1. Professore Ordinario di Urbanistica, Direttore del Master II Livello in Architettura Ecosostenibile, Università di Bologna.

PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE E QUALITÀ DEL PROGETTO URBANO

SUSTAINABLE PLANNING AND URBAN PROJECT QUALITY

Carlo Monti[1]

Abstract
New rules for town planning have been established in Italy, giving great importance to environmental protection and the preservation of natural resources (soil, water, energy....). As in other European countries, town planning has been divided into two parts, a master plan and an operational plan. That allows greater freedom in design and better quality of urban environment. The main instrument to achieve these results is Kevin Lynch's **site analysis**, proposed in the early 60s.

Key words: Town planning; Site analysis; Environmental protection.

Premessa

La situazione italiana.

Credo che le considerazioni svolte in questa relazione si possano applicare nelle realtà urbane di molti paesi, ma le esperienze che presenterò, come casi di studio, sono italiane, e quindi penso che sia necessaria una breve premessa, per comprendere il contesto in cui si sono sviluppate.

L'Italia è il paese europeo con la maggiore densità abitativa, se si escludono le aree di montagna non adatte ad insediamenti. Negli anni più recenti il fenomeno della diffusione urbana ha interessato intere regioni, in particolare la Valle Padana.

E' anche il paese con il maggior numero di centri antichi conservati, e, insieme con la Grecia, il paese della Comunità europea con il maggior numero di famiglie (circa l'80%) proprietarie della casa in cui abitano. Questo rende difficile politiche pubbliche di grande trasformazione urbana, che dovrebbero invece essere attuate per molti degli insediamenti costruiti dal 1950 alla fine del secolo, che non sono adeguati ai criteri della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico. A proposito di energia, è necessario ricordare che l'Italia non ha fonti proprie sufficienti, e dipende fortemente dall'importazione di petrolio e gas; importa anche energia elettrica da centrali nucleari di altri paesi. In passato sono state sfruttate in modo importante le fonti idroelettriche; oggi sono stati già approvati piani energetici in numerose regioni e provincia e in molti comuni; si comincia con qualche ritardo ad utilizzare l'energia solare, l'energia eolica, la geotermia, con impianti diffusi; ci sono centrali a cogenerazione, ma non è esteso l'uso dei rifiuti per la cogenerazione; si sta avviando la costruzione di rigassificatori, Si sta iniziando anche la produzione di energia da biomasse, ma non esistono grandi territori liberi da utilizzare a questo fine. L'energia consumata dall'edilizia è pari al 40% del totale, e quindi il risparmio energetico nella costruzione o rinnovo di edifici può avere una forte incidenza sui consumi totali.

Per quanto riguarda i problemi ambientali, la pianificazione urbanistica usa diversi strumenti:

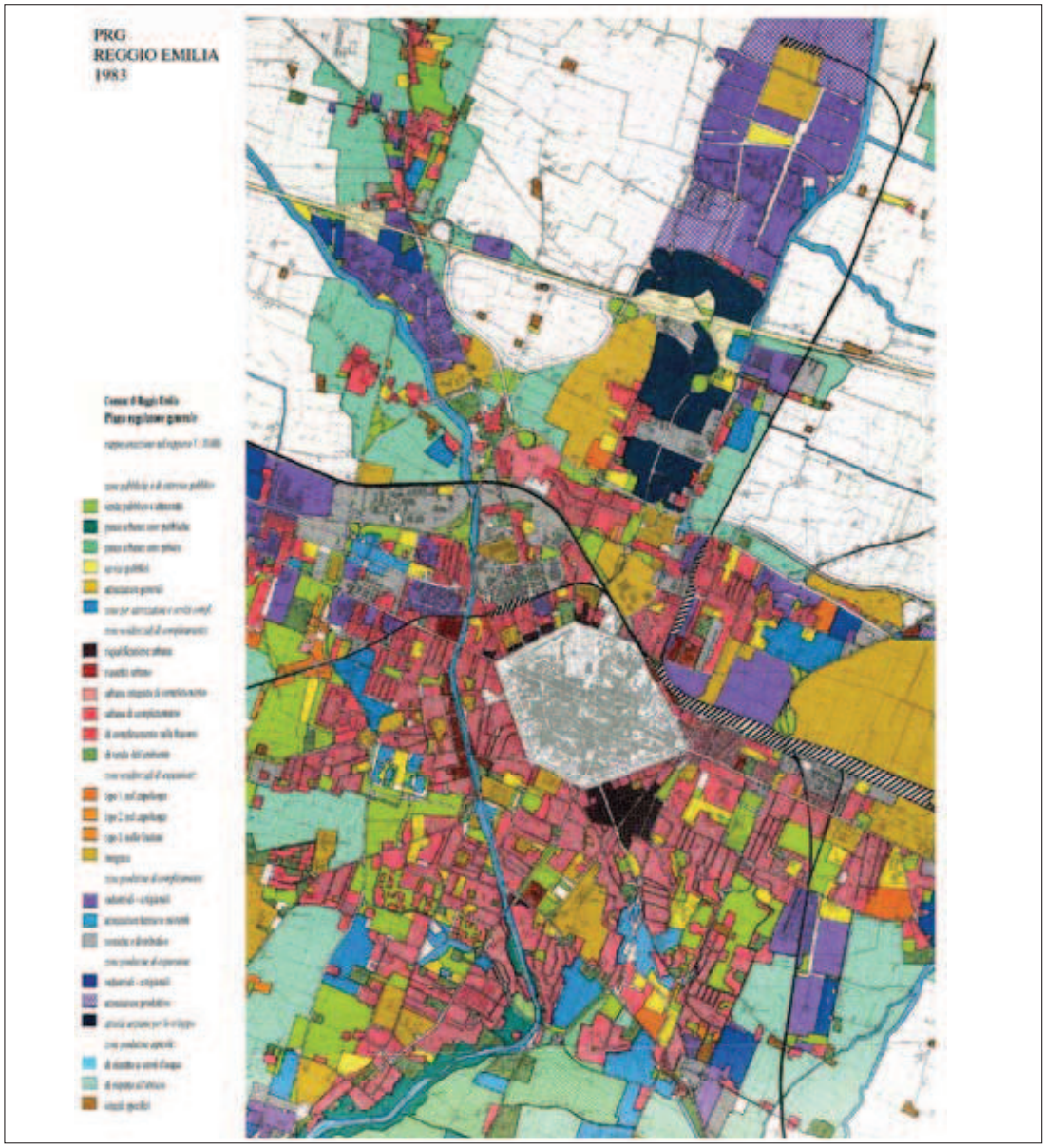
- sono stati approvati da tempo piani di tutela del territorio in tutte le regioni,
- è stata introdotta la VAS (Valutazione Ambientale Strategica) nell'elaborazione e gestione dei piani di ogni livello, anche municipale.

E' un grande cambiamento rispetto alla pianificazione urbanistica del passato, che si limitava a tutelare gli elementi di grande valore del paesaggio, e a prevedere nei Piani Regolatori comunali la tutela delle aree fluviali, dei boschi e dei parchi, garantendo aree destinate a verde pubblico all'interno delle città.

Le quantità sufficienti di aree verdi erano garantite, ma nella realizzazione dei nuovi tessuti urbani il problema ambientale era poco considerato: il piano era considerato come un "progetto" e tradotto in un disegno dettagliato, cha assegnava ad ogni area un diritto di edificare con una quantità ben definita. Era quindi un piano rigido, che doveva spesso essere modificato per rispondere ai cambiamenti delle attività e del mercato, e, soprattutto,

era uno strumento che impediva un'analisi ambientale altrettanto dettagliata. Era infatti impossibile esaminare i problemi ambientali di ogni area durante l'elaborazione del piano, e dopo la sua approvazione era ormai inutile, perché essendo definiti i diritti di edificazione non era certo possibile imporre ai proprietari di un'area di ridurre le loro possibilità di costruire - già assegnate dal piano - per tenere conto di problemi ambientali segnalati da una successiva e specifica analisi del sito.

Nella Fig.1 si riporta l'esempio di un PRG tradizionale, degli anni '80. Si tratta del Piano di Reggio Emilia (1983), che evidenzia da un lato l'esigenza di superare la rigidità della zonizzazione, prevedendo per ogni area un mix di funzioni, dall'altro il grande dettaglio delle prescrizioni, che rende difficili i rapporti fra amministrazione comunale e proprietari privati, nell'attuazione del piano.



Le tendenze attuali della pianificazione in Italia

A partire dalla fine degli anni '80 gli urbanisti, gli amministratori locali e gli operatori dell'edilizia hanno denunciato i gravi limiti degli strumenti urbanistici italiani, sottolineando che in molti altri paesi europei i piani consentivano una maggiore flessibilità, e, insieme, un più efficace controllo sulle esigenze di interesse generale, come quelle della tutela dell'ambiente. Lo dimostravano, ad esempio, le grandi operazioni di riqualificazione urbana che si stavano attuando in Germania, Francia, Olanda, Gran Bretagna, e che invece si avviavano con grande fatica in Italia.

I nostri strumenti erano quindi inadeguati per le nuove necessità operative; ma erano anche ormai superati da un punto di vista culturale.

Come era già avvenuto in molti paesi, a partire dagli Stati Uniti, anche in Italia si stava realizzando la *diffusione urbana*. La città diffusa è dinamica, risentendo di due tipi di globalità, la globalità delle comunicazioni, della produzione e dei mercati, e *la globalità dell'ambiente*. Attività produttive consolidate in un certo territorio possono trasferirsi, essere abbandonate (o al contrario potenziate) per effetto di modifiche del mercato originate in un altro continente; l'ambiente non rispetta certo i confini amministrativi, come ci hanno insegnato il disastro di Chernobil e i cambiamenti climatici a grande scala, ma anche a livello regionale fenomeni come l'inquinamento dell'aria e dell'acqua non consentono di pianificare una porzione di territorio come fosse un'isola ben delimitata.

E' quindi andata in crisi la "prevedibilità" del futuro di ogni singola città. In realtà nessun insediamento urbano è mai stato un'isola, ma nei secoli passati la lentezza delle comunicazioni e dei cambiamenti consentiva di fare programmi locali a medio e lungo termine. Oggi, invece, le decisioni debbono essere prese in tempo reale, e si parla abitualmente di *marketing urbano*, e di *competizione* fra città.

E' così andata in crisi l'idea stessa della città tradizionale, che si fondava sulla sostanziale stabilità delle strutture sociali (famiglia, vicinato, quartiere), dei modi di abitare e di produrre, dei rapporti con il territorio esterno e con le altre città.

E' anche cambiato il modo di decidere: un piano rigido poteva essere imposto da un potere pubblico forte, in grado di gestire finanziamenti adeguati e di operare in situazioni relativamente stabili. Oggi, in Italia come altrove, non solo si sono moltiplicati i gruppi che partecipano alle decisioni (o che le contestano), ma, soprattutto, sono calate le risorse pubbliche ed è sempre più necessario ricorrere ad accordi con gli operatori privati.

Al posto del vecchio piano-progetto è necessario quindi un *processo continuo di governo del territorio e dell'ambiente*.

Per tutti questi motivi, anche nel nostro paese si è ormai affermata l'idea di articolare il piano urbanistico locale (come da tempo avviene in altri paesi europei: in Francia ad esempio, abbiamo lo *Schema directeur* e il *POS*; in Inghilterra lo *Structure Plan* e il *Local plan).* in due parti, una riguardante le decisioni di tipo generale, a medio-lungo termine (un piano *strutturale*), e l'altra riguardante le decisioni di rilevanza mino-

re e che debbono essere gestite con maggiore flessibilità (un piano "operativo").

In concreto, il *piano strutturale* riguarda le decisioni che si assumono come costanti nel tempo, come quelle relative alla tutela ambientale (delle acque, delle foreste, dei centri storici, delle zone archeologiche...), e alle principali infrastrutture (autostrade, metropolitana, aeroporto, porto, fiere e grandi centri direzionali e commerciali....) che richiedono forti investimenti e lunghi tempi di ammortamento. Sono decisioni che dovrebbero essere confermate anche se cambiano gli amministratori comunali, e questo comporta che il piano strutturale dovrebbe essere costruito con il più ampio consenso possibile, non solo delle forze politiche, ma anche delle forze sociali e degli operatori pubblici e privati che dovranno attuarlo.

Il *piano operativo* invece può e deve essere verificato ed aggiornato da ogni nuova amministrazione, in rapporto al suo programma e al bilancio (per questo alcuni lo chiamano "piano del sindaco") e continuamente adeguato a nuove esigenze o a nuove iniziative proposte da operatori pubblici e privati.

I nuovi piani urbanistici e la sostenibilità ambientale

L'articolazione dei piani urbanistici comunali in due livelli può essere determinante per pianificare il territorio applicando criteri rigorosi di sostenibilità ambientale.

Innanzitutto, il piano strutturale deve partire da un *bilancio ambientale*.

Come abbiamo già accennato, oggi in Italia le norme nazionali e regionali impongono (applicando una Direttiva Europea), che il piano strutturale comunale sia sottoposto ad una Valutazione di sostenibilità ambientale (VAS).

Se questa è svolta correttamente, si dovrebbe ottenere un bilancio delle risorse ambientali ed una verifica della compatibilità di nuovi insediamenti; si potranno così evitare tanti gravi errori del passato, ad esempio, la previsione di aree residenziali a ridosso di autostrade o di aeroporti, che hanno avuto il duplice risultato di strozzare importanti infrastrutture e di costringere tanta gente a vivere in un ambiente inquinato. A questo proposito, si sta affermando il concetto di "logistica urbana", o, meglio ancora di *green logistic*: è un termine che deriva dall'organizzazione aziendale, ed è molto efficace: se pensiamo alla città come se fosse un esercito o una grande azienda, è evidente che non può avere successo se non organizza al meglio le posizioni dei suoi diversi "reparti" e le loro comunicazioni. E'un'evoluzione necessaria della classica zonizzazione razionalista, perché si esaminano non solo le esigenze di ogni attività, ma anche i flussi di comunicazioni che genera; in particolare, per organizzare la distribuzione delle attività e i loro rapporti, si tiene conto del loro impatto sull'ambiente; da questo deriva, appunto, l'idea della *green logistic*, per valutare insieme le esigenze di funzionamento, comunicazione e qualità ambientale di ogni parte della città.

Un secondo aspetto importante della nuova impostazione è che il piano strutturale è "a maglie larghe", cioè riguarda zone am-

pie del territorio, e non definisce immediatamente edificabilità e vincoli di ogni specifica area compresa nella zona, e quindi non crea diritti e doveri prima che sia possibile un'accurata analisi ambientale.

Questa analisi è invece possibile e necessaria nel momento in cui si elabora il Piano operativo, e si apre una trattativa con i privati per decidere gli interventi concreti da realizzare. Per ogni grande zona definita dal Piano strutturale, prima di attribuire a ogni singola area interna alla zona una quantità di edificazione si esaminano in dettaglio i problemi ambientali; si fa, in altri termini, una *analisi del sito*. L'analisi potrà concludersi stabilendo che certe parti della zona non sono adatte all'edificazione, che dovrà concentrarsi solo nelle altre: i proprietari delle diverse parti potranno accordarsi fra di loro, o con il Comune, utilizzando i loro diritti (uguali per tutti all'interno della zona definita dal Piano strutturale) nelle sole aree in cui si può edificare. Questo meccanismo, definito "perequazione", è applicato ormai in molte regioni, ed è confermato da una legge nazionale, che da tempo è pronta per l'approvazione.

Si ottengono così molti vantaggi per la gestione dei piani: le scelte generali stabilite dal Piano strutturale sono rispettate, ma possono essere attuate con flessibilità, tenendo conto dei cambiamenti delle esigenze degli abitanti e degli operatori pubblici e privati; i proprietari delle aree non sono "colpiti" o "premiati" dagli strumenti urbanistici, come avveniva in passato, ma hanno gli stessi diritti; la municipalità può ottenere aree per servizi pubblici facendo accordi con i privati, senza essere costretta a ricorrere all'esproprio.

Accanto a questi vantaggi di tipo gestionale sono altrettanto importanti quelli che riguardano la qualità urbana e la sostenibilità, di cui si occupa specificamente questa relazione. Si libera infatti il disegno urbano dai limiti imposti dai confini di proprietà delle singole aree: ad esempio, troppe volte in passato, è stato impossibile realizzare elementi strutturali di una nuova parte di città, come un lungo percorso pedonale e ciclabile, o un grande viale alberato, o un canale di verde libero da costruzioni per consentire la vista del mare, o per mantenere il flusso del vento nelle sere d'estate, perché ogni singolo piano di lottizzazione era progettato per massimizzare lo sfruttamento del suolo edificabile dentro ai suoi confini, senza tenere conto del risultato complessivo, del tessuto urbano che alla fine si sarebbe realizzato.

Il progetto urbano e l'analisi del sito

L'analisi del sito è uno strumento fondamentale per progettare una buona qualità urbana, perché non produce solo, in negativo, un quadro dei *limiti*, dei vincoli da rispettare nel progetto per conservare l'ambiente, ma suggerisce e propone, in positivo, obiettivi da perseguire, per realizzare nuovi insediamenti che siano compatibili con il contesto in cui si collocano e, se possibile, lo valorizzino.

Per illustrare brevemente questa affermazione, faremo riferimento agli studi, ben noti, di Kevin Lynch, iniziando da questa sua definizione "... Il sito non è una semplice collezione di edifici e di strade, ma un *sistema* di strutture, superfici, spazi, cose viventi, un insieme di atmosfera e di dettagli. ..Ogni sito naturale o co-

struito dall'uomo è in qualche misura *unico*: è un insieme di cose e di attività. Un insieme che deve essere compreso; esso pone limitazioni, apre nuove possibilità …." (LYNCH, 1971).

Nel suo testo, Lynch suggerisce un elenco esaustivo (e chiaramente finalizzato al progetto) delle analisi necessarie per la *conoscenza del sito,* riguardanti sia i dati fisici che i dati culturali.

I dati fisici riguardano:

• *suolo* (geologia, portanza dei terreni, tendenza al dissesto, idoneità alla coltivazione ....).
• *acque* (corsi esistenti, portata e purezza, canali naturali e artificiali, falde freatiche....)
• *morfologia* (forma del terreno, curve di livello, pendenza, visibilità, punti panoramici, percorsi..)
• *clima* (temperature, precipitazioni, umidità, angolazione solare, nuvolosità, venti..)
• *microclima locale* (correnti, brezze, pendii soleggiati, riflessione del calore, suoni, odori...)
• *strutture costruite* (edifici esistenti e loro uso, reti di circolazione...altre reti di servizio....)
• *ecologia* (comunità di piante e animali, vegetazione, boschi ed alberi da conservare...)
• *qualità percepibili con i sensi* (spazi e punti di visuale, panorami; sequenze visive; qualità e variazione della luce, del suono, dell'odore, delle superfici che possono essere toccate.

I dati culturali riguardano:

• *popolazione e utenza* (numero, composizione, organizzazione socio-politica ed economica ...)
• *attività e usi nel sito e nel contesto* (natura, localizzazione, ritmo e stabilità, partecipanti...)
• *diritti, vincoli e valori delle aree* (proprietà, confini, vincoli, valori economici...)
• *passato e futuro (*storia del sito e sue tracce; programmi per il futuro, eventuali conflitti...)
• *immagine percepita* (identificazione individuale e di gruppo; significati connessi al sito, valori simbolici; speranze, timori, desideri, preferenze.

Dopo la raccolta dei dati fisici e culturali, Lynch propone una metterli in relazione**,** per giungere a:

• *classificare le parti del sito*, diverse per struttura, qualità e problemi;
• *identificare i punti chiave*, le linee ed aree chiave;
• *riconoscere i mutamenti*, in corso e prevedibili (l'aspetto dinamico del sito);
• *identificare le potenzialità* e i problemi significativi.

Dall'analisi al progetto

L'elenco di analisi che abbiamo riportato è pensato per offrire al progettista tutti gli elementi necessari per il suo lavoro, in particolare *i limiti* di cui tenere conto e *le potenzialità* da sfruttare. Sono indicazioni molto chiare, che non richiedono un commento sistematico; ci limitiamo perciò a fare qualche

esempio, riferito ai problemi da affrontare in un progetto di spazi urbani.

Le questioni più tecniche riguardanti la ***geologia, il suolo, le acque***, sono in genere già definite a scala più ampia. Per la forma dell'insediamento può essere importante la presenza di un corso d'acqua, elemento da valorizzare (ad esempio come luogo centrale, o al contrario come confine fra diverse parti), e non da cancellare, considerandolo un disturbo, come è avvenuto di norma per i canali e i fossi di tante periferie urbane.

La stesso errore si compie di solito per la ***morfologia*** del terreno: l'ideale dei costruttori, e dei progettisti pigri o incapaci, sembra quello di spianare qualunque area, per poter comodamente riproporre i soliti schemi tipologici e costruttivi. Fanno eccezione certe zone di collina e montagna in cui è ancora presente il richiamo della tradizione, che spesso giocava proprio sulle pendenze naturali per ottenere, ad esempio, il massimo di aperture sui lati esposti al sole e il minimo sviluppo di pareti esposte ai venti freddi. Mantenere e valorizzare la morfologia esistente può essere determinante, non solo per caratterizzare l'insediamento, ma anche per migliorare le sue prestazioni.

Infatti, il ***microclima*** di un luogo può essere fortemente modificato dalla morfologia del terreno, dalla disposizione delle piante, dalla realizzazione di edifici, per ottenere protezione dal caldo o dal freddo o per creare differenze di temperatura che producono "brezze" locali. Ricordiamo la grande sapienza degli architetti dei giardini arabi, che costruivano un microclima gradevole usando acque correnti, pergolati e cortili coperti ma aperti, aree lastricate al sole e aree coperte di verde, aperture e chiusure predisposte per creare ventilazione.

Un altro tipo di analisi che viene spesso trascurato è quello che riguarda ***le visuali*** e i rapporti col ***contesto***. Salvo che nelle zone turistiche, dove la "vista" del mare o del panorama consente di vendere o affittare a prezzi maggiorati, e dove è importante che l'albergo o il condominio siano riconoscibili e attraenti, il costruttore e il progettista non sono in genere interessati alle visuali; ancora meno sono interessati all'inserimento nel contesto.

Ancora, oggi la maggior parte dei progetti, anche i più noti, sembra ignorare il ruolo fondamentale dei ***percorsi***: l'uomo urbano è ormai visto solo come automobilista: si ritiene importante garantire che l'utente possa passare nel più breve tempo possibile dalla sua auto alla sua abitazione, dalla condizione di automobilista a quella di telespettatore. La terza condizione, quella di chi volesse passeggiare sotto casa, non è prevista, forse perché poco produttiva (se proprio si vuole passeggiare sarebbe più utile farlo in un grande centro commerciale, comprando molte cose) o addirittura è guardata con sospetto. Del resto, dove passeggiare? Anche in Italia molti insediamenti recenti sono impermeabili per i passanti, per garantire la sicurezza, senza riflettere che proprio la diffusione di questo modo di abitare aumenta l'insicurezza delle città, riducendo i luoghi di incontro e i flussi di persone che li frequentano.

E' significativo che proprio Linch, autore del celebre libro sulla percezione della città "from the road", abbia approfondito lo studio dei percorsi urbani, soprattutto nei centri storici europei, per definire gli elementi che possono renderli attraenti e riconoscibili,

perché è proprio attraverso questi che l'abitante o il visitatore percepiscono la qualità di un insediamento. Dimensioni dei percorsi, tracciati, dislivelli, tipi di pavimentazione, esposizione al sole e al vento, presenza di verde, colori, suoni, odori, vista di attività attraenti, sono tutti elementi qualificanti di un progetto urbano. Il percorso e i suoi "nodi" (piazze, slarghi), è un "vuoto" importante come i "pieni"; basta ricordare le tante antiche piazze italiane in cui il vuoto è progettato almeno quanto gli edifici che lo delimitano: basta pensare a Piazza del Campo a Siena,a Piazza Maggiore a Bologna, a Trinità dei Monti e Piazza del Popolo a Roma.

Altri elementi importanti per il "progetto del sito" sono certamente quelli che riguardano **il rapporto fra spazi pubblici e privati**: Alexander ("Note sulla sintesi della forma", 1967) proponeva di distinguere fra spazio *privato*, spazio *privato di gruppo o semipubblico*, e spazio *pubblico*. Oggi di norma non c'è mediazione fra spazio privato e spazio pubblico, per il mutato stile di vita che non promuove l'uso di luoghi comuni di gruppo e di vicinato, e per la dominante preoccupazione della sicurezza, già ricordata; ma questo comporta una perdita di qualità della città, e, come abbiamo già notato, non sempre risolve il problema della sicurezza.

I *rapporti fra le diverse attività* e gli spazi che le ospitano sono anch'essi da progettare, o almeno da valutare con attenzione.

Il progetto di un sito può sottolineare o celare **la vista delle attività**; realizzare punti d'incontro visibili, o nasconderli. Analogamente, si possono mettere in rilievo i flussi di circolazione, pedonali e meccanizzati: gli ascensori nelle hall dei grandi alberghi, le scale mobili negli aeroporti e nelle stazioni.

La vista e il suono delle attività sono importanti nella percezione di un luogo. Parte del piacere di un concerto all'aperto è la sensazione di essere spettatori e, insieme, componenti dello spettacolo. Ad esempio, i ponti di Venezia sono un "palcoscenico" su cui il passante è visto e da cui vede la vita della città.

Ragionando ancora in termini di "scenografia" urbana, accenniamo all'**illuminazione**.

L'illuminazione diurna e notturna possono proporre due diversi mondi visivi: l'illuminazione notturna può trasformare l'ambiente ben noto del giorno, sottolineando o nascondendo forme, oggetti o percorsi. Nei nostri progetti spesso ci fermiamo alla scelta degli apparati (lampioni in stile finto antico o design moderno?) a valutarne il costo, e, se siamo più avveduti, a scegliere soluzioni che consentano il risparmio energetico, ma raramente usiamo l'illuminazione per altri fini, ad esempio per segnalare la gerarchia dei percorsi, per facilitare l'orientamento di chi visita un quartiere o una città poco conosciuti.

Accenniamo infine a un altro elemento fondamentale per un buon progetto del sito: **il verde**. Nella pratica corrente il verde è visto solo come ornamento; anche se in Italia oggi la maggior parte delle normative comunali impongono di rilevare le alberature esistenti, l'ideale di tanti progettisti sembra essere quello di sfuggire a questo vincolo, progettare gli edifici e poi "aggiungere" alberi, filari, siepi.

Al contrario, come ci insegnano esempi celebri il verde è un fondamentale elemento di costruzione di spazi urbani: basta pensare a giardini italiani o ai boulevard parigini, in cui la dimensione dei percorsi e degli spazi di sosta è definita, appunto, dalle alberature. Ma il verde non ha solo valenza estetica: come abbiamo già ricordato, è un elemento determinante per il microclima.

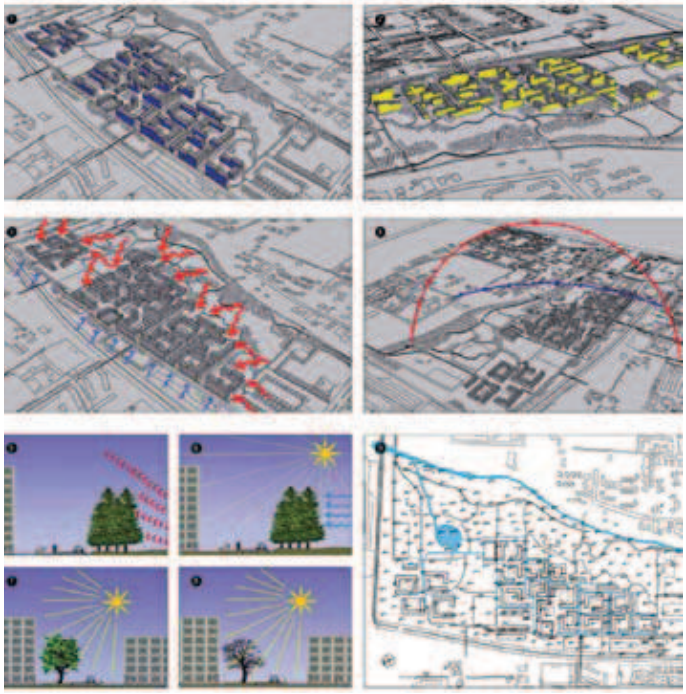
Come altri "materiali" che costruiscono lo spazio urbano, anche il verde può avere diverse caratteristiche e funzioni, e dobbiamo quindi conoscerne le caratteristiche, le possibilità di impiego e gli aspetti percepibili, per compiere scelte appropriate. La prima di tali scelte riguarda, naturalmente, il tipo di essenza, che deve essere adatta al clima, al terreno, all'esposizione. Ad esempio, un salice piangente vive benissimo lungo i canali olandesi, è certo poco adatto a un clima torrido. Ci sono altri aspetti poi, che influiscono sia sulla percezione degli spazi, che sul microclima: l'albero che vogliamo usare perde le foglie d'estate un sempreverde? In un caso, può essere usato per schermare il sole nella stagione calda, senza toglierlo d'inverno, mentre un sempreverde può essere utile come barriera al vento. Si presenta come massa compatta o è trasparente? E' ampio e imponente, e quindi adatto a fare da fondale di chiusura o da centro di uno spazio aperto? Oppure è snello e adatto per costruire filari e punti di riferimento isolati?

Naturalmente un buon progettista può ritenere ovvie tutte le indicazioni precedenti, anche se, probabilmente, le ferree leggi del mercato gli impediscono di tenerne conto nel suo lavoro e, in particolare, di valutare in modo approfondito le caratteristiche del sito in cui si costruirà il nuovo insediamento, di rispettarle e usarle per il nuovo progetto.

Per illustrare le possibilità offerte dall'articolazione dei piani urbanistici, riportiamo infine tre immagini che testimoniano il passaggio da un Piano strutturale al progetto urbanistico di dettaglio. Il lavoro è stato svolto dagli studenti del corso di Urbanistica della Laurea in Ingegneria Edile/Architettura di Bologna.

La prima immagine presenta la grande area definita dal *Piano strutturale* e i risultati dell'analisi ambientale relativi ai principali fattori di inquinamento. Ne sono derivarti forti vincoli per la scelta delle zone da edificare.

La seconda presenta alcuni risultati dell'analisi del sito, in particolare quelle relative al sistema delle acque e all'esposizione al sole (assonometrie solari del modello di progetto in diverse stagioni).



L'ultima immagine presenta alcune immagini progettuali del *Piano operativo*, e in particolare la percezione degli spazi urbani lungo i percorsi previsti.

Riferimenti

LINCH, K.; HACK, G. **Site planning**. Massachusetts: MIT Cambridge, 1962.

LYNCH, K. **The image of the city**. Massachusetts: MIT Cambridge, 1960.

LYNCH, K.; APPLEYARD, D.; MYER, J. **The view from the road**. Massachusetts: MIT Cambridge, 1964.

MONTI, C. (Dir.). **Il progetto ecosostenibile**. Bologna: CLUE, 2008.

MONTI, C. **Dal progetto al governo della città**. Bologna: CLUE, 2008.

SASSO, U. (Dir.). **Il nuovo manuale europeo di bioarchitettura**. Roma: Mancosu, 2007.

Endereço para correspondência

Carlo Monti
carlo.monti@unibo.it