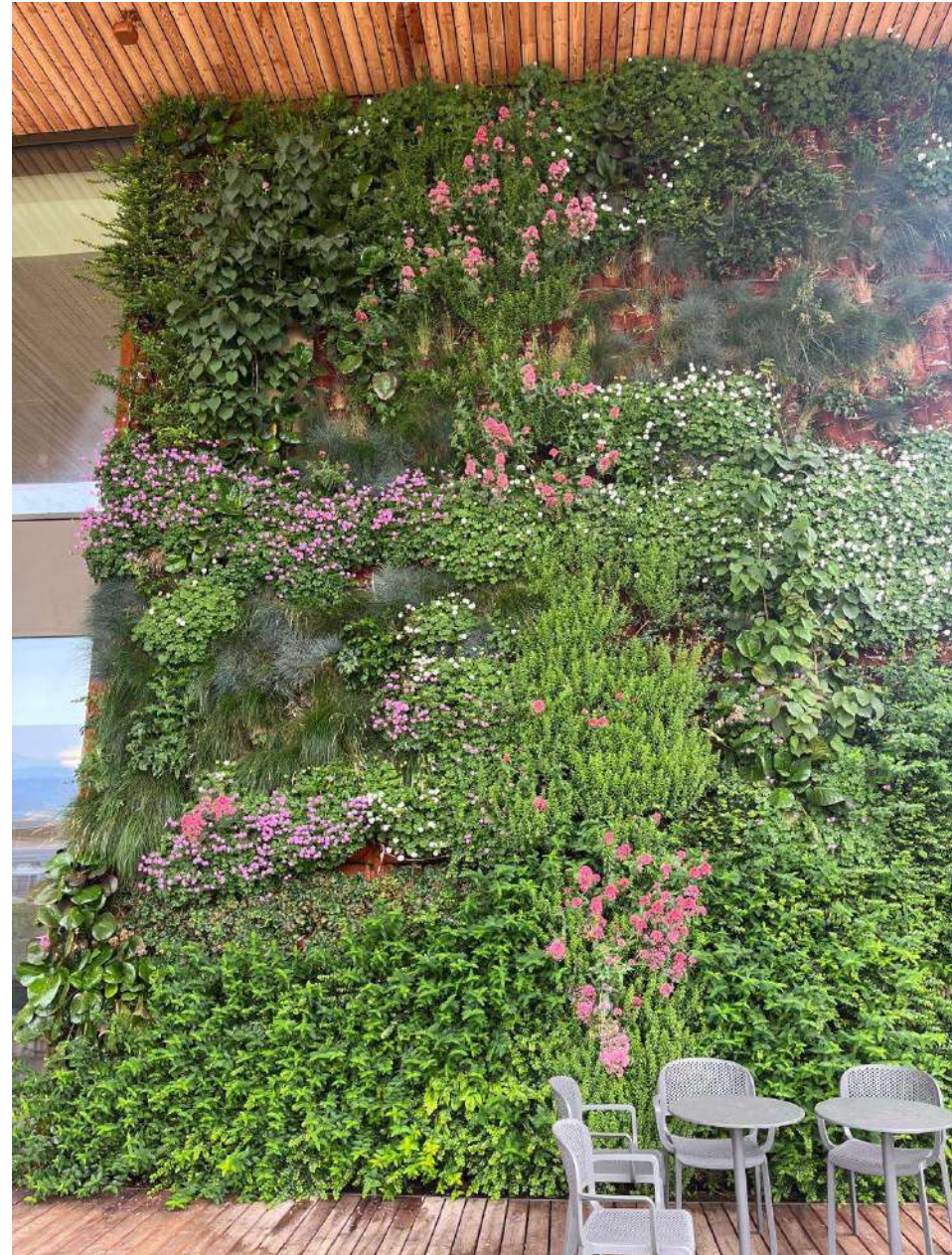


**NATURE BASED SOLUTION e VERDE TECNOLOGICO,  
metodo di studio e di progettazione**



Parete 2, NoiTech, BZ

1. concetto di città ecosistemica, cioè la ricchezza in termini di biodiversità animale e vegetale presente nel territorio urbano



2. concetto di città ospitale, a misura d'uomo (interrogativo con parametri di valutazione molto diversi tra loro e presi da punti di vista molto distanti), che per me vuol dire sinonimo di cittadinanza con il verde, cioè del vivere con la necessaria presenza di uno spazio aperto capace di suscitare la memoria di un luogo fertile, agreste, felice.

**NATURE BASED SOLUTION e VERDE TECNOLOGICO, metodo di studio e di progettazione**

**LA FASE DI STUDIO PRELIMINARE**

MODULO 01 - Le Analisi sul territorio per pianificare e concettualizzare un intervento di verde urbano (tecnologico), 2 ore

MODULO 02 – il Tessuto verde della città, le analisi da fare per pianificare la distribuzione e l’organizzazione della presenza dello spazio verde in area urbana; come pianificare l’inserimento del verde tecnologico, 2 ore

**PIANIFICAZIONE**

MODULO 03 – la Qualità nel Sistema Verde Urbano, la Qualità nelle singole opere\_ l’applicazione delle NATURE BASED SOLUTION e il concetto di URBAN GREEN INFRASTRUCTURE, 2 ore

MODULO 04 – Principi Guida per la Progettazione degli Spazi Verdi: identità paesaggistica e collegamento alla rete ecologica, tradizione architettonica e innovazione di design.  
I principali casi di lavoro della rigenerazione paesaggistica in area urbana (recupero viale alberato, la riabilitazione di un giardino pubblico, etc., il verde tecnologico), 2 ore

**PROGETTAZIONE**

MODULO 05 – VERDE PARIETALE E VERDE PENSILE: riferimenti da bibliografia scientifica, caratteristiche degli impianti , modalità di progettazione e di realizzazione, casi di lavoro, le linee guida per la progettazione sostenibile, 3 ore

MODULO 06 – GIARDINI VERTICALI: riferimenti da bibliografia scientifica, caratteristiche degli impianti , modalità di progettazione e di realizzazione, casi di lavoro, le linee guida per la progettazione sostenibile, 3 ore

MODULO 07 – I MATERIALI SINTETICI E VEGETALI PER IL VERDE TECNOLOGICO: descrizione, analisi, caratterizzazione, abaco botanico, 2 ore

MODULO 08 – CASI DI LAVORO: analisi di progetti di verde tecnologico e dei piani di manutenzione, 2 ore





Concept

**Greening urbano**

**Rivegetalizzare i luoghi urbani**

**Urbanistica verde**

**Verde di connessione**

**Funzionalità ecologica**

## IL VERDE DA SUBITO E DOVE LO VUOI TU



La nostra ricerca si collega ad un concetto di Rinnovamento urbano, dove la parte verde della città ritrova nuova identità e impulso nell'ambito di un greening, operato sia in chiave architettonica che naturalistica. Il muro vegetale è il giardino ideale per inserire un "cappotto" di natura nella parte più costruita della città, quindi un progetto naturalistico più che un progetto architettonico.

Stefano Mengoli,  
Architetto del Paesaggio  
Dottore in Scienze Forestali

1. Principi Guida per la Progettazione degli Spazi Verdi: identità paesaggistica e collegamento alla rete ecologica, tradizione architettonica e innovazione di design.
2. I principali casi di lavoro della rigenerazione paesaggistica in area urbana (recupero viale alberato, la riabilitazione di un giardino pubblico, etc., il verde tecnologico),

## “Riformulazione degli indici urbanistici in chiave verde”

3.DOTAZIONE DI VERDE PRIMARIO (V. TERRITORIALE) in mq, in rapporto alla superficie territoriale, nella misura del mantenimento di un quantitativo continuo e non frammentato non inferiore del **30%** della superficie permeabile di pertinenza: per quantitativo continuo e non frammentato è inteso il lasciato di superficie omogenee di verde territoriale (boschi, boscaglie, macchie e siepi campestri) destinate al raffrescamento e all'ombreggiamento del tessuto urbano, oltre che alla conservazione delle componenti ecologiche del luogo.

*Deve essere calcolato e apposto in sede di rappresentazione dei dati urbanistici relativi al singolo intervento, in abbinamento al calcolo degli indici If, It, e il rilascio di superfici maggiori rispetto al minimo consente di ridurre, per un entità pari alla plusvalenza calcolata, la dotazione di verde secondario. La valenza ecologica e paesaggistica di questa quota è comprovata per la presenza quasi esclusiva e in quantità abbondanza rilevante delle specie ritenute idonee per la forestazione della città [redacted], e indicate in allegato “Indirizzi per l'utilizzo della vegetazione in ambito urbano” (all.A).*

Per verde primario o territoriale sono racchiuse tutte le tipologie di impianti spontanei arboreo-arbustivi e macchia steppica relativi allo spazio verde; nell'eventualità della non esistenza originaria, l'indice indica la quota di superficie da riforestare secondo le caratteristiche indicate in allegato “Indirizzi per l'utilizzo della vegetazione in ambito urbano”.

4.DOTAZIONE DI VERDE SECONDARIO (V. ORNAMENTALE) in mq, in rapporto alla superficie fondiaria, nella misura di **mq.1,50 di verde ornamentale (giardino, verde pensile, verde parietale, verde verticale, cortili verdi, boschi parcheggio con + del 50% della superficie drenante)** per ogni mq. di superficie fondiaria; nel caso di realizzazioni di pavimentazioni esterne drenanti (parcheggi, marciapiedi) e di sistemi a trincea per la piantumazione degli alberi a supporto di queste, la misura minima è di **mq.1,30** per ogni mq. di superficie fondiaria

Per verde secondario o ornamentale sono racchiuse tutte le tipologie di impianto artificiale dello spazio verde, inserite nelle pertinenze degli edifici e nel sedime delle superfici stradali.

*Deve essere calcolato e apposto in sede di rappresentazione dei dati urbanistici relativi al singolo intervento, in abbinamento al calcolo degli indici If, It.*

A) Distanza minima di piantagione

<b>CATEGORIA DELLE PIANTE</b>	<b>DISTANZA</b>
Latifoglie a portamento colonnare	4 metri
Latifoglie di terza grandezza	3 metri
Latifoglie di seconda grandezza	6 metri
Latifoglie di prima grandezza	9 metri
Conifere a portamento colonnare	4 metri
Conifere di terza grandezza	3 metri
Conifere di seconda grandezza	5 metri
Conifere di prima grandezza	10 metri

B) Distanze degli alberi dal confine – per le nuove piantagioni, è la distanza dai confini di proprietà e consigliata in ragione delle dimensioni in altezza (per classe di altezza), ad esclusione delle alberature stradali per le quali si rimanda ad apposita definizione :

piante di terza e quarta grandezza (altezza <15 m )	m. 3
piante di seconda grandezza (altezza 15-25m)	m. 4
piante di prima grandezza (altezza >25 m)	m. 6

Per le alberature preesistenti vale quanto stabilito dall'art. 892-899 del R.D. 262/42 Codice Civile.

C) Distanze degli alberi dagli edifici - – per le nuove piantagioni, è la distanza consigliata in ragione delle dimensioni in altezza (per classe di altezza) e del relativo sviluppo dell'apparato radicale, richiamando quanto indicato in bibliografia e opzionando la condizione di terreno tipo franco :

piante di terza e quarta grandezza	m. 5
piante di seconda grandezza	m. 10
piante di prima grandezza	m. 15

G) Distanze dai corsi d'acqua - Per la piantagione di alberi in fregio ai corsi d'acqua occorre attenersi alle disposizioni impartite con Regio Decreto del 25 luglio 1904 n° 523 che impone fra l'altro la distanza minima di 4m dal piede dell'argine.

### *A.1.1\_ formula di compensazione albero-arbusto/abitante*

#### Formula A)

1 albero di prima grandezza , cfr 20-25 cm, sempreverde o caducifoglie + 4 arbusti sempreverdi o caducifoglie, vaso 18, per ogni stanza o abitante residente o domiciliato o utente dell'immobile

#### Formula B)

1 albero di seconda grandezza , cfr 20-25 cm, sempreverde o caducifoglie + 8 arbusti sempreverdi o caducifoglie, vaso 18, per ogni stanza o abitante residente o domiciliato o utente dell'immobile

#### Formula C)

1 albero di terza grandezza , cfr 20-25 cm, sempreverde o caducifoglie + 12 arbusti sempreverdi o caducifoglie, vaso 18, per ogni stanza o abitante residente o domiciliato o utente dell'immobile”

*Appunti per comprendere i parametri di compensazione adottati:*

(estratto , FARE VERDE URBANO, Milano 2013 Ed. Calderini\_Edagricole Gruppo Sole 24 ore)

***E' utile tenere in debito conto di alcune eguaglianze e considerazioni per effettuare il calcolo di compensazione\*:***

***a) 1 ettaro di alberi (ca 1000 piante ) produce ossigeno per 30 persone (180 kg/anno) e riduce di 60 t la quantità di CO2.***

***b) Se una città prevede nuovi alloggi per 15.000 persone (8.000 nuove auto) sono necessarie 2.700 t di O2 e saranno prodotte 4.080 t di CO2, per un'adeguata vivibilità gli insediamenti non dovrebbero superare la densità di 30 alloggi/ha (75 stanze/ha) e devono essere previsti almeno 200 ha di aree verdi (90 m2 /persona, 3.5 alberi/alloggio, 1.4 alberi/abitante o stanza)***

***d) I Generi che presentano le quantità di isoprene >70 µg C /g di peso fresco fogliare (a 30° C in pieno sole) sono: Casuarina, Populus, Eucalyptus, Quercus, Liquidambar, Robinia, Nyssa, Salix, Platanus, many conifers (Da Novak, modificato)***

### TITOLO III DISCIPLINA DEL VERDE URBANO

---

#### *Art. 13 Categorie e Tipi di Verde Pubblico*

*Ai fini di una chiara identificazione degli spazi verdi e di un collegamento tra funzionalità e composizione paesaggistica degli stessi, sono integrate le indicazioni contenute nel CAPO II – DISCIPLINA DEL VERDE E DEI SUOLI PREVALENTEMENTE INEDIFICATI delle **NTA del RU** adottato dall'amministrazione comunale. Sono quindi individuate delle categorie e delle tipologie funzionali rappresentative di specifici caratteri compositivi e botanici, strutturazione dello spazio, dotazioni di arredi e impianti tecnici, destinazione d'uso e criteri di gestione.*

*E' altresì indicata una graduatoria di merito legata alla **fruibilità** degli spazi: *alta*, qualora lo spazio presenti un livello sostenuto di attrezzature e arredi e in grado di ospitare un numero considerevole di persone; *media*, qualora si registri una minima di dotazione di attrezzature e arredi; *bassa*, qualora siano totalmente assenti attrezzature e arredi idonee per favorire la sosta nello spazio verde*

#### **Le classi individuate sono:**

**“verde e mobilità”** – sono spazi verdi che interagiscono direttamente con l'area destinata al traffico veicolare, e alle quali si richiede principalmente la funzione igienico sanitaria collegata alla capacità di sottrazione degli inquinanti presenti sull'area urbana ;

**“verde e spazio urbano”** – sono spazi dove rientrano la generalità degli spazi con cui si articola la presenza del verde artificiale in città, incluso i parchi e i giardini privati: la differenza tra parco e giardino è legata alla dimensione di superficie, dove con sup. superiori ai 10000 mq lo spazio è considerato parco;

**“verde territoriale”** – in area urbana e suburbana, sono ricondotte le “testimonianze della copertura vegetativa originale” a carattere arboreo e arbustivo come boschi, boscaglie, macchie e siepi campestri, steppe e garighe, e quelle legate alle attività rurali residuali (generalmente collocate nell'area periferica) e che normalmente si possono rinvenire sulle superfici di proprietà pubblica (orti, frutteti) o privata (boschi a rapido accrescimento, orti-frutteti).

Analisi preliminari (urbanistiche, ecologiche e paesaggistiche, ambientali)

## Analisi del Vegetazione

**Stratificazione**\_ piano erbaceo (alte erbe, medie e basse), piano arbustivo (basitonia, max 4 m), piano arboreo (acrotonia, superiore ai 4 m)

**Distribuzione**\_ Casuale / A Gruppi / Uniforme (copertura totale)

**Frequenza** (abbondanza di una specie all'interno di una fitocenosi) ... **Densità** (di specie, numero di individui di una singola specie per unità sup.)

**Copertura** (% terreno coperto da area chiome)

**Area basimetrica** (somma delle sezioni trasversali dei fusti della stessa specie per unità di sup.)

**Biomassa**\_ peso secco delle piante presenti su un'area

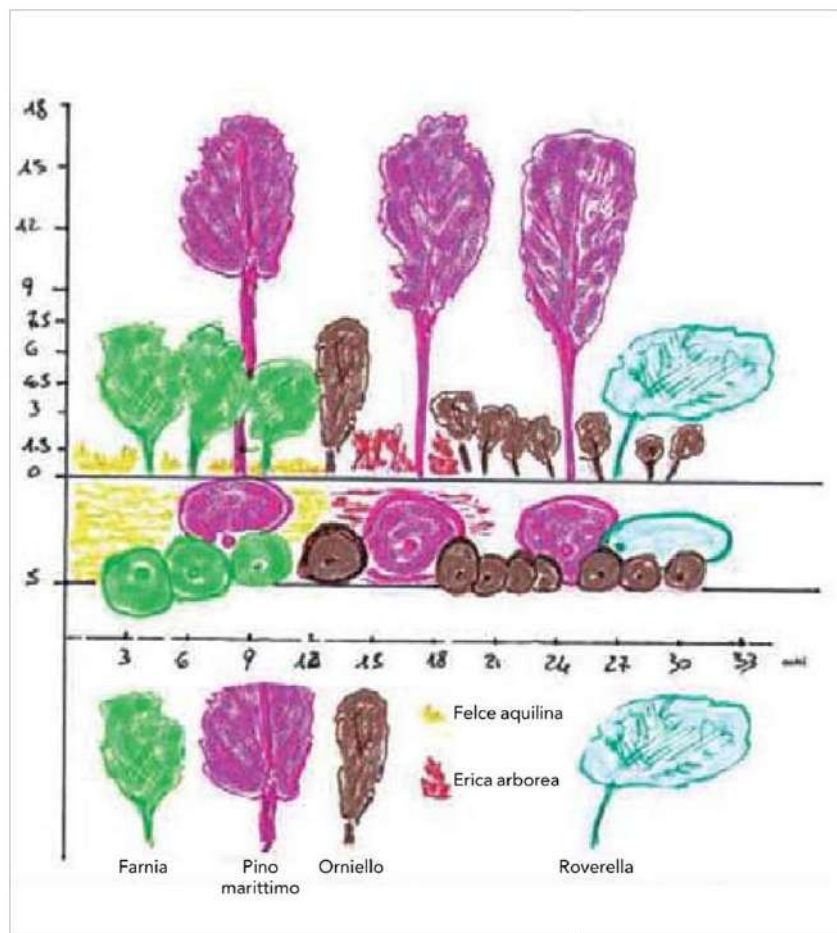


Fig. 4.8 - Rappresentazione grafica di un transect per il rilievo della distribuzione in verticale e in orizzontale della vegetazione.

- r – specie rara, pochi individui isolati
- + – sparsa con copertura trascurabile
- 1 – abbondante, ma con scarsa copertura (minore del 5%)
- 2 – molto numerosa e con copertura dal 6 al 25%
- 3 – copertura dal 26 al 50%
- 4 – copertura dal 51 al 75%
- 5 – copertura superiore al 75%

Fig. 4.9 - Metodo di Braun-Blanquet, scala di analisi. Le specie che vengono rilevate su un'area campione vengono distinte in base al criterio di copertura, a cui si lega la stima della densità di una specie.

La ricerca verte sull'individuare dei modelli naturali dai quali trarre ispirazione per studiare criteri compositivi e combinazioni di specie, in grado di operare il greening delle superfici minerali con strutture vegetali espresse dal territorio e con innesto di specie ornamentali, e in un certo qual modo ripercorrendo quello che avviene su caseggiati abbandonati in prossimità di spazi verdi così da affiancare completamente il tema dell'architettura organica nelle nuove realizzazioni.

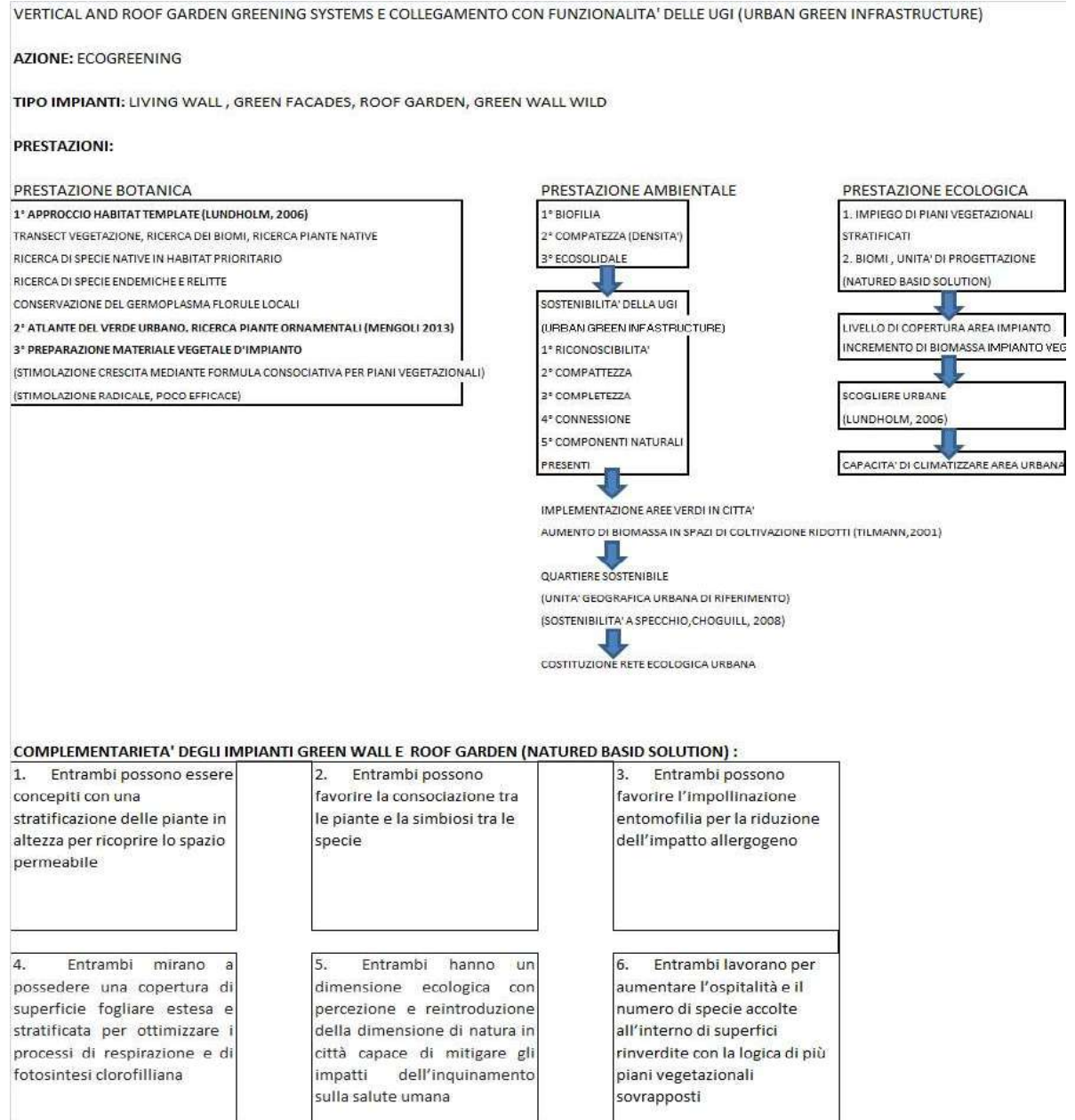
## Grafico A

**Vertical and Roof Garden Greening Systems: analisi di sistemi di rinverdimento a verde architettonico con indicate le prestazioni prodotte e i criteri di complementarietà con le Natured Basid Solution. (Mengoli, 2024)**

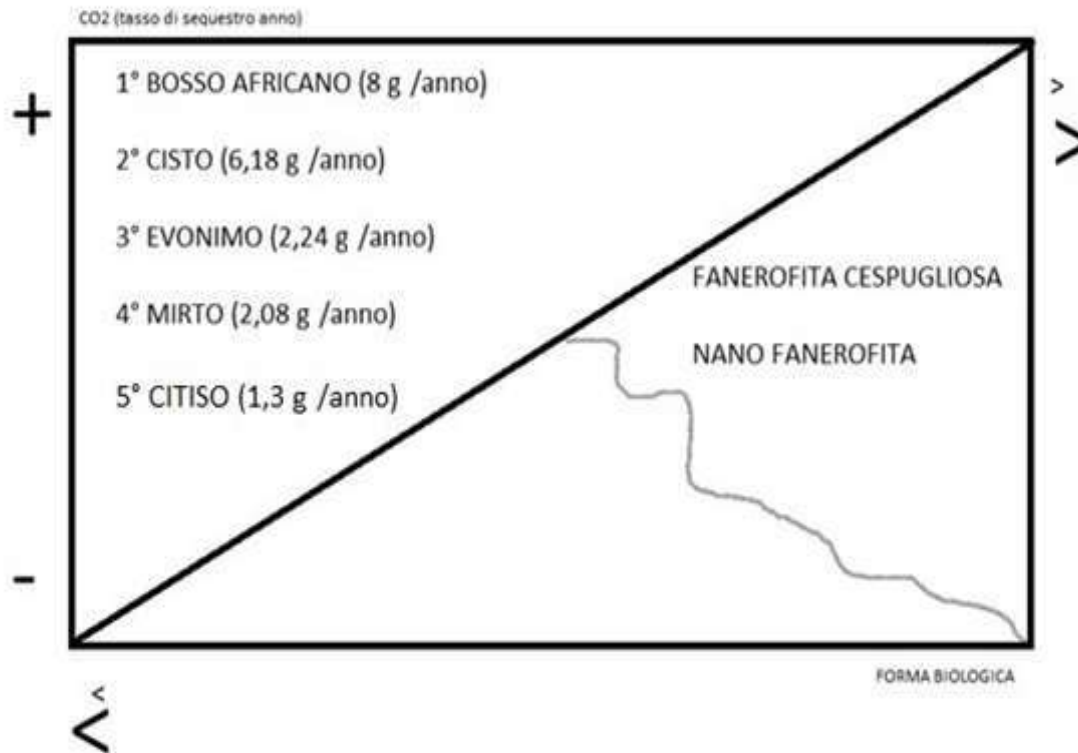
Il grafico mette in relazione:

i **3 criteri prestazionali** cardine per la progettazione di una parete giardino (quella botanica, ambientale ed ecologica).

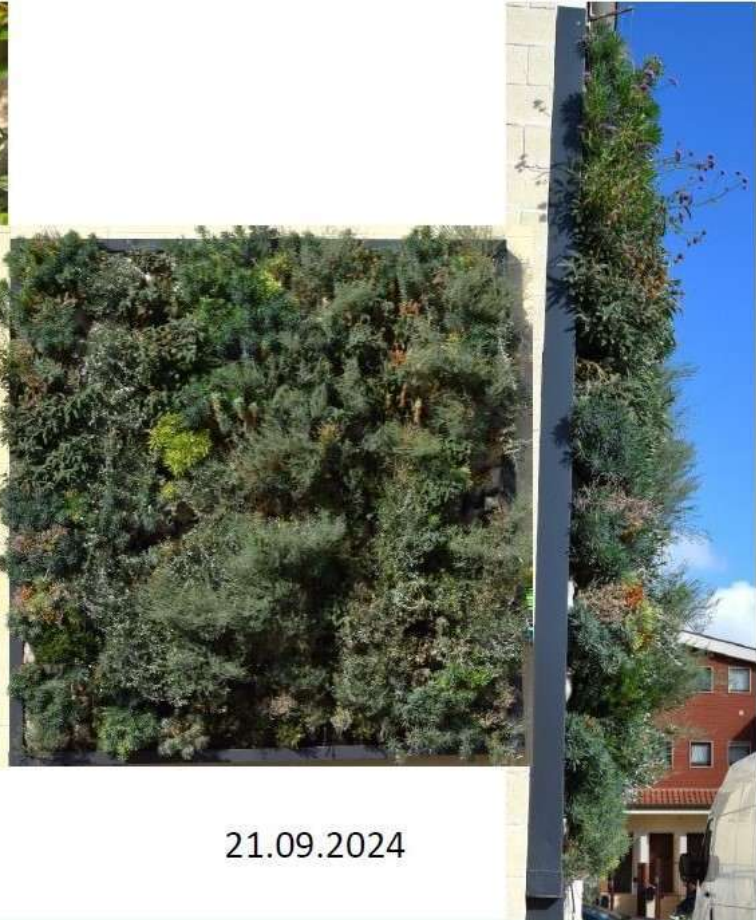
i **principi di complementarietà** tra la parete giardino e il giardino pensile .



“La corrispondenza della Forma Biologica e l’incremento di biomassa prodotta hanno dimostrato che le forme Fanerofite Cespugliose, Nano Fanerofite e Camefite suffrutticose sono quelle che corrispondono i valori più alti d’incremento di biomassa e il tasso di sequestro di CO<sub>2</sub>” (Mengoli, 2024)



**Grafico Capacità di sottrazione della CO<sub>2</sub> di arbusti in parete giardino (Mengoli, 2024)**

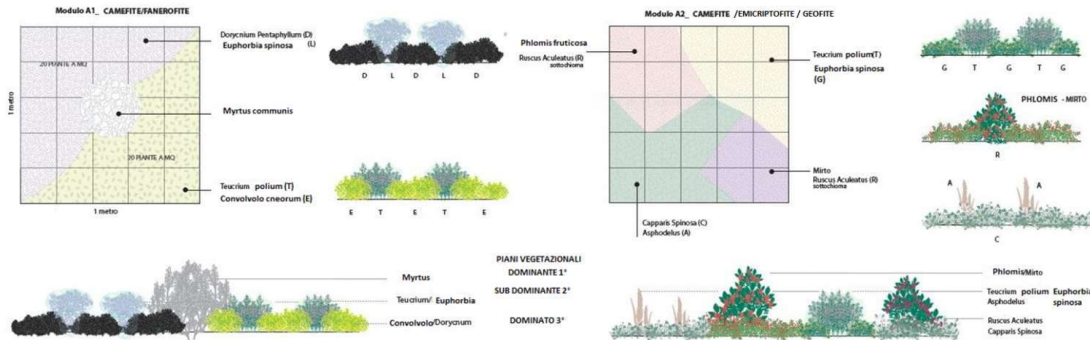


## 7. GREEN WALL NATURALISTICO

IL MODELLO  
"NATURALE"

21.09.2024

Piani Vegetazionali	MODULO 1	MODULO 2	Specie	QUANTITA'
Camefite fruticose			<i>Dorycnium pentaphyllum</i> ( <i>Lotus dorycnium</i> L.)	60
			<i>Ruscus aculeatus</i> L.	50
			<i>Convolvulus cneorum</i> L.	60
Nano-Fanerofite			<i>Capparis spinosa</i> L. subsp. <i>inermis</i>	50
			<i>Phlomis fruticosa</i> L.	30
Fanerofite cespugliose			<i>Myrtus communis</i> sp. <i>nana</i>	20
SUBTOTALE A				270
Camefite suffruticose			<i>Euphorbia characias</i> (sostituito <i>E. spinosa</i> )	80
			<i>Teucrium marum</i> (sostituito <i>T. polium</i> )	100
Emicriptofite scapose			<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>Ramosus</i>	40
Geofite bulbose				
SUBTOTALE B				220
<b>TOTALE A+B</b>				<b>490</b>



### Parete naturalistica sperimentale, edificio Ater Matera, anno 2024

Visuale frontale del Febbraio 2024 e del Settembre 2024, rispettivamente a 2 mesi e 9 mesi dall'impianto: in evidenza la composizione paesaggistica per moduli vegetativi e del sistema parete dotato di una grembialina perimetrale con funzione di recupero per il riciclo dell'acqua d'irrigazione (con convogliamento nella vasca di accumulo) e di protezione dal vento del materasso (per evitare l'effetto disseccamento interno della parete) . Progetto botanico curato da Stefano Mengoli secondo il modello **HABITAT TEMPLATE**.

**l'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica**



l'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica – PATTERN MOSAICO AMBIENTALE

Stepping stone  
(naturalizzazione)

Patch\_paesaggio  
coltivato forestale

Buffer zone (ecotoni) Patch\_paesaggio  
coltivato agrario

Corridoio ecologico

Cortina urbana

Barriera  
infrastrutturale



## L'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica

SM\_modulo 5°



## **L'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica**

**... lo spazio verde è chiaramente designato a ricostruire e rigenerare la presenza del territorio rurale/naturale in un ambito urbano**



## l'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica



Fig. 4.15 - Schematizzazione dei concetti di rete ecologica e del disegno del paesaggio, finalizzati alla ricostruzione della struttura e del funzionamento di un paesaggio.

L'adozione della terminologia inglese (core areas, buffer zones, corridors, stepping stones), e che trova una traduzione nei termini matrice ambientale, ecotoni, corridoi e macchie - zone naturali, consente di ricostruire una loro relazione funzionale e a rappresentare l'ecosistema di un territorio estratto da [http://temi.provincia.mi.it/pianificazione/ptcp/1-relazione/allegati-relazione/fig\\_09.jpg](http://temi.provincia.mi.it/pianificazione/ptcp/1-relazione/allegati-relazione/fig_09.jpg).

## l'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica

### 4. La progettazione del verde in città

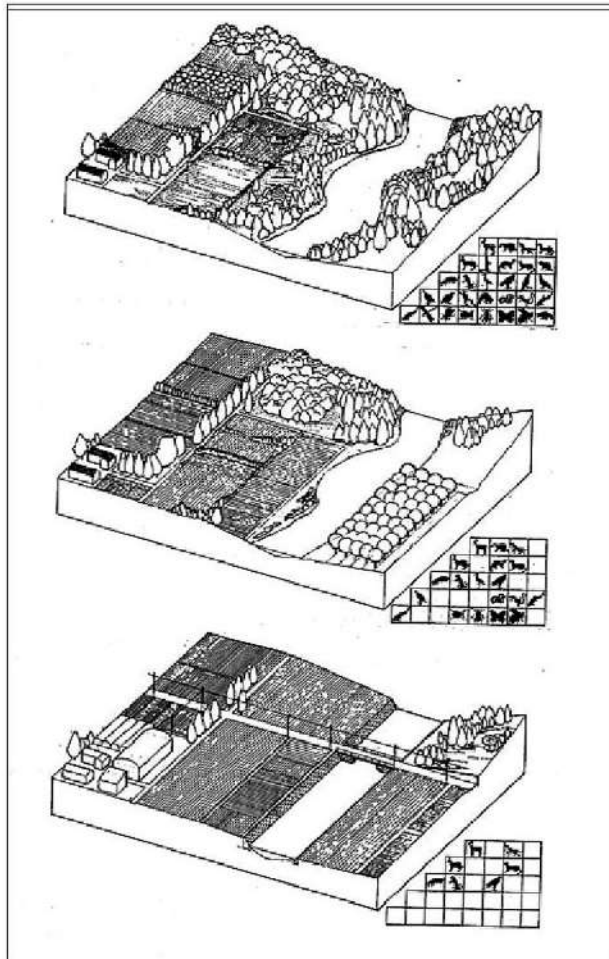


Fig. 4.14 - I disegni evidenziano tre modelli di paesaggio: basandosi sulla descrizione geografica e sulla schematizzazione della biodiversità faunistica (ricchezza in specie animali), vengono messi in evidenza l'impatto legato alle trasformazioni conseguenti all'agricoltura intensiva (modello di mezzo), e successivamente l'impatto con una maggiore urbanizzazione del territorio (in basso), rispetto ad un modello di territorio originariamente dai forti connotati naturalistici (in alto) [estratto da P. Fabbri (1997), *Natura e cultura del paesaggio agrario. Indirizzi per la tutela e la progettazione*, Ediz. Città Studi - Milano].

l'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica

**... lo spazio verde è chiaramente designato a ricostruire e rigenerare la presenza del territorio rurale/naturale in un ambito urbano**

\_ intensità percettiva: si declinano colori, forme della natura e della campagna

\_ ricerca della componenti botaniche in giardini storici e di acclimatazione, in corti contadine e ville-villini di età oltre secondo dopoguerra

\_ analisi delle strutture giardino diffuse e le funzioni più ricercate

\_ ricerca delle forme ornamentali che traducono in modo più o meno intenso il paesaggio agrario tradizionale

**1. TESSERA DEL MOSAICO AMBIENTALE**

**2. STRUMENTO PER COMBATTERE LA FRAMMENTAZIONE DEL PAESAGGIO**

**3. STRUMENTO DI RIGENERAZIONE (ESTETICA, ECOLOGICA) DELLA CITTA'**

## L'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica



## L'identità del paesaggio e il collegamento alla rete ecologica



## Il linguaggio del progetto\_

### 4.2 La rinaturalizzazione del verde urbano come progetto



Fig. 4.18 - Gli archi dell'Acacus, deserto libico.



Fig. 4.19 - Gli archi di Parco Güell, Barcellona. Un esempio interessante, legato a come l'ispirazione si colleghi a tratti identitari del territorio, viene fornito dall'analisi dei porticati studiati da Gaudí in parco Güell: l'intuizione di alcuni principi morfologico-costruttivi, l'arco parabolico (che risolve la statica stereometria in una conformazione organica), l'applicazione di motivi zoomorfici, arborescenti, fiabeschi, di animali primitivi o simboli mistici, esprimono la capacità di Gaudí di anticipare molte tendenze dell'arte moderna e del design. Se si confrontano gli archi naturali dell'Acacus, segnati da una roccia friabile ed erosa dal vento e dalla sabbia, e quelli tracciati per il criptoportico e per i pergolati-camminamenti nel parco Güell, si ricava la sensazione di come quest'ultimi siano volutamente proiettati oltre il perimetro del parco Güell, in ambiti naturali affascinanti, dove la scenografia di paesaggio è costruita grazie al dominio della pietra (dalla "faccia" delle pietre) e dal movimento della pietra.

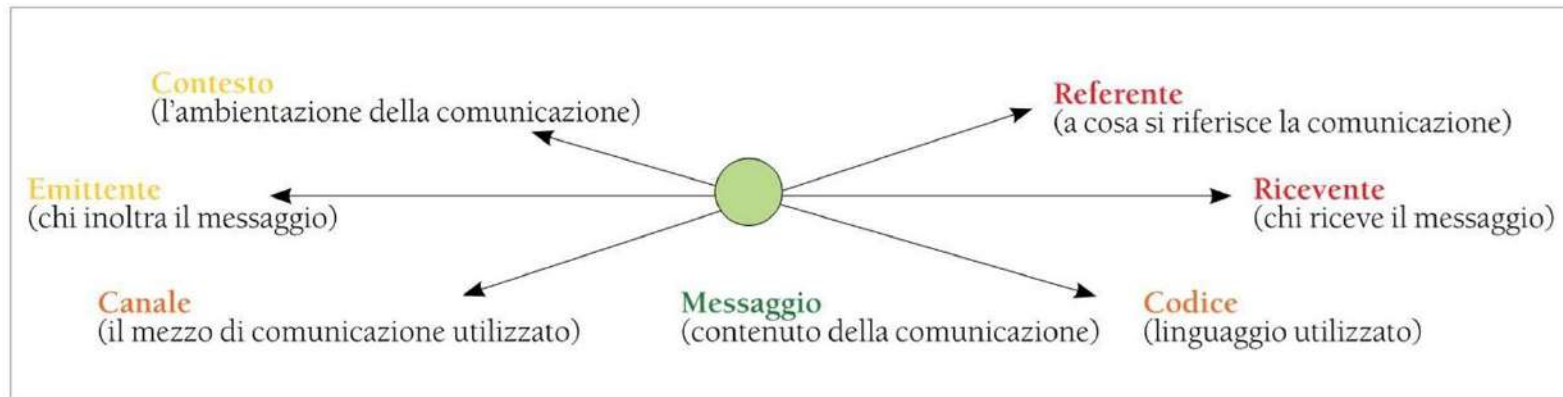


Fig. 4.23 - La costruzione della comunicazione si lega alla relazione di diverse fasi (emissione, ricezione), allo scenario e ai modi utilizzati, e ai contenuti dell'informazione.

La comunicazione dello spazio verde (il **messaggio**)

- chi **emette** il messaggio a cicli e dinamiche diverse di chi lo **riceve**
- il **linguaggio** utilizzato dev'essere facilmente riconoscibile e il **canale** è il contatto diretto
- il **contesto** muta nelle stagioni (anche giornalmente) e il linguaggio utilizzato si lega alle funzioni attribuite e alle aspettative generate

## Il linguaggio del progetto\_ materiali vegetali

I materiali vegetali ... sono i “mattoni” per la costruzione del paesaggio

### **SPECIE AUTOCTONE(1)**

### **SPECIE ESOTICHE(2)**

### **SPECIE SIMILARI(3)**

### **SPECIE ACCESSORIE(4)**

### **SPECIE SOLITARIE(5)**

1. Specie indigene, e include le specie TIPICHE (L'IMMAGINARIO COLLETTIVO LE RICONOSCE COME SPECIE FREQUENTI E ABITUALI NEI GIARDINI DELLA CITTA' E DEL TERRITORIO), considerate come tali dalle indagini fitogeografiche della flora locale

2. Specie infrequenti nei boschi del territorio, specie con esigenze agro-ambientali compatibili e provenienza geobotanica lontana, specie orticole introdotte tramite i giardini privati

??? *“le specie scappano” dai giardini\_ Amorpha, Robinia, Ailanthus, Buddleja, Cercis, Pyracantha, Prunus padus, Phoenix, Yucca (specie pioniere, specie aliene)*

3. Specie provenienti da continenti diversi ma con comportamento ecologico simile (esempio Callistemone simile all'Oleandro)\_ sinonimo, specie gregarie (il gregarismo in ecologia si traduce nei modi di vivere in comunità)

4. Specie accessorie o ausiliari, sono specie che accompagnano la specie dominante e contribuiscono alla ricostruzione del bioma naturale e forniscono chiara indicazione di ambiente pedoclimatico (esempio, Pinete mediterranee aride prediligono mirto e lentisco, quelle umide il corbezzolo e l'erica)

5. specie con comportamento di specie pioniere e con habitus che manifesta questa prerogativa ecologica (spinose, chioma folta, frutti piccoli) che diventa interessante esaltare nelle composizioni naturalistiche

**... L'abaco dei materiali vegetali di progetto si costruisce al termine delle analisi paesaggistiche operate sull'area d'intervento e sul territorio asservito**



L'attenzione verso la specie botanica si attiva "naturalmente" al termine del percorso di analisi paesaggistica e rientra tra le strategie di progetto da ipotizzare. Queste riconducono ad un **linguaggio** che non è solo l'espressione di un disegno, **ma diviene l'amalgama di due livelli diversi di espressione di una sensibilità**: lo studio delle forme e delle architetture vegetali con lo studio di una scenografia di paesaggio.

Esistono cioè specie botaniche dotate di una forza espressiva, di una comunicazione di paesaggio, molto amplificata, che presentano una forza mediatica tale che sono in grado di proiettare il pensiero a un luogo naturale, tipico. Sono specie che poi sono in grado di "governare" uno spazio dettando altresì un ideale corredo di specie compagne, ausiliari, simili o solitarie, e di favorire la costruzione di un **gesto naturale: la naturalezza di un componimento botanico** è infatti traducibile come ricerca dell'armonia nell'abbinare le piante assecondando ciò che ci viene mostrato in natura, dove vige la regola che specie che dominano e specie che sono dominate non si mortificano vicendevolmente a maturità, e in cui il protagonismo della specie dominante è reso possibile grazie proprio al gregarismo della specie dominata. Specie come gli agrumi, la sughera, l'olivo, il cipresso, il pino domestico, il salice piangente, il gelsomino, il castagno, la rovere, l'abete bianco e rosso, la

betulla, hanno la forza di proiettarci in luoghi ben definiti nello spazio e nel tempo, e come tali sono specie dominanti che hanno bisogno di specie gregarie<sup>19</sup>, a loro armonizzate, per raggiungere l'obiettivo e saper comunicare paesaggio ad un pubblico vasto, composito, sia colto che ineducato. Specie vegetali che diventano architetture vegetali quando sono espressione dell'artificio e del gesto architettonico: i giardini infatti hanno un'identità storica riconoscibile tramite stilemi compositivi e forme che rappresentano capitoli dell'arte dei giardini.

Il gesto naturale e architettonico si completa poi nella presenza di materiali lapidei, del suolo nudo e lavorato e di quello sodo. Sono emblemi di un luogo e dei segni del passato, del legame con l'uomo e di come sia siano evoluti gli stili di vita anche attraverso il loro impiego: ma sono anche tinture di colore e forme dotate di tessiture e strutture, che concorrono alla costruzione delle scenografie di

<sup>19</sup> In etologia il concetto di **gregarismo** si collega al comportamento di diverse specie e del modo di vivere in comunità: così, traducendone un'applicazione nel campo ornamentale, con il termine di specie gregarie ritroviamo le specie **accessorie** o **ausiliari** che accompagnano la specie dominante e forniscono una chiara indicazione di ambiente pedoclimatico e di bioma naturale presente in natura (ad esempio, il corbezzolo e l'erica arborea, rispetto al lentisco e il mirto, rappresentano l'ideale sottobosco delle pinete mediterranee di stazioni piovose mentre le seconde sono di stazioni più aride); le **specie simili** sono quelle che hanno un comportamento ecologico simile alle specie nostrane, ma che provengono da altri continenti

## Il linguaggio del progetto\_

Architettura vegetali

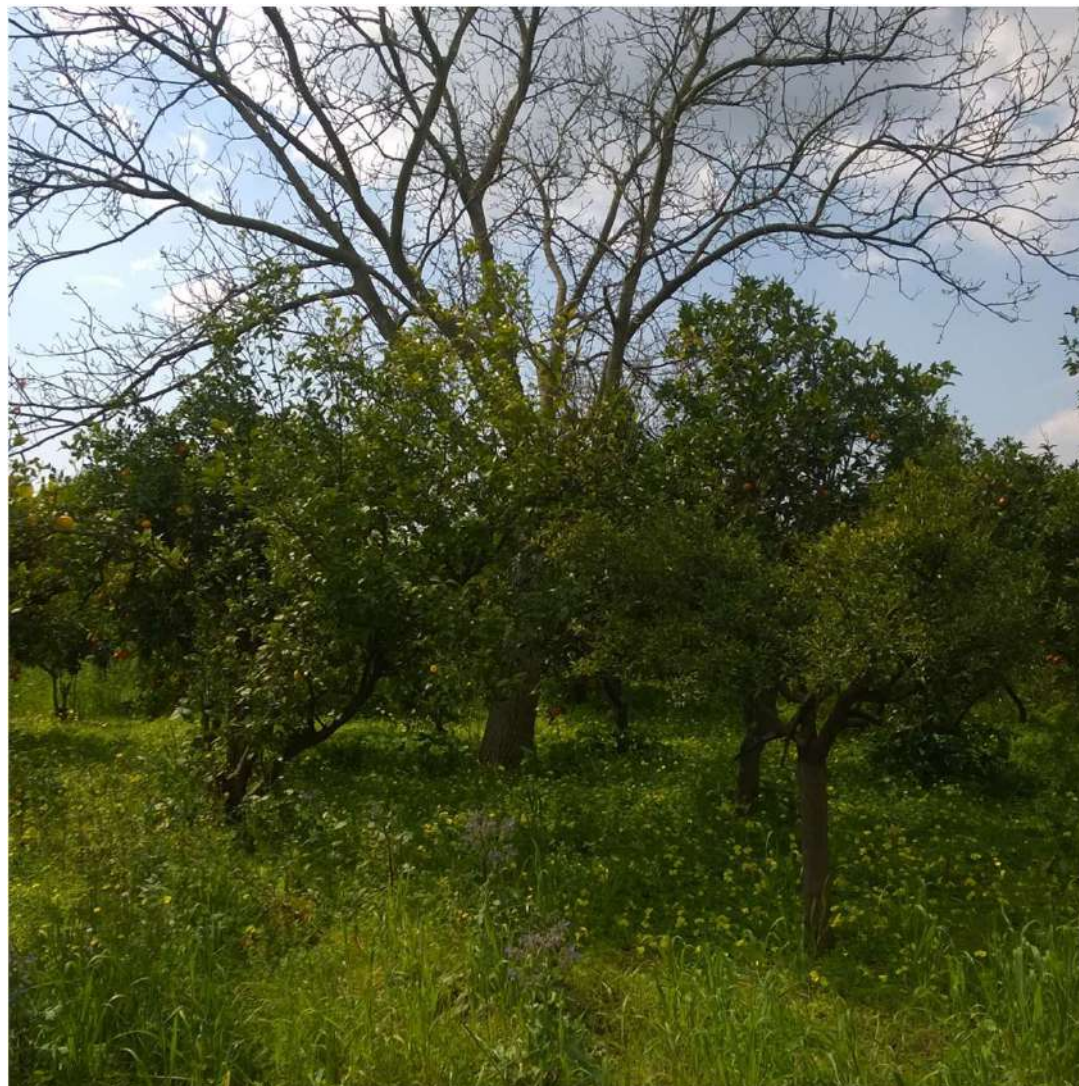
Specie autoctona\_tipica



## Il linguaggio del progetto\_

Composizione armonica (Dominante caducifoglia e Dominata sempreverde)

Specie autoctona\_tipica  
e  
Specie accessorie



Il linguaggio del progetto\_

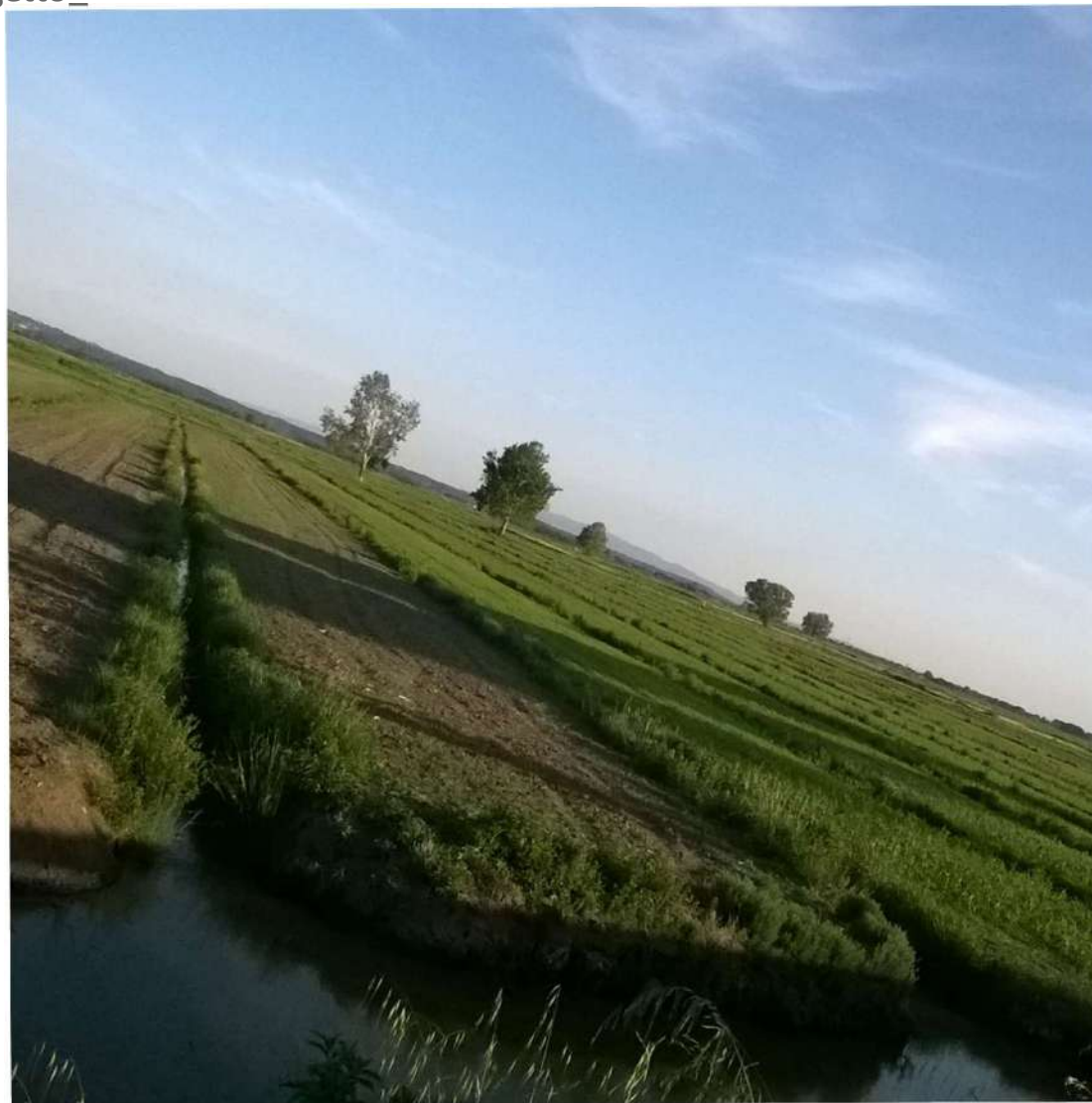
Specie autoctona\_tipica  
e  
Specie accessorie (ecotone)



## Il linguaggio del progetto\_

Specie solitarie\_autoctone

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_

Specie solitarie\_autoctone

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_



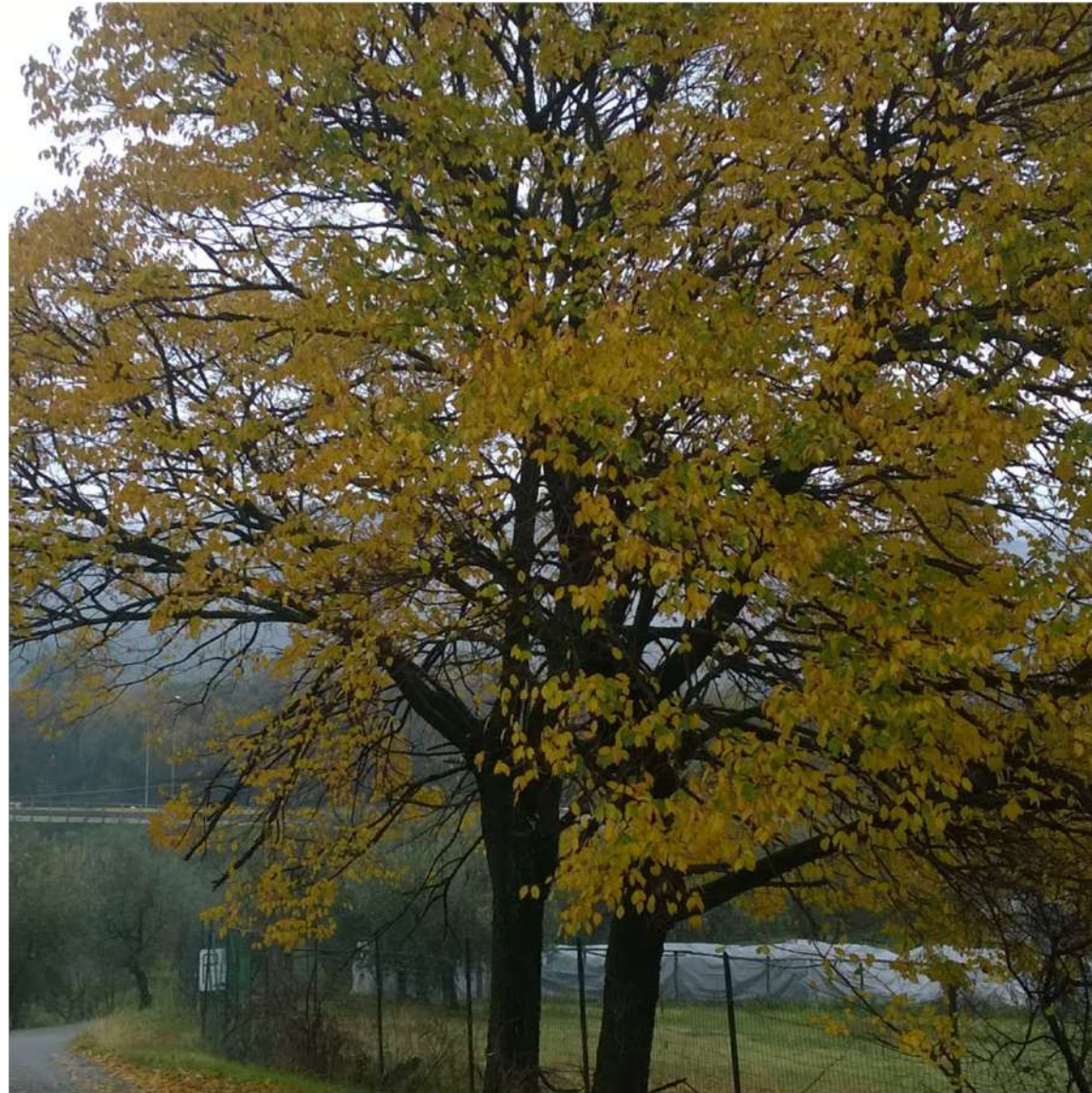
Specie esotiche\_autoctone per lungo indigenato

Architetture vegetali

## Il linguaggio del progetto\_

Specie autoctone

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_



Specie autoctone

Architetture vegetali

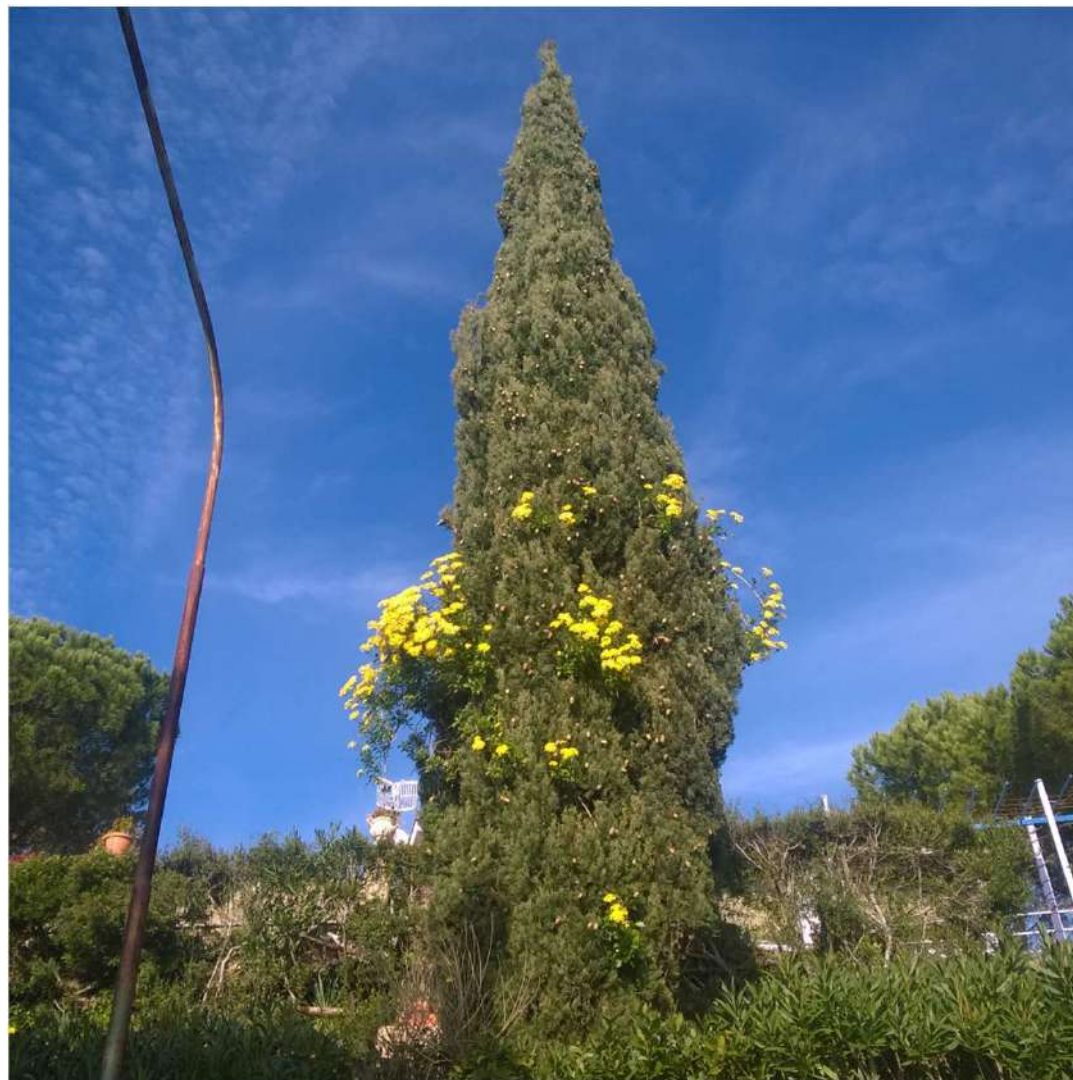
## Il linguaggio del progetto\_



## Il linguaggio del progetto\_

Specie gregarie

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_



## Il linguaggio del progetto\_

Specie autoctone

Specie solitarie

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_

Specie autoctone

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_

Specie esotica\_usata anche nei rimboschimenti forestali

Specie solitarie

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_

Specie autoctona

Specie solitarie

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_

Specie esotica

Specie solitarie

Architetture vegetali



## Il linguaggio del progetto\_materiali minerali



## Il linguaggio del progetto\_



## Il linguaggio del progetto\_





Il linguaggio del progetto\_

SM\_modulo 5°





## Recupero viale alberato

**I principali casi di lavoro per la rigenerazione urbana\_ il recupero di un viale alberato**

## I principali casi di lavoro per la rigenerazione urbana\_ il recupero di un viale alberato

legenda:

### 1) dati popolamento

- \* piante con carattere morfologici assimilabili al *platanus orientalis*
- \*\* giovane riccaccio di ceppaia di platano
- \*\*\* nuova segnalazione di focolaio di cancro colorato

### 2) analisi rischio (x classi)

- C difetto o alterazione morfo-strutturale contenuta
- C-D difetto o alterazione morfo-strutturale accentuata
- D difetto irreversibile, abbattimento

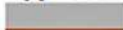






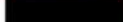
### 3) età del popolamento (x classi)

- g giovane con età presunta inf. ai 50 anni
- a adulto con età presunta compresa tra 50 e 150 anni
- v vetusto con età superiore ai 150 anni

### 4) criteri d'intervento (vedere glossario tecnico)

- 1 potatura di rimonda
- 1a potatura di rimonda + controllo cavità da carie
- 2 potatura di risanamento + controllo cavità
- 3 potatura di risanamento + stimolazione radicale + controllo cavità
- 4 pot. di risanamento + consolidamento branche + drenaggio acqua da cavità + ripulitura edera
- 4a potatura di risanamento + consolidamento branche + drenaggio cavità + ripulitura edera + analisi strumentale
- 5 abbattimento
- 6 taglio vegetazione arbustiva su banchina

### 5) prescrizioni tecniche

-  consolidamento di branca primaria o secondaria
-  controllo VTA a intervallo ripetuto di 3 mesi
-  controllo VTA a intervallo ripetuto di 6 mesi
-  controllo Fitosanitario ripetuto a interv. di 6 mesi della diffusione di carie e/o cancro
-  verifica a intervallo ripetuto a 6 mesi della risalita radicale
-  verifica stato della pianta dopo ripulitura da edera
-  interventi specifici su chioma
-  interventi specifici su strada



## CRITERI PER IL RECUPERO PAESAGGISTICO DEL VIALE DI PLATANI, SS12, TRONCO: PISA-LUCCA (ANALISI SWOT )

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITA '	RISCHI
<p><u>la partenza da Pisa</u> del viale alberato presenta un'ampia carreggiata e un trattamento diversificato dei tratti pertinenziali a disposizione degli alberi: banchine ampie in erba con fosso dotato di una sezione idraulica importante (filare di sinistra); banchine trattate con pavimentazione carrabile (nel tratto prettamente urbano) che diventano poi drenanti dopo la confluenza con l'area sportiva deputata al CUS Pisa (via Cerretti) (filare di destra).</p>	<p><u>Il restringimento della carreggiata</u> si combina con l'incontro con l'agglomerato urbano residenziale e artigianale (area concessionaria Suzuki, loc. LA CALA) e con l'attraversamento del fiume Morto Nuovo.</p> <p>L'arrivo al bivio collocato nella zona della Figuretta combacia, sul lato pisano, con una forte interferenza di siepi perimetrali sul filare di sinistra.</p> <p><u>L'intervento di abbattimento</u>, nel tratto di partenza, non denota un tasso superiore al 30% (percentuale di piante abbattute rispetto al totale delle piante in piedi); è un dirado selettivo che asseconda un sesto d'impianto iniziale interpretabile, dai riscontri in campo effettuati, di 7 x 7 m (7 m sulla fila, file binate distanziate da carreggiata stradale ampia in media 7 m, piante installate a poche decine di centimetri dal margine della carreggiata) a FILARI BINATI o AP-PAIATI. Il dato di moria alberi subisce una brusca impennata con il restringimento della carreggiata: è significativamente più alto, fino al 50%, col passaggio nell'agglomerato urbano in loc. LA CALA (area concessionaria Suzuki)</p>	<p>In questo tratto <u>l'intervento di piantumazione</u> si può limitare a colmare eventuali vuoti per tratti, rispettando un dimensionamento della nuova linea di piantumazione ipotizzata con passo doppio rispetto a quella originaria (14 m) e trasformando il viale in un filare di platani a file sfalsate con sesto di 14 m sulla fila e 14 m tra le file (calcolati tracciando le diagonali d'incrocio tra le piante prossime). Diversi <u>esemplari di pregio</u>* si rinvergono su questo tratto, valutati come tali per apertura di chioma e assialità / simmetria di sviluppo del fusto rispetto alla chioma stessa, e che devono essere preservati come tali.</p> <p>L'estensione della banchina suggerisce di allontanare le piante dal margine stradale, e approfittando delle condizioni pedoclimatiche favorevoli riscontrabile sulla ripa dei fossi, in una nuova collocazione al margine di questa.</p> <p>(* nota: sono esemplari adulti/vetusti posti al margine di tratti in filare e che hanno goduto di una significativa spazialità -per eventuali abbattimenti avvenuti in passato; vicinanza a passi carrabili o interruzioni di vario genere della originaria linea di piantumazione-)</p>	<p><u>Lo sviluppo delle chiome dei platani</u>, alberi di prima grandezza, richiede una spazialità tendenziale di 10 metri sulla fila e 14 m tra le file, al fine di ricondurre una compenetrazione delle chiome limitata solo ai tratti marginali delle stesse; oggi invece si assiste a una compenetrazione significativa e intensa delle chiome, determinando fenomeni competitivi palesati da alberi con chiome fortemente asimmetriche, generale inclinazione dei fusti verso l'esterno del viale (azione centrifuga delle chiome), che innescano la caduta di parti secche sul fronte stradale</p>

MODELLI STRUTTURALI

TRANSECT FOTOGRAFICI

TIPi strutturali

TRACCIATO

TIPi strutturali

TRANSECT FOTOGRAFICI

MODELLI STRUTTURALI



ARGINE — CARREGGIATA STRETTA — BANCHINA DRENANTE  
( variante con GARD RAIL su ambo i fiani )

B. DRENANTE — C. STRETTA — B. DRENANTE  
( variante con GARD RAIL su fianco di sinistra )

B. DRENANTE — C. AMPIA — B. DRENANTE  
( variante con GARD RAIL su fianco di sinistra )

B. DRENANTE — C. AMPIA — B. DRENANTE  
( variante con GARD RAIL su ambo i fiani )

B. DRENANTE — C. AMPIA — B. DRENANTE

B. DRENANTE — C. AMPIA — B. DRENANTE

B. DRENANTE — C. AMPIA — B. DRENANTE

B. DRENANTE — C. AMPIA — B. DRENANTE



SAN GIULIANO TERME (SGT)

Pisa

LOCANDA PALAZZETTO

CRITERI PER IL RECUPERO PAESAGGISTICO DEL VIALE DI PLATANI, SS12, TRONCÒ: PISA-LUCCA. (ANALISI SWOT)

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA	OPPORTUNITA'	RISCHI
<p>La parterza da Pisa del viale alberato presenta un'ampia carreggiata e un trattamento diversificato dei tratti per pertinenza a disposizione degli alberi: banchine ampie in erba con fossato dotato di una sezione idraulica importante (fianco di sinistra); banchine trattate con pavimentazione curabile (nel tratto prettamente urbano) che diventano poi drenanti dopo la confluenza con l'area sportiva deputata al CUS Pisa (via Cerretti) (fianco di destra).</p>	<p>Il restringimento della carreggiata si combina con l'incontro con l'agglomerato urbano residenziale e artigianale (area concessionaria Suzuki, loc. LA CALA) e con l'attraversamento del fiume Morbo Nuovo. L'arrivo al bivio collocato nella zona della Figuretta combacia, sul lato pisano, con una forte interferenza di siepi perimetrali sul fianco di sinistra.</p> <p>L'intervento di abbattimento, nel tratto di parterza, non denota un tasso superiore al 30% (percentuale di piante abbattute rispetto al totale delle piante in piedi); è un dirado selettivo che assicura un asset d'impianto iniziale interpretabile, dai riscontri in campo effettuati, di 7 x 7 m (7 m sulla fila, file binarie distanziate da carreggiata stradale ampia in media 7 m, piante installate a poche decine di centimetri dal margine della carreggiata) a FILARI BINATI o AP-PAIATI. Il dato di morte alberi subisce una brusca impennata con il restringimento della carreggiata: è significativamente più alto, fino al 50%, col passaggio nell'agglomerato urbano in loc. LA CALA (area concessionaria Suzuki).</p>	<p>In questo tratto l'attraverso di piantumazione si può limitare e colmare eventuali vuoti per tratti, rispettando il dimensionamento della nuova linea di piantumazione ipotizzata con passo doppio rispetto a quella originaria (14 m sulla fila e 14 m tra le file, al fine di trasformare il viale in un filare di platani a file distese con costo di 14 m sulla fila e 14 m tra le file (catalisti tracciando le diagonali d'incrocio tra le piante prossime). Diversi esemplari "pregio" si rinvergono su questo tratto, valutati come tali per apertura di chioma e assialità / simmetria di sviluppo del fusto rispetto alla chioma stessa, e che devono essere preservati come tali.</p> <p>L'estensione della banchina suggerisce di allontanare le piante dal margine stradale, e approfittando delle condizioni pedoclimatiche favorevoli riscontrabile sulla riva del fossato, in una nuova collocazione al margine di questa.</p>	<p>Lo sviluppo delle chiome dei platani, alberi di prima grandezza, richiede una spazialità tendenziale di 10 metri sulla fila e 14 m tra le file, al fine di ricondurre una composizione delle chiome limitata solo ai tratti marginali delle stesse, oggi invece si assiste a una compressione, significativa e intesa delle chiome, determinando fenomeni competitivi pesanti da abbattere con chiome fortemente asimmetriche, generale inclinazione dei fusti verso l'esterno del viale (azione centrifuga delle chiome), che innescano la caduta di parti secche sul fronte stradale.</p>



LOCALITÀ: LA TRONCATA, COURSE COMUNALE TRA PISA E SAN GIULIANO TERME, 2021

MODELLO 1: FOSSE + BANCHINE + STRADA + BANCHINE + FOSSE

MODELLO 2: FOSSE + BANCHINE + STRADA + BANCHINE + FOSSE

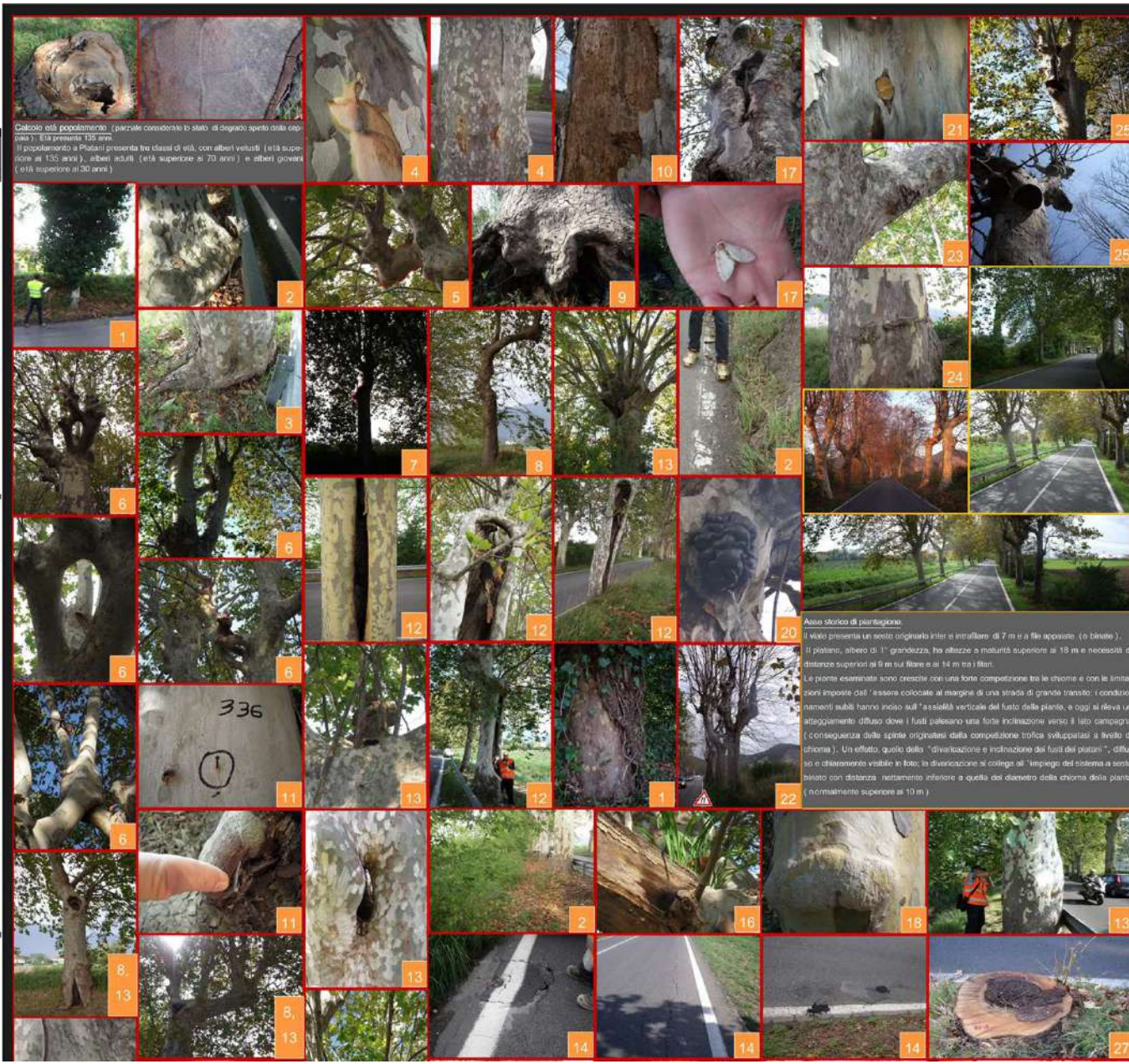
PLATANI

STATISTICHE DEL RILIEVO ARBORICOLTURALE

A) INTERVENTI MANUTENTIVI CLASSI D'INTERVENTO B) QUALITÀ PATOLOGICA C) CLASSI DI RISCHIO

allicazione settembre 2012 RAMO DI SINISTRA																	
km	range cod.	interventi manutentivi					note	parametri di valutazione qualità patologica (punte piante)			dati di rischio statico (punte piante)						
		1	2a	2	3	4		4a	5	inf.	col.	di pregio	c.	od	d.		
7 blocco	356 a 375	2		7		3	8					1	9	3			
8 blocco	358 a 365	2	2				3					7	3	3			
9 blocco	367 a 367	12		1		11						13	12				
0 blocco	371 a 376	7	1	5		10						3	15				
4 blocco	378 a 379	4		17		12	1	17				5	13	21			
3 blocco	378 a 380	8		3		8		3				2	15	11			
2 blocco	377 a 375	7		4	3	14	21					1	16	13			
1 blocco	377 a 376	4		2		40						2	5	3			
0 blocco	1 a 20	5		1	1	7	12					2	6	8			
SUB TOT		54	3	48	4	70	1	145				38	2	10	93	89	142
tot piante		(piante in lavorazione)					323	(piante valutate)			324						
note							324										
piante codificate							325										
piante in lavorazione							7										
piante già abbattute							323										
piante in lavorazione (piante valutate)							7										
piante codificate							7										
altre piante, non codificate							7										

allicazione settembre 2012 RAMO DI DESTRA																	
km	range cod.	interventi manutentivi					note	parametri di valutazione qualità patologica (punte piante)			dati di rischio statico (punte piante)						
		1	2a	2	3	4		4a	5	inf.	col.	di pregio	c.	od	d.		
1 blocco	1 a 20	12		4		4						5	4	4			
2 blocco	21 a 65	6		3	4	4	21					7	8	4			
3 blocco																	
4 blocco	72 a 303	4	11			2	19					16	11	5			
5 blocco	113 a 154	6	8	3	2	2	0					19	7	5			
6 blocco	144 a 185	16	3	11		4	1	0				20	12	6			
7 blocco	180 a 212	7		5	1	3	0					11	9	7			
8 blocco	213 a 267	6	2	4	1	11	19					13	13				
9 blocco	258 a 275	5		3	1	1	0					12	2	4			
0 blocco	277 a 204	3	1	1		2	7					11	2				
1 blocco	295 a 331	14	2	12		3						24	16	3			
10 blocco	332 a 245	2	3	6		2	3					10	3	1			
SUB TOT		80	27	53	19	34	112					40	4	20	151	81	163
tot piante		(piante in lavorazione)					340	(piante valutate)			335						
note							342										
piante codificate							346										
piante in lavorazione							1										
piante già abbattute							335										
piante in lavorazione (piante valutate)							7										
piante codificate							7										
altre piante, non codificate							4										



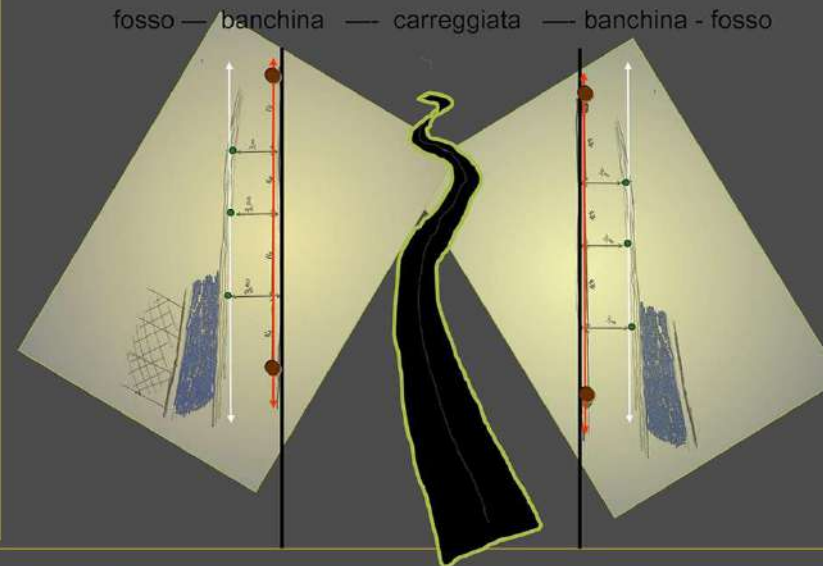
Calcolo età popolamento (parziale considerato lo stato di degrado dello stato di capanna) e età presunta 135 anni. Il popolamento a Pledani presenta tre classi di età, con alberi vetusti (età superiore ai 135 anni), alberi adulti (età superiore ai 70 anni) e alberi giovani (età superiore ai 30 anni).

- alberi invasi da edera a foglie grandi;
- fuochi che inglobano giardini e contrafforti basali che invadono la carreggiata stradale;
- taglio di parte degli apparati radicali per interferenza delle infrastrutture;
- attacco esteso del cancro colorato (*Ceratocystis fimbriata* f. sp. *Platanus*);
- frequente presenza di branche secche a rischio di caduta;
- anatomismo (infr. fusione) di parti lignose aeree dello chioma, che trova corrispondenza in quella delle radici nel suolo;
- architettura delle chiome disarmoniche per effetto di tagli profondi rimbarrati (capitolazione);
- branche allungate e indebolite con sovraccarichi sproporzionati posizionati nella parte apicale;
- carico al coltello della piante a sovraccarichi di peso;
- attacco di insetti xilofagi del legno (*Scolitidi*);
- corpi estranei sul fusto (chiodi, cartelline, corredi in cemento) inglobate dal legno;
- estese cavità longitudinali sul fusto con forte contrazione della sezione lignea inalterata, spesso originata da urti meccanici;
- estese cavità da corte fungine in testa del fusto, o alla confluenza delle branche principali sul fusto, fino a creare "tubi" passanti l'asse lignoso e ingrossamenti con forme "a botte" sul fusto;
- codimento del morto di stallo conosciuta alle risalte degli apparati radicali;
- fessurazioni lungo fusto collegate a squilibri della chioma;
- crescita di vegetazione infestante all'interno delle cavità provocate dalla corte del legno;
- attacco di detriti forti aggressivi (in foto, adulto di *Lymnaea stagnalis*);
- attacco diffuso ed esteso da batteriosi (*Agrobacterium tumefaciens*);
- attacco di agente fungino di carie (*Phellinus igniarius*);
- attacco di agente fungino di carie (*Phellinus linteus*);
- attacco di agente fungino di carie (*Inonotus obliquus*);
- piante sbrancate e morte in piedi; fessurazioni del fusto collegate a urti meccanici (urto di cabina di camion o pullman);
- fessurazioni trasversali del legno;
- attacco di agente fungino di carie (*Inonotus hispidus*);
- attacco di agente fungino di carie (*Ganoderma applanatum*);
- attacco carie concentrato nella parte centrale dei fuochi e dei pedali della piante (in foto, miscelo di *Inonotus hispidus*);

**NEI TRATTI CON PRESENZA DELL' ARGINE** è prevista la collocazione di una sola nuova linea d' impianto al margine della banchina drenante, ad una distanza indicativa di 3 m dal margine dell' attuale carreggiata stradale, e con un sesto sulla fila di 14 m. Sull' argine non si reimpianta, anche in conseguenza che i dati statici sullo stato fitosanitario evidenziano per questo ambito la percentuale di moria più alto, palesando l' ostilità di questo ad ospitare alberi e la forte interferenza con il piano viario.



Linea di nuova piantagione — esempio del trattamento nel tratto senza Argine, con inserimento delle piante sia sul filare sinistro che destro



**NEI TRATTI SENZA ARGINE** è prevista la collocazione di una doppia linea d' impianto sfasata al margine della banchina drenante, ad una distanza indicativa di 3 m dal margine dell' attuale carreggiata stradale, e con un sesto sulla fila di 14 m. La sfasatura è mirata a mettere ad una distanza non inferiore di 14 m i nuovi alberi; l' interruzione tra nuova e vecchia linea di piantumazione è governata mirando a collocare i nuovi alberi nei tratti intermedi della vecchia linea di piantumazione e in quelli liberatesi a seguito del piano di abbattimento, ricercando i punti più liberi dall' insidenza delle chiome degli alberi in sito.

**1.EVOLUZIONE  
DELLE  
TECNICHE E DEI  
METODI D'USO  
DEI GREEN  
WALL**



Pareti Verticali su  
Parete  
Fonoassorbente,  
Cartiera Collodi,  
Pescia (impianto  
2010)



Pareti Verticali,  
Palazzo  
Condominio Casa  
Gaia, Rimini  
(impianto 2014)

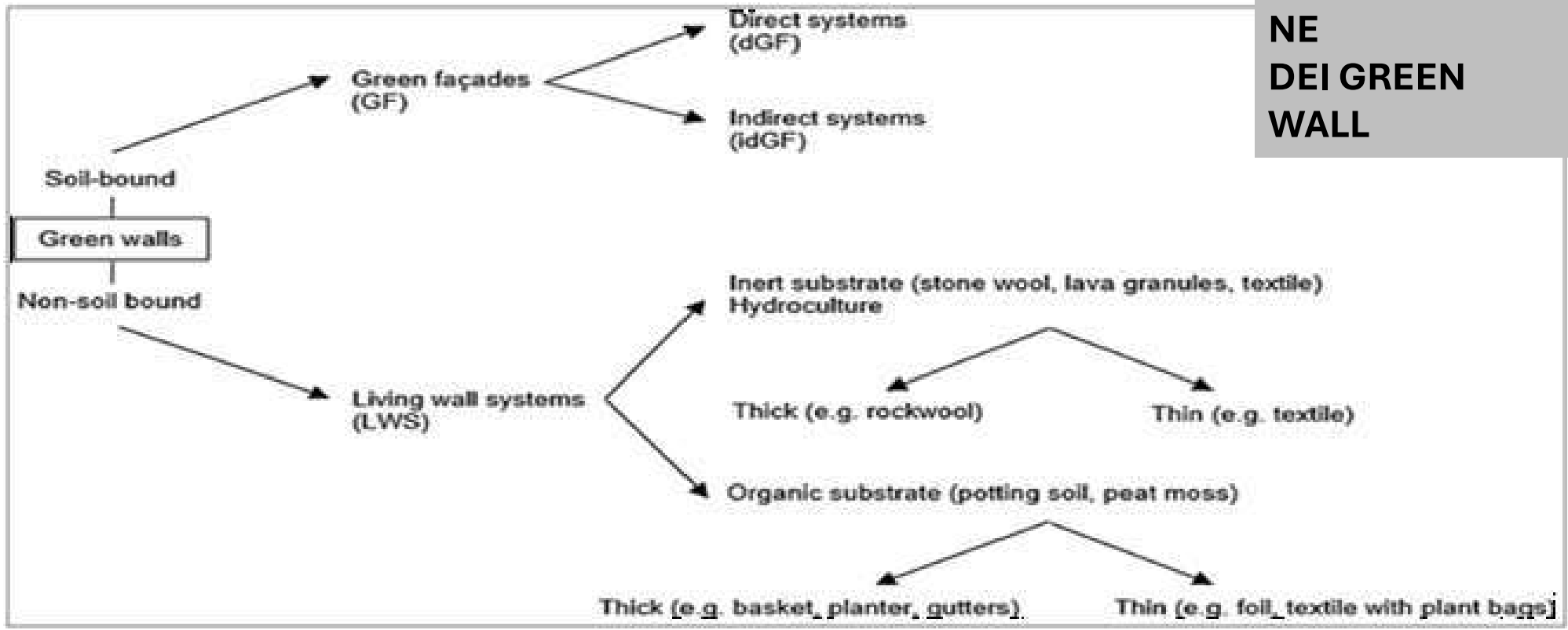


Pareti Verticali a copertura Parete Divisorie Parterre Dipendenti, PalazzoTerna, Roma (impianto 2012)

Pareti Verticali “DECUMANO”, EXPO 2015, Milano (impianto 2015)



## 2. CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI GREEN WALL



Criteri di classificazione delle Green Wall secondo Kyra (K., 2020)

## 6. CONSIDERAZIONI SUL RUOLO DEI GREEN WALL / ROOF GARDEN DA ESPERIENZE PRATICHE

### Schede di Rilievo su impianti di verde architettonico (progetti di verde architettonico realizzati):

- Pensile, Condominio Trilogia Navile, Bologna, realizzazione anno 2021 + Capannone Deposito Tram, Scandicci-Fi, 2021
- Giardino Verticale, Terrazzo Privato, Abano Terme (Pd), 2021
- Giardino Verticale Biomuro, Porto di Pesaro, 2021
- Giardino Verticale a Colonna, Istituto Agrario Persolino, Faenza, 2021
- Giardino Verticale su più Facciate, Pavia, 2021
- Giardino Verticale su più Facciate Capannone Industriale, Marmo Elite, Asti, 2021
- Giardino Verticale, Terrazzo Hotel Milano, Milano, 2021
- Giardino Verticale a Colonna, Gardaland, Peschiera Borromeo (Vr), 2021
- Giardino Verticale su Cavedio, Fedrigoni, Verona, 2021 + Interno Ristorante Dong, S.Lazzaro (Bo), 2021
- Giardino Verticale su Condominio E Ingresso Ristorante, Cesena, 2021
- Giardino Verticale a Colonna, Asti, 2021
- Giardino Verticale Interno, Anusca Hotel, Castel S.Pietro Terme (Bo), 2021
- Pensile, Uffici a Milano, Via Privata Gorsio, 2021
- Giardino Verticale su Cavedio, Privato, Via Savona, Milano, 2021
- Pensile, Uffici A Milano, Via Tortona, 2021 + Uffici A Milano, Via Adamello, 2021
- Parietale, Uffici a Milano, Via Breda, 2021 + Uffici a Milano, Via Privata Sommacampagna, 2021
- Giardino Verticale di Corte, Condominio, Viale Lancetti Milano, 2021
- Parietale, Punto Vendita, Milano Via Gallarate, 2021 + Condominio, Milano Via Taramelli, 2021
- Giardino Verticale su Condominio, Milano Via Gabba, 2021
- Giardino Verticale Interna Su Torre Vodafone, Milano Via Lorenteggio, 2021
- Pensile, Privato, Milano Via Terragio, 2021 + Faenza (Ra) Via Battista, 2019
- Giardino Verticale Presso Complesso Commerciale Mondo Juve, Torino, 2019
- Giardino Verticale Condominiale, Condominio A Ronco D'Ascona, Ticino (Ch), 2013
- Giardino Verticale Interno, Fondazione Barilla, Parma, 1999
- Giardino Verticale Su Pareti Cantina, Azienda Agricola Salcheto, Montepulciano (Si), 2011
- Giardino Verticale Interno, Condominio Aventino, Roma, 2018
- Giardino Pubblico, Giardino Della Fiera, Innsbruck (At), 2023
- Pensile, Cantina Sociale, Bolzano, 2018 + Studentato Università Studi Trento,
- Giardini Verticali Castello Di Trauttmansdorff, Merano (Bz)
- Verde Parietale, Privato, Milano Via Dezza
- Giardino Verticale Palazzo Inps, Genova Sestri Ponente, 2015 + Pareti Decumano, Expo Milano 2015 (nr pareti 10)
- Pareti Verticali Condominio Casa Gaia, Rimini, 2014 + Parete Fonoassorbente, Cartiera, Collodi – Pescia (Pt), 2010
- Pareti Verticali a Copertura Parete Divisorie Terrazze Palazzo Sede Terna, Roma (nr pareti 10), 2012
- Pareti Verticali a Copertura Capannone Industriale, Unimaglie, Montevarchi (Ar), 2019



**Criteria e metodologie costruttive per aumentare le prestazioni ambientali nella costruzione di giardini verticali, tetti verdi e altre soluzioni di verde architettonico**



*Dottorato di Ricerca 36° ciclo\_ Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali\_ Stefano Mengoli*

## 7. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE



### CRITERI DI SCELTA

1. segnalazione d'impiego in parete verticale o giardino pensile
2. ruolo nella costruzione di biomi vegetali
3. tipologia di chioma e di portamento

### GRUPPI CONSIGLIATI (in Lundholm (2006), Mc Kinney, 2002).

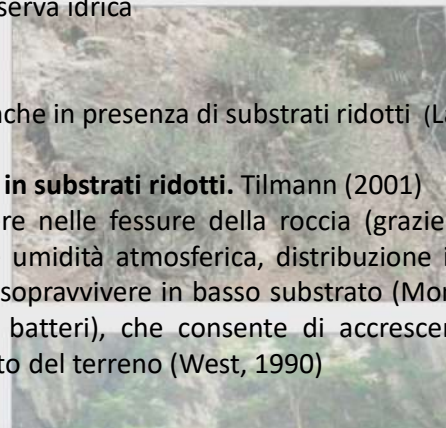
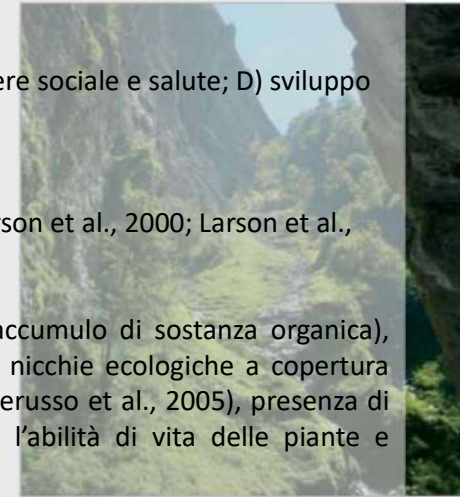
1. **PIANTE ORNAMENTALI**
2. **PIANTE NATIVE**

### APPROCCIO ECOLOGICO

1. **RICERCA DI MODULI DI HABITAT** (in Lundholm, 2006, l'approccio *Habitat Template* si collega ai fattori limitanti della crescita delle piante come la siccità e l'inondazione)
2. SI COLLEGA ALLA **MULTI-FUNCTIONALITY OF GREEN INFRASTRUCTURE**  
A) tutela ecosistemi e biodiversità; B) servizi ecosistemici; C) promozione del benessere sociale e salute; D) sviluppo green economy, gestione sostenibile suolo e riserva idrica

### ASPETTI RICERCATI

1. Ricerca **specie capaci di produrre biomassa** anche in presenza di substrati ridotti (Larson et al., 2000; Larson et al., 2004).
2. l'individuazione della **capacità di sopravvivere in substrati ridotti**. Tilmann (2001)
3. l'applicazione di **criteri di adattabilità** a vivere nelle fessure della roccia (grazie accumulo di sostanza organica), ricoprire anfratti rocciosi in presenza di forte umidità atmosferica, distribuzione in nicchie ecologiche a copertura della superficie (Larson et al., 2004), abilità a sopravvivere in basso substrato (Monterusso et al., 2005), presenza di una flora microbica (briofite, licheni, alghe, batteri), che consente di accrescere l'abilità di vita delle piante e stimolano la ritenzione idrica e il raffreddamento del terreno (West, 1990)



Criteria e metodologie costruttive per aumentare le prestazioni ambientali nella costruzione di giardini verticali, tetti verdi e altre soluzioni di verde architettonico



Dottorato di Ricerca 36° ciclo\_ Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali\_ Stefano Mengoli

Fig. 6.6 - Vari esempi di rinaturalizzazione su pareti rocciose.

ricoprire le pareti rocciose.

## 7. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE



I principi cardine per il progetto botanico del pensile prospettati da Brenneisen risiedono :

- nell'uso di specie autoctone di provenienza regionale (uso di semi e plantule di specie autoctone che presentano una resilienza e un'adattabilità maggiore alle condizioni locali)
- l'opportunità di avere superfici a verde a bassa manutenzione e ridotto disturbo antropico
- proporre infrastrutture verdi con moderato disturbo ambientale e a maggiore biodiversità.
- ideare delle *Stepping Stone* (utili per conservare specie inserite nell'allegato 1 della direttiva habitat 92/43/CE)

**Sono Considerazioni che hanno anche ispirato una valutazione dei servizi ecosistemici offerti dal verde verticale (Oberndorfer et al., 2007) e la loro inclusione tra gli habitat dell'ecosistema urbano (Sutton, 2015).**

La biodiversità nel verde verticale si collega all'utilizzo di supporti della radicazione o di substrati di coltivazione a spessore contenuto (10/20 cm di substrato), su impianti che hanno una connotazione estensiva o semi intensiva per l'estensione delle superfici da sottoporre a copertura vegetale, e con un chiaro riflesso a quanto avviene in natura dove le specie più facilmente adattabili sono quelle che in natura crescono in condizioni simili: **spessore di substrato ridotto e povero di sostanze nutritive, esposizione ai venti, elevata insolazione ed evapotraspirazione, lunghi periodi di aridità.**

*L'APPROCCIO PROGETTUALE CHE NE DERIVA è DENOMINATO HABITAT TEMPLATE (Lundholm, 2006) o HABITAT ANALOGUE, (progettazione degli impianti di verde operata tramite individuazione di ecosistemi analoghi, come ad esempio pareti rocciose, rupi e ghiaioni, e che vengono presi a modello per la selezione delle specie vegetali in un'ottica di riconciliazione con la natura , da Lundholm, 2006).*

Criteria e metodologie costruttive per aumentare le prestazioni ambientali nella costruzione di giardini verticali, tetti verdi e altre soluzioni di verde architettonico



Dottorato di Ricerca 36° ciclo\_ Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali\_ Stefano Mengoli



la vegetazione arborea, arbustiva ed erica, naturalmente tende a ricoprire le pareti rocciose.

## 7. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE



L'APPROCCIO PROGETTUALE **HABITAT TEMPLATE** (Lundholm, 2006) o **HABITAT ANALOGUE**, su **MATERA**

Habitat di Riferimento:

5210 Matorral arborescenti di *Juniperus* spp

6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

62A0 Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*).



Piani Vegetazionali	Specie
Camefite reptanti	<i>Vinca major</i>
	<i>Vinca major variegata</i>
	<i>Euphorbia myrsinetes</i>
Camefite fruticose	<i>Euphorbia spinosa</i>
	<i>Teucrium polium</i>
	<i>Thymbra capitata</i>
	<i>Ruscus aculeatus</i>
	<i>Convolvulus cneorum</i>
	<i>Thymus serpyllum</i>
Emicriptofite scapose	<i>Helichrysum italicum</i>
	<i>Origanum vulgare</i>
Emicriptofite cespitosa	<i>Briza media</i>
Geofita-bulbosa	<i>Muscari comosum</i>
Emicriptofita	<i>Eryngium campestre</i>
Camefita suffruticosa	<i>Ruta chalepensis</i>

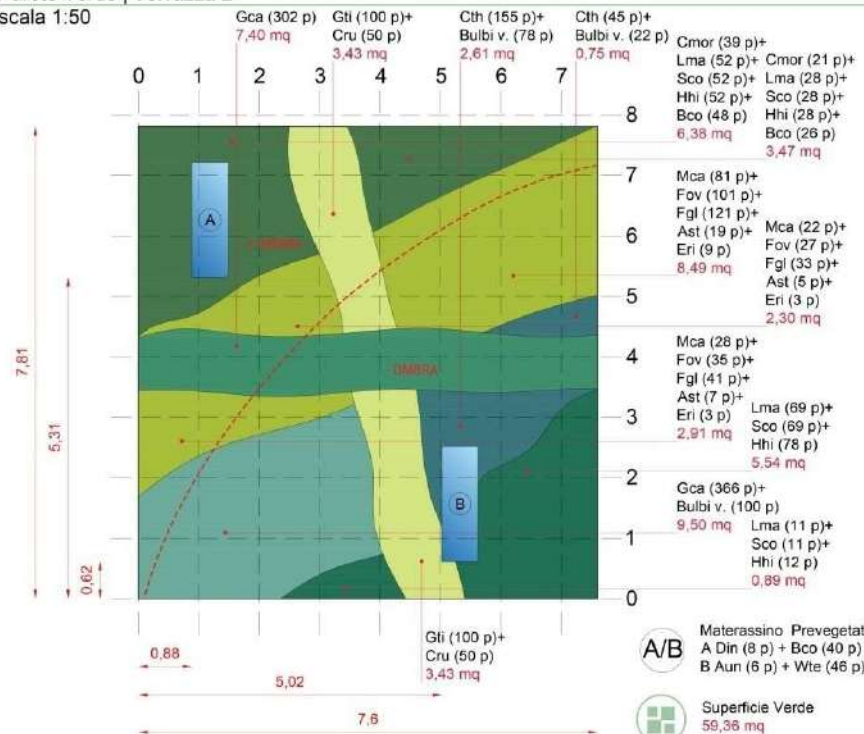
Geofite rizomatose	<i>Asphodelus fistulosus</i>
	<i>Asphodeline lutea</i>
	<i>Asphodelus ramosus</i>
Nano-Fanerofite	<i>Capparis spinosa</i> 'Inermis'
	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	<i>Rosa canina</i>
Fanerofite cespugliose	<i>Prunus spinosa</i>
	<i>Pistacia terebinthus</i>
	<i>Pistacia lentiscus</i>
	<i>Phillyrea angustifolia</i>

Criteria e metodologie costruttive per aumentare le prestazioni ambientali nella costruzione di giardini verticali, tetti verdi e altre soluzioni di verde architettonico



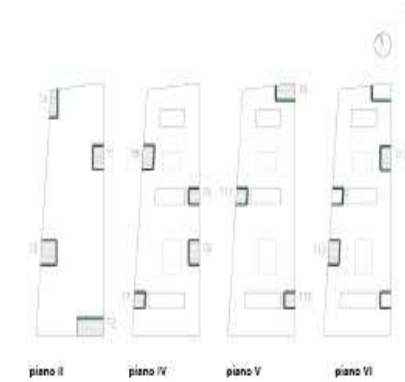
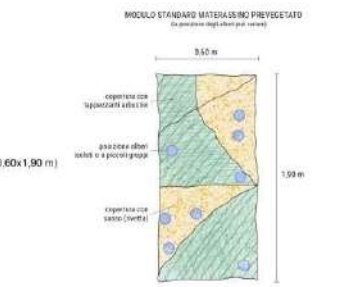
Parete Verde | Terrazza 2

scala 1:50



Esposizione | NORD

specie	quantità	area (mq)
... (table continues with many species and quantities)		
<b>TOTALE</b>	<b>2627</b>	<b>mq</b>



2	30.05.2023	TAVOLA D'INGEGNERIA	TITOLO DEL PROGETTO	S. RICHIEDENTE	REV. 1	REV. 2	ACQUINAZIONE	RESP. PRODOTTORE	STEFANO MENGOLI
---	------------	---------------------	---------------------	----------------	--------	--------	--------------	------------------	-----------------

PARETI VERTICALI NATURALISTICHE DI BOLZANO, COMPLESSO UNIVERSITARIO NOITECH

3. GREEN WALL ispirati alle *Natured Based Solution*

VERTICAL AND ROOF GARDEN GREENING SYSTEMS E COLLEGAMENTO CON FUNZIONALITA' DELLE UGI (URBAN GREEN INFRASTRUCTURE)

**AZIONE:** ECOGREENING

**TIPO IMPIANTI:** LIVING WALL , GREEN FACADES, ROOF GARDEN, GREEN WALL WILD

**PRESTAZIONI:**

**PRESTAZIONE BOTANICA**

**1° APPROCCIO HABITAT TEMPLATE (LUNDHOLM, 2006)**  
 TRANSECT VEGETAZIONE, RICERCA DEI BIOMI, RICERCA PIANTE NATIVE  
 RICERCA DI SPECIE NATIVE IN HABITAT PRIORITARIO  
 RICERCA DI SPECIE ENDEMICHE E RELITTE  
 CONSERVAZIONE DEL GERMOPLASMA FLORULE LOCALI

**2° ATLANTE DEL VERDE URBANO, RICERCA PIANTE ORNAMENTALI (MENGOLI 2013)**

**3° PREPARAZIONE MATERIALE VEGETALE D'IMPIANTO**  
 (STIMOLAZIONE CRESCITA MEDIANTE FORMULA CONSOCIATIVA PER PIANI VEGETAZIONALI)  
 (STIMOLAZIONE RADICALE, POCO EFFICACE)

**PRESTAZIONE AMBIENTALE**

**1° BIOFILIA**  
**2° COMPATTEZZA (DENSITA')**  
**3° ECOSOLIDALE**

**SOSTENIBILITA' DELLA UGI**  
 (URBAN GREEN INFRASTRUCTURE)

**1° RICONOSCIBILITA'**  
**2° COMPATTEZZA**  
**3° COMPLETEZZA**  
**4° CONNESSIONE**  
**5° COMPONENTI NATURALI PRESENTI**

**PRESTAZIONE ECOLOGICA**

**1. IMPIEGO DI PIANI VEGETAZIONALI STRATIFICATI**  
**2. BIOMI , UNITA' DI PROGETTAZIONE (NATURED BASID SOLUTION)**

**LIVELLO DI COPERTURA AREA IMPIANTO**  
**INCREMENTO DI BIOMASSA IMPIANTO VEGETALE**

**SCOGLIERE URBANE (LUNDHOLM, 2006)**

**CAPACITA' DI CLIMATIZZARE AREA URBANA**

**IMPLEMENTAZIONE AREE VERDI IN CITTA'**  
 AUMENTO DI BIOMASSA IN SPAZI DI COLTIVAZIONE RIDOTTI (TILMANN, 2001)

**QUARTIERE SOSTENIBILE**  
 (UNITA' GEOGRAFICA URBANA DI RIFERIMENTO)  
 (SOSTENIBILITA' A SPECCHIO, CHOGUILL, 2008)

**COSTITUZIONE RETE ECOLOGICA URBANA**

**COMPLEMENTARIETA' DEGLI IMPIANTI GREEN WALL E ROOF GARDEN (NATURED BASID SOLUTION) :**

<p>1. Entrambi possono essere concepiti con una stratificazione delle piante in altezza per ricoprire lo spazio permeabile</p>	<p>2. Entrambi possono favorire il consociativismo tra le piante e la simbiosi tra le specie</p>	<p>3. Entrambi possono favorire l'impollinazione entomofilia per la riduzione dell'impatto allergogeno</p>
<p>4. Entrambi mirano a possedere una copertura di superficie fogliare estesa e stratificata per ottimizzare i processi di respirazione e di fotosintesi clorofilliana</p>	<p>5. Entrambi hanno un dimensione ecologica con percezione e reintroduzione della dimensione di natura in città capace di mitigare gli impatti dell'inquinamento sulla salute umana</p>	<p>6. Entrambi lavorano per aumentare l'ospitalità e il numero di specie accolte all'interno di superfici rinverdate con la logica di più piani vegetazionali sovrapposti</p>

**Vertical and Roof Garden Greening Systems:**

**Analisi di sistemi di rinverdimento a verde architettonico con indicate le prestazioni prodotte e i criteri di complementarità con le Natured Basid Solution.**

**(Mengoli, 2024)**

## 4. CRITERI ECOSISTEMICI DEI GREEN WALL

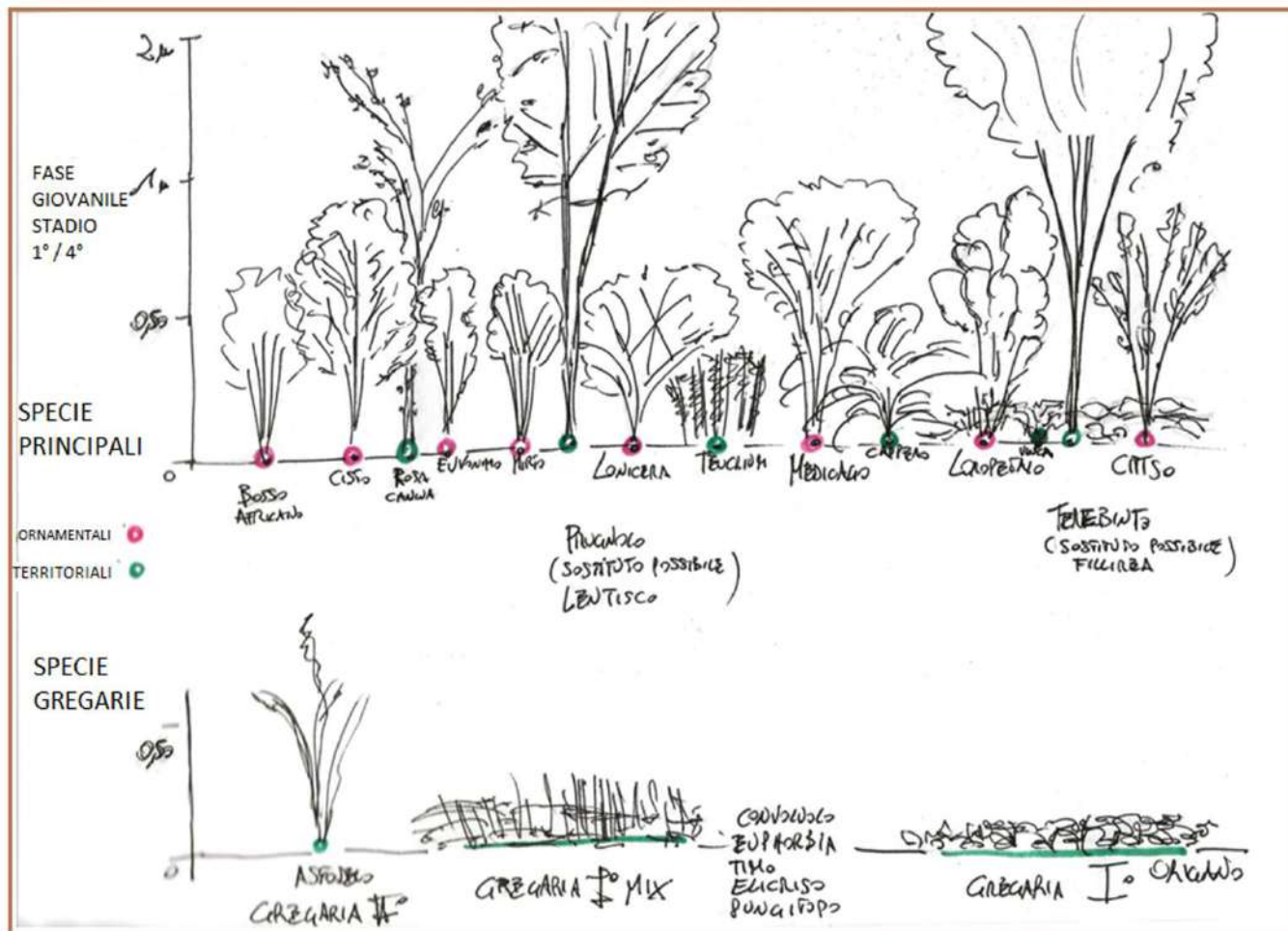


GRAFICO 5. Diagramma grafico compositivo delle specie performanti rilevate nelle prove di Pescia e Matera: sovrapposizione di piani vegetazionali con specie principali + specie gregarie, con specie ornamentali + specie territoriali (Mengoli, 2024)

**SPECIE PRINCIPALI** \_ sono quelle che assicurano una copertura costante e una crescita continua della chioma, offrendo in termini di biomassa secca incrementi importanti stagionali

**SPECIE GREGARIE**\_ sono specie che non presentano una copertura costante dell'area d'impianto,

si diversificano ulteriormente in

**GREGARIE PRINCIPALI** \_ per l'andamento di crescita manifestato possono essere collocate monospecifiche quando non manifestano periodi di minore crescita oppure in composizioni miste così da garantire una copertura dello spazio d'impianto,

**GREGARIE SECONDARIE**\_ utilizzate per effettuare abbinamenti con le altre specie aumentando la biodiversità e la presenza di fioriture.



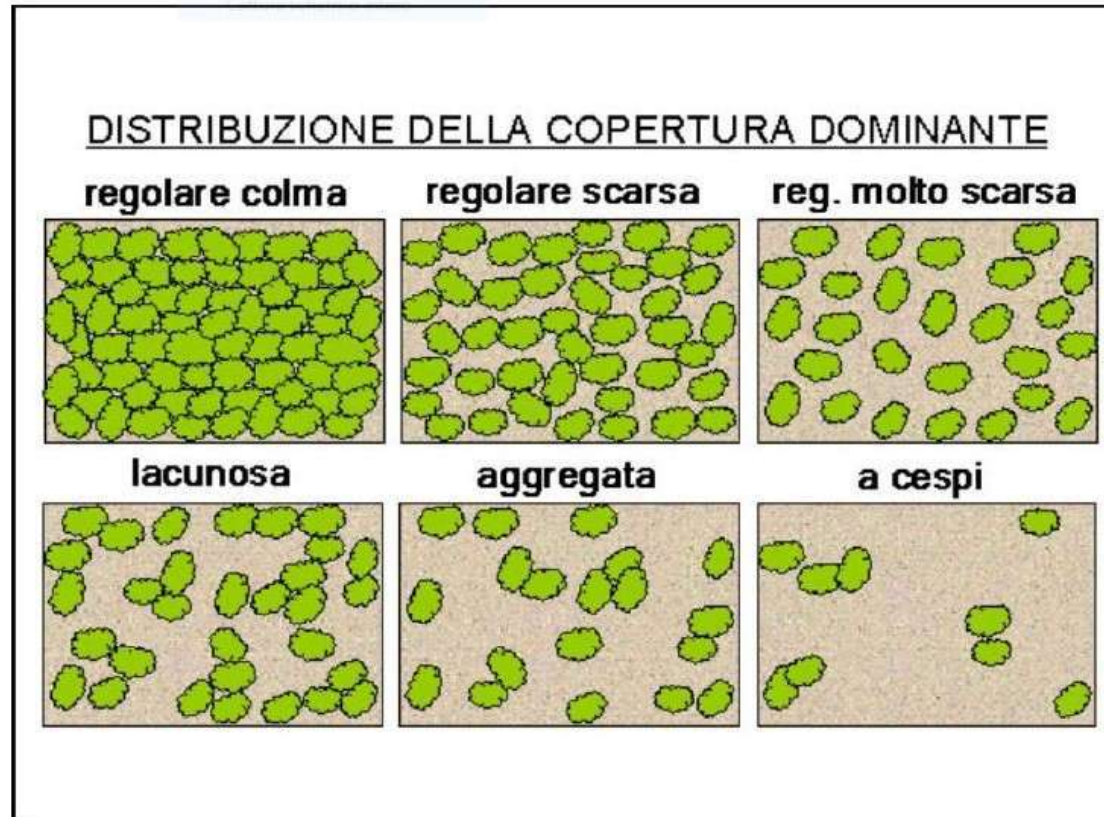
**PARETI VERTICALI NATURALISTICHE DI BOLZANO, COMPLESSO UNIVERSITARIO NOITECH**

## INDICI DI CONTROLLO

**indice di copertura** : utilizzando la ripresa fotografica della parete, calcolo in % dello spazio coperto dalle chiome, analisi mensile

**indice di densità per parete** (Indice Densità = N piante rilevate mensilmente /Area parete da piantumare)

La lettura dei due indici permette di stimare che tipo di copertura dominante rileva la parete



Esempio di analisi della copertura in foresta preso a riferimento per la ricostruzione di piani vegetazionali su una Parete Giardino (ripreso da Scrinzi et al., 2006)

## 5. GREEN WALL

### CRITERI DI CONTROLLO E MONITORAGGIO

## 6. GREEN WALL NATURALISTICO

IL SITO URGES



**Febbraio 2024**

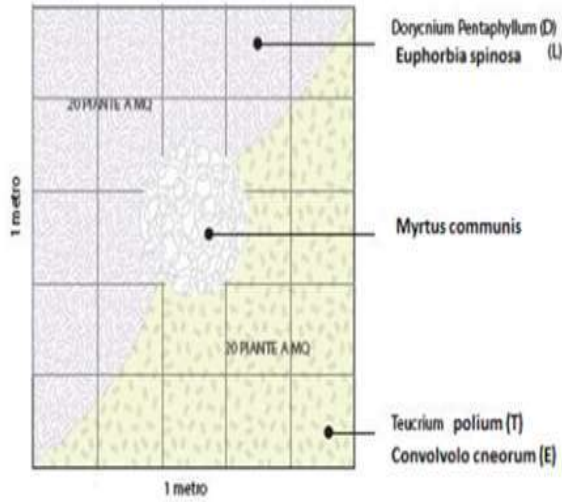


**Settembre 2024,**  
rispettivamente a 2 mesi e 9 mesi dall'impianto

Piani Vegetazionali	MODULO 1	MODULO 2	Specie	QUANTITA'
Camefite fruticose			<b>Dorycnium pentaphyllum (Lotus dorycnium L.)</b>	60
			<b>Ruscus aculeatus L.</b>	50
			<b>Convolvulus cneorum L.</b>	60
Nano-Fanerofite			<b>Capparis spinosa L. subsp. inermis</b>	50
			<b>Phlomis fruticosa L.</b>	30
Fanerofite cespugliose			<b>Myrtus communis sp nana</b>	20
	<b>SUBTOTALE A</b>			270
Camefite suffruticose			<b>Euphorbia characias (sostituto E. spinosa)</b>	80
			<b>Teucrium marum (sostituto T.polium)</b>	100
Emicriptofite scapose				
Geofite bulbose			<b>Asphidelus ramosus L. subsp. Ramosus</b>	40
<b>SUBTOTALE B</b>				220
<b>TOTALE A+B</b>				<b>490</b>



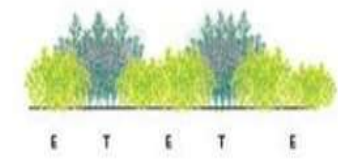
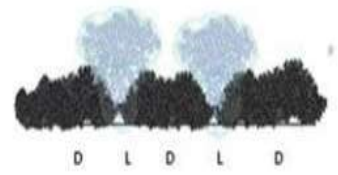
**Modulo A1\_ CAMEFITE/FANEROFITE**



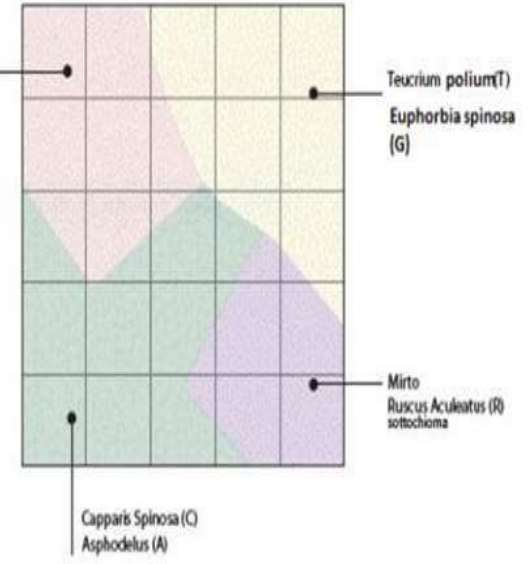
Dorycnium Pentaphyllum (D)  
Euphorbia spinosa (L)

Myrtus communis

Teucrium polium (T)  
Convolvolo cneorum (E)



**Modulo A2\_ CAMEFITE /EMICRIPTOFITE / GEOFITE**

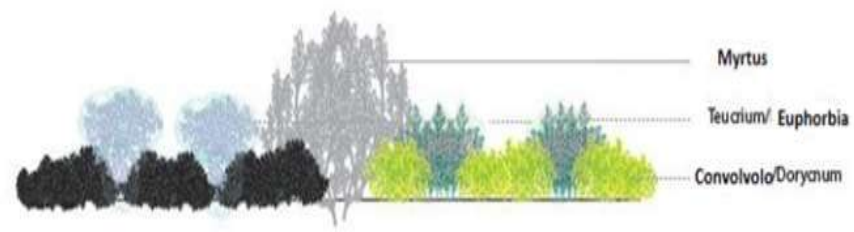
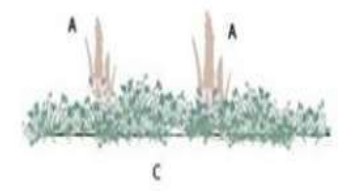
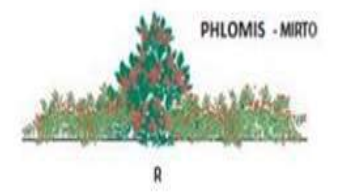
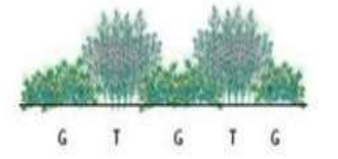


Phlomis fruticosa  
Ruscus Aculeatus (R)  
sottochioma

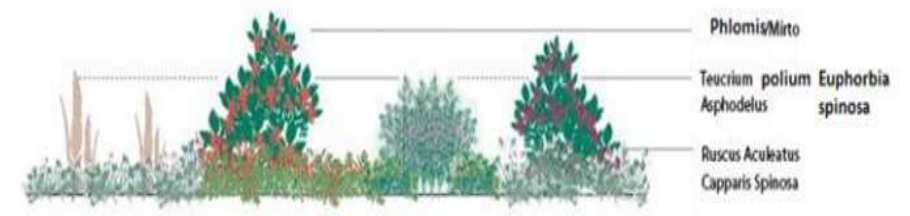
Teucrium polium (T)  
Euphorbia spinosa (G)

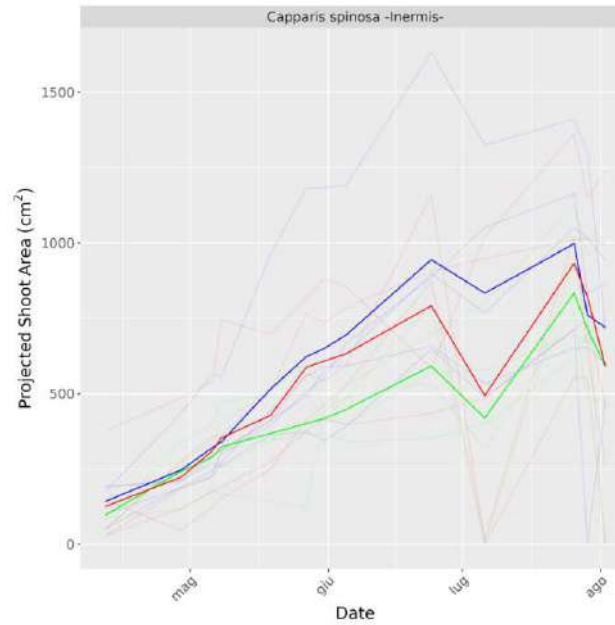
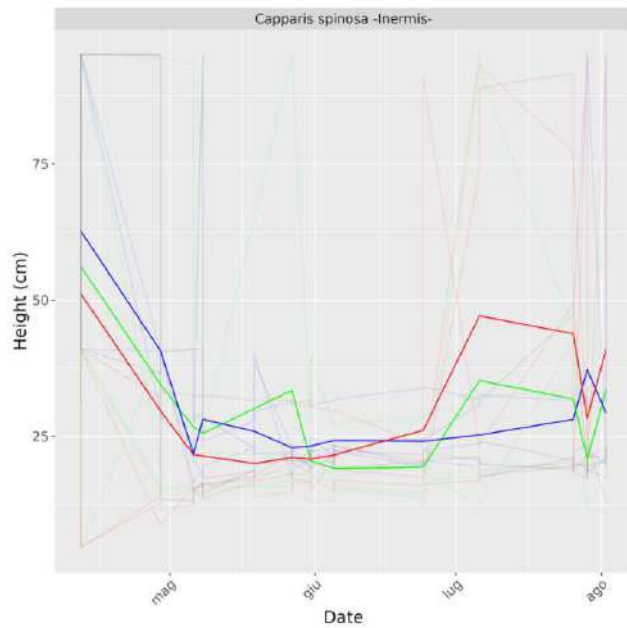
Capparis Spinosa (C)  
Asphodelus (A)

Mirto  
Ruscus Aculeatus (R)  
sottochioma



PIANI VEGETAZIONALI  
DOMINANTE 1'  
SUB DOMINANTE 2'  
DOMINATO 3'





Cappero: Grafici della crescita del controllo e di due trattamenti per analisi altezza della pianta (sx) e area chioma (dx).



Pianta del Cappero nel vaso della Piattaforma Fenomica e immagine della pianta in "natura" su un muro storico, con il dettaglio della chioma ad assi divergenti



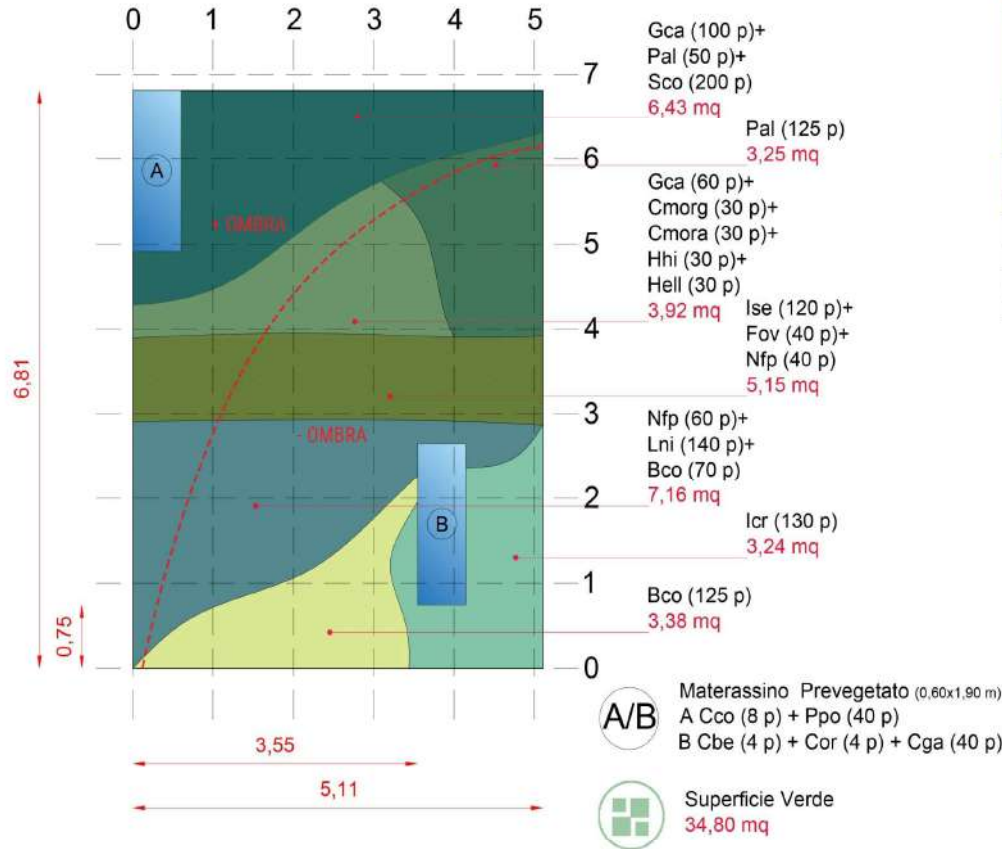
## 7. GREEN WALL NATURALISTICO

IL MODELLO "NATURALE"

21.09.2024

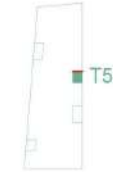


Parete Verde | Terrazza 5  
scala 1:50

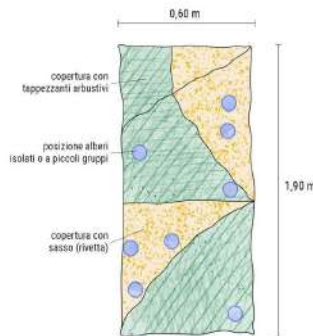


PIANO ARBOREO, GRANDI CESPUGLI	codice specie	nr piante
geranium	Gco	100
sanibalo-gemma lauryrea	Pal	50
potentilla alba/ atrecompinea	Pal	125
sanibalo confusa	Sco	200
illex crenata	Icr	130
potentilla alba/ atrecompinea	Pal	125
geranium cantabrigense	Gca	60
carex maritima fresh green	Cmorg	30
carex maritima	Cmora	30
hipericum hibernicum	Hhi	30
heleborus	Hell	30
iberis sempervirens	Ise	120
hebe ovata	Fov	40
nanthus fire-power	Nfp	40
nanthus fire-power	Nfp	60
lonicera nitida	Lni	140
bergenia cordifolia	Bco	70
bergenia cordifolia	Bco	125
cotinus coggygria Scop.	Cco	8
polystichum polydiphanum	Ppo	40
carpinus betulus	Cbe	4
campanula garganica	Cga	40
cornus	Cor	4
<b>sub tot</b>		<b>1476</b>

Esposizione | **NORD**



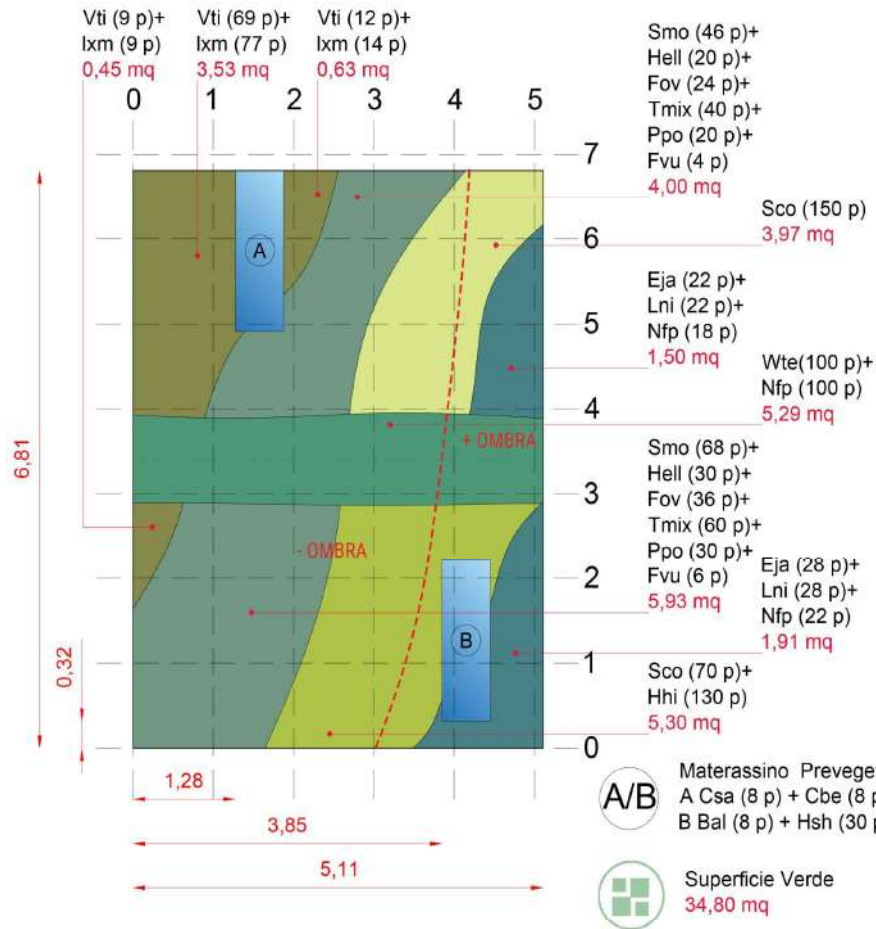
MODULO STANDARD MATERASSINO PREVEGETATO  
(la posizione degli alberi può variare)



5	30.06.2023	TAVOLA DI PROGETTO	TITOLO DEL PROGETTO	IL RICHIEDENTE	REV 1'	REV 2'	ACCETTAZIONE	RESP PRG:		
	SCALA 1:50 FOGLIO_A5	SCHEMA DI IMPIANTO PARETE VERDE N°5	PARETI VERDI					SM, STEFANO A.C. MENGOLI ARCHITETTO PARCHIASTAZIONE DI SCIENZE FORESTALI ED ECOLOGIA IT. 54155 MONTECATINI TERME stefano.mengoli@sm-architect.com sm@stefanomenegoli.it		

# Parete Verde | Terrazza 6

scala 1:50

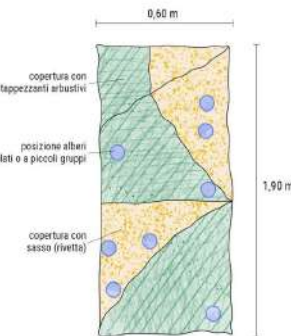


PARETE 6 sup tot 34,80 mq	PIANO ARBOREO, GRANDI CESPUGLI	codice specie	nr piante
ARZOLA 1	viburnum trilobus ovale pino	Vtu	90
	illex a. imbricaria	Ixm	100
ARZOLA 2	sotaria montana	Smo	114
	hellbore	Hell	50
	tesuca ovata	Fov	60
	teucrium chamaedrys, teucrium leucodrya, teucrium ackermannii, teucrium marum, teucrium flavum, teucrium pretiosum, teucrium scaberrimum	Tmix	100
	polydichum polydichotomum	Ppo	50
ARZOLA 3	ferocicium vulgare	Fvu	10
	sarcococa confusa	Sco	150
ARZOLA 4	sarcococa confusa	Sco	70
ARZOLA 5	hypericum hidcote	Hhi	130
ARZOLA 7	eucryphia japonicus elegantissimus aureus	Eja	50
	lonitza nitida marginum	Lni	30
	randina fire power	Nfp	40
ARZOLA 8	randistama ternata	Wte	100
	randina fire power	Nfp	100
materasso (promozioni) A	cornus sanguinea	Csa	8
	carpinus betulus	Cbe	8
	hedera shamrock	Hsh	30
materasso (promozioni) B	betula alba	Bal	8
	hedera shamrock	Hsh	30
			<b>1348</b> sub tot

Esposizione | **NORD**

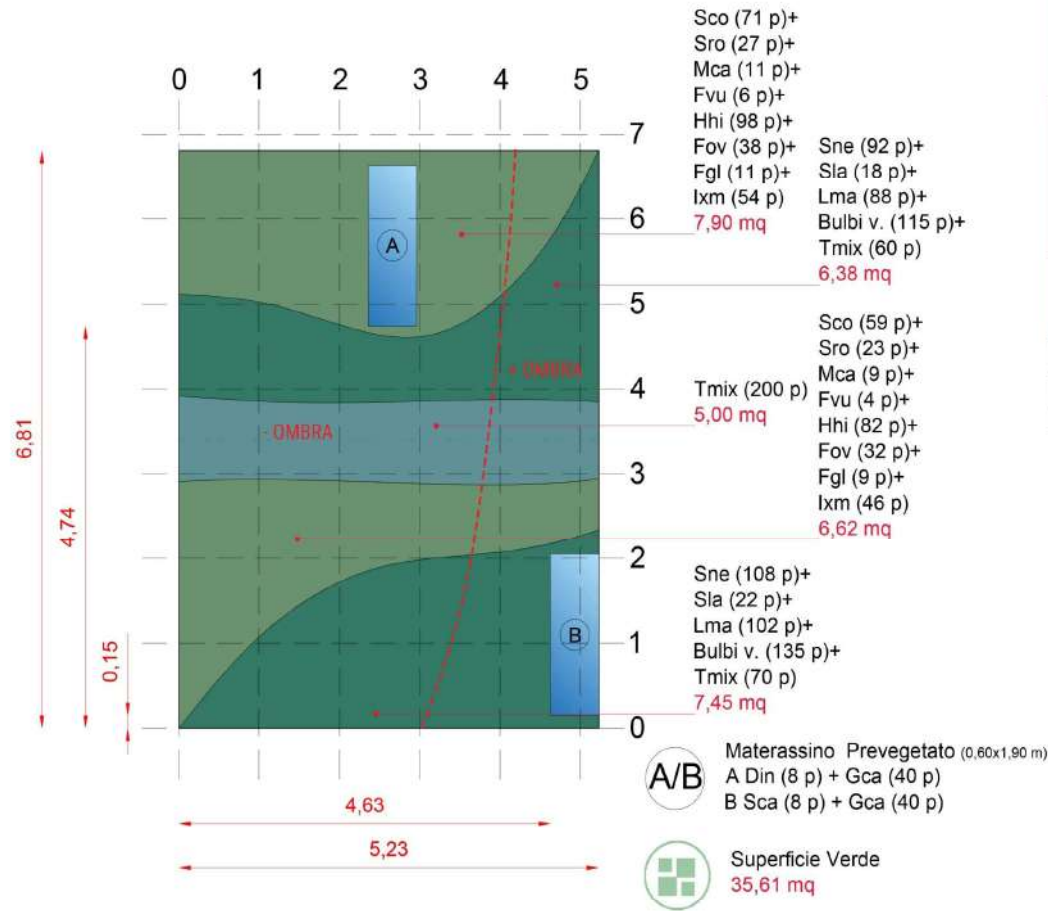


MODULO STANDARD MATERASSINO PREVEGETATO (la posizione degli alberi può variare)



<b>6</b>	30.06.2023	TAVOLA DI PROGETTO	TITOLO DEL PROGETTO	IL RICHIEDENTE	REV 1'	REV 2'	ACCETTAZIONE	RESP. PRG:		
	SCALA 1:50 FOGLIO_A3	SCHEMA DI IMPIANTO PARETE VERDE N°6	PARETI VERDI					SM, STEFANO A.C. MENGOLI ARCHITETTO PIAZZA GIOIA DI SCIENZE FORESTALI ED ECOLOGIA IT - 54100 MONTECATINI TERME stefano.mengoli@stefanomengoli.it		

Parete Verde | Terrazza 7  
scala 1:50

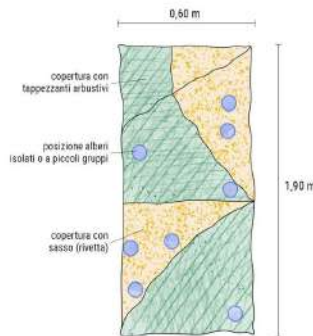


PARETE 7 sup tot 35,61 mq	PIANO ARBOREO, GRANDI CESPUGLI	codice specie	nr piante
AROLA 1	sarcocolla confusa	Sco	130
	sambolina	Sro	50
	isomerisifolia	Mca	20
	multiberberis	Fvu	10
	capillaris	Hhi	180
	foeniculum vulgare	Fvu	10
	hipericum hidcotide	Hhi	180
AROLA 2	testuca ovina	Fov	70
	testuca glauca	Fgl	20
	ilex a meserve	Ixm	100
	salix nemorosa	Sne	200
	stachys lanata	Sla	40
	antirrhinum majus	Lma	190
	bulbi in vasetta (corolla bianchi e blu)	Bulbi v.	250
AROLA 3	teucrium chamaedriss, teucrium scaberriss, teucrium aceremari, teucrium marum, teucrium flavum, teucrium creticum, teucrium subrotundum	Tmix	130
	teucrium chamaedriss, teucrium scaberriss, teucrium aceremari, teucrium marum, teucrium flavum, teucrium creticum, teucrium subrotundum	Tmix	200
	davalia involucreta	Din	8
	geranium cantabrigense Blokovo	Gca	40
	salix caprea	Bal	8
	geranium cantabrigense Blokovo	Hsh	40
	<b>1686</b> sub tot		

Esposizione | **NORD**

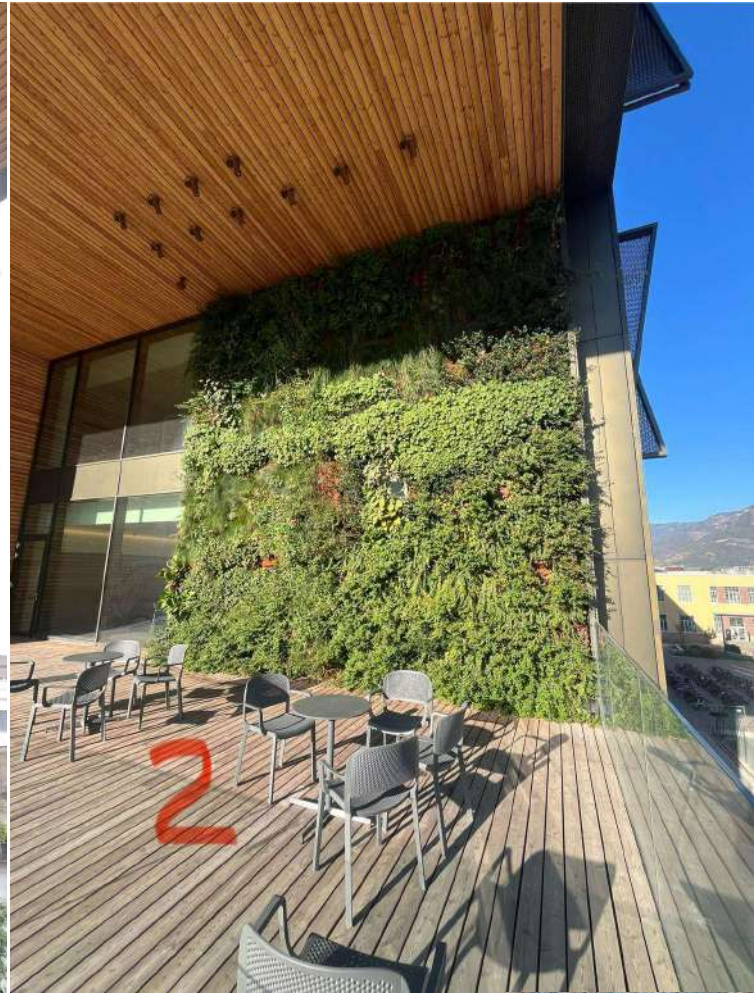


MODULO STANDARD MATERASSINO PREVEGETATO  
(la posizione degli alberi può variare)



<b>7</b>	30.06.2023 SCALA 1:50 FOGLIO_A3	TAVOLA DI PROGETTO SCHEMA DI IMPIANTO PARETE VERDE N°7	TITOLO DEL PROGETTO PARETI VERDI	IL RICHIEDENTE	REV 1°	REV 2°	ACCETTAZIONE	RESP. PRG: SM, STEFANO A.C. MENGOLI, ARCHITETTO PARCHIOLOGO OR. SCIENZE FORESTALI ED ECOLOGIA IT. 5415 MONTECATINI TERME stefano.mengoli@stefano.mengoli.it		<b>STEFANO MENGOLI</b> ARCHITETTURA ORGANICA E DEL PAESAGGIO
----------	---------------------------------------	--	-------------------------------------	----------------	--------	--------	--------------	--	--	---





*Chrysosplenium oppositifolium*,  
Saxifraga

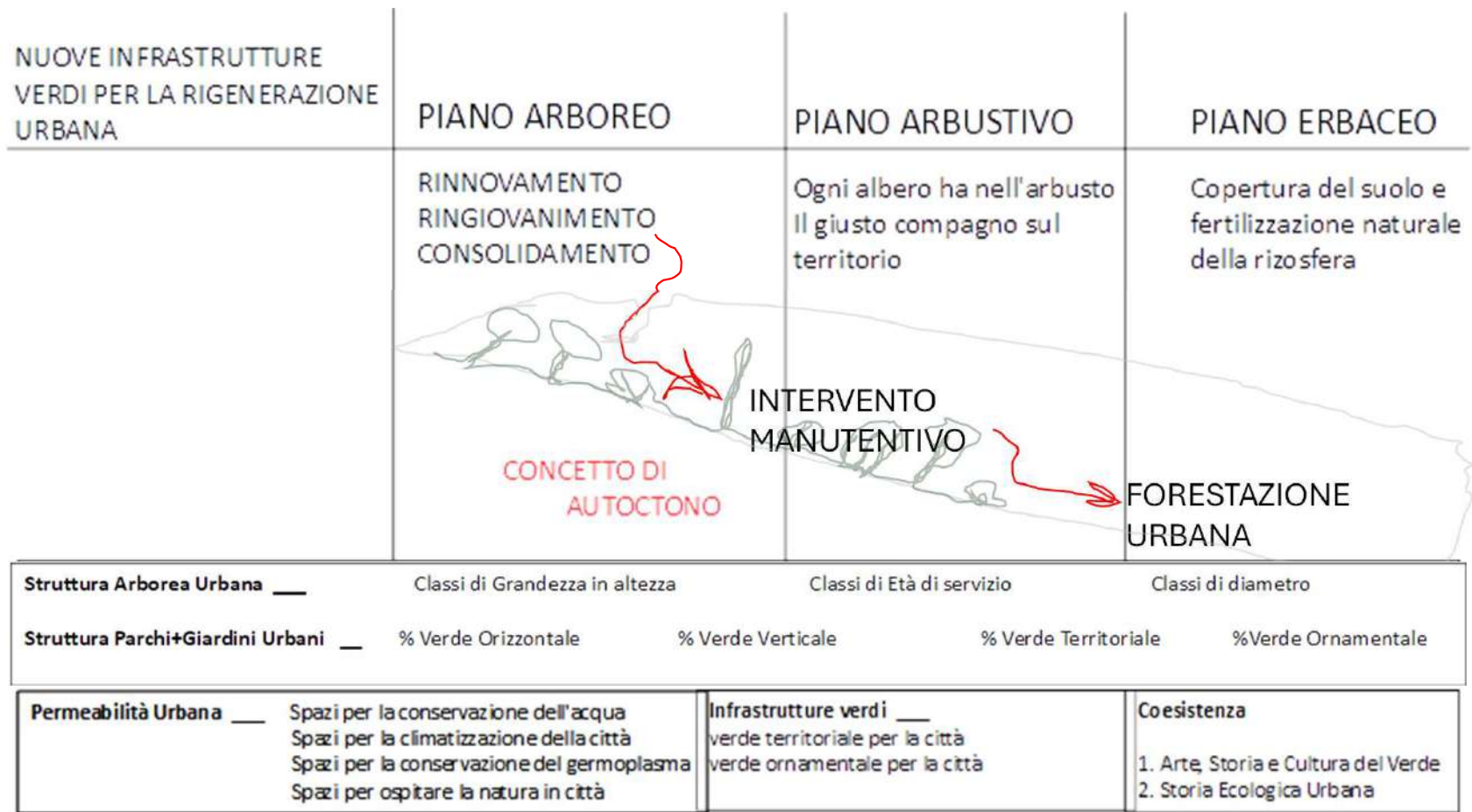








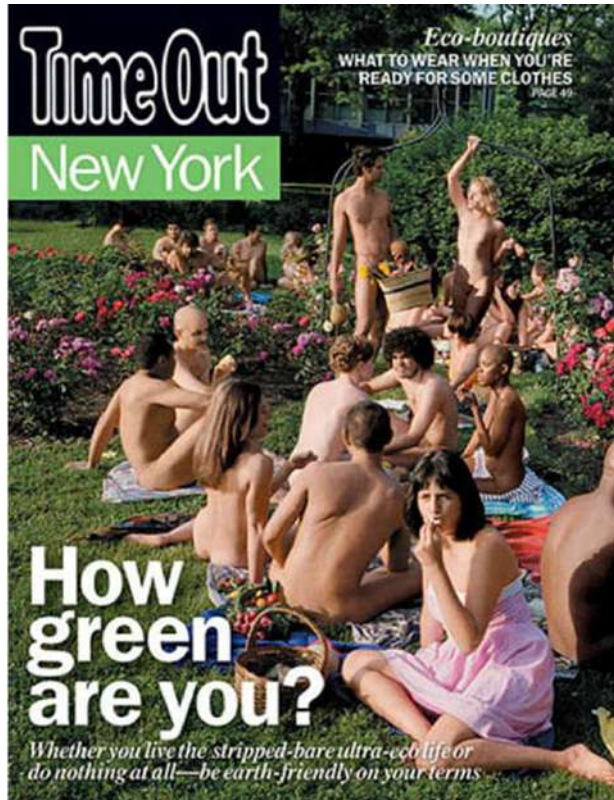
NUOVE INFRASTRUTTURE VERDI PER LA RIGENERAZIONE URBANA,  
DIALOGO TRA ANTICO E MODERNO



### Strategic Matters

1. Capacità di sottrazione inquinanti... COME avviene per piani e per specie ?
2. Quali aspetti incidono sulla capacità di sottrazione..PIANTE ADULTE O PIANTE GIOVANI ? PIANTE VETUSTE, CHE RUOLO RECITANO ?
1. Il ritmo della crescita delle piante, bioparametro condizionante ... ETA' DI SERVIZIO DELLE PIANTE

**RI-  
COLTIVARE  
LE PIANTE  
IN SPAZIO  
URBANO**



Calvino s'interrogava a che cosa servisse la città, cioè come sobborghi, periferie, circonvallazioni, capannoni, supermercati, fossero in sostanza paragonabili a “un alveare d'inquieta stanzialità”, e di come la città sia ovunque, “ormai non abitiamo più città ma occupiamo territori, più o meno metropolitani e globalizzati, la cui frammentazione è speculare alla crisi della natura”, e “la solitudine dell'identità dell'uomo si accompagna implacabilmente a quella degli edifici in cui abitano”.

I. Calvino, *Lezioni americane*

PRIMA



CANTIERE



DOPO



ROTATURA DI RISANAMENTO,  
CONSOLIDAMENTO PIANO  
ARBOREO

Montecatini Terme, v.le Simoncini, alberatura a Platani\_Restauro Chiome, Inverno 2022

1 piano

arboreo\_  
CONSOLIDAMENTO



Montecatini Terme, v.le Simoncini, alberatura a Platani\_Restauro Chiome, Inverno 2022

**1** piano

arboreo  
**CONSOLIDAMENTO**



POTATURA DI  
RISANAMENTO

Montecatini Terme, v.le Simoncini, alberatura a Platani\_Restauro Chiome, Inverno 2021

1 piano

arboreo  
CONSOLIDAMENTO



POTATURA DI  
RISANAMENTO

POTATURA DI CONDIZIONAMENTO CHIOMA  
(RILASCIO PERIODICO DI “CORNETTI”,  
CAPITIZZATURA DEGENERATIVA)



**1** piano

arboreo  
CONSOLIDAMENTO/  
RINGIOVANIMENTO/  
RINNOVAMENTO



before



Montecatini Terme, via Po, alberatura a Pino domestico\_Restauro Piano arboreo e Creazione Strada Giardino , Anno 2021-2-3

**1** piano

arboreo  
CONSOLIDAMENTO/  
RINGIOVANIMENTO/  
RINNOVAMENTO



before

Montecatini Terme, via Po, alberatura a Pino domestico\_Restauro Piano arboreo e Creazione Strada Giardino , Anno 2021-2-



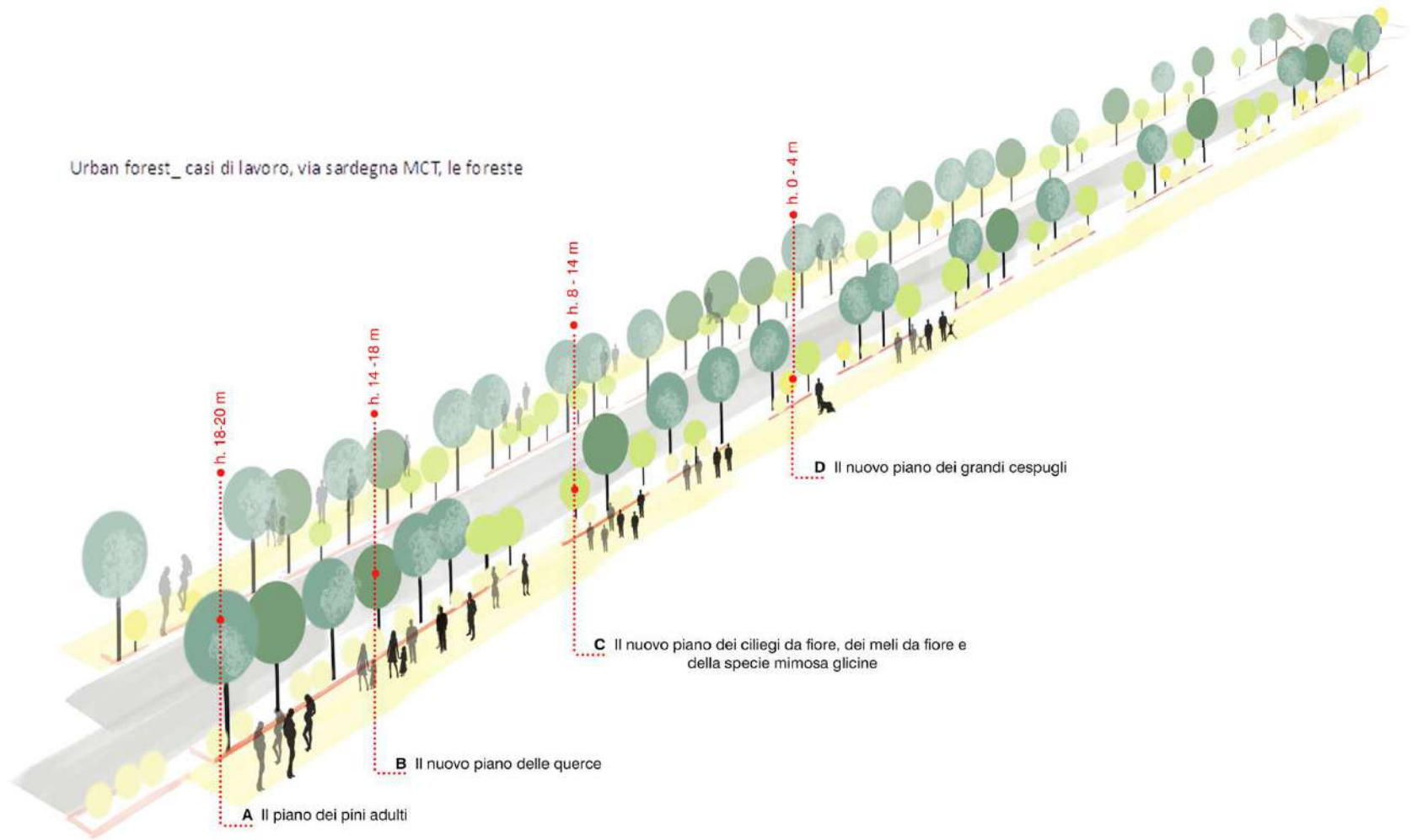
Montecatini Terme,  
via Sardegna,  
alberatura a Pino domestico  
\_Restauro piano arboreo e trasformazione in  
Strada giardino

**1** piano

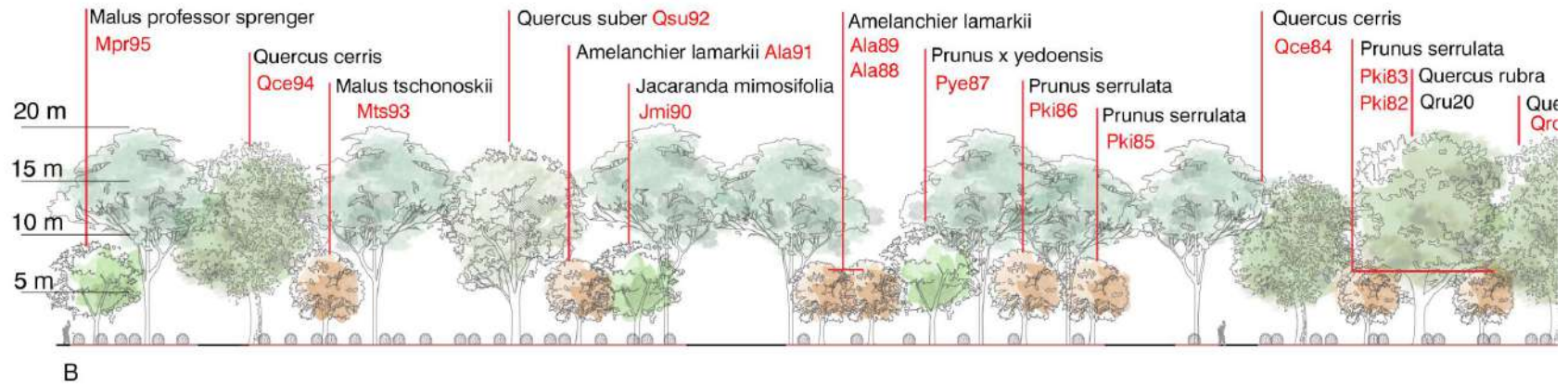
arboreo  
**CONSOLIDAMENTO/  
RINGIOVANIMENTO/  
RINNOVAMENTO**



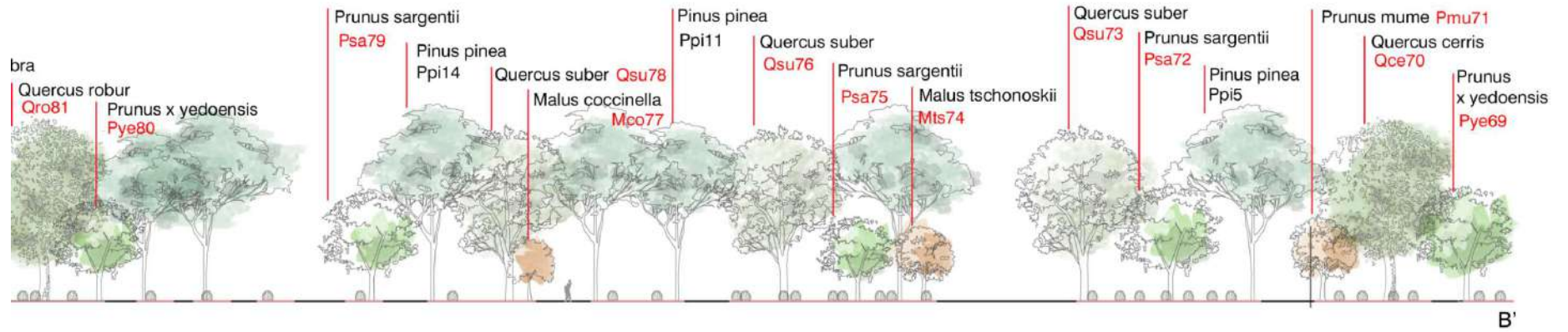
Urban forest\_ casi di lavoro, via sardegna MCT, le foreste



Urban forest\_ casi di lavoro, via sardegna MCT, le foreste



Urban forest\_ casi di lavoro, via sardegna MCT, le foreste



## PAESAGGIO URBANO | GREEN HABITAT Via Sardegna, infrastruttura verde

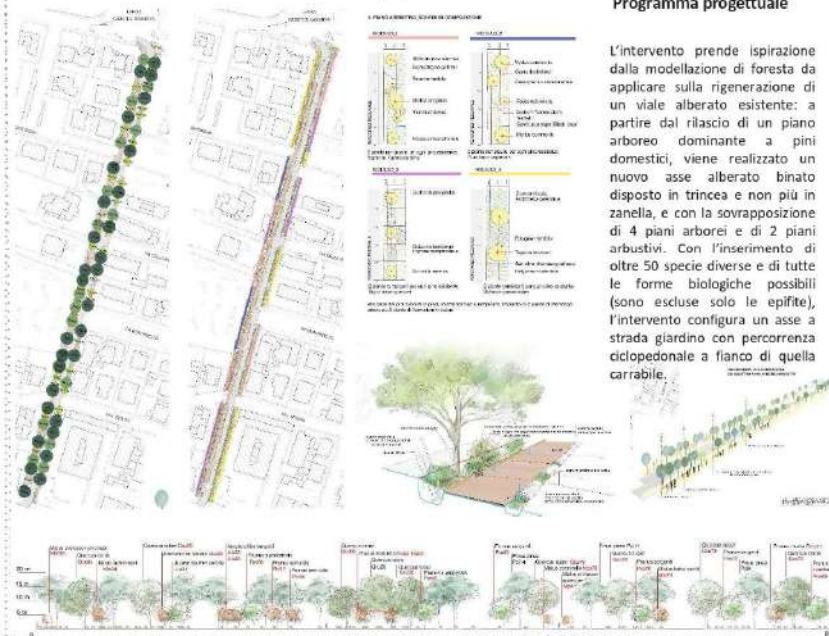
 Via Sardegna  
Montecatini Terme (PT)
   
 2020, in corso di realizzazione
   
 Comune di Montecatini Terme  
(PT), direzione lavori pubblici
   
 € 250.000

### Inquadramento dell'intervento

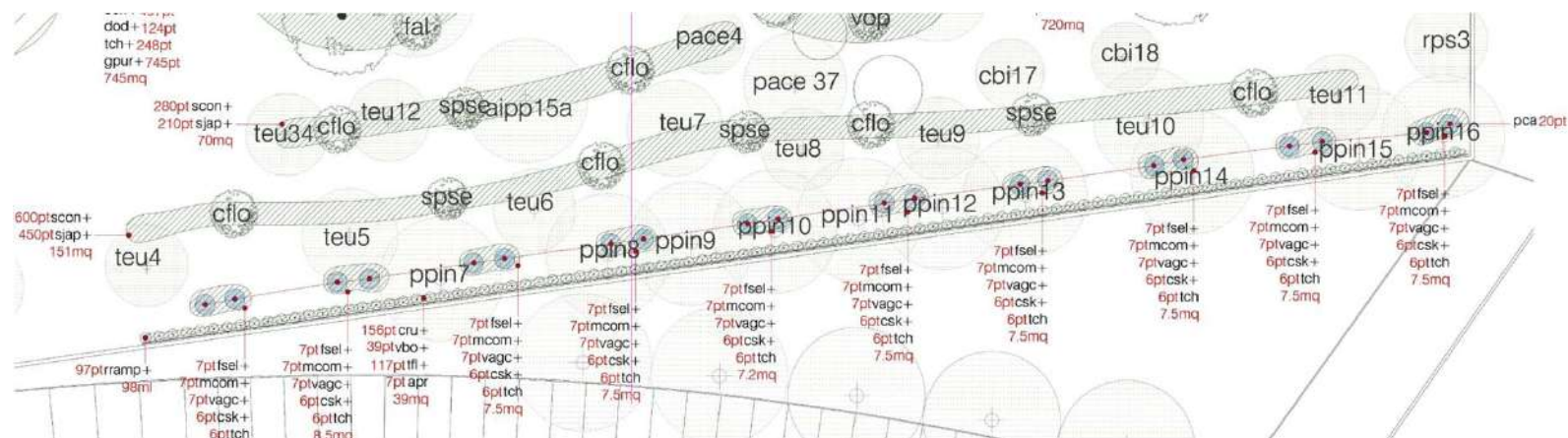
Il settore interessato è quello della città contemporanea e diversificata dal contesto storico che è legato alla città giardino nata all'inizio del novecento e distante poco meno di 500 m dall'area interessata dall'intervento di rigenerazione. L'asse stradale rappresenta il tratto conclusivo della circosollazione di collina, il perimetro nord della città e tramite il quale è suddivisa tra la campagna di collina e la città.

### Programma progettuale

L'intervento prende ispirazione dalla modellazione di foresta da applicare sulla rigenerazione di un viale alberato esistente: a partire dal rilascio di un piano arboreo dominante a pini domestici, viene realizzato un nuovo asse alberato binato disposto in trincea e non più in zanella, e con la sovrapposizione di 4 piani arborei e di 2 piani arbustivi. Con l'inserimento di oltre 50 specie diverse e di tutte le forme biologiche possibili (sono escluse solo le epifite), l'intervento configura un asse a strada giardino con percorrenza ciclopedonale a fianco di quella carrabile.



# Progetto di Restauro\_ Ricostruzione di viali alberati, parco Ospedale Meyer



SEZIONE SCHEMATICA BB



# 1 piano arboreo

## IL SESTO D'IMPIANTO

CONSOLIDAMENTO/  
RINGIOVANIMENTO/  
RINNOVAMENTO

**CONCEPT**



1

pieno arboreo

CONSOLIDAMENTO/  
RINGIOVANIMENTO/  
RINNOVAMENTO

CONCEPT

IL SESTO  
D'IMPIANTO



# 1 piano arboreo

CONSOLIDAMENTO/  
RINGIOVANIMENTO/  
RINNOVAMENTO

## CONCEPT

IL SESTO  
D'IMPIANTO





IL Progetto di Howard su Letchworth (1903) inseriva, su una dimensione di tessuto urbano di 4500 acri (1800 ettari), il residenziale per circa 35.000 persone.

Ipotesi di 10 alberi ad acro, un piano arboreo cittadino di **45000** alberi per 35000 abitanti (rapporto alberi abitanti di 1,3)

IL Progetto di Hampstead Garden Sub (1911) è simile ma su una dimensione di tessuto urbano di 700 acri (283 ettari), e il residenziale per circa 35.000 persone.

Ipotesi di 10 alberi ad acro, un piano arboreo cittadino di **7000** alberi per 35000 abitanti (rapporto 0,2)

IL Progetto di Garden Cities istruito dall'associazione (1913) prevedeva una dimensione massima di tessuto urbano di 1500 acri (606 ettari), la costruzione di 12 case ad acro (4046 mq) e il residenziale per circa 90.000 persone.

Ipotesi di 10 alberi ad acro, un piano arboreo cittadino di 15000 alberi per 90000 abitanti (rapporto 0,16)

Alcune conclusioni

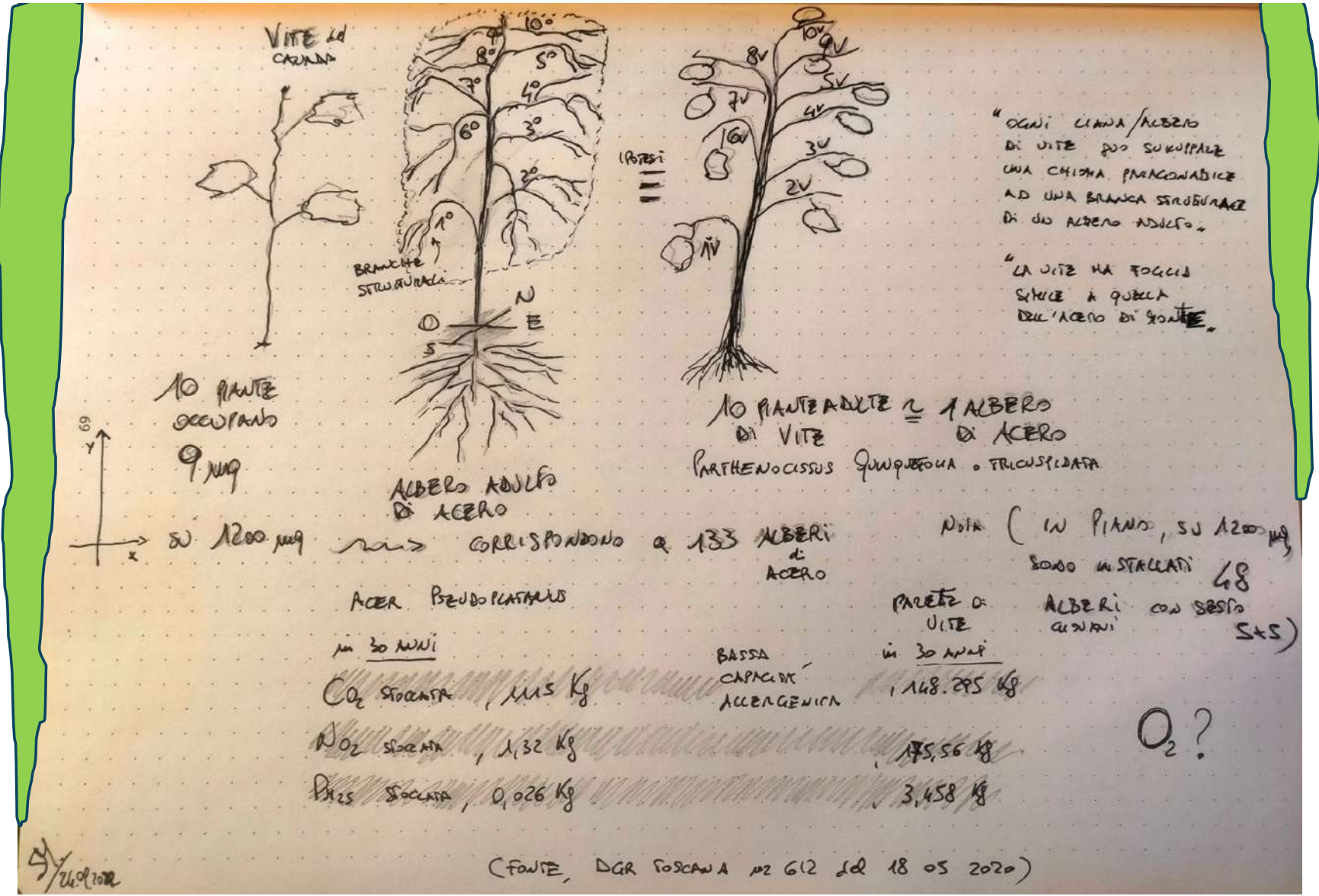


Fig. 6.9 - Schema di rinaturalizzazione di una parete rocciosa. La simulazione grafica evidenzia una modalità di conquista dello spazio: inizialmente è di tipo casuale e puntiforme, per poi ricercare delle linee principali di aggressione dello spazio su cui raccordare i punti di vegetazione già consolidati; l'obiettivo finale della rinaturalizzazione è la copertura totale dello spazio minerale.



6. I nuovi spazi verdi della città

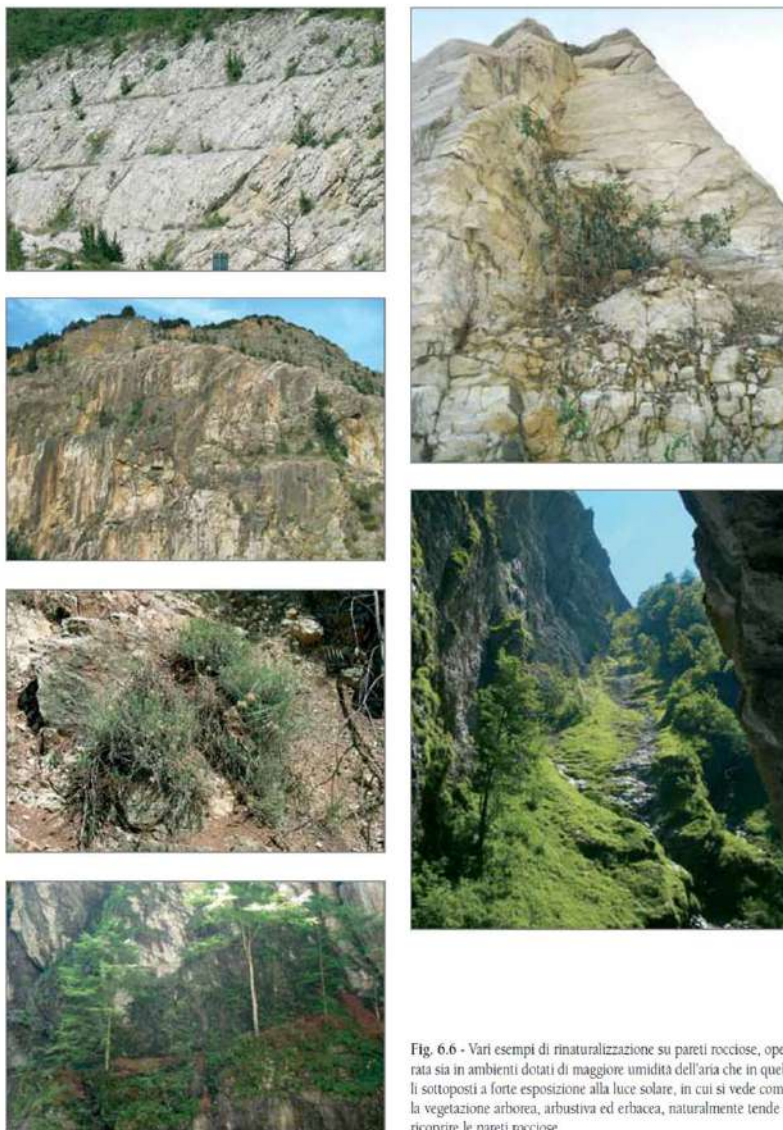


Fig. 6.6 - Vari esempi di rinaturalizzazione su pareti rocciose, operata sia in ambienti dotati di maggiore umidità dell'aria che in quelli sottoposti a forte esposizione alla luce solare, in cui si vede come la vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea, naturalmente tende a ricoprire le pareti rocciose.

**Famiglia:**

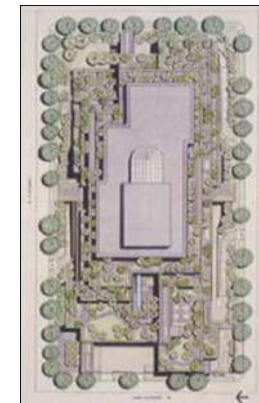
**Impiego di  
verde Hi Tech**

**Verde architettonico (verde tecnologico)**



**Genere:**

**verde pensile (estensivo, intensivo  
semplice, intensivo complesso)**



**verde parietale (continuo, discontinuo)**



**giardino verticale (muro)**



Alcune schede progetto da sito [stefanomengoli.it](http://stefanomengoli.it)

# STEFANO MENGOLI

ARCHITETTURA ORGANICA E DEL PAESAGGIO

## RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DELL'AREA EX SI.TO.CO. creazione di una ecocity e di un sistema infrastrutturale città-campagna

📍 Orbetello (GR)  
📅 2010  
👤 Laguna Azzurra srl  
€ 10 000 000

### Inquadramento dell'area di intervento

Progetto nato per disciplinare l'intervento di riqualificazione ambientale e paesaggistico di un'area di 55 ettari posta lungo il bacino lagunare di Orbetello, sito naturale d'interesse comunitario, e parzialmente occupato dal distretto industriale chimico ex Montedison.



### Programma progettuale

Soluzione di recupero naturalistico sul comparto rurale con ricostruzione ecosistemica delle aree umide e delle aree forestali, a cui si connette l'operazione di greening urbano per l'insediamento di nuovo quartiere di 10 ettari con connotati da ecocittà e dotato di sistemi di armonizzazione territoriale tramite inserimento di ambiti naturalistici urbani e realizzazione di una discarica-parco per disinquinamento suoli industriali in sito.



Eco città: sistema verde urbano ad alta biodiversità con inserimento di green ways ciclopedonale e di un parco agricolo su discarica con giardino pubblico, abbinati al recupero del paesaggio agrario e forestale e alla ricostruzione di porzione area umida lagunare (confinante con area WWF)

Il sistema del verde della nuova città (quartiere) declinato come una green cities ad alto indice di naturalità e dotato di soluzioni di verde: tradizionali (giardini, viali alberati, aree pedonali) abbinato a soluzioni di verde architettonico (tetti verdi, giardini verticali) e a soluzioni di verde naturalistico in città (prato lagunare "water front")

# STEFANO MENGOLI

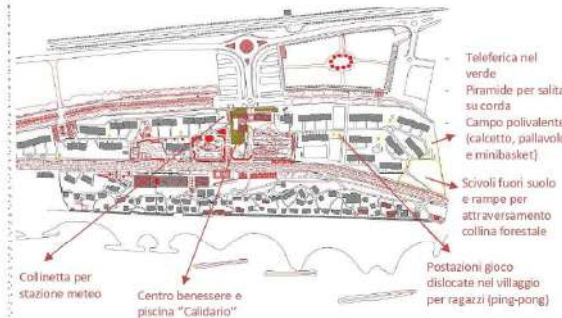
ARCHITETTURA ORGANICA E DEL PAESAGGIO

## ECOVILLAGGIO A FOLLONICA Recupero e valorizzazione paesaggistica dell'Hotel residence "Golfo del sole"

📍 Follonica (GR)  
📅 2012  
👤 Golfo del sole  
€

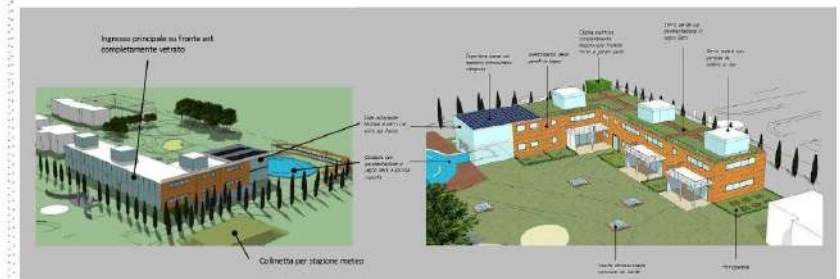
### Inquadramento dell'intervento

Ospedali di Toscana, patrimonio in parchi pubblici e in giardini dislocati in ville storiche; distribuite nelle province di Firenze, Prato, Pistoia, Pisa, Lucca, il patrimonio arboreo e di architettura dei giardini è stato oggetto di una campagna di censimento / inventario con la finalità di analizzare le problematiche gestionali e individuare le attività manutentive tradizionali e innovative funzionali alla loro riabilitazione.



### Programma progettuale

Il censimento, operato esclusivamente sul verde verticale, è la base per operare un piano di manutenzione predittiva: il progetto di lavoro si basa sull'acquisizione della conoscenza del comparto, della sua codificazione e sulla progettazione di una disciplina d'intervento finalizzata al recupero degli spazi e all'ottimizzazione dell'uso delle risorse economiche messe a disposizione da una convenzione sessennale.



GIARDINO VERTICAL OUTDOOR  
Progetto botanico e paesaggistico giardini verticali per il padiglione Italia, EXPO 2015

Milano (Mi)  
2015  
Poffar, Faenza

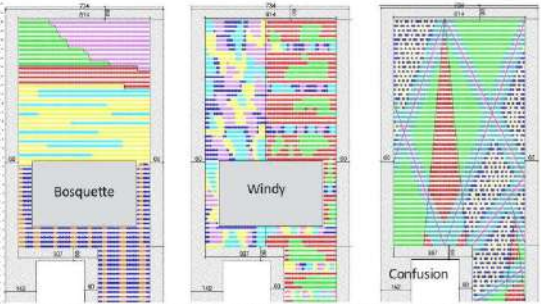
Inquadramento dell'intervento

Ospedali di Toscana, patrimonio in parchi pubblici e in giardini dislocati in ville storiche: distribuite nelle province di Firenze, Prato, Pistoia, Pisa, Lucca, il patrimonio arboreo e di architettura dei giardini è stato oggetto di una campagna di censimento / inventario con la finalità di analizzare le problematiche gestionali e individuare le attività manutentive tradizionali e innovative funzionali alla loro riabilitazione.



Programma progettuale

Il censimento, operato esclusivamente sul verde verticale, è la base per operare un piano di manutenzione predittiva: il progetto di lavoro si basa sull'acquisizione della conoscenza del comparto, della sua codificazione e sulla progettazione di una disciplina d'intervento finalizzata al recupero degli spazi e all'ottimizzazione dell'uso delle risorse economiche messe a disposizione da una convenzione sessennale.



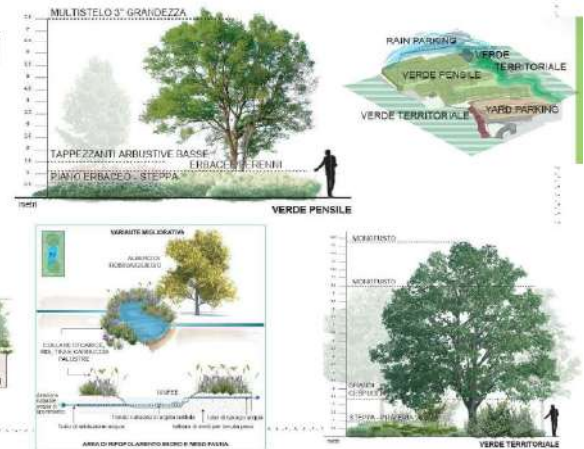
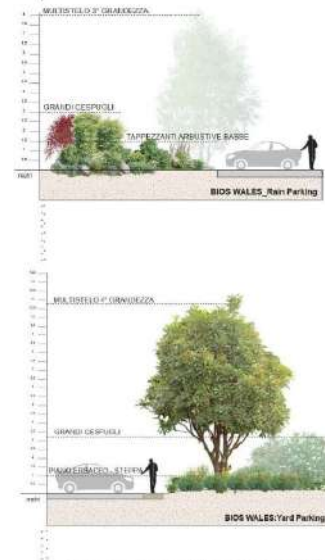
INFRASTRUTTURE VERDI  
Modelli di Greening

Area Universitaria Toscana  
2023  
Direzione Lavori Pubblici

Inquadramento dell'intervento Programma progettuale

Il territorio di riferimento è quello di tratti di campagna al limite dell'area urbana, gli ecosistemi presi a riferimento sono quelli collegati alla presenza permanente di una lama di acqua oppure da una zona contraddistinta dalle terre emerse. La caratterizzazione botanica come la ricostruzione di biomi presi a prestito dalla campagna al limite dell'area urbana sono obbiettivo e luogo di riferimento per lo sviluppo dell'intervento.

Sono soluzioni compositive che mirano alla ricostruzione ecosistemica di ambienti che mostrano di avere alta resilienza e una scelta di specie prese a riferimento tra quelle che compongono boschi di ripa e boschi di pianura o di collina, assieme a specie tipiche delle praterie e delle steppe disposte su suolo secco oppure prossime ai luoghi umidi. La schematizzazione d'uso rappresentata qui sotto le vede in affiancamento con una strategia da rete ecologica e con le diverse «maquette ambientali» schematizzate come singoli moduli compositivi, da utilizzare a quota di campagna o su solaio, su aree pertinenti dei lotti edificatori da recuperare in modo ecologico o per la ricostruzione di tratti di verde territoriale rendendo questi spazi di verde attrezzato fruibili.



GIARDINO VERTICAL OUTDOOR  
Giardini verticali in Bolzano

Libera Università di Bolzano  
Facoltà di Ingegneria

2024

Union Bau,  
Campo Tures (BZ)

€ 500.000

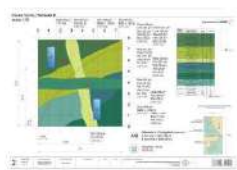
Inquadramento dell'intervento

Edificio Scolastico Universitario inserito nel campus NOI Tech di Bolzano, ubicato nella zona sud della città e nel quartiere che ospita la Fiera di Bolzano e un'estesa area artigianale e industriale.



Programma progettuale

Le 13 pareti sono collocate tra il primo e il sesto piano con esposizioni diverse, in parte disposte sotto un solaio e in parte a cielo libero, di altezze comprese tra quelle di 1 e 2 piani dell'edificio. Il criterio di progettazione ha seguito un protocollo di lavoro elaborato con un dottorato di ricerca sul verde tecnologico e prevede la presenza di tutti i tre piani vegetazionali (arboreo, arbustivo, erbaceo). Realizzazione Poliflor di Faenza.



GIARDINO VERTICAL OUTDOOR  
Giardino verticale in Matera

Edificio Ater,  
Quartiere Arco, Matera

2024

Università della Basilicata  
Facoltà di Agraria

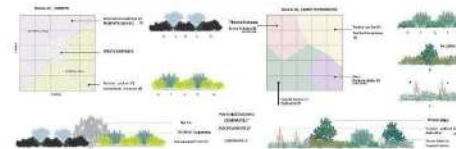
€ —

Inquadramento dell'intervento

Edificio Popolare ubicato in un quartiere periferico della città di Matera, confinante con il territorio rurale e con avamposti dell'altopiano materano.



Programma progettuale



L'intervento, programmato all'interno del progetto Urges curato dall'UniBasilicata (vedi per crediti e presentazione, <https://www.urges.it/>), ha presentato una «calata a terra» con la progettazione e la realizzazione di una parete di green wall ideata con un criterio botanico naturalistico e impiego di specie del territorio, financo un endemismo. Il criterio di progettazione ha seguito un protocollo di lavoro elaborato con un dottorato di ricerca sul verde tecnologico e prevede la presenza di due piani vegetazionali (arbustivo, erbaceo) Realizzazione Poliflor di Faenza.



7. GREEN WALL  
NATURALISTICO  
IL MODELLO  
"NATURALE"

21.09.2024

# STEFANO MENGOLI

ARCHITETTURA ORGANICA E DEL PAESAGGIO

## RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA Strada Giardino Via Roma

- 📍 Via Roma (passeggiata a mare), Castiglione della Pescaia (Gr)
- 📅 2024
- 👤 Comune di Castiglione della Pescaia (Gr)
- € —



### Inquadramento dell'intervento

Via storica cittadina deputata al passeggio e posta al bordo della spiaggia urbana cittadina. Asse ordinatore della città disposto alla base del Castello medievale e del villaggio storico racchiuso dalle mura urbane, presenta una potenziale continuità con il sistema dunale della costa.

### Programma progettuale

L'intervento è studiato con l'ottica di potenziare l'apparato botanico, ricucendo il territorio aperto con la storia dell'arte dei giardini locale. L'ammodernamento tocca l'organizzazione degli spazi permeabili e rifunzionalizza la fruibilità degli spazi verdi nonché ombreggiamento, climatizzazione, estetica e naturalità degli spazi.



# STEFANO MENGOLI

ARCHITETTURA ORGANICA E DEL PAESAGGIO

## RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA Parco Du Lac e Du Parc Grand Resort

- 📍 Lungolago G. Maroni, Riva del Garda
- 📅 2024
- 👤 Direzione Hotel Du Lac
- € 800.000



### Inquadramento dell'intervento

Riva del Garda è una stazione storica del divertimento europeo, contraddistinta da un clima mite nonostante prossima alle catene alpine e contraddistinta da una presenza del vento giornaliera che l'hanno resa stazione ideale per gli sport acquatici collegati alla vela.

### Programma progettuale

L'intervento è studiato con l'ottica di potenziare l'apparato botanico del parco, a fronte di un'attenta indagine sulle specie che ne facevano parte e che nel tempo sono state rimpiazzate dalla diffusione delle palme (Trachycarpus fortunei), specie mostrata invasiva e colonizzatrice dei vuoti creati da stramazzi e moria in piedi. L'ammodernamento paesaggistico tocca 19 ambiti e l'utilizzo di oltre 300 specie, inserite nel piano arboreo, arbustivo ed erbaceo del parco.





## RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA Verde Urbano Città di Monsummano Terme IL PIANO

Sistema Verde Cittadino

2024

Comune di Monsummano Terme, UPP

€

**Inquadramento dell'intervento**  
Il Comune di Monsummano Terme è ubicato tra i rilievi del Sistema collinare e montuoso del Montalbano e la grande depressione occupata ancor'oggi dal padule di Fucecchio. Un territorio ricco di acque, acque termali che sgorgano dalla roccia e acque libere che lo attraversano, il Torrente Candalla, attraversando il Torrente urbano cittadino da Nord a Sud, diventa occasione per studiare la rigenerazione del sistema verde urbano cittadino e di riorganizzarlo coniugando il tema dello spazio verde con la mobilità e la rete ecologica urbana.

**Programma progettuale**  
Parte analisi, con lo studio delle problematiche tramite utilizzo della VAS da noi approntata per il tema Verde Urbano (pubblico), parte piano con lo studio di una riorganizzazione urbanistica del sistema per classi funzionali a diversi livelli di fruibilità (verde nel traffico, verde spazio urbano, verde territoriale), parte disciplina con lo studio di un regolamento di tutela, parte progetto con la fattibilità analizzata per alcuni spazi verdi disposti strategicamente lungo il Candalla (l'Arteria Verde Di Monsummano), parte sentieristica con il tracciamento di una green way (la Green Way del Fossetto) che dall'inizio porta alla fine dell'area urbana.

**LEGENDA MASTERPLAN**  
Interventi progettuali previsti

- Aree oggetto di studio di fattibilità per rigenerazione
- Rete ecologica - arteria verde
- Percorso Verde
- Green Way
- Green Way
- Ciclopedonale
- Giardini di quartiere ad uso condizionato
- Parchi di quartiere
- Forestazione a iniziativa privata
- Forestazione a iniziativa pubblica

**ARTERIA VERDE MST**

**ARTERIA VERDE MST**

IN UN'AREA DI 150.000 M<sup>2</sup> SI CREA UN'ARTEZIA VERDE, UN PERCORSO VERDE CHE COLLEGA LA COLLETTA PANORAMICA ALLA STRADA PANORAMICA, ATTEZZATA A PARCO CHE COLLEGA LA COLLETTA PANORAMICA AL BOSCO FRESCO E AL BOSCO OSPITALE. IL PERCORSO VERDE È UN'ARTEZIA VERDE CHE COLLEGA LA COLLETTA PANORAMICA ALLA STRADA PANORAMICA, ATTEZZATA A PARCO CHE COLLEGA LA COLLETTA PANORAMICA AL BOSCO FRESCO E AL BOSCO OSPITALE.

CLASSE FUNZIONALE	TIPICITÀ URBANISTICA	DESCRIZIONE	USO FUNZIONALE
VERDE NEL TRAFFICO	1. ALBERATURE IN FILARE SU ZANDELLA	Filare di alberi immersi nella pavimentazione ciclabile e laterali in vegetazione in ghiaia, specie a crescita rapida (cipressi, pini).	1. PERCORSO VERDE
	2. ALBERATURE IN FILARE SU MARCONA ALBERATA	Filare di alberi immersi in travi permeabili disposti su terreno alberato lungo le pavimentazioni stradali.	2. PERCORSO VERDE
	3. PUNTO EMBLEMATICO	Spazi a giardino collocati in aree strategiche nella città, configurati come soluzioni di verde di adattamento della città.	3. PERCORSO VERDE
VERDE TERRITORIALE	1. PRATORIA CON BOSCO MATORIO	Presenza di prato pascolo ripulito e presenza di boschi di alberi a foglia decidua con specie a foglia caduca o a foglia persistente.	4. PERCORSO VERDE
			5. PERCORSO VERDE
			6. PERCORSO VERDE

## RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA Verde Urbano Città di Monsummano Terme I PROGETTI

Sistema Verde Cittadino

2024

Comune di Monsummano Terme, UPP

€ 400.000

**Inquadramento dell'intervento**  
Area urbana pianeggiante

**Programma progettuale**  
Studi di fattibilità su aree strategiche urbane a tema forestazione e selvicoltura urbana.

**ANFO DELLA VEGETAZIONE**

**STUDIO DI FATTIBILITÀ PER IMPLEMENTAZIONE**

**ANFO DELLA VEGETAZIONE**

**STUDIO DI FATTIBILITÀ PER IMPLEMENTAZIONE**

**ANFO DELLA VEGETAZIONE**

**STUDIO DI FATTIBILITÀ PER IMPLEMENTAZIONE**

**ANFO DELLA VEGETAZIONE**

**PERCORSO E SVILUPPO DELLA GREEN WAY PREVISTA NEL COMUNE DI MONSUMMANO TERME**

**PAESAGGIO ORZALI**

**COASI NATURALISTICA DEL PARCO ORZALI, UN BOSCO FRESCO E UN "CHIAIO" URBANO OSPITALE PER AFRONTE GARZETTE**

RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA  
Verde Urbano Città di Montecatini Terme  
I PROGETTI

- 📍 Sistema Verde Cittadino
- 📅 2024
- 👤 Comune di Montecatini Terme, LLPP
- € —

**Inquadramento dell'intervento**

Area urbana, zona della Green Cities: progetti di intervento destinati in aree residenziali e in nodi urbani strategici della città. Città che rappresenta uno degli ultimi esempi di applicazione delle teorie howardiane nell'ideare nuovi quartieri urbani.

**Programma progettuale**

Studi di interventi di manutenzione operati tramite la gestione del verde urbano in appalto o tramite l'attivazione di cantieri didattici, destinati alla rigenerazione botanica e architettonica di vari spazi urbani della città, parte ubicati in area residenziale parte disposti lungo assi e piazze strategiche della mobilità urbana.



RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA  
Verde Extra Urbano Città di Monsummano Terme  
I PROGETTI

- 📍 Sistema Verde Cittadino
- 📅 2024
- 👤 Comune di Monsummano Terme, LLPP
- € 1.000.000

**Inquadramento dell'intervento**

Area periurbana pianeggiante disposta a cuscino tra l'abitato e la zona rurale, lungo infrastruttura stradale SP Variante Fossetto e che rappresenta una barriera ecologica vicino alla riserva naturale del padule di Fucecchio.

**Programma progettuale**

PFTE con sviluppo del tema forestazione e selvicoltura urbana, operato con l'ottica di valorizzare l'esistente e di implementarlo, rendendo altresì fruibile l'area per un pubblico che usufruisce l'area come parte di un tracciato urbano e periurbano.



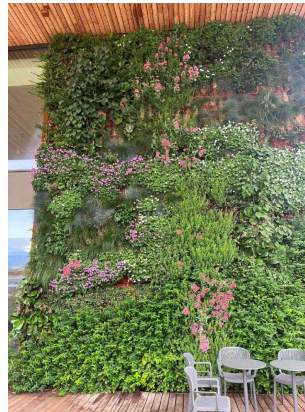
Foto delle attività svolte ai progetti, con i rilevati delle repertorie eccedenti che in parte analizzate, sono mostrati a delle aree da sottoporre ai nuovi repertori vegetazionali.

**NATURE BASED SOLUTION e VERDE TECNOLOGICO,  
metodo di studio e di progettazione**

**Info: [sm@stefanomengoli.it](mailto:sm@stefanomengoli.it)**

**w. [stefanomengoli.it](http://stefanomengoli.it)**

**STEFANO MENGOLI**  
ARCHITETTURA ORGANICA E DEL PAESAGGIO



Parete 2, NoiTech, BZ