

Università degli Studi di Ferrara
Facoltà di Architettura
A.A. 2002/03

**“Progettazione di manufatti tipo
per la fruizione di un’area di cava dimessa
di valenza storica ubicata ad alta quota nel
Parco Regionale delle Alpi Apuane.”**

La metamorfosi della pietra

Laureande

**Enrica Baldassarri
Anna Pecorari**

Relatore

Michela Toni

INDICE

Introduzione	pag.3
1. Il luogo	pag. 5
1.1 Luogo, tracce, sensazioni	pag. 5
1.2 Analisi del sito	pag. 6
1.3 Obiettivi	pag. 8
2. Il percorso	pag. 9
2.1 Scelte relative alla percorrenza	pag. 9
2.2. Un percorso attraverso i sensi e la memoria	pag. 12
2.3. Interventi di ingegneria naturalistica	pag. 14
3. Il costruito	pag. 16
3.1. La città arroccata	pag. 16
3.2. La pietra e il progetto	pag. 17
3.3. I manufatti	pag. 18
Il sistema delle piazze	
La foresteria	
Il bar- ristoro	
I laboratori	
4. La cava	pag. 20
4.1. Il luogo e la storia	pag. 20
4.2. La centralità della cava romana	pag. 24
4.3. Intervento progettuale	pag. 25
5. Scelte tecnologiche relative agli edifici	pag. 27
5.1. Struttura portante	pag. 27
5.1.1. Strutture di fondazione	pag. 27
5.1.2. Strutture in elevazione e di contenimento	pag. 27
5.2. Chiusure verticali	pag. 27
5.2.1. Pareti perimetrali verticali	pag. 27
5.2.2. Infissi esterni verticali	pag. 29

5.3. Coperture	pag. 30
5.3.1. Solai superiori	pag. 30

5.4. Partizioni interne	pag. 30
5.4.1. Partizioni interne verticali	pag. 30
5.4.2. Partizioni interne orizzontali	pag. 31
Solaio controterra	
Solaio interpiano	

5.5. La tecnologia dei laboratori: dalla materia all'immaterialità architettonica	pag. 32
--	---------

6. Scelte bioclimatiche	pag. 34
6.1. Un approccio bioclimatico	pag. 34
6.2. Scelte bioclimatiche relative al sistema	pag. 35
6.3. Scelte bioclimatiche relative ai singoli edifici	pag. 36

I laboratori
Gli alloggi della foresteria
La foresteria
Il bar

Bibliografia per argomenti	pag. 38
-----------------------------------	---------

Allegati

Schede tecniche
Lecture

INTRODUZIONE

La metamorfosi della pietra

“... Mi piace la semplicità del camminare, la semplicità delle pietre.

Mi piacciono i materiali usuali, tutto ciò che è a portata di mano, ma, soprattutto, le pietre.

Mi piace la simmetria degli intrecci tra linee, luoghi e tempo, tra pietra e distanza, tra tempo e pietre.

Mi piace pensare che le pietre siano ciò di cui è fatto il mondo.....Le mie pietre sono simili a grani di sabbia nell'estensione del paesaggio...”¹

Richard Long

La pietra. La pietra è materia del luogo, originata dal luogo, dalle viscere della terra. La cava è il sito per eccellenza da cui essa viene estratta.

Le frasi di Richard Long sopra riportate esemplificano bene la scelta da noi operata: quella di eleggere tale materiale come protagonista del progetto.

Progetto che, se fosse di architettura del paesaggio, potrebbe limitarsi ad interventi di impatto molto limitato, come un percorso fatto di piccoli episodi in cui le pietre siano usate come le si trova per terra, in natura. Ma qui, trattandosi di riqualificare un'intera zona e di insediarvi delle attività che ne promuovano la riscoperta, non potremo limitarci a questo. Nonostante ciò il concetto della pietra come materiale naturale e protagonista resterà per noi come un filo di Arianna, che seguiremo sempre.

Tale elemento non rimane però mai uguale a sé stesso. Esso si trasforma, subisce delle metamorfosi. Ciò accade già dal principio, dalla Porta del Parco. Qui grandi elementi simili a schegge di pietra indirizzano il visitatore a iniziare un viaggio alla riscoperta di un luogo a lungo dimenticato e alla riscoperta di sé stesso. Egli infatti allontanatosi dalla città si immerge in un sito diverso, naturale, in un paesaggio ben lontano dal caos quotidiano: inizia così un percorso per ritrovare il proprio legame intimo con la natura. Lungo il sentiero questi si imbatte in alcune tappe, appositamente studiate per il riposo e per la visione del panorama, in cui la pietra diviene soggetto principale del racconto.

In ciascuna di queste viene infatti narrato, tramite una sorta di grande libro di pietra le cui pagine si susseguono durante le soste, un episodio di tale storia. Le pagine non sono che graffiti incisi su grandi lastre di marmo, ciascuno dei quali suggerisce il tema ricorrente del legame profondo tra tempo e luogo.

Lungo l'intero percorso la pietra si trasforma (metamorfosi) continuamente: dalle grandi schegge che segnano il sentiero, alla finestra che indirizza lo sguardo del passante verso il piano inclinato, alla pietra impiegata per realizzare un piccolo anfiteatro-seduta sopra la cava. Paesaggio, pietra e memoria così si fondono senza interruzione. In una delle prime tappe si colloca poi quel “grande monolite” che è il sistema delle tre piazze. Si tratta di un ulteriore punto in cui la materia cambia forma: si passa infatti da un percorso ove essa si presenta come materiale

frammentato a terra ad un sistema ove, sotto forma di grandi lastre, diviene elemento di calpestio ben squadrato. Il discorso si ripete per il sistema-edifici: essi appaiono come massi monolitici ottenuti dalla montagna, fatti ancora di lastre. Solo i muri grezzi di contenimento delle piazze denunciano la loro immediata provenienza dal monte che tutto avvolge.

Il fine ultimo del percorso, una volta superate le tre soste, sta nel raggiungere a piedi la zona ove avviene la metamorfosi finale della pietra che diviene cava-anfiteatro.

Il percorso nella parte finale si biforca e si può scegliere se proseguire sino alla cava o se dirigersi verso il piccolo museo all'aperto che aggetta su di essa. Nel primo caso il visitatore si trova direttamente nel bacino della cava romana riportata alla luce e può vedere i segni di un lavoro di trasformazione operato dall'uomo sul sito più di duemila anni fa.

Oppure può scegliere di salire. Qui un piccolo museo all'aperto, realizzato in acciaio corten, gli permette di capire meglio il significato della cava e il suo legame col territorio; esso si configura infatti *“come una sorta di strumento di percezione che amplia e mette in prospettiva le impressioni raccolte”* sin qui. ²

NOTE

1 R. Long, *Five, six, pick up sticks. Seven, eight, lay them straight*, Antony d' Offay Gallery, London, 1980 – da Casabella n° 690, giugno 2001, pp. 5 sgg.

2 La frase è stata tratta dalla relazione di progetto di Annette Gigon e Mike Guyer a proposito del museo archeologico a Bramsche-Kalkriese, Germania, 2002 – in Casabella n° 706-707, dicembre-gennaio 2002, p.123

1 IL LUOGO

1.1. Luogo, tracce, sensazioni

Non si può prescindere dalla maestosità e dalla grandezza che il “monte di pietra” comunica al visitatore. Sono sensazioni necessarie, obbligate. A prevalere è il senso di piccolezza dell’uomo di fronte alla grandezza della natura.

Queste le prime sensazioni che abbiamo provato in seguito al sopralluogo.

L’altra sensazione che ci ha colto è stata quella di trovarci di fronte ad un *abisso*, delimitato fisicamente dall’altezza delle cime montuose.

Salendo lungo il monte di pietra si è colpiti infatti dalle dimensioni dilatate del paesaggio limitrofo e dalla sua varietà: dal bianco rilucente del marmo alle macchie di vegetazione sparse qua e là, alle scarse tracce di una presenza umana che un tempo era così forte ed ora sembra essersi rarefatta.

Si alternano e convivono un paesaggio ancora naturale ed uno modificato dall’attività estrattiva dell’uomo. I confini tra questi due aspetti del luogo sembrano quasi essersi persi, tanto da formare un tutt’uno.

Dalla grandiosa massa compatta della montagna, ove la natura rivendica il proprio dominio, si passa ad aree di cava alcune ancora attive, altre ormai abbandonate. Stiamo parlando di quelle zone, che

tanto somigliano ad abissi artificiali, che l’uomo ha creato per estrarre la pietra; o ancora altre zone ove questi ha lasciato i residui di lavorazioni (ravaneti).

I ravaneti sono in effetti aree che potremmo definire “non luoghi”, che trasmettono un senso di abbandono, di desolazione e che pure hanno un loro fascino. Fascino remoto e difficilmente spiegabile, forse legato all’idea di rovina, o di natura che ha il sopravvento sulla rovina, tanto caro ai filosofi romantici.

Forte è la sensazione nell’attraversare tratti di uno stesso paesaggio che pure non risulta mai uguale a sé stesso ma cambia continuamente. Verde, pietra, luce e ombra dominano la scena.

Queste sono le impressioni che la visita sul sito ci ha procurato. Ma, soprattutto, si ha come l’impressione che la natura, che tanto l’uomo ha cercato di domare e adattare ai propri bisogni nel tempo, rivendichi la propria autonomia e superiorità. E’ come se essa, dopo tante vicissitudini, si fosse riappropriata del luogo ed è come se le cime dei monti lo dichiarassero esplicitamente.



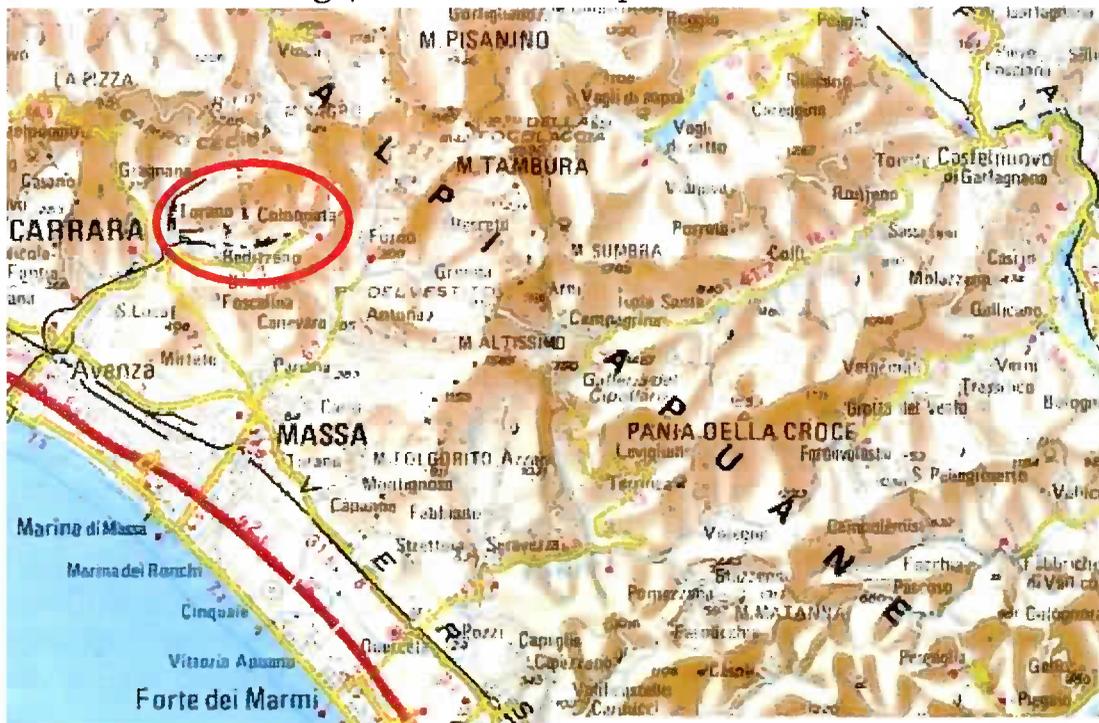
Il ravaneto

1.2. Analisi del sito

“Un edificio appartiene a un tempo, a un luogo, a una funzione.”¹

Renzo Piano

Partendo da questa considerazione, il nostro lavoro si è avviato con un'analisi delle caratteristiche del luogo, che è fonte di ispirazione.



L'area di progetto fa parte del Parco Regionale delle Alpi Apuane; precisamente della zona di Fossacava, compresa nel bacino di Colonnata, nel comune di Carrara, dove è presente un'antica cava romana.

Ciò che ha colpito immediatamente il nostro occhio è stata la combinazione dei due colori prevalenti: il bianco-grigio dei sassi dei ravaneti accostato al verde delle aree boschive non ancora ingoiate dagli scarti di cava. A questa varietà di toni si aggiunge tra l'altro, nel periodo di fioritura, il giallo intenso della ginestra e di altri arbusti autoctoni.

La vegetazione prevalente è costituita da una fusione di boschi di faggio (pianta tipica di queste zone, che si adatta a diverse condizioni ambientali), boschi di castagno, di carpino nero, frassino minore, robinia o falsa acacia, leccio, nocciolo e pino nero. Quest'ultima è un'essenza proveniente dall'Austria, qui utilizzata per progetti di rimboschimento, che ha preso piede in maniera consistente. Tra le specie arbustive sono presenti il lentisco, il corbezzolo, il mirto, il timo, la ginestra e il prugnolo.

Il luogo mostra, oltre alle macchie di colore, molteplici segni: i profondi solchi nei versanti



Contrasti dei colori

determinati dagli scavi che modellano l'orizzonte con una sagoma a gradoni; le strade provvisorie di accesso alle cave per i camion, che tagliano il monte con un andamento serpeggiante; frammenti del piano inclinato, che serviva all'inizio del secolo per il trasporto dei blocchi di marmo.

Gli edifici esistenti sono la vecchia stazione del Tarnone a valle, di recente restaurata, anche se chiusa e non utilizzata, qualche casa abitata e pochi altri fabbricati abbandonati poiché ridotti a ruderi.

I materiali impiegati per le costruzioni sono prevalentemente pietre del luogo, assemblate a secco o mediante malta. Le strutture portanti sono in genere muri di grosso spessore e la copertura è realizzata con travi lignee.

In quanto al clima, qui è mediterraneo e piovoso, con precipitazioni frequenti ed intense a causa dell'influenza dei venti marini.

Esso è temperato-umido su tutta la catena montuosa delle Alpi Apuane, con precipitazioni medie dell'ordine di 2500 millimetri annui.

Le stagioni più piovose sono l'autunno e la primavera, mentre l'inverno è caratterizzato da lunghi periodi di freddo intenso con precipitazioni nevose frequenti ma di breve durata. Il caldo estivo è di norma mitigato dalla variabilità meteorologica che provoca violenti e improvvisi temporali.

La temperatura media annua supera di poco i 15° C.

I venti prevalenti sono il libeccio e lo scirocco, provenienti dal sud e dal mare, il maestrale, da nord-ovest, e a volte, nella stagione fredda, la tramontana, da nord-est.



Il piano inclinato

1.3. Obiettivi

*“Quando sono intento a progettare mi lascio guidare da immagini e atmosfere del ricordo che posso mettere in relazione con l’architettura che vado cercando.”*²

Peter Zumthor

L’idea che Zumthor suggerisce con queste parole è di inserirsi nel contesto, di legarsi ad esso profondamente. Progettare è cogliere suggestioni esterne ma anche interne al luogo di progetto. Anche per noi il discorso è analogo. La volontà del nostro intervento è rapportarsi in maniera simbiotica con il luogo, così da non disturbarne i requisiti e le caratteristiche.

E così le suggestioni ci provengono dal sito, dalla forma delle montagne, dai massi depositi a terra alla cui morfologia leghiamo i nostri edifici. L’idea è anche di raccordare le preesistenze ai nuovi edifici, un po’ come a Luni, antico sito archeologico romano, dove i casali ottocenteschi sono stati collegati e convertiti a percorso museale.

L’obiettivo prioritario che ci proponiamo è quello di realizzare un percorso il più possibile naturale e accessibile, ma anche di creare un nuovo polo che si integri con l’orografia e la conformazione del luogo.

Spiegheremo nel seguito come intendiamo perseguire questi obiettivi.

NOTE

1 R.Piano, in *Area* n°57, luglio-agosto 2001

2 Peter Zumthor, *Pensare architettura*, Lars Müller Publishers, Baden 1998

2. IL PERCORSO

2.1. Scelte relative alla percorrenza

Prima di iniziare il discorso sarà bene fare una premessa che spieghi le motivazioni delle nostre scelte a proposito del tema della viabilità entro un territorio estremamente affascinante e difficile come quello in cui ci troviamo ad operare.

Nel corso del tempo il legame tra l'uomo e il paesaggio è profondamente mutato. Un tempo questi viveva a stretto contatto con esso, lavorava e viveva in esso. Oggi non è più così: questo rapporto esclusivo e diretto si è perso. L'uomo abita per lo più in grandi città, nel caos quotidiano, nei tempi limitati.

Tutto viene così vissuto nella fretta, qualunque posto può essere raggiunto in auto, anche luoghi un tempo accessibili solo a piedi. Il paesaggio viene visto nello stesso modo, filtrato dai finestrini di un'auto, di un treno.

In questa atmosfera convulsa si sente inevitabilmente la necessità di un'interruzione, di un ritorno alla natura. Allora ogni tanto si tenta una via d'uscita, si cerca di evadere dal caos cittadino e ci si reca in luoghi ove sia possibile recuperare un legame più stretto con la natura.

Uno degli obiettivi che ci proponiamo nell'organizzazione del nostro percorso consiste proprio nel tentare di far sì che esso divenga uno di quei luoghi ove il visitatore possa in un certo senso perdersi e ritrovare sé stesso.

A questo proposito vogliamo citare un piccolo testo, trovato negli scaffali di una biblioteca, dal titolo *“La viabilità pedonale nel paesaggio.”*¹

È un libretto di poche pagine, scritto da un professore di Firenze, Eugenio Castellani, che a dispetto delle sue dimensioni contiene indicazioni che abbiamo ritenuto preziose ai fini dello studio della viabilità nella zona di intervento. Esso parla proprio del tema della percorrenza del paesaggio, della necessità di restaurare i vecchi sentieri e di crearne di nuovi, valorizzando e riqualificando in tal modo molte zone attualmente lasciate a sé stesse. Pertanto ne riportiamo alcuni stralci che riteniamo particolarmente interessanti:

*“Il nuovo fruitore dei vecchi sentieri sarà ora l'uomo della città alla ricerca di un nuovo contatto con la natura e con i valori del paesaggio: di qui l'importanza che assumono i valori estetici, visuali, psicologici del percorso per questo nuovo fruitore che nell'attraversare il paesaggio non è più spinto dalla necessità, come il vecchio boscaiolo, contadino ecc...”*²

Nel seguito continua facendo una distinzione tra viabilità meccanizzata e viabilità pedonale:

“Le vie automobilistiche (e specialmente le autostrade) presentano caratteristiche che le distinguono nettamente dal terreno: innanzi tutto la grande dimensione sia dei movimenti di terra che della carreggiata, che fa sì che il nastro continuo della strada tagli completamente in due il paesaggio (a questo proposito si può notare come le gallerie, se frequenti, possono costituire delle vere e proprie ricuciture nel



La mulattiera

paesaggio, mentre un mezzo per alleggerire il peso della grande dimensione della strada, già usato in vari casi dagli architetti paesaggisti, è costituito dal distanziamento, sia orizzontale che altimetrico, delle doppie carreggiate), poi l'entità delle opere tendenti ad eliminare le pendenze e gli avvallamenti (viadotti e rilevati), infine la grana relativamente liscia ed uniforme dei materiali (cemento, asfalto, metallo), che si inseriscono come elementi « rifiniti » in una natura che presenta sempre una grana un po' scabra. La strada automobilistica fa in un certo senso violenza alla natura, una violenza negativa in molti esempi nei quali i progettisti hanno trascurato il rapporto col paesaggio, una violenza che si trasforma in un accordo per contrasto, fortemente emotivo e addirittura vitalizzante per il paesaggio negli esempi meglio riusciti (accanto a quello dell'inserimento della strada un grosso problema è inoltre quello dei piazzali di sosta per le macchine, sterminate distese piane ed uniformi in mezzo ad un paesaggio ondulato che spesso rovinano le più belle località turistiche, e che avrebbero bisogno di essere studiati con cura, forse frammentati e mescolati al verde). Inserita più o meno bene nel paesaggio, la viabilità automobilistica non permette tuttavia un diretto contatto con la natura, neppure se percorsa a piedi (del resto se alcuni anni fa poteva essere in certi casi piacevole anche percorrere a piedi una strada rotabile, oggi, con l'aumento del traffico, la cosa è divenuta assai sgradevole; in ogni caso, se in una progettazione paesaggistica si volesse far coincidere, per alcuni tratti, la viabilità automobilistica con quella pedonale, bisognerebbe prevedere vere e proprie piste pedonali, con particolare pavimentazione, ombreggiatura ecc.)...³

Questo primo stralcio riportato ci è utile per spiegare alcune scelte da noi compiute in relazione alla viabilità meccanizzata.

Anche noi, come suggerisce Castellani, abbiamo tentato di limitare al massimo l'introduzione di nuove strade carrabili.

Pur mantenendo l'attuale strada meccanizzata che conduce alla stazione del Tarnone, unica via d'accesso al luogo, abbiamo previsto di non creare nuove strade automobilistiche ad eccezione di una, necessaria per raggiungere il nuovo polo da noi previsto, il sistema delle tre piazze. In realtà anche quest'ultima è stata ideata come una strada non invasiva, sterrata, percorribile da pochi (dai portatori di handicap e da coloro che lavorano nei laboratori).

Tutti gli altri lasceranno l'auto a valle e tramite il nuovo percorso pedonale potranno raggiungere la zona di ristoro o proseguire sino alla cava romana.

Questa necessità di raggiungere a piedi il sito gli consentirà di riscoprire il valore del luogo, di stupirsi della bellezza del paesaggio. Una serie di soste appositamente pensate lo guideranno ad apprezzare il luogo, a stupirsi anche delle piccole cose. E' un po' quanto asserisce ancora Castellani, continuando il suo discorso:

“La viabilità pedonale permette invece un diretto contatto col terreno, con la vegetazione e con la fauna del luogo. Conoscere un bosco, una collina, una montagna, una valle significa in gran parte percorrerli a piedi, con un ritmo lento e con soste che permettano di osservare anche i particolari più minuti (dai licheni sui muri e sulle rocce, alle cortecce degli alberi, alla trama verde dei rami e delle erbe sul terreno)...”

4

Nel sito di progetto sono attualmente presenti solo scarse tracce di vecchi sentieri pedonali e, se si eccettuano i



Le tracce dei camion

percorsi sterrati definiti dalle ruote dei camion, sono completamente assenti percorsi che spingano un eventuale visitatore ad attraversare la zona di progetto. La nostra idea è anche quella di rendere l'area più accessibile e quindi appetibile da eventuali visitatori.

Il sito, nonostante le sue contraddizioni attuali, è senz'altro pieno di fascino. La sua armonia è talora interrotta da interventi negativi operati dall'uomo. Questi spesso risultano dissonanti e rompono gli equilibri interni a questo sistema naturale.

Un esempio è il parcheggio prossimo alla stazione del Tarnone, una gigantesca quanto impropria distesa di cemento. Si tratta di uno di quei *"piazze di sosta per le macchine, sterminate distese piane ed uniformi in mezzo ad un paesaggio ondulato che spesso rovinano le più belle località turistiche"* di cui parla Castellani. Infatti esso non solo si presenta come un'immensa distesa di cemento che è il primo punto con cui il visitatore entra in contatto giungendo sul luogo, ma è pure ben visibile dall'alto.

Esso è leggibile come uno strappo, che va dunque ricucito. Noi abbiamo pensato di restituire ad esso un aspetto più naturale tramite interventi di ingegneria naturalistica, non potendo comunque più restituire al monte quanto gli è stato tolto.

Essendovi tuttavia la necessità di inserire posti auto per chi arriva sul luogo, ci siamo orientate sull'idea di un parcheggio che non sia effettivamente tale ma che riesca a esercitare una mimesi col luogo. Innanzitutto



La stazione del Tarnone e il parcheggio

vogliamo evitare la vista di questa distesa d'auto dall'alto. Il parcheggio dunque consisterà in una spianata sterrata schermata da alberi. Ciò eviterà che la vista preferenziale verso il basso sia diretta ad una vastissima cementata, tra l'altro inutile e sovradimensionata per le attuali esigenze, come accade oggi.

Altro aspetto è quello infine quello della ripetibilità del sistema. Viene previsto cioè un certo numero di posti auto, che può essere incrementato qualora la necessità lo richieda. Se il progetto funzionasse e riuscisse ad attirare molti visitatori, anche il numero dei posti auto potrebbe aumentare. Non conoscendo tuttavia le future utenze del Parco, si è pensato ad un sistema il più possibile flessibile.

2.2 Un percorso attraverso i sensi e la memoria

Il percorso pensato si propone di sviluppare a pieno quello che è il titolo del progetto: la metamorfosi della pietra.

Metamorfosi è contrario di monotonia, sinonimo di trasformazione, di rinnovamento, e la volontà è quella di raccontare e presentare ai temporanei visitatori le caratteristiche naturali e storiche della zona.

Il percorso diventa un filtro per condurre il viandante ad una conoscenza più approfondita ed appagante, ma al contempo deve tenere vivo l'interesse, stimolarlo attraverso le aperture visuali di maggiore spettacolarità.

Tramite la strada statale si giungerà al parcheggio mimetizzato con l'ambiente, di fronte al quale è prevista una pensilina lignea, realizzata fra i due corpi dalla stazione del Tarnone; essa funge da "Porta del Parco", è un "imbuto" volto a scoprire il percorso. Gli edifici preesistenti, invece, saranno adibiti a nuove funzioni. Quello ad un solo piano diviene il centro d'informazione e documentazione, dove fornire notizie ai visitatori e metterli al corrente delle attività e della storia del luogo. Quello a due piani è la casa del custode.

Da qui ha inizio il cammino.

Come afferma ancora Eugenio Castellani:

*"Perché i percorsi pedonali siano rivalutati e pienamente utilizzati anche dal turismo di massa è necessario rimuovere ostacoli per lo più psicologici. Un primo ostacolo è determinato dal fatto che in genere, perché una persona sia stimolata ad avviarsi per un percorso è necessaria una meta da raggiungere; nel nostro caso, poiché il termine del percorso è generalmente raggiungibile anche in macchina, la tendenza naturale è quella di scegliere il percorso più facile, abbandonando il sentiero pedonale. Bisognerebbe invece abituarsi a valutare il percorso come fine a se stesso, come possibilità di esercizio fisico, di conoscenza e contatto con la natura: una segnaletica che inviti al percorso ed eventuali mete intermedie, non raggiungibili in macchina (come un'apertura panoramica, una fontana, un tabernacolo, ma anche un'eventuale bar o posto di ristoro progettato appositamente) potrebbero comunque costituire un primo stimolo."*⁵

Per questo abbiamo previsto una serie di punti di sosta intermedi ed una mèta finale del viaggio, ossia il sito archeologico della cava romana, la quale è raggiungibile dai turisti solo attraverso la via pedonale.

Dallo stesso libro sopra citato:

"Un altro ostacolo è determinato dalla monotonia di certi tratti di percorso: noi siamo ormai abituati alla velocità della macchina che fa sì che le visuali cambino piuttosto rapidamente; nel percorso pedonale invece un tratto con caratteristiche uniformi, anche se relativamente breve, richiede un certo tempo per essere percorso e può generare noia e stanchezza. ...

*Perché un percorso risulti gradevole è necessario inoltre che presenti una chiara "leggibilità", cioè abbia un suo peculiare carattere, con le sue varie parti facilmente riconoscibili attraverso elementi di riferimento; un cammino a piedi di una certa lunghezza ha inoltre bisogno di qualche punto ben individuabile e caratterizzato per eventuali soste. La vecchia viabilità ha numerosissimi elementi che svolgono questa funzione, dai tabernacoli, alle piccole cappelle-rifugio, ai cipressi piantati agli incroci, alle fontane, ai vecchi alberi secolari, agli spiazzi delle carbonaie, tutti elementi tuttavia che vanno man mano scomparendo. Anche un cartello indicatore o una segnalazione su di un sasso possono caratterizzare un punto del sentiero..."*⁶

Per questo motivo abbiamo pensato ad una serie di tappe intermedie che caratterizzano e scandiscono il viaggio, cercando di riscattare le qualità intrinseche del luogo. Ispirate dal “progetto del viaggio vivace”, realizzato in varie parti della Norvegia nelle maggiori strade a percorrenza turistica, e in particolare a quello di Jan Olan Jensen e Børre Skodvin, abbiamo pensato ad individuare “...i punti di maggiore spettacolarità e di più intensa suggestione dell’area, con lo scopo di esaltarne le qualità specifiche e le singolarità; per questo motivo si sono evitati il più possibile elementi ripetitivi. Così sia la geometria delle composizioni generali, sia quella dei manufatti rappresenta una interpretazione creativa dei luoghi, senza per questo rinunciare a specifici requisiti funzionali e prestazionali. Anche materiali e tecniche seguono la stessa regola progettuale e sono differenti nelle diverse aree di sosta, instaurando rapporti con memorie e tradizioni locali, senza scadere, però, mai in accenti nostalgici o vernacolari.”⁷

La pietra è nel nostro caso la protagonista del progetto e le tappe previste sono atte alla conoscenza e all’approfondimento tattile e sensibile del materiale; l’intenzione è quella di esaltare certi aspetti del paesaggio di cava e lavorare con il materiale del luogo, che assume diverse sembianze, evitando l’adozione di strutture ripetitive che mortificano le differenze che ci sono in natura. La pietra diviene il mezzo tramite cui la storia del luogo è narrata.

Infatti il percorso racconta a ritroso tre tappe fondamentali della storia del sito. Nella prima viene sottolineato tramite un graffito lapideo il tema della fatica fisica legata all’estrazione del marmo. La tappa, intesa a rivolgere l’attenzione dello spettatore verso il piano inclinato, vuole riportare alla mente l’età dello sviluppo industriale. Nella seconda sosta le scene si legano a Michelangelo, richiamato dal suo lavoro più noto, il David. L’ultima tappa è un ritorno alle origini, all’epoca romana.



Immagine della terza tappa

Si noti però che tali graffiti non vogliono dichiarare esplicitamente tale racconto, ma solo suggerirlo. All’ingresso un apposito punto di informazione e documentazione consentirà al visitatore interessato di avere notizie più esaurienti, in modo da poter comprendere appieno quanto solo suggerito nelle tappe. Da chi invece non sia interessato ad un approfondimento relativo alla storia del luogo, i graffiti potranno essere visti più superficialmente: a costui basterà cogliere il lato più immediato, ossia il valore paesaggistico del luogo, esaltato nelle tappe.

Il fine è quello di creare con questi frammenti connessi attraverso una rete viaria un museo diffuso: *“Un museo che non ha un centro e che, allo stesso tempo, non ha fine perché esteso al territorio; un museo “aperto”, perché non ha limiti né orari; un museo “attivo”, perché si trova dove le persone sono; un museo “domestico”, perché come una casa accoglie chi vi entra.”*⁸

2.3. Interventi di ingegneria naturalistica

“I muri di cinta di un giardino delimitano i miei primi ricordi. Escluse dallo sguardo le case e la campagna; emergenti sulla linea di colmo solamente la cinta superiore dei monti e due massi isolati di viva roccia, sostruzioni di un castello e di un’abbazia....I quattro muri, della stessa pietra dei due massi, mi diventarono misura delle ore e della polpa delle stagioni. Calcinato dal sole –feroce in estate- quello a mezzogiorno; ingoiato dall’ombra –da ottobre a marzo- quello a settentrione, regno dell’umidità e del muschio; carezzati da luce morbida gli altri due. Questa è la mia prima esperienza con la pietra.”⁹

Francesco Venezia

Per realizzare il percorso pedonale su un terreno così scosceso, dirupato e franoso, in parte sulle pietre dei ravaneti, abbiamo previsto l’uso di tecniche di ingegneria naturalistica.

Ricollegandoci alla presenza di particolari tecnologie tipiche della zona, abbiamo pensato di realizzare muretti a secco per il contenimento del terreno, il quale sarà assestato, in particolar modo nei punti più franosi e di maggior pendenza, mediante una palificata di legno di castagno.

Per costruire il muro di sostegno, eseguito con pietrame recuperato dal materiale di scarto di cava, sarà prima fatto uno scavo di fondazione di 50 cm, poi un paramento obliquo con un coronamento superiore di 50 cm e un’altezza di 75 cm. La funzione del muretto sarà anche quella di seduta di riposo per il viandante.

Per costruire la palificata, invece, sarà necessario realizzare una base di appoggio per i pali di castagno, lunghi 2 m e con un diametro di 15-20 cm, in contropendenza del 10-15%. In seguito avverrà la posa del legname scortecciato effettuando piccoli incastri fra i pali, mediante modellamento dei punti di appoggio. Al fine di ottenere una maggiore stabilità della struttura è importante fissare i tronchi con cavi o graffe metalliche.

In fase di costruzione, dopo la posa di ogni elemento longitudinale e il riempimento con il terreno, viene disposta la vegetazione, ossia talee e ramaglia di salice. La presenza di piante assicura una maggiore stabilità del pendio e nel tempo, anche quando il legname sarà completamente marcito, contribuirà alla tenuta e all’inserimento nel paesaggio.

Sia a livello economico che di resistenza, il sistema in legno è fortemente competitivo con le opere di contenimento tradizionali di calcestruzzo, che sono strutture rigide e in terreni incoerenti rischiano la rottura e il cedimento.



Per una maggiore fruibilità, anche da parte di persone disabili, una parte del sentiero è lastricata con pietra del luogo e affiancata da un corrimano in legno di guida e protezione anche per non vedenti.

Per il convoglio delle acque piovane saranno realizzate canalette di scolo, o briglie, con la stessa tecnologia.

E' necessaria la preparazione di un fosso a forma di trapezio, alto 80 cm, con una base minore di 70 cm e una base maggiore di 170 cm; poi l'esecuzione del fondo della canaletta con la posa in opera del pietrame, meglio se di forma spigolosa collocato in modo sporgente, così da frenare il corso d'acqua. Le pareti verranno fatte con tronchi di castagno, con un diametro di 10-20 cm disposti in senso longitudinale. Ogni 2 m il tondame andrà ancorato, tramite chiodi, a pali infissi nel terreno secondo la pendenza del lato obliquo della briglia. Ogni 5 m, inoltre, andrà inserita nella parte sommitale una traversa in tondame per l'irrigidimento della struttura.

Dal punto di vista estetico, l'impiego di tale metodologia consente di ottenere buoni risultati con un inserimento paesaggistico soddisfacente.

NOTE

1 Eugenio Castellani, *La viabilità pedonale nel paesaggio*, Libreria Editrice Fiorentina

2,3,4 Le frasi riportate sono tratte dal libro sopra menzionato e in particolare dal primo capitolo intitolato "Viabilità pedonale e viabilità automobilistica"

5,6 Le citazioni sono tratte ancora dal libro sopra menzionato e in particolare dal secondo capitolo intitolato "Caratteri della viabilità pedonale"

7,8 Gennaro Postiglione, *Aree di sosta in Norvegia*, in *Area* n° 39 pag. 6

9 Francesco Venezia, *La trama dei giunti e la qualità delle malte*, in *Casabella* n° 706-707, dicembre-gennaio 2002, p.5

3. IL PROGETTO DEL COSTRUITO

3.1. La città arroccata

*“Non si dà forma, in architettura, che non sia collegata all’esperienza umana: che non abbia un atteggiamento, in senso architettonico, verso la forma e lo spazio...il paesaggio e la struttura sono uniti in un dialogo, in un abbraccio perpetuo nel quale edificio e sito sono una cosa sola....”*¹

Richard Meier

Con queste frasi Richard Meier parla di una delle sue più straordinarie realizzazioni, il Getty Center, e sottolinea come l’esperienza progettuale non nasca dal nulla ma si nutra dell’esperienza, delle forme, dei materiali già sperimentati dai predecessori. In effetti l’opera dell’architetto americano reca tracce permanenti di quell’aspetto di cittadella tipico di molti centri italiani medievali, da lui visitati in un suo viaggio in Italia compiuto prima di realizzare questo grande complesso.



Richard Meier, Getty Center, Los Angeles

L’intervento di Meier si configura proprio come una cittadella, un’acropoli che qualifica un territorio prima vergine. Non si tratta di un unico blocco ma di quattro, cinque edifici organizzati come un’acropoli. La parte basamentale viene fatta in travertino, in modo da riprendere la forma della collina. Le città di collina italiane divengono in un certo senso archetipi, modelli su cui s’informa la nuova architettura. L’intero progetto prevede una profonda integrazione tra pietra, acqua e verde. Le piazze in travertino presentano muri fatti di questo materiale appena sbizzato che ricompare in forme più squadrate negli edifici. I bordi delle grandi vasche d’acqua qui realizzati fungono da sedute, come nell’acropoli. Elementi vegetali, in vaso e in terra, formano un’unica cosa con la pietra. La visita agli edifici sulle piazze è continuamente interrotta da scorci, quinte che proiettano sul mare: è un’architettura che dialoga continuamente con lo spazio aperto. E’ questa un’idea di architettura nella quale anche noi ci ritroviamo e che in un certo senso abbiamo seguito nel nostro progetto: spiegheremo in breve in che modo ciò sia avvenuto.

Uno dei primi problemi che ci siamo posti nell’approccio al progetto è stato quello della collocazione dei nuovi edifici. Abbiamo cioè valutato se posizionarli in prossimità della strada, magari sfruttando le aperture naturali offerte dalle cave non più attive, e quindi in zone sostanzialmente piane, o se invece sfruttare le occasioni offerte dall’orografia mossata delle curve di livello, del terreno montuoso, mai uguale a sé stesso. Abbiamo optato per quest’ultima ipotesi, ritenendola più stimolante.

Altra questione che ci si è presentata è stata quella del collegamento spaziale tra i nuovi poli. Ci siamo domandate cioè se fosse più opportuno collocarli in posizioni

distanziate gli uni dagli altri, collegandoli tramite una strada, o se invece concentrarli. E abbiamo scelto quest'ultima soluzione.

In effetti, uno dei cardini su cui nel seguito si è delineato il progetto è stato proprio quello della concentrazione: l'idea, in altre parole, di collocare tutte le polarità in un'unica posizione anche al fine di migliorarne l'accessibilità.

Ma come collegare nuclei divisi tra loro funzionalmente in maniera opportuna?

Ciò è stato possibile grazie ad un sistema di tre piazze, collocate a distanza di quattro metri una dall'altra e poste l'una sopra l'altra. L'effetto che volevamo ottenere è un po' quello del paesino arroccato e il sistema di piazze su più livelli vuole ricreare questa atmosfera. Atmosfera che, se vogliamo, è quella della città arroccata mediterranea, ma anche quella di tanti paesini montani come Colonnata, nati e cresciuti dalla roccia.

Il nucleo delle tre piazze diviene un punto di riferimento, ispirato ai modelli della tradizione.

L'intenzione è che da qui si riesca a cogliere la spazialità straordinaria di questa zona e che il visitatore che giunge al nuovo parcheggio e volge il suo sguardo in direzione delle cava

abbia la medesima sensazione. Il viaggiatore non deve trovarsi in un ambiente ostile e

incomprensibile qual'è ora il sito di progetto, ma deve essere in qualche modo guidato e aiutato a comprenderlo. Sarà la pietra, nella sua metamorfosi lungo il percorso, a condurlo. E la possibilità di scorgere sin dalla strada questo sito arroccato deve fungere da input. Tutto il processo di avvicinamento a tale polo è giocato sulla valorizzazione del sito. Il comune visitatore non può arrivarvi in auto (a parte il caso dei disabili): vi giunge invece tramite un percorso dove pietra e verde si fondono senza interruzione.



Immagine di Colonnata

3.2. La pietra e il progetto

La pietra informa il luogo e gli conferisce una specifica identità. Vi sono zone caratterizzate dalla sottrazione di materiale, laddove essa è stata scavata per realizzarvi le cave. Zone in cui il monte è pieno, e la pietra riluce in tutta la sua massa. Zone in cui domina il verde che cela, nasconde la roccia.

Proprio su questo gioco di pieni e vuoti, di sottrazioni e addizioni, verte il sistema degli edifici. I quali per lo più appaiono come massi monolitici in parte ancorati alla montagna e in parte staccati, massi che denunciano con chiarezza la loro provenienza dal pendio retrostante. Anche il sistema di piazze si lega a quest'idea. Perché si tratta di punti in parte scavati entro il monte, ottenuti per sottrazione di materiale e in parte ottenuti a sbalzo, quasi a voler aggiungere ciò che è stato tolto.

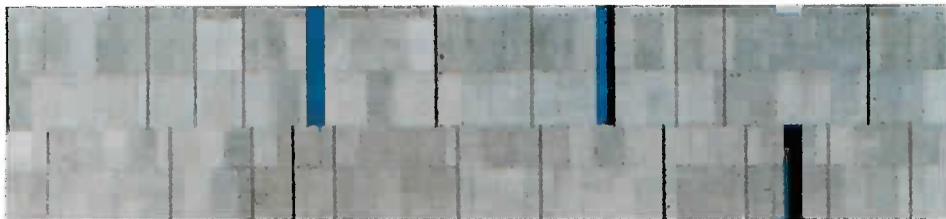
La pietra è il contenitore di questo sistema di piazze. E', nella sua forma massiva, stereometrica, il materiale con cui sono realizzati i muraglioni delle piazze.

E', infine, la materia di cui gli edifici stessi sono fatti. In essi tuttavia la pietra si trasforma, si assottiglia sino a divenire lastra ancorata ai supporti metallici nelle pareti.

Gli edifici quindi non solo appaiono in lontananza come grandi massi ma essi stessi sono fatti, o meglio rivestiti, da un paramento in lastre di pietra. E sono

queste stesse lastre che, venendo meno in alcuni punti, originano le aperture, le quali appaiono come lamine di luce.

Se la pietra domina il nuovo polo essa si ripresenta anche nel percorso. Qui si configura come materia grezza o come lastra ben squadrata che indirizza a scegliere una direzione, o ancora appare come masso informe che in alcuni punti è pavimento, in altri si stacca da terra per divenire seduta. Fino ad esprimersi come grande vuoto in quella mancanza di pietra che è il sito dell'antica cava romana.



3.3. I manufatti

Il sistema delle piazze

Provenendo dal percorso ci si imbatte nel sistema delle tre piazze. Il visitatore vi giunge a piedi, tramite il percorso pedonale. Il sistema è studiato in modo che tutte le attività siano fruibili anche dalle categorie più deboli quali anziani, bambini e portatori di handicap.

La piazza centrale è quella che funge da cerniera, da punto di unione e distribuzione. L'asse visuale porta il fruitore ad intravedere in fondo ad essa il bar-ristoro. Tra l'altro sotto tale piazza è previsto un piccolo parcheggio sotterraneo. Un ascensore consente così anche alle categorie più deboli di giungere alla piazza intermedia. Il collegamento tramite scale e rampe tra le piazze permette poi di giungere a quella inferiore ove è sita la foresteria e a quella superiore, ove ha sede il complesso del laboratorio geolitologico e di quello speleologico.

La foresteria

La foresteria si articola in più parti e fisicamente in due nuclei. Uno si frammenta in tanti blocchetti di pietra organizzati su due livelli che in parte sporgono dalla piazza inferiore. Il piano superiore è composto da alloggi che consentono il pernottamento di tre persone ciascuno mentre quello inferiore ospita nuclei da due persone.

Sotto la piazza intermedia si colloca invece la zona comune della foresteria, funzionalmente suddivisa in due parti : una comprende la zona ristoro comune e l'altra una zona relax.

Il bar-ristoro

Esso si colloca nella piazza intermedia e si articola su due livelli. Un livello è quello che dà sulla piazza e qui si trova il bancone per soste veloci e qualche tavolino. All'altro si accede invece dall'interno scendendo lungo una rampa che consente una visione immediata del paesaggio: infatti, mentre la si percorre, la grande vetrata antistante consente una fruizione diretta del paesaggio.

Esso è studiato per ospitare i visitatori occasionali del sito ed il personale dei laboratori posti nella piazza superiore.

I laboratori

Il laboratorio geolitologico e quello naturalistico si trovano nella piazza superiore. Essi si presentano come blocchetti accoppiati (due per il naturalistico e due per il geolitologico) che sembrano fuoriuscire dalla montagna. Il quinto blocco è quello della sala conferenze, fruibile da entrambi.

Una parte del complesso è ipogea, scavata nella roccia: si tratta della zona di servizio. Ai laboratori si accede tramite due entrate, l'una che serve direttamente il primo laboratorio, l'altra che serve il secondo. Tali entrate sono sotterranee. L'idea è quella di entrare in una caverna. Grandi patii, pozzi di luce, forano il monte sovrastante facendo entrare aria e luce in questa architettura altrimenti buia.

Il laboratorio ospita circa 50 ricercatori e studiosi: tale numero comprende anche coloro che vi sostano per brevi periodi di ricerca.

NOTE

1 Richard Meier, *The Getty Center Design Process*, in Lotus, 1995

4. LA CAVA

4.1. Il luogo e la storia

*“Dalla Grotta dei Corvi al Ravaccione
ferve la pena e l’opera indefessa.
Scendono in fila i buoi scarni lung’hessa
L’arsura del petroso Carrione.*

*S’ode ferrata ruota strider forte
sotto la mole candida che abbaglia,
e il grido del bovaro furibondo,*

*ed echeggiar la buccina di morte
come squilla che chiami alla battaglia
e la mina rombar cupa del fondo.”¹*

Gabriele D’Annunzio

Un mare di pietra: abbagliante, accecante se colpito dal sole; così dovette sembrare il sito a coloro che per primi videro, e sfruttarono, il grande bacino di pietra delle Alpi Apuane. La pietra fu da subito l’indiscussa protagonista del sito. E ad essa si legò indissolubilmente la storia e il destino del luogo e della sua gente.

Sarà quindi necessario fare un passo indietro nel tempo “*per trovare le ragioni che hanno fatto della storia delle Apuane una storia del marmo*”, per capire come si sia costruito “*un rapporto di reciproca dipendenza fra un settore produttivo e un territorio che si è plasmato in funzione di questo.*”²

Inoltre sarà opportuno ricordare la complessa struttura di un territorio caratterizzato da una zona marina a valle, una collinare intermedia ed una più in alto dominata dall’attività di cava. Queste realtà territoriali in alcune fasi storiche restarono distinte, ma nelle altre epoche interagirono profondamente e “collaborarono” mettendo a punto complessi sistemi per portare il marmo fino a valle.

Le origini sono avvolte nel mistero: qualcuno parla di popolazioni autoctone, i liguri apuani, di origine focea, che avrebbero abitato lungo il fiume Magra e avrebbero istituito il loro porto alla foce dello stesso, ma a riguardo non si conosce molto. Altrettanto incerta appare la presenza dei Greci nella zona costiera. Il libro “Mare greco”³, di Valerio Manfredi, narra di miti, specialmente di quello di Odisseo che toccò vari luoghi del Mediterraneo, attraversando persino l’Adriatico e il Po: dietro a queste storie vi è la verità di un popolo, quello greco, che dall’Oriente approdò in Occidente, portandovi la sua civiltà. Nel testo si parla anche della fondazione di colonie greche in Italia: i naviganti risalirono i fiumi e si costruirono rifugi non lontani dalle coste, edificando porti e città di mare. A questi episodi va forse ricondotta l’origine del sito di cui ci occupiamo, per lo meno della zona costiera.

Ma se sulla presenza greca nell'area non si hanno notizie certe, su quella romana si ha la certezza assoluta.

Questi giunsero inizialmente come conquistatori, interessati al controllo militare dell'area: nel 180 a.C. i liguri apuani, abitanti locali, vennero deportati in Irpinia poiché sembrava impossibile assoggettarli. La popolazione che riuscì a sfuggire si ritirò a monte mentre i conquistatori si insediarono presso l'avamposto, per ragioni di controllo. Questo chiaramente interessava ai romani che, liberatisi della popolazione locale, vi si insediarono. Lo stesso territorio risultò a questo punto spaccato in due: a monte la popolazione in fuga, a valle i nuovi colonizzatori. Poi l'avamposto decadde e in seguito fu creato il vero e proprio porto; con i Romani le zone paludose vennero bonificate e furono introdotte colture redditizie come l'ulivo e la vite, tipiche del Mediterraneo.

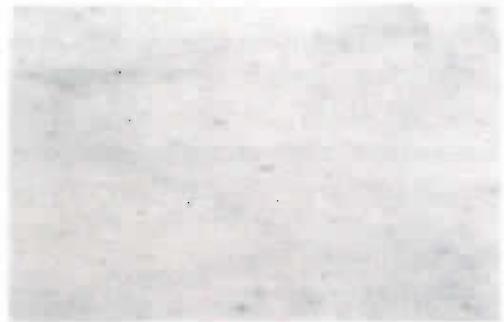
Fu solo in età imperiale che nacque un vivo interesse per il marmo. I nuovi colonizzatori servendosi dei corsi d'acqua trascinarono a valle i ciottoli di marmo, destinandoli poi a diversi impieghi. Intorno al I secolo d.C. si registrò un'intensa fase di attività: la costruzione del porto a valle consentì un rapido trasporto di questo pesantissimo materiale prima traslato tramite forza animale. I Romani senza dubbio contribuirono ad implementare questa attività e scoprirono le cave lunensi, collocate un po' più a nord della zona su cui verte il nostro lavoro. Furono ancora i Romani che, *"nella loro ricerca di materiali per la costruzione di Luni, fondata nel 177 a.C. trovarono, lungo il corso del Carrione, una grande quantità di ciottoli di marmo bianco e grigio e che, risalendone per pochi chilometri la valle, scoprirono per primi i ricchi giacimenti delle Apuane"*.⁴

Il primo ad essere cavato fu il marmo bianco di Carrara, poi il bardiglio azzurrastro ed infine lo statuario, che fu la più grande scoperta.

I Romani furono infatti veri maestri nell'uso di tale materiale: dal taglio in grandi lastre usate come rivestimenti, alla scomposizione in tessere mosaicate, si specializzarono sempre più, specialmente in età imperiale, nell'estrazione e lavorazione del marmo. Ciò comportò un grande sviluppo delle cave lunensi.

Tracce di tagliata romana sono presenti anche nel sito di intervento.

Fino al IV secolo d.C. la città di Luni fu importante e fiorente; vi sono anche testimonianze successive di naviganti che nell'VIII secolo d.C., passandovi davanti con le loro possenti navi, riguardandola dal mare la scambiarono per Roma per la lucentezza dei suoi marmi. Ma come spesso accade nella storia, ad un periodo di lustro ne seguì uno di decadenza. Infatti nella fase successiva al dominio romano si attesta una fase di abbandono delle cave con conseguente declino dell'attività estrattiva legata alla fuga progressiva della popolazione dalla costa per via delle frequenti scorrerie. Gli abitanti si rifugiarono nelle zone collinari che divennero in epoca successiva avamposti bizantini, trasformandosi in luoghi di difesa. L'attività estrattiva ebbe così una lunga e brusca interruzione. L'impianto a valle, come pure la costruzione di Luni, era stato possibile in età romana grazie alla realizzazione della via Aurelia, una via di pianura che richiedeva continua manutenzione. Con la fine dell'età romana questo importante cordone di collegamento si perse e le zone occupate da questa e da altre strade tornarono ad essere paludose e si



Bardiglio Costa

ripristinarono i vecchi percorsi collinari. Ciò provocò una paralisi dei traffici commerciali che risultò fatale per la stessa Luni; questa iniziò così una fase di decadenza, aggravata dalle escursioni dei barbari .

L'abbandono delle cave durò per gran parte del Medioevo. Solo nel tardo Medioevo *“la riutilizzazione dei materiali antichi si intensifica. Le città risorgono divorando la propria storia, la propria antica sostanza.”*⁵ L'attività estrattiva, fermatasi dal 500 al 1000, riprese infatti con la costruzione e ristrutturazione di alcuni borghi montani, delle loro architetture domestiche in pietra. Intorno al Mille il marmo venne utilizzato anche per realizzare chiese in ambito locale, quali il Duomo di Carrara.

L'attività di coltivazione dei marmi progressivamente riprese. Tutto ciò che si sviluppò era autoctono, fatto con materiali locali. I paesi che rinacquero facevano uso di pietra e legno.

Ma mentre nel resto della regione apuana si facevano i primi seri tentativi per uno sviluppo dell'attività estrattiva, a Carrara la situazione era ben diversa. Lo sviluppo dell'aristocrazia locale andava di pari passo con il rifiorire dell'attività estrattiva.

Fra Quattro e Cinquecento *“il marmo di Carrara raggiunse, nelle memorie degli artisti come nei trattati di scultura o di architettura, un apprezzamento pari al mitico marmo di Paro.”*⁶

Facendo un balzo temporale in avanti fu lo stesso Michelangelo, intorno al 1518, ad avvicinarsi al marmo della zona per forgiare le sue straordinarie architetture. Da una serie di lettere scritte al fratello si evince la sua resistenza verso la scelta del pontefice di abbandonare le cave di Carrara. Nello specifico gli fu ordinato di utilizzare i marmi dell'Altissimo per la facciata di San Lorenzo e per la tomba di Giulio II. La decisione era mossa da ragioni economiche ma soprattutto politiche: in tal modo il pontefice si proponeva di interrompere le relazioni che l'artista aveva instaurato coi nobili carraresi e di salvaguardare l'uso dei marmi pietrasantini. *“Che le resistenze di Michelangelo fossero in qualche modo interessate è fuori discussione: ma non per via di interessi economici o comunque legati alle sue amicizie carraresi. E', a ben vedere, la qualità e l'economia del suo lavoro che egli prova, come suo costume, a difendere.”*⁷

Alfine accondiscese alle richieste del Pontefice cimentandosi nell'impresa di cavare i marmi dall' Altissimo. Tuttavia come previsto la qualità di tale pietra si rivelò insoddisfacente, rompendosi spesso durante il trasporto, sicchè egli poté tornare a procurarsi i marmi dalle cave di Carrara. Ciò anche per sottolineare la precocità, rispetto al resto del territorio, dei bacini carraresi, da ricercarsi *“non solo nell'abbondanza di marmi alle quote più basse, ma soprattutto nella facilità di accesso alle valli.”*⁸

In questo periodo si assistette dunque al grande rifiorire dell'attività marmifera e a grandi interventi di sviluppo a Carrara, nonostante i crolli economici delle zone adiacenti.

Facendo un balzo temporale di oltre 150 anni, nel 1700 venne realizzata, per volere degli Estensi, una strada carrabile che collegava Modena al porto di Carrara, ossia la via Vandelli. Essa attualmente rimane solo come una traccia nella montagna, in quanto perse d'importanza verso la fine dell' 800, quando i movimenti del marmo vennero affidati al trasporto su rotaia. L'escavazione, che sino ad ora aveva interessato per lo più le valli del Carrarese, si estese rapidamente nel corso dell'800 ad altri monti sino ad allora quasi ignorati.

Ora bisogna aprire una parentesi circa le modalità di escavazione del marmo che, sino all'ottocento, rimasero pressoché immutate. Infatti, se si eccettua *“la quantità di marmo che scende a valle, che si è quasi decuplicata in mezzo secolo, <al monte> la tecnologia, i sistemi di escavazione e i mezzi di trasporto non sono molto cambiati. Anzi, fino agli ultimi anni del secolo, a parte l'uso dell'esplosivo, la tecnica di escavazione è rimasta quella tradizionale, sostanzialmente uguale dall'epoca romana o rinascimentale, basata sulla forza coordinata di molte braccia, su semplici attrezzi in ferro...”*⁹ Tra queste tecniche di estrazione si annoverano la tagliata a mano, l'uso delle formelle, di scalpelli, mazze e cunei.

Da tutto ciò emerge con chiarezza l'arretratezza delle modalità di estrazione del marmo ancora agli inizi dell'800. La situazione si aggrava ulteriormente se si pensa che il trasporto dei blocchi a valle avveniva ancora tramite lizzatura: le vie di lizza terminavano in un poggio dove avveniva il caricamento dei carri trainati da buoi.

Dopo l'unità d'Italia la necessità di un ammodernamento nei sistemi di escavazione e di trasporto cominciò a divenire sempre più urgente.

Per quanto concerne il primo punto va sottolineato che intorno al 1870 avvenne *“l'unica grande innovazione del secolo, l'esplosione di mine per ottenere la varata, ossia il distacco di enormi blocchi di marmo.”*¹⁰

Dal punto di vista del trasporto un grande passo avanti fu fatto nel 1871, quando iniziarono i lavori per il progetto della Ferrovia Marmifera che entrò in servizio nel 1876. La funzione di questa sull'economia carrarese fu fondamentale e nello stesso periodo furono introdotte nuove macchine per il taglio del marmo. *“Certo la Marmifera non poteva eliminare totalmente né la lizzatura, né il trasporto su carri trainati da più paia di buoi... Ciò avveniva perché la ferrovia raccoglieva i blocchi al poggio delle stazioni dove dovevano essere convogliati a mezzo di lizzatura dai piazzali delle cave...”*¹¹ Intorno al 1950, nonostante si procedesse con il rinnovo del materiale rotabile, la Marmifera appariva come un mezzo di trasporto ormai vecchio e superato e venne ben presto soppiantata dal trasporto su gomma, con la conseguente scomparsa delle figure di lavoratori quali i riquadratori, i lizzatori e i ferrovieri della Marmifera.

*“Già alla fine dell'800 altre innovazioni ancor più importanti di questa cominciarono ad introdurre la meccanizzazione nelle cave stesse, cioè nel cuore del processo estrattivo, con il filo elicoidale, i martelli pneumatici, le perforatrici e dopo il 1910, l'elettricità. Ci si stava avviando verso un paesaggio di cava dominato sempre più dalla modernità e dalle macchine.”*¹²

Il cambiamento del sistema di escavazione si tradusse così in un cambiamento del paesaggio delle cave, che incominciò da questo momento ad assumere i caratteri che ha ancora oggi.



Immagine del ponte della Marmifera

4.2. La centralità della cava romana

*“Senza dubbio il vuoto è in qualche modo affratellato con ciò che è proprio del luogo e per questo motivo non è una mancanza ma un portare allo scoperto.”*¹³

Martin Heidegger

La cava non è altro che una parte di terreno a lungo celata che l'azione di scavo dell'uomo ha riportato alla luce.

Questo tema è alla base del progetto. Sia perché esso verte sulla riqualificazione di un'area di cava parzialmente dimessa e parzialmente attiva, sia perché tale filone si interseca con quello di un recupero paesaggistico legato alla presenza della cava romana che si trova in una zona di forte attività estrattiva.

Essa rappresenta poi il fulcro del progetto. Non solo dal punto di vista reale, ma anche per quanto concerne l'iter progettuale. Infatti è il punto nodale da cui si dipartono le direttrici che danno origine al sistema delle piazze e all'orientamento degli edifici. La cava funge quindi da punto d'origine del processo progettuale.

Il recupero di questa si basa tuttavia su ipotesi fondate su ciò che afferma Enrico Dolci a proposito degli antichi siti di escavazione trovati nelle Apuane nel testo *“Il Parco Archeologico delle cave antiche delle Alpi Apuane”*.¹⁴

Egli parla della creazione di un Parco Archeologico che comprenda le cave antiche presenti nelle Alpi Apuane e lancia la proposta di dar vita *“ad un progetto di massima per la salvaguardia, la valorizzazione e la fruizione degli antichi siti minerari delle Alpi Apuane”*. Questo per *“salvaguardare un formidabile contenitore di beni culturali relativi alla storia del lavoro, delle tecniche e dalla particolare organizzazione sociale connessa con la produzione e la lavorazione del marmo.”*

15



Localizzazione delle cave romane

In altri termini egli punta l'attenzione sulla necessità di salvaguardare il grande patrimonio che il monte stesso contiene e che in alcuni punti lascia intravedere.

Si tratterà di un parco costruito “per isole” di interesse arqueo-storico, essendo i bacini in cui le cave romane si trovano spesso lontani tra loro dal punto di vista spaziale.

*“Tra le numerose tracce di antichi siti di escavazione scoperte a Carrara e studiate fino ad oggi si è operata una scelta di sette siti lunensi ai fini della creazione di uno specifico parco archeologico il cui primo progetto fu promosso dalla Comunità Montana delle Apuane nel 1989...Si tratta di cave o zone attualmente non coltivate per le quali una iniziativa di tutela e di valorizzazione anche ai fini fruitivi non dovrebbe costituire, al momento, un problema di particolari difficoltà attuative.”*¹⁶

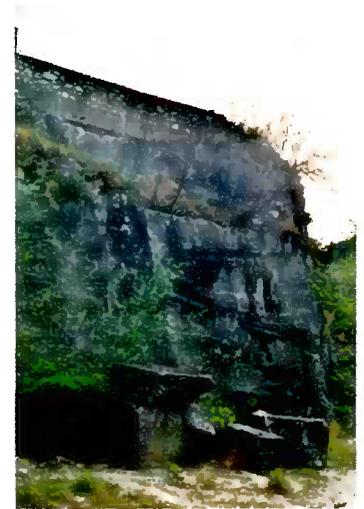
Tra i sette siti prescelti per il progetto di parco rientra anche Fossacava, bacino in cui ha sede il nostro progetto. Il recupero di questa si iscrive perfettamente nel più vasto programma del Dolci che prevede, come già premesso, un recupero di tutti siti di escavazione romana della zona. Riguardo a Fossacava egli dice:

“Il complesso archeologico di Fossacava è senza dubbio, tra le cave lunensi fino ad ora conosciute, il più ricco per qualità e varietà di tracce dell'escavazione romana.

Il rilevamento appositamente condotto negli anni 1977-1980 ha confermato in maniera definitiva, se mai ce ne fosse stato bisogno, la "romanità" di queste tracce e non solo quelle del sito, abbondantemente dimostrata dai numerosi ed importanti reperti rinvenuti a più riprese ed a vari livelli di interrimento ... Le tracce rilevate sono particolarmente eloquenti per stabilire con certezza le tecniche di escavazione lunensi perché non solo risultano ben conservate ma anche perché spesso più tracce si trovano associate in modo omogeneo tra di loro cosicché è possibile provare addirittura la successione delle varie fasi del lavoro e, in molti casi, ricostruirne la sua consistenza qualitativa e quantitativa..”¹⁷

La cava romana si trova attualmente sotto il livello di calpestio. L'idea del Dolci, come pure quella del direttore del Parco delle Apuane, è quella di riportarla alla luce tramite appropriati scavi archeologici per lasciare a vista i segni delle tagliate romane, testimonianze chiare che già tale popolo conosceva ed estraeva il marmo dal sito.

Come premesso, l'incertezza circa le dimensioni e la profondità del bacino, fa sì che le nostre siano pure ipotesi progettuali. In primo luogo per via della mancanza, ad oggi, di campagne di scavo che possano fornirci chiare indicazioni circa questo bacino, le sue dimensioni e la sua profondità. Non potendo conoscere l'evoluzione di questi scavi, e neppure cosa esattamente porteranno alla luce, assumiamo come base uno studio effettuato da Enrico Dolci che ci presenta una possibile quanto probabile forma della cava e assumiamo una profondità di dieci metri dall'attuale piano di calpestio.



Segni di tagliate romane



Ipotesi sulla forma della cava

4.3. Intervento progettuale

Ora, fatte tali premesse, sarà più immediato spiegare il nostro intervento.

Esso verte sulla possibilità di giungere dal percorso alla cava. Qui, schegge di pietra, ossia grandi lastre levigate, forniscono al visitatore la possibilità di salire verso il piccolo museo da noi pensato o di continuare il cammino giungendo direttamente al bacino della cava.

Il visitatore può così passeggiare in quell'area ove un tempo gli antichi romani estrassero il marmo, vedere le incisioni che i loro strumenti vi lasciarono. La cava romana è un luogo del tempo. E il tempo, la memoria, in questo sito fanno da padroni.

Di qui l'idea di riallacciarsi all'altra fondamentale fase storica che ha segnato queste zone, l'età industriale. Nell'area di cava abbiamo infatti scelto di riproporre un'architettura memoria dell'archeologia industriale della zona, come risulta dalla forma e dall'aspetto della passerella metallica introdotta, cui si giunge dal piccolo museo all'aperto.



Segni di archeologia industriale, Ravaccione

Dopo essere saliti sino ad esso si può infatti percorrere la suddetta passerella, che attraversa in senso trasversale la cava, in modo da poter abbracciare con lo sguardo l'antico sito. Una volta passati si raggiunge il terzo punto di sosta, ossia il piccolo anfiteatro in pietra. La passerella viene realizzata mediante una struttura reticolare metallica rivestita in legno e viene sostenuta da un pilastro reticolare in acciaio che equilibra lo sfalsamento del terreno. Esso poggia sul bacino della cava ancorandosi ad un plinto, una sorta di "scarpa" in calcestruzzo armato, rivestito tramite sassi del ravaneto: ciò suggerisce l'idea di un alto muro informe che indirizza il percorso del visitatore. Vogliamo sottolineare che il plinto non si ancora al terreno ma vi poggia soltanto, rendendo così l'intervento removibile.

Infine altro intervento ridotto ma di una certa suggestione è il piccolo museo all'aperto che aggetta sulla cava.

L'integrazione di questo con il contesto è esaltata dallo sfalsamento delle pareti in acciaio corten rese ancora più arcaiche dal colore rugginoso del materiale.

Esso si articola in due parti. Una si configura come una sorta di pontile in aggetto sulla cava, l'altra è il corpo vero e proprio in cui ha sede l'allestimento.

Qui si vuole narrare in breve la storia del luogo, a partire dalla cava su cui esso si affaccia. Il racconto avviene tramite "cartelli" che accompagnano il visitatore lungo la visita, ma soprattutto grazie al contatto con la struttura stessa del museo, fatto di lastre di acciaio corten e alla possibilità continua di fruire, di vedere la cava stessa.

Maurizio Vitta racconta riguardo la struttura-scultura in ferro per l'ingresso alle cave di Niaux, progettata da Massimiliano Fuksas: *"...il rapporto fra architettura e storia (o memoria) può svolgersi in nome della modernità anche senza passare per recuperi passivi di forme scolasticamente riprodotte. Il passato, per vivere, deve porsi dentro la nostra proiezione nel futuro..."*.¹⁸

Luogo, memoria, tempo. Il cerchio si chiude in questo piccolo museo, frutto dell'ambiente che strettamente e indissolubilmente si lega alla sua storia.



M. Fuksas. cave di Niaux

NOTE

1 Questa e molte delle seguenti citazioni sono tratte dal testo a cura di Paola Jarvis dal titolo *Paesaggi del marmo - Uomini e cave nelle Apuane*, Marsilio 1994

2 Da *Paesaggi del marmo*, p.12

3 Valerio Manfredi, *Mare Greco*

4,5,6,7,8 Da *Paesaggi del marmo* pp.25 sgg

9,10 Da *Paesaggi del marmo*, pp.93 sgg.

11 Antonio Bernieri, Luciana e Tiziano Mannoni, *Il porto di Carrara, storia e attualità*, Sagep Editrice, Genova 1983, p.120

12 Da *Paesaggi del marmo*, pp.97-100

13 Martin Heidegger, citazione

14 Enrico Dolci, *Il Parco Archeologico delle cave antiche delle Alpi Apuane*, Pugliese, Firenze 1995

15, 16 Da *Il Parco Archeologico delle Cave antiche delle Alpi Apuane*, capitolo 5, pp.65 sgg.

17 Da *Il Parco Archeologico delle Cave Antiche delle Alpi Apuane*, capitolo 6, pp.88 sgg.

18 M. Vitta, *Continuità spazio-temporale*, nella monografia de l'Arca Plus su Massimiliano Fuksas, n°21, Il trimestre 1999, pag.20

5.1. Struttura portante

5.1.1. Strutture di fondazione

Il sito su cui ci troviamo ad operare poggia su un bacino marmifero molto esteso; il terreno è dotato di grande resistenza meccanica e offre così buone garanzie di stabilità ed omogeneità di comportamento.

Le caratteristiche fisico- meccaniche del suolo ci hanno portato così a scegliere un tipo di fondazione a travi rovesce, ossia vere e proprie travature che contengono una serie di pilastri.

Il discorso vale per tutti gli edifici da noi pensati. Le fondazioni, realizzate in calcestruzzo armato, seguono la geometria della muratura portante e sono dotate di un sistema di cordoli di collegamento che irrigidiscono l'insieme.

5.1.2. Strutture in elevazione e di contenimento

“Le strutture in elevazione sono costituite dalle classi di elementi tecnici strutture in elevazione verticali e strutture in elevazione orizzontali ed inclinate”¹

Per quanto concerne la trattazione di questi argomenti rimandiamo ai paragrafi successivi.

5.2. Chiusure verticali

5.2.1. Pareti perimetrali verticali

Le pareti verticali portanti sono analoghe in tutti gli edifici pensati, ad eccezione della foresteria. Ora spieghiamo le motivazioni che ci hanno indotto a scegliere questa soluzione, nell'ottica di garantire all'involucro edilizio una maggiore qualità ambientale, grazie alla ventilazione naturale.

“Nel caso di pareti ventilate la possibilità di eliminazione dei ponti termici è la prima tra le conseguenze evidenti legate al fatto di ricorrere a uno strato di isolamento che in modo continuo e omogeneo ricopre la struttura muraria in tutte le sue parti. Tutto ciò comporta una sensibile riduzione delle dispersioni globali, con conseguenti vantaggi in termini energetici, nonché una riduzione delle escursioni termiche della struttura muraria stessa.

Un secondo elemento di vantaggio dell'isolamento dall'esterno deriva dal fatto che così facendo si esclude la possibilità che la curva della pressione di vapore incontri, muovendosi verso l'esterno della muratura, la curva della pressione di saturazione dando quindi origine a formazione di condensa interstiziale .

Ulteriore pregio è dato poi dal fatto che nel caso di una parete isolata dall'esterno è possibile sfruttare appieno l'inerzia termica della struttura muraria innescando un meccanismo di "volano termico" che rende omogenea non solo la temperatura media della struttura muraria, ma riduce in modo sensibile la differenza tra la temperatura superficiale delle pareti con una discreta insensibilità nei confronti delle variazioni di temperatura esterna sia durante la notte che in relazione alle punte minime di oscillazione invernale.

Al contrario, nella stagione calda il sistema è caratterizzato da un debole accumulo di calore che può essere smaltito durante la notte. E' soprattutto a questo riguardo che l'elemento caratterizzante dei sistemi di parete ventilata, ossia la presenza dello strato di ventilazione, gioca un ruolo fondamentale dal momento che è proprio attraverso «l'effetto camino» che si instaura tra isolante e paramento esterno che è possibile smaltire, soprattutto nel periodo estivo, quella quantità di calore che non riesce a essere riflessa dai pannelli di rivestimento assieme al quantitativo di umidità che muove dagli ambienti interni attraverso la muratura.

Tale fenomeno è attivato in sostanza dal riscaldamento del paramento esterno grazie al quale la variazione di densità dell'aria nell'intercapedine provoca un conseguente moto ascensionale.»¹

La facciata ventilata è costituita esternamente da lastre in bardiglio di spessore 5 cm. Si tratta di lastre di dimensioni differenti applicate tramite incollaggio ad una grande lastra retrostante. La struttura portante è costituita da blocchi in gasbeton di dimensioni 60 x 25 x 30. Questo materiale è dotato di buone proprietà di inerzia termica e abbattimento acustico.

La parete si compone, in sintesi, partendo dall'esterno di: lastre modulari di dimensioni variabili, spessore 5 cm; un sistema di supporti metallici che occupano uno spessore di 8,5 cm; un pannello Eraclit di 5 cm in fibre di legno mineralizzato posto a ridosso della struttura portante; 25 cm di gasbeton e infine uno strato di 1 cm di intonaco interno.

Il sistema di fissaggio delle lastre al supporto murario avviene tramite tasselli a scomparsa, applicati sul retro della lastra. Esso consiste nella predisposizione di diversi fori tronco - conici rovesci sul retro della lastra, nei quali vengono inseriti viti ad espansione le quali sono poi agganciate a squadrette di alluminio. Quest'ultime vengono poi fissate ad incastro sul telaio della sottostruttura che, a sua volta, è ancorata alla struttura portante dell'edificio.

Questo tipo di parete perimetrale conforma tutti gli edifici ad eccezione della foresteria. Qui la facciata non è ventilata ma è costituita da pareti con struttura in gasbeton rivestito interamente all'esterno da un cappotto di materiale isolante dello spessore di 5 cm. L'intercapedine tra lo strato interno e quello esterno è coibentata tramite un isolante in lana di legno mineralizzata con magnesite ad alta temperatura. Una serie di grappe metalliche consentono poi di ancorare i blocchi in pietra grezza naturale al sistema portante retrostante. Il vantaggio di tale tecnologia è quello di coibentare l'esterno evitando anche in tal caso condense e ponti termici.

5.2.2. Infissi esterni verticali

Per quanto concerne gli infissi bisogna operare una distinzione tra i vari edifici, per via dei differenti sistemi impiegati.

Per quanto concerne gli alloggi della foresteria, il bar e i blocchi esterni dei laboratori si è pensato nella maggioranza dei casi di “celare dall'esterno” la vista degli infissi, che rimangono così visibili solo all'interno. Il telaio fisso, come pure quello mobile, sono infatti alloggiati in una nicchia della muratura.

Le aperture sono prevalentemente a vasistas, dotate di cerniere poste in orizzontale atte a consentire la rotazione del telaio mobile sulla linea del bancale. Telaio e controtelaio sono realizzati in alluminio, usato per la sua leggerezza, resistenza e durabilità. *“L'interfaccia tra questi è rappresentato dalla battuta, ossia una speciale sagomatura a gradini necessaria per impedire ad acqua ed aria di oltrepassare l'infisso”.* ²

Il tamponamento è trasparente e realizzato con vetri di 3 mm di spessore.

Nel caso degli alloggi della foresteria, in corrispondenza della vetrata scorrevole si è pensato ad un sistema di oscuramento costituito da avvolgibili e abbiamo pertanto previsto l'alloggiamento di un elemento a scomparsa nell'apposito cassonetto collocato all'interno.

Altro discorso importante è quello relativo al problema delle discontinuità dell'apparato perimetrale che le aperture esterne comportano; infatti in questi punti di contatto tra muratura e apertura possono svilupparsi dei ponti termici. Per evitare ciò abbiamo previsto di realizzare architravi costituite da materiale coibente quale il gasbeton poi rivestito.

Nell'edificio comune della foresteria abbiamo optato per un sistema costituito da finestre scorrevoli a tutta altezza alternate a parti fisse che comprende quasi per intero la facciata dell'edificio. Tale sistema prevede la presenza di una guida orizzontale, infissi mobili e scorrevoli.

Le parti laterali rivestite in pietrame hanno ancora aperture a vasistas.

Un discorso a parte va fatto per la parte interna dei laboratori. Se l'esterno è fatto di blocchi realizzati con pareti ventilate, la fascia intermedia ha una tecnologia del tutto diversa. Essa si configura quasi come una grotta, ricavata per suggestione entro la montagna, permeata e rivestita completamente da un involucro trasparente. Chi vi entra ha la sensazione di entrare in una grotta, ricavata nel monte. Le pareti si assottigliano e si trasformano in una pelle sottile di vetro. Non però vetro ben leggibile. L'intento progettuale è quello di far scomparire le pareti, di una smaterializzazione dell'involucro architettonico, che qui non presenta infissi: ciò è possibile grazie all'utilizzo del vetro stratificato.

Rimandiamo però il discorso ad un successivo paragrafo relativo alla tecnologia dei laboratori.

5.3. Coperture

5.3.1. Solai superiori

“Una corretta copertura impedisce il passaggio all’interno dell’acqua piovana, garantisce un buon isolamento termico ed acustico, può essere in grado di assorbire calore per restituirlo in tempi susseguenti”³

Per ottenere tali risultati abbiamo operato una serie di scelte funzionali a ciò , che esplicheremo nel seguito. In primo luogo va premesso che in tutti gli edifici abbiamo utilizzato un sistema analogo, quello della copertura piana.

Pur differenziando la struttura di sostegno della copertura, che in alcuni edifici è fatta da travi reticolari (bar e laboratori) e in altre da travi tipo HEA, il “pacchetto multistrato” impiegato nelle coperture è analogo.

Nelle casine il solaio superiore si compone, partendo dall’interno, di: 7 cm di controsoffitto comprendente strato isolante; intercapedine d’aria per la ventilazione (30 cm); lamiera grecata da 7,5 cm + massetto armato da 4 cm; la guaina impermeabilizzante in quanto la copertura, essendo poco inclinata, necessita di esser protetta con elementi continui; pannelli Eraclit realizzati con lana di legno mineralizzata (5 cm) con funzione di isolamento termo-acustico; 5 cm di materiale isolante; 6 cm di massetto ed uno strato di ghiaia.

Nella foresteria esso sostiene la piazza superiore e si compone, partendo dall’interno, di: 7 cm di controsoffitto + isolamento, 50 cm di intercapedine ventilata, lamiera grecata da 7,5 cm + 10 cm di massetto armato, 14 cm di calcestruzzo alleggerito, una guaina impermeabilizzante, 4 cm di massetto con pendenza pari all’1%, 4 cm di pavimentazione lapidea.

Il solaio dei laboratori, analogo a quello del bar, si compone, partendo dall’interno, di: 7 cm di controsoffitto+isolamento, 50 cm di ventilazione, lamiera grecata da 7,5 cm + 10 cm di massetto armato, una guaina impermeabilizzante, 5 cm di materiale isolante (pannelli in lana di legno mineralizza), 6 di massetto con pendenza pari all’1%, strato di allettamento, 4 cm di rivestimento in pietra.

5.4. Partizioni interne

5.4.1. Partizioni interne verticali

Le partizioni interne verticali sono costituite in tutti gli edifici da blocchi in gasbeton (62,5 x 25 x10) rivestiti da intonaco, per uno spessore complessivo di 15 cm.

5.4.2. Partizioni interne orizzontali

“Per partizioni interne orizzontali si intendono i solai, i soppalchi e gli infissi interni orizzontali...”

Il solaio costituisce l'elemento orizzontale di separazione tra i diversi livelli di fruizione del fabbricato, realizzandone il piano di contatto con il terreno, le separazioni intermedie e, negli edifici a copertura piana, l'elemento terminale di chiusura verso l'esterno.”⁴

Avendo già trattato i solai di copertura nel precedente paragrafo, ci limiteremo a descrivere il quello controterra e quello intermedio.

Solaio controterra

La scelta è ricaduta nuovamente su soluzioni bioclimatiche. Per questo si è optato per un solaio ventilato così costituito: un materiale di finitura che è il legno, spessore 1 cm; uno strato adesivo per rendere possibile l'adesione tra il rivestimento superficiale e gli strati sottostanti; 6 cm di massetto formato da calcestruzzi magri fatti con inerti leggeri con tubi di riscaldamento “eurotherm”; uno strato da 5 cm di materiale coibente realizzato in pannelli “eurotop” comprensivi di 5 mm di sughero; una rasata di contenimento a copertura degli impianti tecnologici di 10 cm; una guaina impermeabilizzante atta a impedire infiltrazioni d'acqua; un massetto di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata con funzione di irrigidimento, di 10 cm; iglù di dimensioni 50 x 50 che consentono la ventilazione; massetto di 12 cm; strato di 15 cm di sabbia e un vespaio di sassi .

Solaio interpiano

Anche qui abbiamo ricercato soluzioni a favore della qualità ambientale degli edifici. Per questo abbiamo optato per un solaio ventilato. Partendo dall'interno si hanno: 7 cm di controsoffitto + isolamento, 55 cm di ventilazione in corrispondenza delle travi (travi reticolari formate da 2 L e un tubolare interposto), lamiera grecata da 7,5cm + 10 cm di massetto armato, 5 mm di guaina impermeabilizzante, 5 cm di materiale isolante, 6 di massetto, 1 cm di pavimento in legno. Questo vale per i blocchi a due piani dei laboratori e per il bar. Negli alloggi della foresteria, essendo le luci inferiori, si è limitata l'intercapedine d'aria (30 cm anziché 55) e il massetto armato sopra la lamiera grecata.

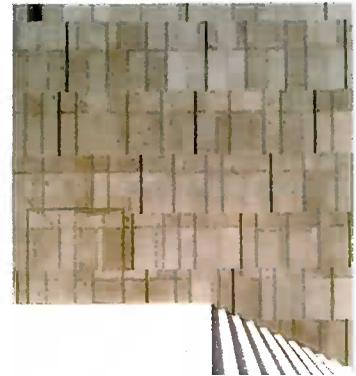
5.5. La tecnologia dei laboratori: dalla materia all'immaterialità architettonica

L'edificio senz'altro più affascinante, sia dal punto di vista tecnologico, che sul piano delle suggestioni, è quello dei laboratori. In primo luogo per la sua conformazione ibrida: la parte esterna, che aggetta sulla piazza, si basa sulla tecnologia della facciata ventilata, di cui si è già detto, e si configura come un insieme di grandi blocchi che escono dalla montagna. Blocchi monolitici, fatti di materia, di massa.

E poi l'interno, che è altro: è come se i blocchi fossero stati tolti, cavati dalla montagna e al suo interno fosse rimasto il vuoto. E' proprio questo vuoto, questa idea di trovarsi in una grotta, nelle viscere della montagna, che noi vogliamo sottolineare. Ma per porre l'accento su tale concetto era necessario renderlo chiaro, mostrarlo al fruitore dei laboratori. Così i confini di questa zona di passaggio, che consente l'accesso ai veri e propri laboratori che sono i blocchi, dovevano scomparire. L'idea iniziale era di lasciare quest'area priva di muri, proprio come un grotta, in modo che si configurasse come un interno-esterno. Ma ciò non era possibile, per via dell'umidità e della volontà di aggregare i blocchi anche sul piano distributivo. Così, per evitare che chi si muoveva entro la struttura non dovesse "rimettersi il cappotto" per passare da un parte all'altra, abbiamo pensato ad un involucro trasparente.

*Il vetro "viene a proporsi come immagine inequivocabile della trasparenza, della smaterializzazione, addirittura del superamento stesso di un limite...E questo perché, pur essendo a tutti gli effetti un materiale dotato di una sua fisicità e quindi, paradossalmente, di una sua opacità, esso si pone dal punto di vista semantico come una delle possibili configurazioni dell'immaterialità architettonica..."*⁵

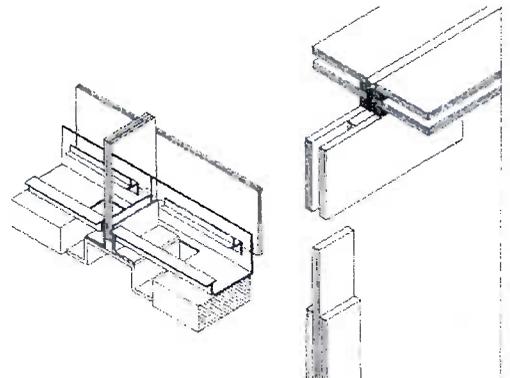
Così, in questa zona di unione tra i blocchi e i servizi retrostanti, tutto è vetro. Le pareti si assottigliano, divenendo lastre di vetro stratificato, prive di infissi. L'esigenza è innanzitutto quella di "nascondere i profilati, eliminare dalla vista i telai e rendere protagonista la superficie vetrata".⁶ La sfida dell'immateriale passa poi dalle vetrate strutturali alle strutture di vetro. I pilastri di 25 cm e le travi di 30 cm sono infatti ancora elementi in vetro stratificato spesso 32 mm che sostengono una copertura non calpestabile realizzata con la stessa tecnologia. "L'idea è infatti quella di un



Ortner und Ortner, Mumok, Vienna



B. Richards, Museo del vetro, Kingswinford



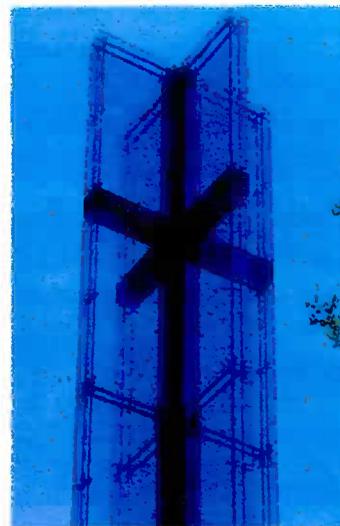
Dettaglio dell'ancoraggio a terra e del nodo trave-pilastro

diaframma ambiguo, evanescente, che tuttavia continua a porre in contrapposizione due realtà solo in apparenza contigue : l'interno e l'esterno dell'edificio".⁷

Punto di stacco rispetto alla tecnologia sopra enunciata è rappresentata dalle torri di vetro.

Il loro involucro esterno è fatto ancora in modo analogo ma il sistema non è più quello del vetro stratificato ma quello degli appoggi puntuali. Tale tecnologia, legandosi al sistema di travi (IPE 300) e pilastri (due C 300 accoppiate) consente alla torre di raggiungere un'altezza elevata (circa 10 metri) e di uscire parzialmente dalla montagna. Delle lamelle, poste nella parte superiore della torre, permettono la ventilazione naturale e l'ingresso della luce.

L'idea è in definitiva quella di far scomparire in questa zona di edificio l'involucro, di trasmettere al fruitore l'idea di muoversi entro le viscere del monte.



The Christ Pavilion, Expo 2000, Hannover

NOTE

1 Stefano Comandini, Andrea Dal Fiume, Andrea Ratti, *Architettura sostenibile*, Pitagora Editrice, Bologna, 1998, p.97-98

2 Andrea Boeri, Fabio Conato, Emanuele Mancini, *Elementi di tecnologia*, Pitagora Editrice, Bologna, 1996, p.36-37

3 Da *Elementi di tecnologia*, p.46

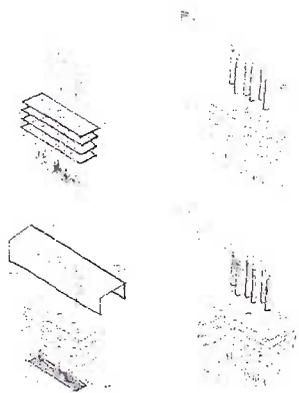
4 Da *Elementi di tecnologia*, p.61

5,6,7 Elena Re, *Trasparenza al limite - Tecniche e linguaggi per un'architettura del vetro strutturale*, Alinea Editrice, Bologna, 1997, pp.11 sgg

6. SCELTE BIOCLIMATICHE

6.1. Un approccio bioclimatico

“Affrontare il tema dell'approccio "bioclimatico" alla progettazione necessita di un'indispensabile premessa per individuare il punto di vista da cui si guarda al problema del benessere all'interno degli ambienti... Quando si sceglie di lavorare utilizzando gli elementi naturali come unica o principale fonte di benessere va mutata l'idea comune di comfort... Il comfort deve diventare un rapporto tra le condizioni esterne e quelle interne, un equilibrio tra i tanti elementi che ci permettono di stare bene in un ambiente, con un piccolo margine di adattabilità. Nell'idea di lavorare con gli elementi naturali e di utilizzarli al massimo come risorse e fonti di energia ci sono la luce e l'aria, temi a cui poniamo molta attenzione perché l'architettura è fortemente legata a questi due elementi anche se per impiegarli si devono accettare delle tolleranze. La sfida è quella di addomesticare gli elementi naturali per trasformarli da potenziali problemi da risolvere in contributi per la riuscita del progetto. Utilizzare l'aria, per esempio, che si muove in tutte le direzioni, per portarla dove ne abbiamo bisogno al fine di migliorare l'equilibrio all'interno del costruito e renderla elemento che contribuisce al funzionamento dell'edificio e che può

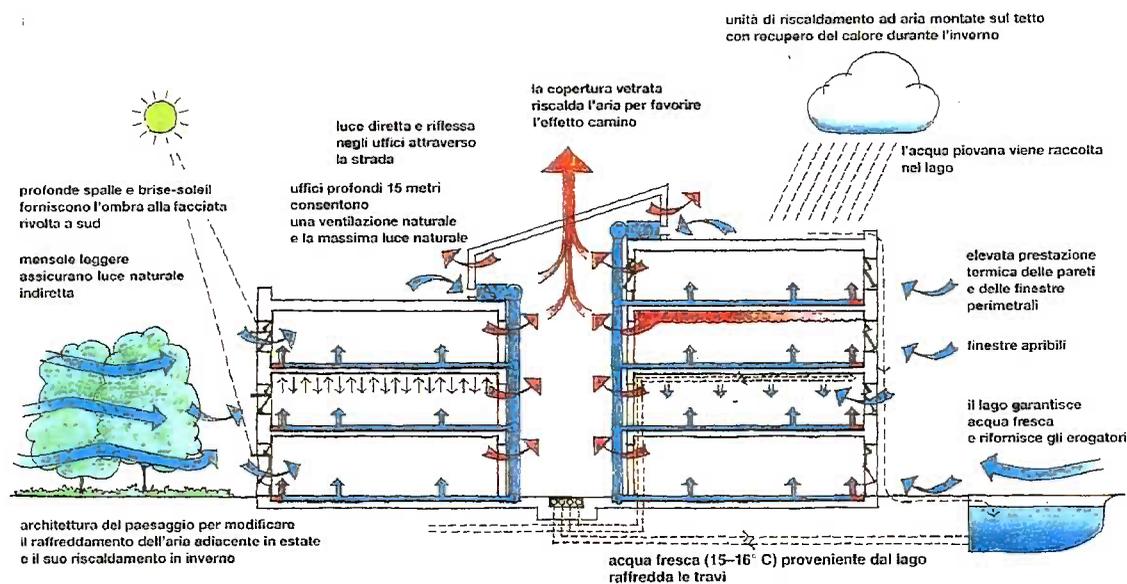


M. Cucinella, PDEC, Catania

anche determinare scelte formali. Bisogna prendere coscienza delle potenzialità di un sito e progettare gli edifici attorno a tutti gli elementi che lo caratterizzano per rendere anche il costruito parte integrante di un luogo. Per progettare un edificio in termini di comfort è anche indispensabile prendere coscienza dell'importanza che ha l'involucro da un punto di vista termico e non demandare alle macchine la risposta alle esigenze di benessere. Nel bilancio termico di un ambiente va tenuto conto dell'involucro che è parte fondamentale "dell'organismo edificio" in quanto capace di assorbire, di traspirare e di incidere sulle condizioni ambientali interne.

Tutti gli elementi che costituiscono un edificio contribuiscono al suo funzionamento anche da un punto di vista termico. Ogni scelta di orientamento, di forma, di uso di diversi materiali, incide sul "funzionamento" di un edificio e se ne deve tenere conto anche nei calcoli del bilancio termico.

Un edificio è una massa che raccoglie calore e lo distribuisce, che assorbe umidità, e che respira e tutto questo a dispetto dell'azione meccanica dell'uomo. Nel caso in cui si dovesse fare uso di sistemi meccanici per il raggiungimento del comfort interno il primo passo nel loro dimensionamento è l'analisi degli apporti passivi solo dopo averli presi in considerazione dovrebbe procedere alla progettazione dell'impianto per sopperire alle eventuali carenze dei sistemi naturali.”¹



F. Robnson Limited, Sede della Barclaycard, Northampton

Sulla scia di questo stralcio di articolo scritto da Irene Caltabiano a proposito del comfort ambientale possiamo introdurre le scelte da noi operate in relazione alla qualità dell'involucro e al benessere ambientale, temi alla base della bioarchitettura.

L'intento che ci siamo prefissate è quello di assicurare all'intero nuovo polo pensato specifici requisiti di comfort ambientale.

Il nostro studio parte dall'analisi delle caratteristiche morfologiche e ambientali del sito e dal tentativo di assicurare all'intero sistema un certo comfort, grazie a scelte ambientali favorevoli.

Dall'analisi del sistema nel suo complesso siamo poi passate a studiare la qualità ambientale dei singoli organismi edilizi, sia tramite uno studio della loro tipologia che delle scelte tecnologiche fatte per essi.

“ L'obiettivo della ricerca è infatti quello di individuare la connessione tra caratteristiche tecnologiche e tipologiche dell'involucro ai fini del soddisfacimento delle esigenze del benessere. ”²

6.2. Scelte bioclimatiche relative al sistema

Per quanto concerne il sistema nel suo complesso, trattiamo in primo luogo le scelte relative al **benessere acustico**.

In questo senso abbiamo pensato di proteggere o meglio di isolare l'intero organismo allontanando il disturbo recato dal traffico stradale. Questo è stato possibile avendo puntato sulla naturalità della zona, raggiungibile dal Tarnone solo tramite il percorso pedonale.

All'atto della pianificazione abbiamo cioè pensato di non prevedere nuove strade carrabili e di deviare il tracciato delle preesistenti strade attraversate dai camion che transitano tra le cave attive, molto vicini alla zona d'intervento.

Più complesse sono invece le scelte relative al **benessere termigrometrico** del sistema che ha un orientamento nord-sud.

Dobbiamo innanzitutto tener presente la morfologia del territorio, le sue caratteristiche. Il terreno è montuoso, il pendio su cui il nuovo sistema si trova è rivolto a nord: in inverno imperano i venti freddi provenienti da qui. L'ideale è allora frammentare il meno possibile il sistema stesso.

Per questo abbiamo cercato di compattare il più possibile i singoli edifici disponendoli su tre piazze una sopra l'altra, pur non realizzando un organismo unico.

In secondo luogo *"per limitare le dispersioni delle zone maggiormente esposte"* dei vari organismi edilizi abbiamo previsto *"di interrare in certi casi totalmente (laboratori e foresteria) in altri parzialmente (bar e alloggi foresteria)"* le parti di edifici rivolti a nord, accorgimento che consente tra l'altro di diminuire l'effetto dei ponti termici.³

Ultimo aspetto è quello relativo al **benessere visivo**.

Il sistema delle tre piazze è studiato per avere un'ampia visuale sulla valle, ora privata di quell'elemento di disturbo che era il parcheggio in cemento.

6.3. Scelte bioclimatiche relative ai singoli edifici

I laboratori

L'edificio del laboratorio spelologico e di quello naturalistico è quello che senz'altro si presenta più interessante dal punto di vista bioclimatico.

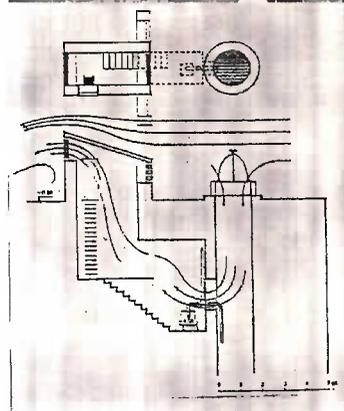
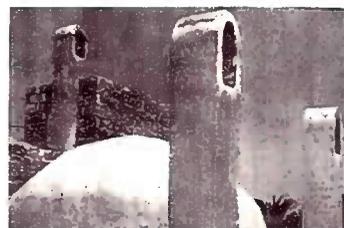
In primo luogo esso può essere suddiviso in tre parti : un sistema che affaccia sulla piazza, formato da blocchetti, dotati di orientamento nord-sud; una centrale interrata con camini di ventilazione, con orientamento est-ovest; un'altra formata da una stecca di servizi completamente interrata, anch'essa con orientamento est-ovest.

Si tratta di un unico edificio che tuttavia si articola in tre parti formalmente e funzionalmente distinte.

Innanzitutto vi è la parte dei blocchi, formata da pareti ventilate e chiusure superiori e inferiori fatte in modo analogo. L'aria viene inoltre convogliata in condotto sotterraneo e qui viene raffrescata prima di raggiungere gli ambienti interni all'edificio. I blocchi ad un solo piano sono tra l'altro sormontati da un elemento che consente a luce ed aria di entrare.

Diverso è il funzionamento della parte centrale, avvolta nel vetro da cui si legge la forma della caverna. Il vetro che protegge questo interno-esterno dall'umidità si collega ad un certo punto con il vetro stratificato che forando la montagna consente al corridoio un affaccio esterno. Tramite questo canale l'aria calda tende a salire ed uscire durante la fase estiva: si tratta di un vero e proprio camino di ventilazione.

"Tra i diversi elementi naturali che possono essere "addomesticati all'interno degli edifici puntiamo la nostra attenzione sull'aria. Convogliare i venti o generare



Stanza della nonna. casa di Sidi ³⁶

*spostamenti di masse di aria costituisce un semplice espediente, tramandato dal mondo islamico, che ci permette di migliorare le condizioni di comfort all'interno degli ambienti.*²⁴

L'edificio è stato concepito per ottenere una qualità interna elevata minimizzando i consumi energetici. L'atrio centrale costituisce il fulcro dell'edificio sia in termini architettonici che bioclimatici. La presenza dei due pozzi di luce, generando l'effetto camino, permettono di convogliare l'aria calda al loro interno e di determinarne l'ascesa fino alla fuoriuscita attraverso i lucernari che sormontano l'atrio. La ventilazione naturale risulta garantita anche grazie alle aperture presenti nelle facciate dei blocchi da cui l'aria viene immessa negli ambienti. *"L'obiettivo è quello di garantire un comportamento dinamico dell'edificio che riesca a "respirare" aprendosi e chiudendosi anche grazie ad un semplice sistema di controllo che regola l'immissione e l'espulsione dell'aria."*²⁵

Per quanto concerne la stecca dei servizi, essa presenta nella parte retrostante uno scannafosso da cui passa l'aria.

Gli alloggi della foresteria

Gli edifici si presentano appaiati a due a due. Il singolo organismo si compone di due piani, di cui quello inferiore presenta la parte a nord totalmente interrata. Ciò favorisce la possibilità di limitare le dispersioni termiche nel periodo invernale. La facciata ventilata, la presenza dello scannafosso e la ventilazione dei solai sono scelte che consentono la ventilazione dell'organismo edilizio.

La foresteria

L'edificio della foresteria presenta un orientamento sud-est. Essa si configura come una stecca che in sezione orizzontale e verticale può essere vista come elemento intorno a cui l'aria corre, entra ed esce con un ricambio continuo. L'aria entra da una grata sul muro, attraversa lo scannafosso ed infine esce: si ha in tal modo un ricircolo continuo.

L'organismo, pur presentando al facciata principale in vetro scorrevole, è rientrante rispetto alla piazza superiore. Questa soluzione, l'interramento totale dell'edificio che è realizzato totalmente sotto la piazza e la possibilità di aprire le vetrate che sono per lo più scorrevoli consentono di proteggere l'organismo dai raggi incidenti estivi.

Il bar

L'edificio del bar presenta un orientamento nord-sud. Esso si presenta come una stecca a due piani aggettante sulla montagna. Come per gli alloggi della foresteria, la facciata ventilata, la presenza dello scannafosso e la ventilazione dei solai sono scelte che consentono la ventilazione dell'organismo edilizio.

NOTE

1 Irene Caltabiano, *L'approccio bioclimatico nell'architettura di Mario Cucinella*, in *L'architettura naturale* n° 15, aprile-giugno 2001, p.10

2 M. Toni, *Qualità involucro - contributo attorno ai problemi del comfort abitativo*, Pitagora Editrice, Bologna, 1990 p. 16

3 La citazione è tratta dallo stesso testo presente in nota 2, p.186

4, 5 Le citazioni sono tratte dallo stesso articolo presente in nota 1, p.10 sgg.

BIBLIOGRAFIA PER ARGOMENTI

Luogo e suggestioni

CASTELLANI E., *La viabilità pedonale nel paesaggio*, Libreria Editrice Fiorentina

GIGON A., MIKE G., Casabella n° 706-707, dicembre-gennaio 2002

LONG R., *Five, six, pick up sticks. Seven, eight, lay them straight*, Antony d' Offay Gallery, London, 1980, Casabella n° 690, giugno 2001

MEIER R., *The Getty Center Design Process*, Lotus, 1995

PIANO R., Area n°57, luglio-agosto 2001

POSTIGLIONE G., *Aree di sosta in Norvegia*, Area n° 39

VENEZIA F., *La trama dei giunti e la qualità delle malte*, Casabella n° 706-707, dicembre-gennaio 2002

ZUMTHOR P., *Pensare architettura*, Lars Müller Publishers, Baden, 1998

PRIMAVORI P., *Pianeta pietra*, Giorgio Zusi Editore, 1999

Luogo e storia

ANTONIO B., MANNONI L. e T., *Il porto di Carrara, storia e attualità*, Sagep Editrice, Genova, 1983

DOLCI E., *Il Parco Archeologico delle cave antiche delle Alpi Apuane*, Pugliese, Firenze, 1995

VITTA M., *Continuità spazio-temporale*, l'Arca Plus su Massimiliano Fuksas, n°21, II trimestre 1999

JERVIS P., a cura di, *Paesaggi del marmo - Uomini e cave nelle Apuane*, Marsilio, 1994

La tecnologia e l'ambiente

BOERI A., CONATO F., MANCINI E., *Elementi di tecnologia*, Pitagora Editrice, Bologna, 1996

CALTABIANO I., *L'approccio bioclimatico nell'architettura di Mario Cucinella*, L'architettura naturale, Edicom Edizioni, n° 15 aprile-giugno 2002

COMANDINI S., DAL FIUME A., RATTI A., *Architettura sostenibile*, Pitagora Editrice, Bologna, 1998

GROSSO M., *Il raffrescamento passivo degli edifici*, Maggioli, Rimini, 1997

RE E., *Trasparenza al limite - Tecniche e linguaggi per un'architettura del vetro strutturale*, Alinea Editrice, Bologna, 1997

TONI M., *Qualità involucro. Contributo attorno ai problemi del comfort abitativo*, Pitagora Editrice, Bologna, 1990

KLAUS D., *The Technology of Ecological Building, Basic Principles and Measures, Examples and Ideas*, Birkhauser, 1994

LLOYD J., *Atlante di Bioarchitettura*, UTET, 2002

BELZ W., GOSELE K., HOFFMANN W., JENISCH R., POHL R., REICHERT II., *Atlante della Muratura*, UTET, 2001

SCHITTICH C., STAIB G., BALKOW D., SCHULER M., SOBEK W., *Atlante del Vetro*, UTET

Materia 39, Federico Motta Editore, Settembre-Dicembre 2002

Detail 2-2001

Detail 7-2001

COLLI L., LUPANO L., *Architettura della Bioedilizia*, Demetra, 1995

VITTA M., *Mario Cucinella, Lo spazio e la luce*, l'Arca Edizioni

Manuale Tecnico di Ingegneria Naturalistica