

Dalla ricerca al progetto per un laterizio sostenibile

Premiate le tesi sulla qualità energetica degli edifici che hanno partecipato al "Premio Fantini Scianatico" indetto dalla società C.A.Sa.

Sotto: i relatori che hanno partecipato alla premiazione e la prima classificata Silvia Guzzini con il professor Salvatore Dierna

"L'ARCHITETTURA BIOECOLOGICA" è il titolo del corso nazionale per tesi di laurea "PREMIO FANTINI SCIANATICO", indetto dalla società C.A.SA. (Costruire Abitare Sano - Pescara) con il patrocinio dell'Associazione Nazionale Architettura Bioecologica e dell'Istituto Nazionale di Bioarchitettura, aperto a tutti i laureati in architettura e ingegneria negli anni 2003, 2004 e 2005.

I neo progettisti, per partecipare al concorso, dovevano aver discusso una tesi di laurea sul tema della qualità energetico-ambientale degli edifici e dell'innovazione tecnologica per l'ambiente, nell'ottica di un'architettura di qualità e dello sviluppo sostenibile.

Le tesi vincitrici, (insieme a quelle segnalate che verranno pubblicate nel numero di marzo 2007 di TETTO&PARETI), sono state premiate nel corso del convegno *"L'architettura bioecologica dalla ricerca al progetto - Tecnologia, tradizione e sostenibilità del laterizio"*, che si è tenuto al Palazzo dei congressi di Bologna Fiere durante l'edizione del SAIE 2006.

Pubblichiamo di seguito gli estratti delle tesi che si sono classificate ai primi tre posti.

1^ Tesi classificata

Sistemi di raffrescamento passivo degli edifici

Facoltà di Architettura "L. Quaroni" dell'Università degli Studi "La Sapienza" di Roma - A.A. 2003-2004

Relatore: S. Dierna; Correlatore: A. Battisti

Autrice: Silvia Guzzini

Il termine "raffrescamento passivo" si riferisce a tutti quei processi di dispersione del calore che avvengono naturalmente, senza l'adozione di strumenti meccanici o il consumo di energia esogena, comprendendo quindi tutte le possibilità d'intervento con le quali è possibile ottenere un effetto di raffrescamento apprezzabile all'interno di un edificio connesso con un ambiente esterno con l'ausilio di opportune aperture o condotti. In tempi recenti, la maggiore sensibilità alle esigenze di comfort ambientale sta comportando un utilizzo sempre più generalizzato di impianti di condizionamento per il controllo della temperatura e dell'umidità. Questi impianti sono caratterizzati da consumi consistenti di energia e contribuiscono in modo rilevante all'aumento del-



l'inquinamento atmosferico.

Il recupero di tecniche naturali di raffrescamento degli ambienti può essere, nella maggioranza dei casi, sufficiente alle nostre latitudini a stabilire le condizioni di comfort all'interno degli edifici, senza rendere necessario il ricorso a soluzioni attive o comunque riducendone notevolmente il contributo.

Alla base di tutte le strategie di raffrescamento passivo degli edifici vi sono due azioni distinte:

- *riduzione del carico termico proveniente dall'ambiente esterno;*
- *smaltimento del calore accumulato.*

Per la riduzione del carico termico immesso dall'esterno, si possono utilizzare gli stessi dispositivi adottati per il contenimento delle dispersioni notturne invernali. Lo scopo in questo caso è quello di impedire l'ingresso del calore, oppure immettere negli ambienti da raffrescare aria più fredda prelevata dalle zone ombreggiate adiacenti all'edificio, opportunamente previste.

Ai fini del controllo e della riduzione dell'ingresso di calore all'interno di un ambiente, si possono considerare due sostanziali strategie:

- *impedire l'ingresso del calore;*
- *immettere aria fresca nell'ambiente interno.*

Il flusso termico trasmesso all'interno di un edificio può essere modificato scegliendo opportunamente forma ed orientamento degli elementi e dei materiali di cui è costituito; variando l'incidenza e l'assorbimento dei raggi solari o creando effetti d'ombra si può infatti ridurre l'intensità dell'irraggiamento.

La presenza di elementi in aggetto rispetto alla superficie dell'involucro edilizio, può evitare fenomeni di surriscaldamento degli ambienti interni, impedendo l'incidenza diretta dei raggi solari nella stagione calda.

Articolando la superficie della facciata si riducono, infatti, gli effetti di riflessione e di cessione di calore assorbito ed è quindi possibile regolare parzialmente la temperatura sia all'interno che all'esterno dell'edificio.

Le chiusure esterne opache contribuiscono all'inerzia termica dell'edificio di cui fanno parte, definita come la capacità dell'edificio stesso di accumulare e rilasciare calore.

Maggiore è tale inerzia termica, minore è la velocità con cui la temperatura interna dell'aria sale o scende, in risposta ad un incremento o decremento della temperatura esterna.

Per ottimizzare i guadagni termici, l'involucro dell'edificio dovrà avere una forte inerzia, in modo da attenuare e "sfasare" le onde termiche, in sinergia con la ventilazione notturna.

Nel lavoro di tesi, dopo aver individuato e approfondito i principali sistemi di raffrescamento passivo, si è passati al loro riconoscimento e studio in edifici storici e contemporanei, evidenziando come le strategie di raffrescamento cambino a seconda che il clima sia caldo-secco o



Dall'alto di seguito:
l'ingegner Canio Scianatico, amministratore delegato della FANTINI SCIANATICO SPA; alcune delle tavole presentate per la tesi della vincitrice incentrata sui sistemi di raffrescamento passivo degli edifici (relatore Salvatore Dierna, correlatore Alessandra Battisti)



Dx dall'alto: la premiazione dei secondi classificati Anna Donati e Alberto Fogliato che hanno presentato una tesi sull'intervento di residenze bioclimatiche a Santa Maria di Sala (VE); rendering relativi al loro progetto

caldo-umido. Nei climi caldo-secchi solitamente si trovano edifici caratterizzati da poche e piccole finestre, superfici di colori chiari, costruzioni massive in pietre o mattoni.

Sistemi edilizi costruiti per il controllo e l'incremento della ventilazione naturale sono diffusi in tutto il Medio Oriente; hanno la funzione di captare le brezze serali e notturne più fresche per raffrescare gli ambienti e favorire l'uscita dell'aria calda. Molti sono gli esempi di architetture antiche e contemporanee che utilizzano e sperimentano strategie bioclimatiche passive riconducibili a quattro grandi categorie di dispositivi:

- *camini di ventilazione* – questo sistema favorisce l'estrazione dell'aria calda dall'ambiente attraverso aperture realizzate nella parte alta di esso, collegate ad un condotto di estrazione, con la contemporanea immissione di aria fredda da aperture prossime al pavimento;
- *buffer zone e atrii bioclimatici* – sono sistemi flessibili e facilmente adattabili alle esigenze di raffrescamento estivo e riscaldamento invernale;
- *pareti ventilate* – l'uso di un doppio rivestimento permette all'aria di incanalarsi nell'intercapedine per il raffrescamento passivo e opportunamente chiusa costituisce un ulteriore strato di accumulo di calore per il riscaldamento passivo;
- *tetti giardino* – l'adozione di questo sistema di copertura riduce notevolmente le dispersioni termiche e mitiga la trasmissione di calore dall'esterno.

La ricerca sui sistemi di raffrescamento passivo è stata infine applicata alla progettazione di una villa urbana, seguendo le indicazioni del bando di concorso "ECLECTICISM TODAY" istituito dalla città di Lille, città della cultura europea nel 2004.

2^a Tesi classificata

Intervento di residenze bioclimatiche a Santa Maria di Sala (VE)

Facoltà di Architettura dell'Università Iuav di Venezia – A.A. 2003-2004

Relatore: C. Panerari; Correlatori: N. Bergamin, O. Gaburri

Autori: Anna Donati – Alberto Fogliato

L'area di intervento è situata in un tessuto edilizio che si è espanso aggregandosi lungo gli assi principali e secondari del tessuto centuriato e della campagna coltivata.

Una forte suggestione è stata esercitata proprio dalla campagna centuriata, che ha ispirato gli obiettivi di salvaguardia e qualificazione, integrati da un approccio progettuale orientato alla valorizzazione del sistema del verde collettivo e dei percorsi ciclo-pedonali. L'insediamento vuole soddisfare criteri di risparmio energetico, con edifici studiati per ottimizzare la captazione solare passiva invernale e migliorare le condizioni

di raffrescamento estivo. Anche il sistema del verde contribuisce, insieme alle soluzioni costruttive, a migliorare il microclima locale e ad aumentare il benessere degli abitanti.

Il progetto nasce da un'approfondita analisi del luogo tramite una lettura analitica dei fattori ambientali (aria, acqua, paesaggio, aspetti storici e tipologici) e dei fattori climatici (clima termo-igrometrico, impatto sole-aria, disponibilità di luce naturale). Per l'elaborazione dei dati raccolti sono stati utilizzati diversi diagrammi bioclimatici, come il *diagramma di Olgyay*, e le carte solarie per calcolare l'ombra portata dagli edifici di progetto e di distanziarli, affinché ogni costruzione possa godere di un soleggiamento ottimale. Le scelte progettuali sono state operate e verificate con assonometrie solari, per controllare le ombre portate dall'ingombro degli edifici nelle diverse ore del giorno in tutte le stagioni dell'anno. Il progetto è stato sviluppato a partire dai seguenti criteri generatori:

- gestione razionale dell'energia attraverso diverse strategie, sia a livello urbanistico che architettonico. Questo indirizzo è stato applicato alla disposizione, alla densità e all'orientamento degli edifici, allo studio delle morfologie e delle tipologie edilizie, alla determinazione delle caratteristiche tecnico costruttive e bioclimatiche;
- razionalizzazione della viabilità con esclusione del traffico veicolare all'interno dell'area;
- integrazione del sistema impiantistico con la struttura e l'involucro edilizio;
- stretta associazione dei sistemi di involucro a guadagno termico con gli spazi abitativi, per migliorare le condizioni di compatibilità edificio-impianto e consentire un comfort termico tramite un controllo diretto del microclima;
- attenta organizzazione degli spazi aperti e del sistema del verde, elemento caratterizzante e funzionale dell'impianto.

La disposizione e la morfologia degli edifici, pensati come organismi in relazione con l'ambiente esterno, sono state studiate e verificate per garantire l'accesso al sole a tutti gli alloggi.

Sono stati così definiti orientamento, forma e dislocazione planimetrica, la distribuzione degli ambienti, il dimensionamento delle aperture e delle schermature, l'illuminazione naturale, le caratteristiche delle murature portanti, degli infissi e delle coperture.

Gli edifici si collocano rispetto all'asse est-ovest in quattro fasce, orientandosi secondo l'asse eliotermico (asse est-ovest) al fine di ottimizzare la captazione solare invernale e presentano un'accentuata apertura dei fronti sud.

Il comportamento igrotermico dell'edificio è stato progettato per ridurre il fabbisogno energetico in ogni stagione dell'anno.

D'inverno il sistema edificio-impianto combina i vari aspetti passivi dell'involucro: un'adeguata

e variabile massa muraria differenziata rispetto al diverso orientamento dell'edificio, di tipo ventilato e non, un guadagno per irraggiamento sulle pareti vetrate e serre solari a sud, un trattamento dell'aria di pre-riscaldamento tramite condotti interrati ed infine un riscaldamento a pannelli radianti a pavimento, alimentati ad acqua calda a bassa temperatura alimentati con una caldaia a condensazione a basso consumo. D'estate sono favorite l'inerzia termica dell'involucro, la protezione dall'irraggiamento diretto tramite sistemi di chiusura mobili, la ventilazione naturale della copertura e dell'interno, la ventilazione passiva degli ambienti tramite dei condotti a terreno. L'introduzione di aggetti nella facciata esposta favoriscono il raffrescamento e la qualità dell'aria. Le schermature consentono di modulare la radiazione solare in ingresso e un'apertura della superficie vetrata delle serre al 50%, consente un'adeguata ventilazione estiva dello spazio serra. I criteri generatori del progetto hanno ispirato una planimetria basata su una matrice insediativa dal cuore verde, caratterizzata da edifici articolati da un sistema di aree verdi pubbliche e private.

L'impianto vegetazionale, interamente liberato dal traffico veicolare, è pensato e progettato per rispondere alle esigenze combinate di filtro, di ombreggiamento degli edifici e dei percorsi, di raffrescamento estivo naturale e di deviazione del vento, utilizzando specie tipiche del paesaggio agricolo della zona.

In prossimità dell'accesso pedonale principale trovano collocazione, all'interno di fasce verdi, spazi di socializzazione sviluppati lungo l'asse verticale che collega da nord a sud l'intera area fino al parco pubblico sottostante. Il sistema del verde è suddiviso in fasce di trattamento e utenza differentiate: verde privato, verde collettivo e verde pubblico.

3^a Tesi classificata

Abitazione a basso costo in Mozambico - Maputo

Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma Tre - A.A. 2003-2004

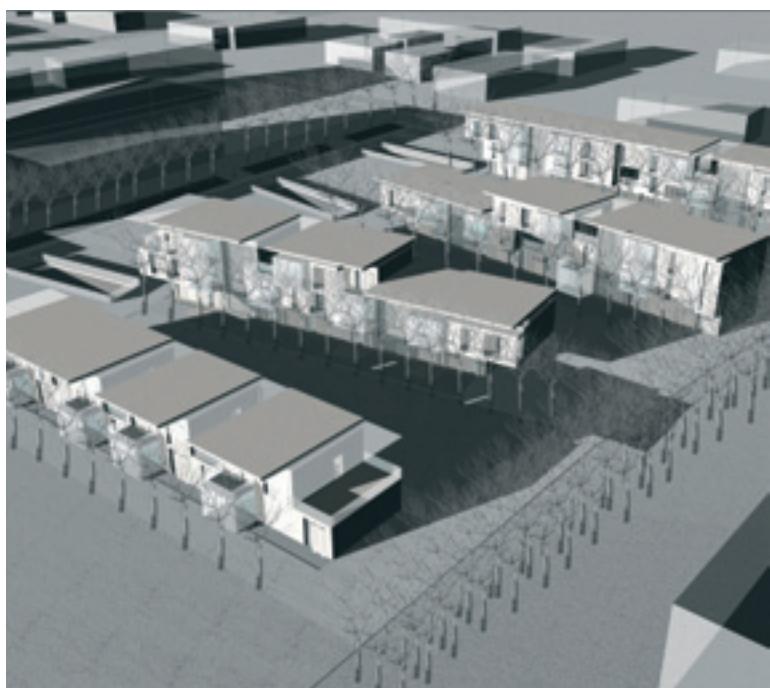
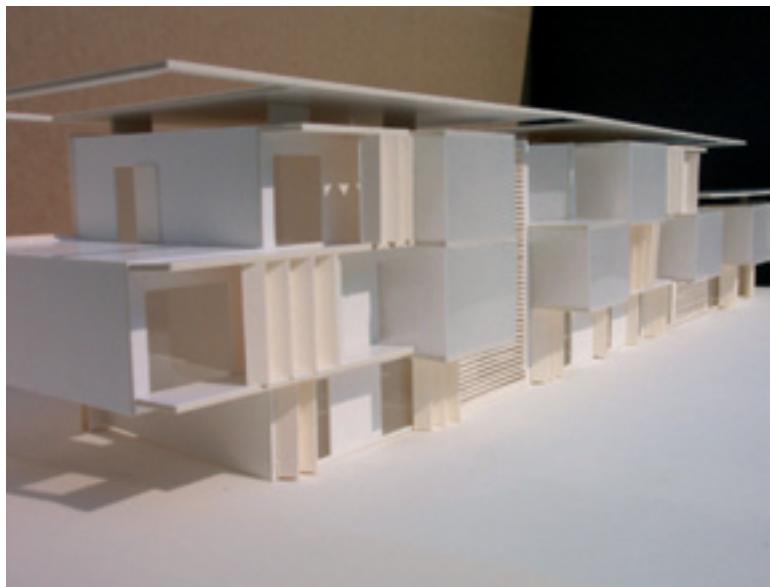
Relatore: S. Dierna; Correlatori: F. Bianchi, C. Agostino, G. De Casa, G. Di Scenna.

Autori: Maria Angela Corsi - Valentina Gastaldi - Carmine Lucini

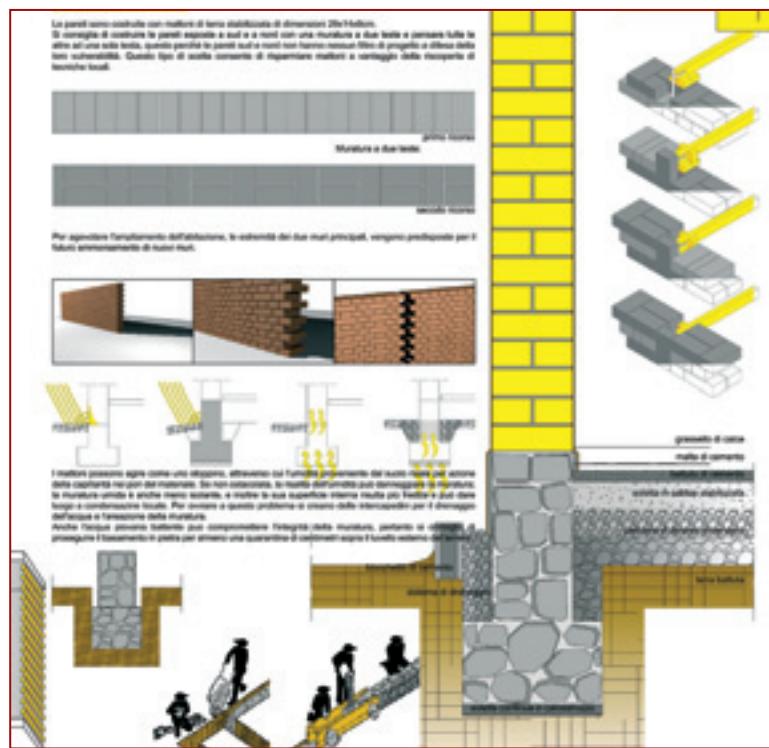
Atterriamo a Maputo il 12 ottobre 2003.

Sarà il luogo della nostra ricerca sulle abitazioni a basso costo. Studiamo, prima di tutto, le caratteristiche urbanistiche del posto e scopriamo una città frammentata, in gran parte formata da quartieri fortemente degradati.

Il "caniço" è prima di tutto una comunità di persone che si avvicinano per aiutarsi, poi per condividere i ristretti spazi comuni e le deboli sorgenti di luce e acqua. Ci sono case autocostruite



Dall'alto il terzo classificato Carmine Lucini, coautore della tesi "Abitazioni a basso costo in Mozambico - Maputo" assieme a Maria Angela Corsi e Valentina Gastaldi; tavole riferite alle abitazioni da realizzare in autocstruzione assistita a Maputo



te, una sintesi tra la tradizione abitativa delle campagne e la necessità di adattarsi ad una nuova condizione cittadina.

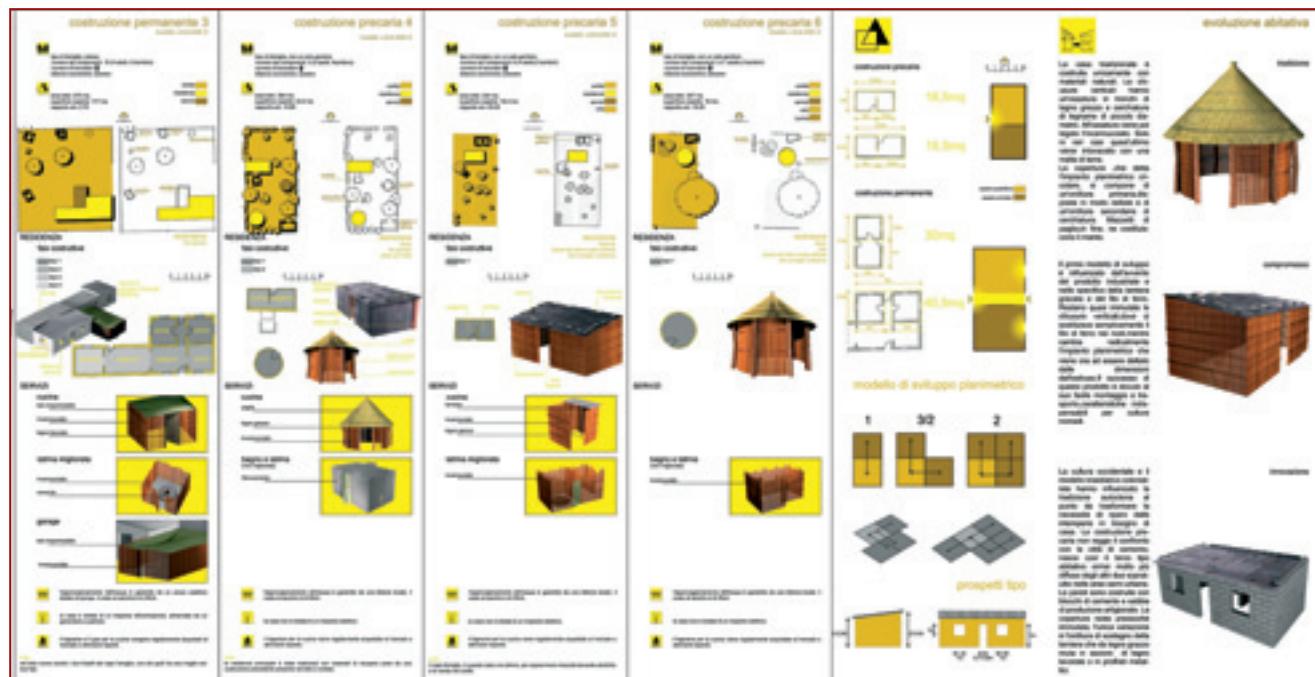
Il "caniço" e la realtà abitativa locale destano subito la nostra attenzione. Iniziamo a studiarne la conformazione, attraverso vari sopralluoghi e studi. Visitiamo case "auto-costruite", spesso non finite, o prive delle attrezzature essenziali quali condotti per l'acqua, reti fognarie, cavi elettrici, sistema di smaltimento dei rifiuti e praticamente sempre prive dei servizi igienici interni, ricavati in piccoli volumi di lamiera lontani dalle case. Altre abitazioni messe a disposizione da soggetti pubblici appaiono più strutturate, ma all'interno si percepisce lo stesso livello di disagio dovuto alla mancanza di servizi primari e all'eccessivo caldo.

A Maputo, infatti, la temperatura media è di 35°, l'umidità relativa raggiunge dei picchi di quasi il 90% nella stagione estiva, i venti non sono sufficientemente forti e i lunghi periodi di pioggia non aiutano a rinfrescare gli ambienti. Le problematiche da affrontare sono sempre più chiare e ci portano a concretizzare subito degli obiettivi fondamentali:

- superare il *disagio economico riducendo il più possibile i costi di costruzione e manutenzione dell'abitazione;*
- migliorare il *comfort climatico interno e la qualità abitativa;*
- soddisfare il *"desiderio di modernità" rispettando la tradizione abitativa locale.*

L'idea è quella di trovare una soluzione abitativa economica, ma soprattutto di migliorare l'uso dei materiali affinché l'edificio reagisca in modo adeguato alle sollecitazioni del clima.

Ipotizzando il meccanismo già consolidato sul posto dell'autocstruzione assistita, si pone l'attenzione sulle tecniche costruttive locali, privi-



legiandole rispetto ad altre e studiandone la possibilità di ridattamento al costruire contemporaneo. I materiali usati nelle case auto-costruite sono il blocchetto in cemento per i muri perimetrali, la lamiera (utilizzata come unico strato di copertura), il legno grezzo (usato come struttura per il tetto) e i rotoli di canne (legate per creare degli spazi annessi alla casa o i muri della stessa).

I blocchi di cemento hanno sostituito nel tempo le tamponature di incannucciato delle ancora presenti capanne, creando una struttura che, pur avendo caratteristiche termiche pessime, ha per i mozambicani maggior durabilità e solidità.

I blocchi in cemento sono pessimi isolanti termici.

Scopriamo, inoltre, che la produzione di cemento in Mozambico è ridotta e presenta un costo elevato.

Osservando il terreno rosso delle strade pensiamo di ridurre al minimo la quantità di cemento dei blocchi, usato solo per le sue caratteristiche di resistenza, per lasciare alla terra il ruolo di massa e legante. In Italia sottoponiamo un campione di terra ad analisi fisiche, chimiche e meccaniche, riuscendo così a creare un prototipo di mattone che possa sostituire i blocchi locali con diversi vantaggi: produzione semplice con pressse manuali, minor costo del prodotto finale, maggiore resistenza. Ne calcoliamo la capacità termica, che risulta elevata, e dimostriamo che la temperatura interna della nuova casa si abbassa fino a 10° rispetto ai 35° esterni, rispettando il comfort minimo di 26°. Per riequilibrare la colorazione usiamo i rotoli di canne, seguendo gli usi locali.

Le canne, appoggiate ai muri, fungono da pareti per spazi semiperti, ma anche da filtri di protezione dai raggi solari. Non neghiamo, inoltre, l'uso di alberi, ancora secondo la tradizione per creare ombreggiamenti naturali.

Per quanto riguarda il sistema di copertura usiamo la lamiera, ma sollevata con pali in legno creando un secondo strato di travetti, incannucciato e uno strato di terra locale.

Il risultato è una copertura ventilata che, orientata secondo la direzione del vento, diviene un valido elemento di protezione dal calore e dall'umidità.

Analisi effettuate con il software "ecotect" ne dimostrano la validità con ottimi risultati per il comfort. I materiali scelti determinano in maniera modulare la dimensione della pianta, che ha il carattere tradizionale di fluidità tra interno e esterno e la disposizione semplice degli spazi, aperta sui lati più lunghi e orientata seguendo la direzione dei venti.

Si delineano, dunque, delle pareti di chiusura e delle pareti filtro. Gli elementi verticali portanti sono costruiti da muratura a due teste, mentre le pareti filtro fanno riferimento al costruire tradizionale.

L'organismo finale si inserisce perfettamente nella logica organizzativa locale del territorio, non si discosta dagli usi tradizionali e conserva quelle caratteristiche di modernità richieste dagli abitanti, con un notevole miglioramento microclimatico.

Si ringrazia per la collaborazione l'architetto Fabio Armillotta e l'architetto Carmela Palmieri (società C.A.SA. - COSTRUIRE ABITARE SANO - Pescara) Info: www.costruireabitaresano.it

Saldatori **PERKEO®**

Made in Germany

per la brasatura dolce per gas propano

Il saldatore
Perkeo
è composto da
un'impugnatura
in legno
ed il corpo
in ottone
e inox

dal 1919 la qualità al primo posto