano la composizione chimica, che conservino il più possibile la loro ecologicità e che siano riciclabili. Oltre che ai singoli materiali e componenti edilizi, è inoltre essenziale concentrare l'attenzione sulla coerenza interna del sistema. A tal fine è necessario studiare le interrelazioni e interazioni tra le diverse parti dell'organismo abitativo, l'uso più appropriato dei componenti in relazione ai fattori che più influiscono sulla qualità complessiva della casa, quali la purezza dell'aria, la ventilazione degli ambienti,

l'isolamento termo-acustico, la conservazione del calore, l'illuminazione, il grado di umidità relativa, ecc.

In sintesi una casa ecologica deve rispondere a tre principi fondamentali:

1. *la salute del corpo*, ottenibile evitando localizzazione sbagliate del fabbricato, escludendo l'uso di materiali tossici e inquinanti e creando condizioni ottimali di illuminazione, ventilazione e riscaldamento dei locali;
2. *l'equilibrio e la serenità dello spirito*, che impone la progettazione di spazi interni ed esterni proporzionati secondo regole armoniche e l'adozione di arredi, colori, materiali che rispondano ai ritmi vitali dell'uomo (respirazione, metabolismo, sonno);
3. *l'armonia con gli ecosistemi naturali*, che comporta l'eliminazione di ogni spreco nell'uso delle risorse materiali ed energetiche ed il controllo di ogni forma possibile di inquinamento.

Molteplici ragioni, tra cui l'evoluzione dei tempi, i rapporti tra capitale e tecnologia e la forte domanda sul mercato, hanno spinto l'industria edilizia a concentrarsi sulla quantità tralasciando l'aspetto qualitativo. L'utilizzo di tecnologie sempre più avanzate e l'uso di prodotti elaborati dall'industria non permettono all'utente una manutenzione diretta del proprio abitato per la quale è necessario fare ricorso a manodopera specializzata. Tutto ciò ha concorso alla spersonalizzazione dei luoghi abitati e all'uso diffuso di prodotti su cui l'effetto inquinante l'utente non può avere un effettivo controllo.

Si avverte ora l'esigenza di operare in maniera più consapevole, al fine di produrre edifici più salubri in grado di offrire una diversa e migliore qualità di vita.

In questo contesto si inserisce la rinnovata attenzione allo studio degli edifici rurali. Il loro alto tasso di compatibilità mette in luce l'attualità di modelli insediativi al contempo semplici ma tipologicamente evoluti, in cui si armonizzano efficacemente le esigenze dell'insediamento abitativo e quelle di contestualizzazione nel paesaggio circostante.

Uno dei motivi per cui la casa tradizionale è stata ritenuta per lungo tempo idonea a consentire il più completo e soddisfacente svolgimento di vita quotidiana, va ricercato nella sperimentazione plurisecolare delle tecnologie adottate. Ciò ha consentito la progressiva selezione dei materiali e la correzione degli errori riscontrati con il loro uso.

Inoltre i limiti dei sistemi produttivi, di trasporto e costruttivi tradizionali, obbligavano all'uso di materiale di facile reperibilità locale ed alla ricerca di soluzioni tecniche e architettoniche che garantissero la massima economia di risorse umane ed energetiche, tanto nella costruzione quanto nella loro manutenzione dei fabbricati nel corso degli anni. L'utilizzo di procedimenti artigianali consentiva il diretto intervento degli utenti per adeguare le scelte progettuali alle proprie esigenze o desideri anche nei successivi interventi manutentivi. L'edificio veniva trasformato ed ampliato in ragione delle mutate esigenze di vita o per effetto delle maggiori disponibilità economiche dei residenti, favorendo un processo ininterrotto di personalizzazione ed identificazione.

L'analisi delle antiche case rurali ne mostra la sostanziale rispondenza ai moderni principi elaborati dalla bioedilizia, alla ricerca di relazioni dirette tra costruito, l'ambiente circostante e clima. In questo senso, ad esempio, l'architettura rurale della Pianura Padana si è tradizionalmente relazionata a due parametri fondamentali per ogni forma di insediamento: l'umidità relativa - che oscilla tra i 70/90%, unita a uno sbalzo di temperatura esterna tra inverno/estate che va dai 0° ai 40°C - e la radiazione solare incidente.

Analizzando le tipologie di edifici rurali sono dunque riscontrabili una serie di accorgimenti riconducibili al rapporto tra l'attività di chi li abita, l'architettura e il clima.

L'orientamento di questi edifici tiene sempre in considerazione l'esposizione al sole, la direzione prevalente dei venti e delle correnti d'aria, l'andamento delle precipitazioni in modo da favorire l'accumulo termico durante i mesi freddi e limitare l'eccessivo riscaldamento estivo.

A tal scopo la facciata esposta a sud, nella quale si trovano gli accessi dell'abitazione e della stalla, è spesso protetta. Due sono gli accorgimenti maggiormente utilizzati: il portico e la vegetazione. Nel primo caso il portico è studiato in modo che il rapporto tra altezza e larghezza permetta l'irraggiamento della muratura in inverno e la sua protezione nel periodo estivo. Nel secondo caso invece la protezione della muratura dal sole è effettuata mediante l'utilizzo di piante a foglia caduca che consentono un elevato ombreggiamento nei periodi estivi senza ostacolare la penetrazione invernale della radiazione solare. Solitamente il fienile si trova a nord in modo da proteggere l'abitazione dai venti freddi e dall'inverno. Le aperture poste a nord hanno dimensioni molto contenute (con presenza di gelosie) per limitare la dispersione termica senza però impedire una ventilazione trasversale naturale necessaria per l'essiccamento del fieno.

Tutto questo contribuiva a far sì che la casa, oltre a costituire un ripa-

ro dalle intemperie, rispondesse alle esigenze di equilibrio fisico, ambientale e psicologico dei suoi abitanti e risultasse fortemente integrata nei sistemi naturali presenti nell'ambiente circostante.

La sostenibilità sta tutta in questo equilibrio, che un tempo si riusciva mirabilmente a salvaguardare.

Da considerazioni come queste ha preso le mosse il percorso formativo "Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale" FSE 025/05, convinti che il tentativo di ritornare a questo esemplare equilibrio, in cui si ritrovano tutti interi i principali concetti dell'opera bioarchitettónica - biocompatibile, bioclimatico, sostenibilità, etc. - non sia solo un "capriccio", uno sterile e nostalgico sguardo verso un mondo rimpianto, ma una vera e propria necessità. Necessità che impone approfondite riflessioni e questioni di fondamentale importanza, quali ad esempio il corretto utilizzo delle risorse e la conservazione e valorizzazione delle culture costruttive che la tradizione ci ha tramandato, di un modo più appropriato di costruire manufatti e spazi per la vita e le attività dell'uomo. Perché, si sa, qualche volta per andare avanti bisogna anche saper guardare indietro.

Il percorso didattico

Principi e metodologie

La realizzazione dell'azione formativa "Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale" FSE 025/05 ha previsto un **impianto metodologico** che ha individuato nell'attenta e mirata programmazione, individuazione e scelta delle tecniche didattiche gli strumenti attraverso i quali dovranno essere positivamente veicolate non solo la percezione e consapevolezza della crescita personale e professionale degli individui, ma anche le concezioni della formazione, del formatore e del rapporto formatori-corsisti-staff formativo.

Tutto ciò in considerazione del raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- visualizzazione e contestualizzazione della figura professionale;
- consolidamento delle competenze di base;
- acquisizione e sviluppo delle competenze tecnico-professionali specifiche;
- valorizzazione e sviluppo di competenze trasversali;
- acquisizione della capacità di unire le proprie competenze e abilità tecniche a una "visione e analisi complessiva" del contesto lavorativo specifico e dell'ambiente socioeconomico col quale si va a interagire.

Le principali **tecniche didattiche** impiegate dall'équipe di docenti hanno dunque fatto fondamentalmente riferimento alle seguenti categorie metodologiche:

- *metodologie tradizionali o deduttive*: per trasmettere e consolidare informazioni e conoscenze già strutturate e sono state studiate appositamente da ciascun docente, con una particolare attenzione all'interattività e all'utilizzo di adeguati strumenti di supporto, quali ad esempio lucidi, disegni e filmati;
- *metodologie attive o induttive*: per stimolare una partecipazione attiva dei corsisti al processo di apprendimento, nonché di promuovere lo sviluppo di determinate abilità o di modificare concezioni, atteggiamenti e comportamenti;
- *metodologie psicosociali o non direttive*: per analizzare e

comprendere i fenomeni di natura psicosociale che intervengono all'interno del gruppo, al fine di favorire la crescita e la maturazione personale e lo sviluppo delle abilità relazionali;

- *altre metodologie*: il *cooperative learning* (informale e formale) per coinvolgere gli studenti nel lavoro di gruppo e raggiungere un fine comune, stabilendo e sviluppando in tal modo una positiva interdipendenza fra gli individui e quindi favorire, al contempo, la responsabilizzazione individuale e un uso appropriato delle proprie abilità nei processi di collaborazione.

La programmazione della **fase di attuazione dell'intervento** è invece stata impostata seguendo criteri e modalità di presidio che si sono collocate all'interno di tutte le fasi di sviluppo dell'iniziativa: avvio, fase di gestione dell'aula, fase dello stage e fase di chiusura del percorso formativo.

In tale fase un ruolo fondamentale è stato assunto dal coordinatore e del tutor del corso, che hanno garantito il senso di continuità e unitarietà dell'iniziativa in base al principio che ha inteso l'attività di coordinamento come una attività che non si esaurisce esclusivamente nel compito di mettere insieme allievi e formatori, ma soprattutto come un "processo" che comporta una continua "ritaratura" dell'azione formativa in funzione delle sollecitazioni e delle problematiche che possono di volta in volta emergere (siano esse di tipo formativo od organizzativo).

Infine, il **sistema di valutazione** è stato strutturato ispirandosi all'*approccio sistemico* che vede le attività valutative e di monitoraggio come un processo parallelo che accompagna tutto il percorso formativo e che è in grado di recepire aggiustamenti "in corso d'opera nell'ambito" delle seguenti fasi:

- *valutazione del contesto*: rilevazione dei fabbisogni formativi sulla base delle specifiche caratteristiche del sistema socioeconomico di riferimento e delle organizzazioni lavorative;
- *valutazione degli input*: studio e analisi delle informazioni necessarie per progettare l'azione formativa;

- *valutazione dell'attuazione dell'intervento*: monitoraggio continuo del processo formativo per rilevare le eventuali divergenze dagli obiettivi originari e gli eventuali difetti di progettazione;
- *valutazione dei risultati*: analisi dei risultati raggiunti con la formazione in termini di apprendimento, comportamento, competenze e benefici apportati all'interno delle organizzazioni lavorative.

Il tema progettuale

Il coordinamento dei docenti, avviato qualche settimana prima dell'inizio del corso, ha evidenziato in modo compatto la necessità di affiancare alle lezioni teoriche un'esercitazione pratica progettuale coordinata e unitaria, che coinvolgesse tutti i moduli professionalizzanti previsti dall'impianto progettuale dell'azione formativa, in modo tale superare i, giocoforza, limitati monte ore riservati a ogni singolo modulo. Si è giunti ad adottare questa metodologia per rispondere simultaneamente a due esigenze: in primo luogo riuscire ad omogeneizzare in breve tempo il gruppo, superando i problemi derivanti da un'estrazione scolastica eterogenea; in secondo luogo non creare una controproducente disgiunzione tra l'enunciato teorico e la sua applicazione pratica. Si è sentita l'urgenza di applicare immediatamente le nozioni acquisite in sede teorica (come ad esempio quelle tecniche costruttive o della normativa urbanistica) in un lavoro di esercitazione basato sull'elaborazione da parte degli allievi di un progetto definito e attuabile.

Un percorso formativo sostanziato anche da una serie di visite di studio, in aziende o significativi siti architettonici, che hanno permesso agli allievi di toccare con mano alcune applicazioni pratiche dei principi della bioarchitettura.

Agli allievi è stato dunque proposto un tema progettuale attuabile che, comprendendo più approcci disciplinari, potesse diventare strumento di apprendimento e al contempo permettesse di testare fattivamente le conoscenze impartite e le competenze acquisite.

A tal scopo è stato affidato a ciascun allievo il compito di realizzare la progettazione completa (interni, esterni e strutturali), secondo criteri bioarchitettivi, di una casa a patio su distribuzione a schiera, ipotizzabile a scelta dell'allievo in uno di tre diversi scenari ambientali: marittimo, collinare o dolomitico.

Nello specifico si richiedeva di ipotizzare l'aggregazione urbanistica del lotto, l'esposizione e l'orientamento tale da influenzare il distributivo interno, il sistema costruttivo e la scelta dei materiali e delle tecnologie, rispettando le normative edilizie prese dal Piano Regolatore Generale di un comune "tipo" della Regione Veneto. Si è focalizzata l'attenzione su tematiche legate all'assetto territoriale e paesaggistico, per sensibilizzare gli allievi a una progettazione che riesca a spaziare oltre le anguste dimensioni di una realtà esclusivamente locale, anticipando future tendenze e attingendo a pratiche già ampiamente

diffuse nei contesti internazionali più avanzati in questo campo. Questo ultimo principio ha trovato una sua logica conseguenza anche nell'attenzione rivolta alla sistemazione del verde esterno in ogni sua componente, a partire dalla scelta di piantumare varietà autoctone, non solo come scelta estetica, ma soprattutto come elemento fondamentale nel meccanismo di determinazione della casa sostenibile (sfruttamento e protezione dai raggi solari e dai venti), per arrivare infine all'integrazione tra verde esterno e spazi interni - fornendo anche nozioni basilari di cromoterapia e collegandole direttamente all'utilizzo delle piante ornamentali e alle loro fioriture stagionali - per una ricerca non solo del comfort fisico ma anche del benessere psicologico.

I punti cardine su cui si è imperniata la formazione degli allievi sono stati l'analisi tecnica e l'applicabilità dei metodi costruttivi della bioedilizia, con la scansione tipica dell'atto progettuale che segue la composizione dei volumi e degli ambienti abitativi. L'attenzione si è focalizzata sui seguenti pacchetti costruttivi:

- le fondazioni, che dovevano con l'obiettivo del raggiungimento del benessere attraverso la definizione di sistemi di ventilazione naturale e di barriera al Radon;
- le murature portanti, che dovevano rispondere ad un quesito di riciclabilità delle materie prime, favorendo ad esempio l'adozione di strutture in legno, che permettono di ottenere ottimi valori di trasmittanza termica e di contenere i tempi di realizzazione;
- i solai, che, sempre integrandosi in una struttura lignea, oltre ai requisiti di portanza richiesti, dovevano prevedere la veicolazione di efficaci sistemi di riscaldamento e di altri impianti tecnologici.
- la copertura, che, strettamente collegata sia per forma che per caratteristiche tecniche all'ambiente prescelto dall'allievo, doveva garantire sempre la massima inerzia termica.

L'iter progettuale si è strutturato sul classico processo che prevede l'evoluzione dal bozzetto all'esecutivo, attraverso la visualizzazione virtuale al computer.

L'approccio iniziale è stato frenato da conoscenze limitate sul tema; superati questi impacci gli esiti non hanno comunque tradito le aspettative.

Un obiettivo importante è stato quello di ottenere dagli studenti autonome filosofie progettuali, con la più limitata possibile interferenza del corpo docente. A conclusione del percorso didattico si è constatato con soddisfazione che alcuni dei risultati migliori sono arrivati inaspettatamente dagli allievi che si sono avvicinati per la prima volta alla progettazione architettonica.

La prova d'esame

I temi trattati durante il corso sono stati materia della prevista prova finale di esame per il conseguimento della qualifica regionale.

Anche in questa fase non si è mai disgiunto il fine teorico da quello pratico, strutturando la prova come se fosse una reale commessa, un'ipotesi d'incarico come frequentemente si verifica nell'ambito lavorativo di riferimento.

Nell'arco di sei ore, agli allievi è stata richiesta la progettazione, applicando i principi basilari della Bioarchitettura, di un centro di accoglienza per un sito naturalistico (a scelta tra una zona protetta lagunare, pedemontana o dolomitica). Il manufatto di circa 50/70 mq, doveva essere dotato di un bagno minimo (unico per uomini, donne e disabili), con antibagno. L'intervento esigeva uno spazio attrezzato per effettuare riunioni di gruppi e associazioni con una capacità ricettiva massima di trenta posti a sedere.

Nodo cruciale della progettazione era la necessità di prevedere una grande apertura panoramica rivolta verso il sito di pertinenza.

Nello specifico ad ogni allievo erano richiesti:

- la messa in tavola, mediante l'impiego di AutoCAD, del disegno bidimensionale del progetto corredato di quote espresse in centimetri e il corretto utilizzo dei layers;
- una volta terminata la parte bidimensionale e importato il file nel software tridimensionale, la trasposizione dell'oggetto architettonico in tridimensionale mediante modellazione solida, in cui si potessero individuare oggetti fatti tramite modellazione per rivoluzione, *loft*, estrusione e booleane (il 3D andava inoltre mappato con texture realistiche e tra loro diverse);
- lo sviluppo di un particolare architettonico in dettaglio, tale da giustificare scelte di tipo bioarchitettonico;
- l'ambientazione del modello a piacimento, tenendo conto della necessità di conferire una leggera rugosità alle pareti perimetrali dell'oggetto architettonico e dell'opportunità di impostare delle luci ambiente e uno spot che procurasse un'ombra propria ed un'ombra portata;
- il completamento della messa in tavola, organizzando un elaborato grafico impaginato in formato A2, con all'interno almeno 4 *rendering* esplicativi dell'ambientazione e particolari tecnici in modalità *ray tracing*;
- una breve relazione tecnica, con la spiegazione delle scelte progettuali inserite nell'impaginato.

Al termine della prova, tutti gli allievi hanno prodotto materiale sufficiente ad un'effettiva attuazione del progetto richiesto, suscitando una viva approvazione da parte dei membri esterni della Commissione d'esame. Sono stati infine segnalati due progetti (immagini qui accanto) che hanno dimostrato di saper coniugare in modo efficace originalità stilistica e soluzioni tecnologiche biocompatibili.



fse 007/05

Marcello Mamoli

Resoconto dell'uscita didattica realizzata dagli allievi del corso "Disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale" FSE 007/05" in visita a un significativo esempio di architettura bioclimatica

A Marostica il sole sorge ancora

Il progetto pilota per le Case Solari di Borgo Panica a Marostica nasce da un'idea del prof. Mario Consolaro, personaggio di grande carisma nella comunità coadiuvato da Gianni Casagrande e dalla adesione dei soci della Cooperativa Edilizia Marostica, formata da lavoratori desiderosi di accedere alla prima casa ed anche disposti a percorrere la via dell'innovazione e della sostenibilità.

Il progetto ha concorso all'assegnazione dei fondi nazionali/ regionali del Piano Casa allora vigente, cercando di qualificarsi anche nel settore del risparmio energetico con tecnologie solari passive.

I requisiti tipologici, dimensionali e di costo generalmente imposti all'edilizia economica e popolare hanno reso molto impegnativo il progetto pilota. Il quartiere integralmente solare si è realizzato solo con un maggiore costo di circa il 5% rispetto ad alloggi convenzionali ed è così riuscito ad abbattere notevolmente i costi di gestione e garantire tempi di ammortamento degli impianti Barra Costantini, dei pannelli per acqua calda e isolamenti speciali, entro circa 5 anni. Da allora col sole per i soci della cooperativa si è prodotto solamente risparmio e comfort abitativo. L'Enea ha effettuato certificato i risultati, riconosciuti anche dalla Comunità Europea.

Il progetto Case Solari di Borgo Panica si deve a:

- Antonio De Luca, Gianni Scudo, Marcello Mamoli, Ruggero Marzotto, Paolo Stella, Aldo Drigo architetti;
- Gian Maria Brasco, Giancarlo Rossi ed Egidio Negro ingegneri.

Ritornare oggi, dopo molto tempo, a visitare con gli allievi del corso il complesso delle Case Solari di Borgo Panica, realizzato sotto il costone collinare a poca distanza dalla cerchia murata scaligera, per chi ne ha curato il progetto, osservato la realizzazione e seguito il monitoraggio d'avvio, è un'esperienza non priva di interrogativi.

Certo, a suo tempo, l'esperienza progettuale ed attuativa, nonostante le molte difficoltà intrinseche, è andata bene. Infatti nel periodo immediatamente successivo alla sua realizzazione, i rilevamenti ufficiali effettuati dall'ENEA (Ente Nazionale Energie Alternative) nel primo



disegnatore CAD edile esperto in bioarchitettura e tecnologie a basso impatto ambientale

13

anno di esercizio - su alloggi campione e su identiche unità di riferimento - hanno evidenziato dati del tutto coerenti con le previsioni, tanto che la sperimentazione ha presto avuto l'omologazione dalla Comunità Europea.

Tutto questo nei ristretti ambienti degli addetti ai lavori è risaputo, anche se dopo l'iniziale entusiasmo della fine degli anni '70 e la promozione dell'edilizia solare con incentivi pubblici, da cui è nata l'iniziativa della Cooperativa Marostica, l'interesse per le fonti energetiche alternative in genere e del loro utilizzo nell'edilizia in particolare, è venuto via via diminuendo negli anni successivi, col calare delle tensioni sui mercati petroliferi.

In Italia il solare in edilizia è tornato di attualità solo recentemente, non solo per le rinnovate ragioni inerenti al mercato dei combustibili fossili, ma anche per effetto degli accordi stipulati da organismi internazionali finalizzati alla salvaguardia ambientale del pianeta.

Ecco dunque che torniamo oggi a parlare di cose che erano nuove venticinque anni fa.

Questa rinnovata attenzione ci offre ora l'occasione di riconsiderare il lavoro fatto e, in questo senso, alcune questioni si pongono in maniera particolarmente significativa.

Come hanno retto al tempo queste case tutte speciali, ma concepite per famiglie del tutto normali, di lavoratori solo desiderosi di accedere alla proprietà della propria dimora?

L'approccio progettuale al risparmio energetico e all'utilizzo dell'energia solare secondo un'impostazione esclusivamente rivolta ai sistemi "passivi" è ancora di attualità o la tecnologia nel frattempo è andata più avanti?

Come possono giudicare questa esperienza pionieristica gli allievi del corso, giovani tecnici che partecipano alla visita di questo insediamento dimostrativo e che affrontano oggi per la prima volta le stesse tematiche in un clima culturale per molti aspetti cambiato?

Messi per un momento da parte i quesiti della vigilia, il primo contatto con il quartiere è positivo, perché lo stato di conservazione generale degli immobili e degli spazi di pertinenza privati e comuni è buono, superiore alla media del contesto dell'insediamento ed evidente frutto di una manutenzione assidua ed unitaria. Questo è senza dubbio espressione materiale del forte senso di coesione che caratterizza l'azione dei soci della Cooperativa Marostica sin dalla sua fondazione, e che oggi dopo aver costruito un complesso residenziale molto speciale, si è convertita in identità collettiva e senso di appartenenza al quartiere, così da riservargli cure e attenzioni costanti.

Le Case Solari sono in gran parte abitate dalle stesse 40 famiglie cooperative della fase iniziale e il quartiere sembra avere vissuto bene il suo primo ciclo ventiquennale: passata un'intera generazione il complesso - grazie ad elementari manutenzioni, come la ad es. tin-

teggatura dei serramenti - entra nel successivo ciclo in condizioni decisamente buone, sicuramente superiori a quelle dell'edilizia sociale contemporanea di tipo convenzionale.

Così anche le molte incognite sull'efficienza e sulla tenuta nel tempo di molti dispositivi speciali per il risparmio energetico e delle installazioni solari, allora alle prime prove, hanno superato le aspettative e fugato non poche delle ansie che si erano create e alle quali il gruppo di progettazione aveva cercato risposta nella massima semplicità dei dispositivi tecnologici adottati e nella concezione di apparati che richiedessero all'utente pochissime conoscenze e interventi tecnici ridotti al minimo. Col senno di poi, questo orientamento resta valido, anche se nel tempo sembrano essersi un po' perse tra gli utenti le motivazioni alla ricerca della massima efficienza nella regolazione dei camini solari, con conseguente sfruttamento ottimale dell'energia alternativa, cosa che sembra ormai interessare solo una parte dei soci, quelli che sono più preparati tecnicamente per formazione e professione, mentre gli altri si accontentano di spendere grosso modo la metà della bolletta energetica di un alloggio convenzionale di pari dimensione, trascurando gli aspetti più "raffinati" della dotazione. Difficilmente però si potrebbe ottenere una maggiore semplificazione per l'utente, in un intervento come questo, che merita ora di essere descritto nei suoi tratti essenziali.

Le Case Solari di Borgo Panica comprendono in tutto 40 unità abitative, di cui 24 in *duplex* a schiera distribuite in tre edifici paralleli e 16 alloggi *simplex* in un unico fabbricato su quattro piani più seminterrato servito da due corpi scala.

L'entità e l'articolazione del programma abitativo, per venire incontro alle diverse e mutevoli esigenze e disponibilità economiche dei soci al momento della costituzione della cooperativa, ha sviluppato e attuato un assortimento di ben otto tipi abitativi principali di diversa metratura per i *duplex* da inserire nelle schiere e altrettanti tipi di alloggi *simplex* da inserire nel blocco alto.

Il progetto ha inoltre sviluppato ulteriori varianti significative per ciascuno (ad es. cucina a sud con soggiorno passante, oppure cucina a nord e soggiorno tutto sviluppato a sud), così da consentire una notevole articolazione e flessibilità distributiva e la possibilità di eventuali cambiamenti da un tipo all'altro senza sovvertire l'assetto dell'unità sia sotto il profilo statico che impiantistico generale e solare.

Va subito ricordato che un progetto del genere può essere sviluppato solo disponendo di condizioni favorevoli per tutte le variabili in gioco, a partire dalla localizzazione del sito, che nel nostro caso è al limite della pianura veneta, appena fuori dalla zona delle nebbie, perfettamente esposta a sud e inserita in una nicchia microclimatica formata dal piede del versante collinare, dove, nonostante la latitudine e la vicinanza dell'arco alpino, crescono gli ulivi.

L'orientamento del lotto, concesso dal Comune in una zona PEEP specialmente predisposta, è stato dimensionato in modo corrente come se si trattasse di alloggi sociali di tipo convenzionale. Anche se il terreno è perfettamente rivolto al sole, per realizzare i 40 alloggi solari in programma, i vincoli di ombreggiamento sono venuti subito a galla ed è stato necessario disporre i fabbricati tenendo a sud le tre schiere e verso il colle il blocco alto, scartando ogni altra più complessa composizione planivolumetrica. Inoltre si è leggermente modificata la pendenza del suolo, abbassando il lembo sud e rialzando appena il lato nord, così da evitare che le ombre portate di ogni fabbricato limitassero l'esposizione di quello retrostante nel periodo invernale, vale a dire quello significativo per l'apporto solare al riscaldamento domestico.

In conseguenza dello studio dell'ombreggiamento si è anche pensato di dare una speciale forma ai coperti, che hanno assunto un'inclinazione inferiore al normale e che integrano nella parte esposta al sole anche i pannelli solari per l'acqua calda sanitaria.

Dal punto di vista costruttivo, per assicurare una rilevante massa di accumulo termico, cosa indispensabile per ogni edificio solare, e per evitare di penalizzare con membrature massicce la disponibilità di spazi abitabili si è ricorsi alla muratura in calcestruzzo armato, che ha una densità elevata e quindi buona capacità termica, per formare tutto l'involucro dei fabbricati. Analogamente si è ricorsi a robusti solai prefabbricati in calcestruzzo armato, in luce unica di m. 7,10, da facciata sud a facciata nord, per le strutture orizzontali.

I solai sono attraversati trasversalmente all'edificio dai soli canali di adduzione e scambio termico connessi ai camini solari, che costituiscono il principale dispositivo di accumulo termico.

Tutte queste opzioni costruttive concatenate, sono finalizzate all'impiego del camino solare brevettato tipo Barra-Costantini, che occupa le facciate sud degli edifici solari.

Il camino si dispone in corrispondenza delle campiture murarie, occupando tutto il fronte con la sola eccezione dei serramenti, che sono opportunamente sviluppati in verticale con impiego diffuso di portefinestre per garantire le necessarie superfici aeroilluminanti e però lasciare la maggior quota possibile di facciata alla installazione dei dispositivi solari.

Il camino solare applicato a Marostica costituisce una prima evoluzione industrializzata dei prototipi artigianali delle applicazioni sperimentali precedenti e si avvale delle esperienze delle Industrie Secco, che hanno collaborato allo sviluppo del progetto, sviluppando anche dei prototipi a scala reale, presentati al SAIE di Bologna prima della loro entrata in produzione.

Visto dall'esterno il camino solare si presenta come una grande vetrata, retta e fissata all'edificio da una intelaiatura metallica fra cornici in calcestruzzo, che ne assicura la tenuta all'aria.



Internamente, tra la vetrata e la muratura, il camino è costituito da un canale d'aria della profondità complessiva di circa cm.10, verticalmente diviso in due da un foglio di alluminio che funge da assorbitore termico, fissato all'intelaiatura e dipinto di nero, di dimensioni circa uguali alla vetrata, rispetto alla quale si dispone parallelamente.

Verso la parete, il camino solare è fortemente isolato grazie ad una pannellatura di schiuma di vetro (Foamglas), che in primis impedisce il surriscaldamento della parete stessa mentre il camino solare è in funzione, ma che evita anche la dispersione termica dall'interno quando il camino non è in funzione, ad esempio di notte o mentre il cielo è coperto.

Ogni camino abbraccia un intero piano abitabile, da pavimento a soffitto, ed è applicato esternamente al fabbricato, con il quale comunica solo a mezzo di bocchette. Quelle superiori immettono l'aria convettiva calda contenuta nel camino nelle canalizzazioni del solaio-soffitto, che in prossimità della parete nord presentano altre bocchette di rilascio, le quali immettono l'aria in movimento nei locali abitabili dell'alloggio di pertinenza. Le bocchette inferiori del camino, raccolgono - ad una quota di poco superiore al pavimento - l'aria che ritorna al camino dopo essere stata immessa nei locali ed averli attraversati.

Due valvole esterne formate da lame/deflettori a rotazione - poste una nella parte superiore del camino e l'altra nella parte inferiore dello stesso - regolano il flusso stagionale e lo fanno in combinazione con una terza valvola, questa interna, costituita da una leggerissima tendina di materiale plastico che lascia fluire l'aria verso l'esterno, dall'abitazione al camino, e funge da dispositivo di non-ritorno quando il ciclo, per carenze o assenza di radiazione solare, dovesse subire indesiderate inversioni.

In regime invernale le valvole inferiore e superiore del camino sono posizionate in modo da eliminare immissioni dall'esterno e fare circolare l'aria internamente al fabbricato; la terza valvola è in posizione di "aperto"

Di giorno il ciclo del camino viene attivato dall'irraggiamento solare che, con cielo sereno, batte sulla vetrata e riscalda l'assorbitore in alluminio e, per suo tramite, le masse d'aria che vi si trovano a contatto. Così l'aria può raggiungere presto temperature superiori a quelle esterne invernali e anche a quelle interne della casa riscaldata. Man mano che si riscalda nel camino, l'aria per convezione comincia a salire verso la parte superiore del dispositivo, dove la valvola deflettore provvede a deviarla e a canalizzarla nel solaio. L'attraversamento del solaio consente all'aria immessa di cedere progressivamente il calore acquisito nel camino alle membrature di calcestruzzo con cui viene a contatto e di ritornare ai locali sottostanti ad una temperatura normale e ad una velocità impercettibile. Da qui viene richiamata nuovamente al camino per depressione, attraverso la valvola interna, rinnovando il ciclo.

Il riscaldamento dei locali dipende in parte trascurabile dall'apporto diretto del flusso di aria calda in circolo e dipende invece in modo essenziale dalla progressiva cessione, prevalentemente serale e notturna, del calore dal solaio del soffitto, che è fortemente isolato all'estradosso per evitare dispersioni termiche superiormente.

La velocità del flusso dell'aria deriva direttamente dalla temperatura che si riesce a raggiungere nel camino per effetto dell'irradiazione e della temperatura esterna. A questa temperatura si deve dunque la prevalenza del moto convettivo e l'efficienza dello scambio termico. In teoria, in termini di resa energetica, il camino è più efficiente in pieno inverno poco prima e poco dopo mezzogiorno, quando il sole è basso e la sua incidenza sulla facciata e sulla vetrata verticale è migliore. Ma in pratica, il maggiore apporto termico complessivo si verifica in autunno e primavera quando il numero di ore utili di soleggiamento è elevato e la domanda di riscaldamento è ridotta ad inizio e fine giornata.

Le Case Solari non possono fare a meno di un impianto ausiliario convenzionale a gas, affidato a generatori autonomi, in quanto nel nostro clima le giornate di sole non bastano a soddisfare le esigenze del periodo invernale. L'apporto del solare è comunque superiore alla metà del fabbisogno energetico. Infatti, comprendendo anche l'acqua calda sanitaria prodotta con i pannelli installati sui tetti, il contributo solare medio annuo (SHF) per gli alloggi realizzati a Marostica supera il 55%.

Va ricordato che nella stagione calda le Case Solari sfruttano la possibilità di ventilare gli alloggi, invertendo le valvole esterne che, in posizione "estate", fanno circolare l'aria calda nel camino, ma non nell'edificio, provocando per depressione il richiamo e l'espulsione di aria dall'abitazione.

Combinato con il forte isolamento generale degli edifici questo dispositivo rende confortevoli le case che altrimenti per la loro piena esposizione a sud, senza filtro di ombreggiature, necessiterebbero di aria condizionata, con conseguente annullamento del risparmio energetico.

Tutti questi rilievi confermano le scelte progettuali a suo tempo fatte e dimostrano che l'aver puntato sul camino Barra-Costantini e su una tecnologia interamente "passiva" - vale a dire non dipendente da impianti ausiliari e di regolazione motorizzati che richiedono energia per il loro funzionamento - è la chiave della durabilità e della tenuta nel tempo delle Case Solari di Borgo Panica. In questo ha certamente giovato il ricorso a materiali costruttivi, anche sofisticati, come ad esempio gli isolamenti, ma semplici da installare e non soggetti a degrado o a periodici interventi.

Difficilmente si potrebbe modificare oggi questa impostazione generale e non sembra vi siano radicali evoluzioni tecnologiche dei mate-

riali costruttivi, che consentirebbero risultati superiori in termini di efficienza nel risparmio energetico.

È solo ipotizzabile che l'elettronica più evoluta, alimentata con cellule solari, potrebbe intervenire per ottimizzare le regolazioni dell'impianto solare e dell'impianto ausiliario convenzionale a gas. Non sembra invece ancora competitiva un'eventuale conversione al fotovoltaico, nonostante i molto propagandati incentivi pubblici. Piuttosto si potrebbe sperimentare la possibilità di inserire elementi fotovoltaici nel camino solare cercando di assegnare loro una duplice funzione combinata.

Queste considerazioni consentono di rispondere positivamente alle questioni sull'attualità tecnologica dell'esperienza di Marostica poste in evidenza all'inizio della nostra visita. Ma occorre anche ricordare che un siffatto orientamento verso l'edilizia solare riguarda esclusivamente i nuovi insediamenti residenziali, i quali costituiscono una piccola quota del patrimonio edilizio, e un'infinitesima quota del fabbisogno energetico richiesto negli edifici.

Bisognerà considerare quindi anche altre strategie, capaci di larga diffusione, per incidere maggiormente sul risparmio energetico nazionale con le fonti rinnovabili.

E questo sembra essere oggi il tema che si pone dinnanzi ai giovani progettisti che con sincero interesse guardano all'ambiente, consapevoli dei crescenti e ineludibili problemi di sostenibilità che il costruire oggi comporta.

E allora dovremmo immaginare un diverso assetto degli insediamenti, e in special modo di quelli industriali, esistenti e nuovi, dove le enormi superfici delle coperture a shed, per loro natura tutte orientate opportunamente, potrebbero rispondere alla loro domanda di energia con un efficace utilizzo, e in quantità significative, delle fonti rinnovabili e di quella solare in particolare.

In questa prospettiva, come spesso accade, occorrerà rivedere criticamente e reinterpretare i concetti convenzionali del costruire, accettando una sfida che nello stesso tempo è tecnologica, ma anche di progettazione architettonica, così come è stato nell'esperienza delle Case Solari di Marostica.



Le buone prassi

Due significativi casi di studio per gli allievi del corso fse 007/05



Anatomia di un progetto concreto La sala polivalente nel parco “Lagheti” a Martellago

Intervista al progettista Arch. Michele Michieletto
a cura di Aurelio Chinellato e Giovanni Claudio Noventa

Come si è rapportato il progettista con il luogo?

La forte caratterizzazione del sito, dove è stata realizzata la struttura ad uso pubblico (adibita a funzioni polivalenti), ha indirizzato sin dall'inizio le scelte di progetto. L'area interessata si trova all'ingresso nord del Parco, a margine del viale principale di accesso e di altri percorsi secondari. Un forte dislivello (circa un metro) testimonia ancora oggi l'attività di escavazione di argilla praticata su tutta l'area. Ora una vegetazione spontanea ha ricoperto l'intera zona creando un ambiente naturale suggestivo. La volontà di mantenere il più possibile inalterato lo stato dei luoghi ha fatto emergere una soluzione di progetto con tipologia a “palafitta” che vede il piano di calpestio fortemente innalzato rispetto al terreno circostante. Una passerella pedonale mette in collegamento il percorso esistente con l'edificio.

La volontà di esprimere un segno architettonico è entrata in contrasto con le esigenze del rispetto di un luogo ad alto valore ambientale?

Il rapporto tra “segno” architettonico e ambiente naturale è stato “suggerito” sin dall'inizio proprio dalla morfologia del sito e dalle caratteristiche ambientali. La costruzione di un semplice parallelepipedo completamente rivestito di legno, dichiara infatti allo stesso tempo la volontà di esprimere un segno architettonico “moderno”, ed il recupero del rapporto con l'ambiente naturale circostante. In particolare i materiali scelti (principalmente ferro zincato e legno) esprimono la ricerca del dialogo continuo con la natura, assumendo variazioni cromatiche e modificazioni nel tempo che ben si coniugano con l'ambiente circostante.

I progetti in altri contesti hanno dato maggiore possibilità estetico-formali?

I progetti in contesti meno vincolanti non sempre raggiungono livelli estetico-formali più soddisfacenti. L'assenza di vincoli spesso non aiuta ad una ricerca approfondita del rapporto con il luogo e alla valorizzazione dell'ambiente complessivo.

Ha avuto grande rilevanza la gestione del cantiere in un ambiente naturale?

La scelta appropriata dei materiali e di una adeguata tecnologia costruttiva, con soluzioni di tipo prefabbricato realizzate fuori opera, ha connotato il cantiere più un luogo di montaggio e di assemblaggio delle parti, che di produzione. Questo ha permesso di ridurre al minimo l'impianto di cantiere, evitando l'impiego di attrezzature rumorose e riducendo così l'impatto con l'ambiente circostante.

Le maggiori difficoltà dettate dal luogo e dai vincoli tecnico-normativi e le scelte di bioarchitettura vanno viste come limiti o slanci progettuali?

La ricerca di un rapporto più “calibrato” tra edificio ed ambiente, non solo in presenza aree “sensibili”, l'impiego di materiali e tecnologie attente al risparmio energetico e la loro compatibilità con l'ambiente, sono temi oggi di estrema attualità. Le maggiori difficoltà in questa esperienza progettuale hanno rappresentato uno stimolo di creatività ed espressività.



Nato nel 1961, **Michele Michieletto**, si laurea presso l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia nel 1990 con il Prof. Arch. Guido Zordan sviluppando una tesi inerente le problematiche infrastrutturali e la riqualificazione della periferia a sud dell'area della stazione di Castelfranco Veneto (TV). Dal 1993 esercita l'attività professionale realizzando opere pubbliche e private. Diversi i progetti realizzati e in corso elaborazione legati a committenza pubblica che interessano principalmente la riqualificazione, la moderazione del traffico e l'arredo urbano. Si è occupato anche di restauro di immobili storici.

Architettura bioecologica:
progettazione hi-tech o recupero del regionalismo?
Un esempio di sintesi:
un fabbricato ERP per 12 eco-loft a Motta di Livenza
Progetto Studio “Matteo Thun & Partners”
di Milano (in corso di realizzazione)

di Sabina Manente



A chi si affacci per la prima volta ad osservare il panorama della Bioarchitettura, sia esso progettista, costruttore o semplicemente fruitore incuriosito da questa filosofia dell'abitare, appare evidente anche ad una prima superficiale lettura, l'elevato numero di possibili declinazioni, varianti, scuole di pensiero che in questo inizio millennio si propongono, spesso antitetivamente, come soluzioni per uno sviluppo abitativo sostenibile.

Hi-tech, feng shui, architettura regionalista, architettura bioclimatica, cooperative di autocostruzione, bioedilizia costituiscono infatti solo alcuni esempi di questa variazione, che affianca i tradizionali linguaggi architettonici del passato (razionalismo, organicismo, costruttivismo etc...), dialogando a volte con essi, ma che spesso dà origine a edifici e realizzazioni totalmente diverse, quasi non fossero riconducibili a un'unica matrice, volta alla sostenibilità abitativa.

Divisi quasi dicotomicamente, infatti, da una parte troviamo un pensiero di matrice scientifico/razionalista che ha dato origine all'architettura hi-tech, dove il benessere termogrometrico è ottenuto per mezzo del totale controllo delle parti tecnologiche dell'edificio - concepito come macchina - e dove l'estetica, similmente a quanto professato dai Futuristi, sta nella perfezione dell'ingranaggio, dall'altra invece un pensiero creativo-romantico, fortemente legato agli archetipi costruttivi locali, ovvero l'architettura regionalista basata sulla climatizzazione naturale e sull'estrema coerenza delle strategie energetiche dei fabbricati tradizionali.

Il superamento di questa contrapposizione e la sintesi di entrambe le “poetiche” progettuali si può riscontrare nell'esempio di edificio di edilizia sovvenzionata progettato dallo Studio “Matteo Thun & Partners” di Milano e commissionato l'Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale (ex IACP) di Treviso a Motta di Livenza.

Dal punto di vista tipologico l'edificio, a blocco, richiama le case a ringhiera presenti nell'abitato circostante. Il corpo di fabbrica, a pianta rettangolare, si sviluppa su tre piani e ha una corte interna verde che contiene il corpo scala e i ballatoi di accesso agli alloggi.

La presenza di una “seconda pelle” in lamelle di legno, a guisa di brise soleil, nonché il sistema portico-giardino interno, consentono in estate di avere un'ottima ventilazione e un raffrescamento naturale delle abitazioni, in particolare in quanto l'aria, raffreddata dal contatto con gli spazi porticati del piano terra, entra negli alloggi e sostituisce quella calda e umida presente.

Dal punto di vista climatico l'interposizione di una zona filtro sia all'esterno che all'interno della corte consente una naturale ventilazione delle abitazioni durante il periodo estivo mentre rappresenta una barriera alla dispersione del calore nella stagione invernale.

L'uso del legno come materiale strutturale e di rivestimento per le facciate, ha consentito inoltre di impiegare una risorsa rinnovabile e al contempo di realizzare un manufatto completamente riciclabile, in grado di isolare in maniera efficace sia termicamente che acusticamente.

I materiali impiegati per la costruzione sono riciclabili e a basso impatto ambientale, le pareti stratificate impiegate per le murature perimetrali si compongono infatti per la maggior parte di legno rasato all'esterno mentre all'interno è accoppiato a isolante termico e cartongesso, permettendo il passaggio degli impianti. I solai, a secco, sono caratterizzati da una parte strutturale lignea, di uno strato di sabbia asciutta che permette il passaggio degli impianti (indispensabile incremento della massa per l'abbattimento acustico) tre pannelli di cui due in fibra di legno ed un altro in gesso da pavimenti con il compito di abbattere i rumori di tipo impattivo. La finitura superficiale dei pavimenti è prevista in laminato oppure in ceramica. La copertura, di tipo ventilato, è realizzata con una leggera pendenza (circa l'8%) verso l'interno. Alcune parti degli alloggi all'ultimo piano prevedono una copertura arcarecci in legno a vista, altre invece, analogamente ai piani inferiori, saranno completamente in cartongesso. Le pareti divisorie tra diverse unità sono separate con pareti linee isolate acusticamente da entrambi i lati tramite lana minerale ad alta densità e lastre di cartongesso.

Nella parte non edificata del lotto, oltre all'area a verde, sono stati organizzati due orti collettivi dove sarà incentivato l'uso dell'humus derivante dal compostaggio dei rifiuti organici.

Le ridotte tempistiche di cantiere proprie della prefabbricazione, la semplice gestione dei rifiuti, e l'impiego minimo di risorse energetiche, nelle fasi di costruzione, e le ridotte attività di manutenzione e la facilità di riparazione, durante il ciclo di vita dell'edificio, motivano la scelta della prefabbricazione in legno quale modalità costruttiva integralmente ecocompatibile.



Matteo Thun nasce nel 1952 a Bolzano. Allievo di Kokoschka all'Accademia di Salisburgo. Nel 1975 si laurea in architettura presso l'Università di Firenze. Collabora con Ettore Sottsass a Milano, con il quale nel 1981 fonda la Sottsass Associati ed il Gruppo Memphis. Dal 1983 al 1996 gli viene affidata la cattedra di design presso l'Università di Arti Applicate di Vienna. Contemporaneamente. Nel 1984 apre a Milano il suo studio di architettura, design e grafica. Ha disegnato per Alessi, Memphis, Tiffany, AEG, Campari, Swatch, conquistando per tre volte il “Compasso d'oro” (1987, 1989, 1991). Nell'ultimo periodo si occupa di contract ed eco-design legato anche alla prefabbricazione (Casa Heidi, Hotel Virgilius).

Marcello Mamoli, nato a Cuneo nel 1949, si laurea in architettura Venezia nel 1973. Dal 1977 lavora nel Dipartimento di Urbanistica dell'IUAV. Dal 1992, come professore associato di Urbanistica, è responsabile dei corsi di Teorie dell'urbanistica e di vari Laboratori di Progettazione Urbanistica al Triennio ed ora anche alla Laurea Specialistica in Architettura per il Paesaggio. E' autore di articoli su riviste di urbanistica e di architettura del paesaggio in tema di metodi e progetti per lo studio dei tessuti urbani, e per la riqualificazione ambientale e paesaggistica della città contemporanea. Con Giorgio Trebbi ha pubblicato un libro sull'urbanistica europea del secondo Dopoguerra (Laterza, 1988), dove tratta della Ricostruzione e delle riforme ad essa si accompagnano.

Procedimenti e strumenti della pianificazione paesaggistica in Europa, sono oggetto di un saggio vincitore del premio Aldo della Rocca, (Giuffrè, 1989).

Esperto di reti ciclopedonali è autore del manuale della Regione Veneto del 1992; altri scritti riferiscono di casi pilota di attuazione italiani, in rapporto ad analoghi esempi europei (Woodhead, 2002 e 2003) Il manuale “Progettare nello spazio alpino”, curato nel 2001, è l'esito di una ricerca finanziata dall'Unione Europea, commissionata dalla Regione Veneto.

Nella prima fase dell'attività professionale il quartiere pilota per la Case Solari di Marostica, 1980-83, gli ha permesso di coniugare innovazione tecnologica, rapporto con il sito e consuetudini insediative, con una sperimentazione riconosciuta da Enea e Comunità Europea. Le più recenti esperienze riguardano la progettazione di parchi territoriali ed urbani in tutto il Nord Italia.

Cecilia Elmi, architetto, è fortemente interessata ai problemi ambientali connessi all'architettura. Iscritta all'Ordine degli Architetti della Provincia di Bologna, svolge la libera professione a Faenza. Ha conseguito la laurea all'Università degli Studi di Ferrara con una tesi in Tecniche del recupero edilizio dal titolo “Recupero e riqualificazione funzionale del borgo medioevale di Castiglioncelli nella vallata del Santerno in prossimità di Firenzuola”.

Ha svolto il suo tirocinio formativo presso lo Studio A4 Progetti, particolarmente impegnato sul fronte della bioedilizia e dell'ambiente.

Ha partecipato al corso “Architettura bioecologica e tecniche costruttive, materiali ed impianti nella bioedilizia” promosso dall'A.N.A.B.-I.B.N. al corso di specializzazione “Restauro e conservazione degli edifici rurali” della Facoltà di Architettura di Ferrara.

Ha collaborato alla pubblicazione “Tecnologie per il recupero degli edifici rurali. Esperienze in Emilia Romagna” a cura di Andrea Boeri, pubblicato da Minerva Edizioni.

Ha avuto un incarico di docenza al “Corso di formazione in Bioedilizia e Architettura Bioecologia” realizzato dall'I.S.P. (Istituto Sviluppo Professionale) di Imola. Dal 2004 collabora come assistente al “Laboratorio di costruzione dell'Architettura” presso le Facoltà di Architettura di Ferrara e Cesena.

Nel 2005 ha svolto il ruolo di Tutor al “Corso di specializzazione in Architettura Feng Shui” organizzato dalla Scuola Matteo Ricci, presso la Facoltà di Architettura di Ferrara.

Sabina Manente si laurea nel 1997 in architettura presso lo IUAV di Venezia. Appassionata di restauro recupero del patrimonio architettonico, ha svolto incarichi di catalogazione e indagini storico–archeologiche per la Soprintendenza del Veneto Orientale. Attualmente si occupa di progettazione, direzione dei lavori, sicurezza dei cantieri nell'ambito di lavori pubblici e ricopre l'incarico di Responsabile del Settore Assistenza alla Direzione Tecnica e cantieri presso l'ATER di Treviso.

Aurelio Chinellato e **Giovanni Claudio Noventa** hanno costituito *ultrarkitettura*, studio di architettura, design e urbanistica, alla conclusione dei loro studi alla facoltà di Architettura di Venezia. In *ultrarkitettura* si elaborano progetti virtuali usando sofisticati software di computer grafica, con particolare attenzione al mondo della comunicazione L'interesse per il *cad graphic* applicato al design e per la storia dell'Architettura, ha permesso allo studio di tenere corsi di Progettazione, di Storia del mobile e di Bioarchitettura.

Il segno forte ed incisivo ha connotato realizzazioni di progetti sempre caratterizzati dall'espressività *pop barocca*.

L'attività progettuale si sviluppa dal 1996. Tra questi si segnalano: il nuovo show-room della ditta S.F.I.T.I Spinea (VE); l'edificio per l'Ufficio Cultura del Comune di Spinea (VE); una casa unifamiliare Vigodarzere (PD); lo spazio ludoteca del Comune di Vigevano; la Banca dell'Agricoltura di Piazza Fontana a Milano; il Centro Servizi del Comune di Parma; le sedi dell'Agenzia Regionale per l'Impiego di Trieste.

L'attenzione rivolta al design ha permesso la progettazione e realizzazione di mobili e complemento d'arredo: porta computer, scaffali, elementi divisorii e porta cd, lampade da terra e da parete.

Chinellato e Noventa hanno tenuto la docenza dei moduli professionalizzanti al corso di formazione per *Progettista CAD per l'arredamento di interni* oggetto di questo primo numero di *Esperienze*, di cui hanno curato la realizzazione.

WWW

www.gaia.org

Sito dedicato all'organizzazione danese LØS di villaggi ecocompatibili. Solo in Danimarca se ne contano 28.

www.casacoop.it

Legacoop, cooperative di abitazione aderenti all'organizzazione nazionale che da decenni associa cooperative che operano nei diversi settori. L'obiettivo è di realizzare abitazioni per i lavoratori e le famiglie, cercando di soddisfare le loro esigenze.

www.cibworld.nl

CIB (International Council for Research and Innovation in Building and Construction). L'acronimo deriva dal francese “Conseil International du Bâtiment”. Costituito nel 1953, è un'associazione il cui obiettivo è di facilitare e stimolare gli scambi di informazioni tra gli istituti di ricerca nel campo dell'edilizia e delle costruzioni.

www.unfccc.int

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCC). Il sito raccoglie tutte le informazioni più recenti e discusse sui negoziati e accordi intergovernativi che riguardano la lotta contro il cambiamento del clima.

http://unfccc.int/cop4/kp/kp.html

Sito ufficiale sul Protocollo di Kyoto. Il testo completo del protocollo è disponibile nelle varie lingue.

www.architettura.it

Rivista digitale di architettura, raccoglie le ultime notizie dell'architettura in Italia e nel mondo, in una rassegna sistematica operata sui quotidiani nazionali e sulle principali testate internazionali.

www.arx.org

Arx si propone quale sito dedicato all'architettura ed all'edilizia, nato per creare un punto nodale di incontro per aziende ed operatori di questi settori.

http://www.legambiente.com/

Legambiente, nata nel 1980, è oggi l'associazione ambientalista italiana con la diffusione più capillare sul territorio.

http://www.sustainable.doe.gov/

Sito che si offre come guida a molte comunità locali che sostengono lo sviluppo ecosostenibile come soluzione per migliorare il futuro. È disponibile nel sito una vasta e completa sezione dedicata ai più recenti articoli pubblicati in materia di ecosostenibilità.

http://www.greenbuilder.com/sourcebook/

Sito dedicato al programma riconosciuto nel 1922 dall'Earth Summit come una delle 12 iniziative più significative del settore.

www.environment.cornell.edu/about.htm

Sito interamente dedicato alla ricerca multidisciplinare nel settore ambientale.

http://www.reteambiente.it

All'interno del sito, interessante è lo spazio informazione dedicato all'architettura bioecologica. La documentazione proposta è messa a disposizione dalle associazioni che, in Italia, promuovono la cultura del progetto sostenibile.

http://greenbuilding.ca/iisbe/start/iisbe.htm

Green Building Information Council è un sito Americano dedicato all'edilizia ecologica.

http://www.isesitalia.it/

ISES ITALIA, Sezione dell'International Solar Energy Society. In Italia è la principale associazione tecnico-scientifica non profit e legalmente riconosciuta per la promozione dell'utilizzo della energia solare e l'uso razionale dell'energia.

http://www.feem.it/

Sito della Fondazione Eni Enrico Mattei, istituto non profit, legalmente riconosciuto dal 1989, e leader nel settore della ricerca per lo sviluppo sostenibile.

http://www.abitare.it/

Nata nel 1962, ABITARE è la rivista mensile di architettura, interni e design internazionalmente più nota e diffusa. Ogni mese, presenta un modo di interpretare l'architettura da un punto di vista internazionale, pubblicando case, edifici, luoghi e oggetti provenienti da ogni parte del mondo.

Progetto editoriale
Alberto Zamarion

Progetto grafico
studio Cheste, venezia

Impaginazione
Isabella Zegna (studio Cheste)

Stampa
Grafiche Veneziane
Cannaregio 5001/B
30131 Venezia

Proprietà artistica
e letteraria riservata

ISCO Edizioni
via Manin, 27/2
30174 Venezia Mestre

CIPAT Veneto
Centro istruzione professionale
e assistenza tecnica della CIA
Via dell'elettricità 5/A
30175 Venezia Marghera
fse@cipaateneto.it

Pubblicazione realizzata con il finanziamento
del Fondo Sociale Europeo
e del Fondo di Rotazione
del Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali

Attività di informazione e diffusione
dei risultati in area "Obiettivo 2"
del corso di Formazione FSE 025/05
gestito dall'Ente di Formazione Professionale
CIPAT Veneto.
Il corso rientra nella misura C3
ed è stato approvato dalla Giunta Regionale
del Veneto con D.G.R. 4203 del 22.12.2004

Regione Veneto

Ministero del Lavoro
e delle Politiche Sociali

Unione Europea

