

**Corso di Laurea Specialistica in Architettura**

**A.A. 2011/2012**

**Tesi di Laurea**

**Progetto del verde e comfort ambientale  
negli spazi aperti  
Un caso studio a Vado Ligure**

**Giulia Pasqualini Galliani**

**Relatore: Prof. Arch. Adriano Magliocco**

**Correlatori: Prof.ssa Arch. Adriana Gherzi**

**Dott.ssa Marianna Nardino**



## *Versi scritti allo sbocciare della primavera*

Udivo una miriade di suoni confusi,  
mentre me ne stavo sdraiato in un boschetto,  
in quel dolce stato in cui gradevoli pensieri  
generano nella mente tristi pensieri.

Alle sue mirabili opere la natura avvinceva  
l'anima umana che mi permeava tutto,  
e molto s'affliggeva il mio cuore a pensare  
quel che l'uomo ha fatto dell'uomo.

Frammezzo a ciuffi di primule, in quel fragrante pergolato  
s'arrampicava la pervinca con le sue ghirlande,  
e qualcosa mi diceva che ogni fiore  
si beava dell'aria che respirava.

Gli uccelli a me d'intorno saltellavano per gioco,  
e pur non sapendo leggere nei loro pensieri,  
il loro minimo sussulto  
mi sembrava un guizzo di piacere.

I rami in boccio aprivano i loro ventagli,  
per irretire i soffi della brezza,  
e per quanto dubiti sono sicuro  
che là regnava il piacere.

Se questi pensieri non so allontanare,  
se tale è il senso della mia convinzione,  
non ho forse ragione di dolermi  
di ciò che l'uomo ha fatto all'uomo?

*William Wordsworth, Samuel Coleridge*



# **INDICE**

## **Introduzione**

### **1. Analisi dell'area di progetto**

- 2.1 Cenni storici
- 2.2 La struttura geomorfologica
- 2.3 La vegetazione
- 2.4 Il clima e il regime dei venti
- 2.5 La struttura idrogeologica
- 2.6 Urbanizzazione, mobilità e aree verdi
- 2.7 Problemi e criticità
- 2.8 Aree di intervento

### **2. Le diverse funzioni del verde**

- 1.1 La funzione microclimatica
- 1.2 La funzione igienica
- 1.3 La funzione ecologica
- 1.4 La funzione socio-economica

### **3. Descrizione del progetto**

- 3.1 Finalità del progetto
- 3.2 Tipologie di consociazioni vegetali individuate e loro funzione microclimatica
- 3.3 Indicazioni sulla progettazione degli edifici
- 3.4 Distretti di trasformazione 1 e 2
  - 3.4.1 Analisi conoscitive: richieste e limiti
  - 3.4.2 Idea di progetto
  - 3.4.3 Gli edifici
  - 3.4.4 Il sistema del verde
- 3.5 Indicazioni per i restanti distretti
- 3.6 Sostenibilità dell'intervento



## **4. Simulazione con *software* fluidodinamico ENVI-met**

4.1 ENVI-met

4.2 Scopo e finalità delle simulazioni

4.3 Dati di *input*

4.4 *Files* di *output*

## **Conclusioni**

## **Allegati**

## **Tavole**

## **Bibliografia**





## Introduzione

Il rapporto tra uomo e ambiente naturale è il cardine della nostra stessa vita, in quanto siamo parte integrante della natura e per il nostro benessere è indispensabile trovare l'equilibrio tra noi e tutti gli altri elementi, siano questi viventi quali le piante e gli animali o inerti quali il suolo, le acque e l'aria.

Fin dalla sua apparizione sul Pianeta l'uomo ha vissuto nell'ambiente naturale appropriandosi del necessario per il proprio sostentamento e, da nomade, ha imparato a rispettare i cicli biologici di piante e animali raccogliendoli e cacciandoli con razionalità, consentendo loro di rigenerarsi e garantendo così a sé stesso la possibilità di alimentarsi in futuro. Tuttavia il rapporto con l'ambiente naturale è sempre stato controverso visto che l'uomo, in quanto parte integrante del sistema, è esso stesso vittima degli eventi o preda per gli altri animali: da qui la necessità di proteggersi, creando rifugi sempre più sicuri che portano talvolta a un insano isolamento da quello che comunque resta il nostro ambiente vitale.

L'evoluzione, intesa come cambiamento e non necessariamente come progresso, trasforma nel tempo il rapporto tra ambiente naturale e uomo che grazie all'affinamento delle tecniche agricole diviene stanziale: agli albori dell'agricoltura il legame tra uomo e natura è forte e non c'è traccia di quell'esasperazione nel controllo del terreno e della sua produttività che caratterizza la moderna agricoltura chimica. Tuttavia nel tempo l'uomo diminuisce sempre di più il contatto fisico con la terra e questa diviene un elemento da sfruttare e controllare, non più una parte della natura a cui noi apparteniamo e che dobbiamo rispettare perché è parte di noi.

Con la rivoluzione industriale aumenta ulteriormente l'allontanamento dall'ambiente naturale, e ci chiudiamo in città sempre più grandi e sempre più edificate, in cui la presenza di piante e animali è praticamente inesistente: questo fino almeno alla metà dell'800, periodo in cui si inizia a percepire con evidenza che questo distacco dall'ambiente naturale, questo isolamento dell'uomo all'interno di zone completamente costruite, è senz'altro dannoso. Le piante e con loro l'intero sistema della natura non sono più visti come un mero ornamento alla villa ma assurgono a un ruolo di primaria importanza per il benessere delle persone che vivono nelle città, a qualsiasi ceto appartengano. In particolare modo si riscontra l'utilità dei parchi pubblici nel miglioramento delle condizioni di salute, psicologiche e sociali dei meno abbienti. Nella progettazione di questi spazi la tendenza è la riproduzione dell'ambiente naturale, proprio con lo scopo di riallacciare il legame interrotto in seguito all'abbandono della campagna.

Oramai queste considerazioni fanno parte integrante del nostro modo di concepire la città: tuttavia l'acuirsi delle problematiche relative all'inquinamento, al riscaldamento, alla cementificazione, ci impongono di fare un passo avanti nella

concezione del rapporto tra ciò che è inerte e costruito (edifici, strade, infrastrutture) e ciò che è vivo, in costante mutazione e movimento (piante, animali, acqua e suolo).

Ogni giorno dobbiamo confrontarci con i problemi causati dall'insufficiente frammentazione del tessuto urbano: la cementificazione di aree troppo estese impermeabilizza il terreno che non è più in grado di assorbire le piogge più intense; il mancato rispetto degli alvei impedisce il regolare deflusso dell'acqua dei fiumi nei periodi di piena; la massiccia presenza di cemento e asfalto contribuisce al surriscaldamento atmosferico; l'inquinamento dell'aria dovuto alla combustione (automezzi, riscaldamento degli edifici, fabbriche) è causa di sempre maggiori problemi sanitari per la popolazione. Si stima che nelle città, dove si concentra la maggior parte della popolazione mondiale, si consumi attualmente il 70% dell'energia prodotta e si emetta il 75% dei gas nocivi ("La città futura. Spazi urbani, così si gioca la sfida della sostenibilità" Bibi Bellini, Altroconsumo dic. 2011, da pag.12 a 17).

Ripensare i criteri di urbanizzazione è necessario per evitare che i centri abitati si allarghino a macchia d'olio sottraendo terreno alla campagna e alle foreste: il compattamento mediante la riqualificazione delle zone già costruite è un passaggio 'chiave' per rendere sostenibili le città, ma questa operazione deve tenere conto della necessità di reinserire 'organismi verdi', non semplici giardini pubblici e aiuole ma veri e propri boschi con alberi, sottobosco, animali e uccelli che con il loro ciclo vitale creano un insieme armonico ed efficiente in grado di contrastare e assorbire in parte i problemi conseguenti all'inurbazione.

Progettare in questo modo significa allargare l'orizzonte degli interventi urbani mettendo in rete i vari 'organismi verdi' e il paesaggio circostante, quello che determina e caratterizza il territorio creando le diverse tipicità che rendono unico e irripetibile ogni luogo del pianeta.

Significa anche cambiare radicalmente mentalità e smettere di pensare all'edilizia come alla più redditizia delle attività in ambito urbano: è necessario diffondere la cultura dell'investimento nel paesaggio (inteso anche come verde cittadino) come via prioritaria per il miglioramento estetico dei paesi, per un maggiore benessere dei cittadini e anche per il potenziamento delle attività economiche, in particolare modo per quanto attiene il settore turistico, così fondamentale per l'Italia intera.

Significa lavorare con lungimiranza: la maggior parte degli edifici costruiti nella nostra epoca è destinata a durare al massimo 100 anni. I cambiamenti climatici, i miglioramenti tecnologici, il naturale processo di decadimento, impongono importanti opere di manutenzione anche a intervalli più ravvicinati. Predisporre aree verdi destinate a mantenere in equilibrio l'ambiente urbano è un'opera che può produrre vantaggi per molti decenni e se rispettata e rinvigorita nel tempo rimane una struttura viva e basilare per il benessere delle future generazioni.

L'affinamento delle tecnologie edili, le conquiste scientifico-tecnologiche, la globalizzazione, hanno portato a un'omologazione architettonica che non consente più l'identificazione di un territorio attraverso la lettura del costruito. Le tecniche tradizionali, basate sull'impiego di materiali locali e sull'attenta gestione delle risorse naturali finalizzata ad ottenere il maggior comfort ambientale a fronte della migliore efficienza energetica, sono state troppo spesso abbandonate a favore di sistemi costruttivi meno costosi. La ricaduta in termini economici e di salute ambientale di tali scelte è nota.

Troppo spesso le tecniche adottate per centinaia di anni in base al buon senso e all'esperienza non reggono il confronto con i dati oggettivi, le quantificazioni numeriche dei benefici forniti dalle moderne tecnologie: difficile stimare, ad esempio, quanto la presenza di un annoso albero nei pressi di un edificio possa creare benessere. Prescindendo dall'aspetto dell'arricchimento estetico e non solo che un elemento vivo porta in un contesto abitato, un modello informatico di simulazione basato sui principi della fluidodinamica ci consente ora di prevedere gli effetti della sua presenza e finalmente considerare in modo oggettivo le grandi potenzialità delle piante in termini di efficacia nel miglioramento del comfort termico.

