

# PIANO INSEDIAMENTI AREE PRODUTTIVE SANTA CATERINA A MODENA



## PROGETTO

CONSORZIO ATTIVITÀ PRODUTTIVE AREE E SERVIZI DI MODENA  
Luca Biancucci

COMUNE DI MODENA  
SETTORE PIANIFICAZIONE E SOSTENIBILITÀ URBANA  
Servizio Progetti Complessi e Politiche Abitative  
Servizio Pianificazione Ambientale

## N. ELABORATO

# I4

**RELAZIONE TECNICA  
E PIANO DI  
MANUTENZIONE**

## CONSULENTI

BRENDO architecture&design [Castagnetti – Pasquale - Poli]  
HYDROPRO [Tommaso Musner]  
PRAXIS AMBIENTE srl [Carlo Odorici – Roberto Odorici]  
ECO EsternoContemporaneo [Giulia Gatta – Christian Abate]  
AESS Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile [Andreoli]  
Valeriano Franchi  
Massimo Gobbi

## DATA

Novembre 2020

**N.  
PROTOCOLLO**

## **PROGETTO A CURA DI**

### **CONSORZIO ATTIVITÀ PRODUTTIVE AREE E SERVIZI DI MODENA**

Direttore: Luca Biancucci

Responsabile tecnico: Silvio Berni

Tecnico: Raffaello Vallone

Responsabile amministrativo: Davide Maselli

### **COMUNE DI MODENA**

#### **Settore Pianificazione e Sostenibilità urbana**

Dirigente: Maria Sergio

##### Servizio Progetti Complessi e Politiche Abitative

Responsabile del servizio: Michele Tropea

Tecnico: Filippo Bonazzi

##### Ufficio Mobilità, Traffico e Urbanizzazioni

Responsabile dell'Ufficio: Guido Calvarese

Tecnico: Dario Di Vincenzo

##### Servizio Pianificazione Ambientale

Tecnico: Marta Guidi

##### Ufficio Gestione Strumenti Urbanistici Vigenti

Responsabile dell'Ufficio: Morena Croci

### **CON LA COLLABORAZIONE DI**

#### **Servizio Ambiente**

Loris Benedetti

Sara Toniolo

Giorgio Barelli

##### Unità Impatto Ambientale

Daniela Campolieti

Ludovica Interlandi

#### **Ufficio Museo Civico Archeologico Etnologico**

Silvia Pellegrini

### **CONSULENTI**

BRENDO architecture&design [Lorenzo Castagnetti – Francesco Pasquale – Francesca Poli]

HYDROPRO [Tommaso Musner]

PRAXIS AMBIENTE srl [Carlo Odorici – Roberto Odorici]

ECO EsternoContemporaneo [Giulia Gatta – Christian Abate]

AESS Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile [Piergabriele Andreoli]

Geologia Valeriano Franchi

Topografia Massimo Gobbi

IL PROGETTO DEL VERDE. LE ZONE DI INTERVENTO	pag. 1
LA “NUOVA” VIA SANTA CATERINA	pag. 2
IL CORRIDOIO ECOLOGICO AMBIENTALE	pag. 14
LA FASCIA VERDE ALBERATA	pag. 15
DETTAGLI	pag. 17

ALLEGATO 1 - SCHEDE SPECIE VEGETALI DI PROGETTO

ALLEGATO 2 - PLANIMETRIA COMPARATIVA, SPECIE ARBOREE DA ABBATTERE

ALLEGATO 3 - PIANO DI MANUTENZIONE

Il Progetto del verde del nuovo comparto, denominato Santa Caterina, ha come obiettivo primario quello di valorizzare la strada principale, via Santa Caterina -che lo delimita a nord e che lo separa dall'esistente polo produttivo Torrazzi- e di mitigare visivamente l'infrastruttura ferroviaria a sud e ad est la tangenziale.

**Tutte le soluzioni progettuali proposte tengono conto delle problematiche legate ai cambiamenti climatici in corso e ai temi di mitigazione ambientale dell'inquinamento atmosferico.**

In particolare sono previsti **interventi di adattamento** ai cambiamenti climatici che rendano questa **nuova area il più resiliente possibile**, facendo attenzione alla **sostenibilità ambientale ed economica dell'intero progetto**, sia per la fase realizzativa che di gestione a lungo termine.

Per quanto riguarda la **mitigazione ambientale** si è posta particolare attenzione alle caratteristiche delle specie vegetali scelte: **capacità di accumulare CO2 atmosferico, emissione di VOC, formazione di Ozono, capacità di assorbire gli inquinanti gassosi e le polveri sottili.**

In seconda battuta, ma non per questo di minor importanza, la volontà di donare **funzionalità, accessibilità e qualità estetica** ai sistemi verdi che affiancano la viabilità e i parcheggi di via Santa Caterina, attraverso la creazione di grandi aiuole-giardino capaci di ospitare aree di sosta e percorsi utili alla mobilità dolce.

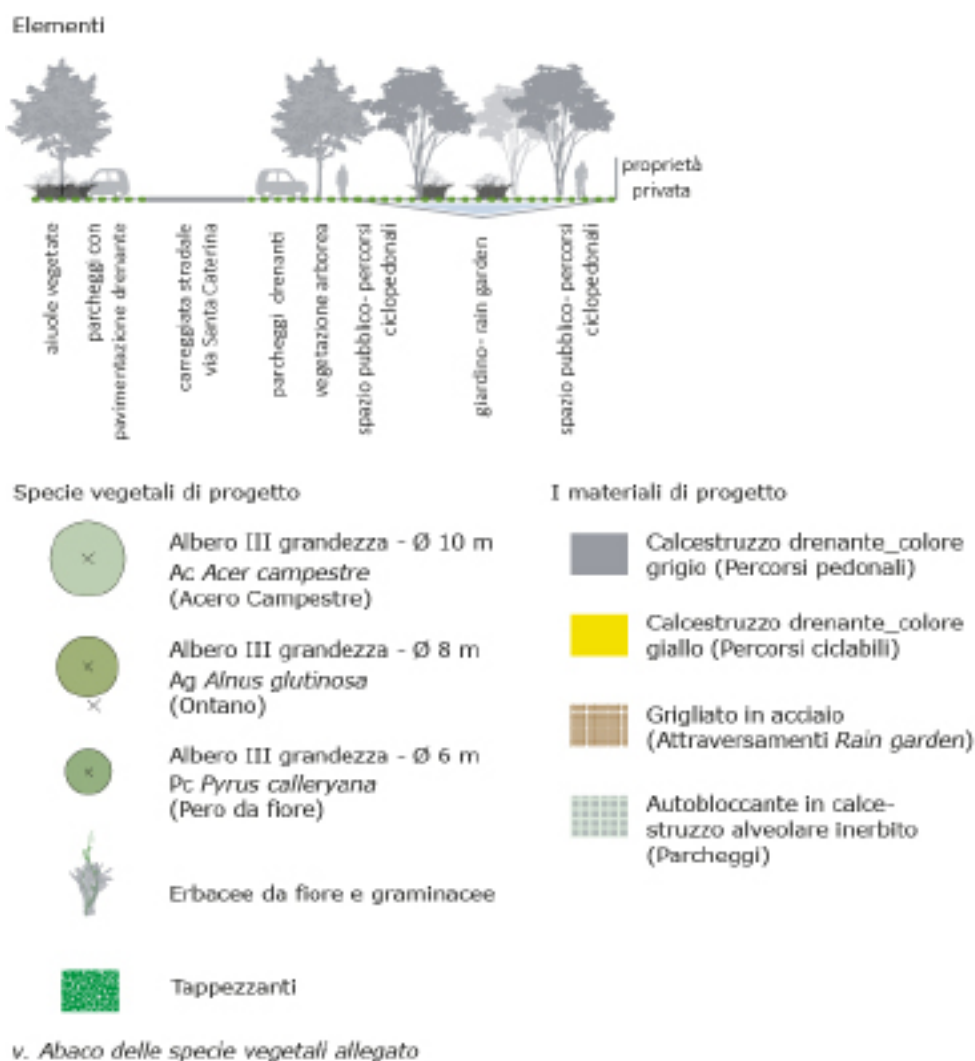
Il progetto si articola in tre macro aree, ognuno delle quali, pur mantenendo una propria autonomia, risulta essere parte integrante e indispensabile al disegno d'insieme dell'intero progetto. Ogni area è caratterizzata da sistemi verdi aventi ognuno una propria connotazione, sintesi delle esigenze progettuali di funzioni e fruizioni; i materiali e le specie vegetali di progetto sono più o meno omogenei per i vari sistemi e zone. In questo modo la composizione spaziale generale prende forza da forme ed elementi che armonicamente si compongono e ritornano.

Le tre macro aree di cui si compone il progetto d'insieme sono le seguenti:

**La "nuova" Via Santa Caterina | Il Corridoio ecologico-ambientale | La Fascia verde alberata**



Con la realizzazione dei nuovi lotti Via Santa Caterina diventa come una “spina dorsale” capace di unire e collegare la parte nuova del comparto con quella esistente del polo produttivo dei Torrazzi, e dotata di un’infrastruttura verde che organizza la viabilità, l’accesso ai lotti, la mobilità lenta e la sosta.



Il progetto prevede la riorganizzazione dei parcheggi della via attraverso la realizzazione di ampie aiuole-giardino lungo il perimetro. Queste aree sono un vero e proprio filtro verde tra le aziende e la viabilità: la loro notevole dimensione e l’allestimento interno di carattere prettamente ecologico con valore ornamentale ne determinano la connotazione a vero e proprio giardino.

Si tratta di uno spazio verde adatto ad accogliere il passaggio e la sosta delle persone. La sua caratteristica principale è la permeabilità, che nel progetto si declina in due modi: è uno spazio permeabile in quanto non esistono barriere che ne limitino l’accesso da ogni punto del suo perimetro; ed è dotato di superfici (vegetali e non), permeabili anch’esse, che gli permettono di essere un vero e proprio *Rain garden*.

Un **Rain Garden** è un sistema filtrante vegetale progettato per immagazinare, filtrare e smaltire nel tempo massimo di 48 ore l'acqua piovana e proveniente dagli impluvi dei tetti. In questo modo viene ridotto il *run off* in quanto il giardino funge da accumulo temporaneo consegnando l'acqua piovana all'impianto fognario in maniera meno inquinata, meno veloce e con un flusso costante, in modo da non alterare il regolare funzionamento dell'impianto stesso.

In un *Rain garden* gli elementi necessari per il suo funzionamento sono:

- Una fascia costituita da piante erbacee copri suolo, con la funzione di rallentare il flusso dell'acqua in entrata;
- Specie vegetali, dalla carattere ornamentale, resistenti sia all'eccessivo accumulo d'acqua sia ai periodi di siccità;
- Area con una leggera depressione del terreno, sufficiente a frenare e raccogliere l'acqua, facilitando l'evapotraspirazione e la sua infiltrazione nel suolo;
- Strato di pacciamatura per trattenere il materiale organico grossolano e le particelle sospese contenute nell'acqua piovana, e per mantenere umido il terreno nei mesi caldi così da garantire la sopravvivenza delle specie vegetali;
- Strato di terreno a medio impasto, costituito principalmente da una miscela di sabbia, compost organico e terriccio vegetale, che fornisce struttura e nutrienti per le piante;
- Dreno di raccolta dell'acqua costituito da uno strato con materiale inerte sciolto (ghiaia di varia granulometria) al cui interno è immerso il vero e proprio tubo drenante utilizzato per convogliare le acque verso l'impianto fognario.



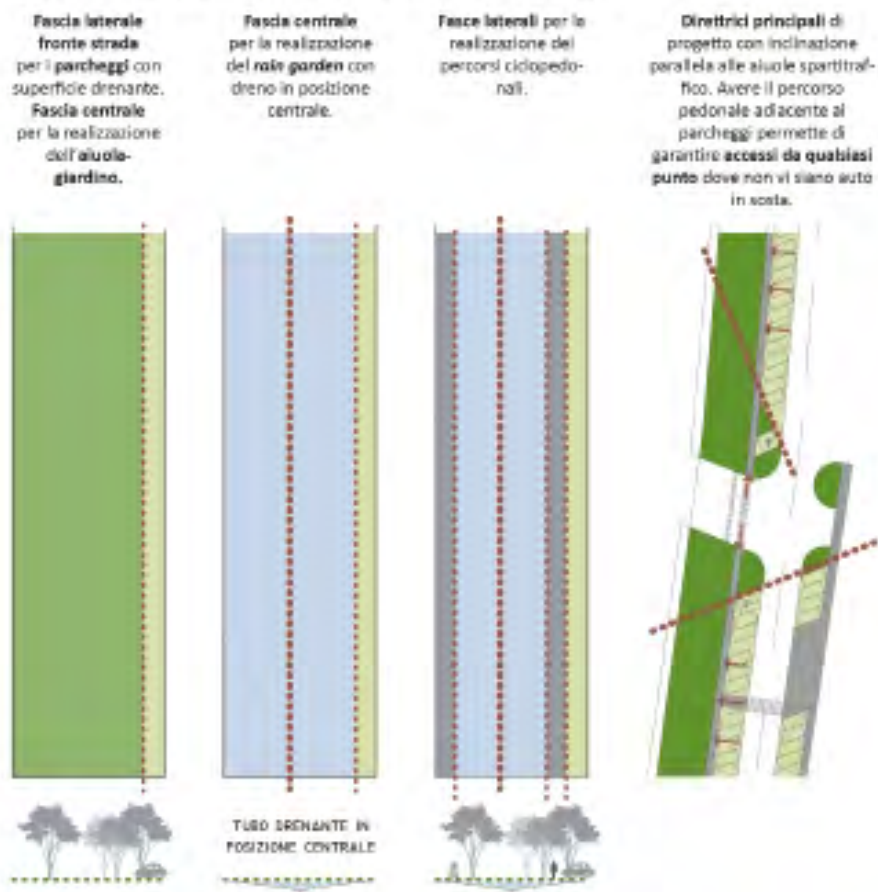
Il disegno è definito partendo dalla suddivisione di questi spazi in fasce, che seguono la forma allungata del giardino; ogni fascia ha una funzione specifica che risponde alle molteplici esigenze di carattere ecologico-ambientale e di fruizione di questi nuovi luoghi.

La fascia più esterna (in prossimità della carreggiata stradale) è adibita a parcheggio delle automobili. La parte centrale sarà quella interessata dal *rain garden*, in questo modo si garantisce una più facile captazione delle acque grazie alla possibilità di avere un'omogenea pendenza convergente verso il centro del giardino, in cui verrà posizionato il tubo drenante di raccolta e allontanamento delle acque stesse. Quindi la parte centrale sarà composta da una fascia vegetata, dalla forma irregolare e morbida, in cui trovano spazio principalmente specie erbacee da fiore e graminacee ornamentali, alternate a zone con solo prato. La decisione di posizionare la fascia vegetata al centro agevola la raccolta delle acque nel dreno posto sotto ad essa.

La fascia tra il *rain garden* e i parcheggi viene pavimentata (con un materiale drenante) e diventa un percorso pedonale per garantire una facile accessibilità e fruizione dal perimetro. In assenza di auto parcheggiate il giardino diventa totalmente permeabile e accessibile da ovunque.

Procedendo oltre il *rain garden* e verso i lotti di nuova realizzazione, si posiziona un percorso ciclabile e successivamente un sistema di siepi, sia all'interno delle aiuole-giardino che internamente ai lotti, per permettere di avere un ulteriore filtro vegetale di separazione e protezione tra parte pubblica e parte privata.

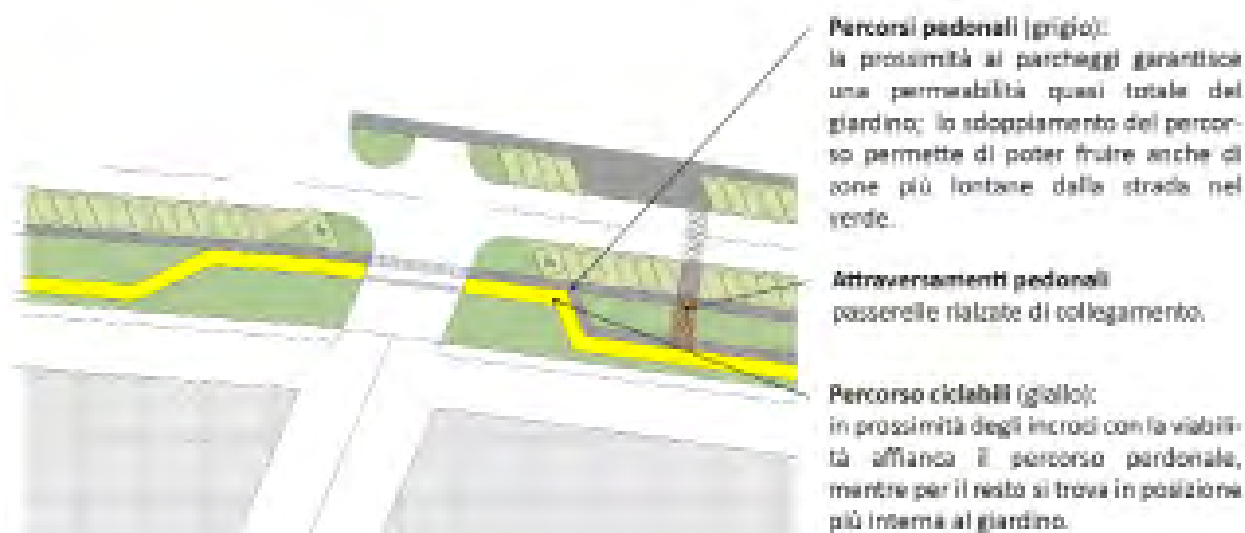
#### Diagrammi concettuali preparatori all'ideazione del progetto



Il disegno di questi spazi assume la forma finale attraverso dei “tagli” trasversali (con direzione parallela alle aiuole di delimitazione dei posti auto) che interrompono la fascia verde creando piazze e percorsi che permettano l’attraversamento dei giardini. Questi tagli conferiscono forza e ritmo al disegno d’insieme e assegnano funzioni e fruizioni (che viene tradotta nella scelta di diversi materiali o colori); inoltre suggeriscono la direzione per il posizionamento degli elementi vegetali.

Di seguito quattro diagrammi compositivi degli spazi interni alle aiuole-giardino, in cui emerge la pertinenza di percorsi, aree fruibili e aree verdi. Inoltre, dagli stessi, si evince la sintesi delle forme che assumono i sistemi verdi di progetto.

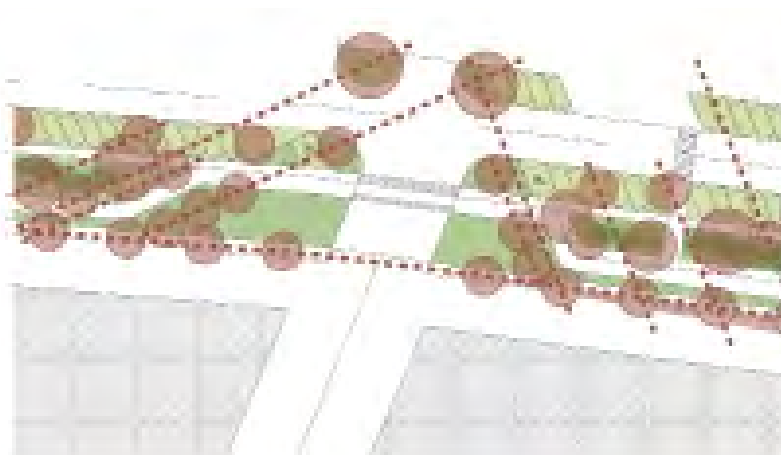
## I PERCORSI



## LE AREE VERDI

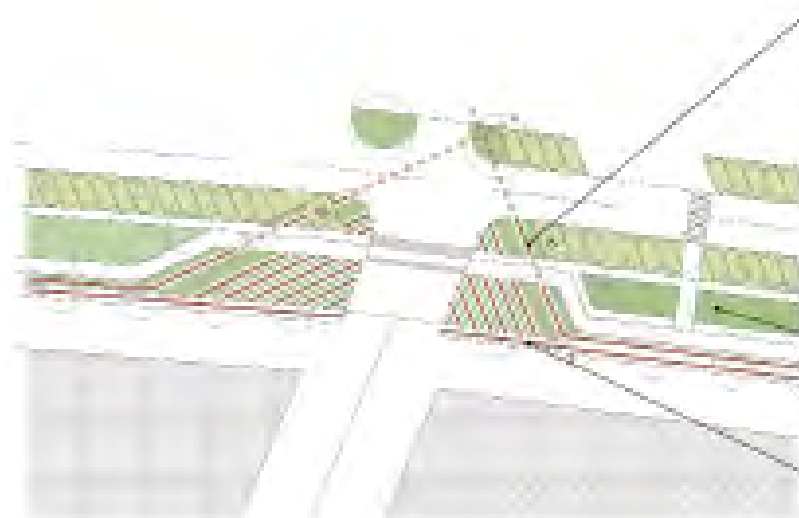


## LE FORME DELLA VEGETAZIONE DI PROGETTO - LA VEGETAZIONE ARBOREA



**Specie arborea di progetto:**  
lungo il perimetro, all'interno dei lotti, gli alberi sono disposti in filare con sesto d'impianto costante. Anche nella fascia adibita a parcheggio sono disposti in filare.  
All'interno del giardino vengono messi a dimora sparsi o a gruppi e, qualora sia possibile, viene mantenuta la direzione delle direttrici-generatrici di progetto.

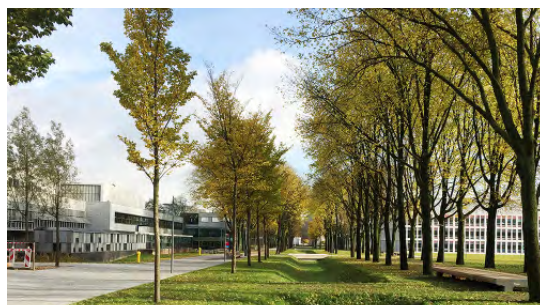
## LE FORME DELLA VEGETAZIONE DI PROGETTO



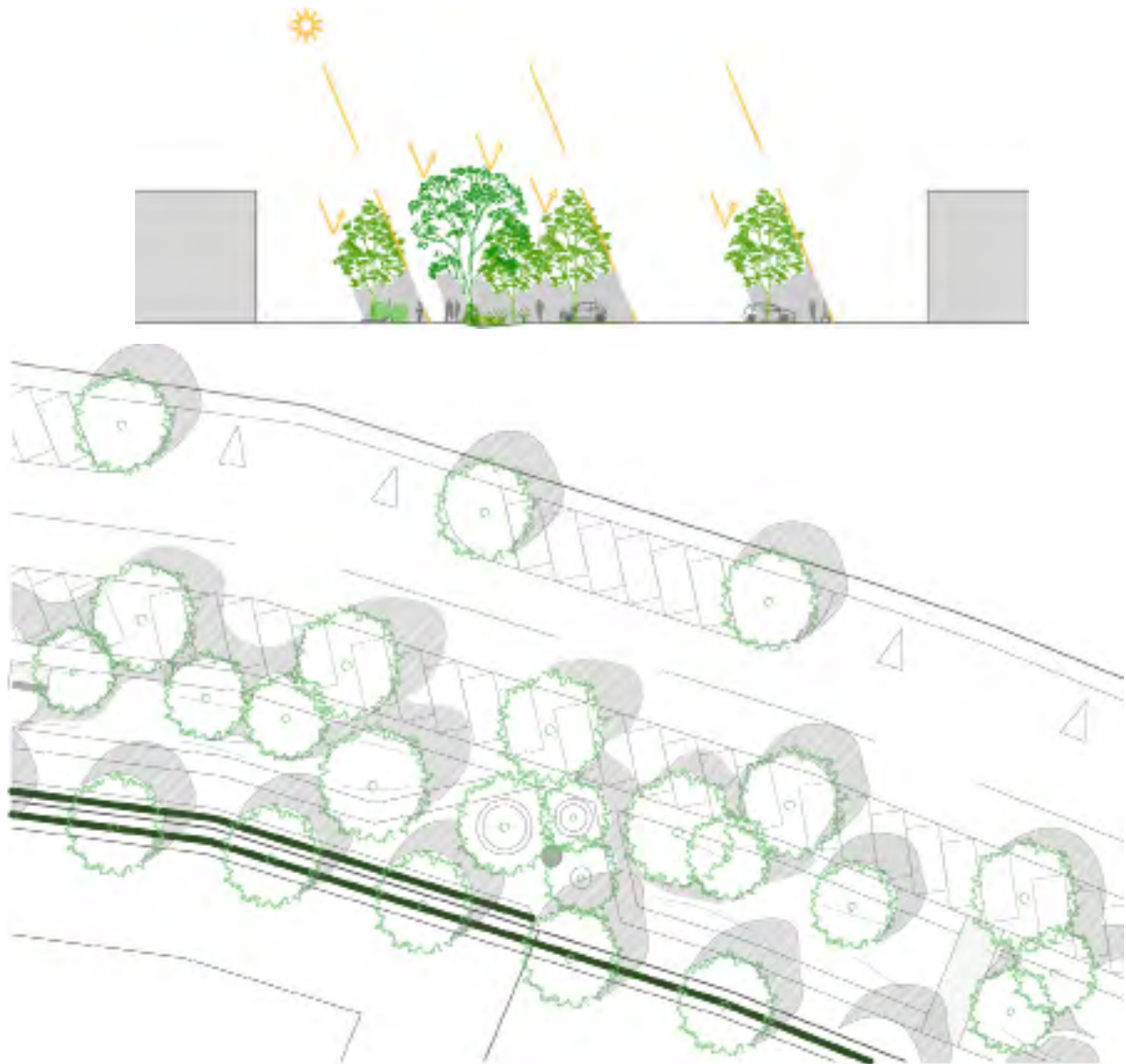
**Forme della vegetazione:**  
nelle parti non interessate dal rain garden, e quindi in prossimità con gli attraversamenti stradali (parti iniziali e finali di ogni singola aiuola) la vegetazione di progetto (specie arbustive, erbacee e graminacee ornamentali) è posizionata in file o masse compatte parallelamente alle direttrici di progetto e quindi all'inclinazione dei percorsi.

**Forme della vegetazione:**  
nelle parti interessate dal rain garden la vegetazione assumerà forme più libere e morbide.

**Siepe interna ai lotti:**  
specie arborea ed arbustive.



Le specie arboree sono messe a dimora, seguendo per quanto possibile la geometria progettuale, in modo che lungo i percorsi, nelle aree di sosta e nei parcheggi a lato carreggiata sia garantito un equilibrato comfort climatico in tutte le stagioni. La scelta di specie caducifoglie permette in inverno ai raggi del sole di filtrare scaldando gli spazi.



Per quanto riguarda la scelta delle **specie vegetali di progetto** si rimanda alle schede tecniche in allegato a questa relazione. Per ognuna sono indicate le caratteristiche morfologiche e le capacità di mitigare l'ambiente. Come specificato in introduzione si è posta particolare attenzione alle caratteristiche delle specie vegetali arboree scelte: **capacità di accumulare CO2 atmosferico, emissione di VOC, formazione di Ozono, capacità di assorbire gli inquinanti gassosi e le polveri sottili**. Le specie arboree scelte da posizionare lungo la via Santa Caterina sono: *Acer campestre* (Acero campestre), *Pyrus calleryana* (Pero da fiore), *Alnus glutinosa* (Ontano). In particolare quest'ultimo (Ontano), posizionato all'interno delle depressioni dei rain garden, **vegeta bene negli ambienti umidi**; è stato scelto proprio per la probabilità di allagamento temporaneo di queste aree. Di seguito un grafico che sintetizza e mette in relazione tra loro tali scelte progettuali.

## CARATTERISTICHE ALBERATURE DI PROGETTO

- Tolleranza agli stress abiotici
- Mitigazione sull'ambiente
- Ridotte esigenze manutentive



In questo grafico **ogni fascia corrisponde ad una specie arborea di progetto classificata rispetto alla tolleranza agli stress abiotici (colore blu), alla mitigazione dell'ambiente (colore arancio) ed alle ridotte capacità manutentive (colore grigio).**

**Procedendo dall'interno verso l'esterno del grafico: *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus robur*, *Populus nigra* 'Italica', *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'.**

**n.b.** Per necessità di sintesi sono state inserite in questo grafico anche le specie arboree previste per la fascia ecologica boscata e nella fascia alberata (*Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus robur*, *Populus nigra* 'Italica'), di cui si parlerà nel prossimo paragrafo.

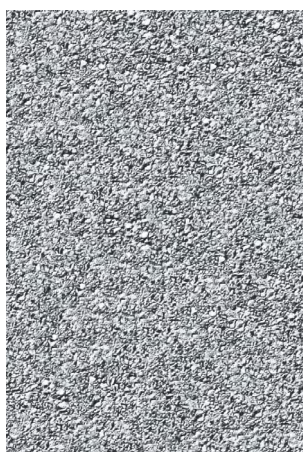
All'interno dei **rain garden** sono state previste **macchie di specie erbacee perenni e graminacee ornamentali** anch'esse per la loro capacità di resistere in ambienti umidi, qualora se ne presentasse la necessità (si rimanda alle schede tecniche per l'elenco dettagliato delle piante).

In testa ed in coda ad ogni aiuola, infine, sono state previste piante arbustive, graminacee ornamentali e tappezzanti per le loro caratteristiche morfologiche. Sono piante che si mantengono compatte, rispondendo all'esigenza di qualità estetica e funzionale data dalla composizione spaziale d'insieme del progetto.

All'interno dei **lotti privati**, infine, viene prevista una siepe sempreverde (*Laurus nobilis*, Alloro o *Prunus laurocerasus*, Lauro) con alberi (*Acer campestre*, *Acero campestre*) lungo il perimetro al confine con via Santa Caterina per aumentare il filtro e la mitigazione tra spazi pubblici e privati.

Tornando a parlare di permeabilità, in questi giardini **anche le superfici pavimentate**, funzionali al passaggio o alla sosta dei fruitori, sono state pensate con **materiali drenanti**: sono tutte in calcestruzzo drenante, colorato a seconda dei diversi usi (in grigio i percorsi pedonali, in giallo quelli ciclabili), altri percorsi minori di attraversamento delle zone a verde sono pensati invece con un materiale grigliato metallico, che permette la percolazione immediata dell'acqua.

La pavimentazione dei parcheggi è anch'essa drenante essendo costituita da autobloccanti posati con una geometria alveolare e da prato che cresce negli spazi vuoti.



Calcestruzzo permeabile



Grigliato metallicoA

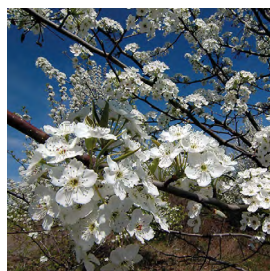


utobloccante e prato

Gli arredi previsti sono panche realizzate con una struttura in acciaio con seduta e schienale in legno. Lungo il percorso saranno dei parallelepipedi rettangolari dalla forma piuttosto classica, mentre all'interno dell'area di sosta assumeranno una forma circolare che talvolta potrà essere posizionata attorno ai tronchi degli alberi.



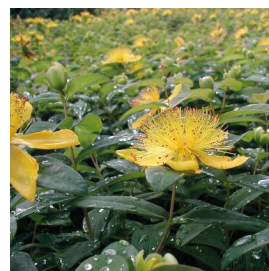
## I SISTEMI DEL VERDE LUNGO LA “NUOVA” VIA SANTA CATERINA



Alberature stradali

Esempio di specie arboree utilizzabili:

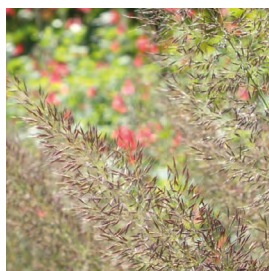
*Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Pyrus calleryana*, *Corylus avellana*.



### Piante tappezzanti

Esempio di specie vegetali utilizzabili:

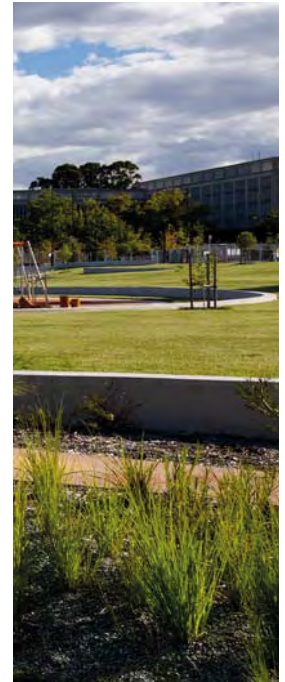
*Hypericum calycinum*, *Lonicera nitida*, *Rosa Knock out*, *Rosa White meiland*, *Rosmarinus officinalis Prostrato*, *Stipa tenuifolia*.



## Arbusti in filare

Esempio di specie vegetali utilizzabili:

*Abelia grandiflora*, *Calamagrostis* spp., *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Lavandula angustifolia*, *Miscanthus* spp., *Panicum virgatum*, *Pennisetum alopecuroides*, *Phillyrea angustifolia*, *Stipa tenuifolia*, *Viburnum opulus*.

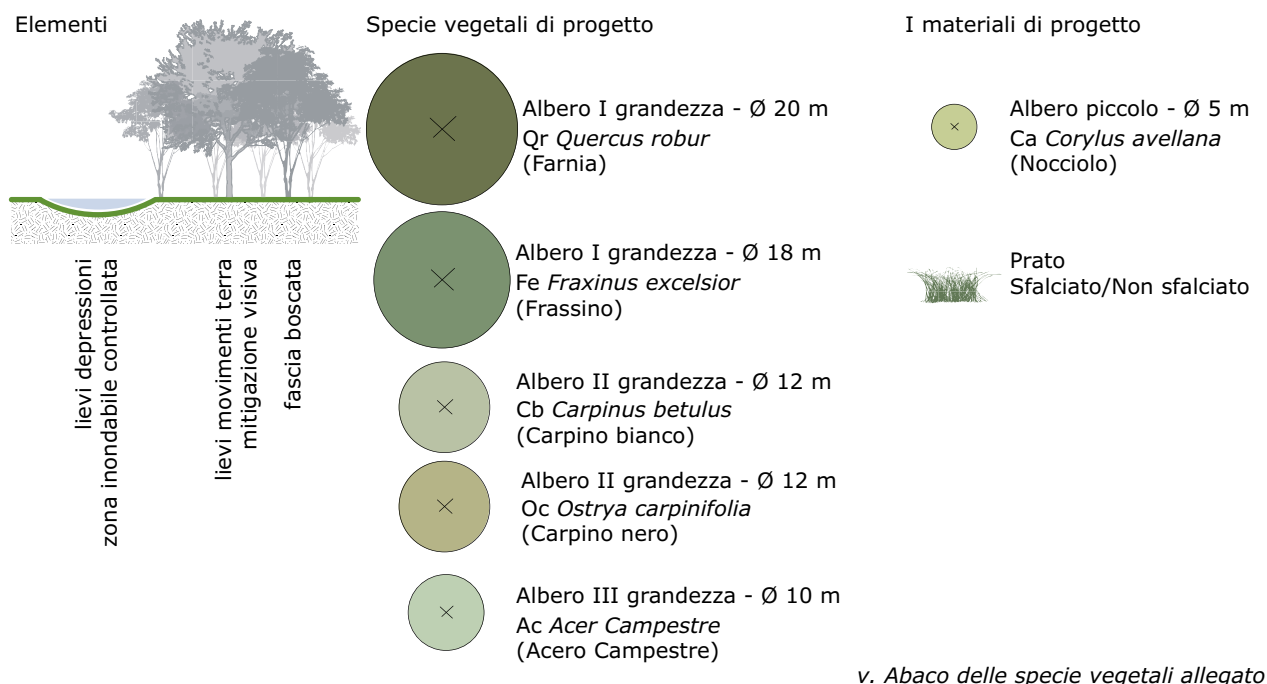


## Piante erbacee e graminacee

Esempio di specie vegetali utilizzabili:

Piante erbacee: *Aster* spp, *Echinacea purpurea*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Geum triflorum*, *Gladiolus palustris*, *Iris pseudacorus*, *Liatris spicata*, *Mentha aquatica*, *Veronica longifolia*.

Piante graminacee: *Andropogon gerardii*, *Deschampsia caespitosa* 'Pixe Fountain', *Deschampsia caespitosa* 'Fairy's Joke', *Deschampsia caespitosa* 'Nortchen Lights', *Miscanthus sinensis*, *Molinia caerulea*, *Panicum virgatum*.

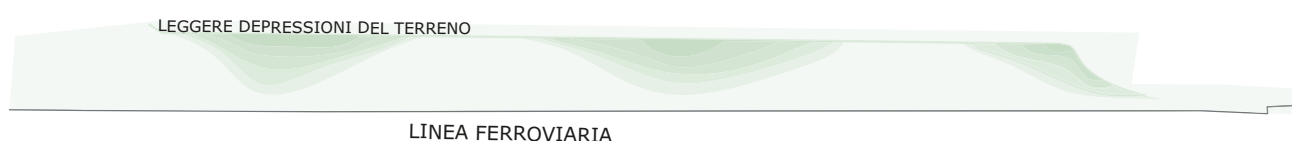


Si tratta della fascia che si sviluppa longitudinalmente a lato della ferrovia in corrispondenza del confine meridionale del comparto. Svolge una funzione ambientale ed ecologica molto importante in quanto funge da cuscinetto per mitigare l'impatto visivo e acustico dell'infrastruttura. Per questo si è deciso di creare un bosco nei primi 30 m in prossimità della ferrovia che possa svolgere la funzione di dotazione ecologica e al contempo scoraggiare l'accesso di eventuali fruitori.

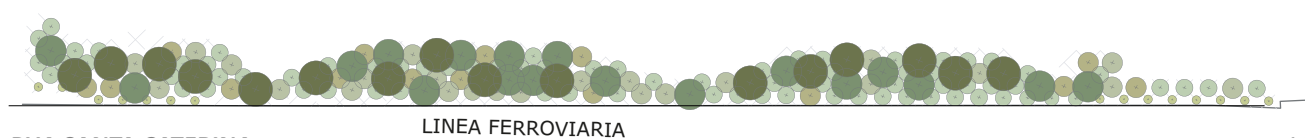
La fascia boscata è composta da diverse specie arboree messe a dimora con un sesto d'impianto regolare (10m x 10m) ma volutamente in modo non continuo e omogeneo tra le specie. Questo per accentuare il carattere e la forma del bosco e aumentare la sua capacità di fungere da barriera ambientale; il sesto d'impianto regolare, invece, permette di mantenere all'altezza visiva delle persone la percezione di una geometria e di un disegno in armonia con il progetto d'insieme del nuovo comparto. In sintesi il ritmo dei tronchi fa percepire una geometria che si perde ad altezza chioma per rispondere alle esigenze ecologico-ambientali.

I restanti 20 m, più in prossimità del comparto, sono fruibili e attrezzati con un percorso in stabilizzato utile alla manutenzione. In questa parte la presenza di tre lievi depressioni sono pensate per controllare eventuali eventi meteorologici intensi ed eccezionali che raccolgono e immagazzinano l'acqua piovana in eccesso.

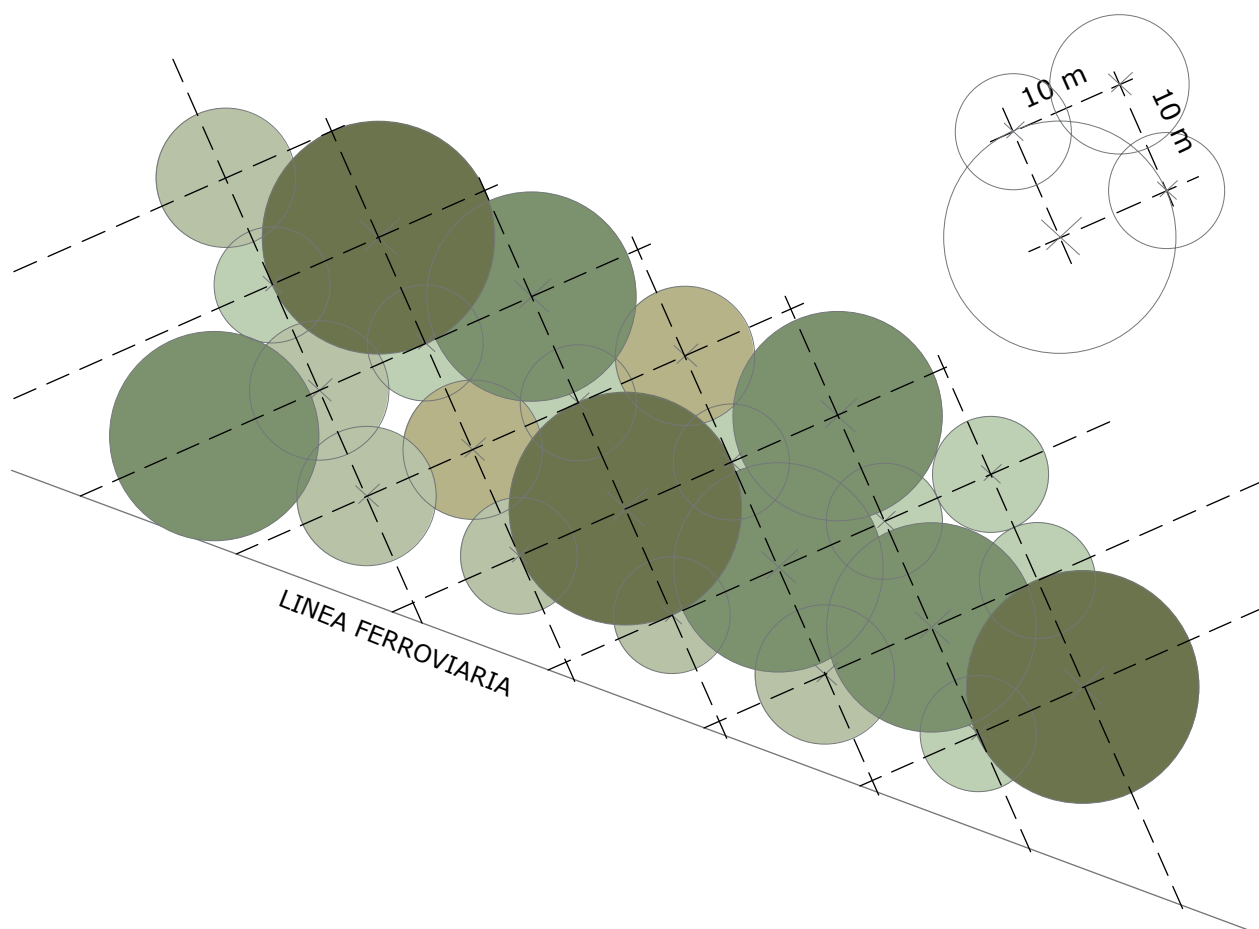
## LA MORFOLOGIA



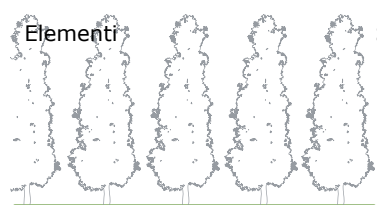
## LA FASCIA BOSCATI



## FASCIA BOSCATO\_DETAGLIO SESTO D'IMPIANTO



## LA FASCIA VERDE ALBERATA



### Specie vegetali di progetto



Albero I grandezza - Ø 5 m  
Pn *Populus nigra* Italica  
(Pioppo cipressino)

### I materiali di progetto



Prato  
Sfalcato/Non sfalcato

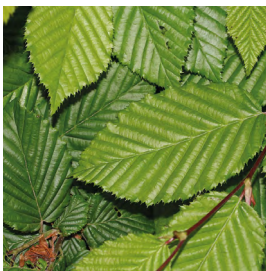
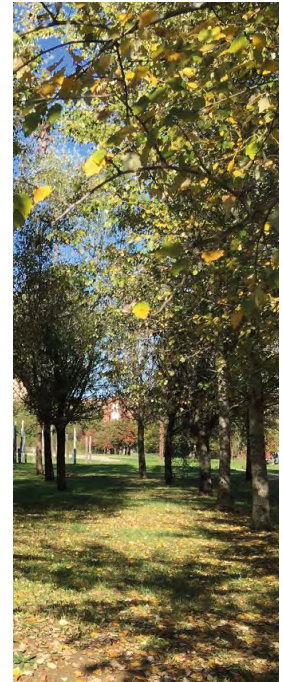


Calcestre

v. Abaco delle specie vegetali allegato

A mitigazione dell'adiacente Tangenziale, una fascia verde con un filare di *Populus nigra* 'Italica' funge da barriera acustica e visiva per il comparto.

Lo stesso filare viene riproposto anche sul lato Sud, parallelamente alla fascia boscata dal valore ecologico-ambientale ed in prossimità dei lotti del comparto, per mitigare la presenza dell'infrastruttura ferroviaria ed aumentare il comfort climatico dei capannoni.



Alberature corridoio ecologico-ambientale

Esempio di specie arboree utilizzabili:

*Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus robur*.

- Rain garden
- Aiuole verdi

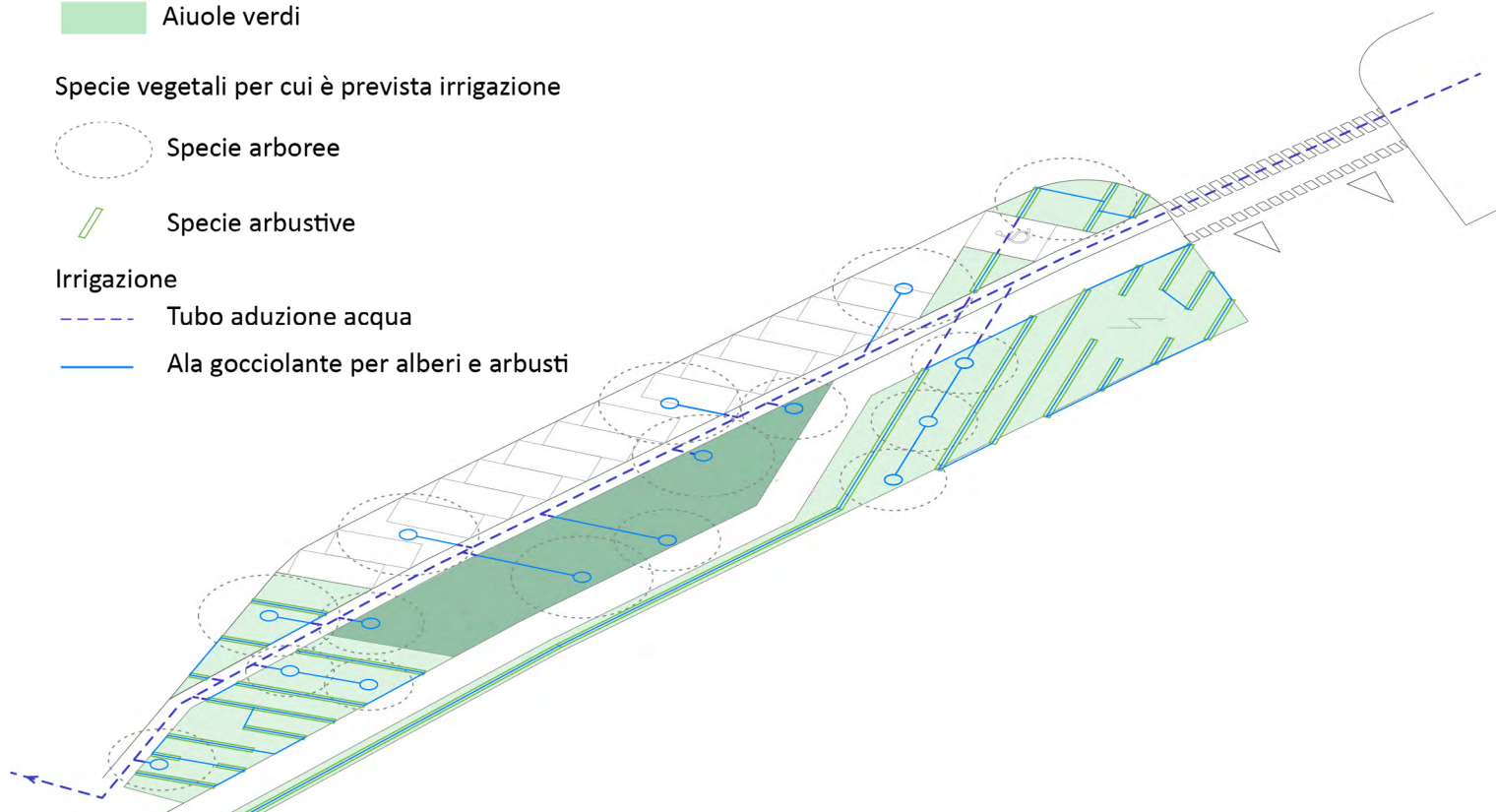
## DETTAGLI - IRRIGAZIONE

Specie vegetali per cui è prevista irrigazione

- Specie arboree
- Specie arbustive

Irrigazione

- Tubo aduzione acqua
- Ala gocciolante per alberi e arbusti



In ogni aiuola-giardino della nuova via Santa Caterina è previsto l'impianto d'irrigazione per le specie vegetali arboree ed arbustive di progetto. Il diagramma riporta lo schema dello sviluppo dell'impianto da realizzare con ala gocciolante. Lo stesso schema può essere replicabile anche all'interno di tutte le altre aree verdi di via Santa Caterina.

Per le zone in cui verrà realizzato il rain garden al momento non si prevede l'impianto d'irrigazione; in fase esecutiva verrà valutata e definita un'irrigazione che garantisca l'attecchimento delle piante ed un'eventuale predisposizione di un impianto di soccorso per le stagioni più calde.

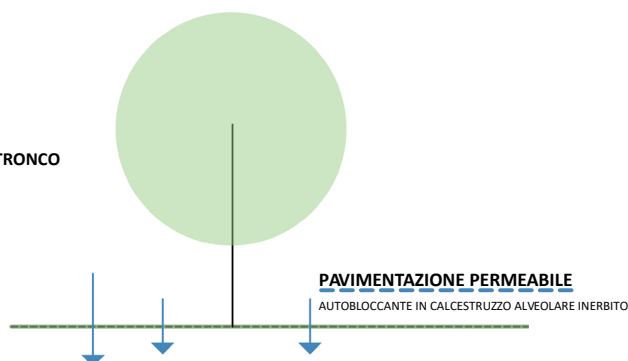
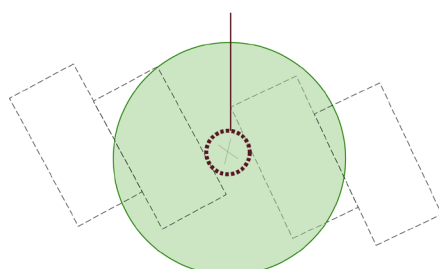
Per la fascia boscata limitrofa alla ferrovia ("Corridoio ecologico ambientale") e per il filare di Pioppi cipressini ("Fascia verde alberata") si prevede solamente un'irrigazione che garantisca l'attecchimento delle specie arboree di progetto.

Per quanto possibile si prevede di utilizzare sistemi di recupero dell'acqua piovana.

## DETTAGLI - PARCHEGGI E ALBERATURE

Per le alberature all'interno dei parcheggi si prevede di lasciare uno spazio di pertinenza intorno all'albero. In fase esecutiva si valuterà la soluzione più idonea per la protezione fisica, in fase di manovra, del tronco degli alberi. La pavimentazione prevista è continua e permeabile a garantire all'apparato radicale una corretta e adeguata superficie libera.

DA PREVEDERE, IN FASE ESECUTIVA, UNA SOLUZIONE IDONEA A PROTEZIONE DEL TRONCO



# ALLEGATO 1. ABACO DELLA VEGETAZIONE DI PROGETTO

**LE SPECIE ARBOREE DI VIA SANTA CATERINA**  
**LE SPECIE ARBOREE DEL LA FASCIA BOSCATO**  
**IL FILARE DI PIOPPI CIPRESSINI**  
**LE SPECIE ARBUSTIVE DI VIA SANTA CATERINA**  
**SPECIE ERBACEE PERENNI E GRAMINACEE ORNAMENTALI DI VIA SANTA CATERINA**  
**LE SPECIE TAPPEZZANTI DI VIA SANTA CATERINA**

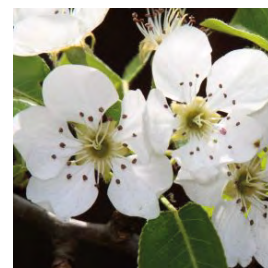
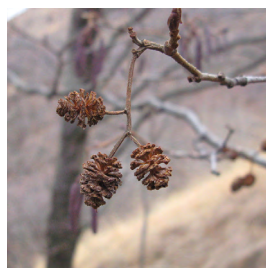
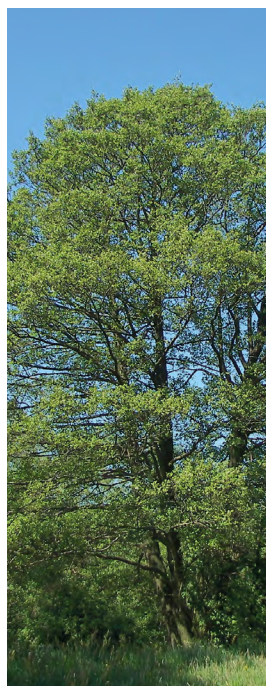
Dati qualitativi di mitigazione ambientale da parte delle specie arboree scelte, fonte:

- Istituto di Biometeorologia (IBIMET), CNR Bologna.

- DiSPAA-UNIFI - Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente. Università degli Studi di Firenze;  
IPSP-CNR – Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante. Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- PROGETTARE CON LA NATURA – PIP9 Ambito APEA Modena Ovest e Torrazzi, Area S. Caterina. Dott. Agr. Andrea di Paolo.

## LE SPECIE ARBOREE DI VIA SANTA CATERINA



*Acer campestre*  
Acero campestre

Albero III grandezza  
Diametro chioma: 10 m  
Altezza: 10-12 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini  
e come alberatura  
stradale. Buona adattabi-  
lità alle condizioni  
urbane. Basse esigenze  
manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBI-  
ENTE:  
*Media capacità di  
accumulare CO2 atmosferico.  
Bassa emissione di  
VOC e bassa formazione  
di Ozono. Media capacità  
di assorbire gli inquinanti  
gassosi. Medio potenziale  
di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS  
ABIOTICI:  
Siccità: medio alta.  
Compattazione: media.  
Sommersione: media.

*Alnus glutinosa*  
Ontano

Albero III grandezza  
Diametro chioma: 8 m  
Altezza: 8-10 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini  
e come alberatura  
stradale. Buona adattabi-  
lità alle condizioni  
urbane. Basse esigenze  
manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBI-  
ENTE:  
*Alta capacità di accumu-  
lare CO2 atmosferico.  
Bassa emissione di VOC e  
bassa formazione di  
Ozono. Alta capacità di  
assorbire gli inquinanti  
gassosi. Medio potenziale  
di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS  
ABIOTICI:  
Siccità: media.  
Compattazione: media.  
Sommersione: alta.

*Corylus avellana*  
Nocciolo

Piccolo albero/arbusto  
Diametro chioma: 5 m  
Altezza: 5-6 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini.  
Buona adattabilità alle  
condizioni urbane. Basse  
esigenze manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBI-  
ENTE:  
*Media capacità di  
accumulare CO2 atmosferico.  
Bassa emissione di  
VOC e bassa formazione  
di Ozono. Media capacità  
di assorbire gli inquinanti  
gassosi. Medio potenziale  
di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS  
ABIOTICI:  
Siccità: media.  
Compattazione: media.  
Sommersione: media.

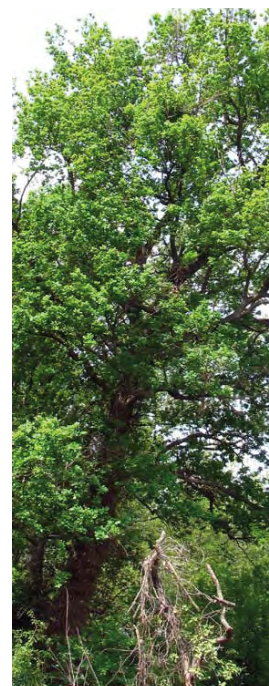
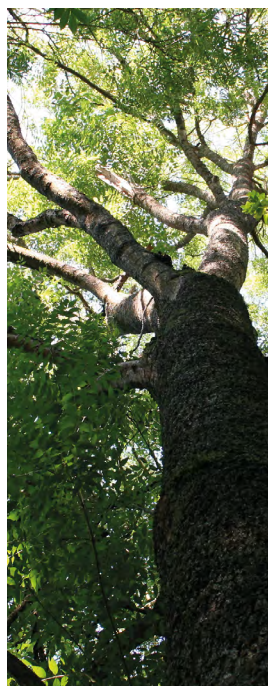
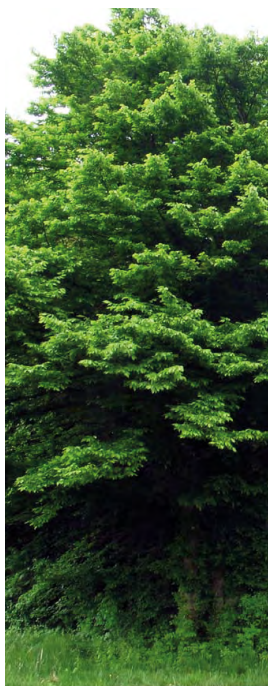
*Pyrus calleryana* 'Chanticleer'  
Pero da fiore

Albero III grandezza  
Diametro chioma: 6 m  
Altezza: 8-10 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini  
e come alberatura  
stradale. Elevata  
adattabilità alle condizio-  
ni urbane. Basse esigenze  
manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBI-  
ENTE:  
*Media capacità di  
accumulare CO2 atmosferico.  
Bassa emissione di  
VOC e bassa formazione  
di Ozono. Alta capacità di  
assorbire gli inquinanti  
gassosi. Medio potenziale  
di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS  
ABIOTICI:  
Siccità: medio alta.  
Compattazione: media.  
Sommersione: media.

## LE SPECIE ARBOREE DELLA FASCIA BOSCATA



*Carpinus betulus*  
Carpino bianco

Albero II grandezza  
Diametro chioma: 12 m  
Altezza: 12-18 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini e come alberatura stradale. Buona adattabilità alle condizioni urbane. Basse esigenze manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBIENTE:  
*Alta capacità di accumulare CO2 atmosferico. Bassa emissione di VOC e bassa formazione di Ozono. Alta capacità di assorbire gli inquinanti gassosi. Basso potenziale di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI:  
Siccità: media.  
Compattazione: media.  
Sommersione: media.

*Fraxinus excelsior*  
Frassino maggiore

Albero I grandezza  
Diametro chioma: 18 m  
Altezza: 21-25 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi, giardini, come alberatura stradale e parcheggi. Media adattabilità alle condizioni urbane. Medie esigenze manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBIENTE:  
*Alta capacità di accumulare CO2 atmosferico. Bassa emissione di VOC e bassa formazione di Ozono. Alta capacità di assorbire gli inquinanti gassosi. Medio potenziale di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI:  
Siccità: media.  
Compattazione: media.  
Sommersione: media.

*Ostrya carpinifolia*  
Carpino nero

Albero II grandezza  
Diametro chioma: 12 m  
Altezza: 8-12 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini e come alberatura stradale. Buona adattabilità alle condizioni urbane. Basse esigenze manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBIENTE:  
*Media capacità di accumulare CO2 atmosferico. Bassa emissione di VOC e bassa formazione di Ozono. Media capacità di assorbire gli inquinanti gassosi. Basso potenziale di catturare polveri sottili.*

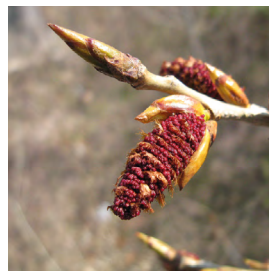
TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI:  
Siccità: medio alta.  
Compattazione: bassa.  
Sommersione: bassa.

*Quercus robur*  
Farnia

Albero I grandezza  
Diametro chioma: 20 m  
Altezza: 20-25 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini e come alberatura stradale. Alta adattabilità alle condizioni urbane. Moderate esigenze manutentive.*

MITIGAZIONE SULL'AMBIENTE:  
*Elevata capacità di accumulare CO2 atmosferico. Media emissione di VOC e bassa formazione di Ozono. Alta capacità di assorbire gli inquinanti gassosi. Medio potenziale di catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS ABIOTICI:  
Siccità: medio alta.  
Compattazione: media.  
Sommersione: media.



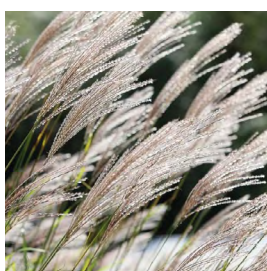
*Populus nigra* 'Italica'  
Pioppo cipressino

Albero I grandezza  
Diametro chioma: 5 m  
Altezza: 21-27 m  
Caducifolia  
*Ideale in parchi e giardini.  
Elevata adattabilità alle  
condizioni urbane.*

MITIGAZIONE SULL'AMBI-  
ENTE:  
*Elevata capacità di  
accumulare CO2 atmosfe-  
rico. Media emissione di  
VOC e bassa formazione  
di Ozono. Alta capacità di  
assorbire gli inquinanti  
gassosi. Alto potenziale di  
catturare polveri sottili.*

TOLLERANZA AGLI STRESS  
ABIOTICI:  
Siccità: bassa.  
Compattazione: media.  
Sommersione: alta.

## LE SPECIE ARBUSTIVE DI VIA SANTA CATERINA



*Cornus sanguinea*  
Sanguinello

Arbusto  
Altezza: 100-150 cm  
Caducifolia

*Miscanthus spp.*  
Miscanto

Graminacea  
Altezza: 100-200 cm  
Semi-Sempreverde

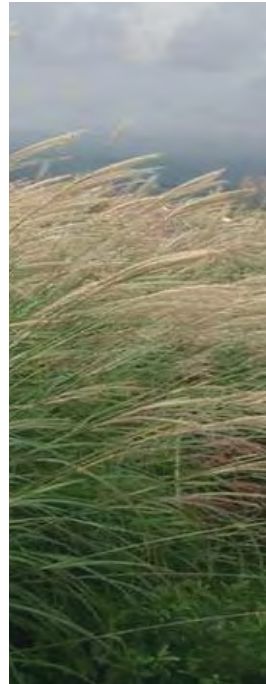
*Pennisetum spp.*  
Pennisetto

Graminacea  
Altezza: 80-120 cm  
Semi-Sempreverde

*Phillyrea angustifolia*  
Fillirea

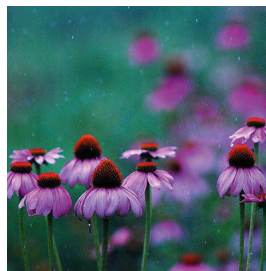
Arbusto  
Altezza: 100-150 cm  
Sempreverde

## SPECIE ERBACEE PERENNI E GRAMINACEE ORNAMENTALI DI VIA SANTA CATERINA



*Aster spp.*  
Settembrino

Erbacea  
Altezza: 80-120 cm  
-



*Echinacea purpurea*  
Echinacea

Erbacea  
Altezza: 80-100 cm  
-



*Miscanthus sinensis*  
Miscanto

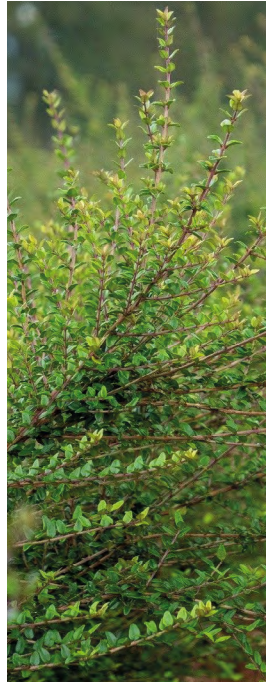
Graminacea  
Altezza: 150-200 cm  
Semi-Sempreverde



*Panicum virgatum*  
Panicoverta

Graminacea  
Altezza: 100-150 cm  
Semi-Sempreverde

## LE SPECIE TAPPEZZANTI DI VIA SANTA CATERINA



*Hypericum calycinum*  
Iperico tappezzante

Arbusto tappezzante  
Altezza: 20-40 cm  
Sempreverde



*Lonicera nitida*  
Lonicera tappezzante

Arbusto tappezzante  
Altezza: 20-40 cm  
Sempreverde



*Stipa tenuifolia*  
Stipa

Graminacea  
Altezza: 40-60 cm  
Sempreverde



*Rosmarinus o. 'Prostrato'*  
Rosmarino prostrato

Aromatica  
Altezza: 60-80 cm  
Sempreverde

ALLEGATO 2.

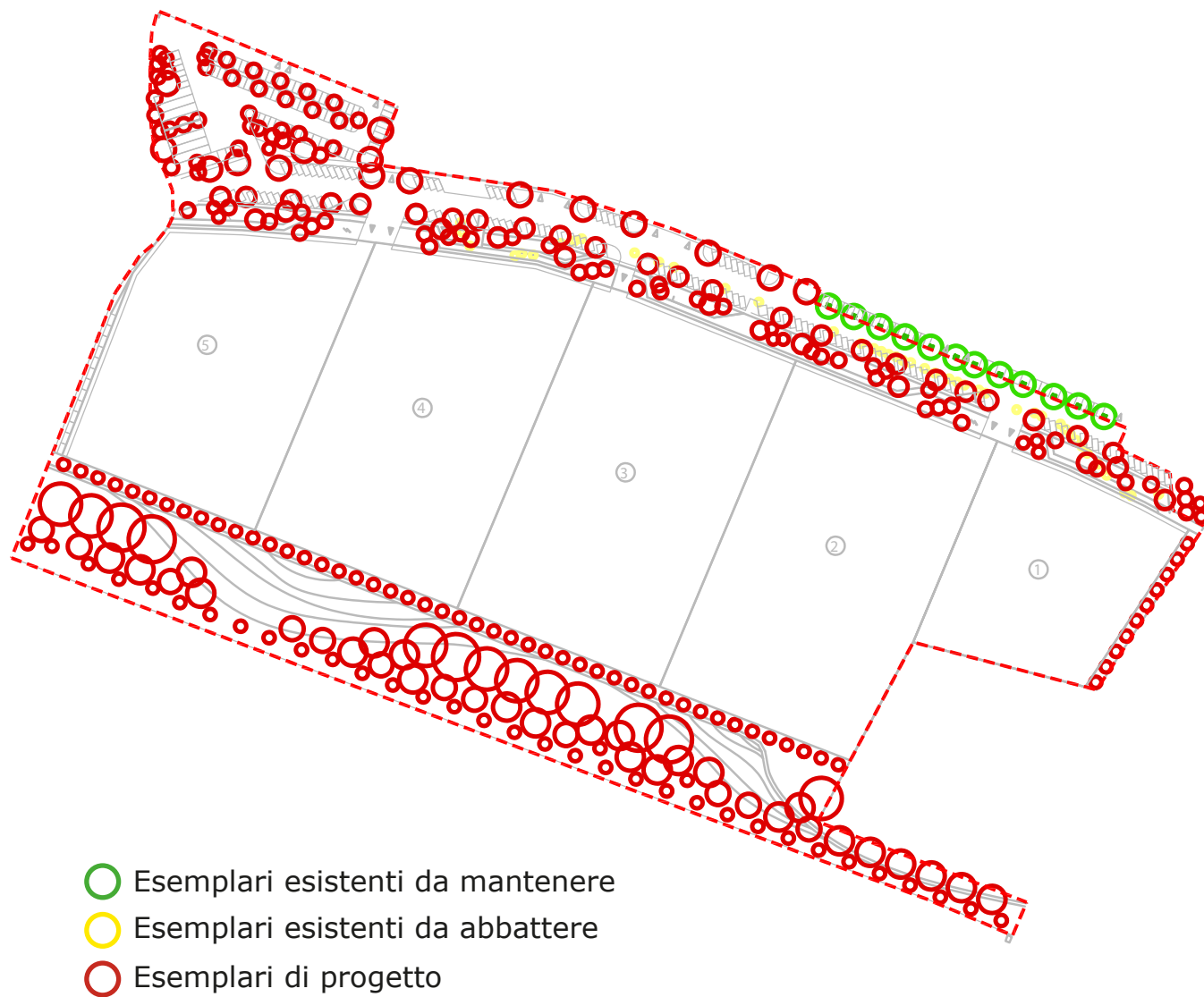
## PLANIMETRIA COMPARATIVA

**SPECIE ARBOREE ESISTENTI DA MANTENERE,  
DA ABBATTERE E SPECIE DI PROGETTO**

## PLANIMETRIA COMPARATIVA

Specie arboree esistenti da mantenere e da abbattere

Specie arboree di progetto



ALLEGATO 3.

PIANO DI MANUTENZIONE

COMUNE DI MODENA  
PUA SANTA CATERINA

Piano di Manutenzione  
Aree verdi

N. ORD.	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	N. interv. anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
------------	-------------------------------	--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

VIA SANTA CATERINA

**1 INTERVENTI ANNUALI**

1.a MONITORAGGIO AREA VERDE

Monitoraggio dell'area verde, consistente in un censimento qualitativo di tutte le specie vegetali presenti (siepi, piante erbacee, tappeto erboso), dello stato del terreno e dell'impianto di irrigazione.

2 X X X

1.b TAGLIO TAPPETO ERBOSO

Taglio del tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, con raccolta del materiale di risulta, escluso onere di smaltimento. Tappeto erboso in parchi e giardini con 8-12 tagli all'anno.

9 X X X X X X X X X

1.c ASPORTAZIONE FOGLIE

Asportazione delle foglie dai tappeti erbosi da eseguirsi a mano e/o con macchina aspiratrice/soffiatrice, compresi carico e trasporto a centri smaltimento, escluso onere di smaltimento, per un numero minimo di 3 interventi annui, per singole superfici fino a 300 mq.

5 X XX XX

1.d CONCIMAZIONE TAPPETI ERBOSI

Concimazione d'esercizio dei tappeti erbosi compresa la fornitura di concimi specifici per prati, distribuzione uniforme con carrello dosatore o distribuzione meccanica.

2 X X

1.e CONCIMAZIONE ARBUSTI

Concimazione manuale delle siepi, degli arbusti e dei cespugli specifici e con distribuzione uniforme: macchie.

1 X

1.f SCERBATURA DI SIEPI E CESPUGLI

Scerbatura manuale di siepi e cespugli, eliminazione di ogni ripullulo di specie estranee, intervento completo e comprensivo di ogni attrezzo, mezzo meccanico necessario, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento.

2 X X

1.g POTATURA DI ARBUSTI

Potatura di arbusti e cespugli isolati o in macchie, intervento completo e comprensivo di ogni attrezzo, attrezzatura, mezzo meccanico necessario, nonché di raccolta, carico, trasporto e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento: per macchie: altezza da 1,0 a 1,5 m.

1 X

N. ORD.	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	N. interv. anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
------------	-------------------------------	--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## 2 INTERVENTI QUINQUENNALI

### 2.a RIGENERAZIONE TAPPETI ERBOSI

Rigenerazione dei tappeti erbosi con mezzi meccanici, operazione consistete in una fessurazione e/o bucatura del cotico, asportazione del feltro, passaggio con rete metallica, semina meccanica con miscuglio apposito per rigenerazione con 30 g/mq di seme, esclusa irrigazione.

1

X

### 2.b POTATURA CONTENIMENTO ALBERI

Potatura di contenimento di esemplari arborei decidui a chioma espensa, siti su strada secondo la forma campione stabilita dalla D.L. comunque sempre secondo il criterio della potatura a tutta cima e del taglio di ritorno. Intervento completo di ogni onere, attrezzatura, mezzo meccanico necessari, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento.

1

X

### 2.c RIMONDA DAL SECCO ALBERI

Rimonda dal secco ed eventuale rialzo della chioma con spalcatura di alberi decidui siti su strada, con taglio di rami lungo il fusto fino alla prima impalcatura. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonchè di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento.

1

X

## 3 INTERVENTI OVE NECESSARI

### 3.a CONSULENZA MONITORAGGIO FISIOPATIE/FITOPATIE

Consulenza per il monitoraggio delle fisiopatie e delle fitopatie di siepi e piante erbacee, con verifica visiva di eventuali sintomi e/o danni esterni delle piante suddette. Tale voce comprende la redazione di documentazione fotografica e di relazione tecnica descrittiva, a firma di tecnico abilitato, degli eventuali danni e degli interventi manutentivi e dei trattamenti consigliati.

ove  
necessari

N. ORD.	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	N. interv. anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
------------	-------------------------------	--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## CORRIDOIO ECOLOGICO-AMBIENTALE

### 1 INTERVENTI ANNUALI

#### 1.a MONITORAGGIO AREA VERDE

Monitoraggio dell'area verde, consistente in un censimento qualitativo di tutte le specie vegetali presenti (siepi, piante erbacee, tappeto erboso), dello stato del terreno e dell'impianto di irrigazione.

2 X X X

#### 1.b TAGLIO TAPPETO ERBOSO

Taglio del tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, con raccolta del materiale di risulta, escluso onere di smaltimento. Tappeto erboso in parchi e giardini con 8-12 tagli all'anno.

9 X X X X X X X X X

### 2 INTERVENTI QUINQUENNALI

#### 2.a POTATURA CONTENIMENTO ALBERI

Potatura di contenimento di esemplari arborei decidui a chioma espansa, siti su strada secondo la forma campione stabilita dalla D.L. comunque sempre secondo il criterio della potatura a tutta cima e del taglio di ritorno. Intervento completo di ogni onere, attrezzatura, mezzo meccanico necessari, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento.

1 X

#### 2.b RIMONDA DAL SECCO ALBERI

Rimonda dal secco ed eventuale rialzo della chioma con spalcatrice di alberi decidui siti su strada, con taglio di rami lungo il fusto fino alla prima impalcatura. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento.

1 X

### 3 INTERVENTI OVE NECESSARI

#### 3.a CONSULENZA MONITORAGGIO FISIOPATIE/FITOPATIE

Consulenza per il monitoraggio delle fisiopatie e delle fitopatie di siepi e piante erbacee, con verifica visiva di eventuali sintomi e/o danni esterni delle piante suddette. Tale voce comprende la redazione di documentazione fotografica e di relazione tecnica descrittiva, a firma di tecnico abilitato, degli eventuali danni e degli interventi manutentivi e dei trattamenti consigliati.

ove  
necessari