REGIONE PIEMONTE
Spirito Europeo

Regione Piemonte
Quaderni di Ecologia Urbana

Gli spazi esterni negli interventi urbanistici

Guida per i Comuni

Settembre 2000

Quaderni di Ecologia Urbana:
1. La concezione degli interventi urbanistici ed edilizi
2. Gli spazi esterni negli interventi urbanistici
3. Gli spazi per il gioco e l'incontro nell'habitat quotidiano:
   progettazione, realizzazione e gestione partecipata

Queste pubblicazioni raccolgono la documentazione relativa ai seminari di formazione per amministratori, tecnici e responsabili delle attività di accompagnamento sociale dei Comuni interessati dai Programmi di Recupero Urbano realizzati per la Regione Piemonte - Assessorati all'Ambiente e all'Urbanistica - dall'associazione La città possibile e dallo Studio Urbafor tra la fine del 1998 e i primi mesi del 1999.

Secondo quaderno

A cura di Bruno Gandino, Studio Urbafor - Associazione “La Città Possibile”

Gli spazi esterni

Gli spazi aperti, componente fondamentale dell'abitare

La risistemazione dell'ambiente esterno assume, specie in tempi di minore necessità di abitazioni, una sempre più grande importanza. L'abitare non si limita solo alle proprie quattro mura: anche le possibilità offerte dal "fuori" incide sulla qualità quotidiana della vita.

Posizione e qualità di spazi aperti pubblici e privati determinano così il valore d'uso ed economico dell'abitazione tanto quanto la sua grandezza, disposizione e finitura. Solo entrambe le cose, abitazione ed ambiente di vicinato, rendono l'abitare attraente. L'ambiente di vicinato è dunque parte del nostro habitat, che quotidianamente possiamo vivere, utilizzare e anche migliorare.

Gli insediamenti del dopo guerra hanno largamente ignorato i dintorni delle abitazioni. L'ambiente di vicinato degli immobili degli anni sessanta, che costituiscono un buon quarto delle abitazioni delle città italiane, è spesso di scarsa qualità.

Le persone che non si sentono a loro agio nell'ambiente delle loro case hanno la tendenza a "fuggire" verso delle zone verdi e di svago vicine o lontane, il che rende anche difficile l'identificazione con il quartiere o la città in cui si vive. Per lottare contro questo fenomeno, occorre prestare una maggiore attenzione alla qualità dell'habitat di vicinato e più particolarmente agli spazi esterni.

Più in particolare, occorre curare la sistemazione dei cortili, delle strade di quartiere, degli spazi verdi di quartiere, riportando in modo diffuso la natura nella città, in modo da ripristinare un contatto quotidiano con gli elementi naturali.

Diversificare e differenziare gli spazi

Nella concezione degli spazi esterni, un elemento fondamentale è la diversificazione e differenziazione degli spazi.

Nelle zone a bassa densità edilizia numerose dipendenze e spazi liberi costituiscono dei prolungamenti dell'abitazione che migliorano il confort e il livello di vita: giardino, laboratorio, spazio giochi, orto….

Anche nelle zone più dense con immobili plurifamiliari, si può organizzare lo spazio esterno in modo che risponda alla domanda e agli usi degli abitanti, e che inoltre favorisca l'incontro e la convivialità, a differenza delle case unifamiliari.

Occorre con una progettazione attenta favorire le pratiche degli abitanti e articolare l'ambiente residenziale (o di vicinato) in ambiti differenti, progressivi e leggibili:

- giardini sul davanti e giardini ad uso privato
- cortili verdi condominiali
- verde di vicinato (spazi di gioco e soggiorno, giardini familiari….)
- "vie residenziali"
- verde di quartiere
- verde urbano

L'ambiente residenziale è lo spazio in cui si socializza, la sua forma e organizzazione influenzano il modo in cui lo si utilizza. Questo spazio può incentivare, rendere possibile o ostacolare le diverse attività. Condizione importante per l'uso individuale dell'ambiente residenziale è una sua articolazione sensata e una divisione in zone.

Spazi esterni ben organizzati e differenziati significano in definitiva qualità della vita quotidiana.

Gli spazi ai piedi degli immobili possono diventare dei piccoli giardini davanti agli appartamenti del primo piano e spazi di soggiorno per tutti i condomini

All'interno dell'isolato è stata creata una rete pedonale articolata con percorsi, piazzette, slarghi.....

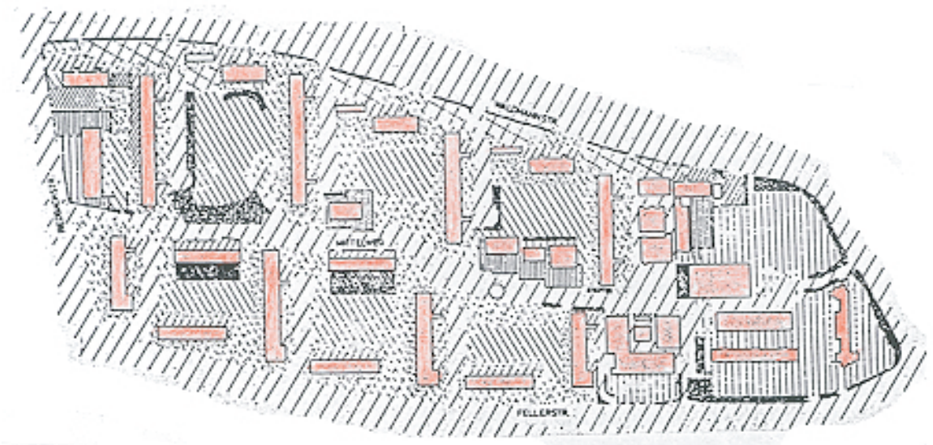
Spazi esterni articolati e separati con limiti "dolci": parcheggi condominiali, giardinetti privati, verde collettivo, percorsi pedonali.....

Alberi, arbusti e collinette personalizzano lo spazio verde collettivo

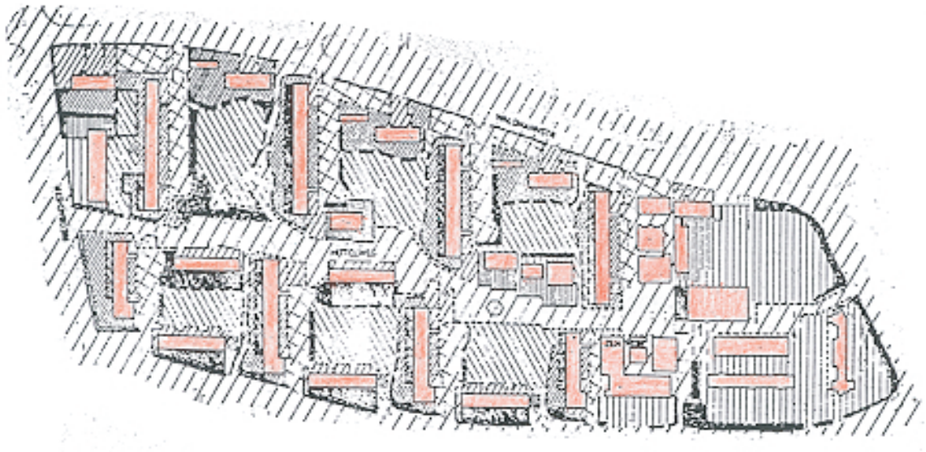
Un esempio di risistemazione di spazi esterni

L'insediamento Scharnengut di Berna è stato costruito tra il 1959 e il 1965; comprende circa 1.200 alloggi e 3.000 abitanti. Esso è stato oggetto di un rinnovo globale, in cui una grande importanza è stata data alla risistemazione degli spazi esterni. La disposizione degli immobili e la sistemazione degli spazi sono tipici degli anni '60: edificazione isolata a barre e torri, spazi esterni diffusi, poco strutturati e senza destinazione d'uso particolare.

La risistemazione ha mostrato come la destinazione e la delimitazione precise degli spazi esterni può apportare dei grandi miglioramenti.



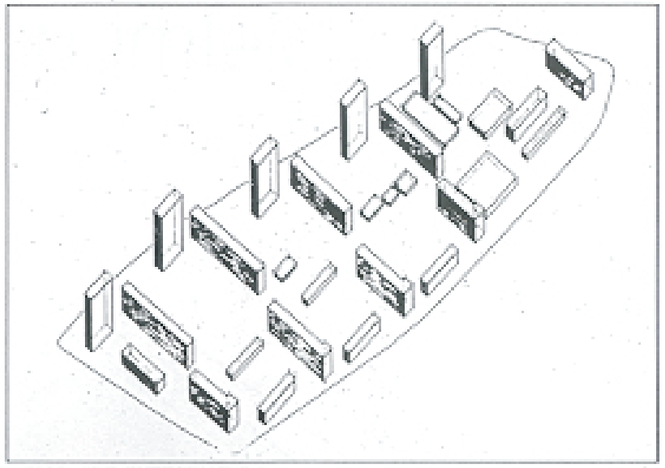
Situazione precedente: le case sono circondate da spazi diffusi, mal delimitati, che tendono a sovrapporsi. È difficile riconoscere le zone pubbliche e quelle private, cosa che è fonte d'incertezza per l'utente.



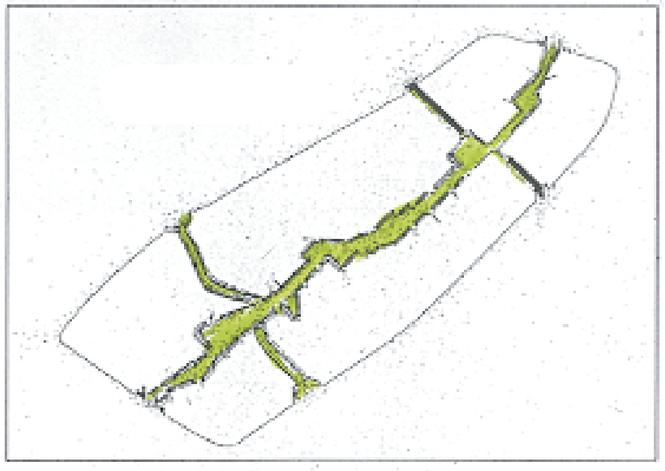
Situazione attuale: gli spazi intorno alle case sono stati riorganizzati delimitando delle zone private, collettive e pubbliche. Le superfici sono state attribuite agli alloggi, agli immobili, all'insediamento o al quartiere.

Illustrazione dei differenti elementi di risistemazione degli spazi esterni

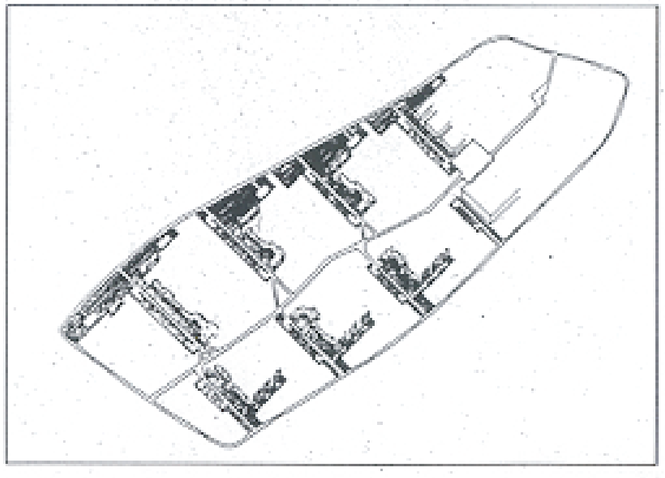
Spazi costruiti: la disposizione degli edifici, la loro dimensione e la loro distribuzione determinano in larga misura gli spazi da sistemare



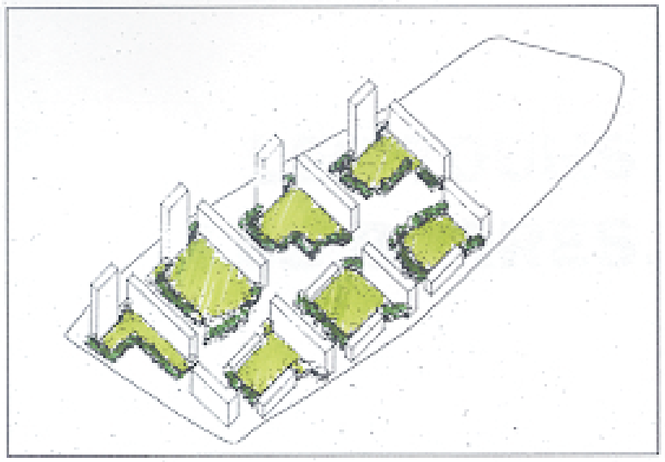
Zone pubbliche: una via pedonale centrale delimitata da muri di sostegno, asse importante per tutto il quartiere



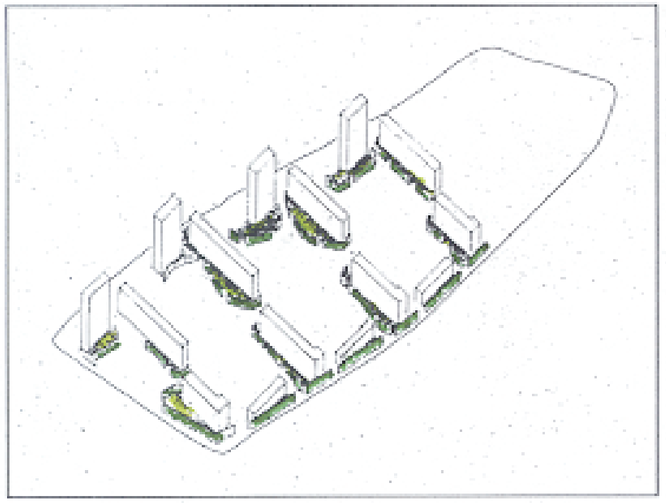
Zone di accesso semi-pubbliche: destinate all' accesso veicolare e pedonale, fanno da transizione tra zone pubbliche e immobili. La loro delimitazione è effettuata bordandole con piantumazioni (aiuole, collinette, arbusti, alberi)



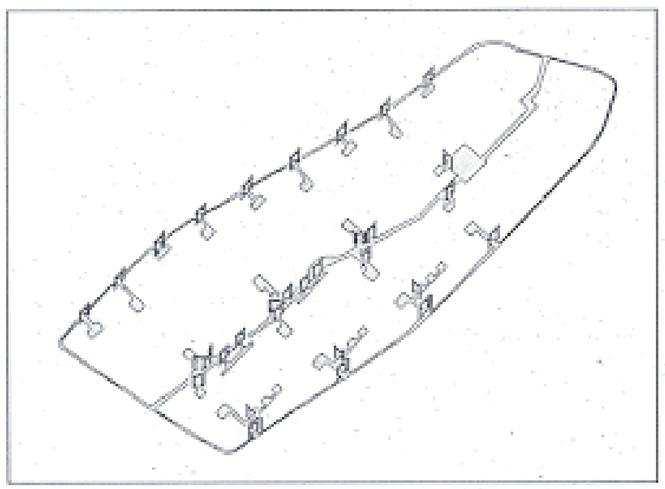
Cortili, spazi collettivi: zone di gioco e di incontro destinati ai diversi gruppi di immobili. Delimitazione attraverso gli stessi immobili e piantumazioni.



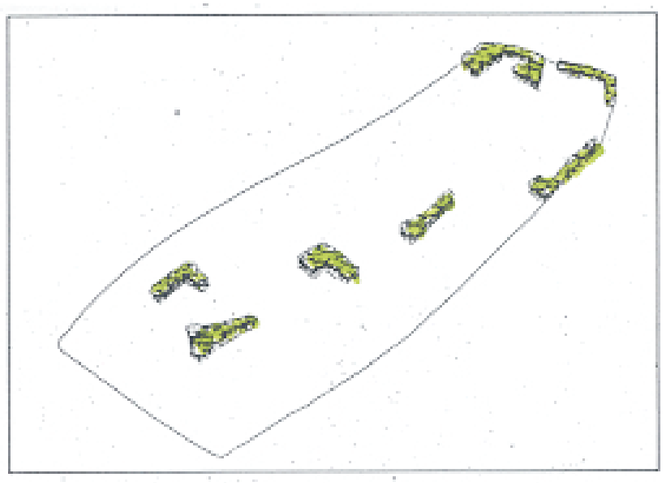
Giardini privati: estensione degli appartamenti a pianterreno verso l'esterno. Delimitazione chiara in rapporto agli spazi collettivi con siepi.



Punti di riferimento spaziale: punti importanti dello spazio esterno sono sottolineati da porte, da pannelli indicatori e da altri elementi utili per orientarsi nell' insediamento



Boschetti, elementi naturali: formano delle "isole" in un habitat fortemente urbanizzato e utilizzato in modo intenso



Un cortile con spazi ben articolati in privati e collettivi

Una trama verde dall'abitazione alla città al territorio

Nei quartieri di recente costruzione vi è spesso una consistente disponibilità di spazi liberi che permette di diversificare l'offerta e di rispondere a bisogni molto diversificati. L'importante è pensare ad un sistema del verde, una "trama verde" che idealmente inizia nella stessa abitazione, per collegare via via il cortile condominiale, la strada, gli spazi verdi di quartiere, della città e gli spazi periurbani.
Questa trama permette di strutturare il quartiere e di caratterizzare gli spazi pubblici. Necessita, per essere effettiva, di essere collegata e percorribile, e per questo risulta indispensabile associare ad una politica del verde una parallela sulla mobilità, attraverso la moderazione del traffico. La trama verde:

nell'abitazione individuale
- terrazza
- balcone
- loggia
- giardino d'inverno

nell'edificio
- facciate verdi e tetti verdi
- giardino privato e orto
- giardino davanti alla casa e spazio d'ingresso
- cortile verde condominiale

nell'ambiente di vicinato allargato
- vie residenziali e percorsi pedonali
- verde di isolato
- giardini e spazi verdi di quartiere
- sponde fluviali
- terreni incolti
- giardini familiari

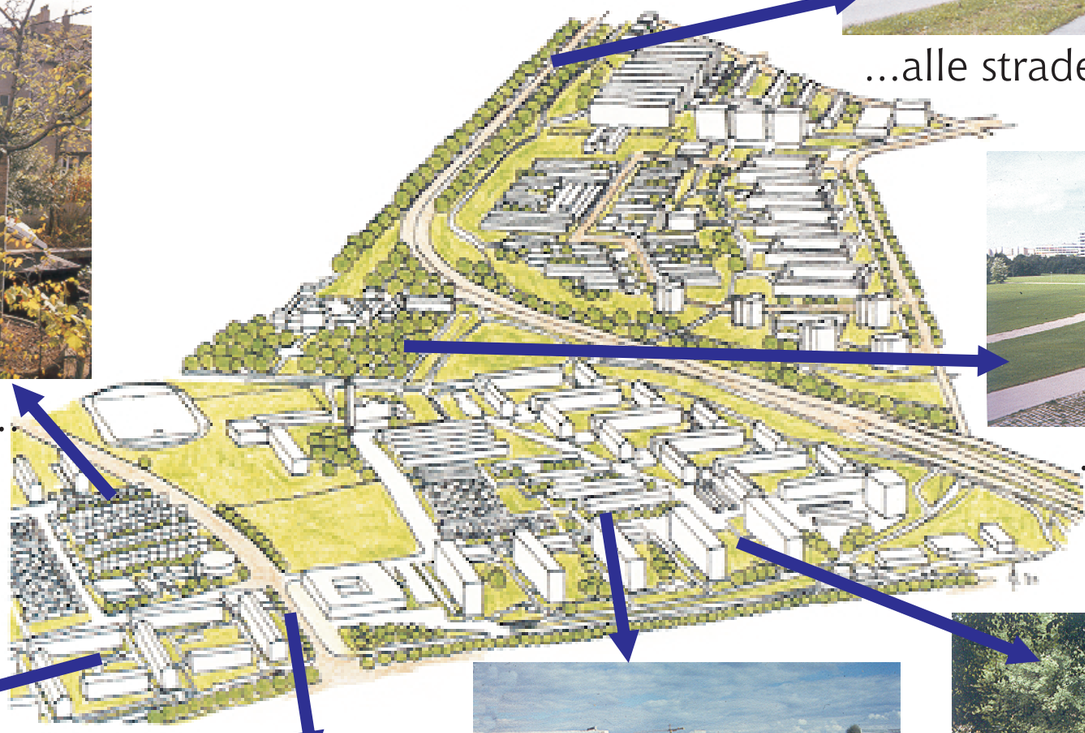
nella città
- viali e corsi alberati
- parchi urbani
- giardini tematici

nell'area periurbana
- parchi metropolitani
- centri per il tempo libero e lo svago
- fiumi
- corridoi verdi
- biotopi
- filari stradali sulle strade principali extraurbane

Dall'abitazione...

...ai parchi regionali....

...alle strade extraurbane....



...al parco urbano....

...al cortile di casa....

...alla strada....

...al cortile scolastico....

...al giardino di quartiere....

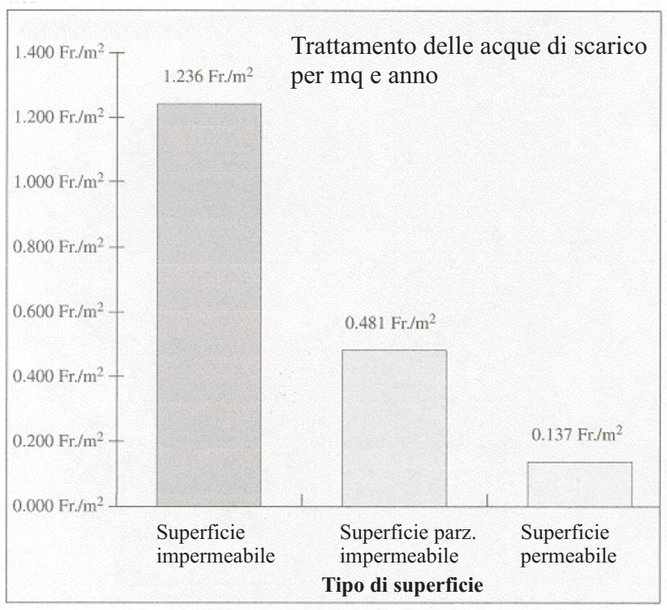
Bibliografia

- Aldis R., Les centres urbains, Tournai 1992
- Allègre C., Ecologie des villes, écologie des champs, Parigi 1993
- Adam K., Oekologie und stadtplanung, Köln 1994
- Deldime R., La ville, Bruxelles 1996
- Drum M, Whnhumfeld, München 1990
- Flowerder B., Le jardin ècologique, Parigi 1993
- Kelly J., Construits ta réserve naturelle, Parigi 1991
- Le Roy L., Natur ausschalten, Natur einschalten, Stoccarda 1989
- Craven R., Les plantes grimpantes et sarmenteuses, Amsterdam 1990
- Bachasson B., Mise en valeur des étangs, Parigi 1991
- Neuenschwander E., Schoene Schwimmteiche, Stoccarda 1993
- Wilke H., Une mare naturelle dans votre jardin, Parigi 1989

Deimpermeabilizzare il suolo

E' stata già sottolineata (vedasi la scheda tematica della serie "Ecologia urbana" l'importanza, negli interventi edilizi ed urbanistici, della salvaguardia dell'acqua e del suo ciclo naturale. Si tratta soprattutto di evitare una eccessiva impermeabilizzazione del suolo, che perturba il regime delle nostre acque superficiali e sotterranee e che comporta degli importanti costi di gestione.

Secondo uno studio della città di Basilea, le superfici impermeabili generano dei costi dieci volte superiori rispetto a quelle permeabili in fatto di gestione delle acque. Le prime permettono infatti l'infiltrazione solo del 10% delle acque meteoriche, mentre il 90% va a finire nelle canalizzazioni; al contrario, negli spazi verdi, il 90% delle acque pluviali può infiltrarsi, arricchendo così la falda freatica e alleggerendo il processo di depurazione.



Costi di trattamento delle acque di scarico in funzione del tipo di superficie (Fr. Svizzeri)

Poiché solo in rarissimi casi (e cioè in presenza di proprietari particolarmente sensibili) è possibile inverdire le coperture piane degli edifici, sono le superfici libere che dovrebbero il più possibile essere rese permeabili. Si tratta da una parte dei cortili interni, dall'altra delle superfici destinate al traffico e in particolare quelle di parcheggio e ai bordi delle strade, spesso largamente sovradimensionate.

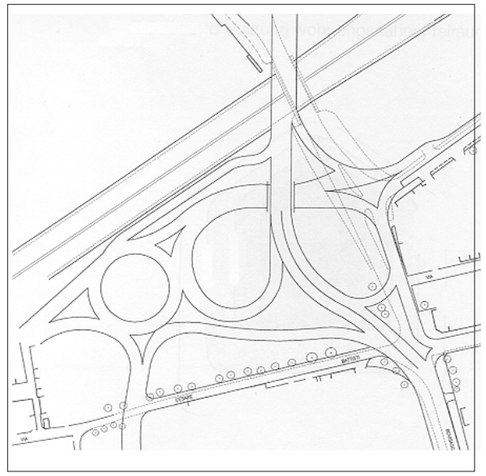
Le strade

Molte strade, specie nelle zone d'espansione, sono state realizzate sulla base di concetti urbanistici superati, e presentano superfici asfaltate eccessive. Partendo dai moderni concetti della moderazione del traffico, si possono sia realizzare nuove strade dimensionate correttamente, sia deimpermeabilizzare ampie superfici sulle strade esistenti.

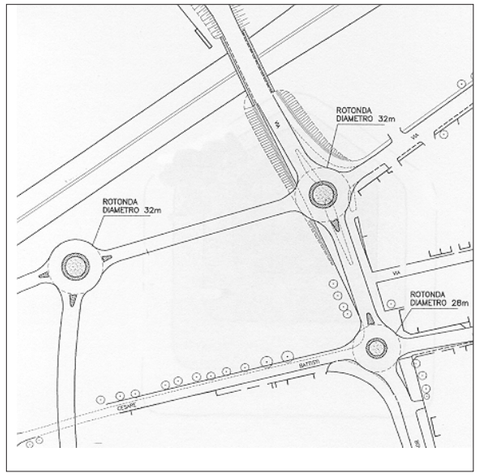
Ricalibrazione di una strada di distribuzione:
il 39% della superficie è stato deimpermeabilizzato

Le rotonde

Le rotatorie compatte della nuova generazione, con un diametro variabile tra i 25 e i 35 m, consentono di risolvere egregiamente dei nodi stradali semaforizzati o comunque critici. Rispetto agli svincoli che sono talvolta previsti (e purtroppo qualche volta realizzati) nei Piani Regolatori dei comuni per regolare delle intersezioni tra strade di grande traffico, le rotonde compatte consentono un enorme risparmio di suolo e di superfici impermeabilizzate (oltre che di danaro).



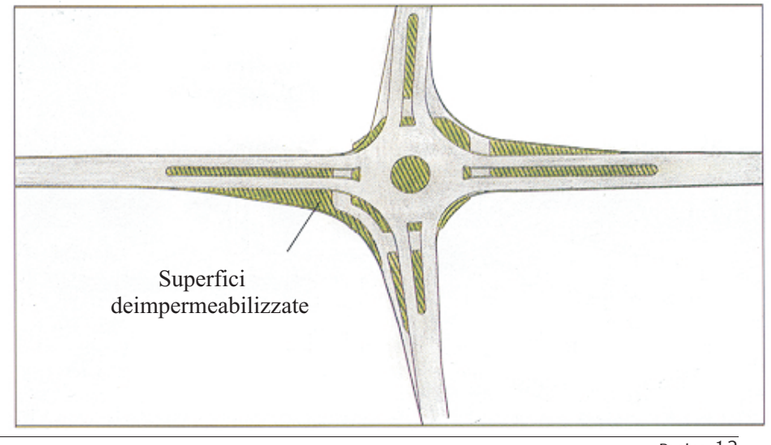
Previsione di P.R.G.C. di una
intersezione stradale



Soluzione dello stesso nodo
con rotonde compatte

Anche nel caso di rotonde già realizzate possono essere deimpermeabilizzate grandi superfici, ad esempio eliminando delle corsie di accesso e di svolta, il che ha anche il vantaggio di rafforzare la sicurezza sia veicolare che pedonale.

Il caso di una rotonda:
in verde le superfici
deimpermeabilizzate



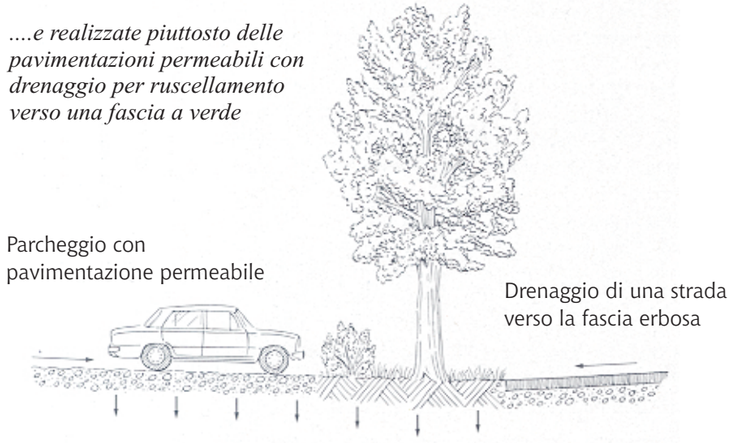
Parcheggi permeabili

Le superfici spesso ampie destinate a parcheggio si prestano più di tutte ad essere almeno parzialmente deimpermeabilizzate. La parte asfaltata dovrebbe essere limitata ai corselli di distribuzione, mentre gli stalli dovrebbero avere una superficie permeabile. Questo non comporta particolari problemi di inquinamento della falda freatica in quanto in un suolo erboso, le piccole quantità d'olio e di benzina si decompongono in qualche giorno per effetto dell'aria.

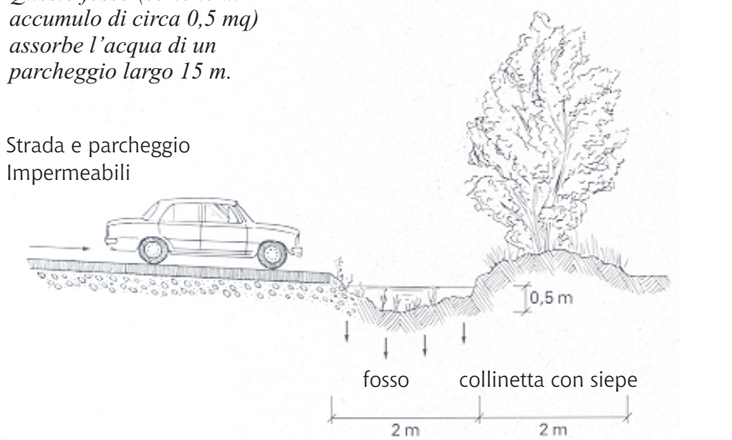
Il tipo di pavimentazione dipende dal numero di passaggi

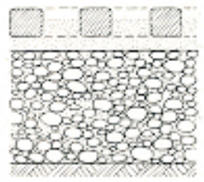
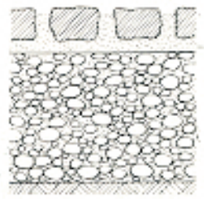
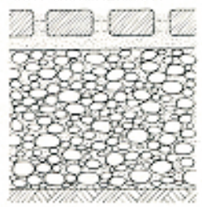
Vanno evitate le pavimentazioni impermeabili e l'evacuazione delle acque pluviali nelle canalizzazioni .....

....e realizzate piuttosto delle pavimentazioni permeabili con drenaggio per ruscellamento verso una fascia a verde



Questo fosso (sezione di accumulo di circa 0,5 mq) assorbe l'acqua di un parcheggio largo 15 m.



Esempio	Struttura, sezione
	Erba, ghiaietto
	Sabbia, ghiaia
	Masselli grigliati in cls 
	Pavé in cubi di pietra a giunti larghi 
	Masselli in cemento con distanziatori 

I cortili: superfici a verde e piccoli stagni

I condomini, i progettisti e le amministrazioni comunali dovrebbero in ogni modo favorire la sistemazione o la risistemazione dei cortili che prevedano superfici a verde o permeabili. In molti paesi, sono decine di migliaia i cortili che hanno recuperato con sovvenzioni pubbliche un aspetto naturale, con enormi vantaggi per l'ecosistema urbano, il regime delle acque, l'estetica, la qualità della vita quotidiana, e, non ultimo, i valori immobiliari. Anche la Città di Torino ha avviato un programma di questo tipo, anche se finora di scarso successo.

Ma si può fare ancora di più, rendendo l'acqua un tema principale degli spazi esterni di un cortile o di un grande insediamento. Si può per esempio prevedere all'interno del cortili o degli spazi verdi collettivi la creazione di un piccolo stagno di grande valore ecologico e importante per la ritenzione dell'acqua pluviale.

Se si vuole percorrere questa strada (coraggiosa) si possono seguire i seguenti principi:

- rendere l'acqua nuovamente visibile, affinché gli abitanti siano coscienti della sua presenza nella vita quotidiana
- trattare l'acqua come un elemento integrante e vitale
- Dare, sopratutto ai bambini, la possibilità di giocare con l'acqua
- presentare l'acqua (come un tempo la fontana del villaggio) come simbolo di fonte di vita di una comunità

Realizzato nell'ambito dell'IBA (Mostra internazionale di architettura) di Berlino nel 1987, questo isolato al centro della città costituisce un esperimento di sistema ecologico completo, che utilizza l'acqua e i rifiuti domestici come risorse naturali. Il cortile comprende dei giardini familiari (orti urbani), dei prati, aree di gioco e uno stagno che raccoglie l'acqua pluviale.

I bacini di filtraggio vegetale dell'impianto di depurazione sono parte integrante del giardino. Ne risulta un biotopo umido in piena città con effetti positivi sull'aria e sul il microclima,

C'è voluto il coraggio di lanciarsi. Oggi, questo stagno poco profondo tra i monticelli coperti di vegetazione selvaggia è l'attrazione dei bambini del quartiere

Due esempi di cortili "naturali", con ampie superfici verdi e la presenza dell'acqua.

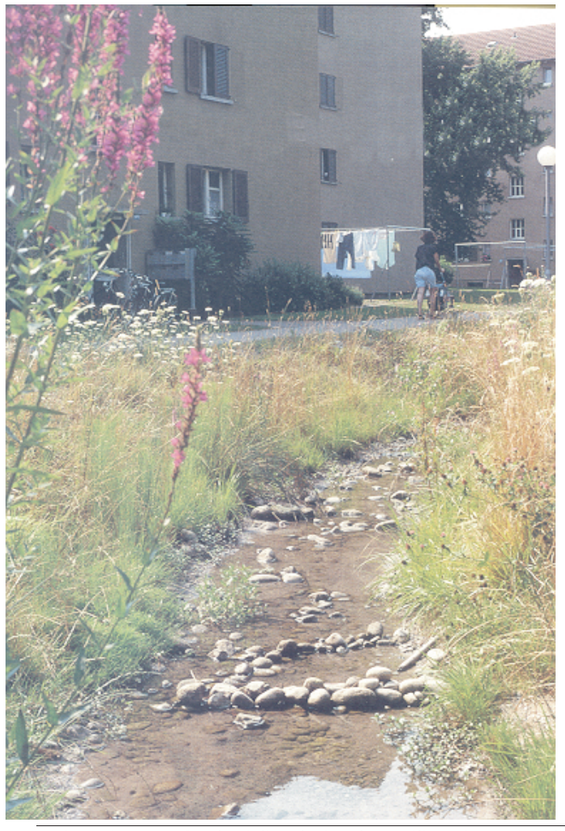
Rinaturalizzazione dei ruscelli

Riportare un ruscello a cielo aperto e rivitalizzare i ruscelli ridotti a canali costituisce un apporto prezioso alla qualità della vita di un'agglomerazione. I principi di una sistemazione ecologicamente positiva:

- rinunciare per quanto possibile al cemento
- lasciare il letto permeabile e a cielo aperto
- variare il profilo longitudinale e trasversale (sponde con diversa pendenza, tratti a deflusso lento e tratti rapidi, banchi di ghiaia e di ciottoli, qua e là rocce, bracci morti…)
- stabilizzare le sponde con le tecniche dell'ingegneria naturalistica

Un esempio: la città di Dortmund ha adottato un "piano dei ruscelli" che in dieci anni ha permesso di riportare a cielo aperto più di 7 km di corsi d'acqua situati per lo più in zone densamente abitate. Oltre agli aspetti ecologici ed urbanistici, il piano si basa su considerazioni economiche: la città economizza ogni anno circa 6.000 marchi per litro/secondo che si disperde in superficie invece di caricare la stazione di depurazione. Così ogni l/s guadagnato giustifica economicamente più di 120.000 marchi d'investimento per la realizzazione dei corsi d'acqua, e si già potuto separare circa 100 l/s dalla rete di canalizzazione sull'insieme del territorio urbano!

Un esempio di rinaturalizzazione di un ruscello



Un ruscello è stato dapprima canalizzato

..... poi rinaturalizzato.....

.... ed ecco come si presenta oggi.

Bibliografia

- Garbrecht D.: Gruen in der Stadt, Amburgo 1981
- Koeller H.: Leitfaden Abfallrecht, Berlino 1990
- Aldis R.: Les centres urbains, Tournai 1992
- Allègre C.: Ecologie des villes, écologie des champs, Parigi 1993
- Drum M.: Wohnumfeld, Monaco 1990
- Manuale di ingegneria naturalistica
- Vielle E.: Mon jardin de ville, Bruxelles 1987
- Flowerder B.: Le jardin écologique, Parigi 1993
- Le Roy L.: Natur ausschalten, Natur einschalten, Stoccarda 1983
- Pirraud J.: Le jardin nature, Parigi 1995
- Bachasson B.: Mise en valeur des étangs, Parigi 1991
- Neuenschwander E.: Schoene Schwimmteiche, Stoccarda 1993
- Wassmann H.: Entsiegelung von innerstaedtischen Verkehrsflaechen, Hannover 1987

La rete viaria

La sistemazione delle vie principali delle zone di espansione

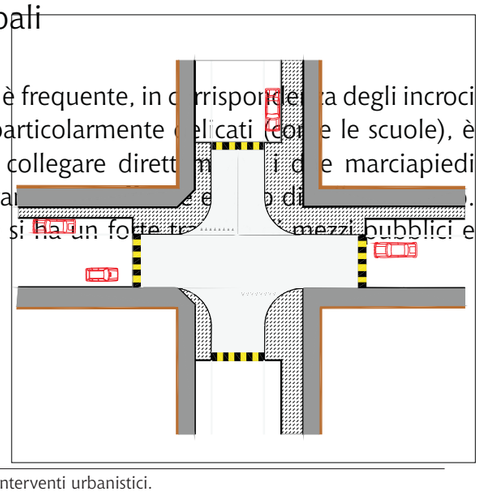
Per le vie di quartiere nelle zone d'espansione, dove la sezione prevista dai Piani Regolatori è generalmente abbondante, sono indicate di seguito le principali misure di sistemazione. Per queste strade si possono indicare i seguenti obiettivi:

- sistemare le intersezioni con piattaforme soprelevate in modo da facilitare l'attraversamento pedonale
- rallentare la velocità e fluidificare lo scorrimento, in particolare con la creazione alle intersezioni di rotonde e minirotonde soprelevate
- ridurre le carreggiate a vantaggio di parcheggi, alberate e percorsi pedonali
- inserire in modo organico dei percorsi pedonali e ciclabili

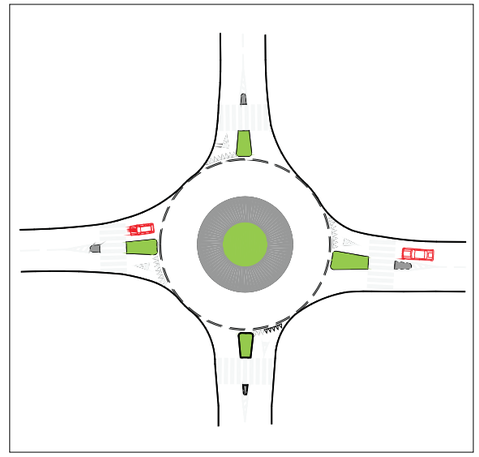
La bassa velocità di progetto non significa per questo tempi di percorrenza molto maggiori, in quanto le misure previste consentono un aumento della fluidità del traffico e minori interruzioni per attese agli incroci. Di seguito sono riportate le misure proposte per questo tipo di strade.

Misure di sistemazione delle strade principali

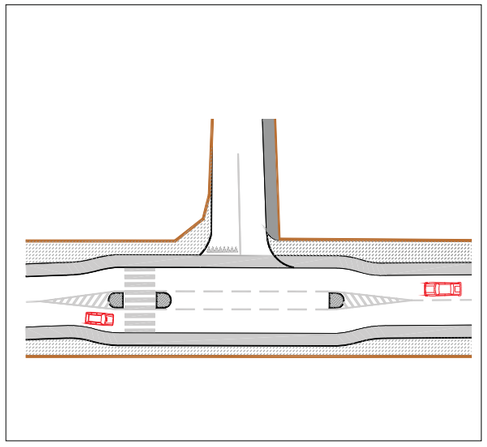
Rialzo della carreggiata: dove il passaggio di pedoni è frequente, in corrispondenza degli incroci principali, davanti agli edifici pubblici o a servizi particolarmente delicati (come le scuole), è possibile sopraelevare la carreggiata in modo da collegare direttamente i due marciapiedi fronteggianti. Il rialzamento è di cm. 7-10, per garantire [illegible] di [illegible]. L'inclinazione delle rampe sarà di 1:10, minore se si ha un forte traffico di mezzi pubblici e pesanti.



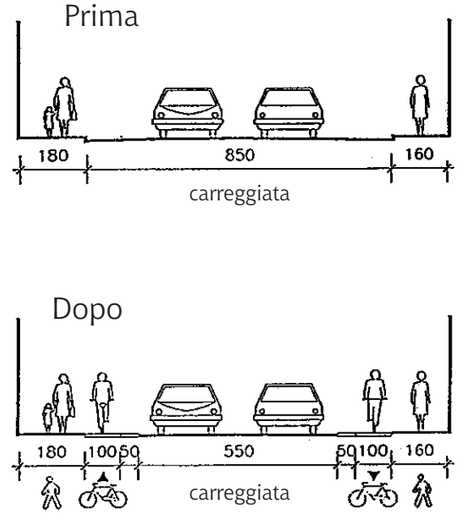
Rotonda. La rotonda unisce funzioni tecniche di circolazione e funzioni di composizione dello spazio. Agisce da moderatore di velocità e riduce i punti di conflitto (da 32 a 8 in un incrocio a 4 bracci), quando addirittura non li elimina. L'effetto è ancora maggiore se la rotonda è realizzata su una piattaforma sopraelevata.



Facilitazione degli attraversamenti pedonali. Dove non è possibile o necessario creare dei rialzi, si deve proteggere i pedoni almeno con isole centrali che permettono l'attraversamento in due tempi.



Restringimento della carreggiata. In generale è possibile diminuire la larghezza della carreggiata, dando più spazio ai marciapiedi e alle zone di sosta.



La sistemazione delle strade secondarie delle zone di espansione

Le strade di distribuzione locale costituiscono una parte importante della rete viaria in termini di sviluppo e superficie (70-80%) mentre la parte di traffico che le interessa è invece modesta (15-20%).

Su queste strade dove prevale la funzione locale (residenza, servizi di quartiere), occorre garantire la massima sicurezza per i pedoni e le 2 ruote attraverso un impiego consistente di misure di moderazione del traffico.

La velocità di progetto è 20 km/h. Le misure principali:

- restringimento radicale della carreggiata (anche a m. 4,50)
- passaggi pedonali rialzati
- piste ciclabili in controsenso (sulle strade a senso unico)
- arredi e alberi
- sfalsamento dei parcheggi

Le strade di distribuzione oggi

Queste strade a carattere puramente locale presentano le seguenti caratteristiche:

- prevalenza di residenze, scarse attività
- traffico modesto, con origine e destinazione alle abitazioni
- domanda di parcheggio scarsa, in quanto generalmente le case hanno un garage o spazi di sosta privati. La sosta residuale è dovuta a chi preferisce parcheggiare temporaneamente fuori durante la giornata
- unica carreggiata da recinzione a recinzione
- assenza in generale di marciapiedi
- assenza di arredo

Queste strade vengono generalmente percorse a bassa velocità, in quanto c'è un certo controllo reciproco (chi transita è conosciuto). Nondimeno, esse non si prestano al passeggio, in quanto il pedone percepisce una sensazione di insicurezza soggettiva, privo com'è di qualsiasi protezione.

Le soluzioni progettuali

Le soluzioni progettuali basate sulla moderazione del traffico tendono a creare uno spazio sicuro, che consente il tranquillo percorso pedonale senza intralcio per il traffico veicolare. Il concetto di base è di proteggere, prima di tutto, il pedone, che altrimenti percorre queste strade con grande sensazione di insicurezza.

Si prevedono le seguenti misure:

- creazione di una banda pedonale delimitata da segnaletica orizzontale o da una canaletta e protetta da paracarri intervallati o alberi, in modo da consentire anche l'eventuale allargamento dei veicoli in occasione di incroci episodici con veicoli più grandi. Il restringimento della carreggiata a m. 4.50 non crea infatti problemi per il transito in quanto la larghezza necessaria l'incrocio di 2 auto a velocità moderata è infatti di m. 4.00

- passaggi pedonali rialzati, con funzione di dossi rallentatori, ma molto più accettabili per i conducenti

- minirotonde carreggiabili che abbattono la velocità

Con queste misure, pur con una sostanziale riduzione dello spazio destinato al movimento veicolare, il traffico non verrà penalizzato, ma tenderà a scorrere più lentamente.

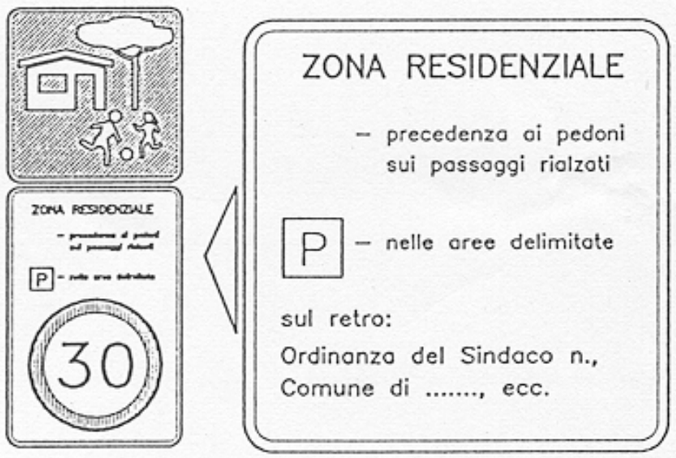
Una tipica strada di distribuzione

Un esempio di "nuova" strada locale: viene ristretta la carreggiata e creato un marciapiedi a raso

Gli aspetti regolamentari e normativi

Per “coprire” normativamente le misure fisiche, le strade di distribuzione locale possono essere regolamentate (con apposita ordinanza del sindaco) come segue:

- se si tratta di strade isolate, viene adottato il dispositivo di "Via o Zona residenziale" con il limite di velocità 20 km/h;
- oppure, tutta l’area viene dichiarata “Zona 30”



Cartello di “Via o zona residenziale”

Esempi di vie residenziali

Le vie nelle zone di espansione

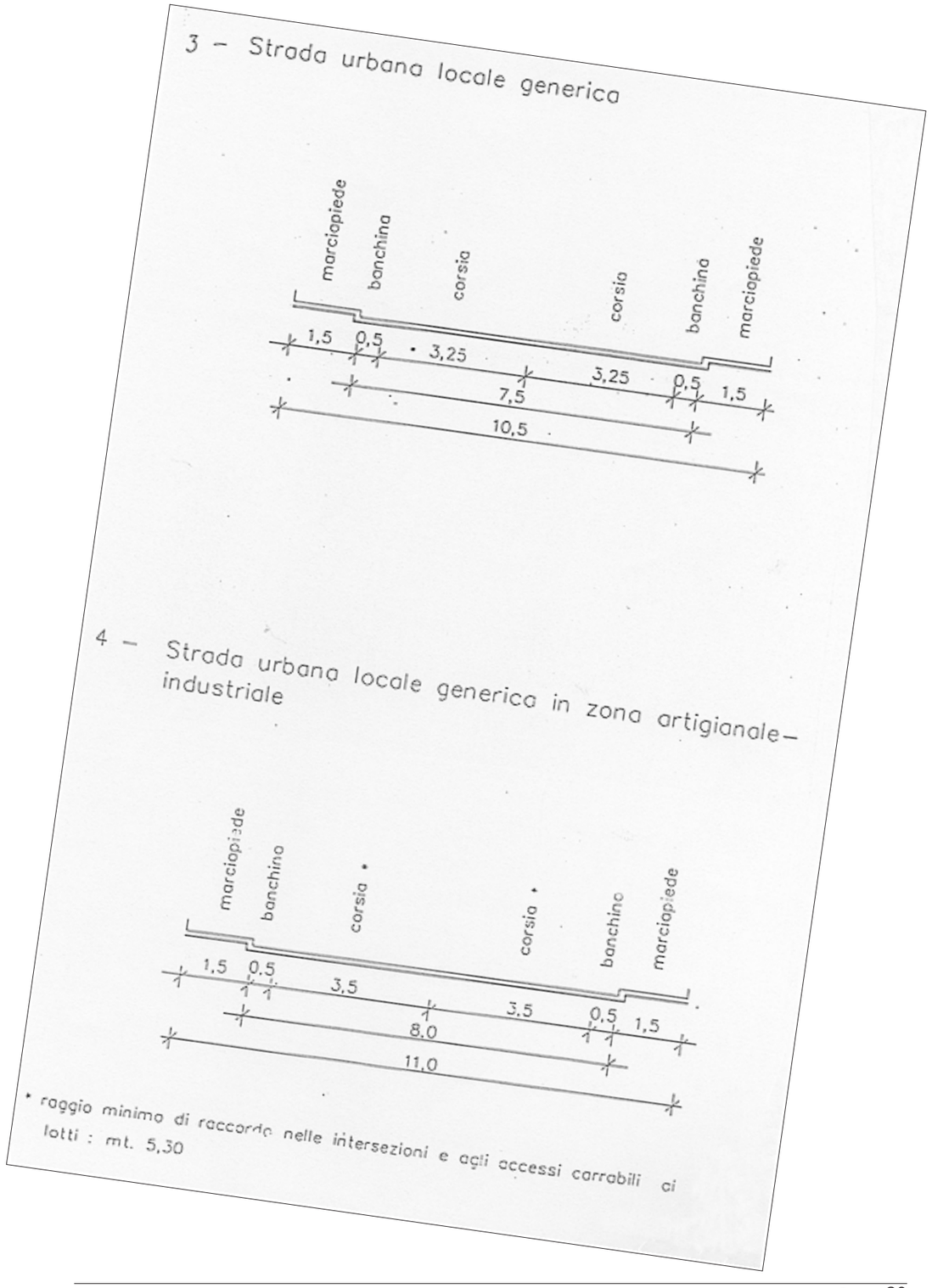
Le zone di nuova urbanizzazione di ogni Comune prevedono normalmente nuove strade che hanno generalmente un carattere di distribuzione locale e che non sono destinate a sopportare carichi importanti di traffico.

La realizzazione di tali strade offre una importante occasione per creare, fin dalla concezione, spazi stradali di tipo nuovo, caratterizzati dalla qualità urbana e dalla coesistenza pacifica di tutti gli utenti.

Le sezioni tipo correnti di queste zone sono caratterizzate da:

- ampia carreggiata che risulta spesso ancora di più sovradimensionata per la scarsa domanda di parcheggio
- marciapiedi ristretti ai lati (1,20 - 1,50 m.), o alle volte, nessun marciapiede
- alberature (qualche volta) con formelle basali modeste data la ristrettezza dei marciapiedi.

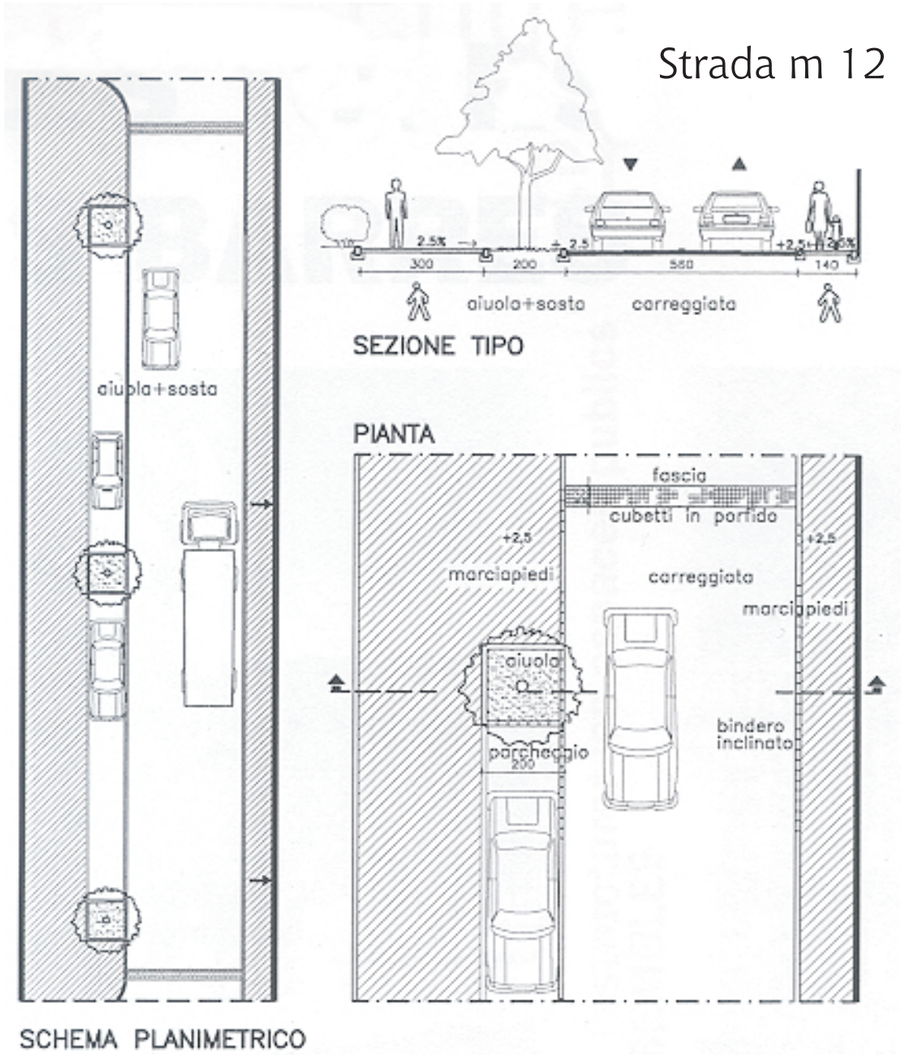
Nella figura a fianco è riportata una pagina con sezioni tipo estratta da un Piano Regolatore che fa riferimento a questa concezione.



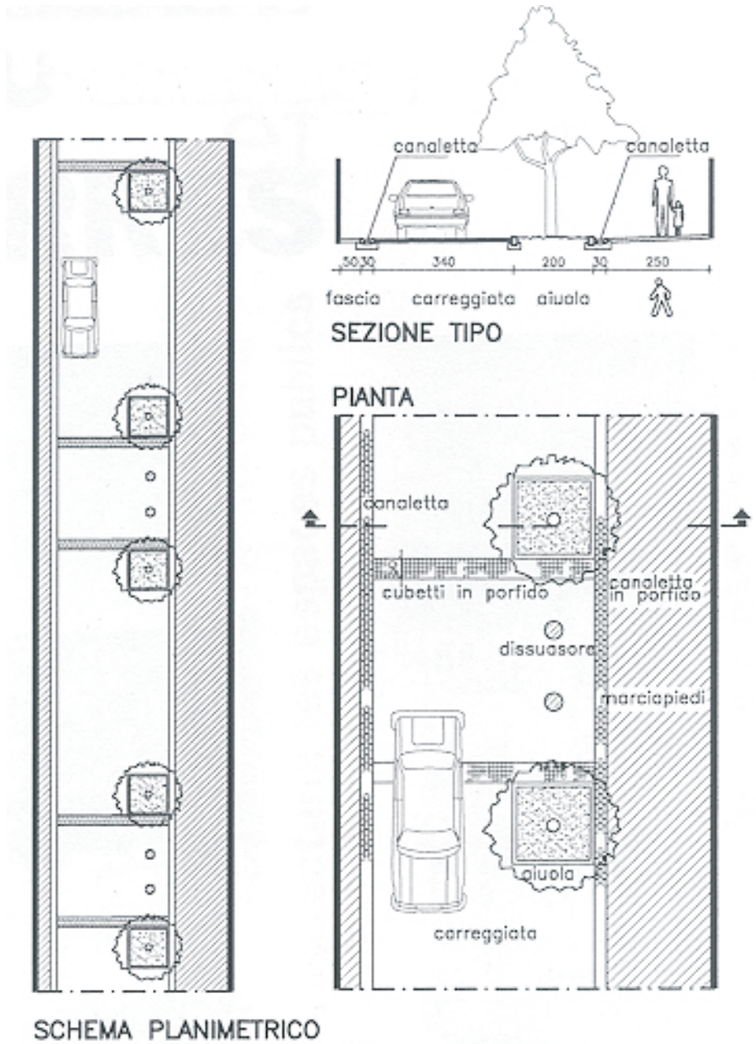
Sono invece possibili sistemazioni innovative, basate sulla moderazione del traffico. La viabilità delle nuove zone dovrebbe essere concepita con queste caratteristiche:

- limitazione della velocità a 30 km/h. Per ottenere tale velocità viene ristretta la carreggiata e si creano delle strettoie che obbligano le auto a rallentare
- le strade sono a priorità pedonale. La sezione è a raso, in modo da eliminare completamente le barriere architettoniche; la zona destinata ai pedoni è delimitata otticamente da cordoli di pietra a raso o leggermente rialzati
- per accentuare il carattere della zona, le vie sono alberate
- le strade hanno il doppio senso di marcia

Strada m 12

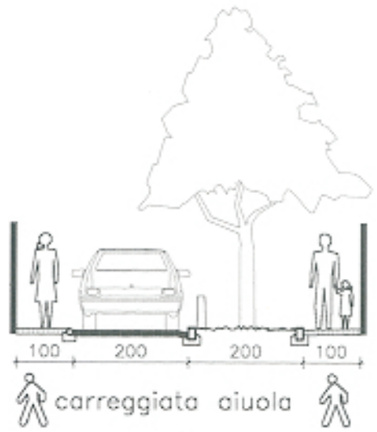


Strada m 9

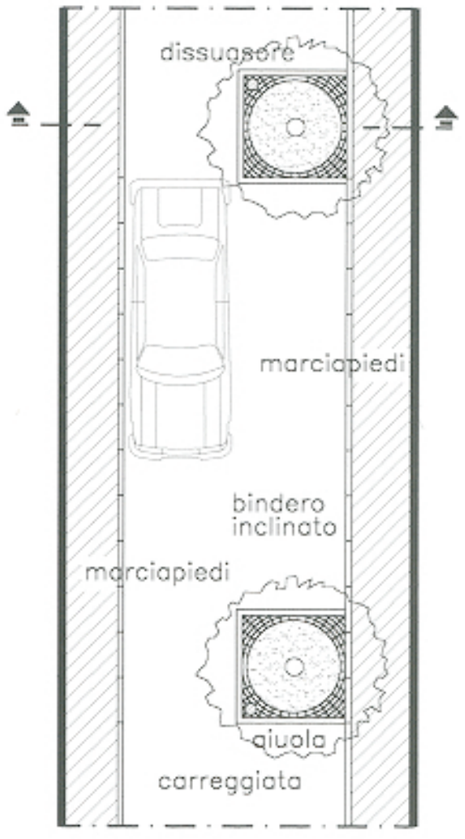


Strada m 6

SEZIONE TIPO

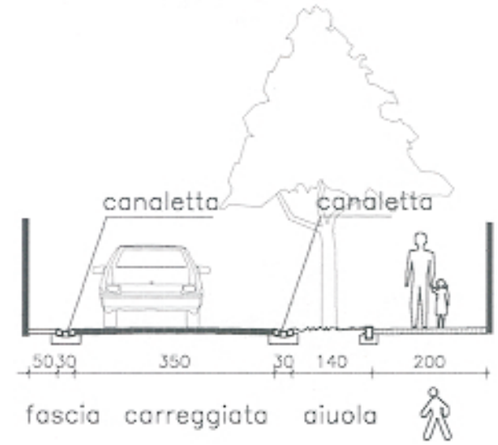


PIANTA

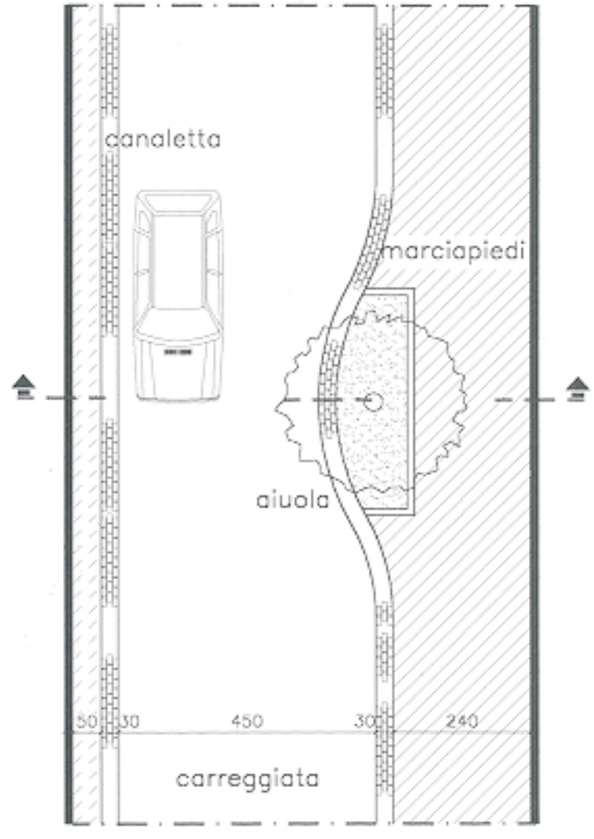


Strada m 8

SEZIONE TIPO



PIANTA



Bibliografia

- Lironi S.: Progetti per una città sostenibile, Padova 1999
- Zoccarato P. e A.: Accessibilità e sicurezza in ambito urbano, Bologna 1994
- Drufuca A. e A.: Piena accessibilità alle biciclette in città
- Mamoli M.: La costruzione della rete ciclabile, F. Angeli, 1991
- Gandino B., Manuetti D.: La città possibile, Como 1993
- Schmidt-Bleek F.: Gedanken ueber eine neue Dimension des Umweltschutzes, Wuppertal 1994
- World Commission on Environment and Development: Our Common Future, Londra 1987
- Wackemagel M., L'impronta ecologica, Ed. Ambiente, 1996
- Commissione delle Comunità Europee: Proposta per un programma di ricerca sulle città senza auto - Rapporto finale, 1992
- CIV: Villes plus sures, Paris 1988
- Holzapfel H.: Traffico 2000, Muzzio, 1988
- European Partners for the Environment. Sustainable Development, Private and Public Transport, Mobility, Parigi 1995
- Appleyard D.: Livable Streets, Berkeley 1981

INDICE

Gli spazi esterni " 1

Diversificare e differenziare gli spazi . " 2
Un esempio di risistemazione di spazi esterni " 4
Una trama verde dall'abitazione alla città al territorio " 8
della dimensione "umana" degli edifici " 10
Integrazione "creativa" nel tessuto urbano " 12

Deimpermeabilizzare il suolo " 11

Le strade e le rotonde " 12
Parcheggi permeabili " 14
I cortili: superifici a verde e piccoli stagni " 16
Rinaturalizzazione dei ruscelli " 18
Bibliografia " 20

La rete viaria " 22

La sistemazione delle strade principali " 22
La sistemazione delle strade secondarie " 24
Gli aspetti regolamentari e normativi " 26
Le vie nelle zone di espansione " 28
Schemi tipo " 30
Bibliografia " 34