

Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura civile A.A.2009/2010

TESI DI LAUREA MAGISTRALE  
IN ARCHITETTURA  
Sistemi Costruttivi

Marco Cattaneo, Chiara Salvucci



# Indice

1 - Introduzione

2 - Rilievo Fotografico

3 - ANALISI

3.1 - Analisi territoriale

3.2 - Analisi Storica

3.3 - Analisi ambientale

3.4 - Analisi sociale

4 - PROGETTO

Assetto generale

4.1 - Il parco e le funzioni al suo interno

- Pensione per Anziani

- Mercato ortofrutticolo Km0

- Bar-ristorante

- Minimarket

- Altre funzioni

4.2 - Le tipologie abitative

- Edifici a tipologia A (edifici Orto)

- Edifici a tipologia B (edifici Pietra)

- Edifici a tipologia C (edifici Serra)

4.3 - Il Centro Benessere

- Ricerca storica

- Casi Studio

- Il Centro Benessere "Valeriano SPA"

- Tecnologia e sistemi costruttivi

5 - CRITERI COSTRUTTIVI E TECNOLOGIA

6 - Bibliografia e fonti

7 - Allegati

7.1 - D.P.R 27 aprile 1978, n. 384.

“Regolamento di attuazione dell’art. 27 della L. 30 marzo 1971, n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.”

7.2 - Analisi e confronto del progetto con il quartiere Bed-Zed, Sutton UK

7.3 - Raccolta acqua piovana dimensionamento delle cisterne

8 - Allegati Tavole Tesi

9 - Ringraziamenti

Valeriano Lunense è un paese di 250 abitanti circa che fa parte del Comune di Sarzana, in Provincia di La Spezia, Liguria.

Il borgo esistente, allo stato attuale, mostra diverse problematiche: non offre servizi ai suoi abitanti che devono quindi dipendere dai paesi circostanti, non è servito da un'adeguata rete di infrastrutture e la scarsa possibilità di utilizzo di mezzi pubblici è affiancata dalla scarsa praticabilità stradale.

Per questi ed altri motivi il paese, negli ultimi anni, sta vivendo un lento e progressivo spopolamento: gli abitanti, ormai per lo più anziani, nutrono ancora un forte attaccamento al loro paese di origine, i pochi giovani, invece, appena raggiunta la maggior età preferiscono spostarsi verso La Spezia dove possono trovare maggior offerta di lavoro oltre ai numerosi servizi offerti dalla città.

In questo scenario si inserisce il nostro progetto che attraverso un grande intervento di espansione e di recupero mira a ridare lustro al borgo storico.

Gli interventi recenti volti a valorizzare il borgo e incrementare il numero degli abitanti hanno avuto tutti scarsi risultati, trattasi infatti di pessimi esempi di edilizia o di progetti mal riusciti.

Due esempi sono la costruzione della scuola materna, ritenuta inadeguata e per molti aspetti non a norma, e il campo da calcio con annessa struttura per spogliatoi, che è stato progettato dietro il crinale

della montagna verso nord. La scarsa esposizione solare che si evidenzia soprattutto d'inverno rende il campetto spesso inutilizzato e ormai in stato di degrado.

Nonostante queste problematiche il vecchio borgo di Valeriano conserva ancora quel fascino di un architettura antica che mostra in ogni sua pietra stralci di passato e di storia.

Sin dal primo sopralluogo il borgo ci è sembrato subito uno straordinario esempio di architettura "spontanea" ligure dove le case si alzano dal terreno scosceso e si appoggiano a quelle accanto, mostrando allo stesso tempo coerenza progettuale ma anche varietà di soluzioni, dove i percorsi sono una serie di rampe e scalinate che si intrecciano e dove la vista panoramica verso La Spezia e la valle e le grandiose qualità ambientali del territorio creano delle viste meravigliose. Alla base del nostro lavoro vi è la decisione del Comune di rivalutare Valeriano attraverso una strategia che prevede il raddoppio della popolazione del paese tramite costruzione di nuove abitazioni, l'introduzione di alcune funzioni in servizio agli abitanti ma anche in grado di attirare persone dai paesi e dalle città limitrofe e attraverso il potenziamento della rete stradale.

Il Comune di Valeriano ha stilato un piano regolatore con lo scopo di porre le basi di un processo di rivalutazione del paese, definendo le aree di costruzione e alcuni interventi necessari alla comunità.

Quello che emerge da questo piano è l'esigenza di nuove abitazioni, di funzioni pubbliche, la ricerca di nuove destinazioni d'uso di alcuni terreni in un paese in declino in cui gli abitanti sono in continua diminuzione a causa dell'assenza di servizi e di possibilità lavorative.

Inoltre, dal 2005, il Comune si è dotato di uno dei primi regolamenti italiani in materia di bioedilizia: esso prevede incentivi per l'uso di tecniche costruttive e materiali biocompatibili, in termini di minori oneri di fabbricazione, e di semplificazione dell'iter per ottenere i permessi edilizi.

Pone un limite alle emissioni elettromagnetiche circa 10 volte più stringente di quello previsto dalla normativa nazionale.

Questo consiste in un buon esempio di come le leggi possono portarci verso un'approccio sempre più facile al concetto di sostenibilità.

La nostra proposta progettuale dà atto dunque a questo regolamento edilizio.



## 2 - RILIEVO FOTOGRAFICO

8

















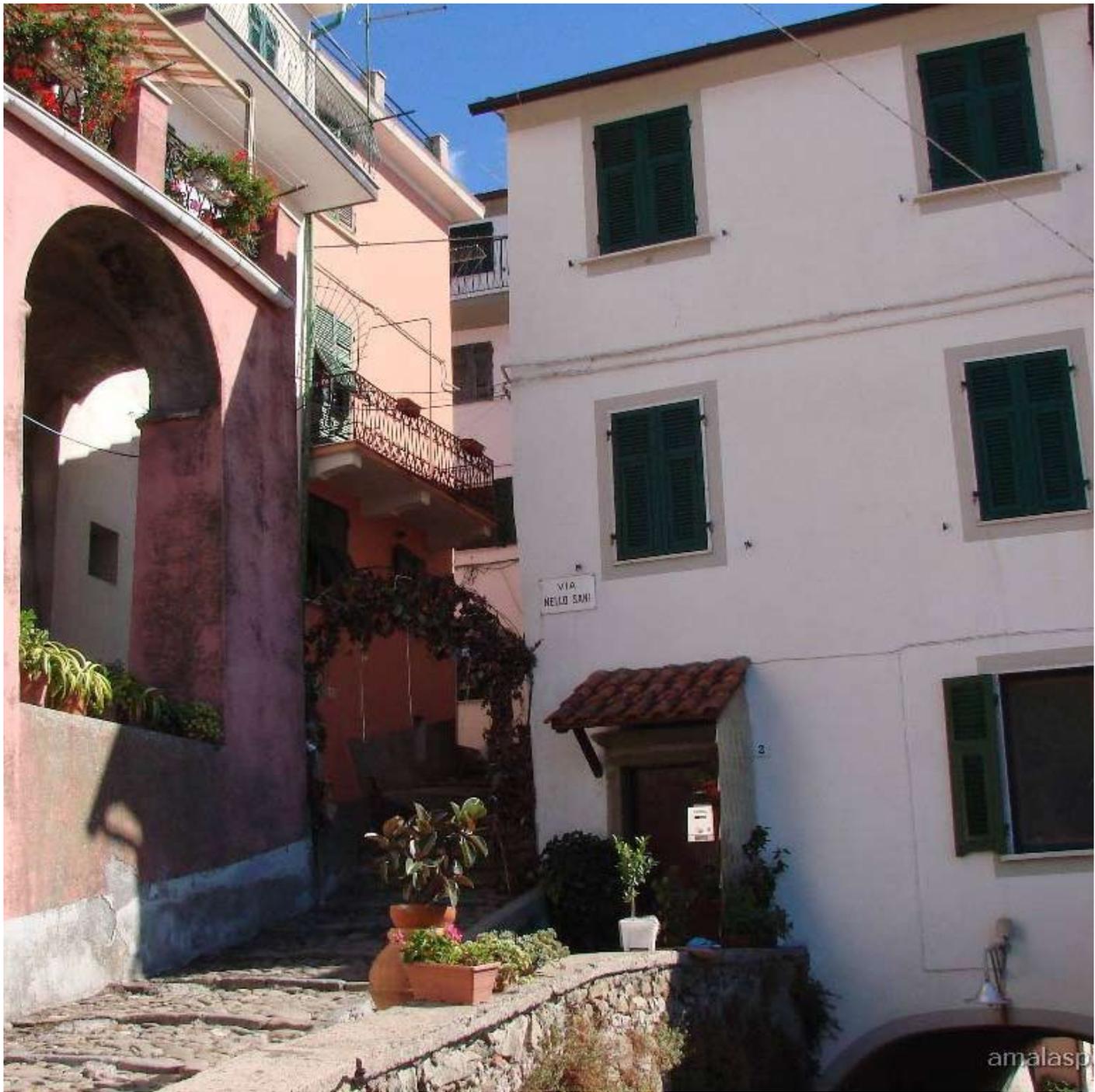














**ANALISI**

### 3.1 - ANALISI TERRITORIALE

#### - Geografia e inquadramento:

Situato a Sud della Liguria, Valeriano Lunense fa parte del Comune di Sarzana e assume una posizione centrale nella geografia della provincia di La Spezia. Il suo territorio mette in comunicazione tre dei quattro “distretti” spezzini come il Golfo, la Val di Magra e la Val di Vara.

La collina dove sorge il borgo è una posizione strategica da cui si può ammirare uno dei panorami più interessanti della zona, a 360° sulla vallata circostante e La Spezia, che mostra le grandi qualità ambientali della regione.

Il territorio circostante è inoltre interessato dalla presenza del Parco naturale regionale di Montemarcello-Magra che si sviluppa nella Provincia di La Spezia, e comprende il promontorio di Montemarcello, il basso corso del fiume Magra e il basso e medio corso del fiume Vara, suo principale affluente.

Istituito nel 1995, il parco comprende un'area vasta di 2.726,00 ettari d'estensione, distribuita nei territori amministrativi di 22 comuni.

La provincia di La Spezia mostra la presenza di settori produttivi che vanno dalla media impresa, ai servizi, dall'agricoltura al turismo.

L'agricoltura prevalentemente concentrata rispecchia la natura del territorio provinciale, e spiccano le coltivazioni di vite ed olivo, con conseguente produzione di vini ed olio d'oliva. Il turismo è strettamente legato a questi aspetti produttivi ed all'enogastronomia.

Sono presenti infatti numerosi agriturismi e locali tipici.

#### - Infrastrutture

Nei territori limitrofi a Valeriano sono presenti diverse infrastrutture: oltre a una rete stradale che collega i vari paesi si evidenzia la presenza dell'Autostrada A15, di diverse superstrade e una rete ferroviaria.

Valeriano è raggiungibile tramite autostrada prendendo l'uscita presso Vezzano Ligure, sul raccordo che unisce La Spezia all'Autostrada A15.

Vezzano Ligure è anche dotata di una stazione ferroviaria, situata sulle linee Genova-Roma (Tirrenica) e Parma-La Spezia (Pontremolese), e dalla quale poi si può raggiungere Valeriano Lunense in automobile. Il borgo di Valeriano è collegato ai paesi più vicini da una rete stradale che presenta diverse problematiche.

L'unico collegamento carrabile asfaltato consiste in una piccola strada di dimensioni e in condizioni non adeguate, che raggiunge la Frazione di Buonviaggio. Anticamente un altro percorso carrabile non asfaltato collegava Valeriano alta con Bottagna, ma dopo una frana che ne ha bloccato il passaggio, la strada non è stata più utilizzata.

All'interno del borgo di Valeriano le strade sono pedonali, con le classiche caratteristiche delle vie dei borghi di montagna: larghezza ridotta e in gran parte a gradini per sopperire alle differenze di quota del paese.

Per quanto riguarda i collegamenti autobus, alcune ricerche effettuate mettono in luce l'esistenza di linee che arrivano fino a Valeriano alta ma i collegamenti sono sporadici.

## **- Funzioni**

Un'ulteriore ricerca è stata svolta per comprendere quali fossero le funzioni di servizio agli abitanti di Valeriano e nei paesi limitrofi, molti dei quali di dimensioni di poco superiori a quello da noi considerato.

Questa analisi ci ha permesso di comprendere quali relazioni intercorrono tra i vari paesi. La presenza di scuole, farmacie, supermercati è di fondamentale importanza in quanto da queste possono dipendere i diversi nuclei.

Emerge dunque la forte dipendenza di Valeriano dai territori circostanti e da La Spezia, sia per quanto riguarda grandi funzioni come centri commerciali, sia per piccole attività come bar, ristoranti, alimentari, farmacia etc., sia per funzioni pubbliche come uffici postali o comunali.

In base a quanto rilevato abbiamo studiato un programma funzionale strategico che permetta di inserire a Valeriano funzioni utili ai suoi abitanti ma che possano essere di servizio anche ai nuclei circostanti.

## 3.2 - ANALISI STORICA

### - Un po' di storia

Il primo documento ufficiale che parla dei territori limitrofi a Valeriano è datato 19 maggio 963 quando venne compilato dall'imperatore Ottone I del Sacro Romano Impero per assegnare il castello, le fortificazioni e la corte al vescovo di Luni.

La zona era stata abitata già in epoca preistorica dai Liguri ma di quel periodo non sono rimaste molte testimonianze.

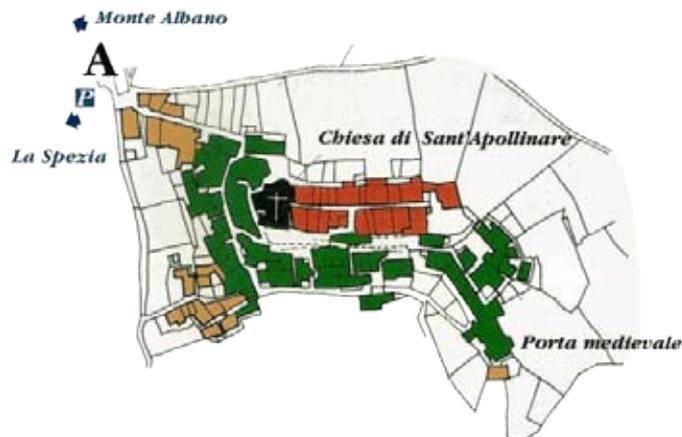
Fino al XIII secolo il potere vescovile rimase ben saldo nonostante la famiglia dei Di Vezzano, che aveva possedimenti in tutta la zona, cercasse di impadronirsi del borgo.

Nel 1276 i contrasti per il possesso vezzanese finirono ad appannaggio della Repubblica di Genova, interessata a questa posizione strategica in vicinanza della costa.

Durante il periodo rinascimentale Valeriano passò un periodo di relativa tranquillità, che venne meno intorno al XVI secolo quando i genovesi iniziarono a preferire per i propri traffici commerciali le ben più agili vie di comunicazione che attraversavano la valle.

Passata sotto il dominio napoleonico, l'intera area subì un periodo di degrado, nonostante i transalpini considerassero il territorio intorno a La Spezia importante dal punto di vista strategico.

Dopo il congresso di Vienna, come tutti i territori limitrofi, anche Valeriano venne annesso al Regno di Sardegna nel 1815 e quindi dal 1861 al Regno d'Italia.











### 3.3 - ANALISI AMBIENTALE

L'analisi ambientale ha avuto lo scopo di mettere in evidenza le caratteristiche del territorio e dell'ambiente in cui il progetto si inserisce, permettendoci di mettere in luce le risorse naturali e le fonti di energia che avremmo potuto sfruttare, ponendo da principio attenzione a una ricerca progettuale che considera l'ecosostenibilità del progetto come un traguardo a cui mirare.

*I dati ambientali su cui il progetto fa riferimento sono stati forniti da alcune ricerche svolte da esperti del settore. Altri dati sono stati reperiti attraverso la consultazione di archivi dati della regione Liguria e della provincia di La Spezia*

Il clima di Valeriano è temperato caldo, di tipo sub-mediterraneo.

Gli inverni sono miti, grazie all'azione mitigatrice del mar Ligure e dello Scirocco.

Possono però verificarsi incursioni di aria fredda proveniente dai valichi comunicanti con la Pianura Padana che si trovano alle spalle della città che fanno abbassare la temperatura intorno a 0 °C, e quindi molto al di sotto della media invernale, che è 5 °C.

Le temperature massime medie mensili arrivano a 28°C in luglio.

La piovosità è elevata. Questo è dovuto al fatto che l'arco ligure è investito dai venti umidi, sia all'azione di copertura degli Appennini.

I picchi massimi pluviometrici si verificano prevalentemente in autunno e in primavera (secondariamente). Le estati e gli inverni sono poco piovosi. La media pluviometrica è di 1300 mm di pioggia annui.

Le neviccate sono frequenti nei periodi invernali, specialmente nelle zone dell'entroterra.

Il territorio è interessato dal consueto regime di brezze tipico delle città vicine al mare, dirette durante il giorno dal mare all'entroterra in inverno con debole intensità e in estate con intensità maggiore, e crescente con la differenza di temperatura tra mare e terreno.

I dati disponibili relativi alla velocità e direzione del vento evidenziano una componente di vento invernale di direzione verso prevalente da Nord-NordOvest e una componente estiva di direzione prevalente Nord – Sud, ma variabile da Nord-Sud a Sud-Nord, con tutta probabilità per effetto delle brezze marine. La velocità media annua del vento, sul territorio di Valeriano, rilevata a 25 metri sull livello del suolo, è di 3m/s

*-Dati generali:*

*Latitudine: 44° 8' - Longitudine: 9° 51'*

*Altitudine: 250 m s.l.m.*

*-Dati climatici sintetici*

*Zona climatica: D. Periodo del riscaldamento: 1 novembre - 15 aprile. Tempo giornaliero di riscaldamento consentito: 12 ore.*

*Gradi/Giorno: 1413.*

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>Temperatura media mensile, °C</b>	7	7,7	10,3	13,7	17,3	21,3	24	23,8	21,1	16,5	12	8,6
<b>Escursione termica media mensile, °C</b>	5,1	5,4	6	6	6,5	6,7	7,1	6,9	6,6	5,8	5,1	5
<b>Umidità relativa media mensile, %</b>	80	80	75	75	70	70	65	65	75	75	80	80

**Temperatura massima: 30,2 °C.**

**Escursione termica massima estiva: 6 °C.**

**Umidità relativa corrispondente alle temperature massime: 44%.**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
<b>Temperatura massima media, °C registrata in anni recenti</b>	6	9	10	17	21	25	28	28	25	21	15	12	18,25
<b>Temperatura minima media, °C registrata in anni recenti</b>	3	4	6	8	12	15	18	18	15	11	7	4	10,08

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>Irradiazione solare media mensile diretta (<math>H_b</math>) sul piano orizzontale, MJ/m<sup>2</sup></b>	2,7	4,9	7,8	10,4	12,4	15,5	18,8	14,7	10,5	6,3	3,0	2,5
<b>Irradiazione solare media mensile diffusa (<math>H_d</math>) sul piano orizzontale, MJ/m<sup>2</sup></b>	2,6	3,6	5,1	6,7	7,8	8,0	7,0	6,6	5,4	4,0	2,8	2,3

	<u>Gen</u>	<u>Feb</u>	<u>Mar</u>	<u>Apr</u>	<u>Mag</u>	<u>Giu</u>	<u>Lug</u>	<u>Ago</u>	<u>Set</u>	<u>Ott</u>	<u>Nov</u>	<u>Dic</u>	<i>Anno</i>
<b>Pioggie, mm</b>	152	118	130	87	129	52	24	39	117	185	175	167	1375

## **Risorse e il loro possibile utilizzo**

L'area di Valeriano offre diverse risorse naturali sfruttabili in una pianificazione territoriale e in progetti architettonici.

-Valeriano è situata in posizione strategica che domina la montagna, in una condizione paesaggistica in cui si osserva la presenza di grandi spazi verdi e vegetazione che determinano una grande qualità ambientale: questo ha da subito posto la nostra attenzione sull'idea di incentrare la progettazione sull'integrazione progettuale con l'ambiente.

Da qui si è poi sviluppata l'idea della creazione di un grande parco attrezzato, centrale, e di dare a Valeriano una forte impronta di località turistica che, grazie alle sue grandi qualità ambientali, possa offrire sia condizioni di svago che di benessere e relax.

Considerata la presenza di venti e correnti abbiamo potuto considerare un impianto urbanistico e abitativo in grado di trarre vantaggio da essi.

Essendo la velocità del vento ridotta (3 m/s, rilevata a 25 m s.l.t.), abbiamo optato per evitare l'implementazione di pale eoliche nel territorio in quanto abbiamo ritenuto non fosse conveniente nemmeno per impianti microeolici, i quali necessitano in genere di una velocità dei venti di almeno 4-5 m/s. Le abitazioni sono state studiate per disporre di aperture nella maniera più opportuna per garantire una

ventilazione naturale negli ambienti, che permette benefici climatici con grande risparmio economico ed energetico specialmente d'estate.

Abbiamo da subito rilevato che molte delle aree previste dal piano regolatore come luoghi dove far sorgere nuove abitazioni godevano di un'ottima esposizione permettendo il posizionamento di affacci e aperture vetrate a Sud, la direzione cardinale che può offrire maggiori vantaggi rispetto alla radiazione solare.

Questa considerazione come base progettuale consente di puntare a numerosi benefici per quanto riguarda il comfort climatico delle abitazioni: la corretta esposizione ai raggi solari permette guadagni termici durante l'inverno (attraverso diversi metodi possibili), e l'utilizzo di pannelli solari e fotovoltaici permette un guadagno attivo di energia da fonte inesauribile.

I dati relativi alle precipitazioni nell'area di Valeriano mostrano come possa essere significativo considerare la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana per vari scopi. Questo ha permesso di poter inserire cisterne comuni di raccolta delle acque, utilizzabili da diverse abitazioni, e cisterne di dimensioni inferiori per singoli edifici.

Lo stesso metodo è stato considerato molto utile per il riempimento delle vasche d'acqua del centro benessere, il loro ricambio, e i consumi che necessitano i suoi servizi.

### 3.4 - ANALISI SOCIALE

Abbiamo ritenuto importante effettuare, oltre a quelle già citate, un'analisi di tipo sociale.

Dedicare degli studi agli aspetti sociali delle città in cui si interviene significa porre l'abitante e i suoi bisogni al centro dell'attenzione del progetto.

Riteniamo infatti che il successo di un progetto architettonico non sia da limitarsi al suo aspetto estetico o alla ricerca tecnologica che esso mostra, ma è da valutare anche la sua adattabilità alle esigenze di chi lo deve abitare.

Per effettuare un'analisi sociale è importante considerare come riferimento principale l'abitante della società in cui si interviene: per tale motivo questa fase del nostro lavoro consisteva nell'effettuare interviste ad alcuni abitanti di Valeriano e in parte dei paesi limitrofi, per capire quali fossero le loro esperienze, i pregi e difetti dei luoghi in cui abitano e quali fossero secondo loro alcune idee per risolvere determinati problemi riscontrati.

Alcune interviste hanno riguardato i luoghi considerati 'belli' o 'brutti' e i 'luoghi pericolosi' a Valeriano come anche nei paesi limitrofi, con lo scopo di permettere, nel progetto, la valorizzazione degli spazi già apprezzati dagli abitanti ed eventualmente riprogettare gli altri.

Le considerazioni degli abitanti sui luoghi 'belli' hanno messo in evidenza un loro grande apprezzamento verso tutti i parchi pubblici presenti nei dintorni di Valeriano e verso punti panoramici che

esaltassero le qualità del paesaggio circostante.

Le considerazioni degli abitanti sui luoghi 'belli' hanno messo in evidenza un loro grande apprezzamento verso tutti i parchi pubblici presenti nei dintorni di Valeriano e verso punti panoramici che esaltassero le qualità del paesaggio circostante.

Gli spazi considerati 'pericolosi' sono principalmente tratti di strada isolati e in cattive condizioni.

Altre interviste consistevano in domande più dirette inerenti a tematiche quali abitazioni, spazi pubblici, tecnologia etc., con lo scopo di capire quale potrebbe essere il riscontro dei cittadini rispetto a determinate soluzioni progettuali.

Di grande utilità sono state le risposte date dagli abitanti inerenti ai problemi che attualmente riscontrano a Valeriano: emerge un'idea comune sulle problematiche derivanti dall'assenza di funzioni di servizio nel paese.

I problemi che ne scaturiscono sono molteplici, dall'assenza di posti di lavoro, che costringe molti giovani a recarsi a La Spezia o in altri paesi oltre che per gli studi anche alla ricerca di un impiego, all'obbligo per gli abitanti di dover utilizzare sempre la macchina per recarsi altrove non solo per fare la spesa in un supermercato ma anche per acquistare beni di prima necessità come pane, latte, uova, acqua etc.

Le stesse scomodità riguardano il fatto di non disporre di un bar o di un tabacchi.

Un paese senza funzioni di servizio per i suoi abitanti rischia di diventare un paese morto, in grado di sopravvivere solo appoggiandosi ai paesi circostanti, ed oltre ad incentivare i giovani alla ricerca di una vita più comoda altrove evidenzia i problemi della dipendenza funzionale con territori limitrofi che costringe gli abitanti a continui viaggi, problematici specialmente per gli anziani che spesso non dispongono dell'auto o della patente di guida.





## **IL PROGETTO**



SAMENTO VISIVO FRA LE PARTI



PERCORSI ATTREZZATI



VITA COLLETTIVA



RAPPORTO EDIFICI-PERCORSI

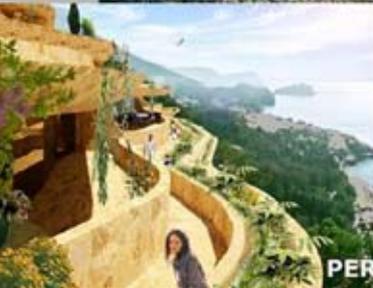


ORIENTAMENTO OTTIMALE



CONSIDERAZIONE DEGLI AFFACCI

TORIO



PERCORSI NATURALI



PERCORSI SEMIPRIVATI



## 4.1 - IL PROGETTO

### - L'assetto generale

L'assetto generale del nostro progetto deriva dalle condizioni poste dal piano regolatore ed è stato concepito sull'idea che Valeriano avrebbe potuto sfruttare la sua vocazione paragonabile a quella di alcune località termali o paesi turistici alpini che hanno usufruito delle loro grandi qualità ambientali e delle risorse naturali disponibili come fondamento per il loro sviluppo e la loro economia.

Da qui l'idea della creazione di un centro benessere, che possa offrire servizi terapeutici oltre che di svago, e di un albergo e una pensione per anziani che possano offrire pernottamento e soggiorno ai turisti. L'introduzione di una funzione di grande rilevanza attrattiva come un centro benessere in un borgo di pochi abitanti come quello di Valeriano, richiede diverse attività di supporto. L'intervento quindi giustifica l'introduzione delle nuove abitazioni.

Il nuovo ampliamento non sarà quindi un quartiere "dormitorio" ma le numerose attività presenti lo renderanno vivo, animato ponendo le basi per un successivo ampliamento.

Sono previsti nuovi alloggi per circa 200 residenti (e circa 60 posti letto tra l'albergo e la pensione per anziani) e la creazione di nuove funzioni, molte delle quali distribuite sulla fascia di parco che collega il vecchio borgo con la sua espansione.

Alla base della nostra attività progettuale sono stati posti i concetti di ecosostenibilità, varietà estetica e funzionale e attenzione alla socialità.

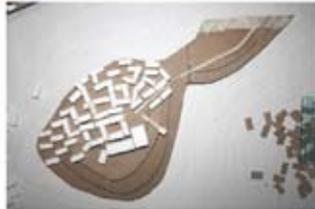
Il progetto mira a ricreare la magia che si trova nel nucleo storico di Valeriano, un borgo arroccato sulla montagna dove gli spazi pubblici sono adeguati alla scala urbana e le strade sono per lo più pedonali.

Il nuovo nucleo residenziale non si pone come un'alternativa a Valeriano ma puramente come sua espansione: a questo scopo le architetture da noi progettate sono state concepite a seguito di analisi sul borgo e sul territorio col fine di creare dei legami teorico-culturali ed estetici fra l'antico e il contemporaneo.

Fin dai primi approcci al progetto la volontà è sempre stata quella di mantenere uniti il nuovo nucleo e la Valeriano esistente. Questo nel rispetto dei vincoli imposti dal Piano regolatore, che prevedeva la possibilità di costruire abitazioni solo in determinate zone dell'area di progetto.

La nostra decisione è stata quindi quella di progettare un centro compatto che sarebbe rimasto strettamente legato e connesso a Valeriano 'vecchia' tramite un parco attrezzato che da spazio a diverse funzioni.

Questo diventa una vera e propria 'cerniera' fra i due nuclei abitati e si pone anch'esso come un vero e proprio centro urbano che funge da legante tra gli altri due.



PUNTI DI PARTENZA  
Spazi e cortei  
fonti stradali  
piazza (piazze)  
orientamento  
altezza edifici cresce con altezza



Modelli di studio di diversi impianti urbani durante la fase progettuale

Le attività all'interno del parco sono state inserite in modo da poter garantire un uso continuo durante tutto l'arco della giornata. Questo consente uno sfruttamento ottimale del suolo e garantisce sicurezza a tutte le ore del giorno.

Le funzioni presenti nel parco sono alcune principalmente di servizio agli abitanti dei due nuclei di Valeriano, altre in grado di attirare persone anche dai paesi limitrofi e quindi in grado di dare vita all'intero paese.

Quelle di maggior rilievo la scuola materna e la pensione per anziani, ma di grande importanza sono anche tutte quelle presenti nel parco: il Bar/ristorante, il minimarket e il mercato ortofrutticolo a Km0, il parco giochi per i bambini e i cambi da bocce per gli anziani.

Salendo verso il centro della nuova espansione trovano spazio alcune botteghe e un edificio speciale che contiene un centro informazioni, una piccola lavanderia comune, e uno spazio comunale flessibile.

Le attività sono disposte lungo la fascia di parco in modo da creare un percorso continuo fra i due centri dei borghi dove trovano sede rispettivamente il centro benessere e la chiesa di Sant'Apollinare.

Va ricordata l'importanza della di questa chiesa nel centro del vecchio borgo.

Gli edifici di culto sono, come è noto, luoghi fortemente attrattivi per la comunità.

L'intervento che proponiamo porta al raddoppio la popolazione esistente, con grande possibilità di espansione, introduce attività fortemente attrattive sia per chi decide di trasferirsi qui sia per chi decide di passarci qualche giorno.

Siamo inoltre riusciti a soddisfare le esigenze primarie degli abitanti introducendo tutte quelle attività necessarie a rendere il borgo potenzialmente indipendente.

Nasce così una nuova periferia a poca distanza dai centri cittadini di La Spezia, Sarzana o Vezzano, una periferia con una vista panoramica eccezionale, dove la natura è la principale fonte di energia e dove la tecnologia permette grandi risparmi sulle bollette.

La grande risposta di pubblico porterà anche ad una rivalutazione del centro storico, piccoli interventi sugli edifici più antichi e l'introduzione di ascensori che facilitino la risalita, come in Valeriano nuova e come in moltissimi centri Italiani (Urbino, Macerata, Pesaro), porteranno un ripopolamento anche del vecchio borgo.

L'assetto urbanistico del nuovo centro abitato è caratterizzato da due direttrici fondamentali, una è la continuazione del percorso principale che attraversa il parco giungendo al centro del borgo, l'altra, posta in posizione perpendicolare alla prima, consiste in una passerella sopraelevata collegata alla strada carrabile a quota +185m, attraversa la piazza con il centro benessere e l'albergo e prosegue poi in un belvedere collegato a sua volta tramite ascensore con il parcheggio sotterraneo.

Le strade secondarie seguono l'andamento orografico del territorio, caratteristica di tutti i borghi medioevali di montagna, per motivi pratici sia di fruizione che di costruzione.

Come già anticipato sono stati previsti ascensori che collegano il centro città con la strada carrabile che passa davanti al borgo (a Sud) o con il parcheggio interrato (a nord) e percorsi con rampe a pendenza per lo più del 6% che permettono di raggiungere qualsiasi punto del nucleo abitato senza dover usare le scale.

Nel disegno dei vari isolati e dei percorsi abbiamo fatto riferimento alla struttura del borgo di Valeriano, con l'intento di ricreare, per quanto possibile, alcune situazioni "analoghe".



L'assetto urbano che ne è scaturito mostra quindi attenzione non solo ai percorsi ma anche agli spazi distinti per valenza pubblica, privata, semipubblica o semiprivata, in stretta relazione con l'abitato e in grado di ricreare con esso alcune particolarità del borgo, rivisitate in chiave moderna.

Per quanto riguarda le residenze sono state progettate tre diverse tipologie di edifici, le quali presentano tecnologie costruttive e moduli abitativi che si differenziano tra loro con lo scopo di poter garantire varietà sia estetica che funzionale, per potersi adattare alle diverse condizioni del terreno dove sorgono oltre che alle esigenze dei fruitori.

Dal punto di vista architettonico abbiamo analizzato le caratteristiche del vecchio borgo e reinterpretato alcune particolarità nel nostro progetto: l'idea è quella di dare continuità architettonica al paese e la sua espansione.

A questo proposito abbiamo considerato sia metodi costruttivi come ad esempio quelli utilizzati per le murature delle abitazioni, sia il disegno delle pavimentazioni stradali, sia i colori degli intonaci, sia la forma e i materiali utilizzati per finestre, parapetti etc.

## 4.1 - Il parco e le funzioni al suo interno

“Iniziarono a nascere in tutta Europa vere e proprie città improntate sul loisir, che offrivano oltre a servizi terapeutici anche attività di svago a supporto.”

“Caratteristiche ricorrenti dei luoghi termali sono l’ubicazione in posizione scenografica e il verde, portatore di salubrità e di godimento estetico, tema primario dell’Illuminismo e del Romanticismo: parchi e viali alberati costituiscono le invarianti della programmazione e progettazione urbana. Il rito della passeggiata corrisponde a una precisa necessità terapeutica, e il modello termale, vedeva la propria ossatura nel parco.”

(Terme e architettura : progetti, tecnologie, strategie per una moderna cultura termale / Emilio Faroldi, Francesca Cipullo, Maria Pilar Vettori. - Santarcangelo di Romagna : Maggioli, 2007)

Il parco ha un ruolo fondamentale all'interno del progetto.

Esso occupa l'area tra il borgo di Valeriano e la zona residenziale della nuova espansione, nella zona in cui il piano regolatore non consente la costruzione di nuove abitazioni.

Per questo motivo la necessità progettuale con cui ci siamo dovuti confrontati consisteva nell'individuare quale destinazione attribuire allo spazio che avrebbe dovuto essere il fulcro della nuova Valeriano.

Abbiamo pensato da subito alla creazione di un parco attrezzato, tematica già affrontata da molte località incentrate sul termalismo e sui cui molte di queste hanno improntato il proprio assetto urbanistico, con lo scopo di "cerniera" tra il vecchio borgo e il suo ampliamento, e come spazio che possa offrire importanti servizi per gli abitanti e per i futuri turisti.

Essendo il territorio dell'area di progetto e caratterizzato da molte particolarità naturali e paesaggistiche, la progettazione del parco ha voluto sottolineare l'importanza di questa area verde attrezzata come elemento in grado di esaltare le qualità ambientali del luogo, aumentandone le potenzialità attrattive. L'attenzione al paesaggio naturale è una caratteristica basilare per le località che offrono servizi terapeutici, di relax e di svago: la qualità di un territorio e del suo ambiente è da sempre uno dei punti fissi su ciò che un turista cerca in una località improntata sul termalismo piuttosto che sul benessere terapeutico

nella sua accezione più generale.

La vocazione di un paese che punta sul turismo con le modalità da noi considerate è quindi strettamente legata alle caratteristiche dell'ambiente in cui si trova e a quello che è in grado di offrire al fruitore: un centro benessere deve quindi essere supportato non solo da altre funzioni ma anche da determinate condizioni ambientali.

Attraverso una sorta di "modellazione" del terreno, partita dal rimando concettuale ai terrazzamenti tipici del territorio ligure, ha preso il via la progettazione del parco.

Sono stati creati livelli a quote differenti e ogni livello verde è costeggiato da un percorso pavimentato pedonale o carrabile solo in caso di emergenze o di carico scarico.

Questi percorsi confluiscono in un percorso principale che attraversa sinuosamente il parco per tutta la sua lunghezza e collega i due centri.

La molteplicità di percorsi permette al fruitore di accedere al parco da qualsiasi punto in cui si trova e raggiungere la destinazione in breve tempo.

Un attento studio di programma funzionale è stato fondamentale per decidere quali funzioni fossero adatte al “Parco Valeriano”.

Fattori importanti per la nostra scelta sono stati l'utilità che potessero avere tali funzioni agli abitanti, il servizio che potessero offrire a possibili turisti, la loro capacità di garantire un uso continuo del parco durante il giorno e la sera e la loro idoneità nell'inserirsi in una particolare situazione ambientale e nel poter trarre vantaggio da essa.

Gli edifici del parco che ospitano tali funzioni, prettamente di servizio ai residenti di Valeriano (come ad esempio il minimarket, il bar ristorante e l'ortofrutta), sono stati dimensionati adeguatamente alla scala del paese.

Tutti gli edifici sono stati progettati avendo cura della loro integrazione con il parco, il verde circostante e le differenze di quota.

Accanto all'attenzione per queste architetture è stata curata l'organizzazione dei vari spazi attraverso il disegno dell'arredo urbano (panchine, tavolini) e l'inserimento di “funzioni all'aperto” come il campo da bocce e l'area giochi per bambini.

Questi, oltre ad offrire un piacevole servizio per i fruitori del parco, contribuiscono a garantire un uso continuo dello stesso durante l'arco della giornata, evitando che si possano creare zone poco sicure e

poco protette.

Una parte di terreno del parco, in prossimità del vecchio borgo, è stata destinata ad ospitare dei piccoli orti assegnabili a tempo determinato a residenti di Valeriano. La presenza degli orti contribuisce a garantire un forte uso del parco quale elemento naturale molto importante.



## **-La pensione per anziani**

La pensione per anziani, come il centro benessere, sfrutta le grandi qualità ambientali di Valeriano per offrire un servizio dedicato principalmente a fruitori alla ricerca di un soggiorno in pieno relax in un paese tranquillo e immerso nella natura.

L'edificio, a metà tragitto tra il vecchio borgo di Valeriano e la parte nuova da noi progettata, è situato sul livello più alto della parte del parco verso la nuova espansione.

E' organizzato su tre livelli differenti: il piano terra è adibito principalmente a reception e soggiorno comune, il piano interrato è dedicato a mensa e zona bar e luogo di ritrovo nei periodi più caldi. Il piano superiore ospita invece le camere.

Sono presenti diverse camere, per 20 persone circa, ognuna è dotata di bagno e l'intero edificio è stato progettato per poter facilitare il più possibile la deambulazione a chi ha disabilità fisiche o motorie.

Il piano terra è per la maggior parte vetrato, sia per trarre benefici, dal punto di vista di comfort climatico, dall'esposizione a Sud dell'edificio, sia per creare una relazione tra la "zona giorno" della pensione e il paesaggio circostante. Il centro anziani infatti, per la sua posizione, gode di un'ottima vista panoramica verso la valle e verso La Spezia

Il piano superiore è scandito dalla successione di

finestre delle varie stanze ed è caratterizzato dal rivestimento in legno: questo materiale è stato utilizzato anche per la struttura dell'intero edificio ad eccezione di quella del piano interrato che, avendo porzioni di parete murarie contro terra, è stato concepito per motivi pratici in laterizio, che ha una buona resistenza all'umidità del terreno.

La copertura dell'edificio, come anche quella delle altre funzioni nel parco, è ricoperta da piccole piante da substrato roccioso. Questo tipo di vegetazione, trattiene l'acqua piovana creando una massa umida che controbilancia l'insolazione e permette lo sviluppo della flora e della fauna locali all'interno dell'insediamento.

Il verde dei tetti contribuisce inoltre ad integrare l'architettura con il parco stesso.

La copertura dell'edificio è ricoperta da piccole piante da substrato roccioso. Questo tipo di vegetazione, trattiene l'acqua piovana creando una massa umida che controbilancia l'insolazione e permette lo sviluppo della flora e della fauna locali all'interno dell'insediamento.

Le camere sono collocate sotto un massetto verde spesso 30 centimetri, che in estate consente agli spazi interni di usufruire di zone in ombra, mentre in inverno favorisce il riscaldamento passivo, poiché aumenta la massa termica dell'edificio.

## **-Il mercato ortofrutticolo a Km 0**

Questo edificio flessibile di circa xxx metri quadrati permette la vendita di frutta e verdura coltivate nel territorio di Valeriano e dintorni.

All'interno è prevista un'area per la vendita e un'area di servizio al personale, con un bagno, e un magazzino.

La struttura è concepita con pilastri in cemento armato e tamponamenti in laterizio, per la parte contro terra, mentre il prospetto a Sud, dove si trova l'ingresso principale, la facciata è costituita da pannelli in vetro scorrevoli apribili e completamente impilabili.

In primavera ed in estate, l'apertura completa della facciata sul parco e sulla strada carrabile, permette al mercato di espandersi sfruttando gli spazi pavimentati esterni. L'edificio e il mercato stesso diventano quindi parte integrante della vita del parco.

## **-Il bar ristorante**

L'introduzione di questa funzione è stata voluta a seguito dell'analisi sociale effettuata. Da alcune domande poste agli attuali abitanti di Valeriano è emerso che uno dei fattori negativi maggiormente rilevato è la totale dipendenza del paese ad altri paesi limitrofi. Questo costringe gli abitanti a dover prendere la macchina anche per attività usualmente veloci come bere il caffè in un bar o comprare le sigarette.

In fase progettuale è stata considerata indispensabile la presenza di questa funzione in quanto soprattutto di supporto al centro benessere e all'albergo e in grado di garantire un utilizzo del parco in tutte le ore del giorno.

Il bar ristorante, in una sala quasi completamente vetrata con affacci sud, nord ed est, offre circa 20 posti a sedere interni. Trovano spazio inoltre un piccolo bancone per i fruitori del bar e la cucina con un area per il personale, un bagno di servizio ed un magazzino.

Due percorsi del parco si incontrano proprio davanti al bar ristorante a formare una piccola piazza che, nei giorni caldi si trasforma nella terrazza all'aperto del ristorante.

I metodi costruttivi sono analoghi a quelli dell'ortofrutta e degli edifici del parco contro terra: murature in laterizio e ampie aperture vetrate a Sud.

## **-Il Minimarket**

Come per il bar uno dei problemi che lamentano gli abitanti di Valeriano è il dover compiere tragitti scomodi anche solo per acquistare beni di prima necessità come ad esempio il latte, il pane, le uova etc.

A questo proposito la decisione di costruire un minimarket di dimensioni adeguate alla scala del paese, utile sia ai residenti del paese che a turisti.

L'edificio è situato in un punto strategico in quanto adiacente alla strada carrabile e alla quota corrispondente al primo "terrazzamento" del parco.

La distribuzione interna offre uno spazio di vendita e uno spazio di servizio con magazzino e un piccolo bagno per il personale.

Per le grandi spese non potrà sicuramente competere con i centri commerciali nella zona di La Spezia che offrono maggiore scelta e a prezzi più convenienti, ma sarà molto utile per piccole spese giornaliere.

## **- Altre funzioni**

All'interno del parco sono previste inoltre uno spazio giochi per i bambini, una zona di ritrovo per gli anziani all'ombra di grandi alberi alcuni preesistenti e volutamente conservati dove trovano sede due campi da bocce.

Il parco offre inoltre grandi spazi verdi più o meno ombreggiati dove poter sostare, giocare, o passare semplicemente parte della giornata immersi nel verde.



## **- La scuola materna**

**Il progetto della scuola materna è stato oggetto di uno studio più approfondito svolto parallelamente da un nostro collega qui ci limitiamo a definirne i caratteri generatori.**

Il borgo storico di Valeriano è già provvisto di una scuola materna la quale però è considerata non a norma perchè troppo vicina ai tralicci dell'alta tensione.

Il piano regolatore comunale prevede quindi la costruzione di un nuovo edificio da adibire a scuola materna che sostituisca quello esistente.

Il progetto prende atto di questa disposizione e prevede l'inserimento di tale edificio all'interno del parco.

La scuola si sviluppa a corte su un unico piano, lo spazio interno alla corte è aperto e dà spazio ad un giardino per il gioco dei bambini.

All'interno la struttura è stata progettata per contenere circa 50 alunni divisi in due aule.

Una cucina con un magazzino servito da una strada carrabile sul lato nord, alcuni spazi per uffici e per il personale scolastico oltre a spazi ludici e una sala per il riposo sono gli elementi fondamentali dell'edificio.

## 4.2 - Le Tipologie abitative



Le residenze progettate, conformemente all'area prevista dal piano regolatore Comunale, sono state concepite in stretta relazione con l'assetto morfologico e orografico del luogo ove sorgono. Tengono conto del benefico apporto del sole che un affaccio a sud garantisce consentendo comunque, ove possibile, un'ottima ventilazione naturale aprendo finestrate su entrambi i lati.

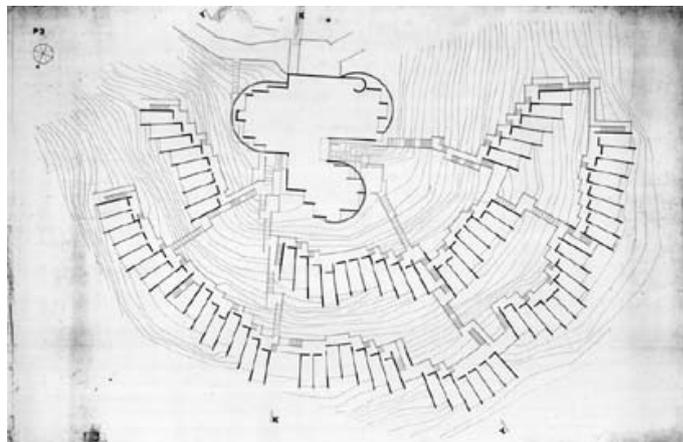
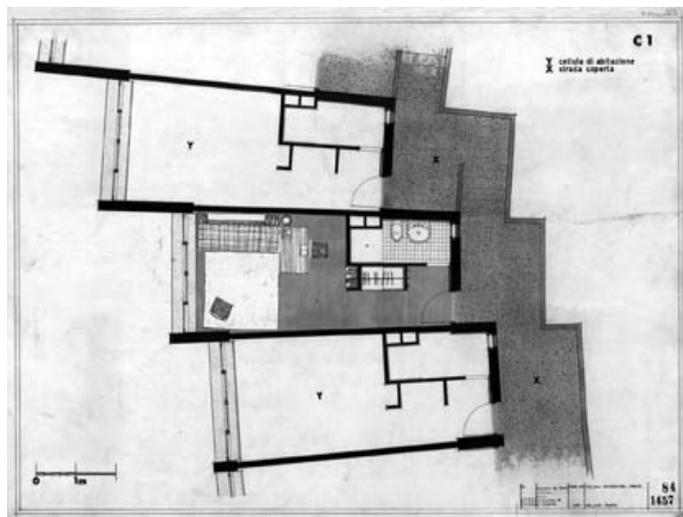
Il territorio all'interno del quale prende forma il progetto presenta caratteristiche morfologiche piuttosto differenti: abbiamo individuato tre zone molto diverse l'una dall'altra e progettato tre tipologie abitative differenti che permettano di sfruttare tali caratteristiche garantendo un ottimo grado di comfort abitativo per ognuna delle tipologie.

Le tre differiscono fra loro per molti aspetti:

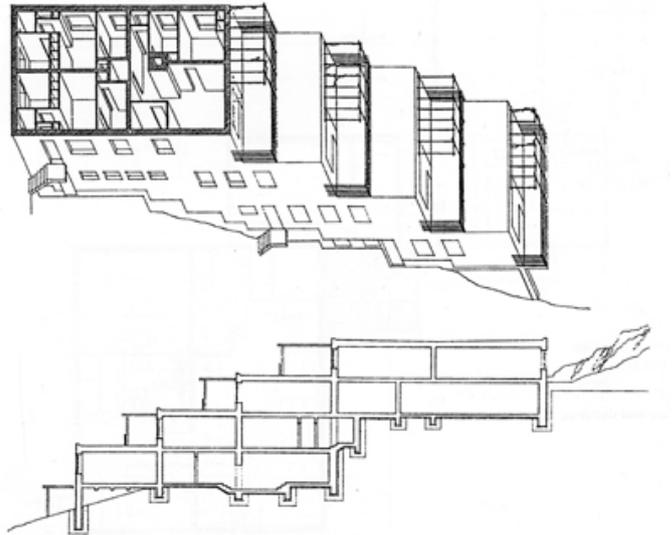
- Morfologia del territorio ove sorgono
- Tecnologie per il guadagno passivo
- Materiali per la costruzione

La progettazione si è basata sullo studio di alcuni esempi di architetture più o meno contemporanee prese a riferimento.

Fra i più importanti citiamo Giancarlo De Carlo con un progetto di residenze universitarie ad Urbino e Alvar Aalto con le sue Terraced House.

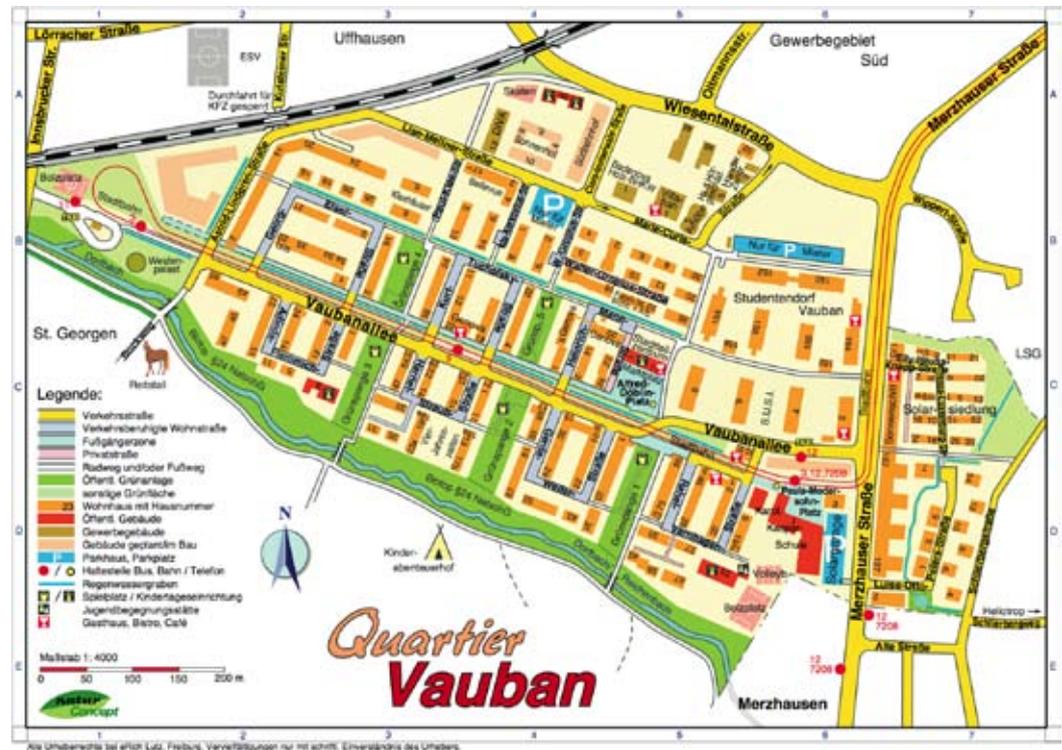


G. DeCarlo Urbino



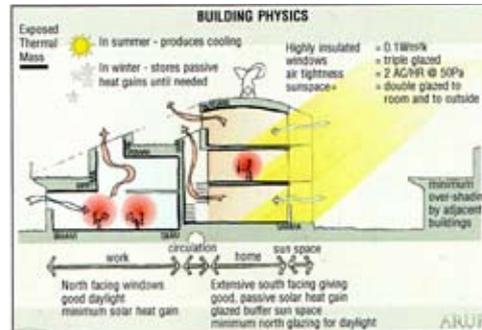
Alvar Aalto Terraced House

Non di secondaria importanza nella progettazione, soprattutto per quanto riguarda la parte tecnica, è stato lo studio dei più importanti quartieri ecosostenibili europei quali il Vauban a Friburgo il Bed Zed a Londra, gli esempi di Malmo e Copenaghen. E numerosi altri edifici contemporanei meno conosciuti ma all'avanguardia dal punti di vista della sostenibilità.

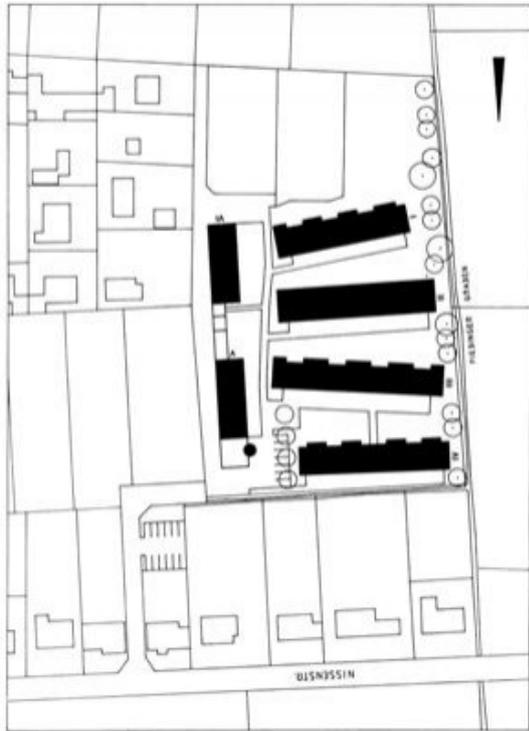


Quartiere Vauban Friburgo Germania

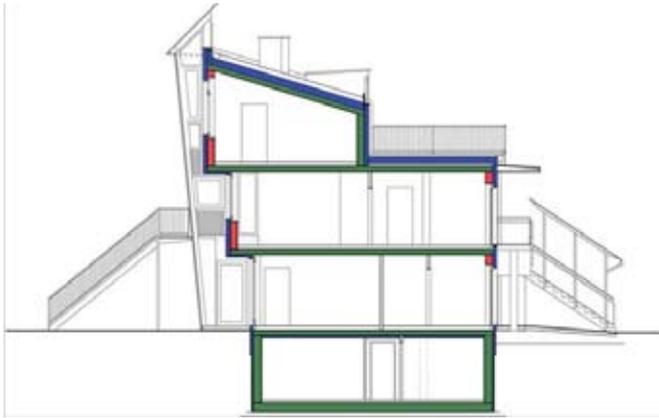
Confronto fra il quartiere Bed Zed e la nuova espansione di Valeriano allegato F1



Bed Zed Sutton (Londra) UK



Quartiere residenziale Gneiss Moss - Austria



## Zona A

### Tipologia Abitativa A (Edifici Orto)

Abbiamo individuato come zona A quella fascia adiacente alla strada carrabile in progetto, una zona all'interno della quale è poco facile intervenire. Qui il dislivello è notevole; in una larghezza di circa 10m, il terreno sale di altri 10.

D'obbligo è stata la scelta di adottare il duplex. Attraverso un incastro modulare abbiamo dato spazio a numerose abitazioni con tagli diversi e con ingressi a livelli differenti che riescono a creare un fronte stradale compatto ma allo stesso tempo garantiscono grande varietà e complessità al prospetto.

Lo sfalsamento dei moduli ci permette di dare spazio a grandi terrazze; alcune verdi da destinare a orti privati ed altre pavimentate.

La presenza di grande terrazze verdi utilizzabili come orti per la coltivazione di verdure e piante di piccole dimensioni, è la caratteristica più forte di questa tipologia.

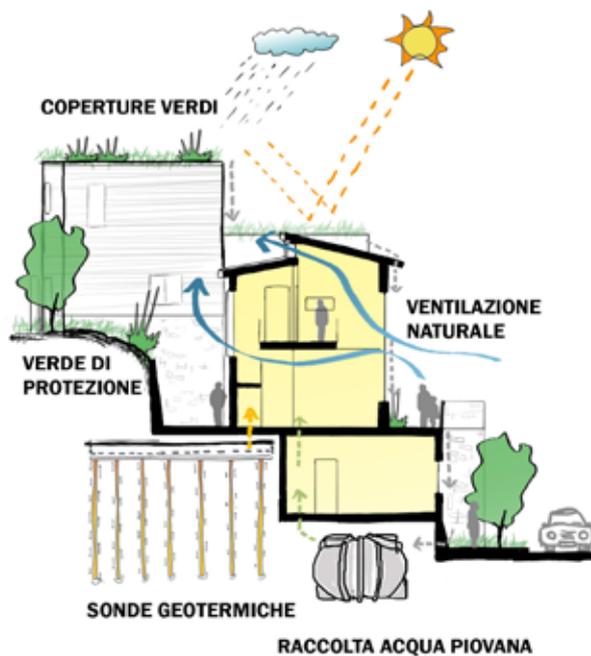
Da questa appunto prendono il nome.

Attraverso una sapiente aggregazione di 2 moduli si creano tagli abitativi che vanno dal bilocale al quadrilocale in duplex.

Il prospetto sud è dominato dalla presenza di finestre di grandi dimensioni in concomitanza dei soggiorni per garantire un ottimale livello di irraggiamento luminoso all'interno delle residenze e consentire, nello stesso tempo, un'ottima visuale verso la valle e verso

La Spezia.

Con questi edifici abbiamo voluto dare particolare attenzione ai principi di varietà, non solo estetica ma anche funzionale: la presenza di diversi moduli è un beneficio in quanto dimostra attenzione verso le diverse esigenze che possono avere gli abitanti di un paese.





## TECNOLOGIA E SISTEMI COSTRUTTIVI

L'utilizzo di tetti verdi offre numerose opportunità/ benefici:

- spazi verdi anche a quote differenti da quella del suolo urbano in ricordo dei terrazzamenti liguri;
- fruibilità visiva, in quanto le terrazze verdi hanno forte valenza architettonica ma anche simbolica: dimostrano una particolare attenzione verso l'ambiente
- comfort ambientale interno, svolgono infatti una funzione di mitigazione della temperatura esterna, sfasamento dell'onda termica, fonoassorbimento dei rumori esterni, assorbimento delle polveri sottili.
- compensazione ambientale, dal momento che un tetto giardino è in grado di restituire in parte le valenze del sistema ambientale originario, alterato dalla realizzazione dell'edificio.

Gli edifici della tipologia A utilizzano come materiale principale di costruzione il laterizio e il cemento armato. Molti moduli hanno diverse pareti contro terra e il laterizio ben isolato è sicuramente il materiale che più si adatta a questa situazione particolare. Le parti fuori terra sono principalmente in legno o laterizio intonacato, il cui colore è stato deciso in seguito ad una attenta analisi delle principali tonalità di colore presenti nel borgo antico.

Come schermatura solare, in aggiunta a tendaggi interni, abbiamo scelto di utilizzare dei listelli frangisole in legno fissati in posizione tale da evitare l'ingresso diretto delle radiazioni solari durante gli orari estivi in cui la posizione del sole può creare problemi.

Un sistema di cisterne private per ogni aggregazione permette il riutilizzo delle acque piovane raccolte, riutilizzo previa depurazione che servirà per gli scarichi del wc o per l'irrigazione.

### Edifici Tipologia A (edifici Orto)

#### Caratteristiche:

- terrazze verdi/orti
- particolare aggregazione
- grande varietà estetica
- patio

#### Scelte tecnologiche e criteri progettuali:

- pannelli fotovoltaici
- pannelli solari termici
- elementi frangisole
- recupero acque piovane
- ventilazione naturale
- esposizione zona giorno a Sud

#### Materiali principali:

- legno, laterizio, vetro

## Zona B

### Tipologia Abitativa B (Edifici Pietra)

Nell'area individuata come zona B sorgono gli edifici cosiddetti edifici pietra.

La forma di questi edifici è fortemente legata a quella del suolo: lo sviluppo della pianta, l'altezza e la sequenza in cui sono disposti richiama l'andamento dell'orografia su cui sono costruiti.

Questa idea è ribadita anche dal far emergere, su due fianchi dell'edificio, dei setti in pietra, elemento basilare della terra.

Dal punto di vista funzionale abbiamo deciso di porre a Nord il corpo scala, leggibile anche dall'esterno in quanto si differenzia per dimensioni dal resto dell'edificio.

In questa tipologia abitativa è presente anche una bottega per artigiani con fronte sulla strada principale, mentre nel lato opposta, verso sud, si osserva la caratteristica presenza di un elemento "a ponte", ad uso pubblico, che li collega agli edifici "orto": questo elemento architettonico è un chiaro riferimento alle "arcate" sotto cui passano alcune strade del vecchio Borgo di Valeriano.

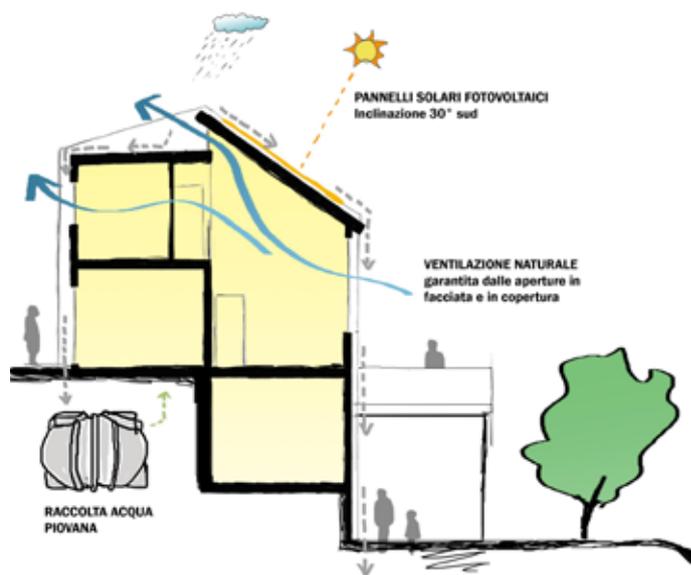
Ognuno di questi edifici accoglie due o tre appartamenti più una bottega con affaccio sulla strada principale.

Uno dei due appartamenti, di circa 100 mq, è sviluppato su due livelli differenti, e in esso si osserva una divisione tra la zona giorno, con soggiorno, cucina e un piccolo bagno al piano d'ingresso, e la zona notte, al piano superiore, con un bagno più grande

e due camere da letto di cui una matrimoniale e una singola.

L'altro appartamento è un bilocale di circa 50 mq, raggiungibile tramite il corpo scala dell'edificio, e ospita soggiorno, cucina, bagno e camera da letto matrimoniale.

Come per le altre tipologie abitative, anche gli edifici pietra hanno grandi terrazze a disposizione degli appartamenti.



## TECNOLOGIA E SISTEMI COSTRUTTIVI

Anche per questa tipologia abitativa abbiamo studiato sistemi costruttivi che possano garantire il miglior comfort possibile con risparmio energetico e con l'utilizzo di materiali conformi alle scelte sostenibili. Abbiamo deciso di utilizzare la pietra e il laterizio come materiali costruttivi per le murature: il primo principalmente per motivi 'culturali', in quanto molto utilizzato nel vecchio borgo di Valeriano, il secondo in quanto presenta costi relativamente bassi, un basso impatto ambientale ed è ben indicato anche per i tratti di parete contro terra.

Gli infissi sono previsti in legno, materiale naturale ed ecologico che garantisce ottimi standard per i serramenti.

L'impianto distributivo degli appartamenti permette l'affaccio a Sud di soggiorno e cucina in modo da garantire risparmio energetico sul riscaldamento degli ambienti durante l'inverno e buone condizioni di luce naturale.

Come schermatura solare, in aggiunta a tendaggi interni, abbiamo scelto di utilizzare dei listelli frangisole in legno fissati in posizione tale da evitare l'ingresso diretto delle radiazioni solari durante gli orari estivi in cui la posizione del sole può creare problemi.

Lo studio eseguito sulla ventilazione naturale interessa principalmente l'unità abitativa su due livelli per la quale il posizionamento delle finestre garantisce la possibilità di sfruttare le correnti di vento sul territorio per il rinfrescamento dell'ambiente durante i periodi stagionali più caldi.

Sulla copertura a falda con inclinazione 30°sud, è prevista l'installazione di pannelli solari termici e fotovoltaici, due sistemi di guadagno attivo che sfruttano l'energia fornita dal sole.

### Tipologia Abitativa B (Edifici Pietra)

#### Caratteristiche:

- forma riferita all'orografia
- setti in pietra
- elementi "ponte-terrazza"
- corpo scala a Nord
- finestra vetrata su copertura
- esposizione zona giorno a Sud

#### Scelte tecnologiche e criteri progettuali:

- elementi frangisole
- ventilazione naturale
- recupero acque piovane
- pannelli fotovoltaici
- pannelli solari termici
- esposizione zona giorno a Sud

#### Materiali principali:

- pietra, legno, laterizio, vetro

## **Zona C**

### **Tipologia Abitativa C (Edifici Serra)**

L'area individuata come zona C è caratterizzata da un andamento morfologico più comune rispetto alle altre zone, il dislivello non è così forte ed è qui che abbiamo sviluppato la terza tipologia abitativa del borgo.

La tipologia nasce dall'esigenza di voler posizionare la zona giorno delle abitazioni verso sud pieno sfruttando i benefici che una serra solare annessa può dare, e lasciare libero il posizionamento della zona notte la quale non necessita di un alto grado di soleggiamento.

Da qui l'idea di comporre la tipologia di 2 moduli: il blocco con la zona notte e quello con la zona giorno. Attraverso un attento studio compositivo gli edifici riescono a creare spazi di verde privati o semiprivati, creare fronte su strada o su piazza e proteggere dai venti dove serve.

La caratteristica visiva principale di questi edifici è la serra. Questa può essere utilizzata come terrazza d'estate (in quanto completamente apribile grazie a vetrate scorrevoli a fisarmonica) e come giardino d'inverno nei periodi freddi.

Oltre ai grandissimi benefici termici del guadagno solare passivo che comporta un enorme risparmio nel riscaldamento, le serre possono essere anche utilizzate per la coltivazione di verdure o alberi da frutta in vaso (ad esempio limoni o mandarini).

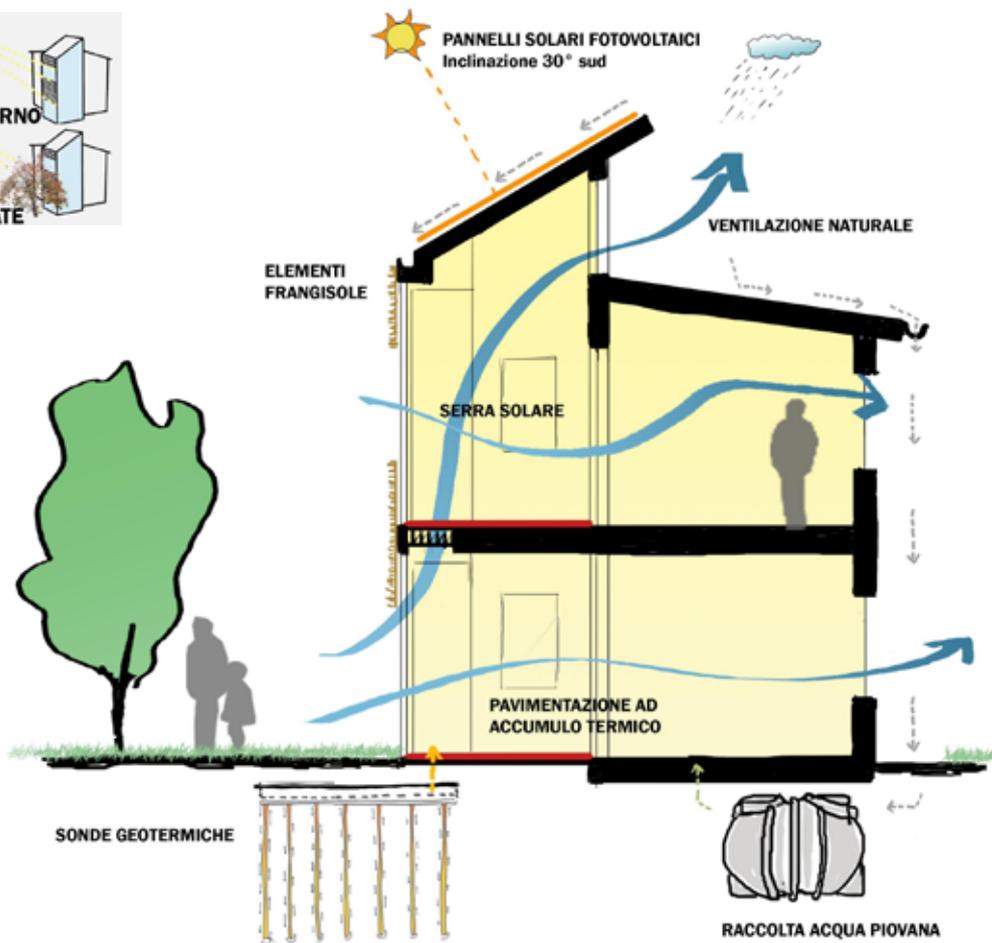
Le abitazioni della tipologia C offrono appartamenti di diverse metrature per coprire le esigenze di diverse famiglie.

Le unità abitative presentano la dimensione di uno o più moduli che combinati creano la residenza vera e propria.

Il modulo base è quello delle dimensioni di un bilocale i 50mq circa, la sua aggregazione con altri moduli crea il trilocale di 90mq e il quadrilocale di 140mq.

Le unità abitative presentano accesso alcune direttamente da livello stradale, altre, ai piani superiori, sono accessibili tramite scale: questa scelta riprende un uso progettuale presente nel borgo di Valeriano in cui, spesso per motivi pratici delle famiglie, alcune residenze su più piani venivano modificate per garantire ai figli un proprio appartamento separato che, essendo spesso al piano superiore, era raggiungibile tramite una scala esterna.

Attraverso un attento studio in pianta di ogni singolo taglio abitativo, la ventilazione Naturale è garantita in ogni appartamento, di fondamentale importanza per garantire un buon comfort abitativo in quanto riduce l'umidità ambientale facilitando l'evaporazione e dà luogo a raffrescamento.



## TECNOLOGIA E SISTEMI COSTRUTTIVI

Le serre solari sono un sistema passivo di guadagno isolato e possono quindi contribuire al beneficio termico dell'abitazione durante l'inverno.

Esse sono state pensate e progettate tutte con un affaccio ottimale per ottenere il massimo grado di irraggiamento solare, quello a Sud.

Per poter massimizzare il guadagno solare i pavimenti della serra sono stati pensati in pietra ad alto accumulo termico. Il materiale, durante i periodi freddi, assorbirà le radiazioni solari di giorno per restituire calore nelle ore notturne, quando più necessario.

Per proteggersi dai raggi solari quando le temperature sono già elevate, sono stati studiati due differenti sistemi d'ombreggiamento come riparo dal sole estivo:

il primo è rappresentato da frangisole in legno e il secondo consiste nell'utilizzo di vegetazione come schermatura dal sole estivo

Riguardo il secondo metodo abbiamo scelto di utilizzare piante caducifoglie come cachi in quanto d'inverno, perdendo la chioma, consentono il passaggio dei raggi all'interno della serra, d'estate invece le foglie fungono da riparo dai raggi solari.

Questi alberi oltre a potersi adattare senza problemi al clima di Valeriano sono anche un piacevole ele-

l'ombreggiamento anche per i frutti che producono).

I materiali costruttivi utilizzati sono legno e laterizio, scelti sia per le loro caratteristiche funzionali che estetiche.

Il legno è considerabile uno dei materiali sostenibili per eccellenza e il laterizio relativamente economico, è adatto per i muri contro terra in quanto resistente all'umidità.

La copertura di ogni serra, così come le coperture a falda dei moduli notte sono provvisti di pannelli solari fotovoltaici col fine di coprire buona parte del fabbisogno energetico delle abitazioni.

### Tipologia Abitativa C (Edifici Serra)

#### Caratteristiche:

- serra
- scala esterna
- particolare aggregazione
- cachi davanti alla serra

#### Scelte tecnologiche e criteri progettuali:

- serre
- pannelli fotovoltaici
- elementi frangisole e alberi per la schermatura solare
- recupero acque piovane
- ventilazione naturale
- esposizione zona giorno a Sud

#### Materiali principali:

- legno, laterizio, calcestruzzo, vetro



## 5 - CRITERI COSTRUTTIVI E TECNOLOGIA:

*"I'd put my money on the sun and solar energy. What a source of power! I hope we don't have to wait until oil and coal run out before we tackle that".*

*Thomas Edison, 1931.*

I criteri costruttivi e la tecnologia considerati durante la progettazione degli edifici nel nostro progetto sono stati studiati al fine di poter consentire benefici e risparmi termici, energetici e in parte economici. Per fare questo abbiamo considerato innanzitutto la possibilità di sfruttare le risorse disponibili nell'ambiente e le caratteristiche dell'area di progetto: la piovosità, i venti, la conformazione del terreno e la sua esposizione ai raggi del sole.

La progettazione è stata minuziosa e molto attenta in tutte le fasi ed ha riguardato criteri costruttivi che hanno affrontato nello specifico tematiche come:

### **Orientamento**

La scelta di affacci a Sud consente ad esempio l'esposizione a un elevato grado di irraggiamento solare utile per ottenere benefici termici e buone condizioni di luce naturale.

L'utilizzo di sistemi di guadagno solare passivo come le **serre solari** è un fattore fondamentale per un buon progetto ecosostenibile.

L'elevato grado di irraggiamento estivo però costringe il progettista a pensare anche a **sistemi di ombreggiamento**, che permettano di dosare l'afflusso di radiazioni solari all'interno delle abitazioni.

Gli edifici sono stati progettati per la maggior parte con il lato lungo e grandi superfici vetrate rivolte a Sud, e pavimenti ad accumulo termico.

Tutte le tipologie edilizie permettono, attraverso una progettazione attenta, la **ventilazione naturale**.

La ventilazione è un fattore essenziale di salubrità e comfort nella maggior parte delle situazioni abitative permette ricambio d'aria e, com'è noto, riduce l'umidità ambientale in quanto facilita l'evaporazione e dà luogo a raffrescamento.

### **Materiali**

I materiali sono stati scelti in base alle loro caratteristiche e in alcuni casi alla loro disponibilità locale: pietra locale per il suo utilizzo storico nel borgo e per la sua appartenenza al luogo, legno per i



vantaggi dal dal punto di vista ecologico, laterizio o calcestruzzo per le pareti contro terra per la loro resistenza all'umidità.

Il corretto utilizzo dei materiali inoltre deve garantire un alto grado di **isolamento termico** ciò consente grandi risparmi energetici.

La scelta del materiale isolante per ogni edificio è stata effettuata in base a criteri di ecosostenibilità e in relazione ad altri parametri del materiale.

### **Coperture**

Alcuni edifici sono stati progettati prevedendo coperture piane. Questi ampi spazi in copertura serviranno come orti privati o come terrazze.

Le **coperture verdi** creano inoltre massa termica che controbilancia l'insolazione e permette la creazione di un clima salubre all'interno degli appartamenti.

Alcuni edifici hanno invece una copertura o parte di essa a falda con inclinazione 30° Sud.

Tali superfici piane sono considerate utili per l'installazione di pannelli fotovoltaici e termici.

**L'impianto fotovoltaico** è un impianto elettrico che sfrutta l'energia solare per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico,

**L'impianto solare-termico** permette la conversione diretta dell'energia solare in energia termica per la produzione di acqua calda.

La loro importanza consiste nell'evitare spreco di energia ricavate da risorse non rinnovabili.

Le coperture inoltre permettono il deflusso e la raccolta delle acque piovane.

Per le diverse tipologie di edifici, il progetto prevede differenti sistemi di **recupero delle acque piovane**: cisterne di raccolta di piccole dimensioni ad uso di ogni singolo edificio per una tipologia e grandi cisterne comuni per le altre 2 tipologie.

Il centro benessere, inoltre, sfrutta una cisterna di raccolta

delle acque piovane prelevate dalla sua copertura col fine di soddisfare quasi completamente il bisogno di acqua per riempire le vasche interne.

## **ORIENTAMENTO**

E' importante valutare sempre le caratteristiche ambientali e climatiche del luogo dove si costruisce per poter sfruttare al meglio i benefici ottenibili.

L'orientamento degli edifici dev'essere impostato considerando in primis le condizioni di radiazione solare dell'area in cui si progetta: gli effetti della radiazione solare possono variare in base al luogo, all'inclinazione del terreno e all'orientamento.

Le moderne conoscenze inerenti a questo tema devono la loro esistenza agli studi di Olgyay, studioso americano che s'è occupato dell'argomento esprimendo graficamente le diverse intensità di radiazione che si determinano nel corso dell'anno.

E' emerso che in generale l'esposizione verso Sud è sempre favorevole in quanto il Sud presenta un massimo di radiazione solare verso le alte latitudini. Le esposizioni Est e Ovest sono sconsigliabili alle basse/medie latitudini ma valide alle alte altitudini.

Abbiamo considerato, nel progetto, l'orientamento verso Sud delle facciate più estese: questo è importante in quanto permette di godere del benefico effetto dei raggi solari sia in termini di risparmio energetico (dovuto ad una maggiore rendita termica invernale) che di beneficio legato alla luminosità degli ambienti: è stata questa una delle considerazioni basilari della nostra progettazione.

Uno dei principi della bioedilizia è che la forma dell'edificio deve garantire un'adeguata esposizione all'irradiazione solare, per tale motivo abbiamo optato per forme piuttosto regolari.

Se sui fronti a Sud abbiamo collocato finestre di grandi dimensioni, abbiamo deciso di minimizzare la quantità e la dimensione delle aperture sul lato Nord. La progettazione e la distribuzione degli spazi interni ha seguito la stessa logica che riguarda i benefici ottenibili dall'esposizione ai raggi solari sopra citati, al fine di garantire condizioni di benessere climatico: gli ambienti dove si svolge la maggior attività abitativa sono stati esposti a sud, mentre tutti gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento durante il giorno sono stati posti a Settentrione.

Emerge quindi, in ogni pianta degli edifici da noi proposti, una distribuzione degli spazi che vede collocati soggiorno e cucina a Sud, mentre le stanze da letto generalmente a Nord.

## SERRA SOLARE

La serra solare (o bioclimatica) è una tecnologia passiva per il controllo dei flussi termoigrometrici attraverso l'edificio, finalizzata al miglioramento del comfort abitativo e al contenimento dei consumi energetici.

Fisicamente è costituita da un ambiente vetrato posizionato adiacente a un edificio, utile per le sue potenzialità riguardo il riscaldamento e raffreddamento degli spazi abitativi.

Claudio Zappone, nel libro da lui curato "La serra solare" (La serra solare / Claudio Zappone, Sistemi editoriali SE, 2005, Napoli) espone tre aspetti che descrivono la serra bioclimatica.

-E' uno strumento tecnologico per riscaldare e raffreddare:

Una serra addossata o incorporata in un edificio "costituisce uno spazio tampone che riduce gli scambi termici tra l'edificio e l'esterno, diminuendo le dispersioni".

Grazie alle sue grandi aperture vetrate, esposte solitamente a Sud, può permettere inoltre lo sviluppo di temperature d'aria di gran lunga superiori a quelle esterne, che, se sfruttate adeguatamente, consentono guadagni termici dell'abitazione specialmente in inverno.

-E' uno spazio abitabile:

La serra può essere progettata in modo da offrire uno spazio abitabile in più e più caratteristico: a questo scopo essa non va considerata come un "mero dispositivo passivo ma come un vero e proprio spazio abitabile, un elemento stimolante che arricchisce l'abilità degli spazi" e può essere caratterizzato dalla presenza di piante.

-Ha una sua valenza linguistica architettonica:

Le sue caratteristiche di trasparenza rimandano a grandi dibattiti e sperimentazioni avvenute, sullo stesso tema, nell'architettura dell'ultimo secolo. Essa può "contribuire a generare architetture ricche e mutevoli grazie al contrasto di leggero e pesante", e può diventare uno dei simboli rappresentante la collaborazione tra discipline differenti come l'architettura, l'ingegneria, la bioclimatica e il design: "è il risultato dell'evoluzione di un principio termico tradotto in forma architettonica".

## **SISTEMI DI OMBREGGIAMENTO**

Nel corso dei secoli gli architetti hanno sviluppato diversi metodi di riparo dal sole e in contesti differenti, al giorno d'oggi s'è ormai accertato che la cura dei sistemi d'ombreggiamento è di fondamentale importanza in quanto permette di garantire parziale o completa schermatura dai raggi solari che, in alcuni periodi dell'anno e in alcune ore del giorno possono comportare problemi al controllo del comfort interno delle abitazioni.

E' quindi solitamente importante concentrarsi su sistemi che consentano schermature all'irraggiamento solare estivo, che comporterebbe un aumento di temperatura interna nell'edificio, e ai raggi nelle ore vicine a mezzogiorno in cui il sole si trova perpendicolare rispetto al livello del terreno.

I sistemi di ombreggiamento utilizzati al giorno d'oggi consistono in tendaggi, interni o esterni e con svariate possibilità tecnologiche, tapparelle, lamelle frangisole orizzontali o verticali, sporti e schermatura attraverso l'utilizzo di vegetazione: il sistema di schermatura tradizionale è solitamente costituito, in Italia, da persiane in legno.

E' importante sottolineare che generalmente sono più efficienti le schermature esterne in quanto intercettano la radiazione prima che riscaldi l'aria dietro al vetro innescando un circuito di moti convettivi.

Nel libro "Architettura e Bioclimatica" (Architettura e Bioclimatica / Alessandro Rogora, Sistemi editoriali SE, Gruppo editoriale Esselibri, 2005, Napoli) vengono forniti alcuni consigli progettuali e viene fornita un'utile classificazione schematica di alcuni metodi per la protezione solare.

All'interno del nostro progetto abbiamo previsto alcuni sistemi d'ombreggiamento presenti in tutti gli edifici ideati, mentre altri più caratteristici per singoli edifici nel caso di condizioni e bisogni specifici. Per tutte le abitazioni abbiamo considerato l'utilizzo di tendaggi interni, tapparelle e listelli frangisole orizzontali in legno, sul fronte a Sud.

Altri metodi ombreggianti sono stati considerati più nello specifico solo per alcuni edifici, come ad esempio l'utilizzo di sporto delle coperture o l'uso di alberi a foglia caduca davanti alle serre per garantire schermatura nei periodi più caldi dell'anno.

## VENTILAZIONE NATURALE

La qualità dell'aria all'interno di un'abitazione è influenzata da fattori come l'umidità relativa, le particelle sospese, i microbi, il CO<sub>2</sub> e le sostanze allergeniche.

Anche l'attività umana influenza l'ambiente in quanto determina un aumento considerevole dell'umidità relativa, che dovrebbe avere un valore vicino al 45% (con temperatura compresa tra 20° e 22°) per garantire un comfort ideale.

Questo valore può essere mantenuto, anche durante la stagione invernale, utilizzando la ventilazione naturale.

La ventilazione naturale si basa su due principi fisici fondamentali:

-l'aria calda è meno densa e sale verso l'alto, generando il cosiddetto "effetto camino"

-la circolazione del vento sopra e attorno a un edificio crea una differenza di pressione su tutta la casa. Se uno spazio abitativo ha sbocchi d'aria posizionati in alto (dove confluirà l'aria calda) e ingressi d'aria posizionati in basso, la ventilazione naturale avviene efficacemente appena l'aria interna viene riscaldata. Per aspirare a un buon funzionamento della ventilazione naturale devono essere quindi presi in considerazione due fattori: i venti dominanti esterni e la differenza di temperatura legata alla differenza di

altezza delle finestre (stack effect).

A riguardo, le finestre per coperture svolgono un ruolo importante perché permettono l'uscita dell'aria calda verso l'alto.

Maggiore sarà la distanza verticale tra gli sbocchi e gli ingressi, maggiore sarà l'effetto di ventilazione.

La ventilazione naturale è quindi in grado di sostituire i sistemi di ventilazione forzata con recupero di calore, riducendo l'umidità relativa e il conseguente rischio di muffe e funghi, permettendo l'ottenimento di comfort climatico con un grande risparmio d'energia.

## **ISOLAMENTO TERMICO:**

L'isolamento termico ricopre grande importanza nell'ambito edilizio in quanto consente di attuare misure di risparmio energetico ormai riconosciute ovunque come fondamentali.

Per garantire quindi in ogni edificio un comfort climatico ottimale, e senza sprechi, abbiamo studiato l'utilizzo di isolante termico in modo da consentire la minima dispersione possibile di calore.

La scelta del materiale isolante, all'interno delle architetture da noi progettate, è stata effettuata anche in base a criteri di ecosostenibilità: l'utilizzo di materiale di origine naturale permette infatti di limitare enormemente le conseguenze negative sull'ambiente e sull'uomo, limitando inoltre l'utilizzo di risorse non rinnovabili.

Oltre ai parametri sopra citati abbiamo preso in considerazione altri criteri riguardanti la traspirabilità dell'isolante, il suo grado di isolamento acustico oltre che termico, la sua resistenza al fuoco, le sue caratteristiche meccaniche e la comodità del suo utilizzo dal punto di vista costruttivo.

## **TETTI GIARDINO**

Il tetto giardino (tetto verde) è un concetto di copertura che utilizza terra ed erba al posto dei più classici sistemi costruttivi che prevedono solitamente l'utilizzo di tegole, per i tetti inclinati, o calcestruzzo per le coperture piane.

Storicamente, la costruzione di coperture verdi è una tradizione di paesi scandinavi ed europei. Il mix tra terra e vegetali attecchiti sui tetti permette di realizzare delle coperture relativamente ben isolate, protette dall'aria e dall'acqua, resistenti al vento e al fuoco. Il tutto tramite materiali facilmente disponibili.

L'utilizzo di tetti verdi offre numerose opportunità/benefici:

- poter disporre di spazi verdi anche a quote differenti dal quelle del suolo urbano
- fruibilità visiva, in quanto le terrazze verdi hanno forte valenza architettonica ma anche simbolica: dimostrano una particolare attenzione verso l'ambiente
- comfort ambientale esterno, svolgendo funzioni di mitigazione della temperatura esterna, sfasamento dell'onda termica, fonoassorbimento dei rumori aerei e d'impatto, assorbimento delle polveri sottili;
- compensazione ambientale, dal momento che un tetto giardino è in grado di restituire in parte le valenze del sistema ambientale originario, alterato dalla realizzazione dell'edificio.

Un tetto verde o vegetale si compone generalmente di quattro elementi principali da aggiungersi al supporto del tetto nel seguente ordine:

-una membrana di tenuta stagna: bitume, gomma, poliolefina / TPO / FPO (cartuccia etilene propilene + polipropilene) o PVC.

-uno strato di drenaggio e di filtraggio: granulato di argilla espansa, sassi, ghiaia, tavole di polistirolo alveolato e rigato.

-un substrato di crescita: muschio di sfagno, terriccio, terra nera, compost.

-uno strato vegetale: privilegiare le piante vivaci e indigene più resistenti alle temperature estreme e che si stabiliranno rapidamente per coprire le superfici di suolo in modo da ridurre il prosciugamento dal sole e dal vento. I coprisuolo hanno anche il vantaggio di lasciare poco spazio per le erbacce e di ridurre la manutenzione.

## **FOTOVOLTAICO**

Un impianto fotovoltaico è un impianto che sfrutta l'energia solare per produrre energia elettrica.

Il termine "fotovoltaico" indica la sua stessa derivazione, foto (luce) e voltaico (Alessandro Volta, inventore della pila). Alla base di questi impianti vi è l'utilizzo di materiali semiconduttori quali il silicio (in assoluto il più utilizzato), che possono produrre energia elettrica se irradiati dalla luce solare. Questa caratteristica fisica ha consentito negli anni '50 di realizzare la prima cella fotovoltaica della storia dell'uomo.

Le celle fotovoltaiche collegate tra loro formano un modulo fotovoltaico in grado di trasformare la luce solare direttamente in energia elettrica.

La modularità dei pannelli fotovoltaici consente una vasta flessibilità di impiego. Le celle possono essere combinate in serie sulla base delle reali esigenze energetiche dell'utenza o sulle caratteristiche della superficie destinata all'impianto.

L'energia elettrica in uscita dal modulo passa per dispositivi balance of system per adattare la corrente e trasformarla in corrente alternata tramite il sistema di inverter. L'energia così modificata è introdotta nella rete elettrica per alimentare il consumo di elettricità locale (sistemi isolati in case o imprese) o per essere computata a credito da uno speciale contatore del gestore della rete elettrica.

## SOLARE-TERMICO

Un impianto solare-termico permette la conversione diretta dell'energia solare in energia termica per la produzione di acqua calda.

Il suo dispositivo base è il collettore solare, costituito da un corpo nero assorbente (con la funzione di captare l'energia irradiata dal sole attraverso la superficie scura) entro il quale può scorrere un fluido che riceverà l'energia termica captata, e una copertura selettiva trasparente sulla parte esposta al sole (con la funzione di limitare le dispersioni per irraggiamento verso l'ambiente esterno), tutto racchiuso in un contenitore opportunamente isolato sulle sue tre pareti laterali che non necessitano la ricezione di radiazioni.

I Collettori Solari vengono connessi tra loro in serie e parallelo in modo da riuscire a produrre consistenti quantità di acqua calda ad una temperatura compresa tra i 50°C e 160 °C.

Questi sistemi possono essere utilizzati per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, per il riscaldamento dell'acqua delle docce, per il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti ed usi più specifici.

Esistono diverse tipologie di "collettori solari", da utilizzarsi in modo appropriato in base alle esigenze dell'utenza.

L'acqua calda prodotta dai collettori solari durante le ore del giorno deve essere accumulata per poi poter

essere utilizzata nelle ore notturne. Il collegamento tra collettori solari e serbatoio di accumulo viene detto: "Circuito Solare".

Il circuito solare può essere "aperto", se il fluido termovettore che circola nei collettori è lo stesso del circuito di utilizzo o "chiuso", se il fluido termovettore che circola nei collettori cede calore al fluido d'utilizzo tramite uno scambiatore.

Inoltre la circolazione del fluido termovettore all'interno del circuito solare può essere "naturale", se avviene grazie al processo convettivo del fluido (che scaldandosi sale verso il serbatoio di accumulo) o "forzata", se avviene tramite una pompa che trasferisce il fluidotermovettore dai collettori al serbatoio d'accumulo.



## **RACCOLTA ACQUA PIOVANA**

L'acqua è una risorsa preziosa per la vita e per le sue necessità, deve essere tutelata ed utilizzata con misura.

L'utilizzo dell'acqua potabile nelle abitazioni è spesso inappropriato; di essa solo una piccola percentuale è utilizzata per bere e per la preparazione dei cibi, la rimanente parte è consumata per altri usi. La domanda dell'acqua nel mondo è sempre alta e la sua disponibilità non è illimitata, è importante quindi occuparsi oltre a politiche di sensibilizzazione della popolazione su un uso appropriato dell'acqua anche allo sviluppo di sistemi che ne consentano il risparmio.

Considerato il grande consumo d'acqua in Italia, la possibilità di poter disporre di un sistema di recupero e riuso dell'acqua piovana offre numerosi benefici e risparmi.

La quantità d'acqua consumata giornalmente da ognuno di noi è di circa 250 litri (contro una media europea di 150 litri al giorno) di cui il 50% (scarico wc, lavatrice, giardino) è destinato ad attività che non richiedono l'utilizzo di acqua pregiata qual è quella potabile e può quindi essere soddisfatto attraverso il recupero dell'acqua piovana.

All'interno del progetto abbiamo considerato la raccolta ed il riutilizzo dell'acqua piovana con diverse modalità: per gli edifici 'orto', sul fronte sud del

centro abitato, abbiamo previsto la raccolta dell'acqua dalle coperture delle abitazioni e dalla strada che le fiancheggia, e il deposito della stessa in cisterne divise per ogni singola unità abitativa.

Per altri edifici, come quelli in pietra e quelli dotati di serra, abbiamo previsto la raccolta dell'acqua meteorica in due grandi cisterne comuni localizzate in due punti differenti scelti in base alla comodità per far confluire l'acqua piovane in base alla pendenza delle strade e delle coperture.

## **COPERTURE VENTILATE**

Attraverso soluzioni costruttive che consentono la ventilazione nella copertura di un edificio si possono ottenere diversi vantaggi.

Il sistema sopra citato può consentire di asportare parte dell'energia termica dovuta all'irradiazione solare e incidente sulla copertura stessa, che potrebbe causare problemi in estate, e dà inoltre la possibilità di trasferire verso l'esterno il vapore acqueo contenuto all'interno degli ambienti sottostanti la copertura, evitandone la condensa e il ristagno sull'isolante o sulla struttura, che potrebbe creare problemi durante il periodo invernale.

Una copertura viene considerata ventilata quando nella successione degli strati funzionali della stessa viene inserita una intercapedine di ventilazione che permette di sfruttare la massa termica dell'elemento strutturale, oltre a proteggerlo dall'esposizione ad elevati sbalzi di temperatura.

E' consigliabile che le superfici di ventilazione abbiano dimensioni adeguate (in base al tipo di edificio e alle sue dimensioni), e che non presentino ostruzioni e variazioni di geometria o superficie.

Abbiamo considerato l'utilizzo del sistema di copertura ventilata per tutte le abitazioni da noi progettate ed abbiamo approfondito lo studio per quanto riguarda un modulo standard di edificio abitativo con serra.







## 6 - BIBLIOGRAFIA E FONTI

### Valeriano, provincia di La Spezia e Liguria:

\*Pietre di Liguria - Materiali e tecniche dell'edilizia storica / a cura di Paolo Marchi. SAGEP EDITRICE. I Libri Di Giano

\*Costruire in Liguria - Materiale e tecniche degli antichi maestri muratori / Claudio Montagni. Manuali SAGEP

\*COMUNITA' DI VILLAGGIO E ARCHITETTURA - L'esperienza storica del levante ligure - Santino Langhe Duilio Citi. Jaca Book

\*NOVI LIGURE - ANALISI DEGLI ORGANISMI ABITATIVI PRESENTI NELLA REALTA' AMBIENTALE EDILIZIA DELLA CITTA' - EVOLUZIONE E TRASFORMAZIONE DELL'HABITAT - NUOVE PROPOSTE / Stefania Corte - Università degli studi di Genova Facoltà di Architettura- Istituto di Progettazione Architettonica EGIC

\*Sito Web del Comune di Sarzana  
[http://www.comune.sarzana.sp.it/Citta/Turismo/Itinerari/Bassa\\_Val\\_di\\_Magra/Valeriano\\_Lunense/Default.htm](http://www.comune.sarzana.sp.it/Citta/Turismo/Itinerari/Bassa_Val_di_Magra/Valeriano_Lunense/Default.htm)

\*GisClient di Vezzano e dintorni  
<http://vezzano.portalesit.it/gisclient/gisclient.html?mapset=26>

\*Sito Web di Vezzano Ligure  
<http://www.comune.vezzanoligure.sp.it/>

\*Vezzano Ligure su Wikipedia  
[http://it.wikipedia.org/wiki/Vezzano\\_Ligure](http://it.wikipedia.org/wiki/Vezzano_Ligure)

### Centro benessere:

\*Terme di Caracalla. - Milano : Electa, 1998

\*Terme di Diocleziano : con le sculture dell'Aula Ottagona. - Milano : Electa, 1998

\*Terme e architettura : progetti, tecnologie, strategie per una moderna cultura termale / Emilio Faroldi, Francesca Cipullo, Maria Pilar Vettori. - Santarcangelo di Romagna : Maggioli, 2007

\*Terme e termalismo in Toscana / di Simonetta Massoni. - Firenze : Clusf, 1976.

\*Terme Lunigiane : [Guardia Piemontese Terme (Cosenza)] : stagione: 16 maggio-31 ottobre. - Firenze : Arti Graf. Alinari e Baglioni, [194.?.]

\*Salsomaggiore Terme : architetture tra progetto e realtà : idee ed episodi dagli anni trenta ad oggi / Emilio Faroldi ; saggio di Michael Graves ; scritti di Aurelio Cortesi ... ; progetti di Franco Albini ... ; foto di Marco Buzzoni e Mauro Davoli. - Parma : Battei, 1993

\*Stile e struttura delle città termali / a cura di Rossana Bossaglia. - Bergamo : edizione promossa dalla Banca provinciale lombarda ; Bergamo : Nuovo istituto italiano d'arti grafiche, 1984. (Atti di un convegno tenuto a San Pellegrino Terme nel 1981.

\*Centri benessere / a cura di Simone Micheli. - Milano : F. Motta, 2005.

\*Spas : made in Italy / a cura di Silvio San Pietro ; testi di Paola Gallo. - Milano L'Archivoltò, 2007

\*Spa : the sensuous experience / Robert D. Henry and Julie D. Taylor - Mulgrave : Images, 2005

### **Tecnologia e sistemi costruttivi:**

\*Guida agli isolanti naturali – prodotti, caratteristiche, tipologie d'impiego / Eleonora Oleodotto, EdicomEdizioni, 2007

\*La serra solare / Claudio Zappone, Sistemi editoriali SE, Gruppo editoriale Esselibri, 2005, Napoli

\*Architettura e Bioclimatica / Alessandro Rogora, Sistemi editoriali SE, Gruppo editoriale Esselibri, 2005, Napoli

\*Design with Climate / Victor Olgyay – Princeton University Press 1963

\*Sito Web Dataholz: sistemi costruttivi in legno  
<http://www.dataholz.com/it/>

\*Sito Web Promolegno: sistemi costruttivi in legno  
<http://www.promolegno.com/index.htm>

\*Sito Web Naturalia-bau: solai e pavimentazioni in legno  
<http://www.naturalia-bau.it/it/naturalia-bau.html>

\*Sito Web Xilema: sistemi costruttivi in legno  
<http://www.xilema.ch/>

\*Manuale per progettare considerando l'ambiente (lingua inglese)  
<http://www.theenvironmentalhandbook.com>

\*Sito Web che affronta diversi aspetti dell'ecosostenibilità  
<http://www.ecoage.it/>

\*Sito Web che offre informazioni su recupero e riuso dell'acqua piovana  
<http://recuperoacquapiovana.net/>

\*Sito Web che offre informazioni su tetti verdi  
[http://it.ekopedia.org/Tetto\\_verde](http://it.ekopedia.org/Tetto_verde)

\*Sito Web Velux: finestre e serramenti  
<http://www.velux.it/>