

COMUNE DI PISA

## Regolamento Urbanistico

### Abaco dei riferimenti progettuali per le aree aperte e gli spazi verdi

(all.4 alla relazione)

a cura di Cristiana Cristiani , Sabina Filippi , Adalgisa Rubino  
Ufficio Speciale del Piano

7<sup>th</sup> DIC. 2001



IL DIRIGENTE  
SERVIZIO PROGETTI SPECIALI  
( Ing. Arch. Riccardo Ciuti )

*R. Ciuti*

# INDICE

## 1 - Il territorio agricolo

Principali effetti positivi delle siepi  
Principali aspetti negativi dell'inserimento delle siepi  
Tipologia delle siepi e loro inserimento nel territorio

## 2 - Orti urbani

Le origini  
Obiettivi  
Localizzazione e accessibilità  
Dimensionamento  
Organizzazione e distribuzione degli spazi interni  
Materiali  
Infrastrutture  
Aspetti gestionali

## 3- Le fasce boscate e la forestazione urbana

Principali effetti positivi delle aree boscate sul territorio  
Le aree boscate il Regolamento Urbanistico  
Criteri di progettazione  
Il metodo della forestazione urbana  
Le anticipazioni delle sistemazioni vegetali: il prevedissement  
Obiettivi del sistema delle anticipazioni vegetali  
Rapporto fra aspetti ambientali e soluzioni urbanistiche; gli esempi francesi  
Le possibilità di applicazione nella situazione italiana

## 4 - Vegetazione ripariale e sistemazioni idrauliche

## 5 - Infrastrutture viarie e percorsi ciclabili

## 6 - Parcheggi

Criteri guida per la scelta e l'ubicazione dei parcheggi pubblici  
Parcheggi per biciclette  
Parcheggi per autoveicoli: tipologie e requisiti  
Parcheggi a raso: parcheggi urbani e pertinenziali  
Tipi di schermature  
Finalità dell'inserimento di schermature  
La scelta delle specie vegetali da impiegarsi per i parcheggi  
Strada abitabile  
Parcheggi multipiano:  
Parcheggi in elevazione o a silos  
Parcheggi interrati  
Requisiti per i parcheggi interrati  
Tetto giardino  
Elenco delle specie vegetali consigliate per giardini pensili

## 7- Principali specie da utilizzare nelle aree metropolitane

## IL TERRITORIO AGRICOLO

Il territorio agricolo pisano oggi si presenta prevalentemente come un sistema di campi coltivati con specie erbacee e solo in piccolissime zone esiste la presenza di specie arbustive od arboree; queste, un tempo presenti sul territorio come elementi di delimitazione dei campi coltivati o come sostegni naturali di certe coltivazioni, hanno subito la maggiore distruzione negli anni sessanta in seguito alla forte meccanizzazione dell'agricoltura che per migliorare i tempi di lavoro e per incrementare la produzione agricola ha cancellato molti segni territoriali. In realtà recenti ricerche svolte nei paesi nordici sulla produzione di cereali hanno dimostrato che i maggiori costi nella produzione dei seminativi, dalla preparazione alla raccolta, sono dovuti sostanzialmente al tempo di lavoro delle macchine nei campi. Sia modellazioni che esperimenti in campo, hanno dimostrato che è la forma dei coltivi a giocare il ruolo dominante nella dimensione di tali costi, chiarendo inoltre che i vantaggi dell'economia di scala risultano irrilevanti al di sopra degli appezzamenti di 5-6 ettari.

Il reinserimento delle specie arboree ed arbustive all'interno del territorio agricolo consente la riqualificazione ecologica, paesaggistica e produttiva del paesaggio rurale (Fig. n. 1.1); queste infatti oltre ad aumentare la biodiversità floristica dell'agroecosistema ne incrementano anche quella faunistica migliorando le relazioni ecologiche del sistema; a livello aziendale inoltre porta vantaggi economici ed ambientali identificabili o quantificabili con una certa precisione.

Perché questi vantaggi si esplicino in maniera ottimale è necessario pianificare con attenzione gli interventi, individuando un metodo di analisi e progettazione che permetta di ottenere i massimi vantaggi per le aziende e per il complesso del paesaggio rurale.

Per ottenere questi risultati è necessario considerare aspetti assai diversi tra loro, che comunque devono arrecare un beneficio economico alle aziende interessate dall'azione di riqualificazione. A questo scopo l'Unione Europea ha sviluppato un sistema di incentivi economici in merito all'introduzione di sistemi arborei nel paesaggio rurale (Regolamenti Comunitari 2078/2080 del 1992 - vedi allegato sui sistemi di finanziamento per il miglioramento agricolo-forestale della regione toscana).

Il ripristino degli elementi vegetali nel territorio agricolo è talmente importante nei paesi a forte sviluppo che molti sono i progetti di riqualificazione territoriale sperimentati.

In Italia negli ultimi tempi alcuni comuni hanno effettuato delle esperienze innovative misurandosi con dei progetti di riqualificazione produttiva ed ecologica dell'intero territorio rurale. Tali progetti mantengono la loro validità tanto a scala territoriale, andandosi a collegare con gli strumenti urbanistici, che a scala aziendale, fornendo indicazioni dettagliate e coerenti tanto con le esigenze di una moderna agricoltura che di una riqualificazione ambientale.

I progetti prevedono l'inserimento di un sistema di siepi nella campagna che crea una rete ecologica che funge da tessuto connettivo del paesaggio (Fig. n. 1.2)

L'elemento vegetale più importante nei progetti di riqualificazione del territorio agricolo è costituito dalla siepe definibile come una fascia vegetale estesa linearmente, con una larghezza variabile dai 2 ai 6 metri; formata da una densa vegetazione, prevalentemente arbustiva ed in alcuni casi accompagnata da alberi singoli e da una vegetazione erbacea ai lati.

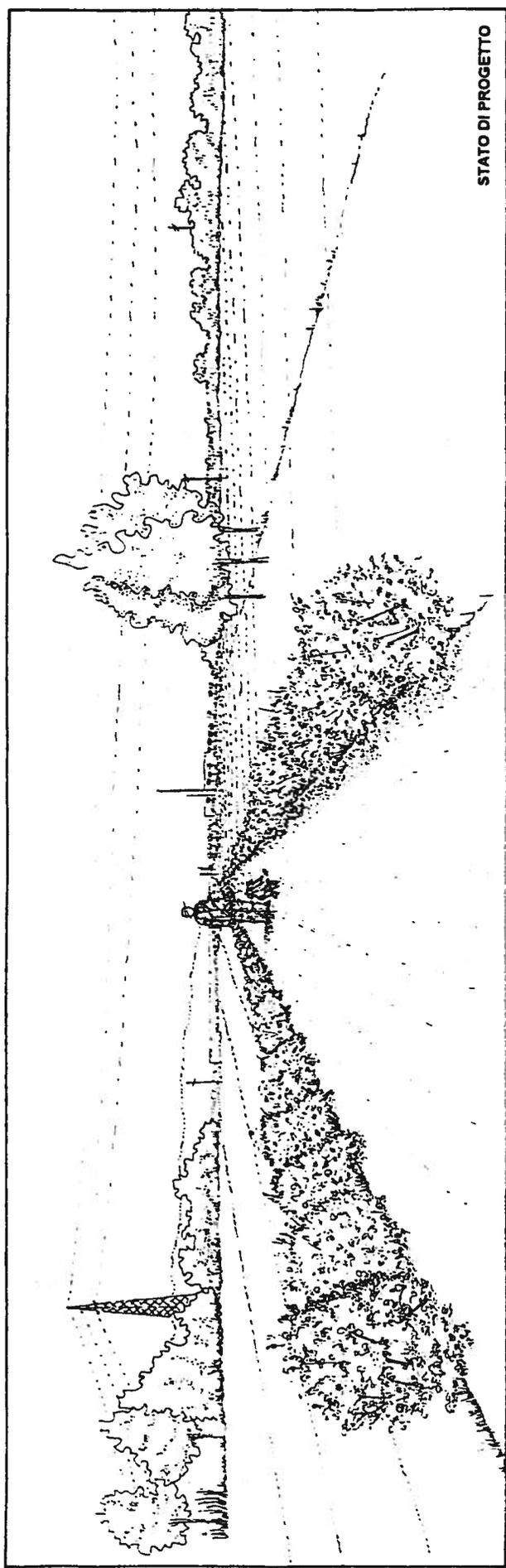
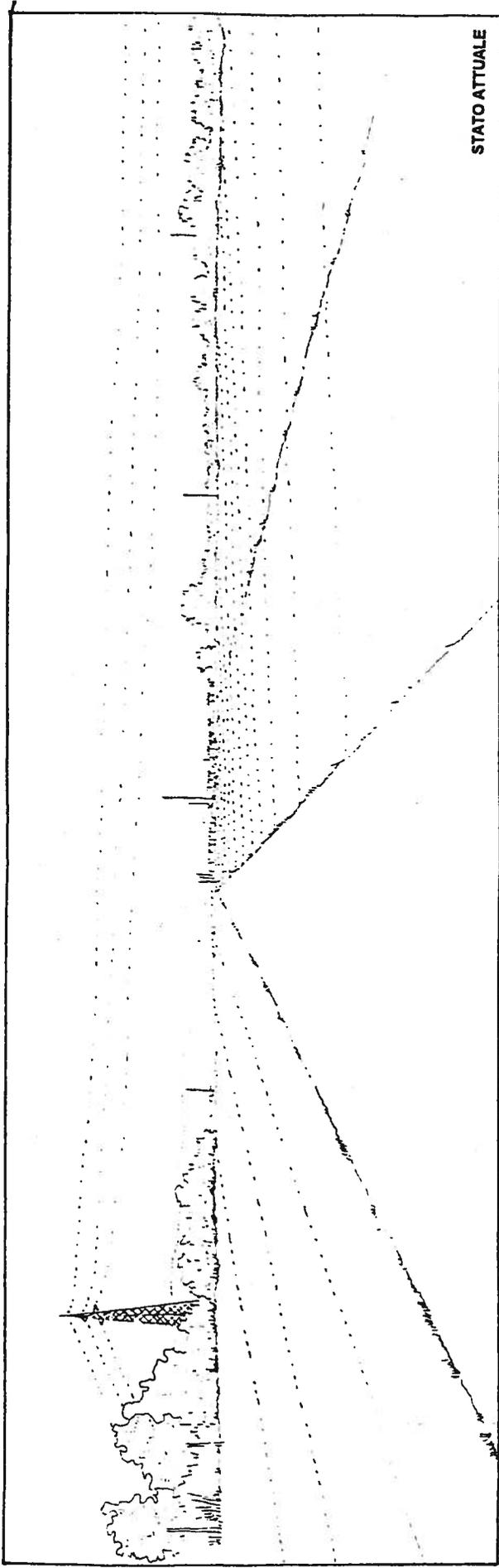


Fig. n. 1.1: Inserimento di siepi a lato di una strada campestre e di un gruppo di alberi nel territorio agricolo Pisano.

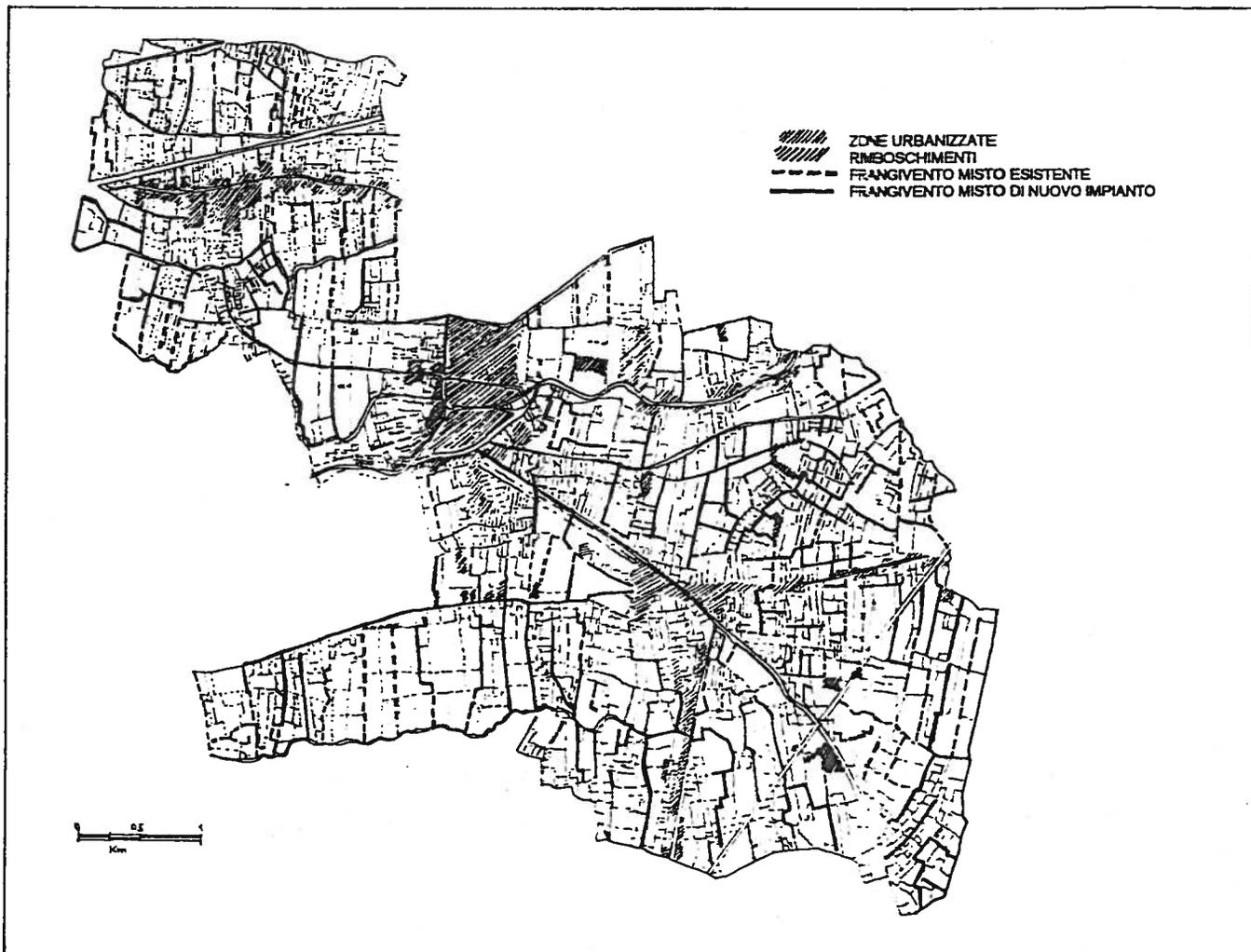


Fig. 1.2. Progetto territoriale di riqualificazione ambientale

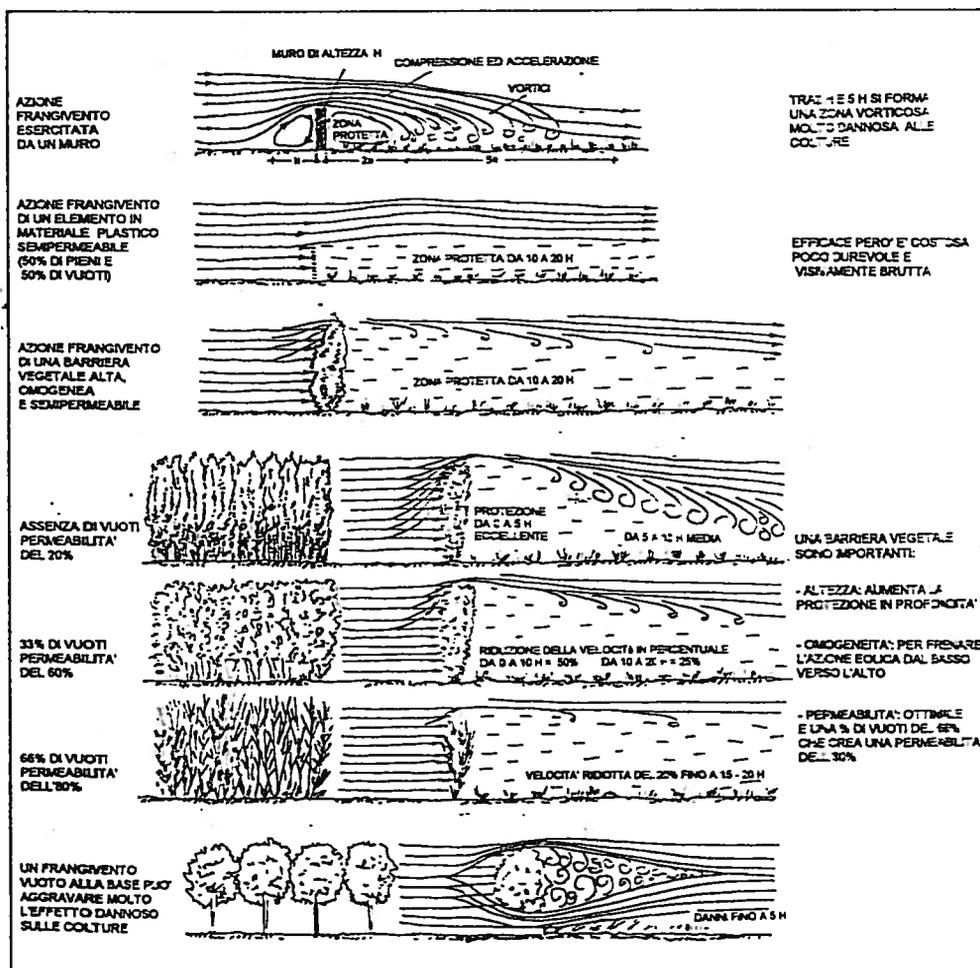


Fig. n. 1.3: Particolari tecnici sull'effetto frangivento (C.R.E.A. - Progetto siepi).

## Principali effetti positivi delle siepi

- **Azione frangivento:** avviene per una fascia pari a 10-15 volte l'altezza della siepe, l'azione eolica viene filtrata, di conseguenza la traspirazione il consumo idrico e la possibilità di allettamento delle colture diminuiscono; l'irrigazione per aspersione nella fascia coltivata protetta migliora. Il microclima che si viene a creare risulta favorevole all'accrescimento delle colture. Infatti si ha una maggiore regolarità nella distribuzione delle precipitazioni, si forma più facilmente la rugiada e gli spazi coltivati hanno una maggiore protezione dall'infrigidimento prodotto dai venti invernali e primaverili. Nelle coltivazioni protette efficacemente la produzione è superiore a quelle delle coltivazioni non protette infatti nonostante in una fascia limitrofa al frangivento la produzione si abbassi anche del 50-60 % sul resto del campo si ha un incremento di produzione decisamente superiore. Nei climi temperati ciò si traduce in aumenti di produzione sull'intera superficie coltivata che oscillano tra il 10 e il 20 % con punte del 50 % (Fig. n. 1.3).
- **Azione biologica:** l'aumento della variabilità floristica come conseguenza della creazione di condizioni microambientali particolari ed eterogenee, rappresenta una fonte di rifugio e nutrimento per insetti, uccelli, rettili e mammiferi durante tutto l'anno, con conseguente riduzione della pressione alimentare esercitata ai danni delle colture; questo permette la costituzione di una catena ecologica che si chiude positivamente (Fig. n. 1.4). Inoltre le siepi abbassano la capacità di dispersione dei parassiti e delle malattie e la loro possibilità di attaccare appezzamenti contigui; come barriere semipermeabili, abbattono l'effetto deriva della dispersione di antiparassitari.
- **Azione nella lotta biologica:** la grande quantità di insetti ausiliari utili alle colture che possono trovare rifugio nelle siepi come ad esempio entomofagi come i coleotteri, i coromidi, le coccinelle, le crisope, i sirfi; entomofagi parassiti come alcuni ditteri ed imenotteri, contribuiscono in modo naturale ad attuare la lotta biologica.
- **Azione di impollinazione:** le siepi se posizionate in vicinanza di frutteti o di tutte le coltivazioni ad impollinazione entomofaga possono ospitare insetti che operano da vettori di polline e quindi aumentare la produzione.
- **Azione di regimazione idraulica:** le siepi contribuiscono ad evitare l'erosione del corso d'acqua attraverso il consolidamento delle rive con le proprie radici, l'ombreggiamento che provocano sui fossi di scolo ostacola l'eccessivo sviluppo della flora sommersa e consente così di conservare la funzionalità idraulica e di limitare gli interventi di espurgo.
- **Azione mitigatrice:** le siepi se disposte ai margini dei campi in prossimità delle infrastrutture possono svolgere un'importante azione mitigatrice nei confronti dell'inquinamento atmosferico.
- **Azione paesaggistica ed ambientale:** le siepi creano una struttura nel paesaggio e ne migliorano complessivamente l'immagine paesaggistica, inoltre contribuiscono alla depurazione atmosferica ed alla riduzione dell'inquinamento acustico.

## Principali aspetti negativi dell'inserimento delle siepi:

- **Occupazione di terreno agricolo:** è un effetto oggettivamente riscontrabile, anche se, come già accennato recenti ricerche svolte nei paesi nordici sulla produzione di cereali hanno dimostrato che maggiori costi nella produzione dei seminativi, dalla preparazione al raccolto sono dovuti sostanzialmente alla forma e alla dimensione dei coltivi e i vantaggi delle economie di scala risultano irrilevanti quando la superficie degli appezzamenti supera i 5-6 ettari.



- *ostacolo all'uso di macchinari*: questo è un problema praticamente inesistente se le siepi vengono oculatamente progettate e gestite
- *ombreggiamento alle colture*: questo fattore non può essere eliminato ma può essere ridotto mediante una opportuna disposizione spaziale delle siepi, scelta delle specie vegetali, adeguate potature e tagli
- *fonte di protezione e diffusione di organismi potenzialmente dannosi*: è vero che possono rifugiarsi gli elementi dannosi ma è anche vero che si possono rifugiare anche i loro predatori che ne possono ridurre tempestivamente il numero e la virulenza. E' necessario precisare comunque, che nell'agricoltura odierna priva di siepi, l'invasione da parte di parassiti è massiccia ed è quindi improbabile che la loro presenza possa aumentare la pressione di questi organismi sulle colture
- *Costi di impianto e manutenzione*: i costi di impianto delle siepi non sono molto elevati in quanto la localizzazione nell'ambiente rurale in cui non è presente una forte fruibilità da parte del pubblico consente di fare degli impianti con piante giovani, inoltre i finanziamenti comunitari consentono di recuperare quasi in toto tali spese. Per quanto riguarda i costi di manutenzione ordinari, questi consistono sostanzialmente nel contenimento laterale degli impianti e si sostengono in termini generali dal quinto anno in poi. Per il contenimento e la gestione generale (potature, diserbi, ecc.) per una altezza di 2,5 ml di una siepe che occupa 1 ml per lato si spendono in Francia mediamente 120 £ al ml per anno (contenimento a partire dal quinto anno ogni due anni su un solo lato per volta). Un esaustiva analisi economica dei costi della gestione di siepi in Inghilterra ha prodotto risultati sostanzialmente analoghi. Un bilancio dei costi monetari puri e dei benefici aziendali diretti ha messo in luce che siepi di dimensioni di 1,60 ml di larghezza e 2 ml di altezza sono le più convenienti. Ulteriori indagini in aziende del Veneto hanno dimostrato il vantaggio dell'impianto di sistemi di siepi quando gli agricoltori si sono avvalsi dei contributi economici Comunitari. (Tab. n.1.1)

**Tab. n. 1.1: Costi, ricavi e produzioni stimati di 100 ml di un filare di siepi**

	ANNI						
	I	II	III	IV	V	Successivi	XVIII
Costi (.000 £)	351,3	161,5	76,5	75	410	410	
Costi (.000 £)	316,7	161,5	76,5	95	370	370	75
Quantità (t)					4,9	6,1	12,8
Ricavi (.000 £)					490	610	6400
Compens. Reg. 2078 (.000 £)	409,5	409,5	409,5	409,5	409,5	0	
Compens. Reg. 2080 (.000 £)	348,1	75,1	75,1	61,4	61,4	40,9	

### Tipologia delle siepi e loro inserimento nel territorio

La siepe è definibile come una fascia vegetale estesa linearmente, con una larghezza variabile dai 2 ai 6 metri; formata da una densa vegetazione, arbustiva od arborea ceduta, in alcuni casi accompagnata da alberi di alto fusto e da una vegetazione erbacea ai lati.

Le specie vegetali che vanno a costituire le siepi devono essere prevalentemente autoctone ed in percentuale irrilevante possono contenere anche specie naturalizzate o tipicizzate del paesaggio agrario.

Estremamente importante al fine di limitare gli effetti negativi dell'inserimento delle siepi nel territorio agricolo è l'attenta progettazione delle stesse che deve tenere in considerazione alcuni aspetti fondamentali. La scelta delle specie vegetali che deve essere diversificata e adatta alle condizioni macro e microambientali, infatti oltre a prendere in considerazione i caratteri climatici e pedologici del sito di intervento fondamentale risulta la considerazione di elementi puntuali dell'area come la vicinanza ad un fosso o ad un corso d'acqua, la presenza di altre formazioni arboree che creano microambienti, ecc.

Considerando l'inserimento delle siepi su aree vaste importante è il corretto posizionamento in funzione dell'orientamento longitudinale (Fig. n. 1.5):

- le siepi orientate est-ovest devono essere costituite prevalentemente di arbusti e cespugli bassi, inoltre devono essere poste a sud di una capezzagna o canale in modo da ombreggiare il meno possibile i coltivi
- le siepi orientate nord-sud possono contenere arbusti alti ed alberi

Le specie utilizzabili per costituire una siepe nel territorio Pisano appartengono agli orizzonti fitoclimatici del *Lauretum* e *Castanetum*, cioè compresi nell'orizzonte mediterraneo e della fascia basale.

Lo strato arboreo ed arbustivo deve essere sempre associato al momento dell'impianto da uno strato erbaceo di prima pacciamatura che poi sarà sostituito da specie erbacee spontanee di tipo sciafilo, questo strato di impianto che può essere costituito da trifoglio nano, festuca ovina o *Lolium perenne* è importante per coprire nel primo periodo di impianto il terreno e quindi limitare lo sviluppo di specie erbacee eliofile che si troverebbero in competizione con le specie arbustive ed arboree di nuovo impianto.

## ALBERI

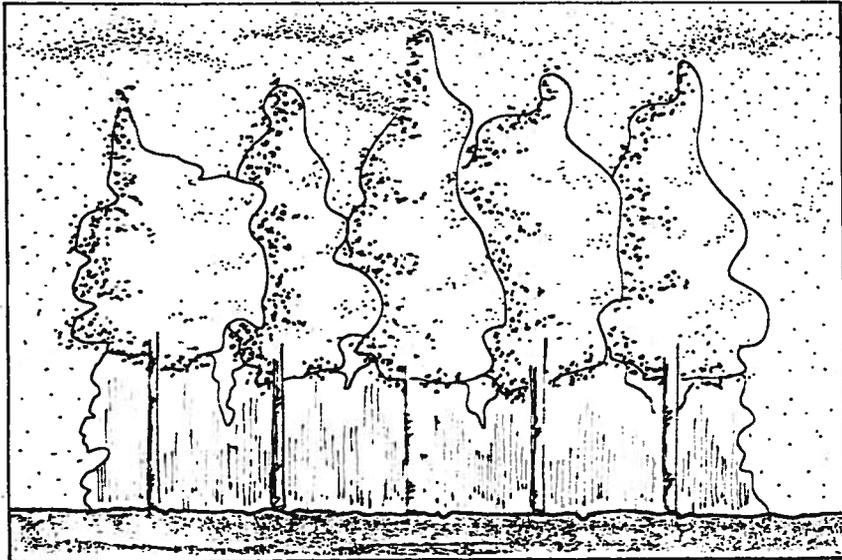
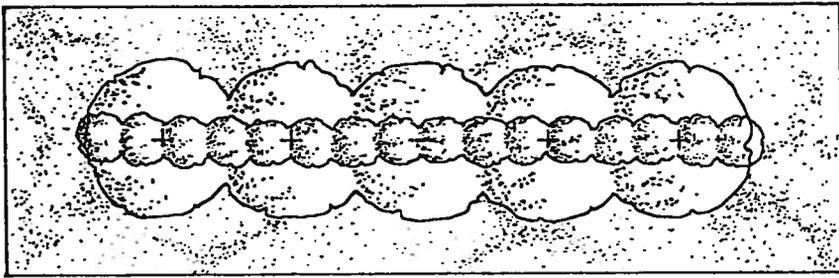
*Acer campestre* (acero campestre)  
*Acer platanoides* (acero riccio)  
*Alnus glutinosa* (ontano nero)  
*Alnus incana* (ontano bianco)  
*Celtis australis* (bagolaro)  
*Cupressus sempervirens* (cipresso)  
  
*Fraxinus exelsior* (frassino maggiore)  
*Fraxinus ornus* (orniello)  
*Laburnum anagyroides*  
(maggiociondolo)  
*Malus florentina* (melo ibrido)  
*Malus sylvestris* (melo selvatico)  
*Mespilus germanica* (nespolo)  
*Morus alba* (gelso bianco)  
*Morus nigra* (gelso nero)  
*Populus alba* (pioppo bianco)  
*Populus nigra* (pioppo nero)  
*Populus nigra* var. "Italica" (pioppo cipressino)  
*Pyrus communis* (pero selvatico)

## ARBUSTI

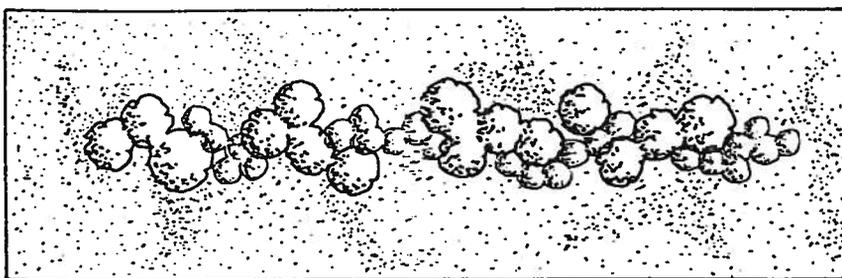
*Colutea arborescens* (vescicaria)  
*Cornus mas* (corniolo)  
*Cornus sanguinea* (sanguinello)  
*Cotinus Coggygria* (scotano)  
*Crataegus monogyna* (biancospino)  
*Crataegus oxycantha* (biancospino di stilo)  
*Crataegus ruscinoensis* (azzeruolo)  
*Cytisus sessifolium*  
*Euonymus europaeus* (fusaggine)  
  
*Genista tinctoria* (ginestrella)  
*Hippophae ramnoides* (olivello spinoso)  
*Ligustrum vulgare* (ligustro)  
*Lonicera xylosteum*  
*Prunus spinosa* (prugnolo)  
*Pyracantha coccinea* (agazzino)  
*Juniperus comunis* (ginepro)  
*Rhamnus catharticus* (spino cervino)  
  
*Rhamnus frangula* (frangula)

*Pyrus cydonia* (cotogno)  
*Pyrus pyraeaster* (perastro)  
*Prunus armeniaca* (albicocco)  
*Prunus avium* (ciliegio dolce)  
*Prunus domestica* (susino selvatico)  
*Prunus persica* (pesco)  
*Populus tremula* (pioppo tremulo)  
*Quercus cerris* (cerro)  
*Quercus ilex* (leccio)  
*Quercus crenata* (cerro-sughera)  
*Quercus petraea* (rovere)  
*Quercus pubescens* (roverella)  
*Quercus robur* (farnia)  
*Salix alba* (salice bianco)  
*Sorbus domestica* (sorbo domestico)  
*Sorbus torminalis* (ciavardello)  
*Tilia cordata* (tiglio riccio)  
*Tilia platyphyllos* (tiglio nostrale)  
*Ulmus minor* (olmo)

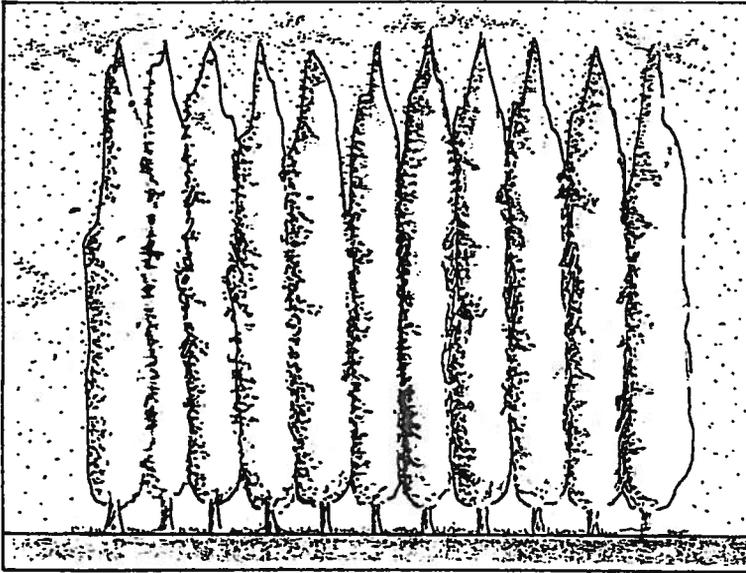
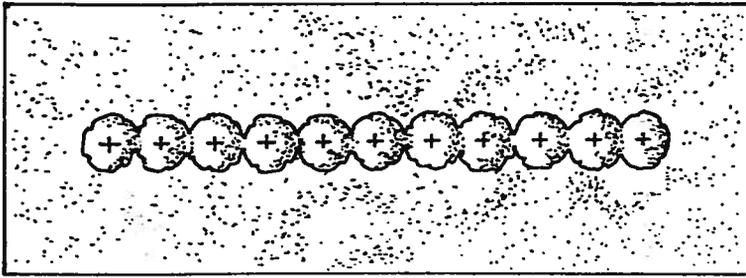
*Rubus ideaus* (lampone)  
*Rosa canina* (rosa)  
*Salix eleagnos* (salice di ripa)  
*Salix fragilis* (salice fragile)  
*Salix triandra* (salice da ceste)  
*Salix viminalis* (salice da vimini)  
*Sambucus nigra* (sambuco nero)  
*Spartium junceum* (ginestrella odorosa)  
*Viburnum lantana* (lantana)  
*Viburnum opulus* (pallon di maggio)



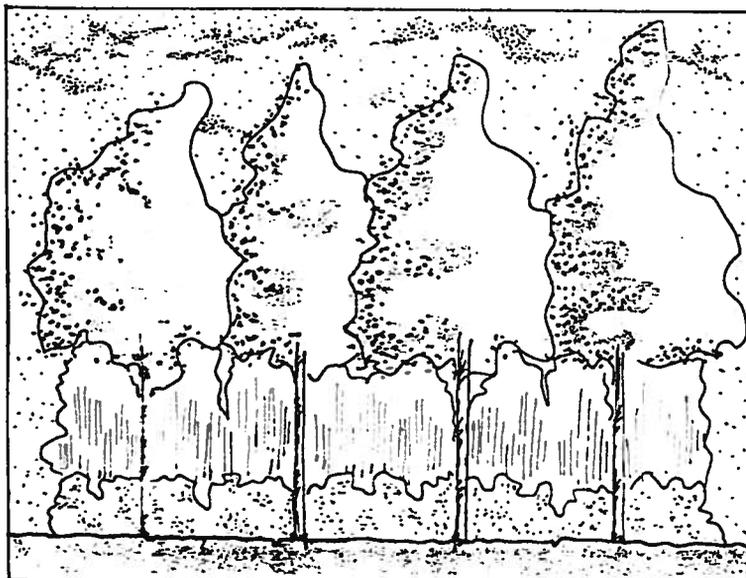
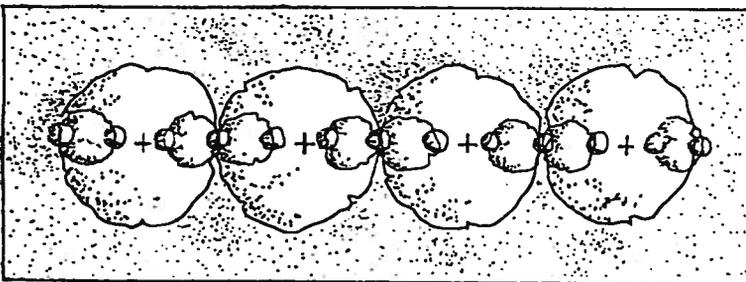
**Fig. n. 1.6:** Siepe mista costituita da uno strato arboreo e da uno arbustivo alto.  
Distanza alberi: 5.00 m  
Distanza arbusti: 1.60 m



**Fig. n. 1.7:** Siepe arbustiva mista a disposizione non lineare, ingombro in larghezza massimo 4.00 m.



**Fig. n. 1.8:** Siepe monospecifica alta costituita da *Populus ùnigra* var. "Italica".  
Distanza d'impianto: 2.00 m.



**Fig. n. 1.9:** Siepe pluristratificata con strato arboreo, strato arbustivo alto e strato arbustivo basso.  
Distanza alberi: 6.00 m  
Distanza arbusti: 2.00 m

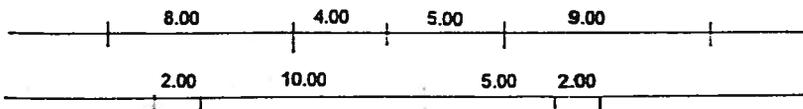
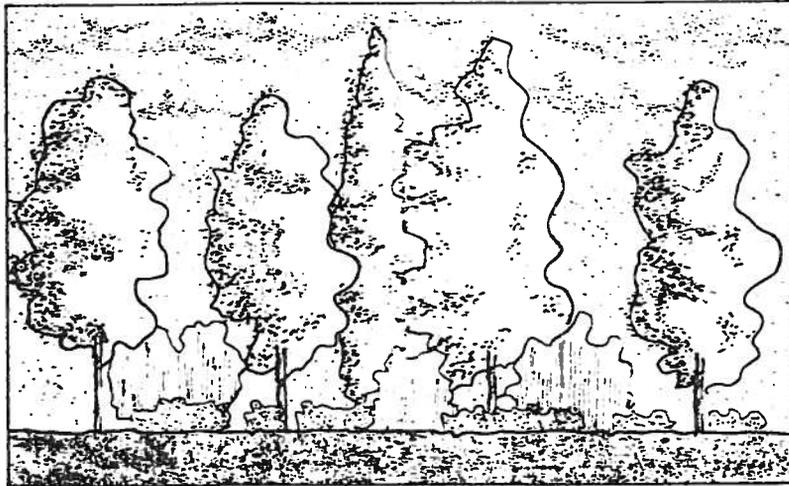
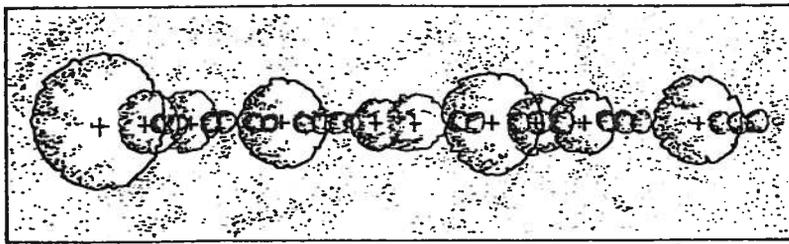


Fig. n. 1.10: Siepe pluristratificata con strato arboreo e strato arbustivo misti.

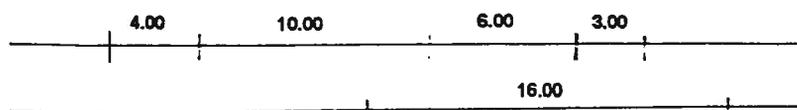
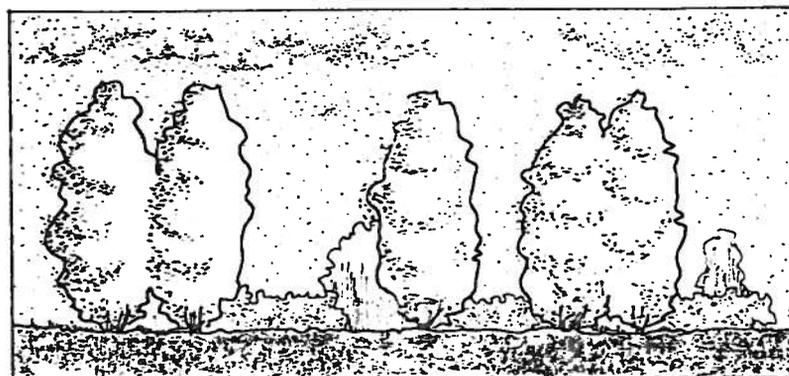
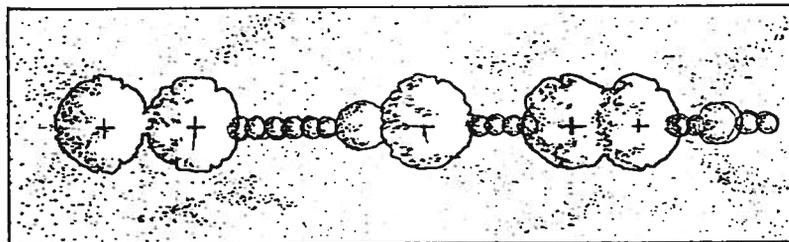


Fig. n. 1.11: Siepe in cui la presenza di specie arboree ceduate permette una disposizione lineare ed in successione degli elementi arbustivi.

## ORTI URBANI

Rappresentano uno dei modelli più originali e interessanti di gestione del verde urbano.

Sono aree propriamente urbane attrezzate da parte dell'amministrazione (o da gruppi di privati convenzionati ad essa) ed organizzate in piccoli appezzamenti di terra, messi a disposizione dei cittadini per la coltivazione di ortaggi, frutta, fiori ed erbe aromatiche.

Nella pianificazione del verde urbano essi rientrano a pieno titolo nella definizione degli standard urbanistici in quanto soddisfano il criterio della fruizione sociale e concorrono all'articolazione degli spazi verdi in funzione delle esigenze dei vari strati di popolazione.

### Le origini

La pratica di sistemare ad orti aree all'interno dei centri urbani ha origini antiche: l'immagine della città storica raffigurata nelle vedute e nelle planimetrie dal medioevo fino all'800 rappresenta una fitta trama di orti, che si sviluppano tra l'edificato e che si addensano nelle aree interne attorno alle mura. Le ragioni che tengono vicini gli orti alle residenze nella città storica sono soprattutto la facile accessibilità, e quindi la possibilità di una cura quotidiana, e la sicurezza, che garantisce l'autosussistenza al nucleo familiare anche in periodi di guerra o di assedio.

Nella progettazione urbana l'attenzione al fenomeno dell'orticoltura compare già a partire dalla prima metà dell'Ottocento, inizialmente in Germania e in Olanda e successivamente in tutti i paesi dell'Europa centro-settentrionale.

Gli orti urbani nascono e si sviluppano soprattutto nei quartieri periferici delle grandi città dove il carico urbanistico è forte e dove alto è il numero degli inurbati, sradicati da una realtà contadina a seguito dell'industrialesimo; i primi interventi, mossi da una forte carica idealistica, hanno l'intento programmatico di tentare di ricucire i legami della città col modo rurale attraverso la ricomposizione di un modello di agricoltura razionalizzato e riadattato alla città.

Il nuovo modello di orti sociali trova piena espressione nei progetti per le città operaie degli anni '20 in Inghilterra e in Germania (figg. 2.1, 2.2)

In Italia l'attenzione agli orti per i cittadini si manifesta in ritardo rispetto agli altri paesi nord-europei, anche a causa del ritardo con cui si è avuta l'industrializzazione, e si può rintracciare ad esempio nella progettazione dei nuovi quartieri di lottizzazione pubblica anni '50, ispirati nel loro impianto da chiari riferimenti alla cultura internazionale e dai modelli delle espansioni urbane autosufficienti. A Pisa sistemazioni ad orti si trovano nel Villaggio I Passi (fig. 2.3), come pure nel quartiere per i dipendenti della Saint Gobain, antistante alla fabbrica.

L'orticoltura è un'attività molto praticata nelle nostre città, anche se si presenta come una proliferazione disordinata di orti spontanei e baracche realizzate con materiale di fortuna; essi occupano spazi di risulta, aree marginali improprie all'uso, spesso a ridosso di trafficate arterie viarie, in cui l'inquinamento atmosferico è spesso aggravato dalla coesistenza di altri agenti inquinanti (prelievi idrici non controllati...) Spesso gli orti occupano abusivamente terreni pubblici temporaneamente in abbandono o anche aree demaniali lungo fiumi, fossi e canali.

La problematica del riordino viene affrontata però in maniera episodica. Contrariamente infatti agli altri stati nord-europei dove il potere pubblico ha sempre favorito e mai contrastato la diffusione degli orti, riconosciuti un valore dalla cultura dominante, in Italia, ci si è prevalentemente disinteressati della questione degli orti in città e fino ad oggi, nonostante la dimensione della domanda e la necessità di una riorganizzazione di tali aree nel sistema del verde urbano, il fenomeno è rimasto praticamente incontrollato.

Con la crescita delle città e col consolidarsi delle periferie attraverso i completamenti edilizi si tendono a saturare i tessuti urbani e si assiste così alla rapida scomparsa degli spazi ortivi in città. Poche sono le amministrazioni che si sono sensibilizzate e che a partire dagli inizi degli anni '80

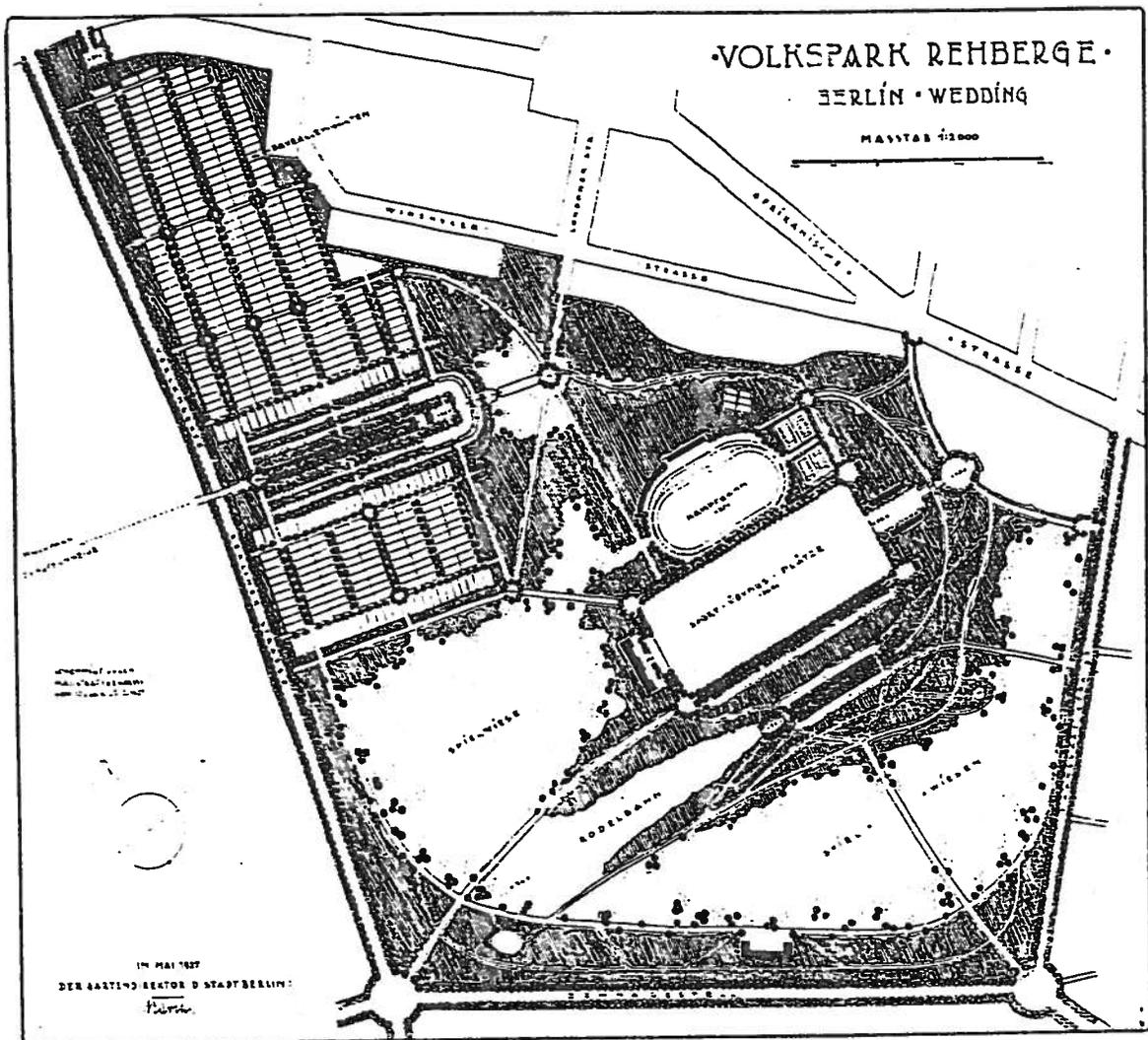


fig. 2.1 - Planimetria del Volkspark Rehberge a Berlino-Wedding (disegno di E.Barth sulla base di un progetto di R.Germer , 1927)

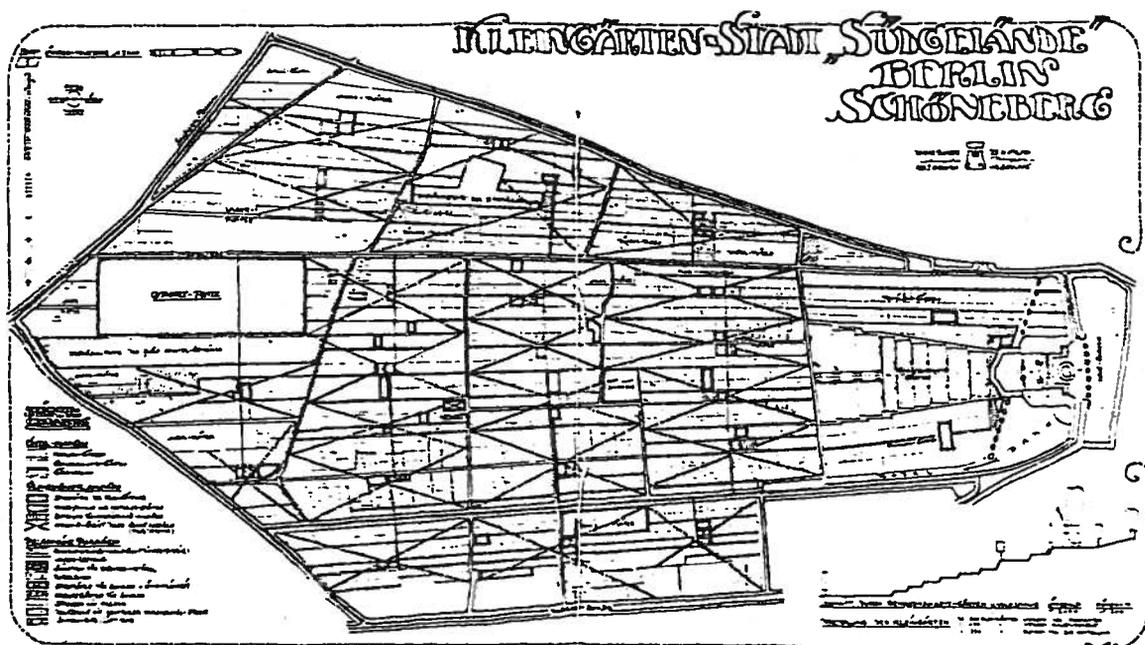


fig. 2.2 - Planimetria della città dei giardini operai nel Sudgelände di Berlino-Schöneberg (progetto di L.Migge, 1920).  
 Numerose sono le attrezzature collettive che si alternano alla fitta trama degli orti: concimaie, stalle, campi sportivi, bagni d'aria e di sole, giardini cooperativi, una casa del popolo

hanno messo in cantiere le prime esperienze di orti sociali, spinte anche dalla forte pressione di comitati di cittadini; si possono ricordare in particolare Bologna, Parma, Modena, Reggio Emilia, Torino, Venezia.

## Obiettivi

Rispetto al tradizionale verde pubblico, elemento nodale nella riqualificazione dei quartieri urbani ma che è utilizzato solitamente in modo passivo dai suoi frequentatori, gli orti urbani rilanciano una ricomposizione del paesaggio della periferia urbana basata su una fruizione attiva degli spazi aperti, di grande interesse socio-culturale più che economico. Se infatti un tempo l'orticoltura aveva un reale valore di integrazione del bilancio familiare, oggi la sistemazione di aree pubbliche ad orti urbani risponde ad un bisogno sociale e l'interesse si è spostato più verso altre direzioni.

Numerose le finalità cui rispondono gli orti urbani, di ordine socio-culturale, igienico-funzionale, estetico-percettivo:

- riorganizzazione del sistema ortivo esistente
- occasione per lo scambio, la continuazione e la trasmissione di una cultura materiale e di saperi tradizionali
- occasione di incontro e socializzazione, momento ricreativo
- riscoperta del rapporto con la terra e con la sua produttività
- garanzia di maggior controllo e sicurezza della quantità degli alimenti autoprodotti
- per gli anziani l'opportunità di coltivare il proprio piccolo orto si carica di significato come forma di espressione e mezzo per sentirsi utili e per mantenere contatti umani
- per i giovani ha scopo educativo, ma anche di impegno e responsabilizzazione.

La pratica dell'orticoltura e del giardinaggio può inoltre svolgere un ruolo terapeutico nella riabilitazione di persone disabili (*horticultural therapy* o *hortitherapie*), per le quali devono essere previste una buona accessibilità e spazi progettati con appositi accorgimenti (utilizzo di aiuole sopraelevate per consentire la pratica del giardinaggio alle persone che si muovono sulla sedia a rotelle...). Un esempio ne sono le esperienze di recupero dei tradizionali *jardins potagers* francesi o anche il giardino di sperimentazione inglesi come quello di Syon Park a Londra (fig.2.4).

## Localizzazione e accessibilità

Il progetto di insediamento di orti urbani consiste nell'organizzazione di uno spazio a verde da inserire all'interno di un sistema del verde più ampio, il più possibile integrato ed in armonia col contesto. Le aree devono possibilmente essere disposte in continuità funzionale con aree attrezzate a verde pubblico, e non devono essere troppo distanti dal tessuto edificato cioè in diretto rapporto con le residenze. L'inserimento degli orti urbani all'interno dell'articolazione del verde pubblico ha ragioni ecologico-ambientali ma è anche un mezzo promuovere l'avvicinamento dei cittadini alle attività e alle pratiche del mondo rurale. In Olanda, Germania, Austria, Svizzera, dove più antica e consolidata è la tradizione, sono maturate con successo esperienze di orti urbani rivolte non più solo ai vecchi, ma a tutti gli appassionati dell'orto di ogni età.

Come per gli altri standard urbanistici è possibile anche per gli orti urbani individuare dei bacini di utenza: in Francia ad esempio si valuta che questo tipo di orti non debba distare più di 1,5 - 2 chilometri dalle abitazioni degli utenti. Ciò è legato al fatto che gli orticoltori sono solitamente soggetti di scarsa mobilità, pensionati, ex operai, persone attaccate alle loro origini contadine e che si dedicano all'orticoltura nel tempo libero. Le aree ortive sono per lo più condotte da anziani, ma sono ugualmente frequentate da bambini, ad essi affidati, in quanto aree più sicure dei parchi pubblici.

Devono essere localizzati e progettati soprattutto in quelle aree periferiche dove la struttura degli insediamenti e le tipologie edilizie pluripiano impediscono ai residenti la continuità fisico-

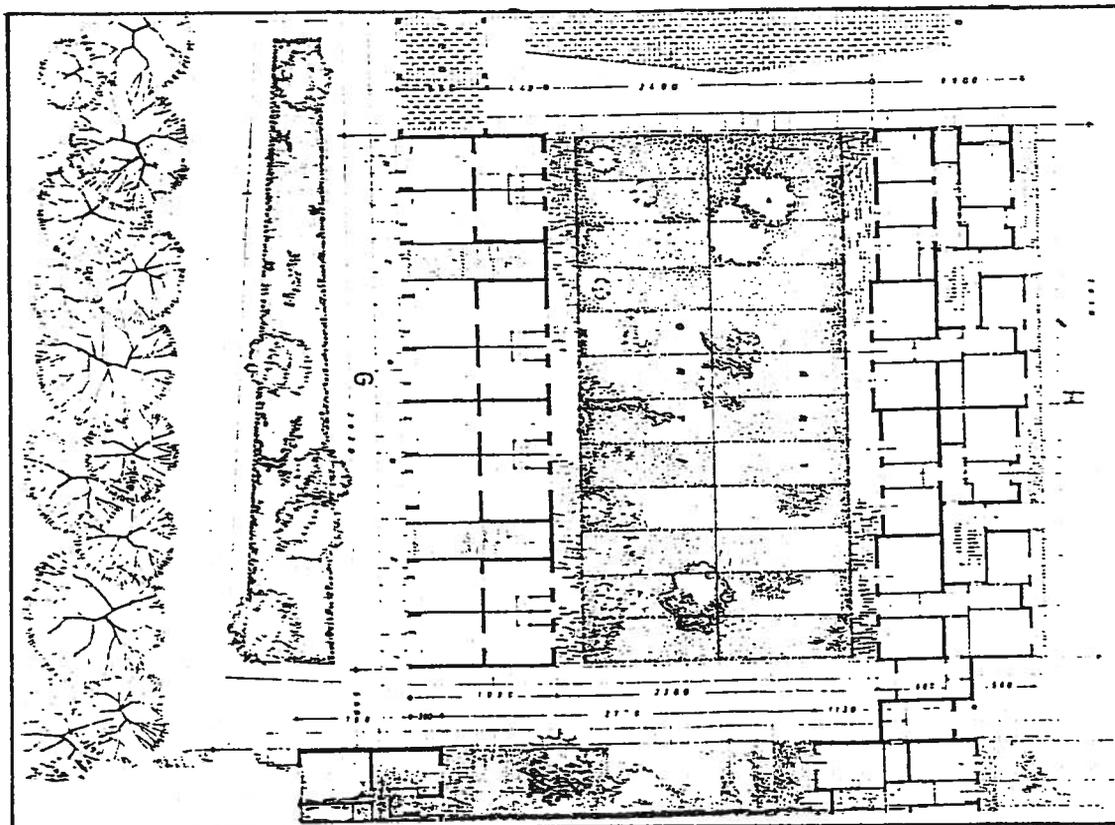


fig. 2.3 - Particolare della sistemazione ad orti legati alle residenze all'interno del Villaggio INA-Casa "I Passi" a Pisa (progetto gruppo Bellucci, 1957)

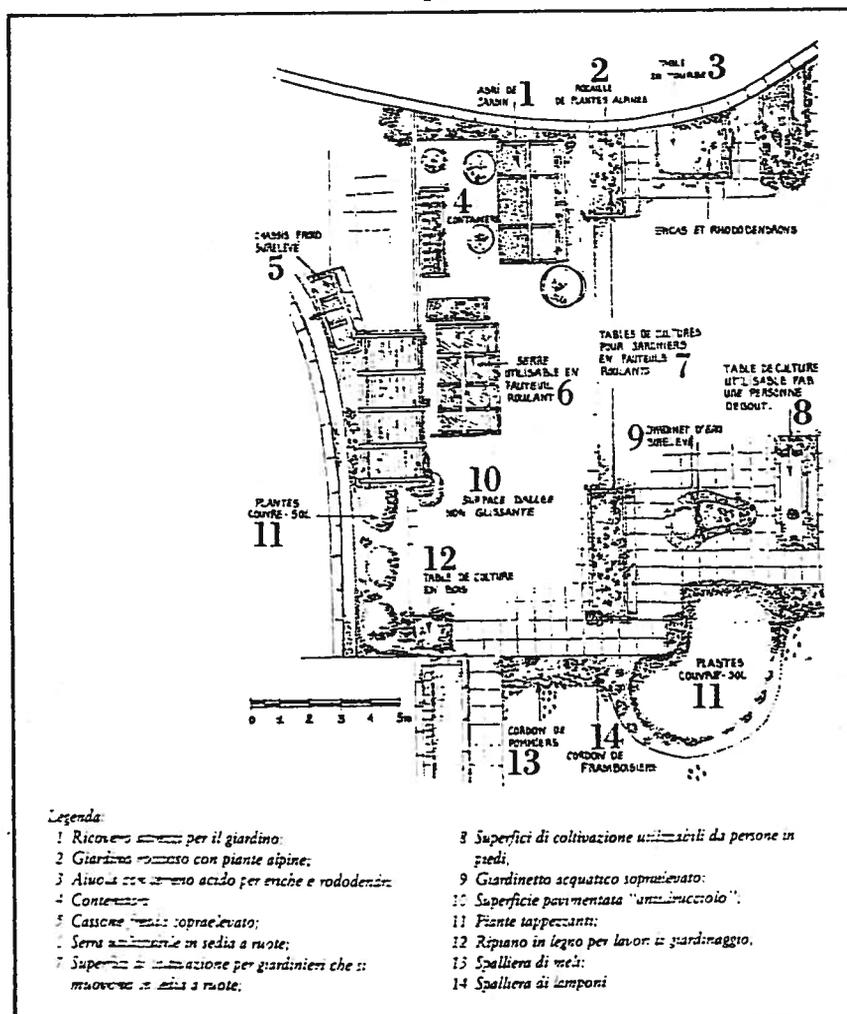


fig. 2.4 - Planimetria del giardino di sperimentazione londinese di Syon Park (da A.Mazas, *Des Jardins comme le votre*, Parigi 1982)

funzionale con lo spazio di pertinenza, la cui organizzazione è affidata al condominio. Questa tipologia di verde pubblico ha il compito di mantenere viva la trama di relazioni sociali locali ed ha quindi un carattere di quartiere. La scelta del sito è anche dettata da altre ragioni, dalla qualità del suolo e dalla disponibilità di acqua irrigua.

Gli orti infine devono essere posti in aree protette dal traffico principale e dagli agenti inquinanti; l'accesso all'area deve essere prevalentemente pedonale e ciclabile, anche se deve essere garantita internamente la percorribilità carrabile, per consentire le operazioni di carico e scarico e il passaggio di piccoli mezzi meccanici agricoli.

Spazi di sosta e parcheggio devono essere previsti nelle aree esterne, indicativamente nel rapporto proporzionale di 1 posto auto ogni 3 orti.

### **Dimensionamento**

Come parametri generali di riferimento, sulla base di numerose esperienze italiane e straniere, sono stati calcolati circa 30 mq per ogni membro familiare e si consiglia indicativamente di prevedere appezzamenti di dimensioni diverse, con una superficie compresa tra 50 e 100 mq. L'insediamento nel suo complesso non deve eccedere nelle dimensioni perché sia più semplice l'organizzazione interna e perché siano migliori le relazioni col contesto.

### **Organizzazione e distribuzione degli spazi interni**

Il progetto di sistemazione di un'area ad orti urbani deve rispondere a dei requisiti fondamentali e seguire un procedimento che può essere così schematizzato nelle sue linee guida: scelta dell'area, definizione di un modello distributivo, disegno della viabilità interna, suddivisione in lotti, predisposizione di uno schema tipo per le attrezzature individuali, definizione di un progetto per gli spazi di uso comune, studio delle reti impiantistiche necessarie.

L'area deve essere recintata per impedire l'accesso agli animali e per scoraggiare atti di vandalismo; l'ingresso deve essere dotato di un cancello che consente la chiusura notturna o almeno di una sbarra, necessaria alla regolamentazione del traffico carrabile. Gli orti si distribuiscono regolarmente lungo percorsi principali e secondari, articolati secondo una gerarchia che aiuta nel riconoscimento dello spazio interno.

Ciascun orto è esso stesso articolato con un percorso interno largo cm 120, lungo il quale si dispongono aiuole di cm 130 di profondità (dimensione ottimale per lo svolgimento delle pratiche colturali da entrambi i lati) e scandite da solchi di cm 30 che servono per l'irrigazione, per separare le colture e per il passaggio dell'orticoltore (fig. 2.5). In ognuno degli appezzamenti è ammessa la realizzazione di un pergolato o di un capanno per il ricovero degli attrezzi di ridotte dimensioni, con carattere di precarietà e temporaneità, da localizzarsi di preferenza in adiacenza con gli annessi confinanti.

Lungo i percorsi principali e attorno agli spazi collettivi devono essere previste alberature e panchine, per segnalare visivamente il passaggio e per fornire ombra ai momenti di riposo e di socializzazione; tali alberature devono essere poste in maniera tale da non limitare il soleggiamento degli appezzamenti ortivi e sono da scegliersi tra quelle autoctone (vd. tabelle), per sottolineare il legame con la tradizione colturale.

In posizione il più possibile baricentrica è da prevedersi la realizzazione di un'area attrezzata per attività sociali che oltre ad assolvere ad alcune funzioni primarie indispensabili, può anche essere dotata e arricchita di numerose funzioni accessorie. Possono trovare posto qui:

- un piccolo edificio di servizio, dove sono posizionati i servizi igienici, un deposito per gli attrezzi d'uso comune e per i concimi, una piccola biblioteca per l'informazione e l'aggiornamento sui temi specifici dell'orticoltura e della floricoltura, una bacheca per comunicazioni interne....,

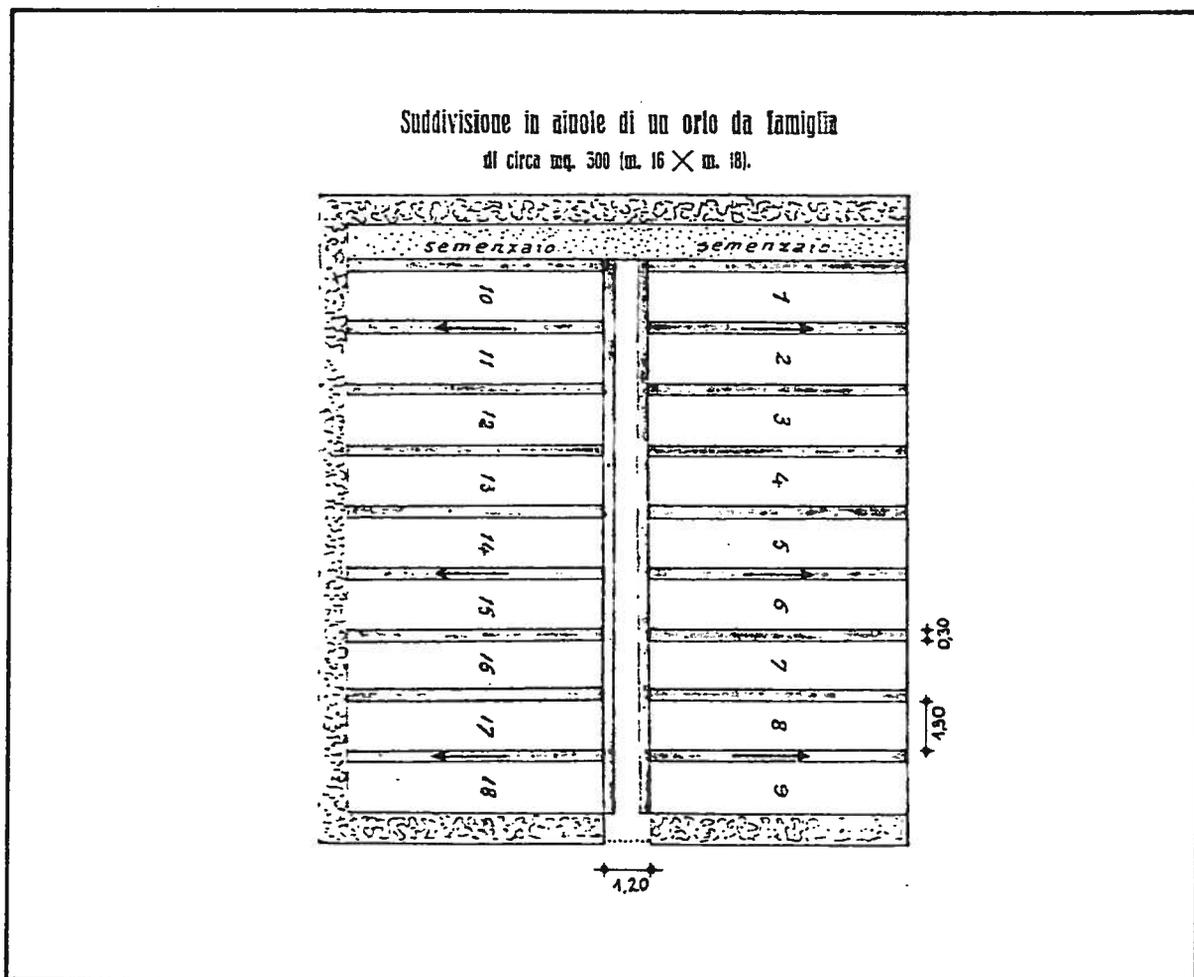


fig. 2.5 - Schema distributivo interno di un "orto da famiglia"  
(da: Roventini A. *L'Orto da Famiglia*, Livorno, 1933)

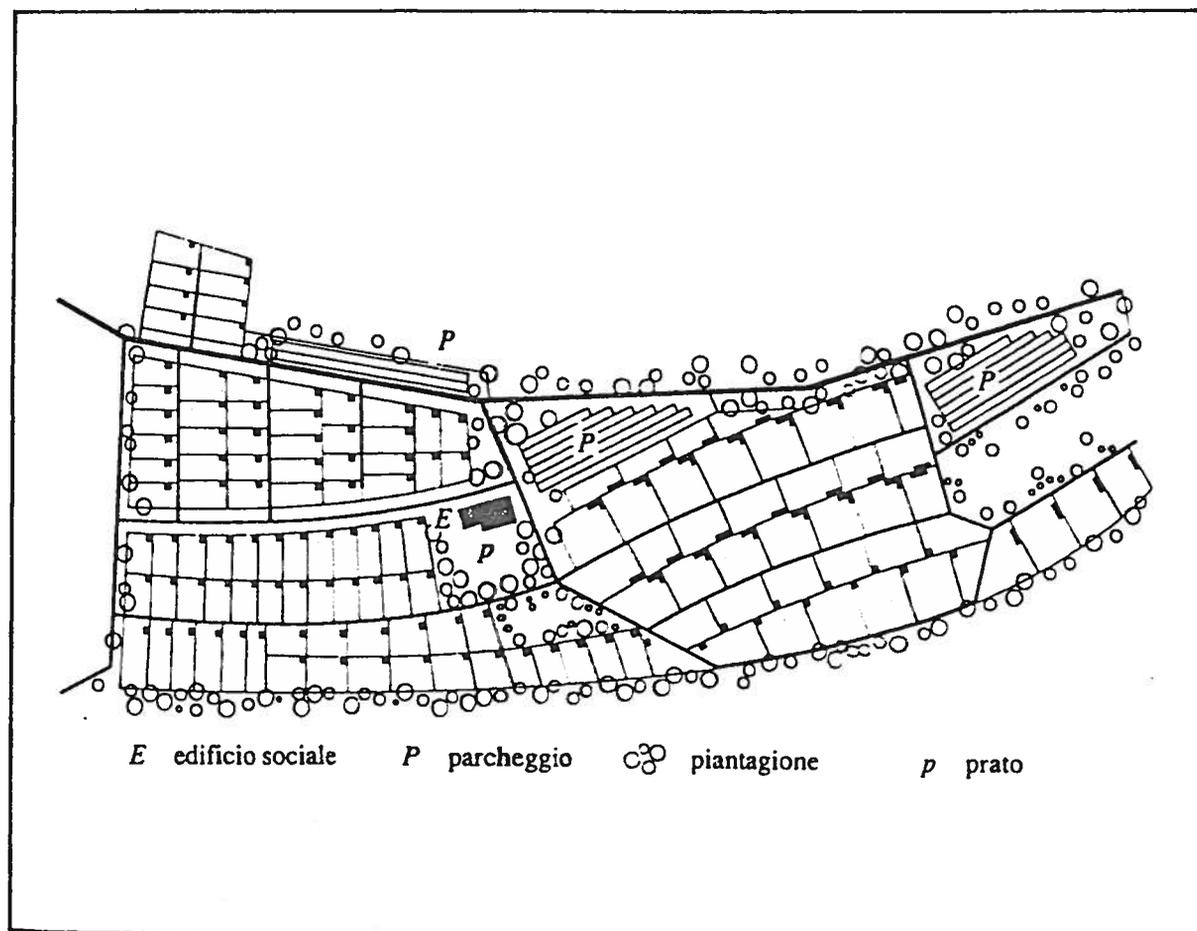


fig. 2.6 - Sistemazione ad orti urbani a Hummelgraben (Stoccarda)

- un posteggio per le biciclette e ciclomotori,
- uno spazio aggregativo attrezzato con sedute e tavoli per attività ricreative e per eventuali attività didattiche all'aperto, con una pergola per il riposo al fresco e un forno-barbecue per possibili pic-nic.
- un'area attrezzata per il gioco dei bambini
- alcuni campi di bocce.

In prossimità dello spazio collettivo deve essere prevista una piazzola attrezzata per la raccolta dei rifiuti organici (potature...) e per la produzione di compost, da utilizzarsi nella concimazione degli orti e quindi reinserito nel ciclo biologico.

Accanto agli orti può trovare posto un giardino dimostrativo nel quale giardinieri istruttori istruiscono alla conduzione dell'orto, alla conoscenza delle tecniche e al corretto uso degli utensili. Uno degli orti potrà avere il carattere di orto botanico, con raccolta e catalogazione di tutte le specie presenti.

Per la realizzazione di tutti i manufatti si raccomanda il richiamo a tipologie tradizionali; in particolare per gli edifici è da promuovere il recupero di manufatti storici esistenti o comunque la reintroduzione di tipologie storiche di annessi agricoli presenti nell'area (vedi allegato "Gli elementi dell'identità culturale. Gli ambiti d'impianto pre-urbano: la produzione rurale").

Riportiamo qui di seguito, a titolo di esempio, alcuni significativi schemi planimetrici d'impianto (figg. 2.6, 2.7, 2.8, 2.9) ed alcune particolari soluzioni progettuali (fig.2.10).

## Materiali

Le recinzioni interne sono da realizzare in materiali naturali, per lo più deperibili, come siepi vive con rete metallica plastificata, cannicci, palizzate in legno, disposte in modo tale da non impedire l'introspezione. Per lo stesso motivo l'altezza della recinzione non deve superare i m 1,60.

I percorsi interni a ciascun orto devono essere realizzati con materiali permeabili e naturali (assi di legno, ghiaia, terra battuta, stabilizzato...)

I capanni devono essere realizzati in cannicciato o in legno trattato le cui assi devono essere adeguatamente distanziate per permettere il passaggio della luce e dell'aria.

## Infrastrutture

Il comune provvede alle principali opere di sistemazione e alla dotazione degli impianti base:

- sistemazione del drenaggio superficiale, con corrette pendenze e fossi di scolo
- impianto di adduzione idrica per scopi irrigui (da pozzi, da cisterne, da impianti di depurazione...)
- impianto elettrico (per l'attivazione di pompe, per illuminazione delle aree collettive, per l'eventuale attacco di macchinari...)

## Aspetti gestionali

La gestione degli orti urbani è generalmente affidata alle circoscrizioni: esse istituiscono appositi comitati di gestione che, attraverso la redazione di un Regolamento, disciplinano i tempi e le modalità di assegnazione. E' però anche possibile che l'amministrazione comunale opti per una gestione centralizzata affidata a consorsi di utenti, che diventano in tal modo concessionari del comune.

In sintesi riportiamo qui di seguito le principali disposizioni e gli orientamenti che il Regolamento deve contenere:

1. Gli orti devono essere coltivati direttamente dagli assegnatari e dai loro familiari.

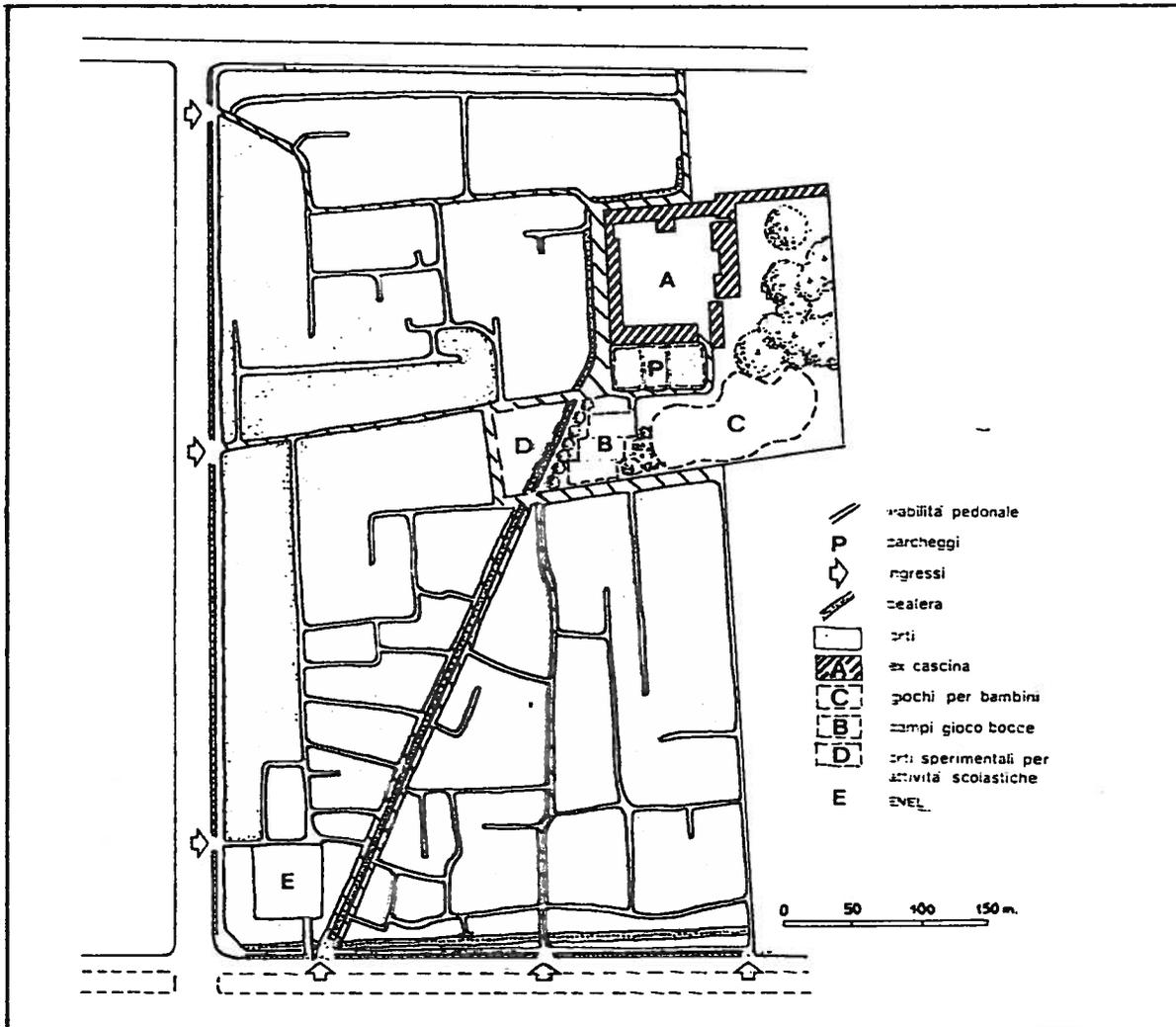


fig. 2.7 - Planimetria di un complesso di orti urbani a Torino

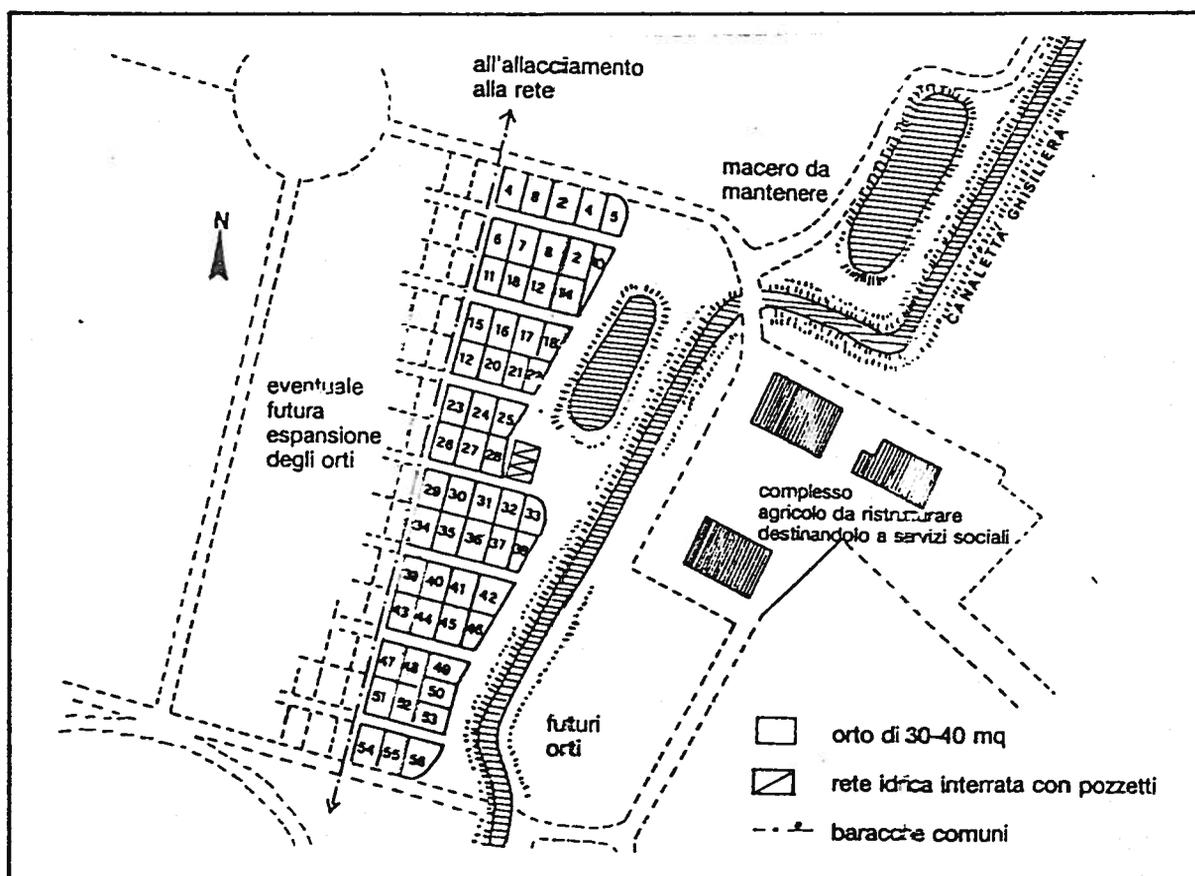


fig. 2.8 - Planimetria di un complesso di orti urbani a Bologna all'interno di un'area P.E.E.P.

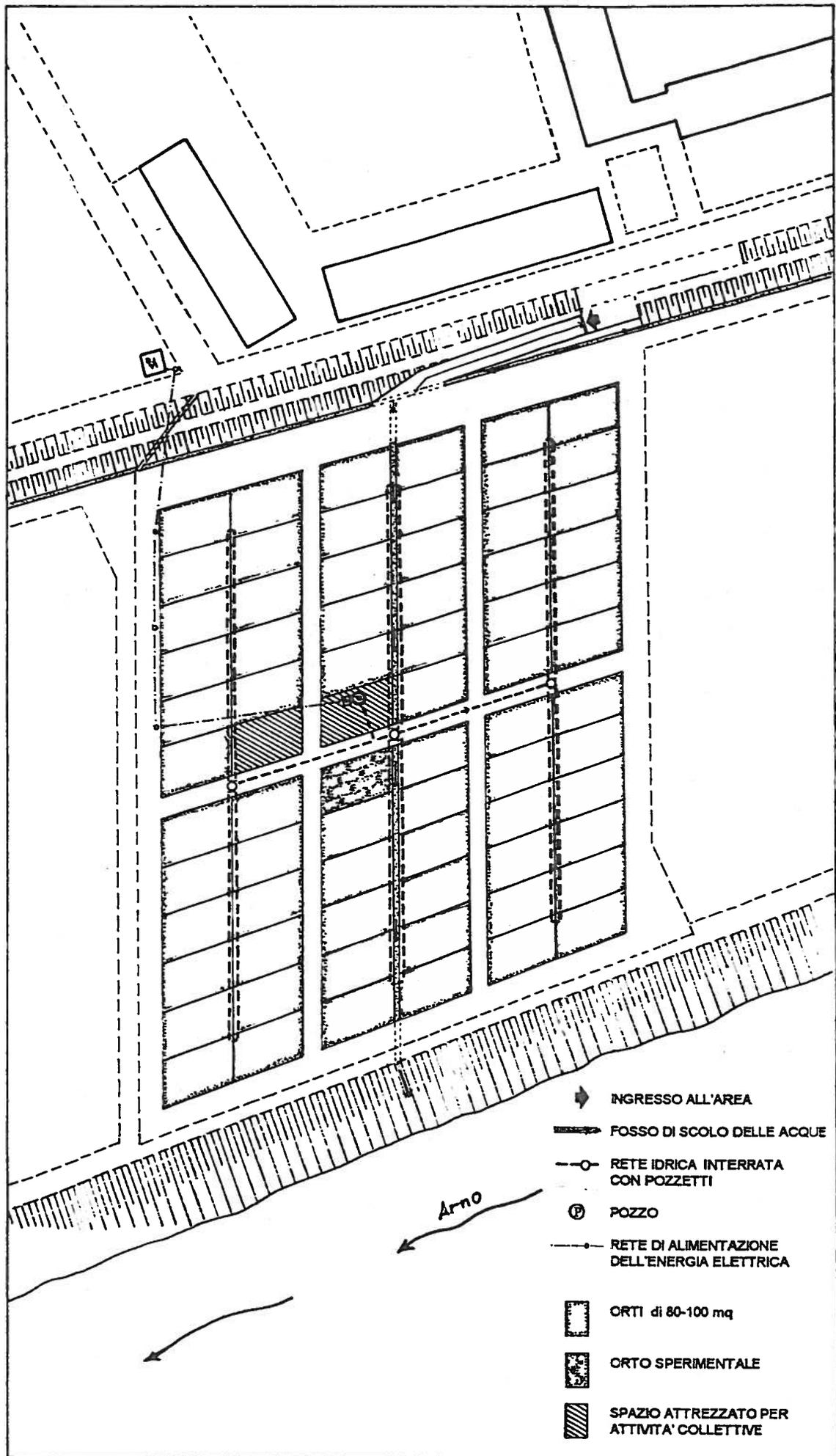
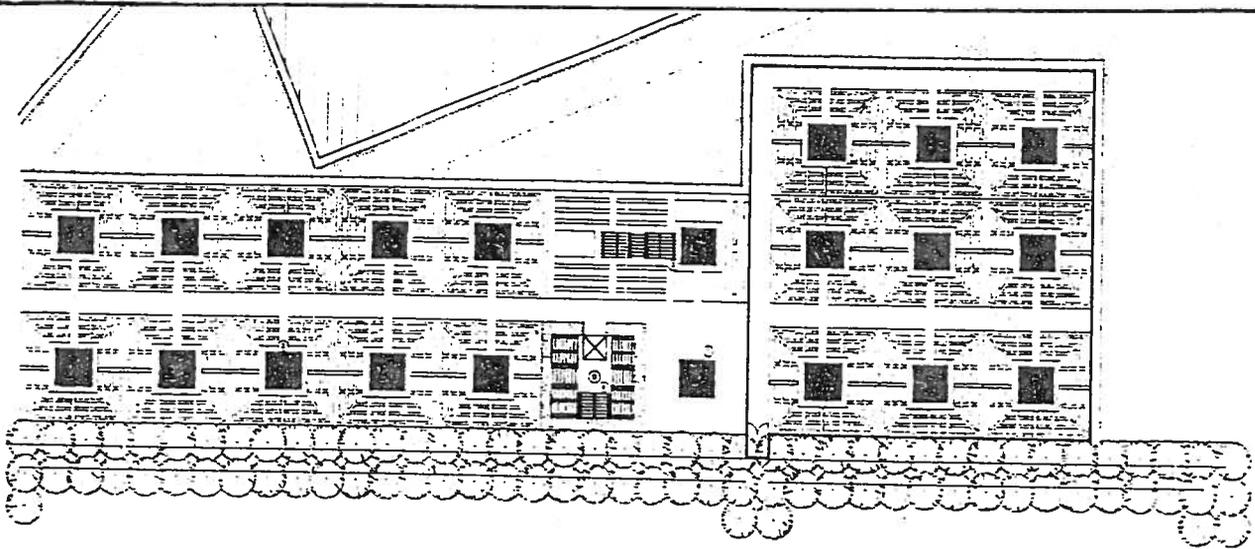
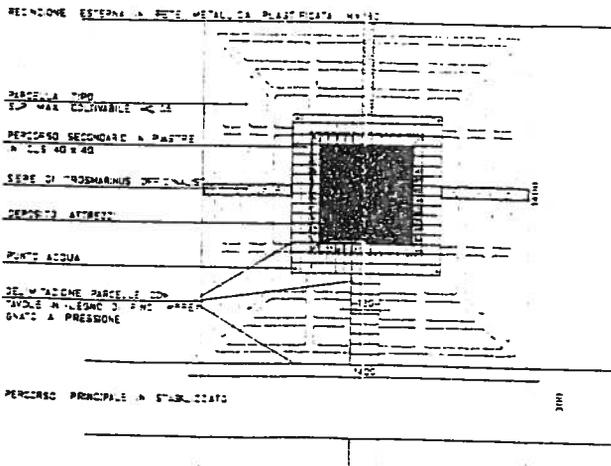


fig. 2.9 - Planimetria del complesso di orti urban. organizzati lungo la golena dell'Arno a Pisa.

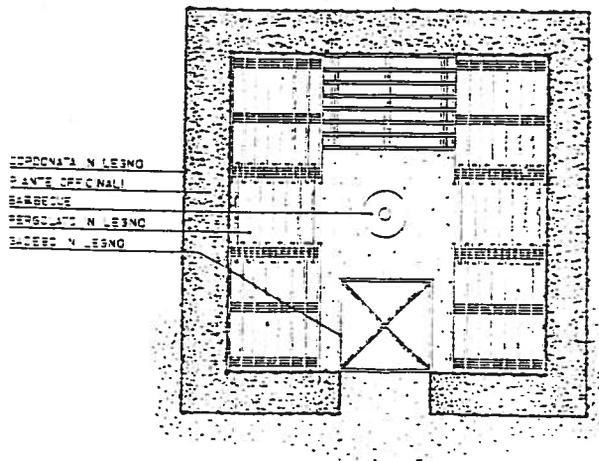


- 1 - ingresso, servizi igienici, parcheggio cicli e ciclomotori
- 2 - modulo tipo di aggregazione di n°4 orti con deposito attrezzi
- 3 - orto botanico per specie officinali
- 4 - spazio per attività collettive

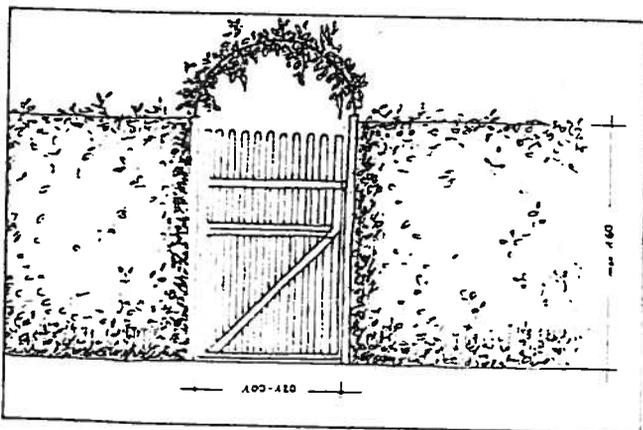
a) planimetria generale



b) particolare del modulo-tipo di aggregazione degli orti



c) particolare della sistemazione dello spazio collettivo



d) particolare di una recinzione

fig. 2.10 - Progetto di orti urbani nel Parco della Bissuola a Venezia

2. L'attività non deve comunque essere finalizzata al lucro, per nessuna delle parti interessate. Ciascun assegnatario infatti versa all'amministrazione comunale una minima quota come canone annuo per l'infrastrutturazione necessaria e per la manutenzione in efficienza degli impianti, mentre si accolla l'onere di mantenere in funzione il suo orto e la parte di percorso antistante.

Sono da vietare :

- l'uso di sostanze tossiche (anticrittogamici e insetticidi di classe tossicologica 1 e 2)
- la conservazione dell'acqua in bacini aperti (vasche o simili) per evitare il proliferare di insetti
- le serre fisse
- l'allevamento di animali

## LE FASCE BOScate E LA FORESTAZIONE URBANA

La fascia boscata può essere considerata un parco estensivo a cui si associano funzioni di uso, protettive ed estetico-percettive. La sua realizzazione consiste nella costruzione di alcuni elementi "verdi" che oltre a dotare la città di spazi verdi fruibili rende possibile il potenziamento delle difese naturali del territorio rispetto a fonti di inquinamento acustico ed atmosferico e la riqualificazione ambientale e protettiva di alcune zone periferiche.

Nel corso degli ultimi decenni si è assistito ad un cambiamento sempre più marcato del modo di considerare e di gestire un bosco. Se un tempo era pressoché legato alla produzione del legname, oggi, a seguito di una crescente urbanizzazione, il bosco viene ad assumere ruoli molto diversi ma altrettanto importanti. Esso ha un valore sia culturale e ricreativo che di protezione ecologica e ambientale (controllo dell'erosione del suolo, mitigazione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, ecc.). Queste aree, infatti oltre a fungere da vero e proprio polmone verde devono svolgere la funzione dei parchi per la ricreazione e per lo svago.

### Principali effetti positivi delle aree boscate sul territorio

- *Protezione nei confronti del vento*: alberi e arbusti, diversamente disposti, a seconda dello spazio da proteggere, riescono a frenare l'azione del vento e a convogliare masse d'aria fresca verso la città, notoriamente più calda a causa dei numerosi impianti di riscaldamento e dei veicoli. Per una migliore azione bisogna utilizzare specie adatte al clima della zona. Contro l'aria fredda si possono associare piante spoglianti e sempreverdi. L'azione di protezione dal freddo è più alta utilizzando conifere, anche se è indubbio che queste si adattano molto meno al nostro clima e non si integrano così bene nel paesaggio come la maggioranza delle specie spoglianti.
- *Effetti schermanti*: a livello compositivo scegliendo opportunamente le piante, si è in grado di mascherare zone poco piacevoli a vedersi. L'impiego di gruppi di alberi o arbusti consente infatti di nascondere quasi completamente gli edifici, o di evidenziarne alcune parti celandone altre.
- *Salvaguardia contro il rumore*: l'azione di salvaguardia dipende dalla larghezza della fascia verde e del tipo di specie utilizzate, ed agisce soprattutto sulle alte frequenze, mentre la porosità del suolo, tanto maggiore quanto più vasta la superficie a verde, intercetta le basse frequenze. (fig. n.??) I risultati migliori sono dati da siepi molto alte di alberi e arbusti a fogliame persistente e con uno spessore di almeno 5-6 m. Anche le specie spoglianti sono però in grado di ridurre parte del rumore. Alcune delle specie che meglio assolvono a questa funzione sono: *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus robur*, *Alnus incana*, *Virburnum lantana*, *Virburnum rhytidifolium*, *Virburnum dentatum*, *Syringa vulgaris*, *Philadelphus microphyllus* "Albatre", *Philadelphus microphyllus* "Belle Etoile", *Philadelphus microphyllus* "Bouchet Blanc", *Kerria japonica*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*.
- *Depurazione dell'aria*: il bosco esercita un'azione di captazione e di trattenimento di gas e di particolati provenienti dagli scarichi industriali, domestici e dei veicoli; possiede inoltre un potere di assorbimento degli inquinanti più o meno elevato, a seconda della struttura delle foglie e della corteccia degli alberi. I principali inquinanti atmosferici prodotti dal traffico sono: ossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), ossido di azoto (NO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), idrocarburi policiclici e aromatici, polveri e piombo. La

capacità depurativa delle piante dipende molto dalla superficie totale delle foglie e determinante per il livello di assorbimento delle sostanze nocive da parte della pianta è il rapporto esistente tra superficie e massa, maggiore è la superficie delle foglie e maggiore è la quantità di inquinanti che può essere trattenuta. La superficie ruvida delle foglie favorisce il deposito delle sostanze inquinanti così come l'umidità, la viscosità, la tomentosità e la carica elettrostatica. I migliori effetti di mitigazione degli impatti si ottengono con fasce di vegetazione larghe dai 20 ai 50 ml con una associazione vegetazionale costituita da specie arboree ed arbustive sia sempreverdi che a foglia caduca.

- **Funzione ecologica:** le aree boscate costituiscono degli importanti nodi della rete ecologica costituita da tutti gli sistemi vegetali presenti nel territorio (viali alberati, aree a parco, siepi campestri), che sono fondamentali per il funzionamento complessivo del sistema ambientale. (fig. n. 1)

### **Le aree boscate e il Regolamento urbanistico**

L'introduzione delle aree boscate nel Comune di Pisa è avvenuta con la stesura del Piano Strutturale che ha inserito queste tipologie di verde in quelle porzioni di territorio in cui la presenza di emissioni inquinanti compromette l'integrità ecologica ed ambientale.

Il passaggio dal Piano strutturale al regolamento urbanistico ha permesso un maggiore approfondimento del tema "fasce boscate". Il P.S. aveva previsto le fasce boscate prevalentemente lungo i sistemi infrastrutturali e nelle aree di separazione di comparti a diversa funzione come le porzioni di territorio che si trovano tra le zone industriali e le residenziali od agricole. Il R.U. attraverso la loro contestualizzazione ne ha definito le diverse tipologie di impianto a seconda della morfologia delle zone e a seconda dell'insieme delle funzioni che le vengono attribuite.

In generale si sono individuate quattro tipologie di impianto che vanno da zone intensamente boscate, la cui funzione è prevalentemente protettiva ed estetico-percettiva, a quelle in cui la tipologia di impianto è dettata dalle esigenze della fruibilità. Per quanto riguarda le fasce boscate previste lungo i sistemi infrastrutturali è stata fatta un'ulteriore precisazione nella definizione delle tipologie di impianto in funzione delle diverse situazioni morfologiche sia del territorio che della infrastruttura (fig. n. 2, 3)

Ogni tipologia di intervento muta in relazione delle diverse situazioni del territorio in cui è situata, delle diverse condizioni della infrastruttura e a secondo delle funzioni che deve svolgere: differenziare le diverse zone urbanistiche, proteggere le aree da emissioni di rumori e polveri, migliorare l'aspetto e il ruolo naturalistico di alcune zone, ospitare le aree a verde pubblico attrezzate e non.

Si prevede l'impianto di:

- un bosco in associazione vegetale completa (stato arboreo arbustivo erbaceo) a prevalente funzione paesaggistica protettiva (zona scarsamente fruibile)
- un bosco in associazione vegetale completa con radure, anche eventualmente attrezzate (zona mediamente fruibile)
- Un prato arborato, anche attrezzato, (zona altamente fruibile)
- Un prato libero anche attrezzato (zona altamente fruibile).

**TAB. B - DENSITA' DI PIANTUMAZIONE DELLE FASCE BOScate\***  
**(sono considerate solo specie vegetali di dimensioni commerciali standard)**

DENSITA'	TIPOLOGIA	N° ALBERI PER HA I-II-III GRANDEZZA	N° ARBUSTI PER HA
rada	1	60	30-40
media	2	130	60-80
fitta	3	200	80-120

Nei casi in cui la pianificazione ha previsto la creazione di boschi in associazione vegetale completa la progettazione e la realizzazione può seguire due principali criteri che si differenziano sia per i costi iniziali di impianto che per i costi successivi di manutenzione e in generale per il loro sviluppo nel tempo.

Il primo che possiamo denominare "fasce boscate" si basa sull'utilizzazione di specie vegetali di dimensioni commerciali standard che vengono acquistate nei vivai, le piante che vengono messe a dimora hanno una struttura già definita e per questo possono essere previsti dei sestri di impianto che sono già quelli definitivi. Il vantaggio principale di questo tipo di forestazione è che i costi di manutenzione negli anni successivi all'impianto non sono elevati e le piante, se scelte con criteri ambientali idonei, possono svilupparsi senza interventi di nessun genere. Il principale svantaggio di questo tipo di realizzazione è che i costi di impianto sono molto elevati e che la crescita della cenosi che è stata progettata ha una minore naturalità rispetto all'uso di piantine forestali (fig. n. 4, 5, 6, 7)

Il secondo definito come "forestazione urbana" utilizza prevalentemente piante giovani di vivai commerciali o specie vegetali provenienti da vivai forestali. I principali vantaggi di questo tipo di realizzazione sono legati ai bassi costi di impianto e alla alta naturalità nella fase adulta dell'impianto. I principali svantaggi sono individuabili nell'alta manutenzione necessaria nei primi cinque - dieci anni dall'impianto, in quanto le piantine forestali di dimensioni molto piccole hanno la necessità poi di essere seguite con interventi di potatura, tagli frequenti delle infestanti, diradamenti al fine di raggiungere le distanze di impianto finali; la necessità di fare recinzioni per evitare danneggiamenti da parte degli uomini e degli animali. Questo secondo tipo di impianto ha dei costi che complessivamente sono quattro - cinque volte inferiori rispetto al primo (fig. n.8).

La scelta di uno o dell'altro modo per creare zone boscate è legata non solo alle disponibilità economiche iniziali ma anche alla possibilità di operare interventi manutentivi negli anni successivi all'impianto e alla necessità o meno di avere zone fruibili in un arco di tempo piuttosto breve.

### **Criteri di progettazione**

In entrambi i modi di progettazione e realizzazione sopra citati i principali criteri per la progettazione delle zone boscate sono:

- **Analisi della situazione esistente finalizzata all'utilizzazione del terreno vegetale e della vegetazione presente nell'area in base all'inventario qualitativo e quantitativo delle preesistenze.** Poiché il fine dell'operazione non è la conservazione acritica dell'esistente si deve valutare quali popolamenti hanno una durata di vita che ne consenta l'integrazione nelle sistemazioni previste entro un periodo di almeno dieci anni, e si deve elaborare il relativo programma di gestione in grado di migliorarne e verificarne le possibilità di integrazione. La presenza di percorsi storici che possono integrarsi nell'ambiente futuro e che permettono di

conservare la memoria dei luoghi così come le irregolarità del terreno aventi valore di emergenza naturalistica (dune antiche, paleoalvei, centuriazioni, ecc.)

- Scelta delle strutture di piantagione in funzione del ruolo che la vegetazione è chiamata a svolgere. L'intervento si articola in genere su strutture in masse o lineari: barriere verdi, alberature stradali, masse boscate, fasce boscate. Quest'ultime devono prevedere la creazione di porzioni di bosco misto capace di raggiungere dopo un certo numero di anni la stabilità ecologica e richiedere conseguentemente una manutenzione molto bassa, obiettivo che si raggiunge attraverso l'inserimento e l'unione in gruppi di specie che si trovano in associazioni vegetazionali naturali.
- Scelta della specie in funzione delle zone climatiche e di criteri pedologici; i singoli individui dovranno poi rispondere ai requisiti di età e di buone condizioni fitosanitarie. Tali requisiti risultano infatti essenziali per l'efficacia dei risultati e l'economia dei costi.
- Scelta della tipologia di piantagione e delle specie in funzione ecologica: in particolare si tratta di scegliere, a seconda delle specifiche situazioni, le specie e le associazioni con capacità di resistere e di contenere gli effetti dell'inquinamento atmosferico e gli effetti del vento e del rumore. Inoltre è fondamentale sia l'inserimento di specie vegetali anticamente presenti nel territorio ed oggi scomparse che di vegetazione capace di attirare la fauna e quindi ricreare un equilibrio ambientale.
- Scelta delle componenti vegetazionali in modo da ottenere un bosco che in fase matura sia costituito da diversi strati arborei e da specie di diversa grandezza, sia sempreverdi che caducifoglie, unite a specie arbustive inserite sia nel sottobosco che ai margini in modo da creare una gradualità fondamentale da un punto di vista ecologico (fascia ecotonale), ma rilevante anche da un punto di vista estetico-percettivo (fig. n. 9).
- Utilizzazione di specie a lenta crescita intercalate con specie a crescita rapida in modo da avere nell'arco di pochi anni una struttura boschiva ben delineata.
- Formazione di una struttura vegetale caratterizzata da una variabilità di forme, tessiture e colori per tutto l'arco dell'anno per ottenere una percezione differenziata del paesaggio.
- Identificazione delle modalità di gestione più opportune sotto il profilo dell'economia dell'operazione e ove è possibile al mantenimento dell'occupazione agricola.
- Azione di coinvolgimento e informazione della popolazione locale al fine di facilitarne l'integrazione sociale.

## **Il metodo della forestazione urbana**

Considerato il carattere sperimentale della forestazione urbana attuata con piante giovani, si ritiene opportuno precisare alcuni punti fondamentali di questa tecnica.

I criteri generali da adottare sono:

- L'utilizzazione di piante giovani a radice nuda o in fitocella che garantiscono un maggiore attecchimento. La maggiore o minore percentuale di attecchimento però dipende anche in larga misura dal tipo di terreno nella quale si pianta: un terreno ex-agricolo, ricco quindi di sostanze organiche decomposte, garantisce un'alta percentuale di attecchimento e un veloce sviluppo delle giovani piante.
- La scelta della densità di impianto è una variabile importantissima non solo ai fini della buona riuscita dell'impianto ma anche dei costi: un alta densità di piantagione se da un lato ha il vantaggio di consentire una veloce copertura del suolo ed una minore manutenzione nei primi anni di impianto, dall'altro porta ad una crescita filata delle piante e ad un aumento dei costi di mano d'opera per il successivo diradamento. Se si utilizzano piante da seme, è necessario prevedere densità molto elevate a causa della forte eterogeneità genetica delle specie propagate

per seme; se invece il materiale di partenza è costituito da talee o da alberi più grandi, si possono fare piantagioni più rade.

- La previsione, specie nelle aree urbanizzate, con laghetti e piccoli corsi d'acqua collegati al sistema di scolo al cielo aperto, sono in grado di controllare la regimazione delle acque meteoriche.
- La cura delle aree ai margini che devono essere conservate e ampliate attraverso l'impiego di specie a più rapida crescita, che le rendano più naturali possibile e che siano in grado di creare limiti al di dei quali in bosco possa seguire la sua spontanea evoluzione. E' necessario quindi creare una fascia di bordo che consenta la presenza dei visitatori nello spazio verde, assicurando contemporaneamente le necessarie condizioni di crescita del bosco. Lo schema di progettazione costituito da una zona di camminamento, da un fosso o un recinto e dalle piantagioni si ritiene adatto sia da un punto di vista estetico che gestionale. In effetti le abitazioni troppo vicine non sono troppo vantaggiose ne per il bosco che per le abitazioni stesse. per l'eccessiva ombra, per l'eccessiva umidità ecc.. L'ideale è sempre quello rappresentato da una zona tampone non costruita ma attraversata da alcuni sentieri. (fig. n.)
- La creazione di parcelle omogenee piuttosto piccole e di forma irregolare, crea minore problemi di gestione rispetto all'impianto diretto di un bosco misto; inoltre i bordi irregolari della parcella sono da preferirsi in quanto hanno un minor impatto visivo rispetto ai contorni netti, anche se essi rendono più complesse le operazioni di taglio. (fig. n.10, 11, 12)

I criteri per la realizzazione e la gestione sono:

- La messa a dimora deve essere preceduta da lavorazioni profonde del suolo, ma ovviamente è possibile evitarle limitandosi allo scavo delle buche per ospitare gli alberi. La pacciamatura tradizionale può essere sostituita dall'impiego di teli di plastica secondo l'uso vivaistico.
- Le parti dell'area interessate dalla messa a dimora delle piante giovani vanno recintate per evitare danneggiamenti.
- La gestione costituisce uno degli aspetti più interessanti di queste sistemazioni perché permette di impiegare nell'esecuzione e manutenzione un numero elevato di lavoratori agricoli locali o meglio ancora di definire convenzioni d'uso con le aziende agricole esistenti, in modo da assicurare la produttività delle aree e per un cento verso anche una parte della manutenzione. Solo la presenza sul luogo degli agricoltori può infatti consentire una gestione ragionevolmente economica delle aree.

### **Le anticipazioni delle sistemazioni vegetali: il "preverdisment"**

Le metodologie usate nelle forestazioni urbane si sono sviluppate nell'ambito delle teorie del *preverdisment* i cui presupposti teorici, cioè l'utilizzazione di tecniche forestali per le sistemazioni paesistiche e di recupero, risalgono ad esperienze di ripristino ambientale compiute negli Stati Uniti d'America, quali il quartiere "Reverside" alla periferia di Chicago che fu drenato, irrigato, sistemato e piantato in vista dello sviluppo urbano, così come il progetto di Pinehurst e Druid Hills sempre progettati da F.L. Olmsted (fig. n. 13).

In Europa le prime esperienze di ripristino ambientale risalgono agli anni venti nella zona della Ruhr in Germania sui terreni industriali dismessi e fortemente degradati (fig. n.15)

Negli anni 50-60, le operazioni immobiliari periurbane hanno dimostrato in modo eclatante le carenze e gli errori dovuti alle sistemazioni del verde realizzate dopo le costruzioni per cui negli anni 60 -70 la tecnica del *preverdisment* è stata utilizzata in Francia l'Inghilterra con il duplice scopo di preparare in anticipo le sistemazioni a verde previste nel progetto urbanistico e di evitare il degrado ambientale nelle aree di futura espansione. In Francia alla città satellite "Grande Motte" nel 1965, attraverso il *preverdisment*, subì una vera e propria metamorfosi che in definitiva valorizzò anche gli immobili che vi furono costruiti.

In Inghilterra gli anni 70 segnano lo sviluppo della "New town" di Milton Keynes e i quartieri di espansione di Norwich con le sue sistemazioni a verde preventivo.

Anche in Italia negli ultimi anni si sta affermando l'uso della forestazione urbana per la realizzazione di boschi urbani a carattere ricreativo. Costituiscono un esempio significativo l'esperienza del Parco Nord di Milano e il progetto del grande bosco che circonda la città di Bologna, Una cintura verde che, oltre ad assolvere l'immediata funzione di bosco-parco per i cittadini, consente il potenziamento delle difese del territorio (fig. n. 14, 16)

### **Obiettivi del sistema delle anticipazioni vegetali**

Il metodo delle anticipazioni forestali ha due obiettivi principali: quello finalizzato a evitare il degrado di aree marginali o dismesse e quello di arricchire l'area di valori paesistici.

Questo metodo presenta il duplice vantaggio di soddisfare la domanda sociale di spazi verdi e della qualità urbana contestualmente a quella delle abitazioni e di evitare il degrado delle aree nel periodo di tempo che passa dalla stesura di un piano urbanistico di utilizzazione del suolo e della sua effettiva attuazione.

Tale metodo sulla base di un piano paesaggistico consente di realizzare fasce boscate, barriere ed aree verdi, assi alberati prima che inizi l'edificazione e le altre opere di urbanizzazione, secondo un approfondito progetto che tenga conto anche della compatibilità dei costi che devono risultare supportabili per una gestione finanziaria equilibrata dell'opera di urbanizzazione nel suo complesso o di ripristino ambientale dei terreni degradati.

Oggi infatti non si dispone di adeguati finanziamenti per le opere a verde quindi tali sistemazioni, in genere non approfondite nel progetto urbanistico, vengono impostate e realizzate come elemento di arredo, quasi di *maquillage* del costruito, in base solo a criteri economici trascurando criteri tecnici (esposizione e natura dei terreni, qualità delle piante ecc.) e paesaggistici (scelta delle associazioni delle specie ecc.). Resta poi da notare che comunque la sistemazione a verde è in questi casi particolarmente difficile in quanto già compromessa dai cantieri e dall'urbanizzazione.

*Il criterio delle anticipazioni a verde si oppone diametralmente a quello di intervenire dopo l'edificazione, ed è in grado di superare gran parte degli inconvenienti descritti.*

I costi di impianto, attraverso l'utilizzazione delle tecniche forestali descritte precedentemente, risultano sensibilmente ridotti e possono essere proporzionati al budget complessivo di finanziamento.

Intervenendo per tempo con un piano paesaggistico, per la migliore sistemazione dei luoghi, si valorizzano le eventuali preesistenze naturalistiche e si può ottimizzare l'inserimento ambientale del progetto di urbanizzazione. Infine utilizzando i tempi necessari alla realizzazione complessiva delle opere di urbanizzazione, per la crescita delle piante si ottiene, al momento del completamento delle opere di urbanizzazione, una vegetazione già adulta, perfettamente armonizzata con il costruito e in grado di assolvere le sue numerose funzioni.

### **Rapporto fra aspetti ambientali e soluzioni urbanistiche: gli esempi francesi.**

Il rapporto fra aspetti ambientali e soluzioni urbanistiche diviene, adottando il criterio delle anticipazioni forestali, particolarmente stretto e reciprocamente condizionante. E' infatti evidente che nel momento in cui la sistemazione a verde deve tener conto, per potere esser efficace, delle occasioni e delle limitazioni dell'ambiente, dell'integrazione della trama vegetale preesistente, delle caratteristiche del suolo e del clima, questi fattori devono essere presi in considerazione nel progetto di urbanizzazione e ne condizionano in qualche misura le soluzioni.

Per converso agli interventi di piantagione integrazione e manutenzione che vengono previsti nelle sistemazioni a scopo esclusivamente paesistico per assicurare lo sviluppo delle associazioni

vegetali desiderate, debbono aggiungersi, al momento della predisposizione del progetto urbanistico di dettaglio o di quello della realizzazione urbanizzazione, interventi di diradamento, sostituzione, rimodellamento delle masse vegetali, necessari per adattare l'ambiente naturale alle esigenze funzionali del verde urbano.

A riguardo è interessante notare che

Le più recenti esperienze francesi al larga scala hanno dato luogo ad un ampio dibattito proprio sulle relazioni che devono intercorrere tra aspetti ambientali e soluzioni urbanistiche, o generalizzando ancor di più tra ambiente naturale e costruito.

Nei tradizionali processi di attuazione dei piani urbanistici, le sistemazioni a verde sono condizionate dalla maglia dei percorsi e dello *zoning* e sono realizzate come una rifinitura aggiuntiva dopo le infrastrutture e gli edifici.

E' chiaro che se le opere a verde dovessero precedere nel tempo gli altri interventi, questo non significherebbe che sono le prime a condizionare completamente gli altri; le leggi di organizzazione del piano urbanizzazione del piano urbanistico sono state comunque definite in precedenza e le opere a verde dovranno comunque adeguarsi.

Si spiegano così alcune posizioni estreme assunte nei progetti di anticipazione vegetale. Due posizioni differenti infatti sono riscontrabili nel progetto della città nuova di Marne la Vallée (Parigi) e in quello di Cergy pontoise (Parigi):

- il primo utilizza le alberature e le masse vegetali in allineamenti e in schemi geometrici estesi alla scala dell'intera città, quasi a rendere più evidente con la loro presenza la differenza tra le leggi di organizzazione dello spazio urbano e di quello naturale (fig. n. 17, 18, 19)
- il secondo invece considera la predisposizione delle opere a verde come un intervento territoriale dotato di propria autonomia affidando proprio alla naturalità delle sistemazioni il compito di guidare la definizione dell'immagine urbana (fig. n. 20, 21, 22).

Sebbene ambedue le tendenze di cui si è parlato siano presenti nell'esperienza francese, l'ultima ci appare più coerente con i presupposti della progettazione ambientale, anche se rischia di banalizzarsi, utilizzando anche all'estremo opposto dell'altra, la vegetazione per mascherare la qualità urbana dello spazio. L'utilizzazione di barriere verdi, filtri vegetali ecc., è per questo verso significativo.

Il caso di *Marne la Vallée* è un'operazione pilota di circa 220 ha che riguarda il quartiere di Arpens ad est della villes nouvelles. E' particolarmente importante perché evidenzia la possibilità, di arricchire lo spazio attraverso la natura, coerentemente con l'edificato, ossia di superare quel quel tanto di schematismo nell'articolazione degli spazi che risulta dalle scelte urbanistiche.

Gli obiettivi di questa sperimentazione possono essere così sintetizzati:

- evitare l'urbanizzazione densa a favore di un insediamento diffuso;
- organizzare lo sviluppo edilizio in perimetri regolari, sottolineati da una trama verde che richiami il paesaggio agrario esistente (appezzamenti, sistema dei filari e rete dei sentieri);
- permettere in prossimità dell'insediamento il mantenimento dell'attività agricola
- realizzare una economia di costi con la tecnica di piantagione preventiva;
- valorizzare i terreni destinati all'edificazione.

Il quartiere Hautil della villes nouvelles di Cergy Pontoise è posto ai bordi della foresta. Il territorio interessato comprende circa 215 ha di bosco e 45 di zone agricole protette e il programma di urbanizzazione prevede 14.000 alloggi collocati su 55 ha dell'area. Si tratta di una sperimentazione in cui gioca un ruolo essenziale la vegetazione già esistente e proprio per questo che gli operatori si sono posti l'obiettivo primario di:

- conservare i vari tipi di bosco
- arricchire paesisticamente i vari spazi liberi

- rendere confortevole l'insediamento.

La dominante della composizione è un intreccio su tutta l'area di ampie fasce boscate che rafforzano e prolungano le fasce forestali esistenti. A questa trama principale si appoggia un sistema di viali alberati che costituisce il connettivo delle aree libere e degli spazi edificati.

### **Le possibilità di applicazione nella situazione attuale italiana**

La valorizzazione di un'area attraverso il *preverdissement* risponde a tre principali obiettivi: realizzazione di un ambiente di qualità paesaggistica; miglioramento delle condizioni del benessere degli abitanti; introduzione della natura in ambiente urbano. Questo si può ottenere in particolare se gli elementi progettati rispondono a principi e a tipologie di sistemazione generali che possono così essere sintetizzati:

- creazione di filari di alberi che accompagnano i futuri tracciati stradali, ove questi possono essere previsti in anticipo;
- creazione di barriere vegetali di protezione (vento, freddo, rumore, elementi di disturbo visivo);
- creazione di filari di alberi che accompagnano i sentieri pedonali e il tracciato dei drenaggi superficiali;
- creazione di filari di alberi per la realizzazione di relazioni visive all'interno dell'area e verso l'esterno;
- creazione di masse boscate che prefigurano i futuri parchi urbani.

Secondo gli studi effettuati in numerosi paesi, i terreni sui quali sono stati fatti interventi paesistici attraverso la forestazione urbana subiscono un incremento del valore che si aggira intorno al 20% con costi di impianto stimati intorno a 2230-2350 lire/mq per la superficie alberata che in genere corrisponde al 10 - 30% dell'area alla quale si aggiungono da 2,2 a 11 milioni di lire per ettaro per la sistemazione complessiva dell'area. Tale costo può aumentare sensibilmente se si rendono necessari movimenti di terra di una certa importanza. Le spese di gestione si limitano al costo del diserbo delle piantagioni e alle potature di alberi e arbusti che possono essere calcolati intorno alle 700.000 - 1.400.000 lire/h/anno<sup>1</sup>.

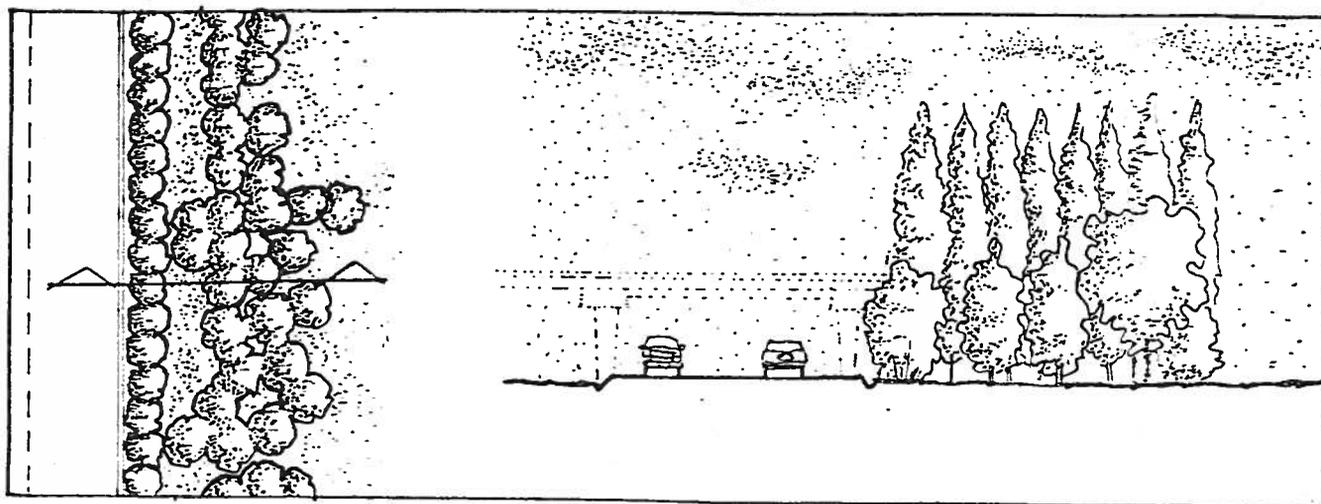
---

<sup>1</sup> i costi si riferiscono ai prezzi del 1993

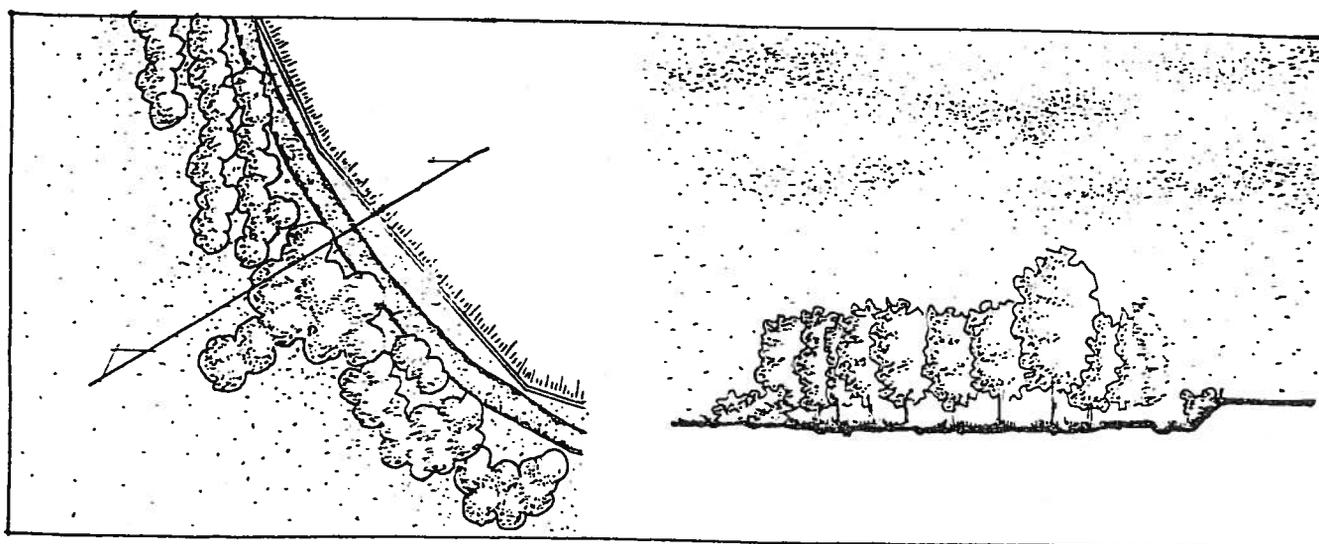
Fig. n. 3.1 - Effetto filtrante delle barriere protettive

	TIPOLOGIE	PROTEZIONE NEI CONFRONTI DEL VENTO	EFFETTO FILTRANTE BARRIERE PROTETTIVE: RUMORE E SMOG
	<p>ALBERO A CHIOMA COMPATTA EFFETTO MURO</p>	<p>EFFICACIA QUASI NULLA ZONA PROTETTA = 2H OLTRE SI PRODUCONO TURBOLENZE</p>	<p>RUMORE: EFFICACIA MEDIA</p> <p>INQUINAMENTO: EFFICACIA QUASI NULLA</p>
	<p>ALBERO A CHIOMA PERMEABILE</p>	<p>EFFICACIA MEDIA ZONA PROTETTA = 15H</p>	<p>RUMORE E SMOG: EFFICACIA LIMITATA</p>
	<p>ALBERO A CHIOMA COMPATTA NON PROTETTO ALLA BASE</p>	<p>EFFICACIA LIMITATA INFILTRAZIONE DEL VENTO E FORMAZIONE DI TURBOLENZE D = 5H</p>	<p>RUMORE O SMOG: EFFICACIA LIMITATA</p>
	<p>SOLUZIONE MINIMA OTTIMALE: ALBERI ALTI DALLA CHIOMA PERMEABILE ARBUSTI-FILTRO ALLA BASE</p>		
	<p>10-40 ml</p> <p>EFFICACIA ELEVATA: BARRIERA MISTA COSTITUITA DA ALBERI E ARBUSTI DI DIVERSA SPECIE</p>	<p>20-30 h</p>	

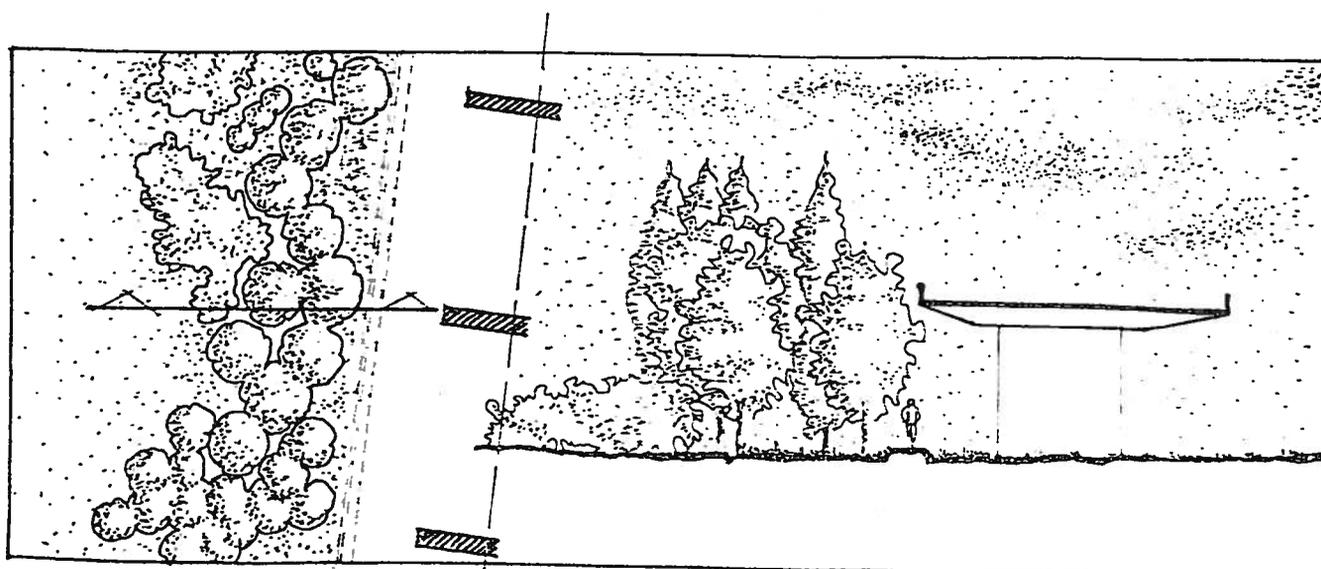
**Fig. n. 3.2 - Fascia boscata lungo un infrastruttura viaria costituita da specie arboree e arbustive di dimensioni commerciali standard**



**Fascia boscata a lato di un infrastruttura a raso**

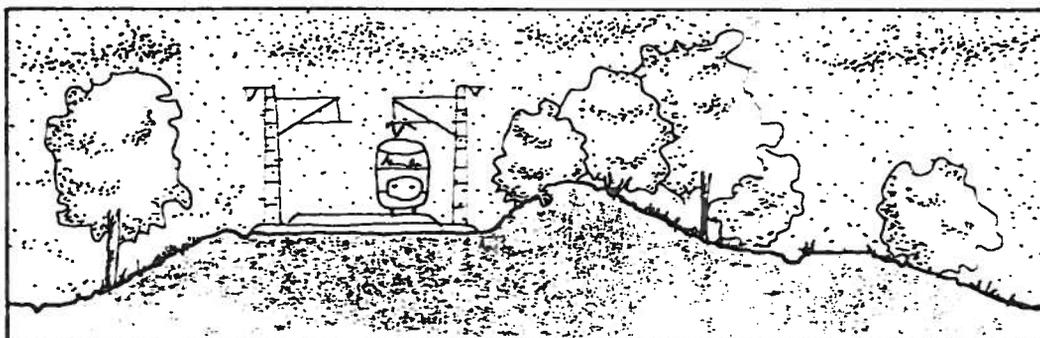
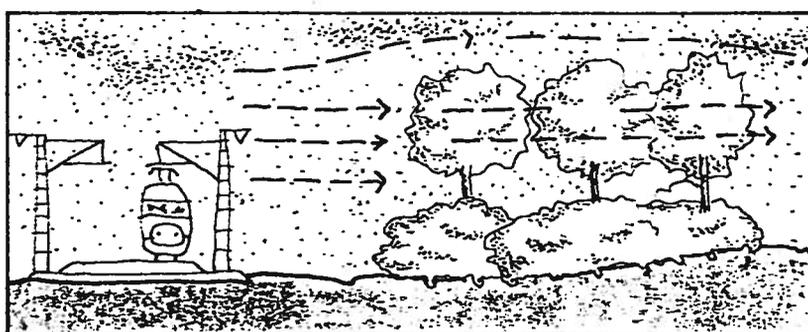
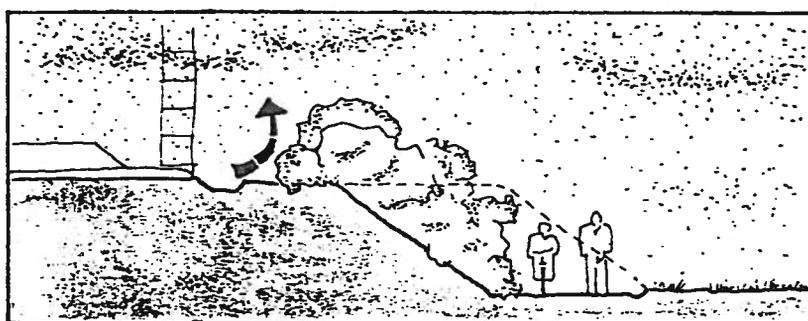
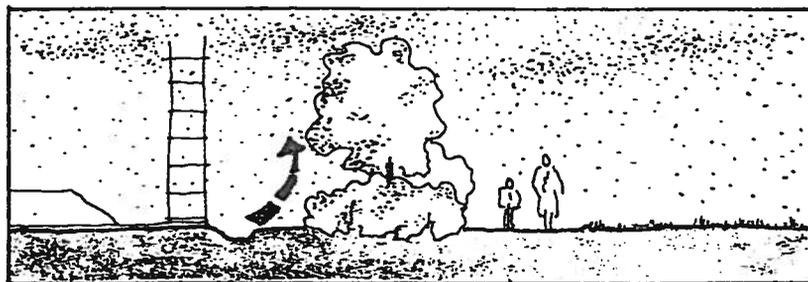


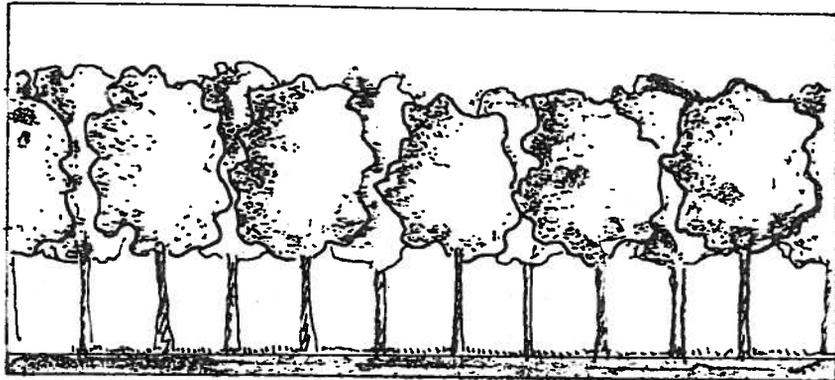
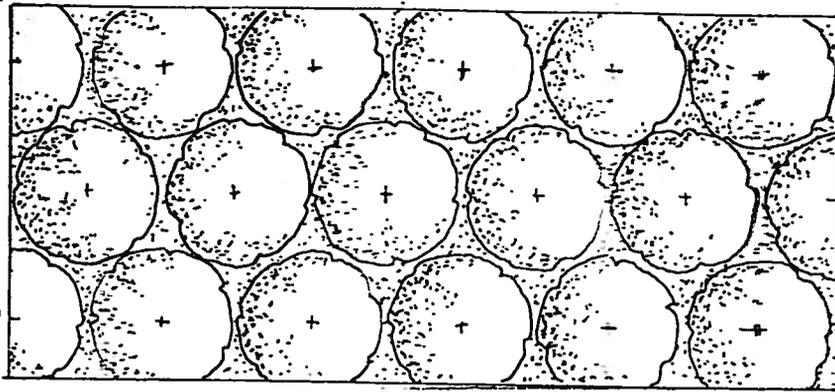
**Fascia boscata a lato di un infrastruttura in viadotto**



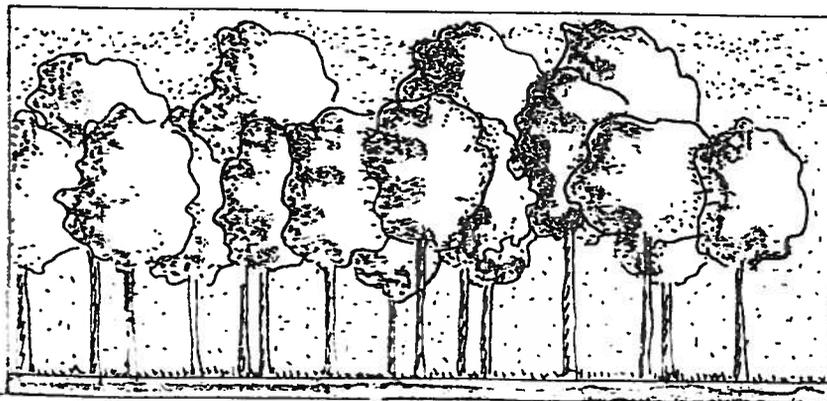
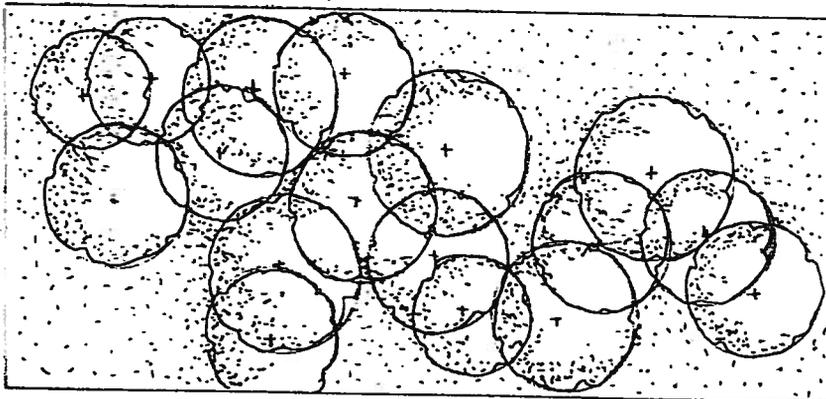
**Fascia boscata a lato di un infrastruttura in scarpata**

Fig. n. 3.3 - Infrastruttura lineare ferroviaria affiancata da fasce di vegetazione a sviluppo spontaneo

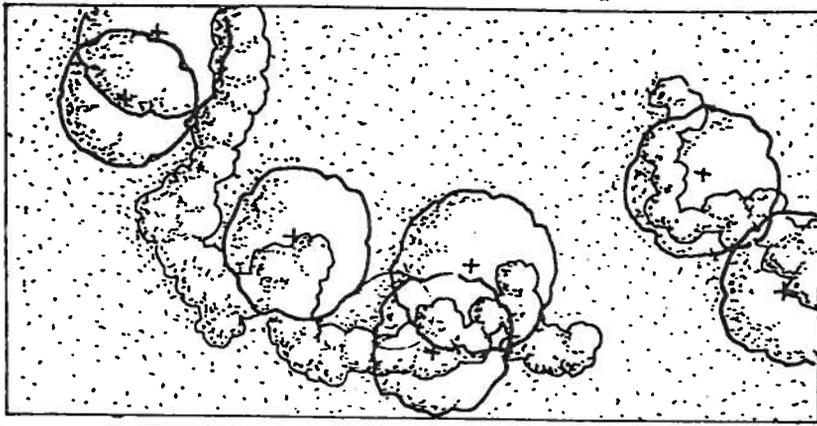




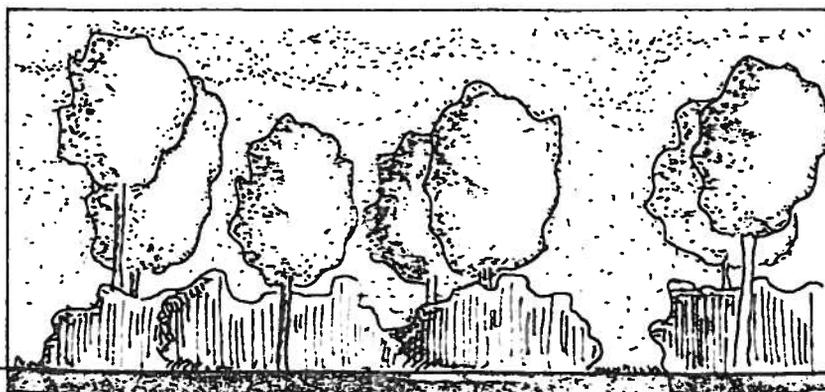
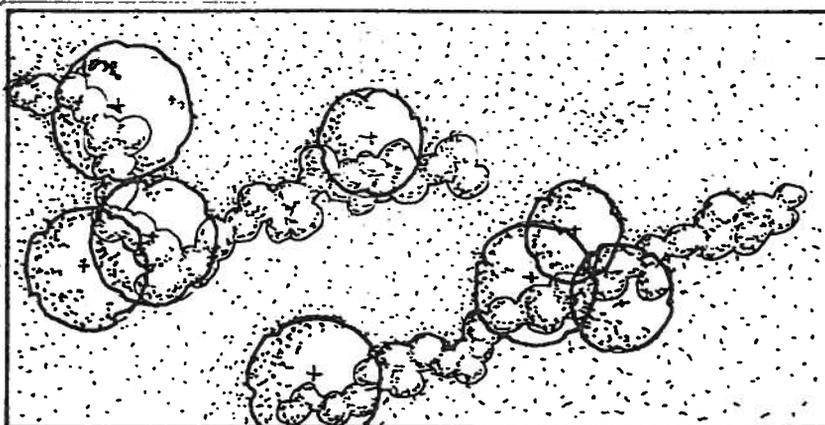
**Fig. n. 3.4 - Fascia boscata con impianto a quinconce costituito da specie arboree ed erbacee**



**Fig. n.3.5 - Fascia boscata con impianto irregolare costituito da specie arboree ed erbacee**



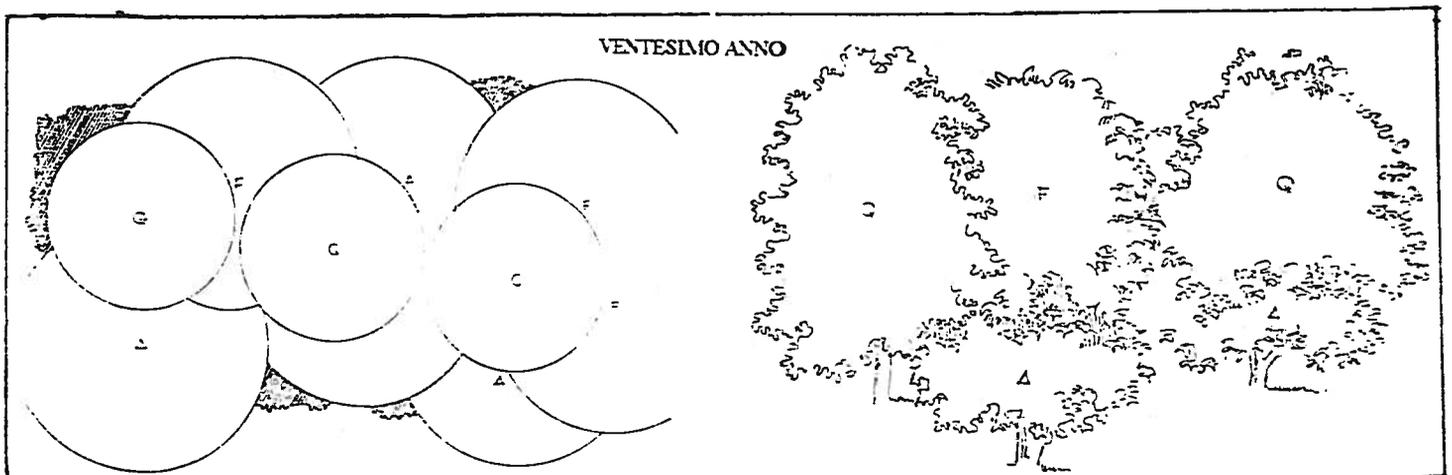
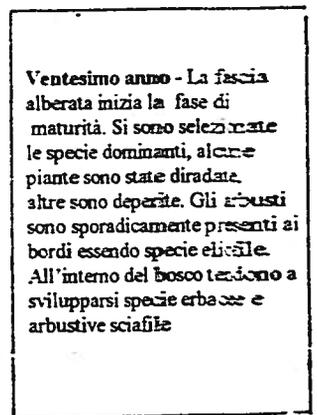
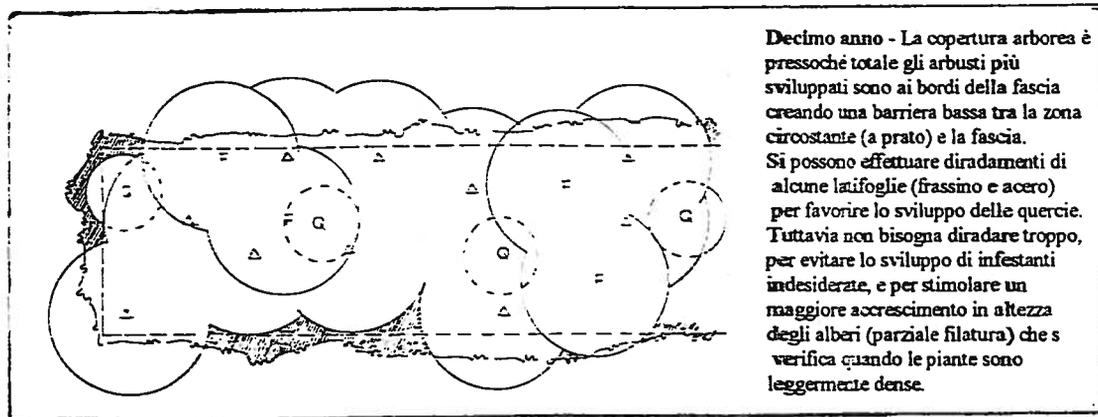
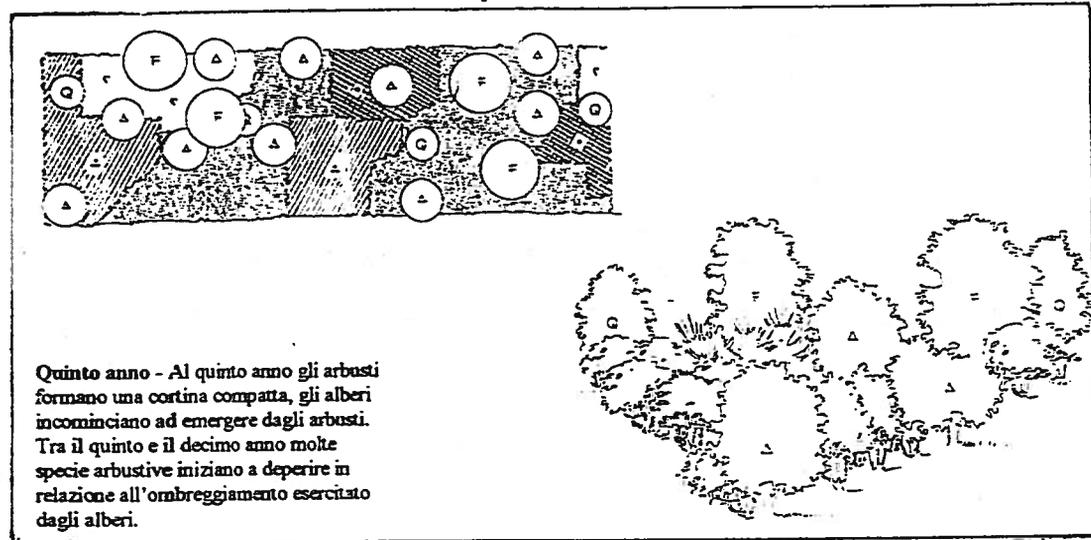
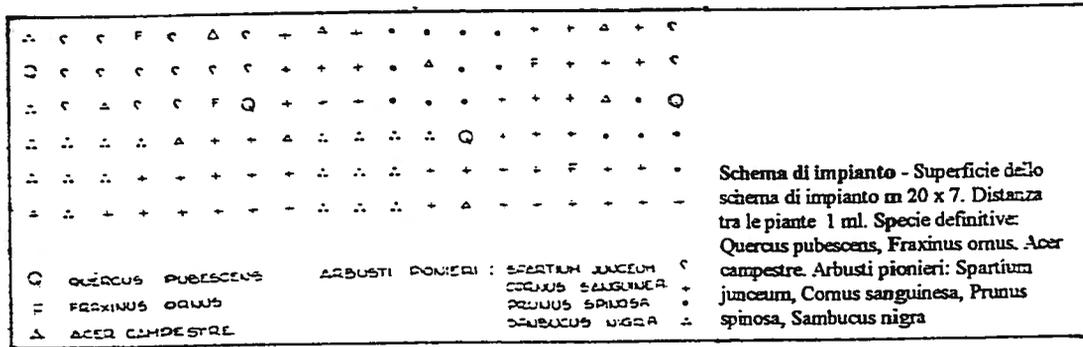
**Fig. n. 3.6 - Fascia boscata rada con impianto irregolare costituita da specie arboree, arbustive ed erbacee. Le specie erbacee verranno lasciate crescere liberamente per una fascia di un metro intorno agli arbusti.**



**Fig. n. 3.7 - Fascia boscata rada con impianto irregolare costituita in prevalenza da arbusti, poche specie arboree e specie erbacee.**

**Fig. n. 3.8 - Realizzazione di una fascia arborea con il metodo della forestazione urbana**

Fonte: Elementi di paesaggistica- A. Chiusoli



**Fig. n. 3.9 - Margine di una fascia boscata: area ecotonale.**

La ricostruzione di fasce ecotonali, soprattutto di quelle più complesse come le zone di transizione tra nuclei boscati e aree più aperte, costituisce un'importante occasione di ripristino ambientale. Sia che tale intervento preveda la ricostruzione ex-novo o il rinfoltimento di fasce già esistenti è comunque fondamentale poter prevedere un passaggio progressivo, di dimensioni sufficientemente larghe, tra le zone aperte e il bosco, con strati di specie arboreo-arbustive di diversa altezza e densità. Le misure indicate nella figura devono essere considerate del tutto indicative, e modificabili sulla base delle specifiche esigenze di progetto.

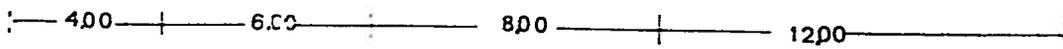
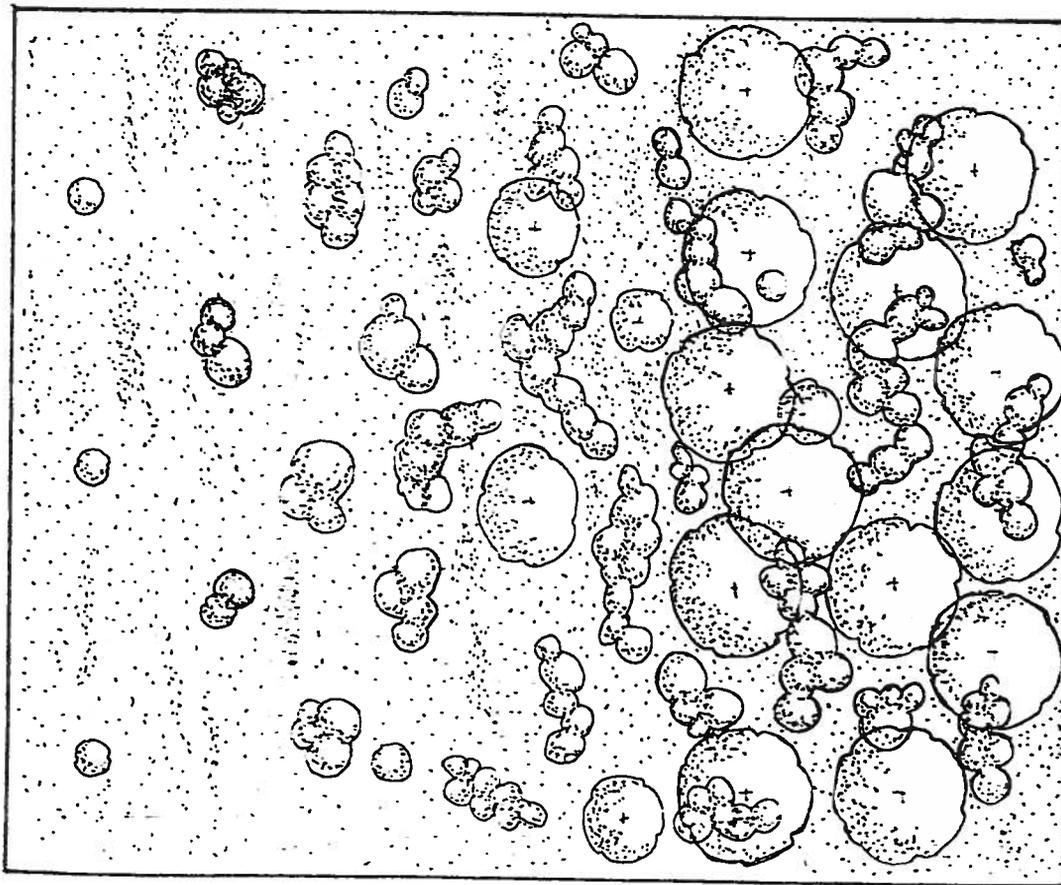
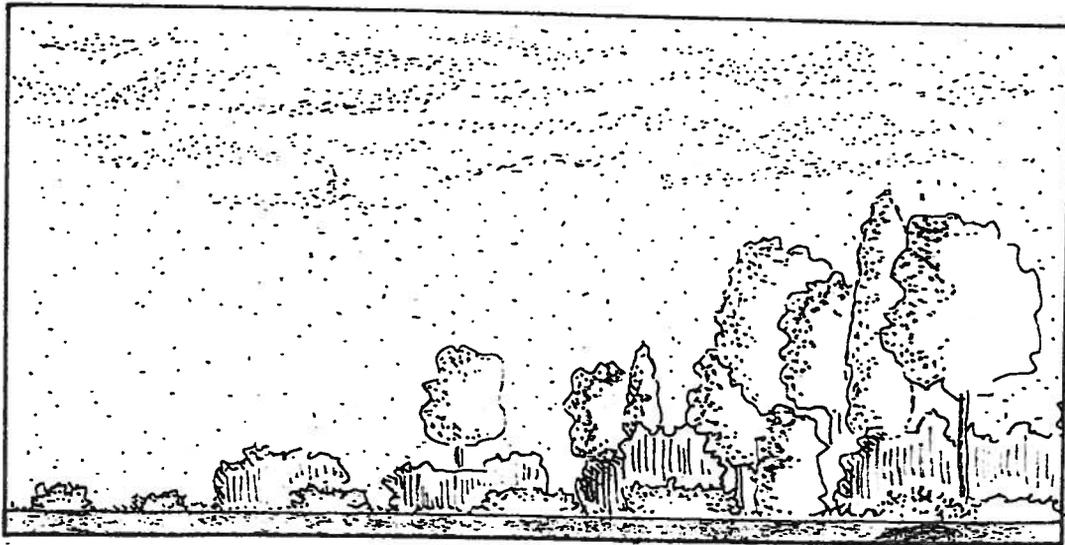
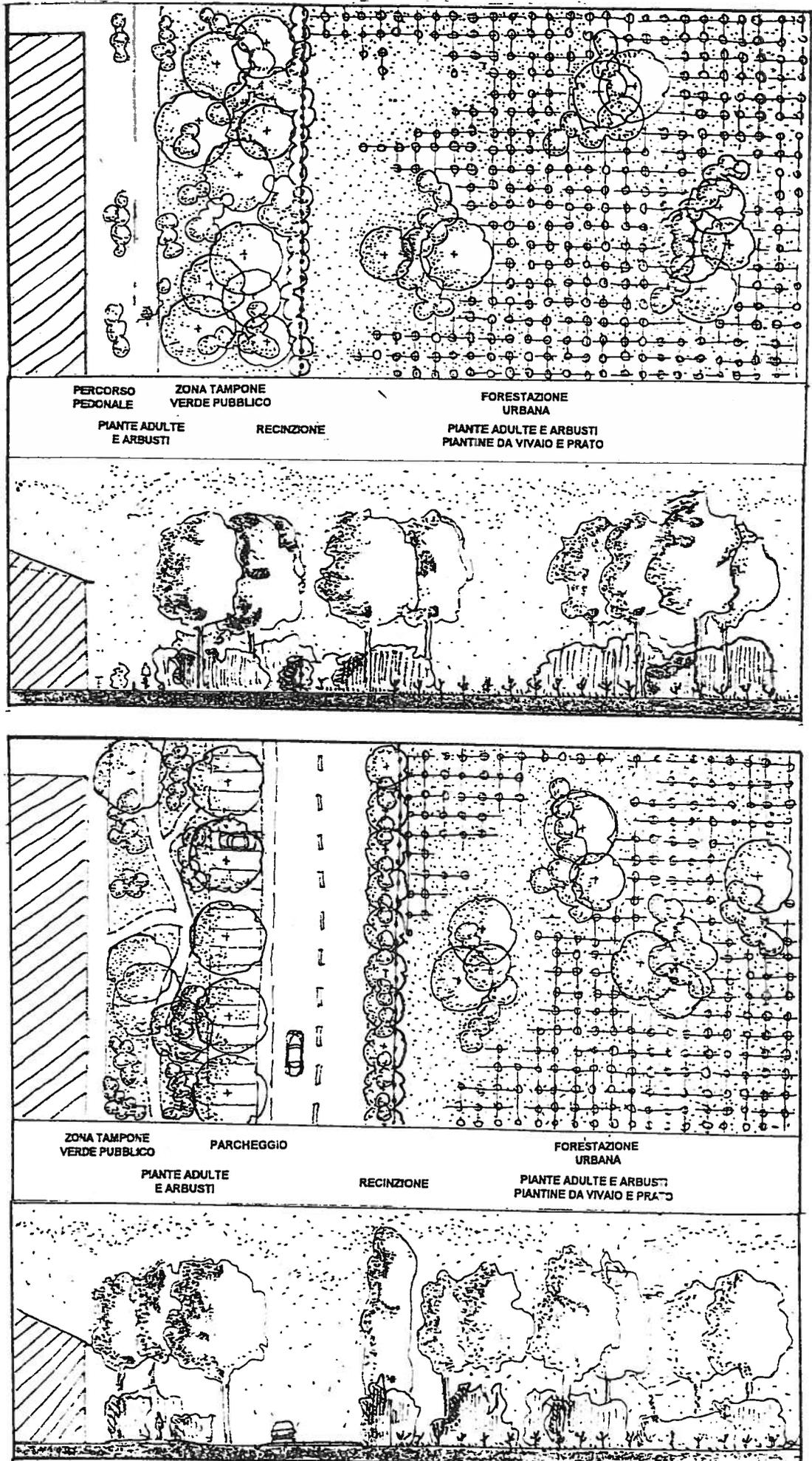


Fig. n. 3.10 - Schema della messa a dimora di un'area boscate con il metodo della forestazione in area urbana.



**Fig. n. 3.11 - Area boscata con impianto forestale. Aspetto della vegetazione.**  
 Dall'alto in basso: al momento della messa a dimora, dopo quattro anni, definitivamente.

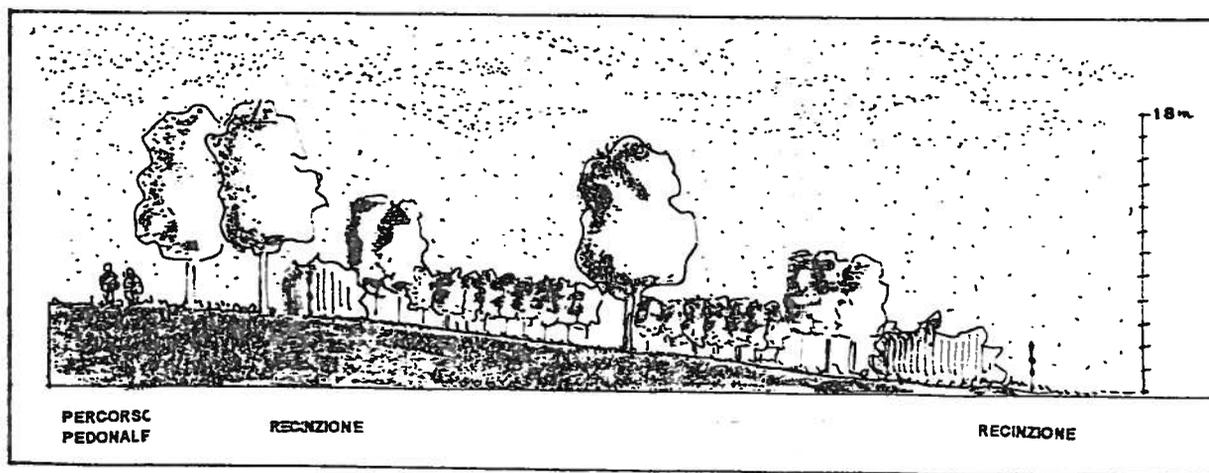
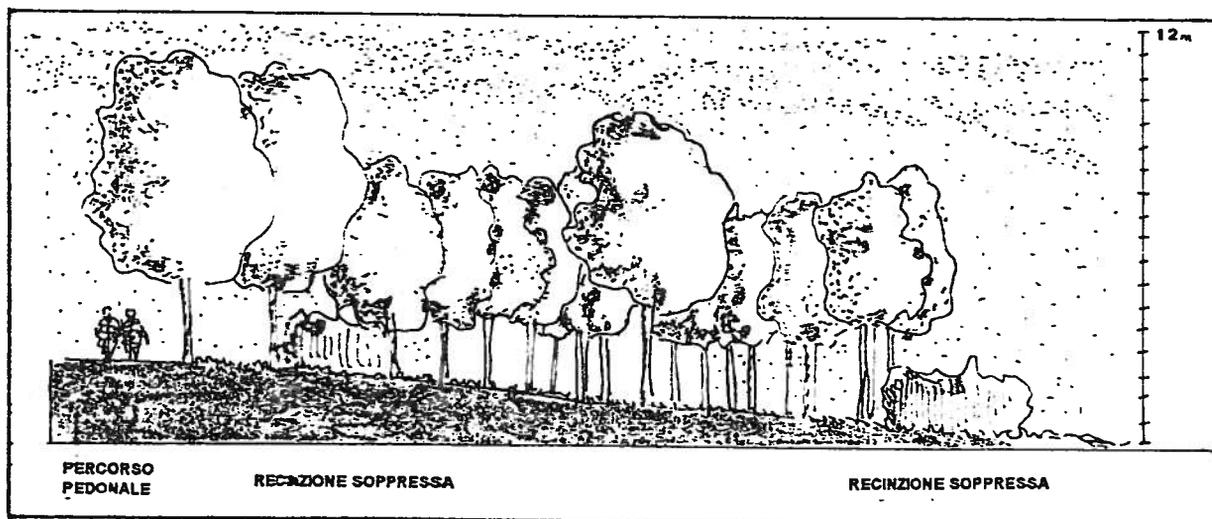
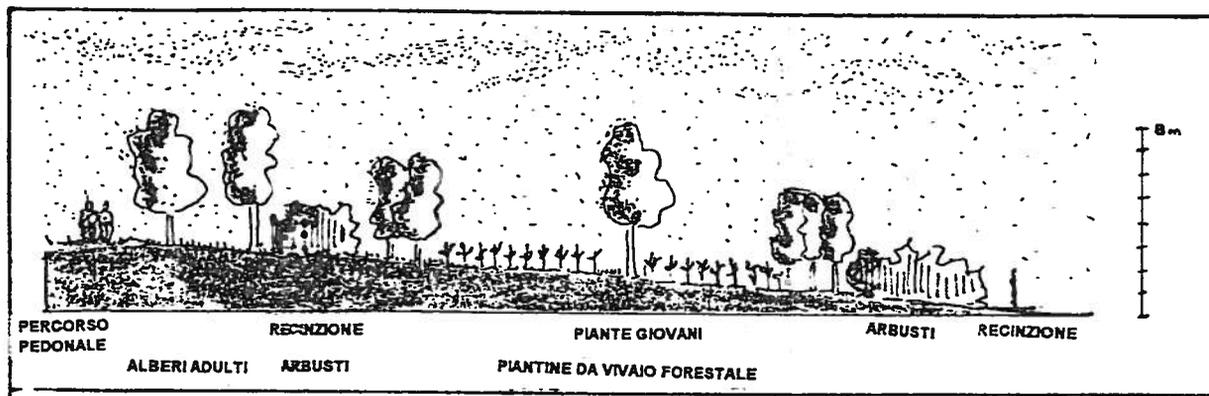


Fig. n. 3.12 - Inserimento di fasce boscate in ambiente urbano

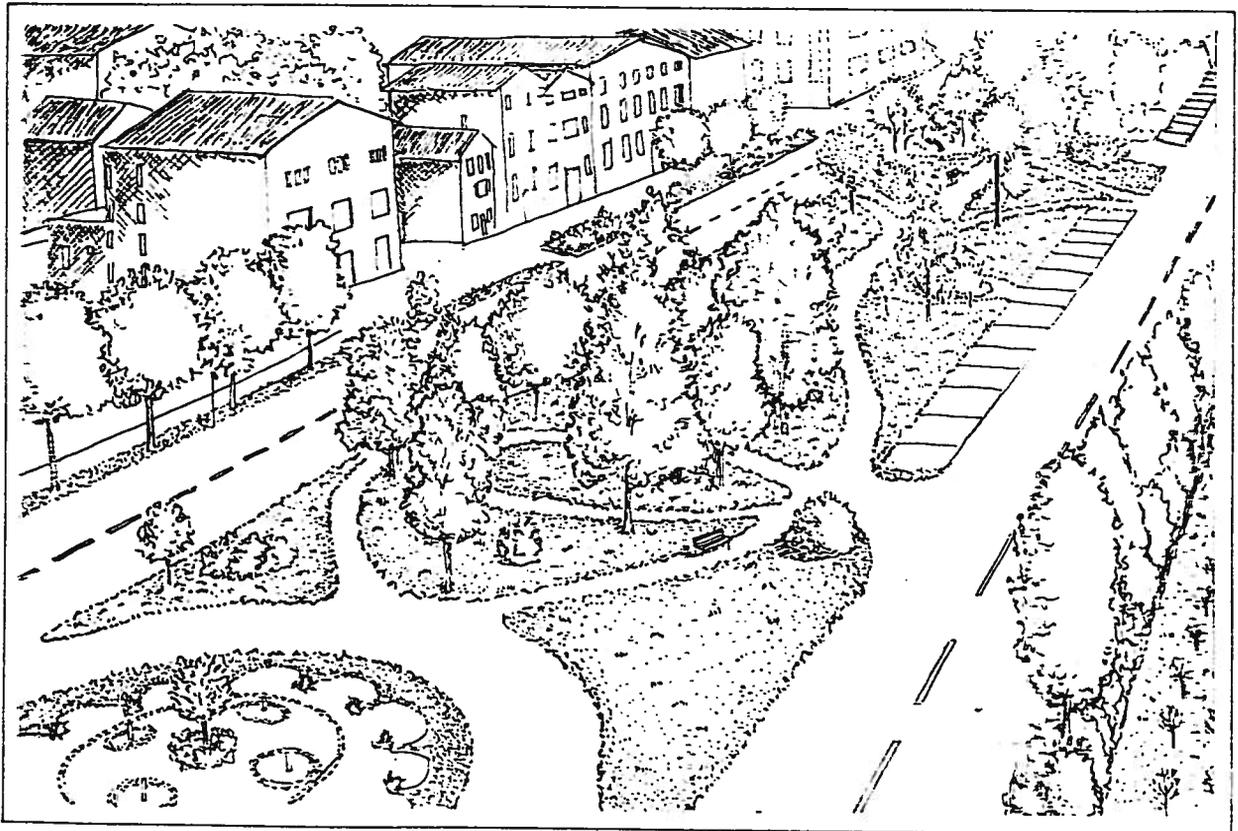
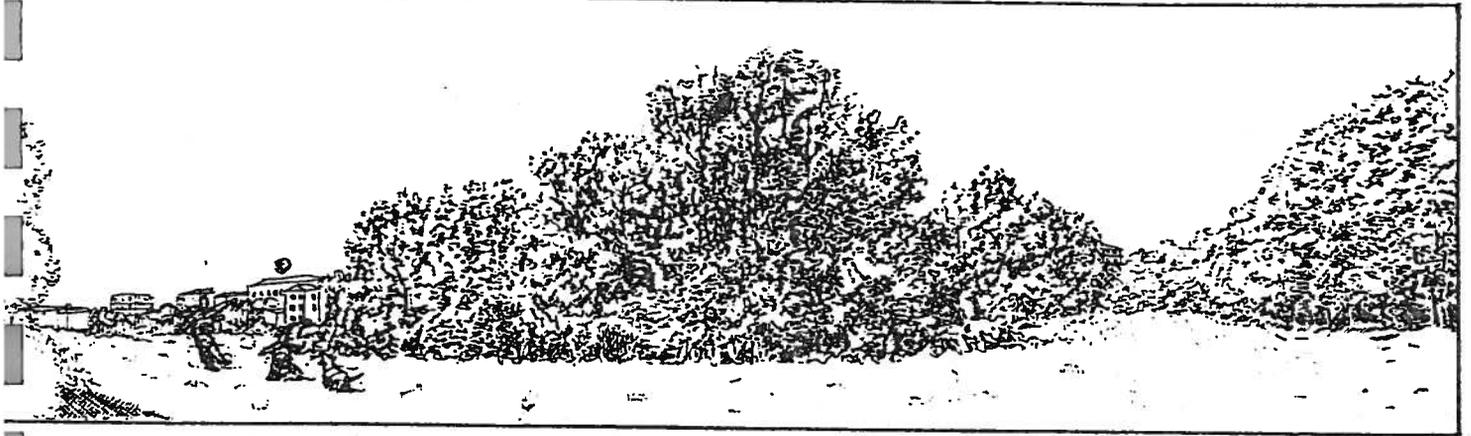
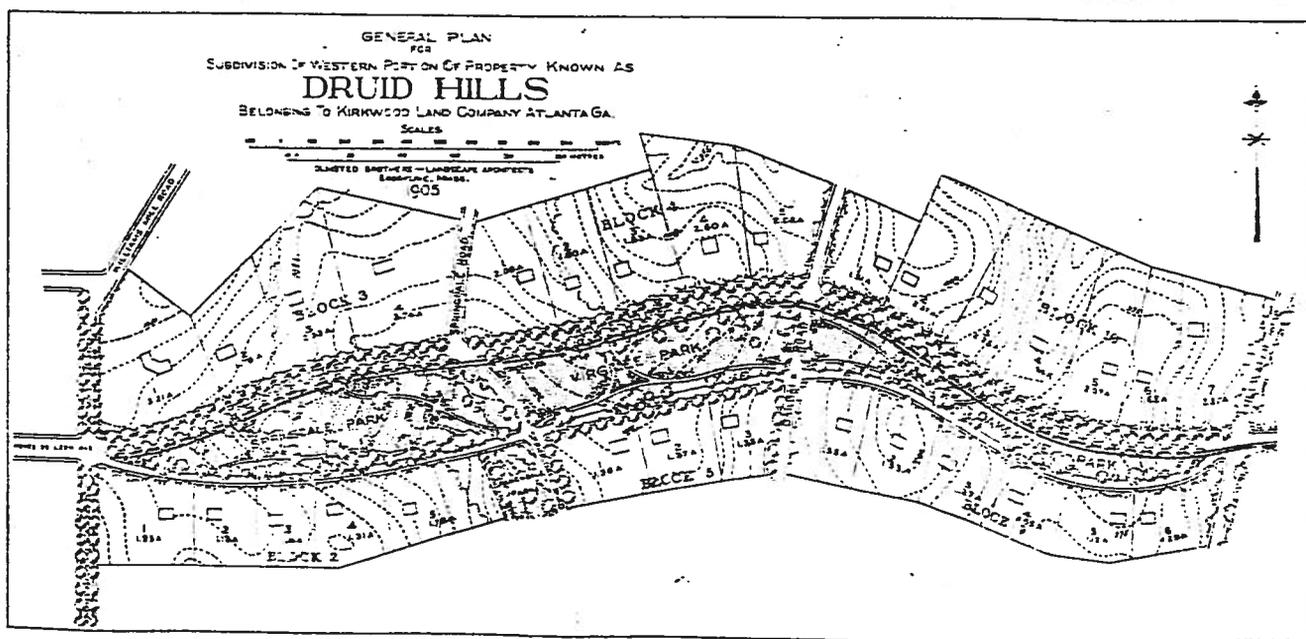
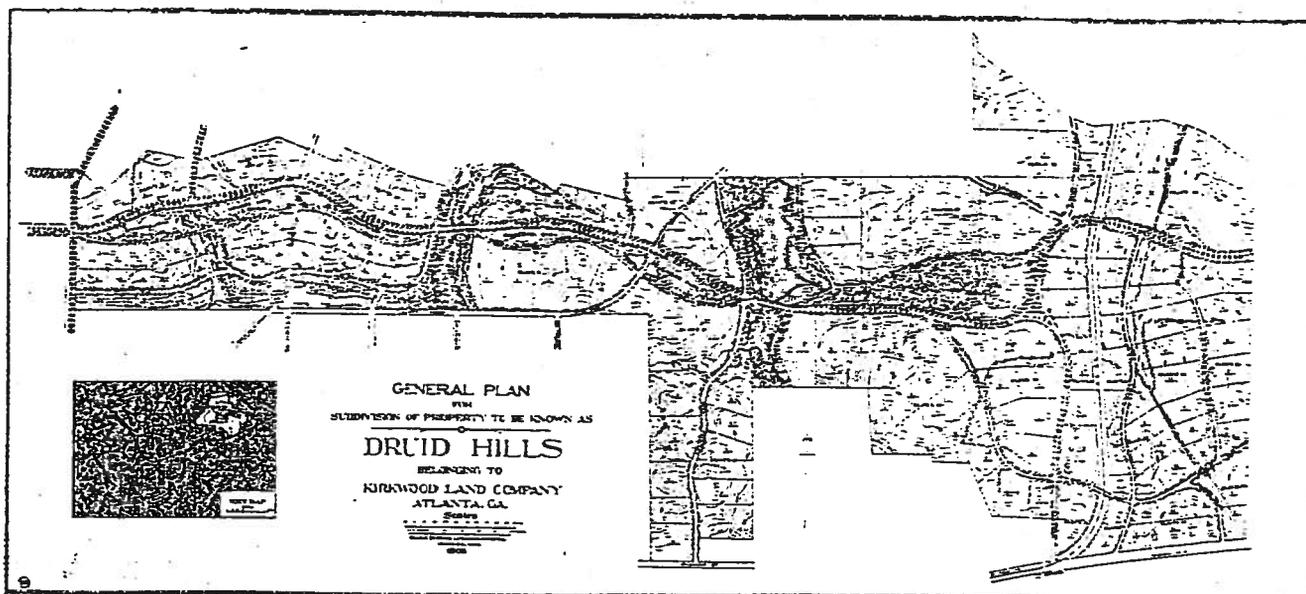
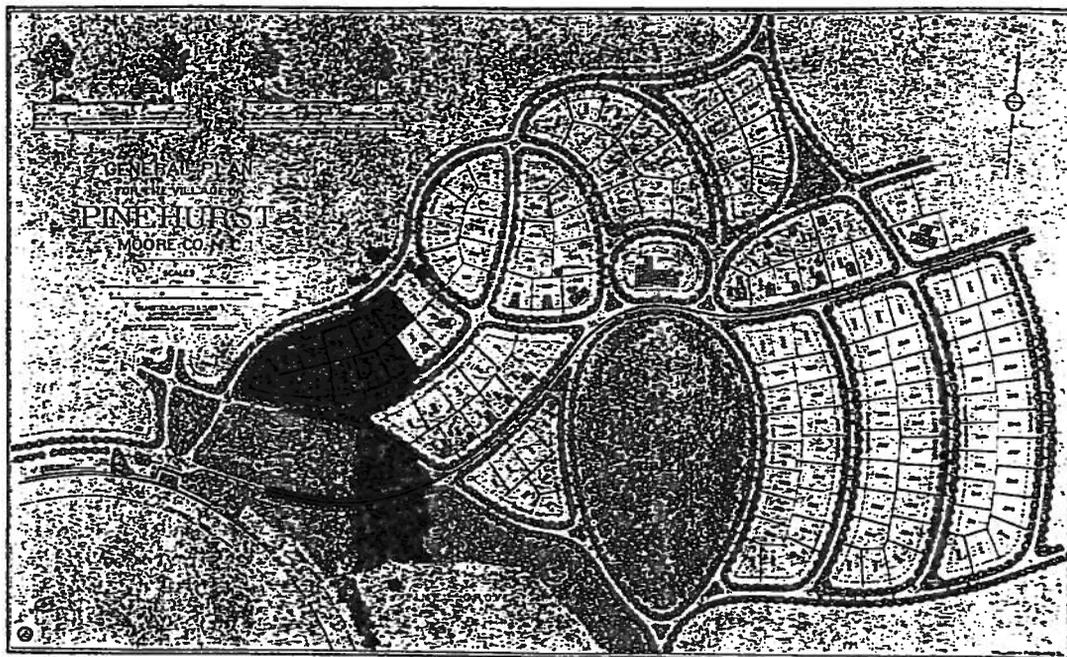
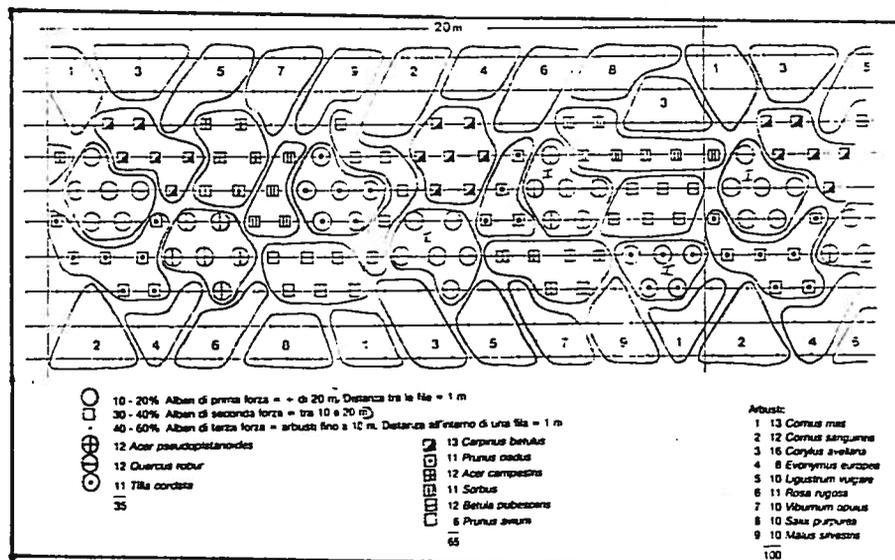
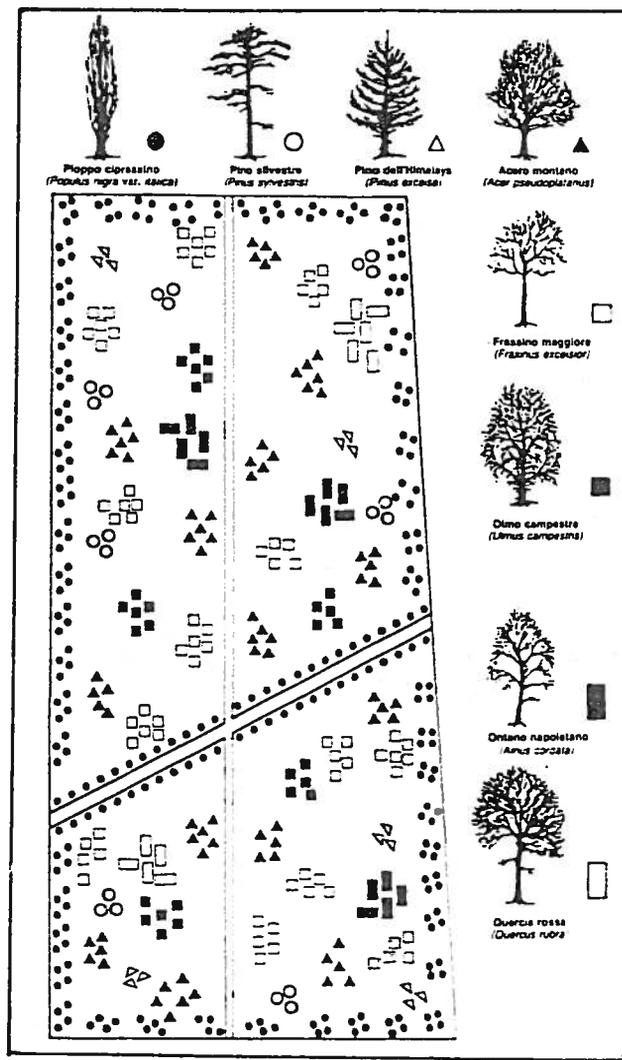


Fig. n. 3.13 - F.I. Olmsted association. Anticipazioni vegetali.  
 Pinehurst, Moore County (North Carolina) Planimetria generale 1895  
 Druid Hills (Georgia). Planimetria generale e particolare del lato ovest 1905



**Fig. n. 3.14 - Impianto di un bosco a scopo ricreativo in Italia (Milano, Parco Nord)**  
**Schema di messa a dimora**

Fonte: Italia Nostra e Docter (a cura di), *Forestazione urbano e volontariato in Europa, Milano 1986*



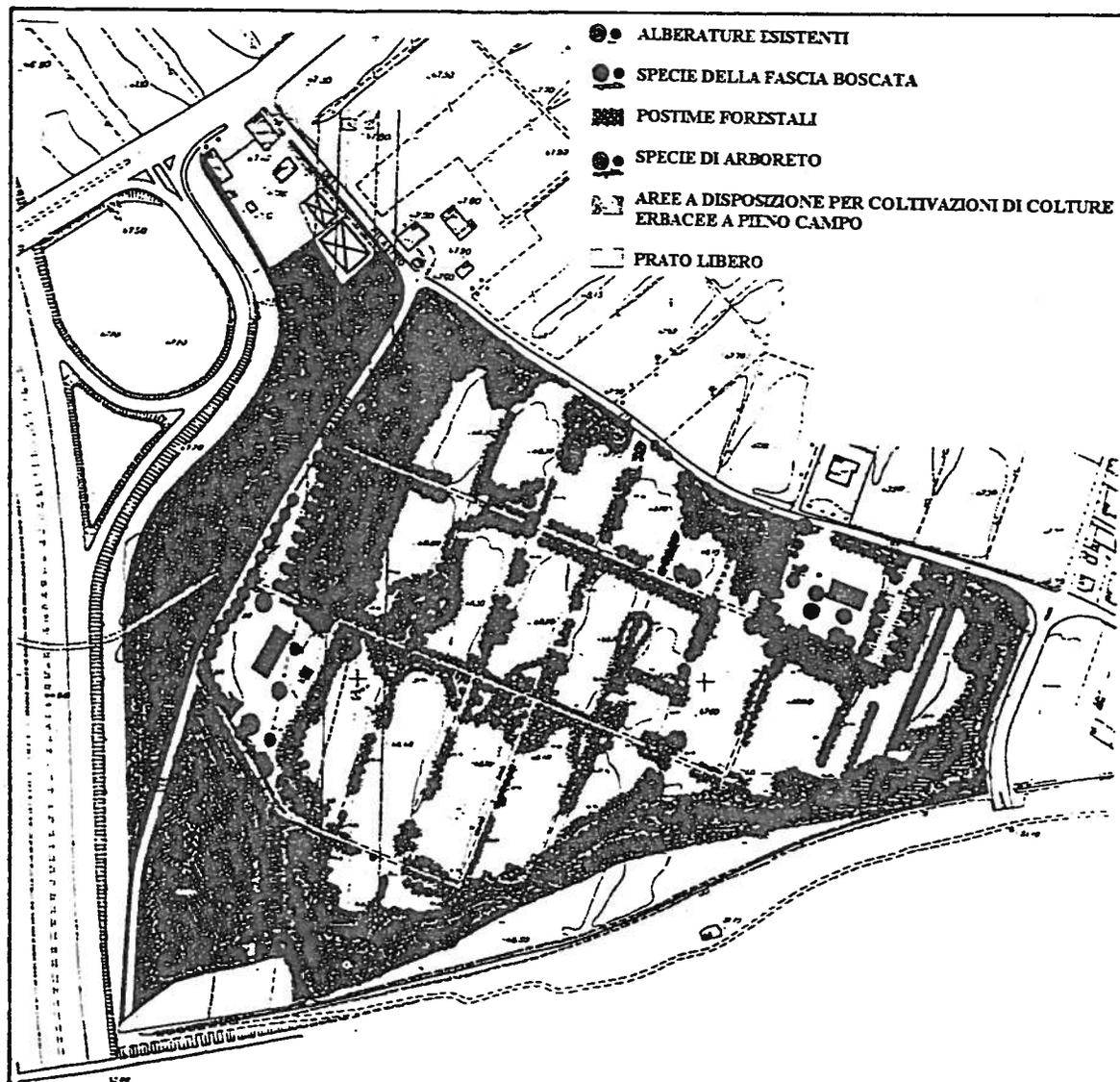
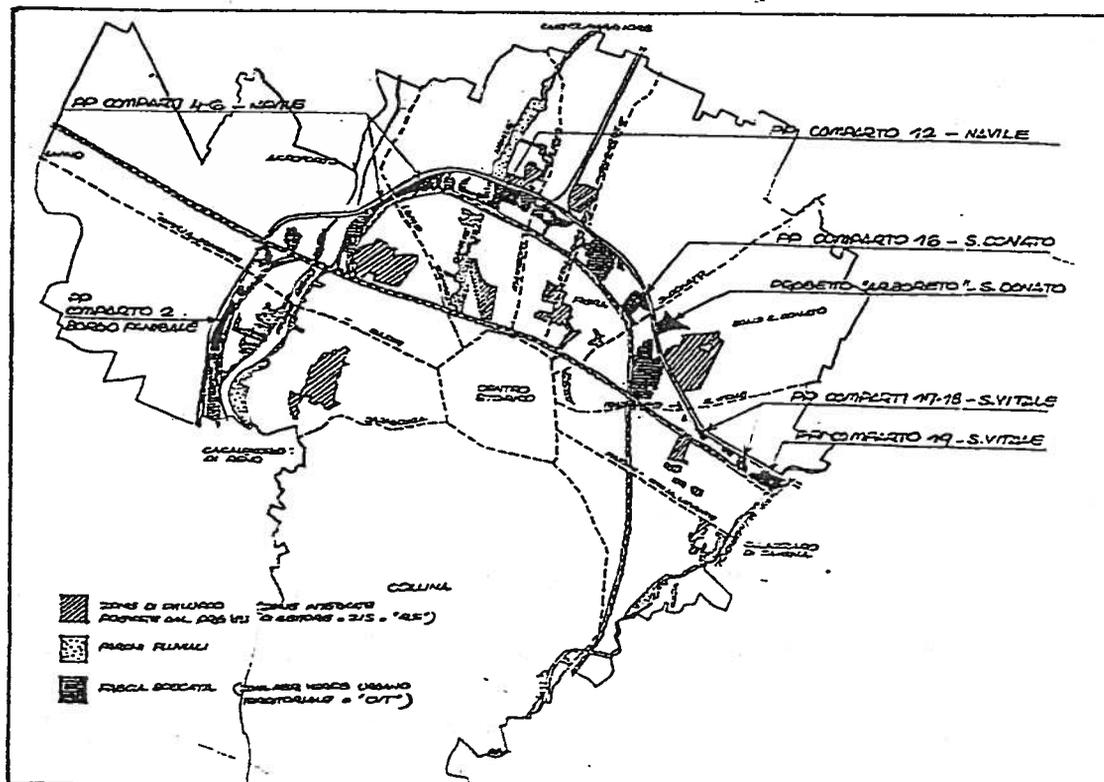
**Fig. n. 3.15 - Sistemazione paesistico forestale usata in Germania nella Ruhr:**

Schema di messa a dimora di una fascia boscata su dieci file: è considerata una superficie di circa 200 mq e lo schema si ripete per tutta la lunghezza della fascia

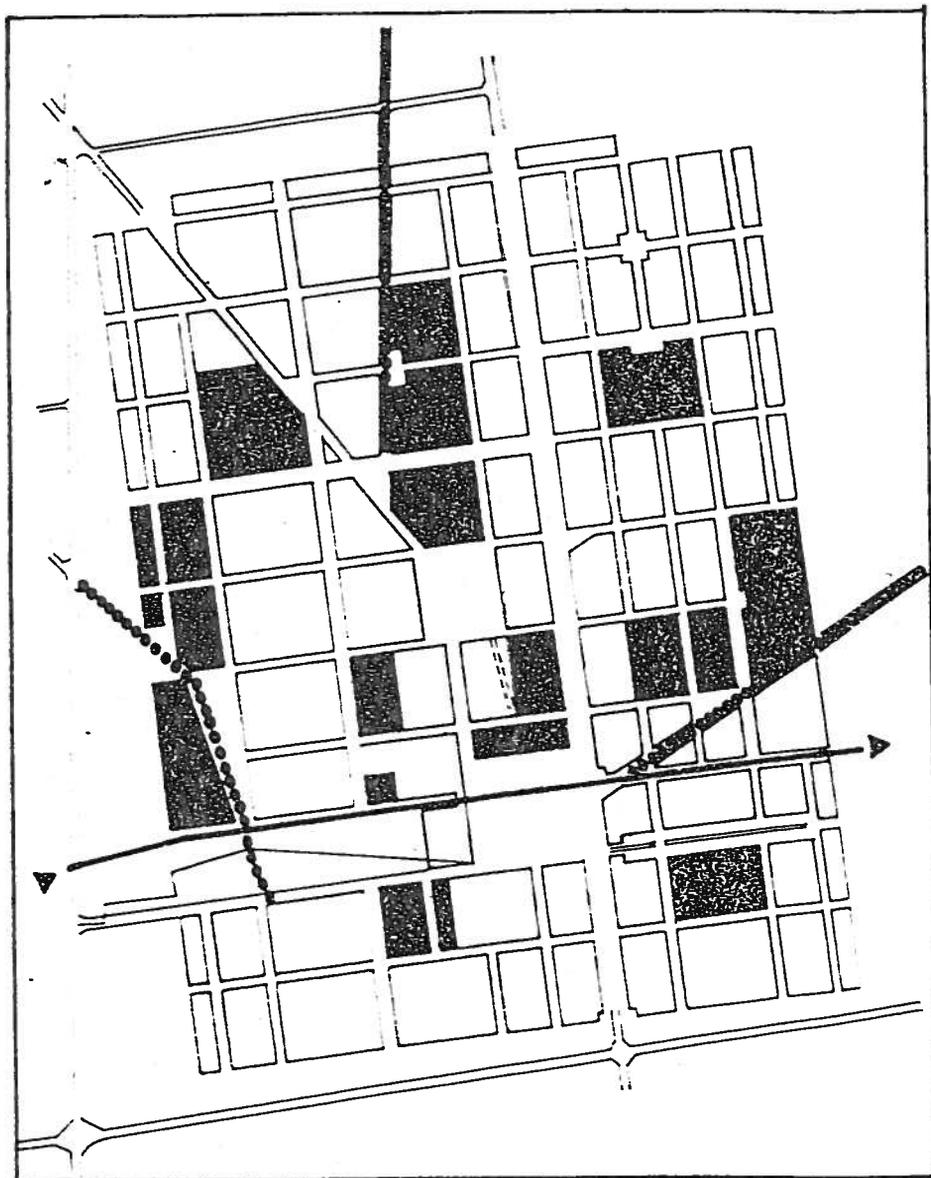
Fonte: Service Technique de l'Urbanisme, *Recontres diagonales: Planter avant de bâtir, le prevedissement*

**Fig. n. 3.16 - Bologna, Progetto di fascia boscata e prime realizzazioni.**  
 Planimetria generale e progetto della fascia boscata - denominata Arboretum - del quartiere San Donato.

Tratto da: Acer 4/1993



**Fig. n. 3.17 - Anticipazione delle sistemazioni vegetali di un quartiere della città nuova di Marne la Vallée (Parigi). Schema Urbanistico generale: in scuro sono indicati gli spazi per gli impianti pubblici; le linee punteggiare indicano i percorsi rurali inseriti nello schema viario della città.**



Il caso di *Marne la Vallée* è un'operazione pilota di circa 220 ha che riguarda il quartiere di Arpens ad est della villes nouvelles. E' particolarmente importante perché evidenzia la possibilità, di arricchire lo spazio attraverso la natura, coerentemente con l'edificato, ossia di superare quel tanto di schematismo nell'articolazione degli spazi che risulta dalle scelte urbanistiche.

Gli obiettivi di questa sperimentazione possono essere così sintetizzati:

- evitare l'urbanizzazione densa a favore di un insediamento diffuso;
- organizzare lo sviluppo edilizio in perimetri regolari, sottolineati da una trama verde che richiami il paesaggio agrario esistente (appezzamenti, sistema dei filari e rete dei sentieri);
- permettere in prossimità dell'insediamento il mantenimento dell'attività agricola
- realizzare una economia di costi con la tecnica di piantagione preventiva;
- valorizzare i terreni destinati all'edificazione.

Forte :Service Technique de l'Urbanisme, Rencontres diagonales Planter avant de bâtir, le prevedissement

Fig. n. 3.18 - Anticipazione delle sistemazioni vegetali di un quartiere della città nuova di Marne la Vallée (Parigi). Schema generale delle sistemazioni a verde.

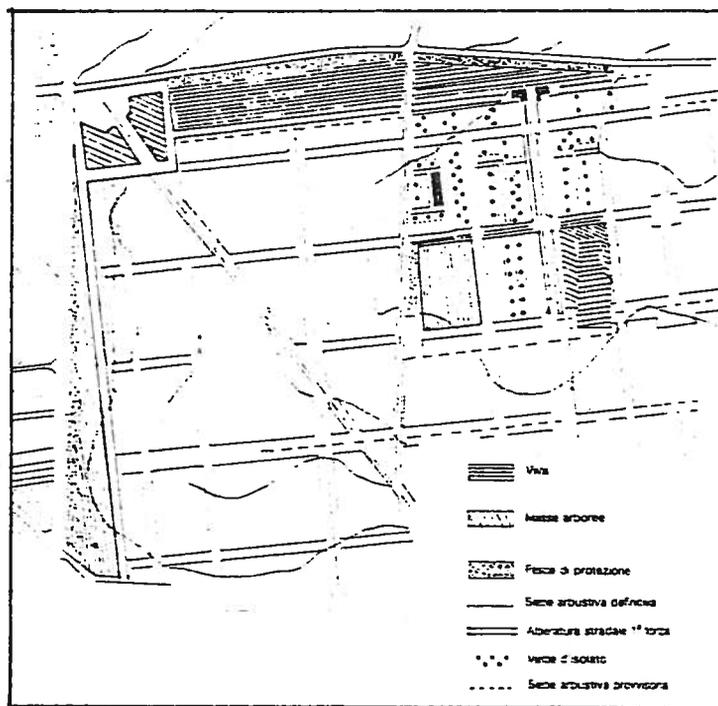
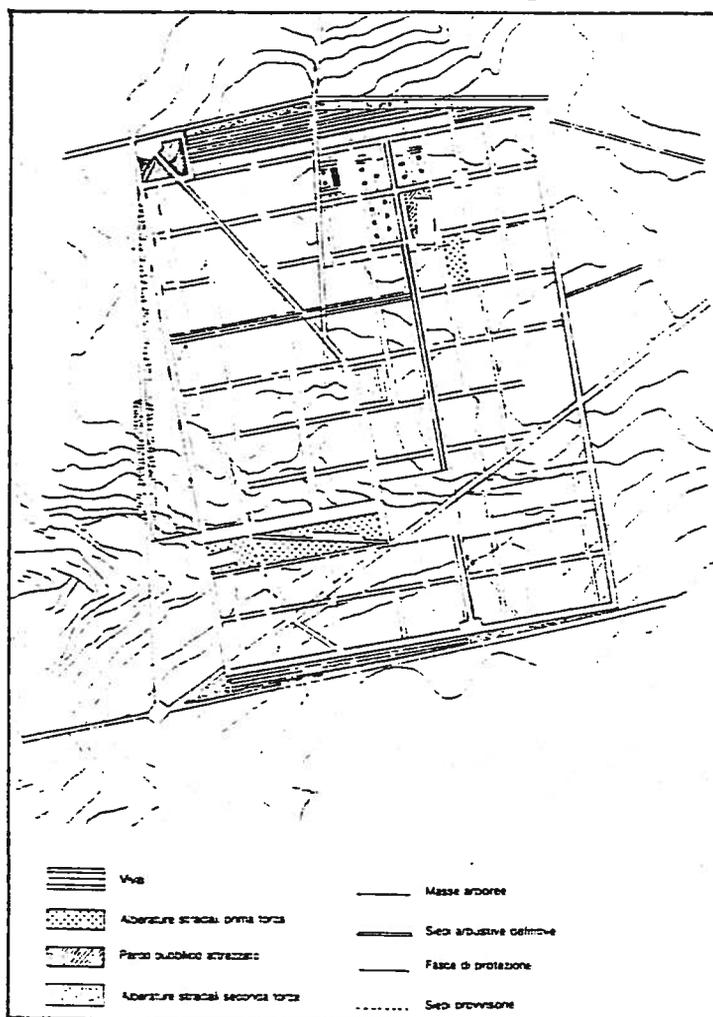
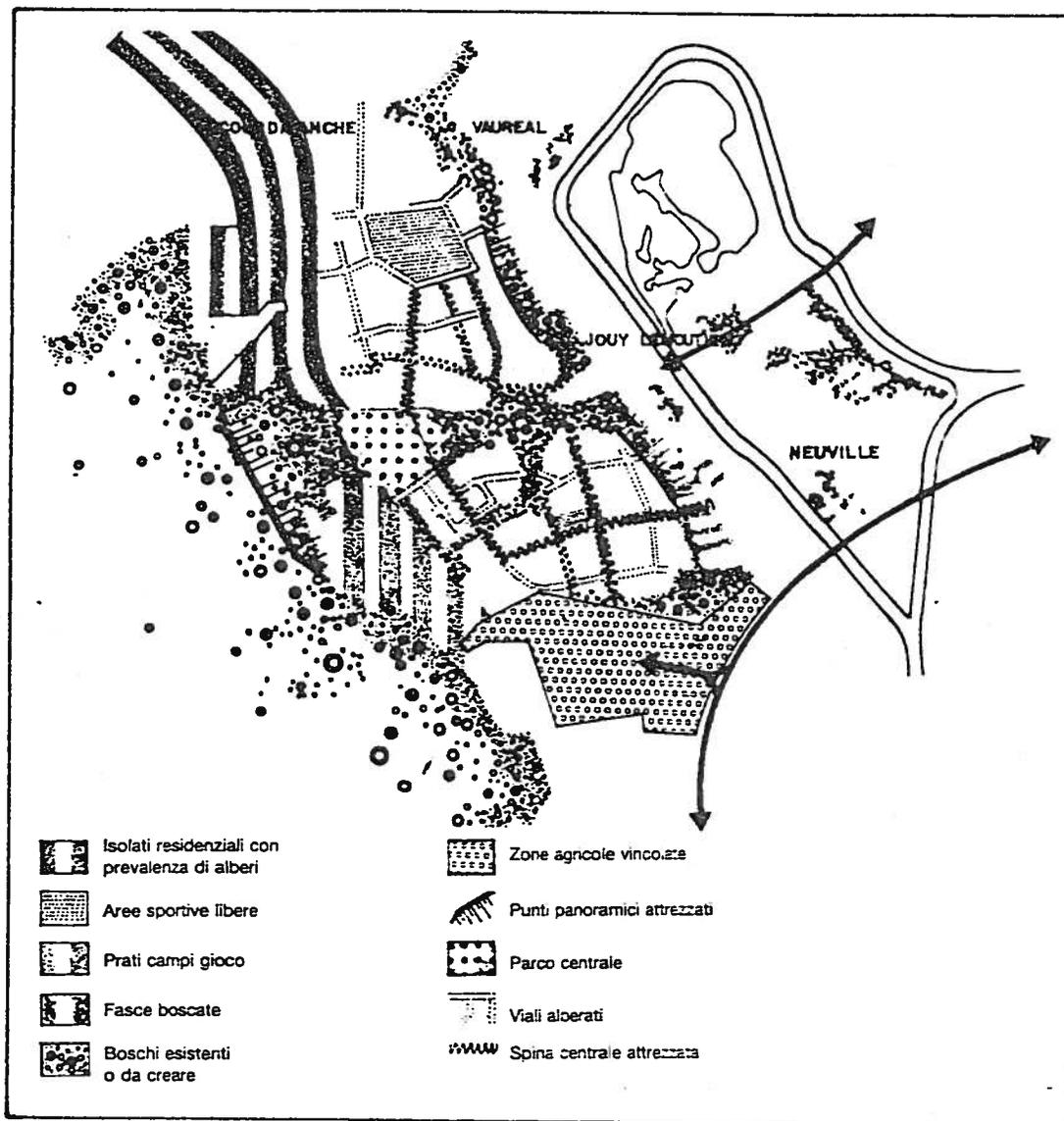


Fig. n. 3.19 - Anticipazione delle sistemazioni vegetali di un quartiere della città nuova di Marne la Vallée (Parigi). Prima fase del programma. Questa fase, che interessa 16 ha deve assicurare - attraverso la creazione di masse vegetali - la protezione delle piantagioni che vengono effettuate nelle fasi successive

Fig. n. 3.20 - Anticipazione delle sistemazioni vegetali di un quartiere della città nuova di Cergy Pontoise (Parigi). Schema delle sistemazioni paesistiche complessive.



Il quartiere Hautil della villes nouvelles di Cergy Pontoise è posto ai bordi della foresta. Il territorio interessato comprende circa 215 ha di bosco e 45 di zone agricole protette e il programma di urbanizzazione prevede 14.000 alloggi collocati su 55 ha dell'area. Si tratta di una sperimentazione in cui gioca un ruolo essenziale la vegetazione già esistente e proprio per questo che gli operatori si sono posti l'obiettivo primario di:

- conservare i vari tipi di bosco
- arricchire paesisticamente i vari spazi liberi
- rendere confortevole l'insediamento.

La dominante della composizione è un intreccio su tutta l'area di ampie fasce boscate che rafforzano e prolungano le fasce forestali esistenti. A questa trama principale si appoggia un sistema di viali alberati che costituisce il connettivo delle aree libere e degli spazi edificati.

Fonte: Service Technique de l'Urbanisme, Rencontres diagonales: Planter avant de bâtir, le prevedissement

Fig. n. 3.21 - Anticipazione delle sistemazioni vegetali di un quartiere della città nuova di Marne la Vallée (Parigi). Dettaglio della sistemazione paesistica complessiva dove sono evidenziate le varie tipologie di verde.

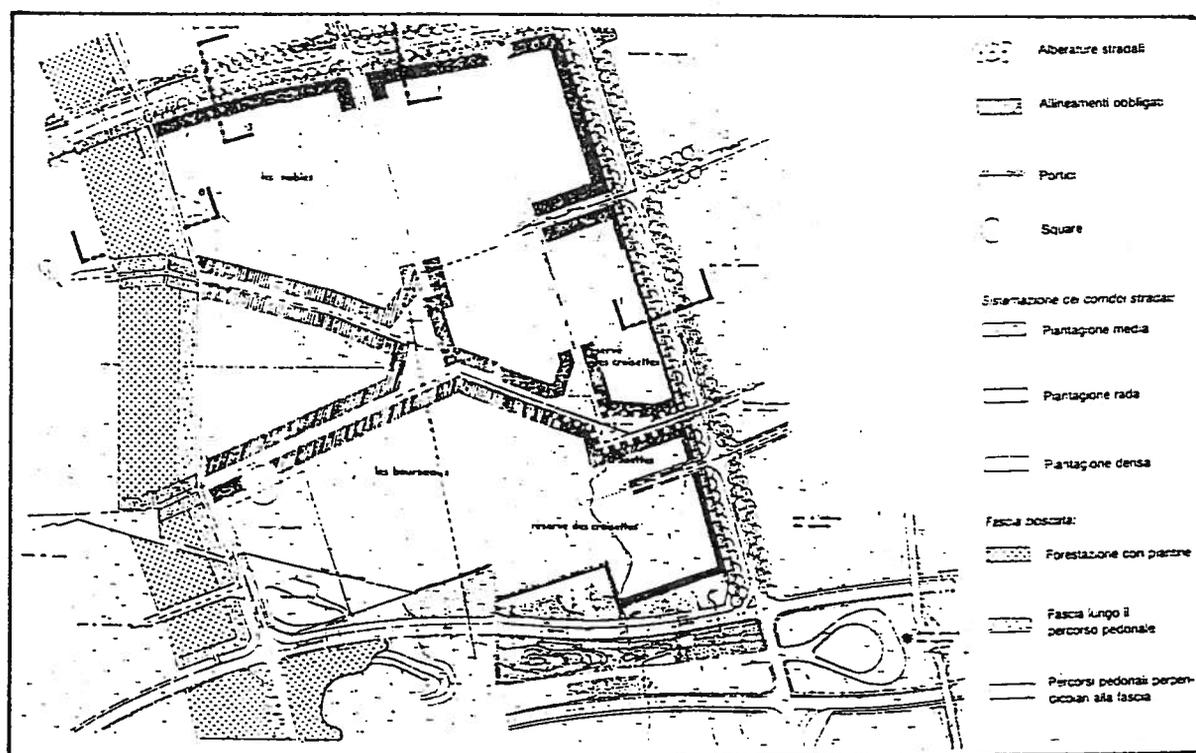
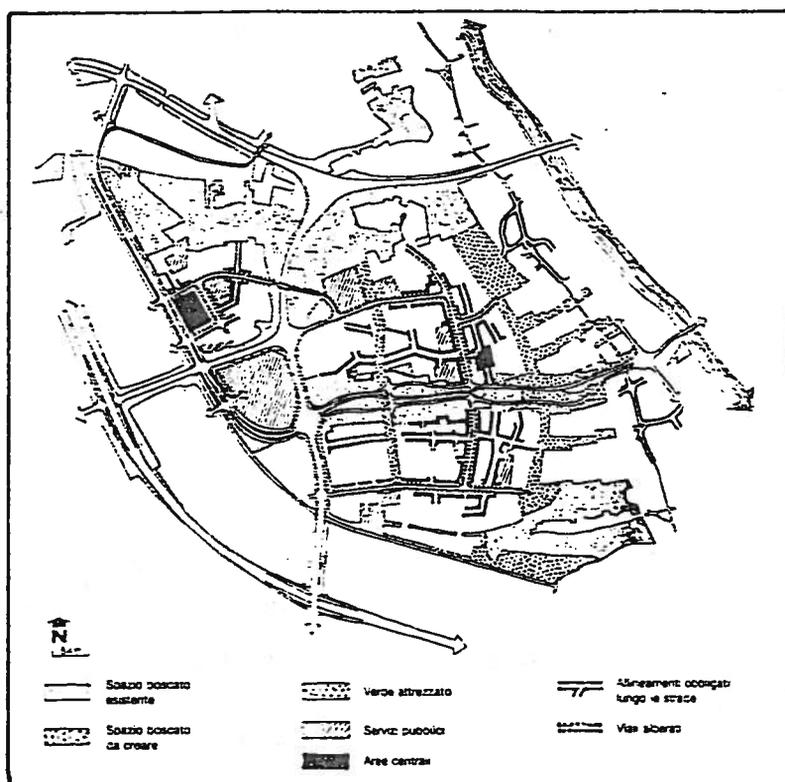


Fig. n. 3.22 - Anticipazione delle sistemazioni vegetali di un quartiere della città nuova di Marne la Vallée (Parigi). Piano urbanistico di dettaglio con particolari delle sistemazioni a verde, percorsi pedonali allineamenti degli edifici.

# VEGETAZIONE RIPARIALE E SISTEMAZIONI IDRAULICHE

*omissis*

# INFRASTRUTTURE VIARIE E PERCORSI CICLABILI

*omissis*

# PARCHEGGI \*

## Criteri guida per la scelta e l'ubicazione dei parcheggi pubblici:

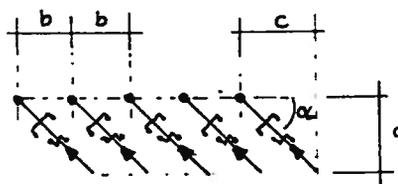
- stretto rapporto con i servizi d'interesse
- minimo impatto col contesto
- minimo disturbo alle residenze
- rapporto diretto con le linee di trasporto pubblico
- attenzione alla sussistenza di aree panoramiche o al godimento di particolari visuali, alla loro individuazione e valorizzazione

## Parcheggi per biciclette

Sono aree appositamente attrezzate per il posteggio di mezzi affiancati, da prevedersi lungo le piste ciclabili soprattutto ed in maggior numero in prossimità di spazi collettivi e servizi.

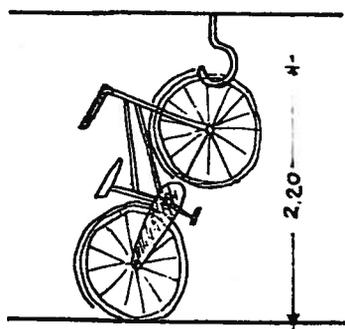
Le dimensioni dell'area del parcheggio variano in relazione alle tipologie e ai differenti angoli di inclinazione (Tab.1) secondo i quali possono essere disposte le biciclette:

$\alpha$	A	B	C
30°	1.00	1.60	1.00
45°	0.80	1.50	1.50
90°	0.60	-	2.00



Tab. n.1

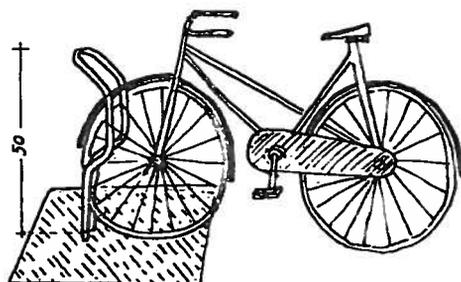
I tipi di posteggio-biciclette in commercio si differenziano a seconda delle modalità di appoggio, in posteggi appesi (1), posteggi con scanalature di appoggio (2), posteggi a colonnina o a rastrelliera (3).



1) posteggio appeso



2) posteggio con scanalature di appoggio



3) posteggio a colonnina o a rastrelliera

Il primo tipo consente una notevole riduzione della profondità dello stallo e questo lo rende particolarmente indicato per spazi coperti da pensiline. Il secondo, sicuramente il più economico e di minimo impatto, richiede però una periodica manutenzione per garantire che le scanalature interne non si riempiano di detriti o si interrino. Il terzo tipo, il più comunemente usato, ha il vantaggio di fornire assieme all'appoggio un punto di aggancio delle fermature.

\* Il capitolo è in corso di elaborazione

## **Parcheggi per motocicli**

## **Parcheggi per autoveicoli**

### **Parcheggi a raso**

Costituiscono la tipologia più comune, generalmente scelta per la semplicità di realizzazione ed economicità; hanno però lo svantaggio di dar luogo ad un consistente consumo di suolo, con problemi di impatto visivo e ambientale, oltre che di impermeabilizzazione dei suoli, per effetto della pavimentazione ma anche della compattazione del terreno. E' pertanto da limitare il ricorso a questa tipologia di parcheggio a quelle parti di territorio in cui per motivate ragioni (ragioni idrauliche, geologiche, ridotte dimensioni dell'intervento,...) non risulti possibile l'impiego di altre tipologie; in ogni caso dovranno essere previste idonee schermature.

### **Finalità dell'inserimento di schermature :**

- bloccare o limitare la vista delle auto dall'esterno, sia nel rispetto degli osservatori vicini che di quelli lontani
- ritagliare angoli panoramici di particolare interesse dall'interno
- proteggere dal vento
- proteggere dal sole creando zone d'ombra
- suddividere lo spazio interno qualificandolo e caratterizzandolo<sup>1</sup>
- attrarre lo sguardo ed invogliare l'utente alla fruizione

### **Tipi di schermature :**

- muri di recinzione
- siepi alte
- filari di alberi
- siepi miste di alberi e arbusti (vedi: fasce di filtro boscate)
- asperità naturali del terreno
- dossi artificiali (movimenti di terra)
- pergolati e spalliere per rampicanti

### **Requisiti progettuali per il corretto inserimento ambientale:**

- che siano realizzati utilizzando più tipi di schermature
- che siano pavimentati con materiale il più possibile drenante
- che siano progettati in continuità con le aree verdi circostanti alle quali sono da collegare sia funzionalmente che percettivamente
- che siano piantumati con specie caratteristiche del contesto e consigliate (vedi: elenco allegato)
- che siano idoneamente attrezzati anche per la sosta di veicoli a due ruote

### **I parcheggi lungo le strade urbane e la "strada abitabile"**

---

<sup>1</sup> è particolarmente importante nei parcheggi di grandi dimensioni, per favorire l'orientamento degli utenti

## **Parcheggi multipiano**

Sono tutti quei parcheggi che si sviluppano su diversi livelli e realizzano quindi un buon rapporto tra superficie utilizzata e capienza (numero di stalli auto).

Essi si dividono in due principali categorie: parcheggi in elevazione (o a silos) e parcheggi interrati.

## **Parcheggi in elevazione o a silos**

### **Parcheggi interrati**

Realizzati nella parte basamentale dei complessi edilizi o in manufatti speciali a se stanti, risultano solitamente più costosi dei parcheggi multipiano fuori terra, per la necessità di scavi, di materiali e di muri di contenimento del terreno, di sistemi di illuminazione, di ventilazione ed aereazione, sistemazione del manto di copertura, tempi di realizzazione. Presentano al contrario notevoli vantaggi sotto il profilo dell'impatto ambientale, inserendosi in maniera discreta nel contesto

### **Requisiti per i parcheggi interrati:**

- superficie ben accessibile, fruibile e con sistemazioni a verde che prevedano aree attrezzate (anche eventualmente di carattere sportivo)
- vie d'accesso al parcheggio di facile individuazione
- ingressi correttamente inseriti nel contesto, possibilmente separati tra pedonali e carrabili, schermati, ma ben riconoscibili
- corretto inserimento delle prese d'aria in superficie
- possibile presenza di pozzo di luce (che può avere i connotati di piazza interna) aperto o con copertura trasparente
- impiego di materiali, di elementi di illuminazione, di segnaletica interna volti a attenuare il senso di disagio e ad umanizzare l'ambiente interno
- idonea dotazione di sistemi di sicurezza e di allarme, nonché di sistemi di chiusura a tenuta

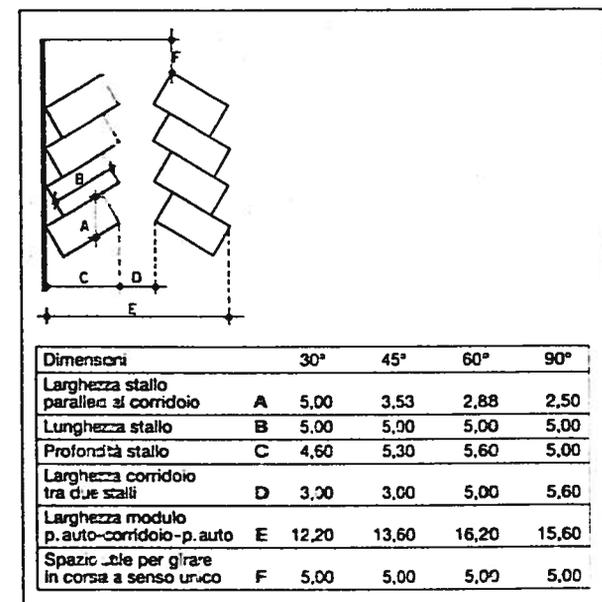
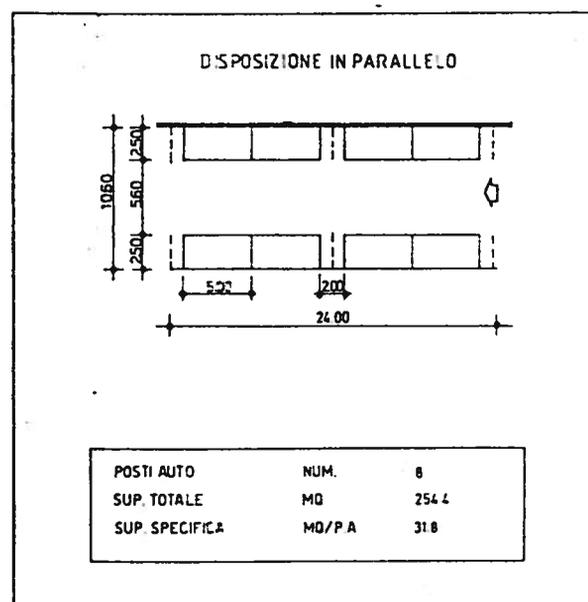
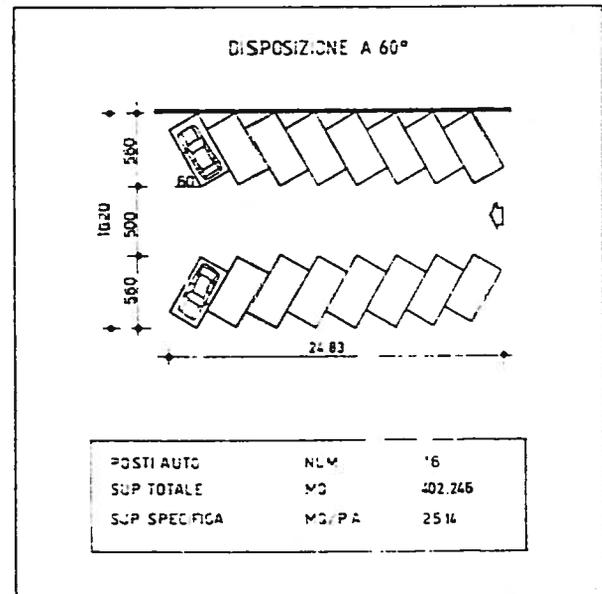
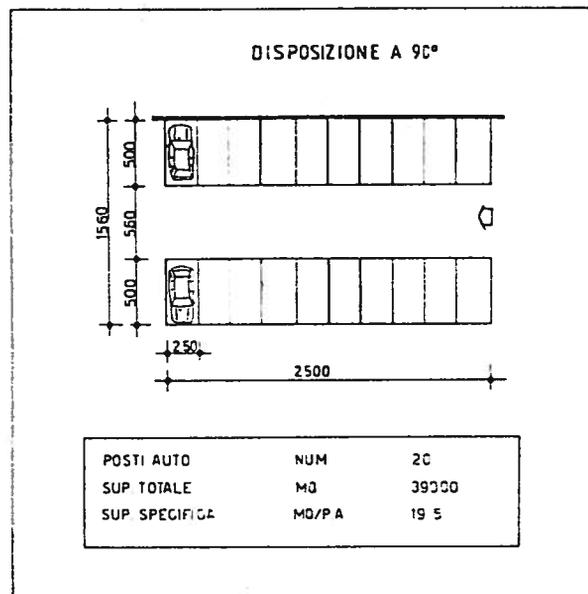
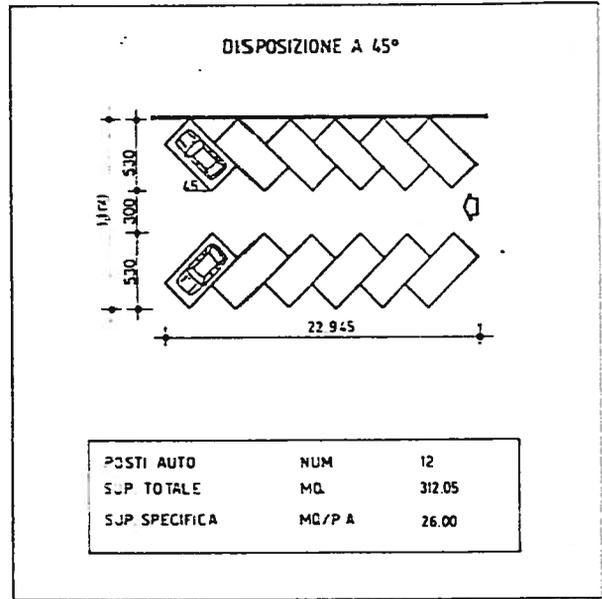
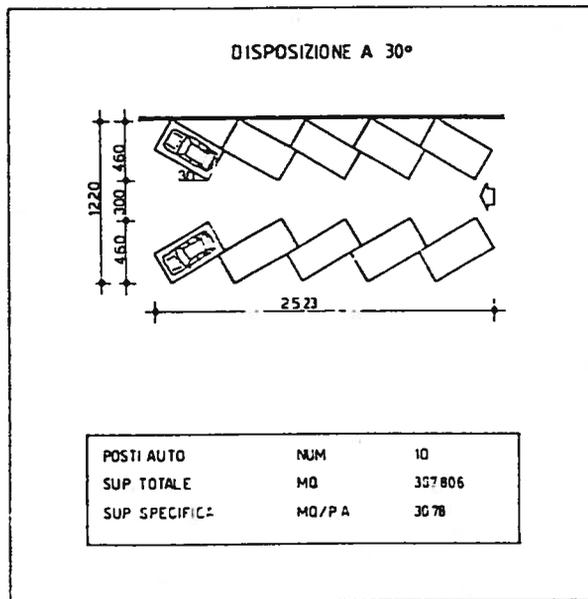
### **Alberature sconsigliate :**

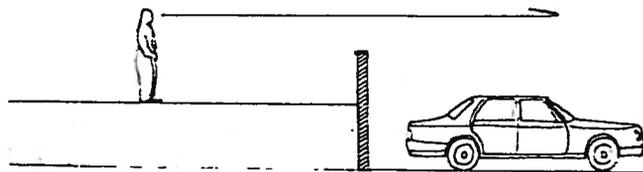
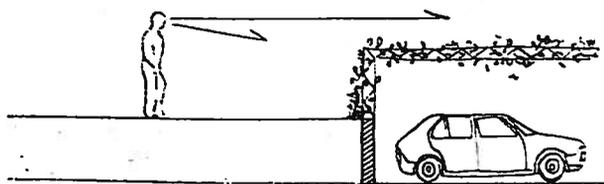
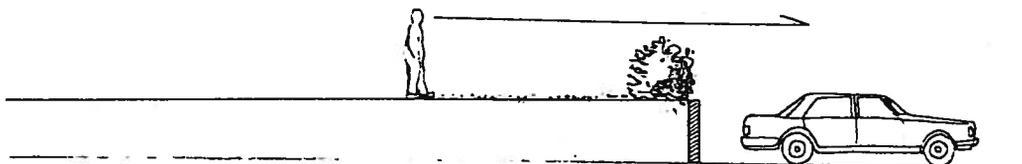
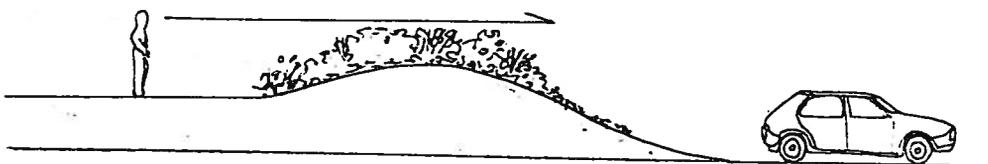
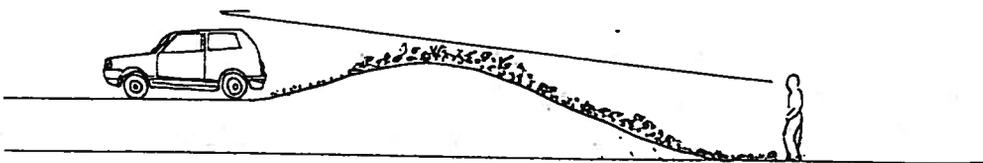
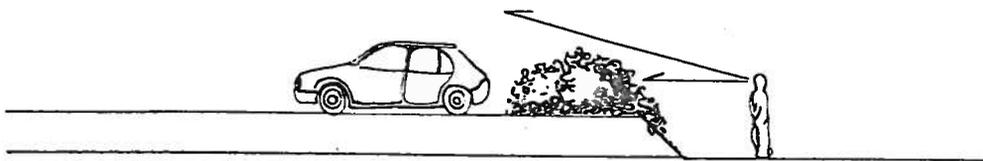
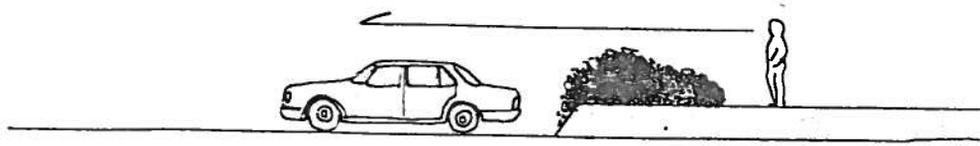
- Piante con frutti voluminosi
- Piante che producono essudati e essenze resinose (*Pinus pinea*, *Cercis siliquastrum*, *Ginkgo biloba*,...)
- Piante con parti tossiche (*Taxus baccata*, *Laburnum anagyroides*, *Nerium oleander*...)
- Piante con radici superficiali e/o polloni alla base del tronco.
- Piante di rapida propagazione, che tendono a colonizzare la zona (infestanti come la *Robinia pseudoacacia*, l'*Ailanthus altissima*...)
- E' consigliabile un ridotto impiego di piante d'alto fusto sempreverdi per favorire il soleggiamento invernale

### **Tetto-giardino:**

- per l'inserimento di piante d'alto fusto deve essere garantito un minimo di terra di m 1,50 perché l'apparato radicale non danneggi le opere architettoniche; è preferibile la disposizione di tali alberature in corrispondenza con le strutture portanti verticali, per non dare momenti flettenti eccessivi alle strutture di copertura.
- deve essere previsto idoneo impianto di irrigazione

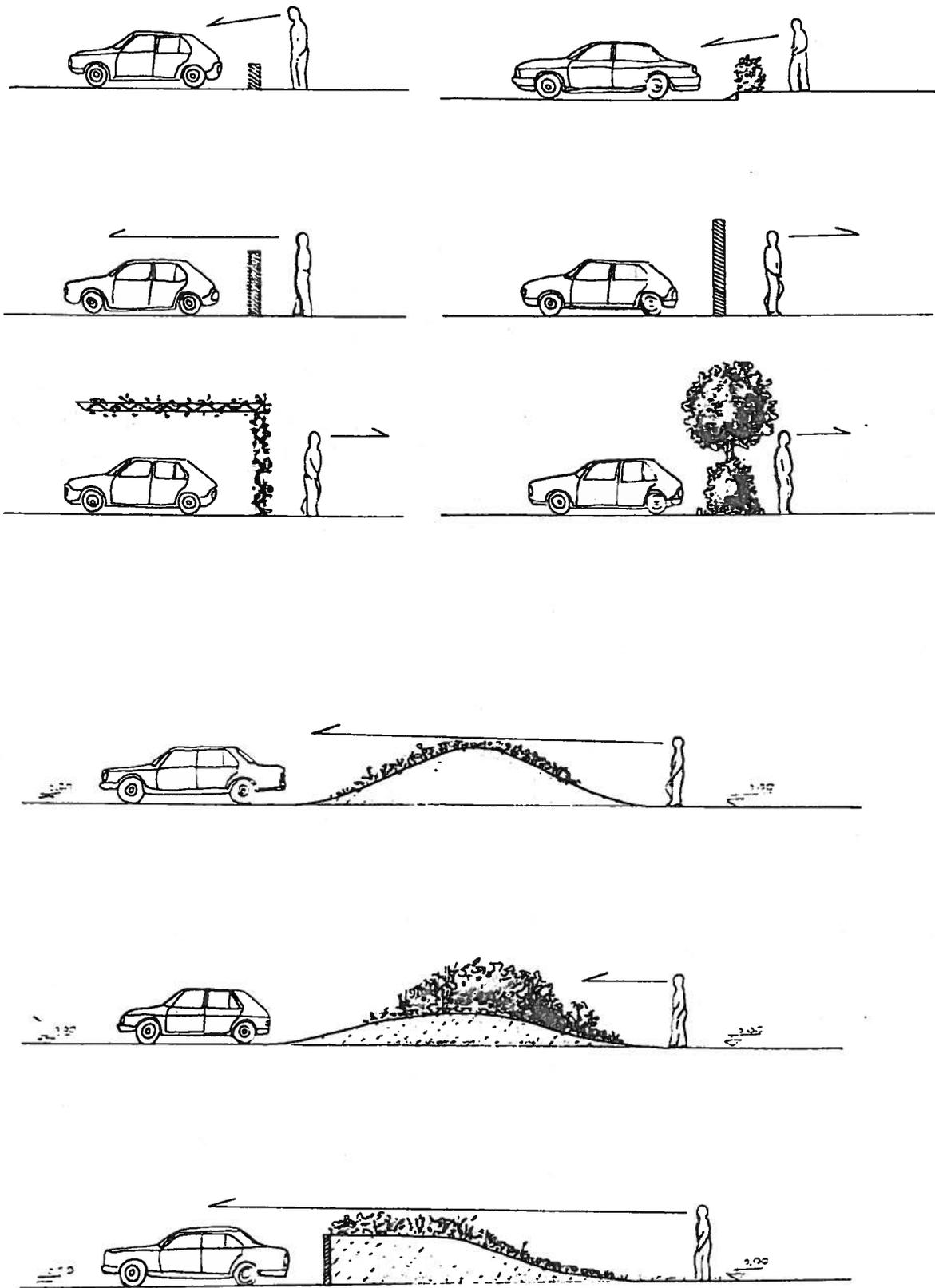
**Fig. n.6. - Possibili disposizioni dei posti auto e conseguente superficie specifica in funzione dell'angolazione degli stalli**





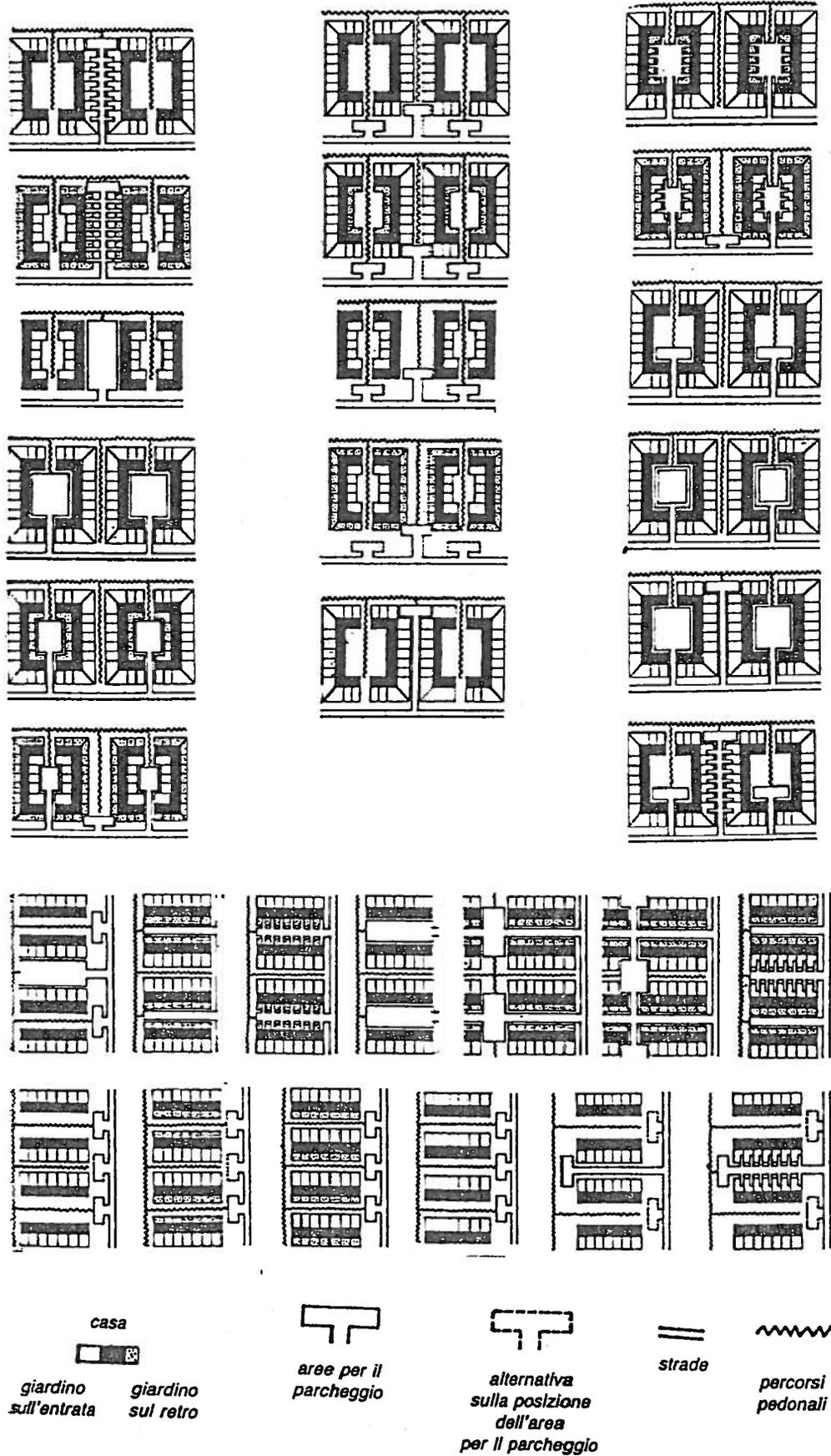
b) con piccoli movimenti di terra

**Fig. n.6. - Delimitazione dell'area di parcheggio con l'utilizzo di schermi artificiali e naturali.**  
Differenti soluzioni che permettono, in misura più o meno efficace, la riduzione degli impatti del parcheggio in relazione al contesto.



a) a raso

**Fig. n. 6. - Possibili organizzazioni di posti auto in rapporto al tipo edilizio a corte e in linea, ai percorsi pedonali, alle strade di accesso e alle aree verdi. (de Mc Cluskey, Parking).**



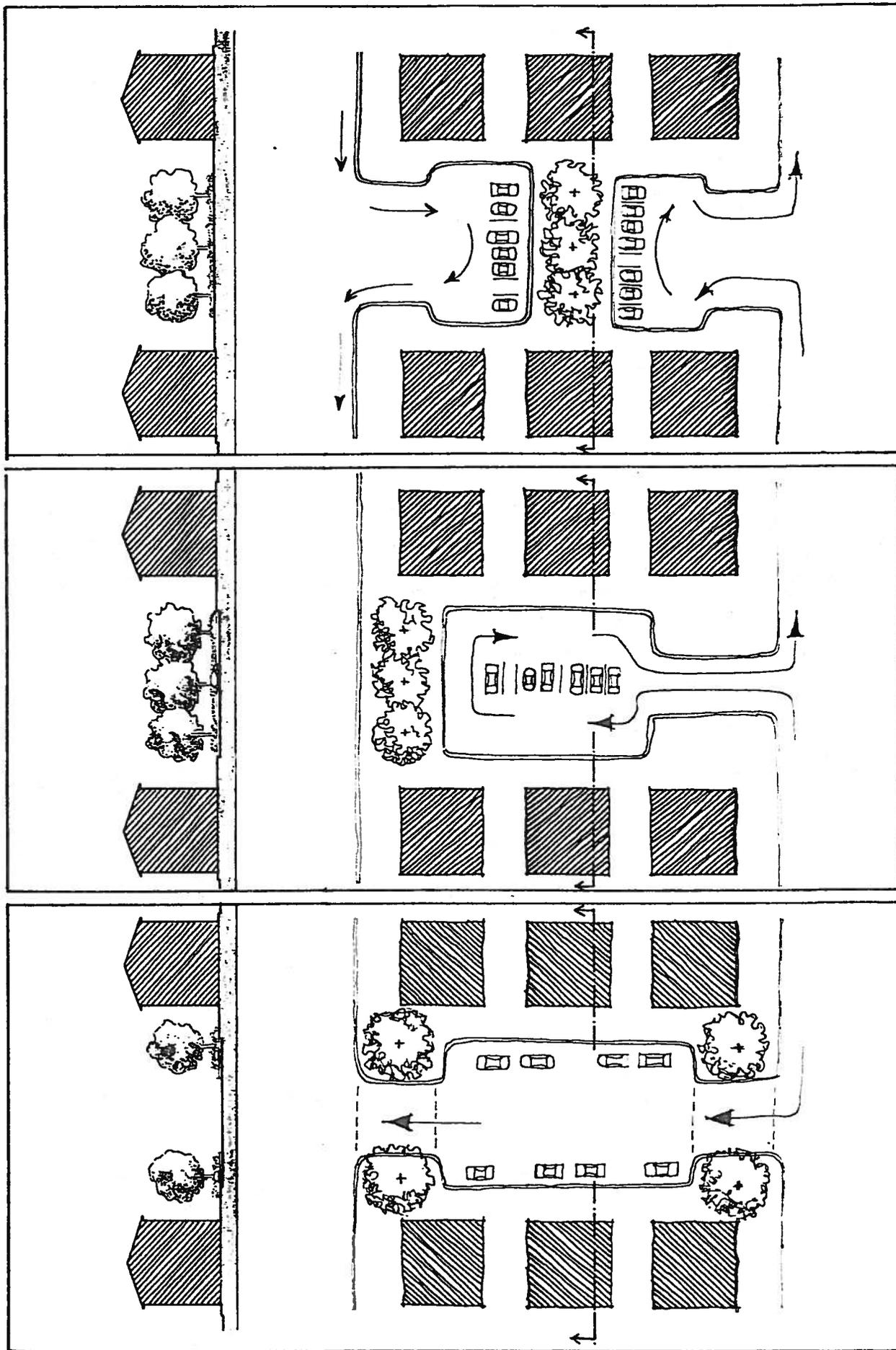
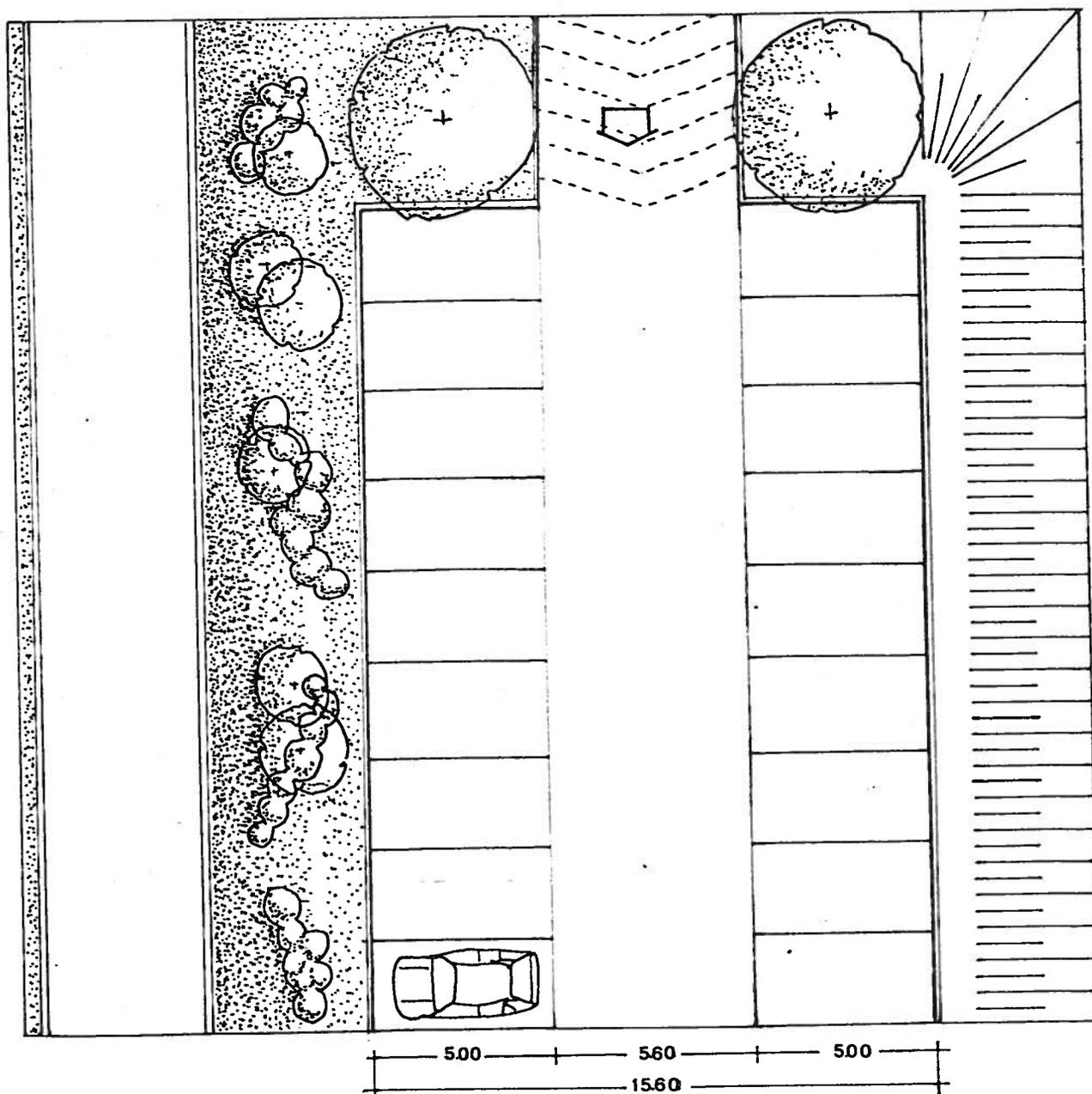
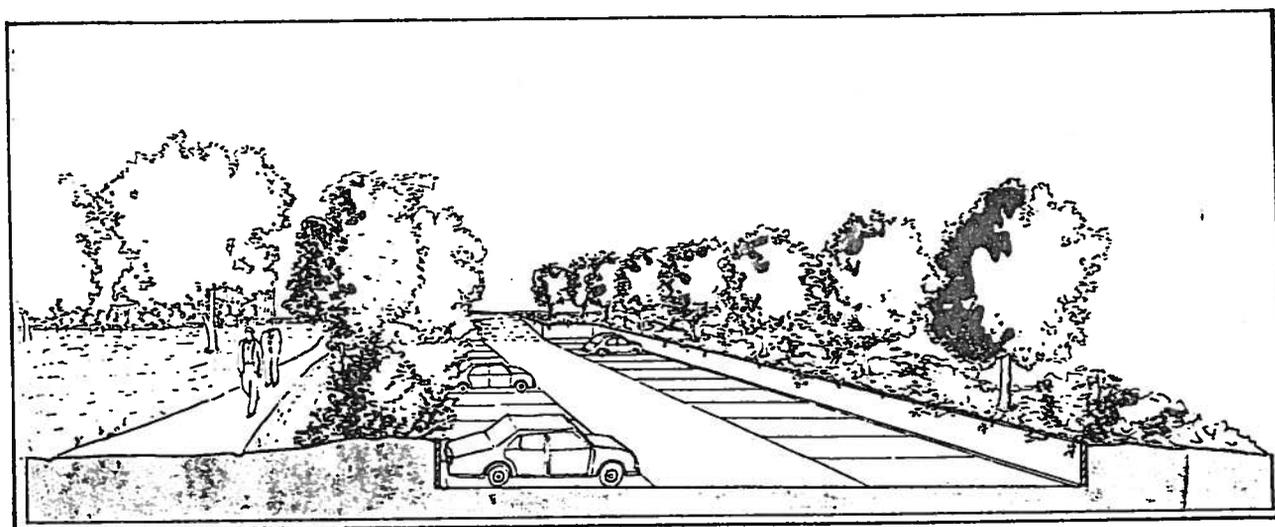
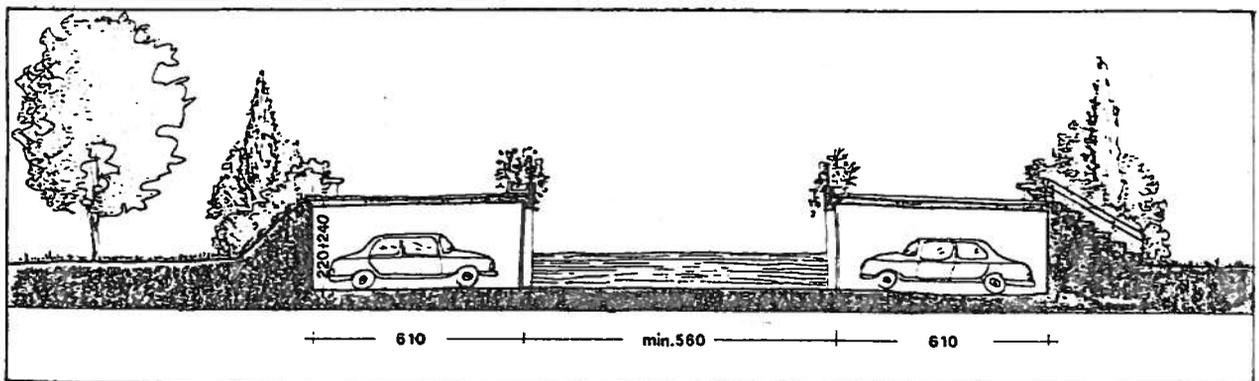
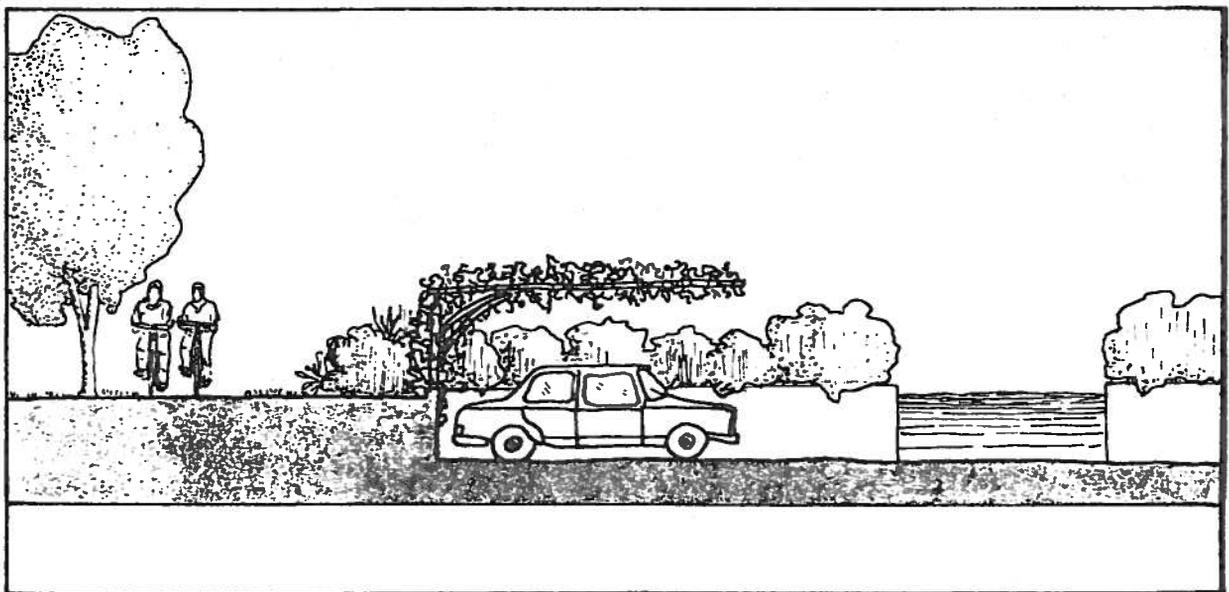
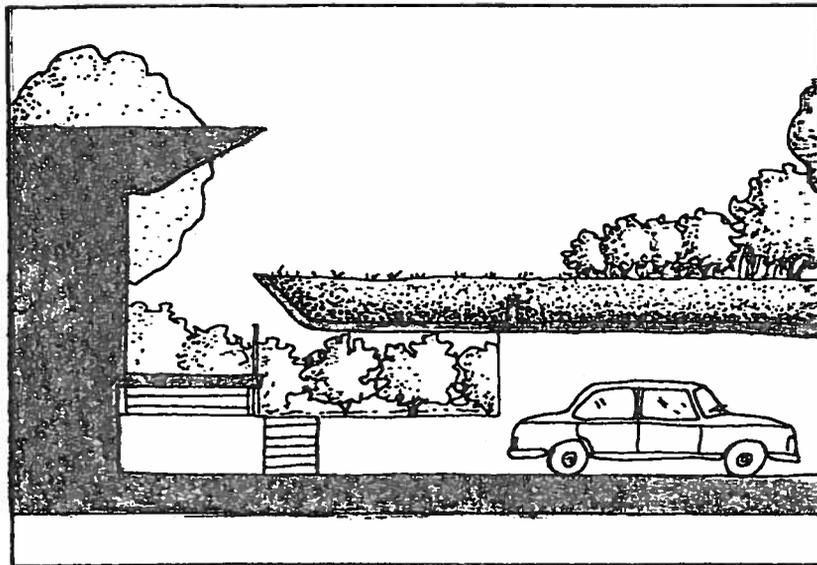


Fig. n.6. - Differenti soluzioni di sistemazione a parcheggio di strade secondarie e di spazi interni al tessuto residenziale

**Fig. n. 6. - Soluzione tipo per la realizzazione di un parcheggio alberato.**

Un lieve movimento di terra consente di delimitare lo spazio per le auto e di garantire l'ombreggiatura, limitando l'impatto visivo e migliorando la connessione con le aree verdi adiacenti.

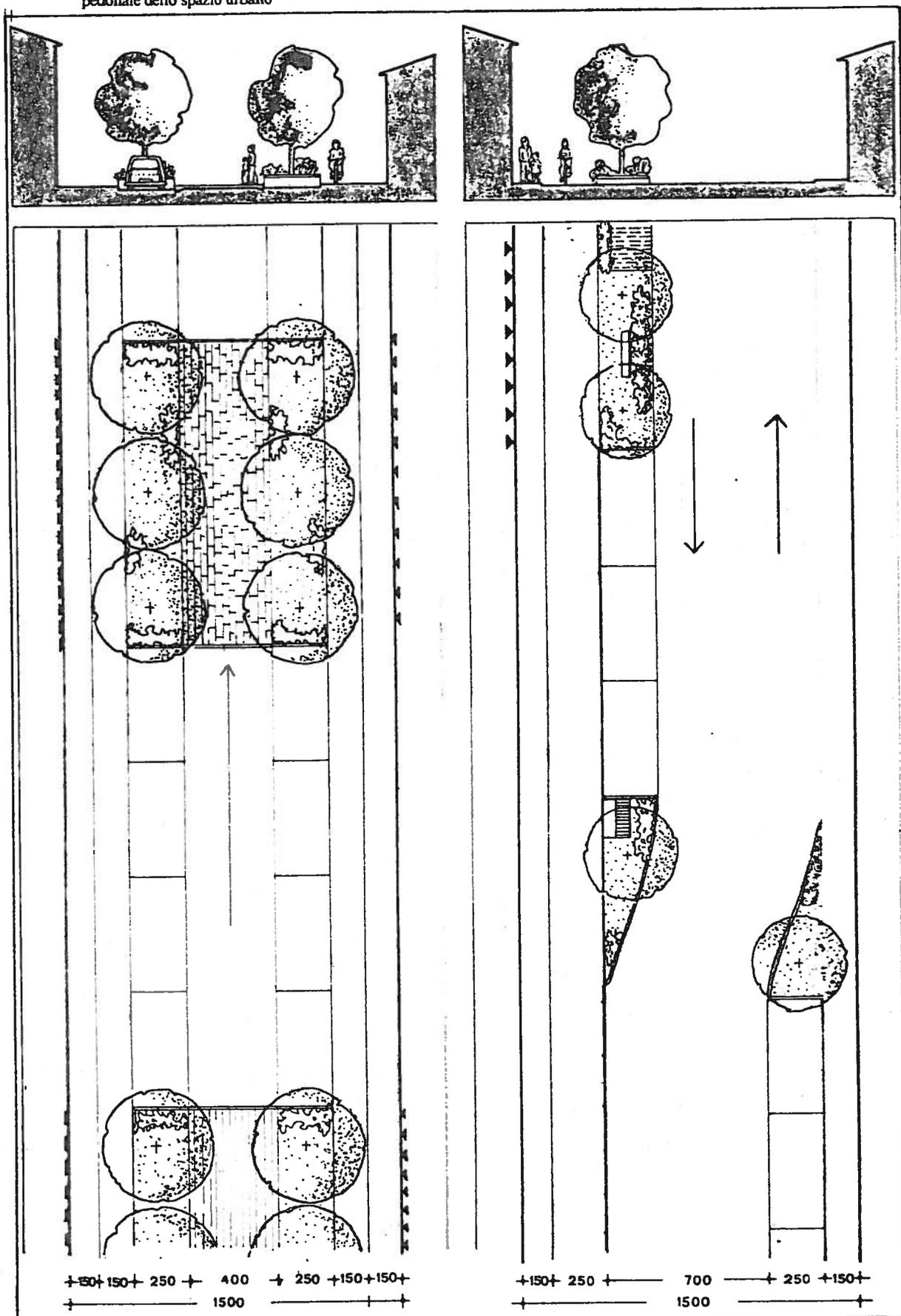




**Fig. n. 6. - Esempi di sistemazioni a parcheggio nelle pertinenze delle residenze.**

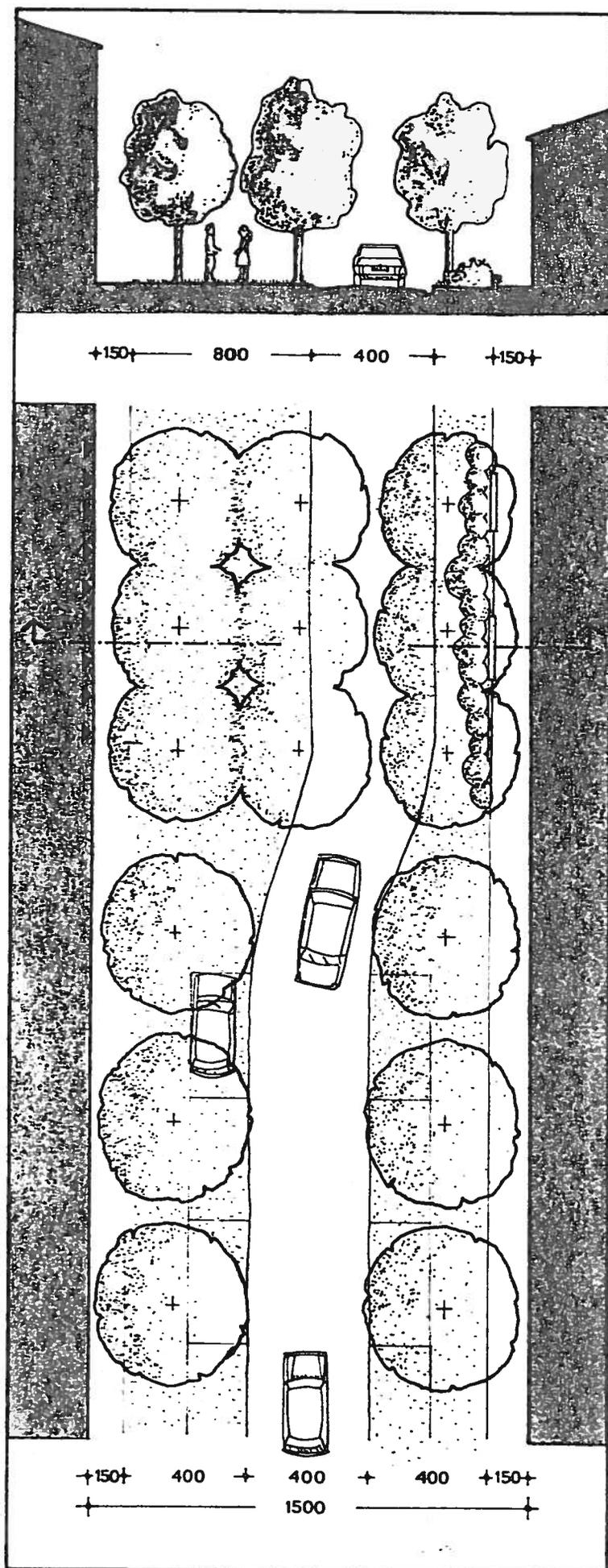
Piccoli movimenti di terra permettono di ricavare parcheggi interrati, liberando gli spazi occupati dalle auto ed ampliando le superfici a giardino.

**Fig. n. 6. -** Differenti tipologie di intervento per la riqualificazione dei percorsi urbani.  
Le soluzioni adottate impongono una riduzione della velocità del traffico veicolare e consentono una migliore fruibilità pedonale dello spazio urbano



a) Riaizamento della carreggiata e cambio di pavimentazioni in corrispondenza dei servizi e delle attività commerciali

b) Carreggiata con andamento sinuoso ed inserimento di alberature che si alternano sui due fronti



c) Carreggiata con andamento sinuoso ed inserimento di alberature continue su entrambi i lati

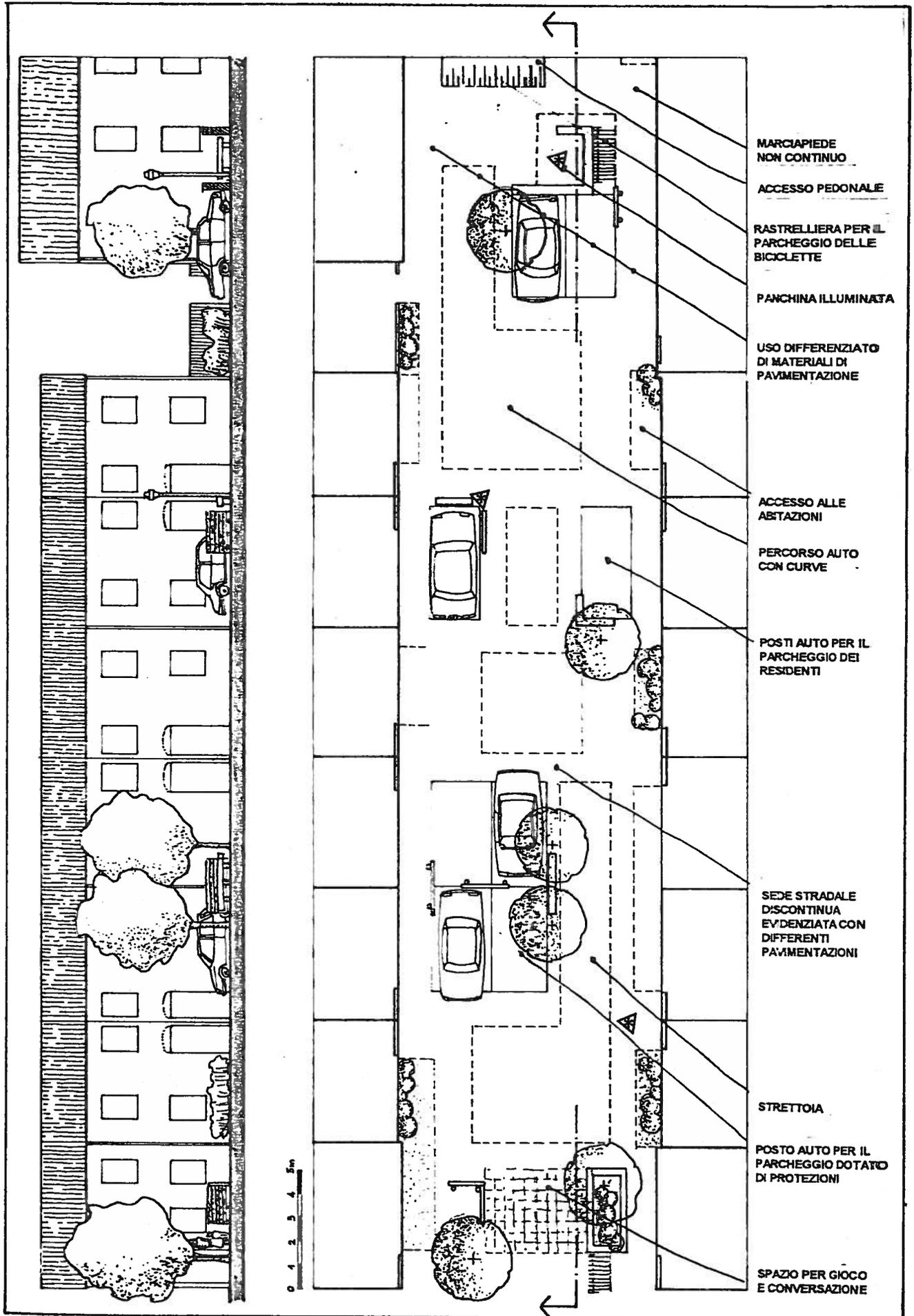
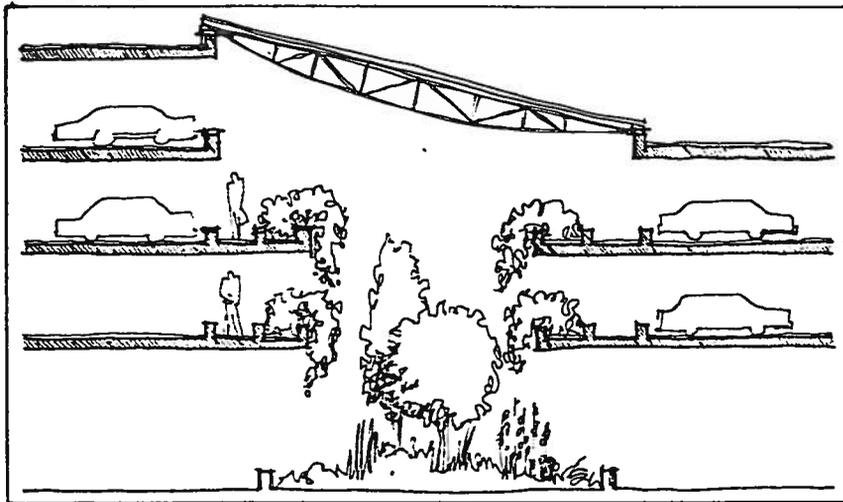
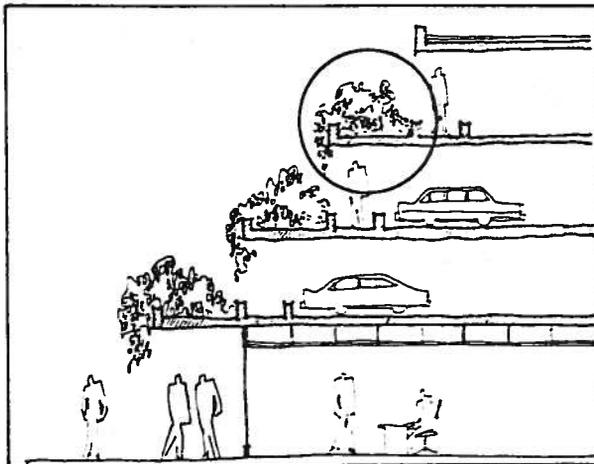


Fig. n. 6. - Esempio di strada abitabile (Fonte: Mc Cluskey, Parking)

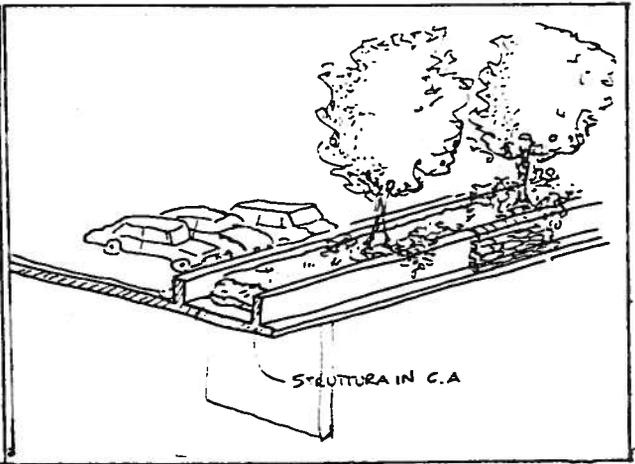
Fig. n. 6. - Parcheggi multipiano con prospetti articolati dalla vegetazione.



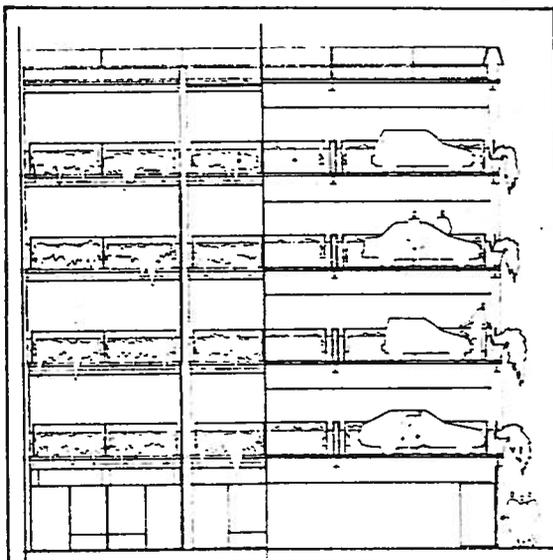
Facciata interna articolata con arretramento graduale con copertura trasparente



Facciata articolata con arretramento graduale e vegetazione posta in testata

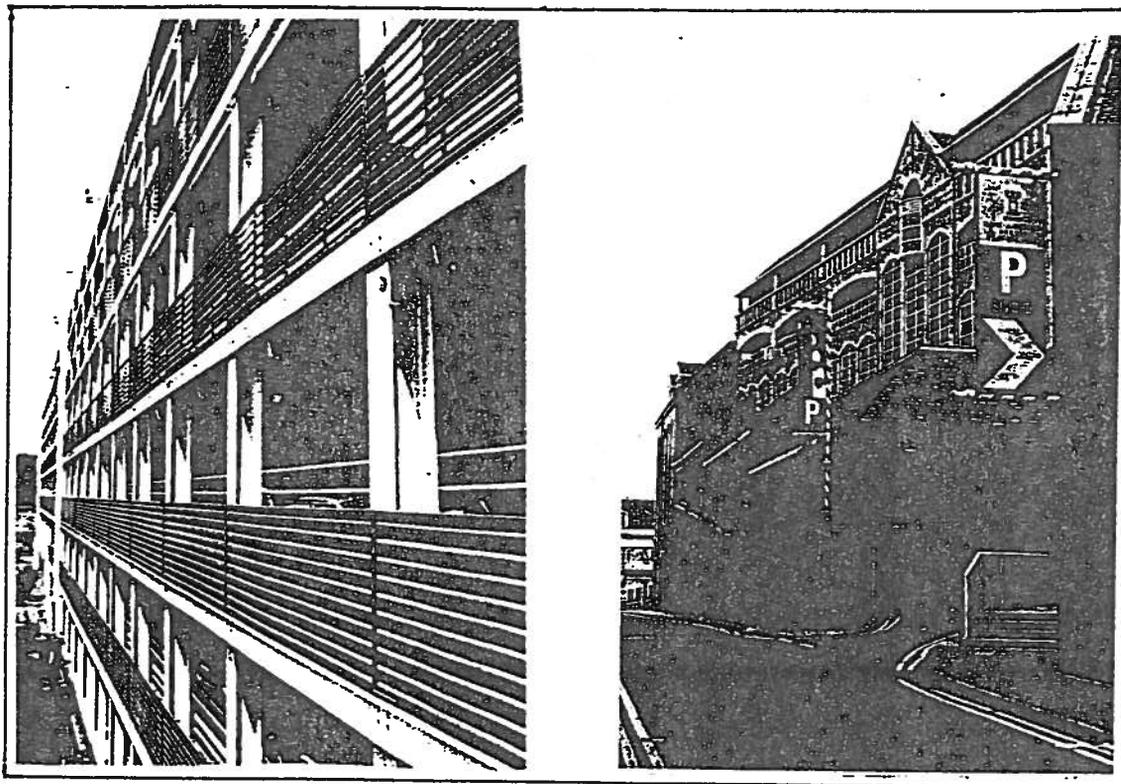


Vasca terminale localizzata nella testata del solaio piantumata con alberature e tappezzanti



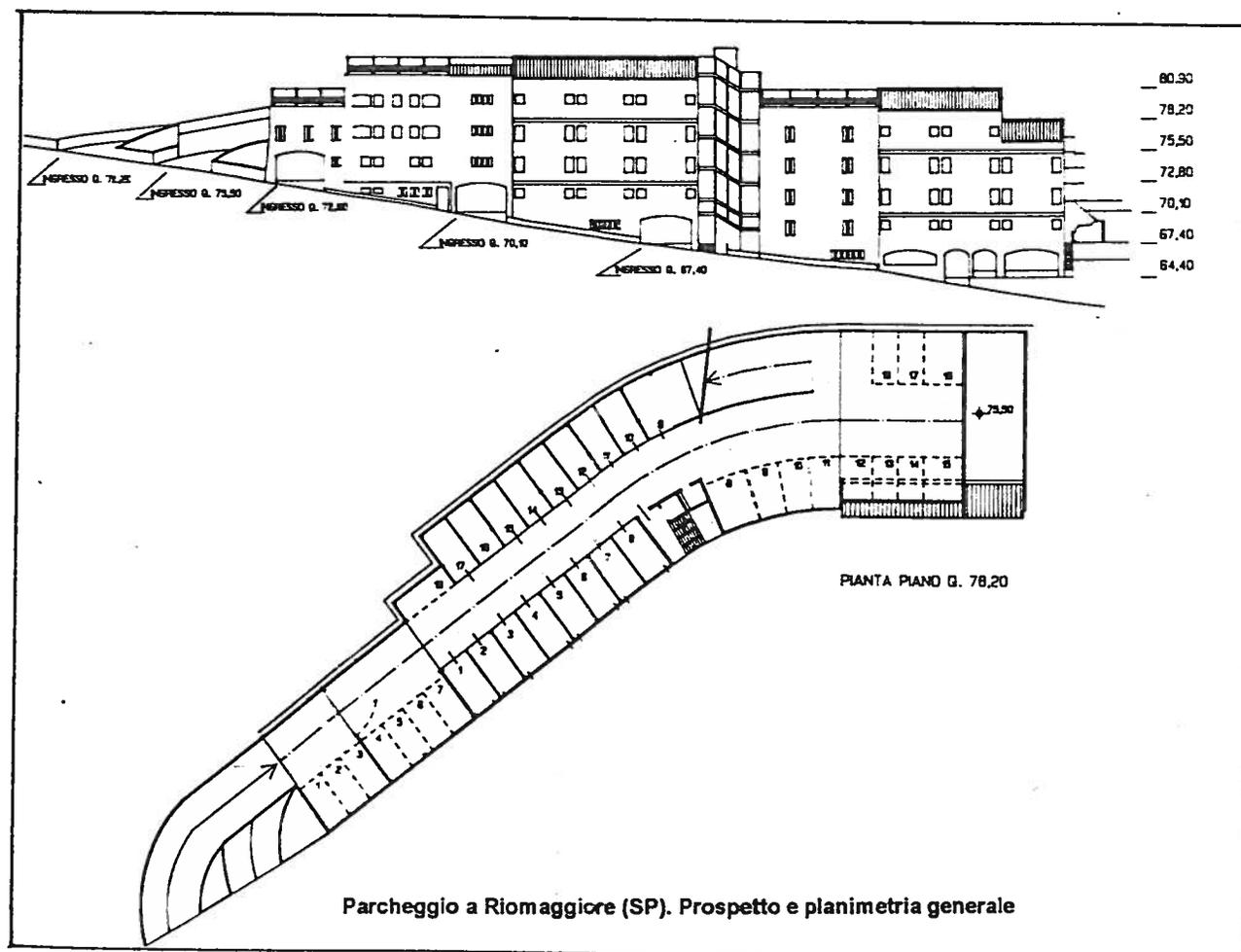
Effetto "balcone": le fioriere prefabbricate poste lungo il perimetro mitigano l'impatto visivo movimentando la facciata

Fig. n . 6. - Parcheggio multipiano. Soluzioni che non rinunciano a denunciare la caratteristica funzionale e che ben si inseriscono nell'ambiente circostante

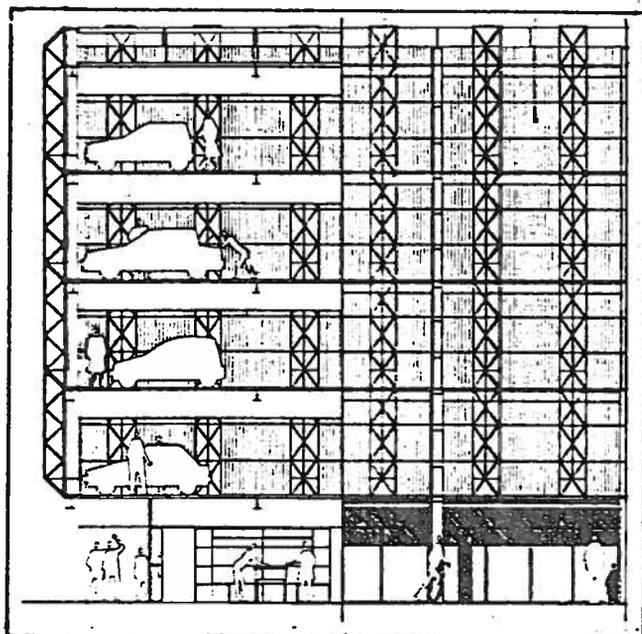


Aeroporto di Milano Linate

Aberdeen - Bon Accord Centre Parking

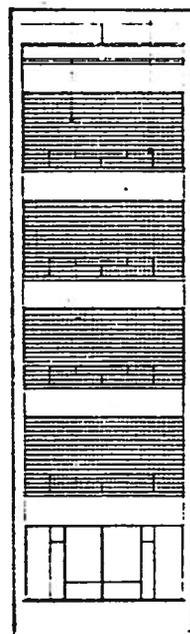


**Fig. n. 6. - Parcheggio multipiano. I prospetti sono schermati tramite elementi metallici che garantiscono agli spazi interni la visibilità verso l'esterno, l'areazione e la luminosità o tramite pannelli in muratura.**

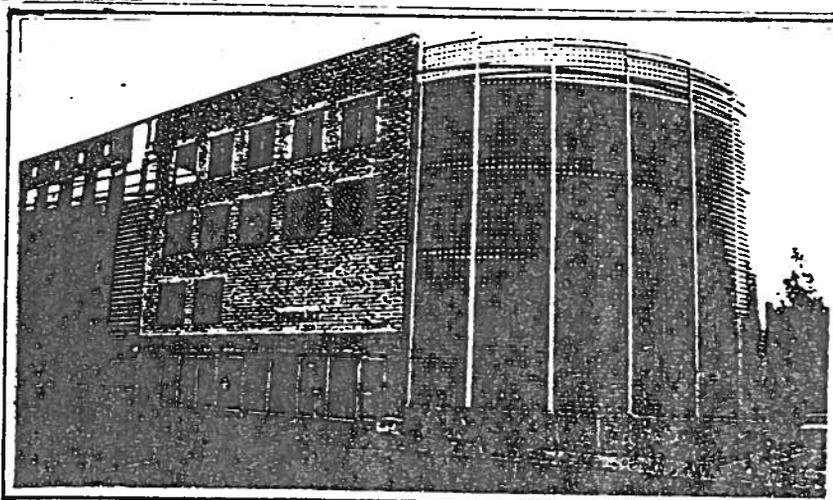


**Travi reticolari in lamiera pressopiegata**

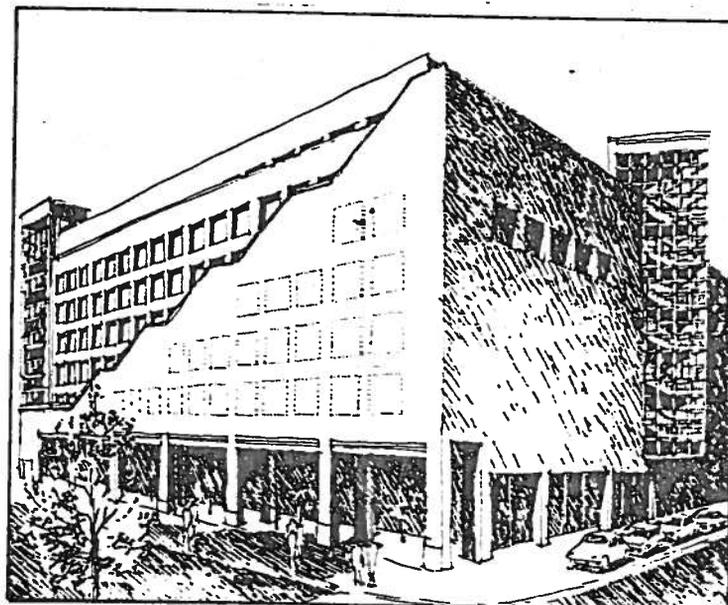
**Grigliato pressato**



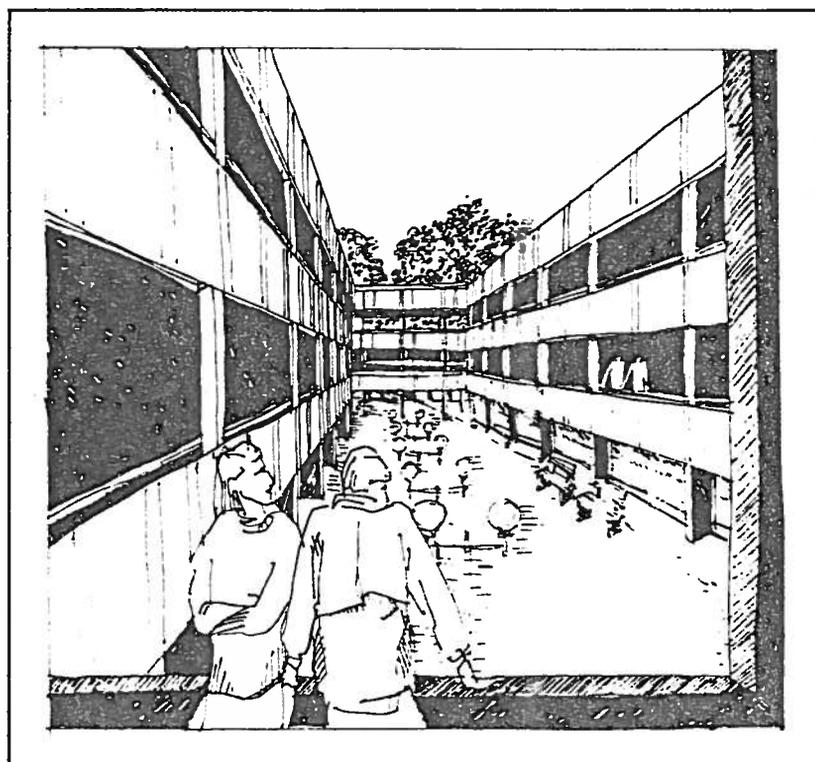
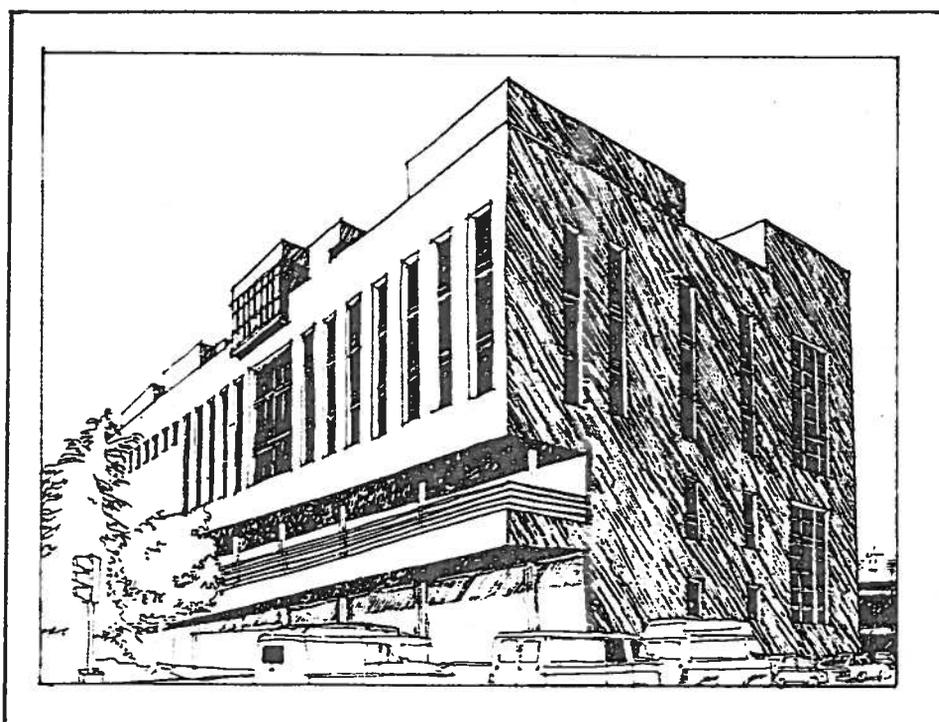
**Rete elettrosaldata con parapetto respringente**



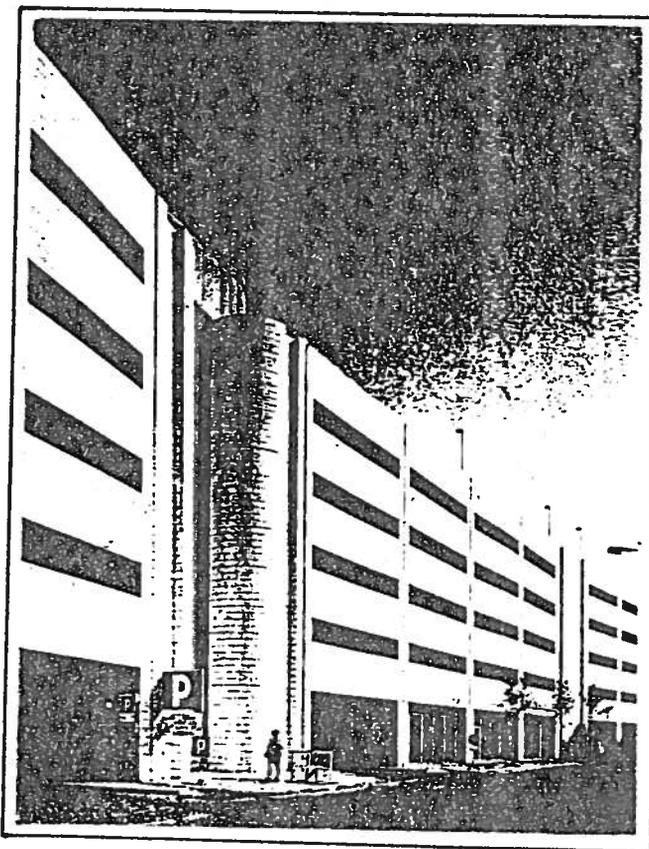
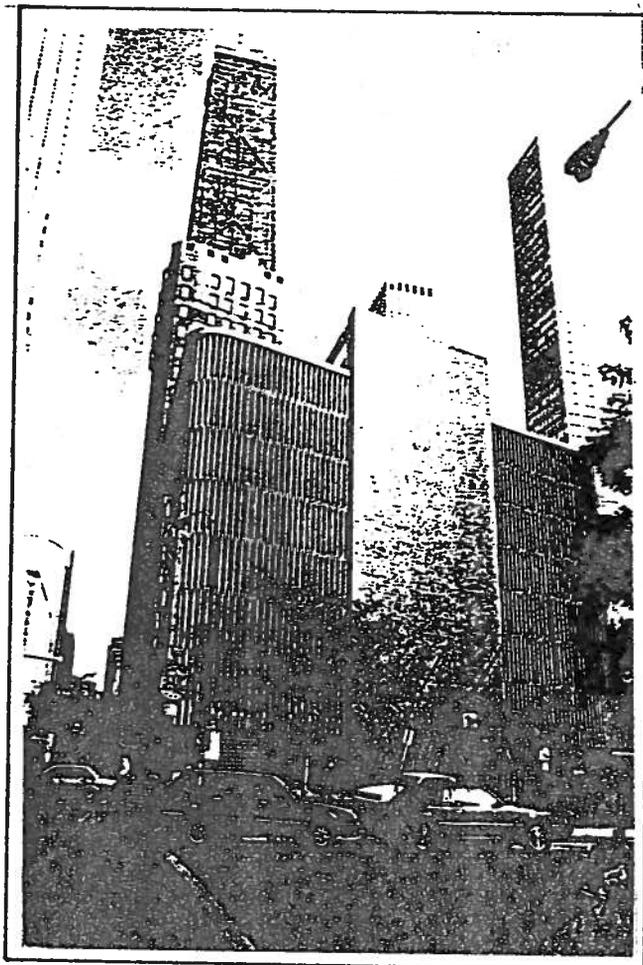
**Esempi di integrazione fra materiali tradizionali e materiali nuovi nella facciata**



**Fig. n. 6. - Parcheggio multipiano. Volume chiuso verso l'esterno e articolazione interna intorno ad un ampio cavedio ricco di vegetazione**



**Fig. n. 6. - Parcheggio multipiano. Chicago e Trento, le facciate mascherano la destinazione funzionale sottolineando rispettivamente la verticalità e l'orizzontalità.**



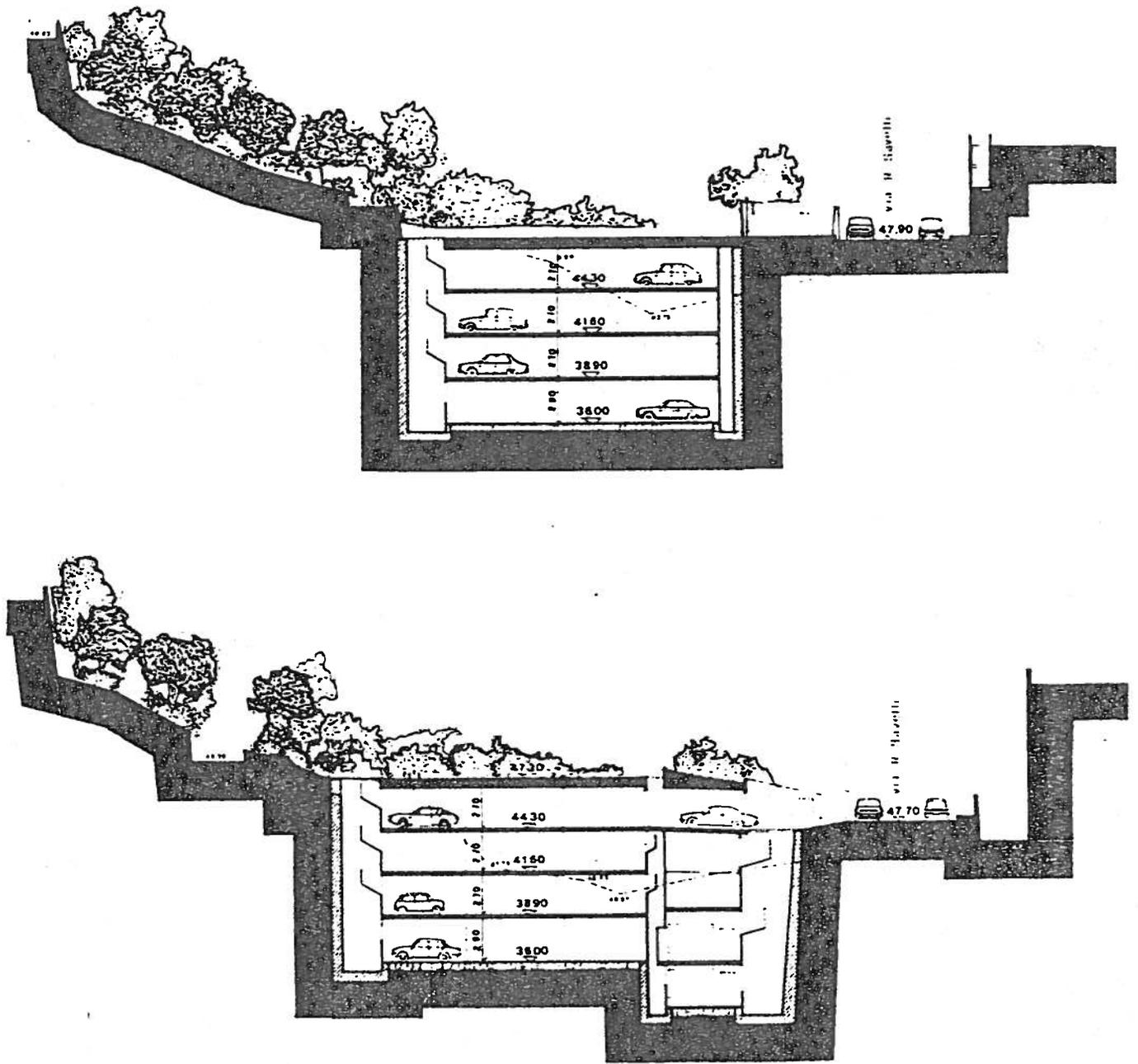


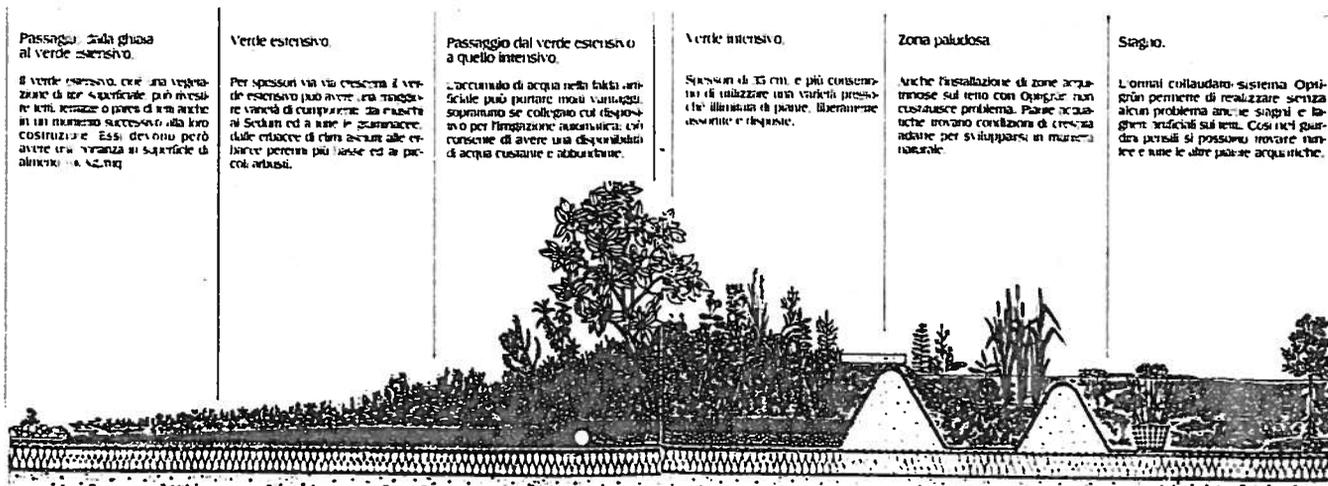
Fig. n. 6. - Sezioni dell'autoparcheggio privato in via Savelli a Genova.

Fig. n.6. - Schema di riferimento per la progettazione di un giardino pensile, in ragione del tipo di vegetazione e del carico unitario superficiale relativo (Fonte: Quaderno di progettazione della ditta Optigrün)

Tipo di vegetazione e forma di impiego	Vegetazione senza particolari esigenze di manutenzione e resistente alla siccità, ridotta varietà di specie muschio, sedum con impianto di irrigazione ad energia solare: sedum, piante erbacee perenni	Vegetazione a fusto più alto, senza particolari esigenze di manutenzione e resistente alla siccità, grande varietà di specie. Sedum, piante erbacee perenni con impianto di irrigazione ad energia solare/ irrigazione a falda artificiale: sedum, piante erbacee perenni, piccoli arbusti	Vegetazione a fusto più alta con particolari esigenze di manutenzione e grande varietà di specie per composizioni architettoniche superfici verdi. Piante erbacee perenni, arbusti, in parte calpestabili, irrigazione automatica	Giardini pensili calpestabili con scelta illimitata della vegetazione. Da sedum e piante erbacee perenni fino a cespugli e alberi, irrigazione automatica
Carico superficiale	100 kg	150 kg	250 kg	350 kg
Inclinazione del tetto				

### Verde estensivo e forme di passaggio

### Verde intensivo



## Elenco delle specie vegetali consigliate per la copertura a giardino dei parcheggi interrati e seminterrati (Fonte: Quaderno di progettazione della ditta Optigrum)

### Carico unitario 150 kg/mq

#### ERBACEE PERENNI

- Anthemis marschalliana
- Anthyllis barba-jovis
- Antirrhinum hispanicum
- Armeria juniperifolia (A. caespitosa)
- Armeria maritima
- Centranthus ruber
- Ceratostigma plumbaginoides
- Gaura lincheimeri
- Helichrysum italicum
- Helichrysum milfordiae
- Lampranthus aurantiacus
- Lampranthus spectabilis
- Lantana camara in var.
- Lantana montevidensis (L. delicatissima)
- Lantana hybrida in var.
- Lavandula latifolia
- Lavandula stoechas
- Lothus berthelotti
- Opuntia subulata
- Origanum majorana
- Origanum vulgare in var.
- Osteospermum spp.
- Pelargonium spp.
- Phlomis fruticosa
- Sedum lineare in var.
- Sedum mactregalense
- Sedum moranense
- Sedum pachyphyllum
- Sedum palmeri
- Senecio bicolor (S. cineraria) in var.
- Senecio greyi
- Senecio leucostachys (S. cineraria «Candidissima»)
- Vinca minor

### Carico unitario 250 kg/mq

#### ERBACEE PERENNI

- Agave americana
- Anthemis sancti-johannis
- Catananche caerulea
- Chrysanthemum indicum
- Chrysanthemum hybr. x hortorum
- Chrysanthemum leucanthemum
- Echinops spp.
- Erigeron hybridum
- Felicia ameloides
- Hyssopus officinalis
- Limonium emelinii
- Limonium latifolium
- Opuntia spp.
- Origanum dictamnus
- Origanum onites
- Phlomis russeliana
- Rosmarinus eriocalyx

- Rosmarinus officinalis in var.
- Salvia leucantha
- Salvia microphylla (S. grahamii)
- Salvia officinalis in var.
- Santolina chamaecyparissus
- Santolina rosmarinifolia
- Senecio petasitis

#### ARBUSTI/ALBERI

- Aloysia triphylla (Lippia citriodora)
- Arbutus unedo
- Callistemon brachyandrus
- Callistemon citrinus
- Callistemon rigidus
- Callistemon salignus
- Capparis spinosa
- Cestrum spp.
- Cistus spp.
- Coronilla emerus
- Datura spp.
- Dodonaea viscosa
- Duranta repens in var.
- Echium fastuosum
- Escallonia spp.
- Euonymus spp.
- Hibiscus rosa-sinensis
- Ilex crenata in var.
- Myrtus communis
- Nerium oleander
- Pittosporum spp.
- Portulacaria afra in var.
- Punica granatum nana
- Rhamphiolepis indica
- Rhamphiolepis umbellata in var.
- Rosa spp.
- Russelia equisetiformis (R. juncea)
- Solanum aviculare
- Tamarix gallica
- Tamarix parviflora
- Teucrium fruticans in var.
- Ulex europaeus

### Carico unitario 350 kg/mq

#### ERBACEE PERENNI

- Aloë barbadensis (A. vera)
- Canna indica
- Canna hybrida
- Carpobrotus acinaciformis (Mesembrianthemum acinaciforme)
- Cortaderia selloana in var.
- Phormium tenax in var.
- Salvia azurea
- Salvia farinacea
- Strelitzia reginae
- Yucca spp.
- Zantedeschia aethiopica in v.

#### ARBUSTI/ALBERI

- Abutilon hybridum in var.
- Acca sellowiana (Feijoa s.)
- Acokanthera oblongifolia (A. spectabilis)

- Aloë arborescens in var.
- Bauhinia acuminata
- Bauhinia variegata
- Brachychiton acerifolius (Sterculia acerifolia)
- Caesalpinia gilliesii (Poinciana g.)
- Calliandra spp.
- Catalpa bignoniodes
- Carissa macrocarpa (C. grandiflora)
- Cassia spp.
- Ceratonia siliqua
- Chamaerops humilis
- Cinammomum camphora
- Citrus spp.
- Elaeagnus x ebbingei
- Erythrina spp.
- Ficus carica
- Gardenia spp.
- Genista spp.
- Grevillea robusta
- Griselinia littoralis
- Hebe spp.
- Iochroma coccineum
- Iochroma cyaneum
- Laurus nobilis
- Metrosideros excelsa (M. tomentosa)
- Melia azedarach
- Morus alba in var.
- Murraya paniculata
- Myoporum laetum
- Myoporum parviflorum
- Phillyrea angustifolia
- Phytolacca dioica
- Punica granatum in var.
- Rhamnus alaternus
- Schinus molle
- Schinus terebinthifolius
- Sesbania sesban (S. aegyptica)
- Spartium junceum
- Strelitzia alba (S. augusta)
- Thevetia peruviana

#### RAMPICANTI

- Bignonia capreolata
- Bougainvillea glabra in var.
- Bougainvillea spectabilis in var.
- Campsis grandiflora (Bignonia g.)
- Campsis radicans (Bignonia r.)
- Dipladenia splendens
- Dipladenia hybrida in var.
- Hedera spp.
- Jasminum azoricum
- Jasminum mesnyi (J. primulinum)
- Jasminum officinale in var.
- Jasminum polyanthum
- Lonicera spp.
- Passiflora spp.
- Plumbago spp.
- Senecio mikanioides
- Solanum dulcamara in var.
- Solanum jasminoides
- Trachelospermum jasminoides (Rhynchospermum j.)
- Vitis vinifera
- Wisteria spp.

## 7- Principali specie da utilizzare nelle aree metropolitane\*

I criteri di giudizio da tenere in considerazione nella scelta degli alberi sono:

- morfologici e fisiologici (forza di crescita, sviluppo delle radici, tronco della chioma, habitus, luce che lasciano passare attraverso la chioma...)
- caratteristiche del luogo (clima, suolo, esposizione, illuminazione, condizioni idriche)
- costi d'impianto e di manutenzione
- aspettative di vita, richiesta di cure, variabilità di crescita
- resistenza agli agenti inquinanti, alle influenze negative esterne, agli agenti patogeni
- possibilità d'impiego ed utilizzi particolari
- sicurezza

Si ritiene opportuno, a puro titolo esemplificativo, riportare la lista di specie vegetali elaborata dalla conferenza degli amministratori dei giardini pubblici tedeschi ed approvata dall'associazione tedesca dei vivaisti, che ha il merito di mettere in rilievo in un quadro sinottico, i principali fattori che condizionano la scelta delle alberature in campo progettuale.

Tale elenco di piante, frutto di un continuo lavoro di una sperimentazione sul campo e di aggiornamento è stato redatto al fine di selezionare le alberature da utilizzarsi in ambiente urbano e più adatte a vivere in strade con alta densità edilizia e ci appare di sicuro interesse, pur con le opportune correzioni ed adattamenti al nostro habitat e alla nostra realtà urbana.

---

\* Il capitolo è in corso di elaborazione

**Valutazione dei tipi di piante da utilizzare nelle aree metropolitane**  
 (Lista di alberi per strade dei responsabili dei giardini) Aggiornamento 1995  
 Conferenza permanente dei responsabili dei giardini pubblici delle città tedesche

**Lista delle piante per le strade**  
**A - tipi e specie provate**

1 Nr.	2 Nome botanico	3 Sviluppi in altezza, larghezza, chioma e trasparenza					4 Utilizzo in ambiente stradale	5 Osservazioni	6 Necessità di luce
		grandi alberi		alberi medi		piccoli			
		altezza >20 m	10-20m	10-20m	<10m				
	larga >10 m	larga <10 m	larga >10 m	larga <10 m	larga <10 m				
1	Acer campestre			m			adatto con riserva	Tollerante al calcare, non usare in terreni troppo compatti, piantare con cura	O
2	Acer campestre "Elsrijk"					m	adatto con riserva	Crescita migliore e più uniforme della specie, resistente all'oidio, alla siccità e all'eccessiva umidità. Nel clima del vigneto sono possibili danni da calore; evitare le forti radiazioni solari	O
3	Acer platanoides	g					adatto con riserva	teme la compattezza del suolo, fiorisce prima della caduta delle foglie, minacciata dalle "pustole rosse", dipende dai trattamenti e dalla posizione in cui si trova	O-1
4	Acer platanoides "Cleveland"				g		adatto	Chioma più chiusa e più regolare, potatura non necessaria, larghezza chioma 7-9 m, foglie giovani rosso chiaro marmorizzato, sopporta i colpi di calore	O
5	Acer platanoides "Columnare"				g		adatto	Crescita stretta a forma di colonna, germogli rossicci, più tardi foglie verde scuro: 3 tipi in vendita. Per il resto come Nr.3. Tipo 1 fastigiato, tipo 3 crescita forte e chioma più larga del tipo 2	O-1
6	Acer platanoides "Deborah"			g			adatto	Chioma rotonda e larga, crescita medio-forte, germogli rosso luminoso, più tardi verde bronzo	O-1
7	Acer platanoides "Emerald Queen"				g		adatto con riserva	Come Nr.3 però chioma più ridotta e crescita più ridotta. Foglie dei germogli tendenti al rosa, sopporta il caldo e la siccità, teme le gelate del terreno	O-1
8	Acer platanoides "Globosus"					g	adatto anche per mastelli e contenitori	Fare attenzione alla qualità di luce della stanza	O
9	Acer platanoides "Royal Red"				g		adatto con riserva	Chioma rotonda, foglie rosse, crescita lenta	O

10	Acer platanoides "Summershade"			g			adatto con riserva	Tipi brevettati in USA, selezione a crescita rapida, resistenti al caldo e ai raggi solari, forma verticilli, pericolo di rotture per il vento	0-0
11	Acer platanoides "Olmsted"				g		adatto	Tronco diritto e rami laterali tarchiati, a forte forma di colonna, larghezza chioma 3- 3,5 m., resistente al caldo e alla siccità, corrisponde probabilmente al tipo 1 dell'Acer plat. columnare	0
12	Acer pseudoplatanus	g					adatto con riserva	Secrezione mielosa, a seconda delle zone non adatto a terreni compatti e ad alto grado di sigillatura Sensibile alle pustole rosse in dipendenza delle zone e dei trattamenti, fiorisce dopo la caduta delle foglie	0
13	Acer pseudoplatanus "Nachigalplein" ("Ereccum")		g				adatto con riserva	Come il Nr. 12, nella giovinezza tuttavia chioma più piccola, poi più larga che alta. A secondo del territorio sensibile alle gelate	0-0
14	Acer pseudoplatanus "Negezia"		g				adatto con riserva	Come il Nr. 12, però la chioma è largamente piramidale, sensibile alle pustole rosse in dipendenza delle zone e dei trattamenti, invecchia presto, a seconda delle zone è minacciato dal gelo	0-0
15	Acer pseudoplatanus "Rotterdam"		g				adatto con riserva	Come il Nr. 12, la chioma è a rami fitti e a tronco di cono. nessun ramo guida, sensibile al calore e alla secchezza del terreno, secondo le zone sensibile al gelo	0-0
16	Acer saccharinum	s					non adatto	Ha vita breve, danneggiato dal vento	0
17	Aesculus carnea			g			adatto con riserva	A seconda delle dimensioni resiste alle radiazioni, pochi frutti, non utilizzare in terreni compattati oppure prevedere ampie zone libere sotto la chioma, nessun impianto sottochioma.	0
18	Aesculus carnea "Briotti"			g			adatto con riserva	Vedi Nr. 17	0
19	Aesculus hippocastanum	g					adatto con riserva	Sensibile alle radiazioni e al calore, caduta di frutti, sensibile alla salinità e alla compattazione del terreno, non piantare nulla sotto la chioma	0
20	Aesculus hippocastanum "Baumannii"	g					adatto con riserva	Come il Nr. 17 però senza frutti	0

21	Ailanthus altissima	m				adatto con riserva	A secondo del territorio buoni risultati, facile alla rottura per il vento, cercare di portare l'impalcatura dei rami verso l'alto	0
22	Alnus cordata			m		adatto	Buoni risultati secondo le zone, germoglia presto e mantiene a lungo il fogliame (rischio di rotture per neve, piantare con cura	0
23	Alnus glutinosa	m				non adatto	Richiede terreni aperti e umidi. Ha vita breve	0
24	Alnus incana			m		non adatto	Provato in diverse condizioni, ha radici piatte (superficiali) che fuoriescono dal terreno	0-0
25	Alnus X spactii			m		adatto	Crescita velocissima a forma di cono largo, mantiene la chioma a lungo, buoni risultati su terreni freschi, con terreni asciutti chioma più ridotta	0-0
26	Betula papyrifera			s		adatto con riserva	Come il Nr.27, ma crescita più forte e maggior resistenza alla radiazione diretta	0
27	Betula pendula			s		adatto con riserva	Sensibile alla radiazione diretta e al calore, ha vita breve, grande necessità di luce, radici superficiali, piantare con cura, non utilizzare in superfici dure	0
28	Carpinus betulus			m		adatto con riserva	Sensibile alla radiazione diretta e al calore, non utilizzare in superfici dure, controllare la richiesta di elementi nutritivi, se le radici hanno spazio appena sufficiente la chioma è ridotta, piantare con cura	0-0
29	Carpinus betulus "Fastigiata"			g		adatto anche per mastelli e container	Chioma a forma da colonna a cono, sensibile al calore e alla radiazione diretta, piantare con cura	0-0
30	Celtis australis			m		adatto con riserva	Sviluppo del tronco migliore del Nr.31, in caso di freddo-umido è sensibile al gelo, importante che l'impalcatura dei rami sia diritta, piantare con cura, da utilizzare nella zona dei vigneti	0
31	Celtis occidentalis	m				non adatto	Difficile sviluppo della chioma e del tronco, mettere palo a sostegno, resistente alla siccità, resistente alle malattie, piantare con cura, utilizzare nella zona dei vigneti	0
32	Corylus colurna			g		molto adatto	Piantare con cura, i frutti commestibili vengono eliminati (rischio di incendi)	0-0

33	Crataegus crus-galli					m	adatto, anche per mastelli e container	A seconda dei terreni, in particolare nella zona dei vigneti, rischio di danni a causa della presenza della cocciniglia S. José, spine particolarmente lunghe, fare attenzione al profilo luce/spazio	0
34	Crataegus levigata "Paul's Scarlet" (= monogyna "Kermasina plena")					s	adatto con riserva, utilizzabile talvolta per mastelli e container	Come il Nr.33, rischi di incendio, selezionare forme resistenti, si sradica facilmente per il vento, spesso colpito da acari e ruggini	0-0
35	Crataegus x lavalleyi (= canierei)					m	adatto, anche per mastelli e container	come il Nr.33	0-0
36	Crataegus monogyna "Stricta"					m	adatto	Cresce fortemente verticale, piramidale, leggermente sensibile alla siccità, fiori semplici, buona formazione del tronco, per il resto come il Nr.34	0-0
37	Crataegus prunifolia					m	adatto, anche per mastelli e container	Come Nr.33	0-0
38	Crataegus x prunifolia "Splendens"					m	adatto, anche per mastelli e container	Crescita più forte del Nr.35, chioma più ampia, tende a ramificarsi, amante del calcare, terreni leggeri fino a medio-pesanti. Nella zona dei vigneti è in parte problematico per lo sviluppo della cocciniglia S. José e lo Scolytes pruni	0-0
39	Fagus sylvatica	g					non adatto	Radici superficiali, sensibile al calore e alla radiazione diretta, sensibile alla compattazione del terreno, fare attenzione alla richiesta di elementi nutritivi, piantare con attenzione	0-0
40	Fraxinus angustifolia "Raywood"					s	adatto con riserva	Amo il calcare, sopporta i terreni secchi, le radiazioni dirette, sensibile all'umidità stagnante, a seconda delle zone sensibile al gelo, in autunno colore dal viola al vinoso	0
41	Fraxinus excelsior	s					adatto con riserva	Buoni risultati secondo le zone, le radici devono poter raggiungere l'acqua o il calcare, vale per tutti i frassini	0
42	Fraxinus excelsior "Diversifolia"					s	adatto	Come il Nr.41	0
43	Fraxinus excelsior "Atlas"					s	adatto	Chioma compatta, più sottile del Nr.46	0
44	Fraxinus excelsior "Globosum"					s	adatto con riserva	Preferibilmente suoli umidi e freschi, sensibile alla compattazione del terreno	0

45	Fraxinus excelsior "Geessink"				s		adatto	Forma più sottile, per il resto come nr.41	0
46	Fraxinus excelsior "Westhof's Glorie"				s		molto adatto	Emissione tardiva delle foglie, meno soggetta alle gelate tardive, chioma larga a forma di uovo	0
47	Fraxinus ornus					m	adatto	Secondo il territorio buoni risultati, da non utilizzare su superfici consolidate, attenzione alle radiazioni dirette, importante l'impalcatura diritta	0
48	Fraxinus ornus "Rotterdam"					m	adatto con riserva, anche per mastelli e container	Chioma a forma di sfera più sottile del Nr.47	0
49	Græko biloba		m				molto adatto	Particolarmente resistenti al caldo, alle radiazioni dirette e alle malattie, elevate esigenze di luce. Utilizzare soltanto piante a chioma sottile, difficoltà di attecchimento quindi piantare con attenzione	0
50	Gleditsia triacanthos	s					non adatto	Scarse esigenze, resistente alle radiazioni dirette, alla siccità, spine anche sui tronchi degli alberi giovani, difficoltà di attecchimento e quindi piantare con attenzione, crescita vigorosa, pericolo di rottura per vento nei terreni ricchi di sostanze nutritive, quindi in questi casi aggiungere sabbia per impoverire il terreno, pericolosa per il traffico perché invecchiando lascia cadere le spine	0-0
51	Gleditsia triacanthos "Inermis"	s					adatto	Come Nr.50 però senza spine, da giovane è sensibile alle gelate	0-0
52	Gleditsia triacanthos "Shademaster"	s					adatto	Chioma larga senza spine, caduta tardiva delle foglie, in vecchiaia possibilità di rottura per il vento	0-0
53	Gleditsia triacanthos "Skyline"				s		adatto	Chioma regolare, chiusa e piramidale, senza spine, buone selezioni negli USA, elevata richiesta di cure (potature) nei primi anni, non deve essere piantata in ombra, ha bisogno di buona aereazione e di spazio per le radici	0-0
54	Gleditsia triacanthos "Symburst"				s		non adatto	Foglie gialle nello stadio giovanile, senza spine, nei Paesi bassi danni da "insetti delle galle", a seconda delle zone è sensibile alle gelate, crescita massiccia, chioma brutta	0-0

55	Liquidambar styraciflua	m					adatto con riserva	Buoni risultati secondo la zona, possibilmente in terreni freschi, in alcune zone pericolo di gelate tardive in alberi giovani, ha necessità di spazi ampi per le radici, piantare solo in primavera e con attenzione, selezionare forme a chioma sottile	0-0
56	Liriodendron tulipifera	g					adatto con riserva	Necessità di terreni profondi e ricchi di sostanze nutritive, crescita rapida, piantare a primavera con cura altrimenti leggero marciume delle radici	0
57	Maus spec.					m	adatto con riserva	Utilizzabile in zone pedonali e strade abitate, però a seconda delle varietà è soggetto a parassiti	0-0
58	Maus sylvestris					m	non adatto	Soggetto a parassiti, caduta dei frutti, ha bisogno di terreni ricchi di sostanze nutritive	0-0
59	Platanus x hispanica (=hybrida)	g					adatto	Resistente alle radiazioni dirette, rapidità di crescita, chioma particolarmente espansa a seconda delle zone, gravi danni da Gnomonia platani (Imbrunimento delle foglie e appassimento degli <del>ABCI</del> i danni sono aumentati negli ultimi anni	0-0
60	Populus alba "nivea"	m					adatto con riserva	Resistenza alla siccità, fuoriuscita delle radici dal suolo, chioma particolarmente espansa	0-0
61	Populus x berolinensis	m					adatto con riserva	Uscita delle radici dal suolo	0
62	Populus x canescens	m					non adatto	Richiede terreni umidi e profondi, chioma particolarmente larga, vita breve, radici emergenti	0-0
63	Populus simonii					m	adatto con riserva	Crescita molto rapida, fiorisce presto, non sopporta temperature troppo rigide	0
64	Populus simonii "fasciata"					m	adatto con riserva	Forma piramidale, per il resto come Nr. 63	0
65	Populus tremula		s				non adatto	Radici orizzontali, scegliere selezioni senza ricacci radicali e con fusti diritti	0
66	Prunus avium					g	non adatto	Ha bisogno di terreni calcarei, formazione di gomme, caduta di frutti, più adatti come cloni	0-0
67	Prunus avium "Plena"					g	adatto con riserva	Ha bisogno di terreno calcareo, pericolo di formazione di gomme e di invecchiamento precoce, niente frutti	0-0

68	Prunus spec.					g	adatto con riserva, talvolta utilizzato per mastelli e container anche in zone pedonali, strade abitate e piazzette	Terreni aperti, pericolo di formazione di gomme, invecchiamento precoce	0-1
69	Pterocarya fraxinifolia					g	non adatto	A più tronchi, cresce molto largo a partire dal basso, emissione di germogli	0
70	Pyrus calleryana					m	molto adatto	Crescita a cono sottile, resistente nel Sud e Ovest della Germania, non fruttifica, fiorisce presto, caduta delle foglie solo dopo una forte gelata (rischio di rottura per neve), radici profonde, solleva le pavimentazioni stradali, piantare solo in primavera e con cura, a secondo delle zone è sensibile al gelo, minacciato dagli incendi	0-1
71	Quercus cerris	m					adatto	Adatto limitatamente alle zone secche e calcaree, piantare con cura	0-1
72	Quercus coccinea	g					adatto con riserva	Ha bisogno di terreni umidi, profondi e calcarei, piantare con cura	0-1
73	Quercus palustris	m					adatto	Prospera su terreni leggermente secchi, piantare con attenzione, molto diritti	0-1
74	Quercus petraea	s					adatto	Buoni risultati a seconda dei territori, richiede climi più caldi del Nr. 75, piantare con attenzione	0-0
75	Quercus robur	s					adatto	Piantare con attenzione, è importante un'impalcatura diritta, negli ultimi tempi si è molto diffuso il parassita Scolytinaea senza che vi siano state delle giustificazioni patologiche	0-1
76	Quercus robur "Fastigata"					m	adatto	Crescita a cono, spesso non tipica con la semina, piantare con cura	0-1
77	Quercus rubra	g					adatto con riserva	Con meno pretese della Nr. 75, grande massa verde, con l'umidità in autunno rende le strade sdruciolevoli, cresce con difficoltà, piantare con cura, selezionare forme strette	0-1
78	Robinia pseudacacia	s					adatto con riserva	Senza pretese, ramificazioni rigide, germoglia tardi, quando è vecchia si spezza facilmente per il vento, può manifestare una massa di radici infestanti	0

79	Robinia pseudoacacia "Bessoniana"				s		adatto	A forma di palla, sul mercato di può trovare anche un clone olandese molto sottile ; il clone sottile è da preferire, nei luoghi ricchi di elementi nutritivi e' è pericolo di rottura per il vento, quindi impoverire il terreno con sabbia	0
80	Robinia pseudoacacia "Monophylla"				s		adatto	Senza spine per il resto come Nr.79, importante l'impalcatura diritta, pericolo di rotture per il vento, crescita a forma di palo, conseguentemente impoverire il terreno con sabbia, a seconda del luogo è sensibile al gelo	0
81	Robinia pseudoacacia "Sandraudiga"				s		adatto	Diritta, resistente al vento, germogli rosa, per il resto come il Nr.79	0
82	Robinia pseudoacacia "Umbraculifera"					m	adatto, specialmente per vasi e contenitori, per zone pedonali e piazze	Forma più piccola, fare attenzione alla quantità di luce, sensibile alle pustole rosse a seconda della località e dei trattamenti	0
83	Salix alba	m					non adatto	Solo su terreni umidi	0-0
84	Salix alba "Liempde"	m					non adatto	Come il Nr.83	0-0
85	Sophora japonica	m					adatto	Da giovane e secondo le zone è sensibile al gelo, crescita diritta difficile da ottenere, necessarie selezioni e potature estiva	0
86	Sorbus americana					m	non adatta, tuttavia utilizzabile per vasi e contenitori	Caduta di frutti, crescita lenta, vita breve, a seconda delle zone soggetto ai parassiti, attenzione alla quantità di luce	0-0
87	Sorbus aria					m	adatto con riserva	Caduta di frutti, un po' meno sensibile del Nr.86, tutte le varietà del Sorbus aria e intermedia devono essere innestate su S. intermedia	0-0
88	Sorbus aria "Magnifica"					m	adatto con riserva	Caduta di frutti, crescita più sottile del Nr.87, a seconda delle zone soggetto ai parassiti, fare attenzione alla quantità di luce	0-0
89	Sorbus aria "Majestica"					m	adatto con riserva	Caduta di frutti, frutti e foglie più grandi del Nr.88, a seconda delle zone soggetto ai parassiti, fare attenzione alla quantità di luce	0-0
90	Sorbus aucuparia				s	s	non adatto	Caduta di frutti, sensibile al caldo e alle radiazioni solari, da non utilizzare in terreni troppo compatti	0

91	Sorbus aucuparia var. edulis (=Moravica)				s	s	non adatto	Come Nr.90	0
92	Sorbus decora					s	adatto, specialmente per vasi e contenitori	Caduta dei frutti, secondo le zone sensibile ai parassiti, fare attenzione alla quantità di luce	0-0
93	Sorbus intermedia				g	g	adatto con riserva	Caduta di frutti, fare attenzione alla quantità di luce, chioma chiusa da rotonda ad ovale, molto resistente al gelo, tutte le varietà devono essere innest. e su Sorbus sp.	0-0
94	Sorbus intermedia "Brouwers"					g	adatto	Chioma più chiusa ed eretta del Nr.93, a seconda delle zone sensibile alle radiazioni	0-0
95	Sorbus latifolia			g			adatto	Come il Nr.92	0-0
96	Sorbus vilmorinii					s	non adatto, tuttavia utilizzabile per vasi e contenitori	Come il Nr.92	0-0
97	Sorbus x thuringiaca "Fastigiata"				s		adatto	Come il Nr.93 pero setole e a forma di cono, è necessario innestare su Sorbus intermedia	0
98	Tilia americana "Dentata" (=Nova)	g					adatto con riserva	Chioma larga, secrezione di liquido dolce, necessita di suolo fresco altrimenti sensibile ai parassiti	0-0
99	Tilia cordata	g					non adatto	Necessita di suolo fresco e aperto, secrezione di liquido dolce, rischio di formazione di pustole rosse a seconda delle zone in cui si trova e viene trattato	0-0
100	Tilia cordata "Erecta"			g			adatto	Da giovane cresce lentamente e ha foglie piccole	0-0
101	Tilia cordata "Greenspire"					g	molto adatto	Come Nr104 ma con foglie più sottili, non soggetto alle pustole rosse, chioma più larga del Nr102, foia e a forma di cono	0-0
102	Tilia cordata "Rancho"				g		molto adatto	Chioma piramidale, più sottile del Nr101, crescita della chioma regolare, senza produzione di mielata, buoni risultati nei Paesi Bassi	0-0
103	Tilia x euechlora				m		adatto con riserva	Produce mielata, invecchia presto, rami forti pendenti che sono sensibili alla luce, da non utilizzare in superfici troppo compatte (dure)	0-0
104	Tilia x flavescens "Greenleven"				g		adatto	Crescita rapida, tronco diritto fuori dal terminale, chioma larga, senza pustole rosse	0-0
105	Tilia platyphyllos "Rubra"		g				adatto con riserva	buona crescita e formazione del tronco, chioma eretta, i rami di un anno incesantemente rossi, ha bisogno di terreno fresco e ricco di humus, sensibile ai terreni compatti	0-0

106	Tilia tomentosa	g					adatto con riserva	Ha bisogno di molto spazio, produce verticilli, innestare su tronco diritto, tutti questi tigli hanno una foglia tardiva, non è dannoso né per le api né per i bombi	0
107	Tilia tomentosa "Argentea"	g					adatto	Come il Nr6 però senza verticilli, chioma ampia e rada	0
108	Tilia tomentosa "Brabant"	g					adatto	e' una selezione di T. tomentosa a tronco diritto, ha una migliore impalcatura del nr106	0
109	Tilia vulgaris (=europea, =intermedia)	g					adatto	Ha bisogno di terreni freschi, per il resto come il nr104	0-0
110	Tilia vulgaris "Pallida"	g					molto adatto	Germoglia presto, mantiene le foglie a lungo	0-0
111	Ulmus glabra	m					non adatto	Anche in superfici verdi da utilizzare solo singolarmente o a piccoli gruppi a causa delle malattie degli olmi	0-0
112	Ulmus x hollandica "Commelin"	m					non adatto	Ha bisogno di terreni freschi, non resistente alle malattie degli olmi, però maggiore resistenza sulle proprie radici, test in corso in Olanda	0-0
113	Ulmus x hollandica "Groeneveld)				m		non adatto	Come Nr112	0-0
114	Ulmus x hollandica "Lobel"				g		adatto con riserva	A forma di cono somile, foglie piccole, probabilmente resistente alla malattia degli olmi	0-0

**Lista di piante per strade**  
**B- Alberi novità consigliati da provare**

1	2	3					4	5	6
		Sviluppi in altezza, larghezza, chioma e trasparenza							
		grandi alberi		alberi medi		piccoli			
Nr.	Nome botanico	altezza >20 m		10-20m		<10m	Utilizzo in ambiente stradale	Osservazioni	Necessità di luce
		larga > 10 m	larga < 10 m	larga > 10 m	larga < 10 m	larga < 10 m			
115	Acer platanoides "Fairlake's Green"			g			adatto	Crescita eretta, vigorosa e uniforme, la chioma tende con gli anni alla rotondità	0-0
116	Acer saccharum "Green Mountain"		g				adatto con riserva	Nel Nord America è una buona pianta stradale, resistente al vento, chioma regolare, precoce caduta delle foglie, capacità di resistenza al calore e alle radiazioni solari	0-0
117	Carpinus betulus "Frans Fontaine"				g		adatto	A forma di colonna fino a sottile piramide, anche con gli anni è larga solo 3m., molto resistente al vento	0-0
118	Ginkgo biloba "Autumn Glory"				m		adatto	Chioma ampia a cono largo 4-5 m., forma maschile senza frutti, senza malattie e insetti, molto utilizzata negli USA, dovrebbe essere assolutamente importata	0-0
119	Ginkgo biloba "Fastigiata"				m		adatto	Come il Nr49 tuttavia a chioma più sottile	0-0
120	Ginkgo biloba "Lakeview"				m		adatto	Come il Nr118, tuttavia a chioma a cono appuntito	0-0
121	Ginkgo biloba "Princeton Sentry"				m		adatto	A forma di colonna sottile, chioma larga 3-4 m., per il resto come il Nr118	0-0
122	Liquidambar styraciflua "Moraine"				m		adatto	Crescita piramidale, molto resistente al freddo, fogliame lucido, verde chiaro, per il resto come il Nr55	0-0
123	Linodendron tulipifera "Fastigiata"		g				adatto con riserva	Come il Nr56, tuttavia a chioma più sottile	0-0
124	Morus Hybriden "Exdolph"					m	adatto con riserva	Chioma eretta e larga, rotonda, alta fino a 6m., ricoperta di frutti fino all'inverno, sana, non sensibile alle crittogame, resistente al gelo, ha bisogno di terreni fertili	0-0
125	"Sweet Parade"					m	adatto con riserva	Chioma a forma di uovo, alto fino a 6 m. e largo 4m., resistente all'oidio e alla ticchiolatura, ha bisogno di terreno fertile	0-0

126	Malus tschonoskii				m	adatto	Il fusto arriva abbondantemente dentro la chioma, la chioma è sottile e a forma di cono, nella vecchiaia diventa più larga, colorazione autunnale rosso-arancione, poco fruttifero, non soggetto a malattie fungine che portano alla caduta anticipata delle foglie, ha bisogno di suoli molto fertili	Osnabruck O-O
127	Prunus sargentii				m	adatto con riserva	Crescita larga, fruttifero, colorazione autunnale rosso sciarlatto-arancione	O-O
128	Prunus sargentii "Rancho"				m	adatto	Sottile a forma di colonna, largo 3m., non dà frutti, nessuna colorazione autunnale, ama il calcare	O-O
129	Prunus x schnittii				m	adatto	Sottile a forma di cono, crescita rapida, non dà frutti, colorazione autunnale giallo-arancione, ama il calcare	Münster O-O
130	Pterocarya rhoifolia	g				adatto con riserva	Un unico tronco, non sviluppa rami laterali, per il resto come il Nr69	O
131	Pyrus x canescens				m	adatto	Ama il calcare, teme l'umidità stagnante, non resistente alle radiazioni solari, resiste al gelo, quasi completamente non fruttifero, rischio di incendiabilità	O-O
132	pyrus caucasica				m	adatto	Crescita fortemente eretta, resiste al freddo, quasi completamente non fruttifero, rischio di incendiabilità	Münster O-O
133	pyrus communis "Beach Hill"				m	adatto	Crescita fortemente eretta, resiste al freddo, niente frutti, rischio di incendiabilità, chioma più stretta del Nr132	München Münster O-O
134	Pyrus communis "Regelii"				g	adatto con riserva	Crescita compatta, ramificazioni numerose e ingombranti, chioma a forma di uovo fino a rotondeggiante, caduta di frutti, radici profonde, ama il caldo, rischio di incendiabilità+	Münster O-O
135	Quercus palustris "crownright"	m				adatto	Crescita a forma piramidale con rami rivolti verso l'alto, colorazione autunnale particolarmente bella, per il resto come il nr76, piantagione difficile	O-O
136	Robinia pseudoacacia "Rectissima"				m	adatto	Crescita molto eretta, non fiorisce, il resto come il nr79	O
137	Robinia pseudoacacia "Semperflorens"				s	adatto con riserva	Poche spine, rischio di rottura dei rami	Heilbronn O

138	Sophora japonica "Regent"				m		molto adatto	Diffuso negli USA, importante selezione con migliore formazione del tronco, chioma ovale larga 4-5 m., necessità di potature estiva	Krefeld Münster 0
139	Tilia cordata "Roelvo"				g		adatto	Chioma piramidale con il fusto che chiaramente l'attraversa, crescita per il resto come il Nr 101	Münster 0-0
140	Ulmus hybr. "Regal"				g		adatto	Crescita rapida, diritta, per il resto come il Nr 141	Gera 0-0
141	Ulmus hybr. "sapporo Autumn Gold"			g			adatto con riserva	Rapidissima crescita giovanile, nessun fusto guida, elevata resistenza alle malattie e all'appassimento degli olmi. attualmente in commercio solo come giovane pianta da fogliame	0-0