

PROGETTO DEL VERDE – Relazione

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI
URBANIZZAZIONE RELATIVE AL PIANO URBANISTICO
ATTUATIVO A DESTINAZIONE RESIDENZIALE
, SITO IN MARCIAGA, VIA ROSSAR,
PER CONTO
DELLA SIG.RA ANGIOLETTI CLAUDIA.***

Committente:
Claudia Angioletti

Claudia Angioletti

Il tecnico

Dottore in Scienze Naturali e Ambientali
Giacomo De Franceschi



STUDIO BENINCA'

Associazione tra professionisti

Via Serena, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR) - Tel 045 8799229 - Fax 045 8780829

Aprile 2024



STUDIO BENINCA'
Associazione tra Professionisti

INDICE

1. PREMESSA	5
2. STATO ATTUALE	6
2.1 Localizzazione ambito	6
2.2 Vegetazione esistente	7
3. INTERVENTI SUL VERDE ESISTENTE	10
3.1 Riqualificazione fascia boscata ripariale (art. 10 NTA PAT)	13
3.2 Riqualificazione fascia arborea-arbustiva lungo la viabilità (art. 18 NTA PAT)	14
4. NUOVE PIANTUMAZIONI ALL'INTERNO DEI LOTTI	15
4.1 Funzionalità del sistema del verde	16
4.2 Ambiti di piantumazione	17
4.3 Le specie selezionate	18
4.4 Sesto di Impianto	21
4.5 Calcolo del numero di piante e arbusti e sesti di impianto	22
4.6 Tavola del verde	23
4.1 Indicazioni operative	25
4.2 Sistema di irrigazione	25
4.3 Gestione e manutenzione del sistema	26



STUDIO BENINCA'
Associazione tra Professionisti



1. PREMESSA

Il sottoscrittore Studio Benincà è stato incaricato di effettuare un'analisi sulla vegetazione esistente all'interno del lotto di proprietà sito in Via Rossar, località Marciaga, nel comune di Costermano sul Garda e di elaborare un nuovo progetto del verde per la piantumazione di nuovi individui arborei ed arbustivi all'interno dello stesso, nell'ambito di un PUA per la realizzazione di fabbricati ad uso residenziale.

L'indagine effettuata sul campo ha permesso di effettuare un'analisi della vegetazione attualmente esistente nell'ambito di intervento e di valutare i possibili interventi da eseguire per la valorizzazione e la riqualificazione della stessa.

La realizzazione di superfici a verde in corrispondenza dei lotti tramite la piantumazione di nuove essenze arboree e arbustive autoctone, oltre ad un miglior inserimento paesaggistico ambientale delle opere, consentirà l'incremento del livello di naturalità dell'area in oggetto, in coerenza con le norme del Piano degli Interventi del Comune di Costermano.

Nel seguito, oltre alla quantificazione delle piantumazioni arboree e arbustive minime da realizzarsi all'interno dell'ambito, espresse dalle NTO del PI e dalle NTA del PAT di Costermano sul Garda, vengono dettagliatamente descritte le scelte progettuali relative alle nuove piantumazioni e le misure gestionali da impiegare per un miglior attecchimento e sviluppo del sistema del verde.

2. STATO ATTUALE

2.1 Localizzazione ambito

L'ambito di intervento è situato nella frazione di Marciaga di Costermano del Garda, territorio collocato sotto il massiccio del Monte Baldo, tra il bacino del lago di Garda e la Valdadige. Il Comune di Costermano sul Garda è ascrivibile al sistema collinare ricadente tra i principali anfiteatri morenici. Gli immobili compresi nell'ambito del PUA sono identificati catastalmente come segue:
Comune di Costermano Sul Garda - Foglio 9 - sez.B - Foglio 9, particelle n. 702-703-704-497 e 700 sub 1-2-4-5-7-8-9-10-11.

Corografia del territorio comunale di Costermano sul Garda con localizzazione ambito PUA

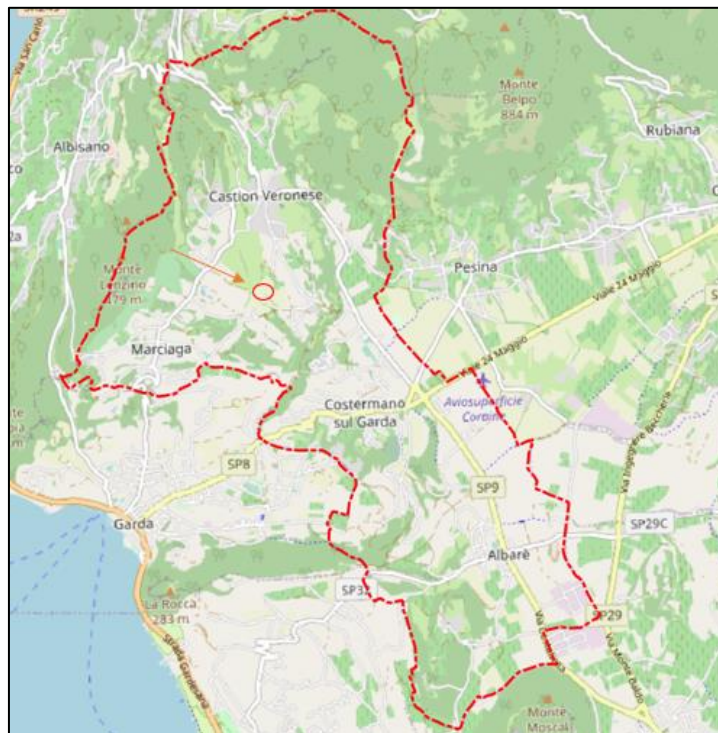


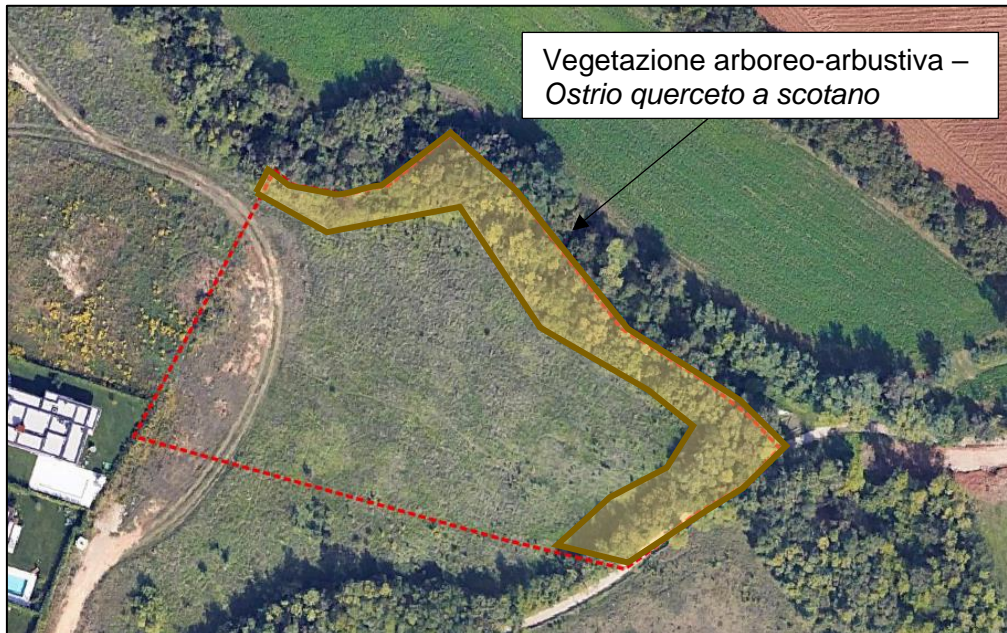
Foto aerea con localizzazione limiti PUA



2.2 Vegetazione esistente

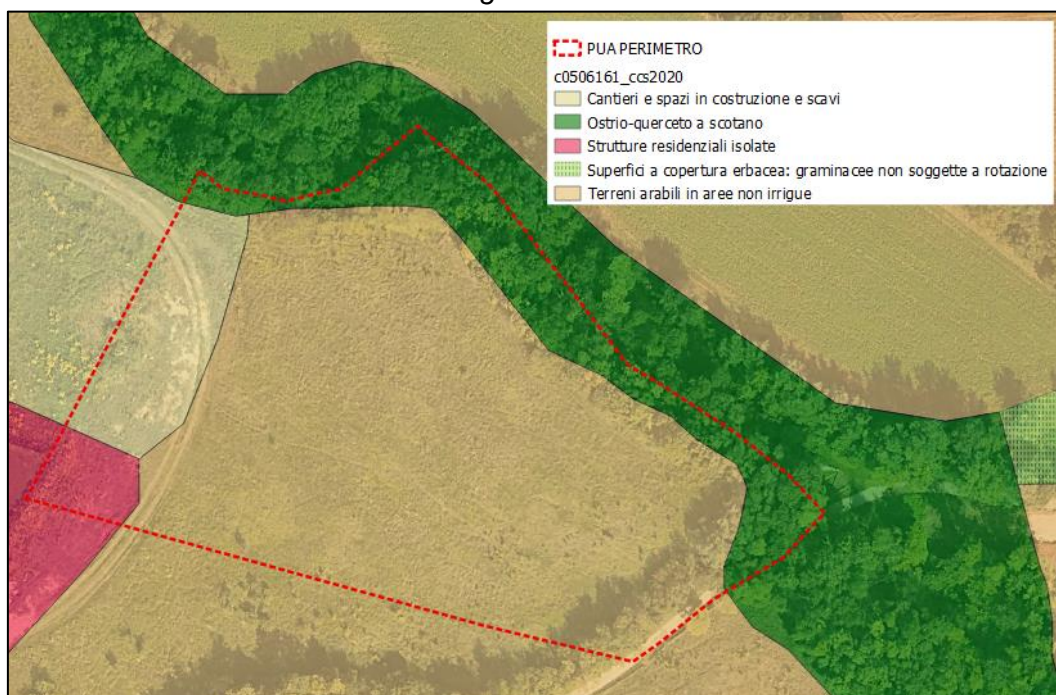
Allo stato attuale in corrispondenza dei limiti nord-est dell'ambito di intervento, lungo il vajo Valle Strova, si segnala la presenza di alcune fasce di vegetazione arboreo-arbustiva caratterizzate dalla spiccata presenza di robinia (*Robinia pseudoacacia*) e altre specie governate a ceduo.

Foto aerea con localizzazione fascia vegetata esistente



Trattasi di formazioni classificate dalla cartografia regionale dell'Uso del suolo CLC 2020 come *ostrio-querceto a scotano*. La restante superficie dell'ambito di intervento è invece classificata prevalentemente come *terreni arabili in aree non irrigue* e, in minor parte, come *cantieri e spazi in costruzione e scavi e strutture residenziali isolate*.

Uso del suolo regione Veneto- CLC 2020

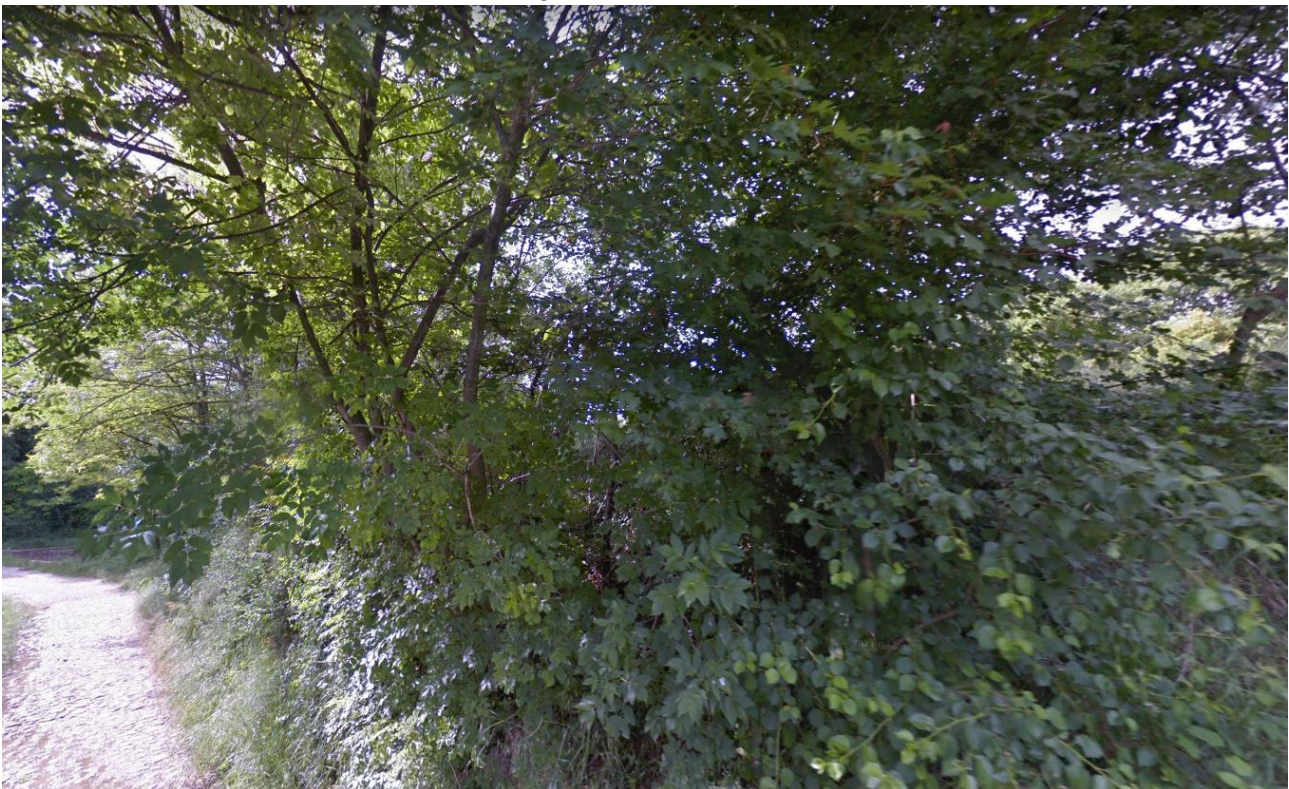


L'ostrio – querceto a scotano è presente in stazioni con microclimi a pronunciata termofilia ed aridità, quindi perlopiù sui versanti a prevalente esposizione meridionale e risulta tipicamente caratterizzato dalla presenza dello scotano (*Cotinus coggyria*) nello strato arbustivo. Dal punto di vista fisionomico il soprassuolo vede sempre una significativa presenza delle specie arboree roverella (*Quercus pubescens*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Anche la densità dell'orniello (*Fraxinus ornus*) diviene nel sottotipo a scotano più alta rispetto alla forma tipica. In tali contesti il contingente di specie afferenti ai *Fagetalia* viene meno ed è sostituito da un gruppo di elementi trasgressivi dai *Quercetalia ilicis* in maggior sintonia con il timbro submediterraneo delle stazioni. La vegetazione in questione è inquadrabile in *Buglossoido purpureocaeruleae-Ostryetum carpinifoliae* Gerdol et al. 1982, subass. a *Cotinus coggyria* (Del Favero, 2000).

Si riportano di seguito le principali specie arboree ed arbustive individuate in corrispondenza della fascia vegetata lungo il limite nord-est dell'ambito.

- *Robinia pseudoacacia*,
- *Ostrya carpinifolia*,
- *Fraxinus ornus*,
- *Acer campestre*,
- *Prunus avium*,
- *Cornus mas*,
- *Cornus sanguinea*,
- *Crataegus monogyna*,
- *Quercus pubescens*,
- *Cotinus coggyria*
- *Clematis vitalba*,
- *Rubus ulmifolius*,
- *Hedera helix*.

Vegetazione esistente



Vegetazione esistente



Vegetazione esistente



La realizzazione del piano non interferirà negativamente con tali formazioni e gli edifici di nuova costruzione saranno in ogni caso realizzati esternamente alla fascia boscata. La vegetazione esistente nell'ambito direttamente interessato di intervento non risulta identificata tra le Categorie forestali cartografate dalla Regione Veneto (Carta delle Categorie forestali prevista dalla Legge Regionale del 13 settembre 1978, numero 52).



3. INTERVENTI SUL VERDE ESISTENTE

In merito alla gestione della vegetazione esistente, il progetto prevede interventi di valorizzazione delle fasce boscate e dei filari esistenti, in coerenza con le prescrizioni definite dall'art. 18 delle NTO del PAT, e dall'art. 29, 30.3 del PI 11

Estratto art. 29, 30.3 del PI 11

Art.10 Invarianti di natura idrogeologica

Rif. Legislativo: LR 11/2004

Rif.: Tav. 2 – Carta delle invarianti

Il PAT individua come "invarianti di natura idrogeologica": il Torrente Tasso, il Torrente Gusa-Tesina e tutti i corsi d'acqua pubblici, caratterizzati da portate minori, che rappresentano l'idrografia superficiale presente all'interno del territorio comunale di Costermano sul Garda. Tali corpi idrici vengono considerati invarianti in quanto rappresentano le principali vie di deflusso naturale.

Prescrizioni e Vincoli

- Nell'ambito di tali aree sono vietate le attività industriali, dell'artigianato e della zootecnia che producano acque reflue non collegate alla rete fognaria pubblica o delle quali non siano previsti idonei trattamenti e/o comunque smaltimenti compatibili con le caratteristiche ambientali dell'area.
- Si applicano, in ogni caso, le previsioni del Piano Regionale di Tutela delle Acque.
- Sono ammesse esclusivamente opere idrauliche e, in ogni caso, a salvaguardia e valorizzazione della risorsa idrica e dell'ecosistema. Qualora approvate dall'autorità competente, sono ammesse opere destinate al disinquinamento, alla valorizzazione e alla fruizione naturalistico - ambientale, nonché impianti per la produzione di energie rinnovabili.
- Gli interventi e le opere ammessi dovranno essere progettati e realizzati, dove possibile, con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.
- E' prescritta la conservazione e valorizzazione della vegetazione ripariale, salve le sistemazioni connesse ad esigenze di pulizia idraulica.

Art.18 Rete ecologica

Rif. Legislativo: LR 11/2004

PTCP, artt. 46-49

Rif.: Tav.4 – Carta della trasformabilità

Prescrizioni e Vincoli

- In recepimento dell'art. 47 del PTCP è vietata l'alterazione geomorfologica del terreno e l'escavazione di materiali lungo gli argini, in particolare se occupati da vegetazione, nonché la captazione di quantitativi di acqua tali da compromettere l'habitat ripariale e fluviale, fatti salvi gli interventi di difesa idrogeologica; sono, inoltre, vietati gli interventi che interrompono o deteriorano le funzioni ecosistemiche garantite dai corridoi ecologici.
- In recepimento dell'art. 48 comma 3 del PTCP e dell'art.49 del PTCP le nuove attività previste all'interno delle aree della rete ecologica, con l'esclusione dei siti della Rete Natura 2000 cui si applicano le disposizioni di cui al DPR 357/97 e smi, sono consentite previa redazione di uno studio particolareggiato che dimostri la loro compatibilità con le

caratteristiche salienti dell'area ed indichi i necessari interventi a tutela del sistema della rete.

- In recepimento dell'art. 49, punto 3 del PTCP, fatta salva la pianificazione vigente prevista dal presente strumento urbanistico e quanto previsto dall'art.48 comma 3 del PTCP, all'interno delle aree nucleo, delle isole ad elevata naturalità e corridoi ecologici, fatto salvo il rispetto della procedura di valutazione di incidenza di cui agli artt. 5 e 6 del DPR 357/1997 e smi, il comune in sede di pianificazione attuativa:
 - non prevede ampliamenti delle aree edificabili esistenti fatta salva l'attuazione delle previsioni del PAT, la realizzazione di infrastrutture di interesse pubblico, quali aree a servizi funzionali alla fruizione e conoscenza del territorio e dell'ambiente e di edifici collegati a finalità collettive di fruizione del territorio, ospitalità ricettiva diffusa e concentrata, che adottino tecniche di bioingegneria e ingegneria ambientale e che preferibilmente valorizzino ambiti già consolidati;
 - con riferimento alle aree agricole, oltre agli interventi consentiti dalla legislazione vigente, possono ammettersi interventi finalizzati al recupero funzionale degli edifici o volumi esistenti e/o regolarmente autorizzati, nonché cambi di destinazione d'uso ad esclusivo scopo abitativo, ricettivo, ricreativo, sportivo e del tempo libero con finalità di fruizione del territorio circostante;
 - assicura, tramite specifica normativa, il corretto inserimento nel contesto ambientale di riferimento di qualsiasi intervento di nuova edificazione o infrastrutturazione ammesso;
 - incentiva interventi di mitigazione dell'impatto sul territorio relativo agli insediamenti civili e produttivi esistenti al fine di incrementarne la funzionalità ecologica;
 - incentiva e tutela le strutture connesse al mantenimento delle attività agro-silvo-pastorali orientate alla coltura biologica.
- Nelle more dell'approvazione del PI, sulla base delle specifiche direttive vengono posti i seguenti vincoli e prescrizioni:
 - Gli elementi vegetazionali lineari di connessione della rete ecologica, quali filari e siepi ubicati lungo gli appezzamenti agricoli, le rive dei corsi d'acqua ed a delimitazione di infrastrutture lineari vanno conservati.
 - I nuclei boscati vanno conservati, quali elementi importanti per la qualità e la produttività degli agroecosistemi.
- Non sono consentiti interventi che possano occludere o comunque limitare significativamente la permeabilità della rete ecologica e la chiusura dei varchi ecologici. Al fine di garantire l'efficacia della rete ecologica, le opere di nuova realizzazione, sia edilizia che infrastrutturale, dovranno prevedere interventi contestuali e/o preventivi di mitigazione e compensazione in modo tale che, al termine di tutte le operazioni, la funzionalità ecologica complessiva risulti inalterata e/o accresciuta.

Direttive

- Il PI, sulla base delle previsioni del PAT, provvederà ad identificare e normare, anche con prescrizioni circa la tipologia degli interventi da attuare sia le aree della rete ecologica sia le invarianti di natura paesaggistica;
- Il PI, compatibilmente con quanto previsto dalla LR 11/2004, relativamente al territorio agricolo (art.43), individua, preferibilmente all'interno delle "aree di connessione naturalistica", aree per lo sviluppo di sistemi culturali sostenibili e aree particolarmente vocate a produzioni tipiche o di qualità.
- In sede di PI inoltre:
 - Tutela del contesto territoriale in cui si inseriscono gli elementi della rete ecologica, e nello specifico il consolidamento, espansione, integrazione e ispessimento della rete stessa.
 - Promozione della fruizione e godibilità del territorio aperto, mediante predisposizione di una rete di attrezzature e sistemazioni (percorsi di immersione rurale - ciclopedonali, aree di sosta).
 - Nella progettazione del sistema del verde urbano si dovranno privilegiare azioni di collegamento funzionale con il sistema reticolare d'area, mediante opportuna progettazione che lo leghi ai corridoi ecologici, ai varchi, agli spazi aperti, alle aree agricole periurbane e ai "serbatoi di naturalità" (aree boscate, isole di naturalità...)



- Il PI inoltre:
 - mantiene e salvaguarda le funzioni agricole presenti e quelle coerenti e/o compatibili con l'agricoltura e con l'ambiente.
 - Promuove il trasferimento delle attività incompatibili con l'ambiente (attività produttive/commerciali in zona impropria, allevamenti intensivi o comunque fonte di potenziale inquinamento, ecc.).
 - Sviluppa le valenze ecologiche del territorio aperto, promuovendo l'impiego di colture e tecniche di conduzione che potenziano la biodiversità e crea l'habitat ideale per il passaggio della fauna. In particolare possono essere individuati interventi di rimboschimento e di riqualificazione ambientale dei fondi, con riferimento alle tipologie di intervento individuate dai regolamenti CEE 2080/92 e 2078/92 e secondo quanto previsto dal Piano di Sviluppo Rurale.
 - Salvaguarda e favorisce lo sviluppo, densificazione, ricomposizione e ricostituzione in sistemi continui degli elementi naturali che strutturano la rete ecologica (reticolo di corsi d'acqua maggiori e minori e apparati vegetali ad esso connessi, masse arboree, sistemi di siepi rurali, ecc.).
 - Favorisce la godibilità e fruibilità del territorio aperto, attraverso l'organizzazione di percorsi ciclopedonali connessi con gli insediamenti, e la promozione di attività agrituristiche e di servizio, impostate e condotte secondo modalità rispettose dell'ambiente.
 - Salvaguarda il territorio prevedendo la collocazione degli interventi edilizi funzionali all'attività agricola in adiacenza a fabbricati esistenti.

Art. 29 Barriere infrastrutturali

In tali aree valgono le seguenti direttive e prescrizioni: (...)

- e) nel caso di interventi soggetti a PUA, si dovrà prevedere la messa a dimora di nuovi filari di alberi, utilizzando prevalentemente le essenze latifoglie caduche appartenenti alla vegetazione autoctona tipica della zona. Nelle aree previste per la realizzazione di tali fasce alberate, che dovranno indicativamente essere attrezzate con essenze latifoglie caduche appartenenti alla vegetazione tipica della zona e con analoghe essenze arbustive, la distanza tra un tronco e l'altro non dovrà superare i 10m con un parametro di Densità arborea $D_a = 4$ alberi/100 m² St e di Densità arbustiva $D_r = 6$ alberi/100 m².

Art. 30.3 INVAB - Aree Boscate

Il PI nell'allegato C6 - aggiornamento delle aree boscate, provvede alla ricognizione dei boschi e riporta il vincolo forestale di cui all'art.14 della LR 13 Settembre 1978, n.52 Legge Forestale Regionale e smi, gli alberi monumentali di cui all'art.2 della LR 20/2002 e le aree interessate da incendi boschivi per l'applicazione dell'art.10 della Legge 21/11/2000 n.353.

La rappresentazione delle superfici boscate negli elaborati del PI (*Allegato C6 - Vincolo Forestale LR 52/78 e paesaggistico art.142 (DLgs 42/2004) - aggiornamento aree boscate*) assume esclusivamente valore ricognitivo e non costitutivo sia del vincolo paesaggistico (art.142 DLgs 42/2004) che del vincolo di destinazione forestale (art.15 LR 52/78), considerata la naturale dinamicità delle superfici boscate stesse.

La Regione del Veneto aggiornerà periodicamente la Carta Forestale anche sulla base di segnalazioni da parte dei Comuni, includendo anche le aree ad evoluzione naturale classificabili come boschi.

Le aree boschive costituiscono anche vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.142 DLgs 42/2004.

Vale quanto specificato per l'art. 14 Vincolo Paesaggistico DLgs 42/2004 parte III - Aree boscate.

Il PI prevede la tutela delle aree boschive, masse arboree ed esemplari isolati esistenti, in quanto elementi di pregio paesaggistico e naturalistico, che assumono ruolo rilevante nella conservazione della biodiversità. Valgono le seguenti disposizioni:

- Eventuali interventi devono, comunque, rispettare quanto previsto dalla LR 52/1978 e successive modifiche.
- L'estensione delle aree boschive esistenti può essere ulteriormente incrementata, ma non ridotta, salvo motivi connessi alle condizioni di sicurezza delle persone e del territorio e quanto previsto dalla LR 52/1978 e successive modifiche.
- È vietata l'introduzione di specie vegetali suscettibili di provocare alterazioni ecologicamente dannose;
- È vietato tagliare a raso, bruciare, estirpare e sradicare i filari di siepi o le singole piante autoctone e/o naturalizzate presenti nel territorio, salvo il caso di inderogabili esigenze attinenti le opere di pubblica utilità o di esigenze fito-sanitarie; è, comunque, consentito lo sfoltimento e l'utilizzazione turnaria delle piante, previo parere delle autorità competenti.

- In sede di attuazione del PI si privilegeranno gli standard relativi alle aree di compensazione e di riqualificazione ambientale anche con finalità di uso pubblico al fine di garantire la sostenibilità ambientale prevista dal processo di valutazione ambientale strategico. Le modalità e tecniche per la realizzazione di tali ambiti dovrà tener conto:
 - integrare con nuovi raggruppamenti arborei, composti da specie tradizionali e disposti in rapporto agli insediamenti, alla tessitura dei fondi ed alle visuali;
 - la quantificazione e le previsioni di dotazioni minime di alberature quale forma di compensazione. Si dovrà impiegare una metodologia che rispetti il principio della sostenibilità e della inalteranza della CO₂ dispersa nell'aria. Tale metodologia prevede di compensare in parte la CO₂ emessa nella fase di gestione dell'insediamento con una idonea quantificazione di aree alberate (boschi, filari...): considerando, infatti, che, secondo il metodo ARPAV, ogni ettaro di bosco produce 4 m³ di ossigeno al giorno nelle stagioni vegetative;
 - le modalità di attuazione degli interventi di mitigazione a mezzo di barriere vegetali e/o miste artificiali, se necessario, dovrà essere predisposta in seguito alla valutazione puntuale dei parametri di inquinamento dell'aria nella localizzazione di nuovi insediamenti e mirando l'intervento alla "mitigazione o compensazione".

3.1 Riquilificazione fascia boscata ripariale (art. 10 NTA PAT)

Lungo Vajo Valle Strova, il progetto prevede interventi di riqualificazione della vegetazione ripariale finalizzati ad eliminare le piante morte e quelle in condizioni fitosanitarie compromesse, oltre che a ridurre l'invasione dei rovi nell'ottica della valorizzazione e conservazione degli esemplari più
Il progetto è conforme a quanto prescritto dall'art. 10 delle NTA che prescrive la conservazione e la valorizzazione della vegetazione ripariale, salve le sistemazioni connesse ad esigenze di pulizia idrauliche.

Estratto art. 10 delle NTA

Art.10 Invarianti di natura idrogeologica

Rif. Legislativo: LR 11/2004

Rif.: Tav. 2 – Carta delle invarianti

Il PAT individua come "invarianti di natura idrogeologica": il Torrente Tasso, il Torrente Gusa-Tesina e tutti i corsi d'acqua pubblici, caratterizzati da portate minori, che rappresentano l'idrografia superficiale presente all'interno del territorio comunale di Costermano sul Garda. Tali corpi idrici vengono considerati invarianti in quanto rappresentano le principali vie di deflusso naturale.

Prescrizioni e Vincoli

- Nell'ambito di tali aree sono vietate le attività industriali, dell'artigianato e della zootecnia che producano acque reflue non collegate alla rete fognaria pubblica o delle quali non siano previsti idonei trattamenti e/o comunque smaltimenti compatibili con le caratteristiche ambientali dell'area.
- Si applicano, in ogni caso, le previsioni del Piano Regionale di Tutela delle Acque.
- Sono ammesse esclusivamente opere idrauliche e, in ogni caso, a salvaguardia e valorizzazione della risorsa idrica e dell'ecosistema. Qualora approvate dall'autorità competente, sono ammesse opere destinate al disinquinamento, alla valorizzazione e alla fruizione naturalistico - ambientale, nonché impianti per la produzione di energie rinnovabili.
- Gli interventi e le opere ammessi dovranno essere progettati e realizzati, dove possibile, con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.
- E' prescritta la conservazione e valorizzazione della vegetazione ripariale, salve le sistemazioni connesse ad esigenze di pulizia idraulica.



3.2 Riqualificazione fascia arborea-arbustiva lungo la viabilità (art. 18 NTA PAT)

Lungo il confine sud-est contermino alla strada pubblica verrà conservato e riqualificato il filare arboreo-arbustivo come prescritto dall'art. 18 delle NTA tramite l'eliminazione delle piante morte e quelle in condizioni fitosanitarie compromesse e la riduzione degli eventuali rovi.

Per l'accesso al lotto n. 5, diretto dalla strada pubblica e sul quale insiste un filare arboreo-arbustivo

Estratto art. 18 delle NTA

Valori e Tutele del Sistema Ambientale

Art.18 Rete ecologica

Rif. Legislativo: LR 11/2004

PTCP, artt. 46-49

Rif.: Tav.4 – Carta della trasformabilità

(...)

- Nelle more dell'approvazione del PI, sulla base delle specifiche direttive vengono posti i seguenti vincoli e prescrizioni:
 - Gli elementi vegetazionali lineari di connessione della rete ecologica, quali filari e siepi ubicati lungo gli appezzamenti agricoli, le rive dei corsi d'acqua ed a delimitazione di infrastrutture lineari vanno conservati.
 - I nuclei boscati vanno conservati, quali elementi importanti per la qualità e la produttività degli agroecosistemi.



4. NUOVE PIANTUMAZIONI ALL'INTERNO DEI LOTTI

Ai sensi dell'art.79 delle NTO del P.I. il progetto edilizio deve prevedere la messa a dimora di 1 albero ogni 10 mq di superficie coperta, utilizzando almeno 3 specie arboree di tipo autoctono. Almeno il 30% delle aree scoperte del lotto dovranno essere destinate alla messa a dimora di tali piantumazioni e a verde inerbito. Nei parcheggi privati deve essere prevista la messa a dimora di 1 albero ogni 2 posti auto.

Per quanto riguarda il confine ovest contermina con una zona agricola, il progetto prevede la piantumazione di specie in grado di mitigare dal punto di vista visivo e acustico la barriera infrastrutturale dell'ambito di progetto. Infatti, trattandosi di un'area che si inserisce in adiacenza alle Barriere infrastrutturali – art. 29 NTO P.I., gli ambiti a verde devono essere collocati in corrispondenza del margine al confine con il territorio agricolo aperto e tra i lotti e/o i vari ambiti di avanzamento dello sviluppo insediativo.

Art. 29 Barriere infrastrutturali

Le barriere infrastrutturali, costituiscono elemento di "non continuità" nel progetto di rete ecologica individuato, in quanto ricomprendono per lo più aree edificate e/o urbanizzate. Esse sono costituite esclusivamente da quelle aree che sono potenziale ostacolo alla diffusione e alla continuità ecologica.

Facendo proprie le valutazioni di cui all'19 delle NT PAT e nel recepirne le direttive, il PI (*Allegato C7 - Elementi puntuali del sistema rurale e barriere infrastrutturali*), ha effettuato una specifica valutazione in merito alle azioni di trasformazione determinando per i nuovi interventi previsti a margine o all'interno delle barriere infrastrutturali le seguenti norme, da attuarsi in sede operativa.

In tali aree valgono le seguenti direttive e prescrizioni:

- a) in sede di progetto di trasformazione territoriale andranno previsti, alla scala progettuale di competenza, gli idonei interventi di mitigazione e/o di compensazione finalizzati alla riqualificazione delle aree adiacenti alle barriere all'interno degli insediamenti, affinché non assumano i connotati di "retro urbano"; si dovrà prevedere, pertanto, una adeguata programmazione degli ambiti di riqualificazione a verde con funzione di mitigazione degli impatti visivi e acustici;
- b) gli ambiti di riqualificazione a verde con funzione di mitigazione degli impatti visivi e acustici dovranno essere previste anche tra i lotti e/o i vari ambiti di avanzamento di sviluppo insediativo sia in ambito di urbanizzazione consolidata che in ambito di linee preferenziali di sviluppo insediativo;
- c) le modalità operative per il raggiungimento di una maggiore permeabilità ecologica sono specificate nel prontuario, ancorché non prescrittivo, e sono costituite principalmente da corridoi faunistici per le infrastrutture, siepi, filari di alberi, naturalizzazione delle rete scolante e della viabilità campestre, connessioni lineari con il paesaggio rurale, aree boscate umide di laminazione.
- d) i filari di alberature eventualmente esistenti devono essere mantenute, compreso un piano di manutenzione e di sostituzione delle stesse alberature;
- e) nel caso di interventi soggetti a PUA, si dovrà prevedere la messa a dimora di nuovi filari di alberi, utilizzando prevalentemente le essenze latifoglie caduche appartenenti alla vegetazione autoctona tipica della zona. Nelle aree previste per la realizzazione di tali fasce alberate, che dovranno indicativamente essere attrezzate con essenze latifoglie caduche appartenenti alla vegetazione tipica della zona e con analoghe essenze arbustive, la distanza tra un tronco e l'altro non dovrà superare i 10m con un parametro di Densità arborea $D_a = 4$ alberi/100 m² St e di Densità arbustiva $D_r = 6$ alberi/100 m².
- f) è vietata l'installazione di attrezzature pubblicitarie e di attrezzature per il tempo libero, ad eccezione di eventuali ambiti adiacenti a spazi di sosta stradali, che potranno essere attrezzati con panchine e manufatti similari.
- g) dovrà essere garantita la sistemazione delle aree residuali che si formano tra il ciglio stradale e il confine dell'ambito di cui alle presenti zone di piano, nonché le aree prospicienti il territorio aperto per le quali si prevede la realizzazione di misure di mitigazione a verde di cui al punto a);
- h) dovranno essere presenti e/o possibili adeguati varchi al fine di renderle adeguatamente permeabili alla viabilità ciclabile e pedonale e non costituire barriere alla mobilità non motorizzata.

4.1 Funzionalità del sistema del verde

La realizzazione di un sistema organico di aree verdi nelle aree che circondano i lotti in progetto conferisce, dal punto di vista ambientale, arricchimento dello stato paesaggistico ed una adeguata diversificazione ecologica al fine di migliorare la disponibilità di habitat per le specie.

Il "sistema verde" previsto dal progetto assume dunque una duplice funzione:

- **Mitigazione ambientale:** le aree verdi consentono di ridurre l'entità di alcuni degli impatti generati dal progetto.
- **Compensazione ambientale:** per gli impatti che non possono essere evitati, le aree verdi possono garantire una funzione di compensazione, provvedendo a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente.

La tabella seguente riassume le principali funzioni di mitigazione e compensazione delle aree verdi previste dal progetto.

Funzioni di mitigazione	Funzioni di compensazione
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della visibilità e dell'impatto paesaggistico delle opere • Attenuazione delle emissioni sonore • Effetto frangivento con riduzione delle concentrazioni di inquinanti al livello del suolo • Ombreggiamento e riduzione dell'effetto isola di calore urbano 	<ul style="list-style-type: none"> • Assorbimento e stoccaggio della CO₂ • Assorbimento di inquinanti atmosferici • Incremento della biodiversità e della disponibilità di habitat • Incremento delle funzioni ecologiche del territorio • Creazione di ambienti con funzione sociale e culturale

Grazie al processo fotosintetico le piante sono in grado di assorbire la CO₂ atmosferica, "sequestrando" il carbonio all'interno dei tessuti vegetali epigei ed ipogeï. Se la vegetazione viene lasciata crescere e non viene rimossa, la realizzazione di aree verdi rappresenta di fatto un modo per compensare almeno parzialmente le emissioni di CO₂ generate dalla realizzazione di nuove opere. Un albero di medie dimensioni nel periodo di massimo accrescimento è in grado di fissare oltre 100 kg/anno di CO₂ atmosferica¹. Molti studi² hanno inoltre dimostrato come gli elementi vegetali abbiano effetti positivi nei confronti della qualità dei parametri dell'aria, per mezzo di meccanismi sia passivi che attivi.

È grazie appunto alle assodate capacità di assorbimento dei gas inquinanti che si riconosce l'importanza delle piante per la difesa dell'ambiente. In alcuni tipi di piante si misurano livelli di tolleranza e di bio-accumulo piuttosto alti, ciò significa che la copertura vegetale, con una buona selezione delle piante di cui è costituita, può contribuire a proteggere l'ambiente circostante "depurandone" l'aria. Gli alberi costituiscono infatti un importante filtro, in quanto sono in grado di rimuovere dall'atmosfera, attraverso l'assorbimento da parte delle foglie, le particelle ultrafini, tanto dannose per le vie respiratorie dell'uomo.

¹ Progetto LIFE+ dell'Unione Europea "Green Areas Inner-city Agreement" (GAIA), www.lifegaia.eu

Gratani & Varone (2006), *Carbon sequestration by Quercus ilex L. and Quercus pubescens Willd. And their contribution to decreasing air temperature in Rome*, Urban Ecosyst (2006) 9: 27–37

² Leung et al. (2011), *Effects of Urban Vegetation on Urban Air Quality*, Landscape Research, Volume 36, Issue 2.

Pugh et al. (2012), *Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons*, Environ. Sci. Technol., 2012, 46 (14), pp 7692–7699.

Janhall (2015), *Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion*, Atmospheric Environment, Volume 105, Pages 130–137

Un'altra funzione molto importante della vegetazione è quella di abbassare la temperatura locale attraverso l'ombreggiamento e la traspirazione delle foglie, riducendo la temperatura dell'aria che li circonda e generando un'importante isola termica, capace di abbassare la temperatura e dare refrigerio anche alle zone limitrofe. Sarà in questo modo possibile ridurre anche l'effetto isola di calore generato dalla presenza di autoveicoli parcheggiati.

Un ruolo importante attribuito alla vegetazione è quello di apportare un miglioramento del paesaggio e della qualità estetica dei luoghi, con una capacità di integrazione ambientale delle opere che influenza direttamente, ed in modo sempre positivo, l'accettabilità da parte degli utenti.

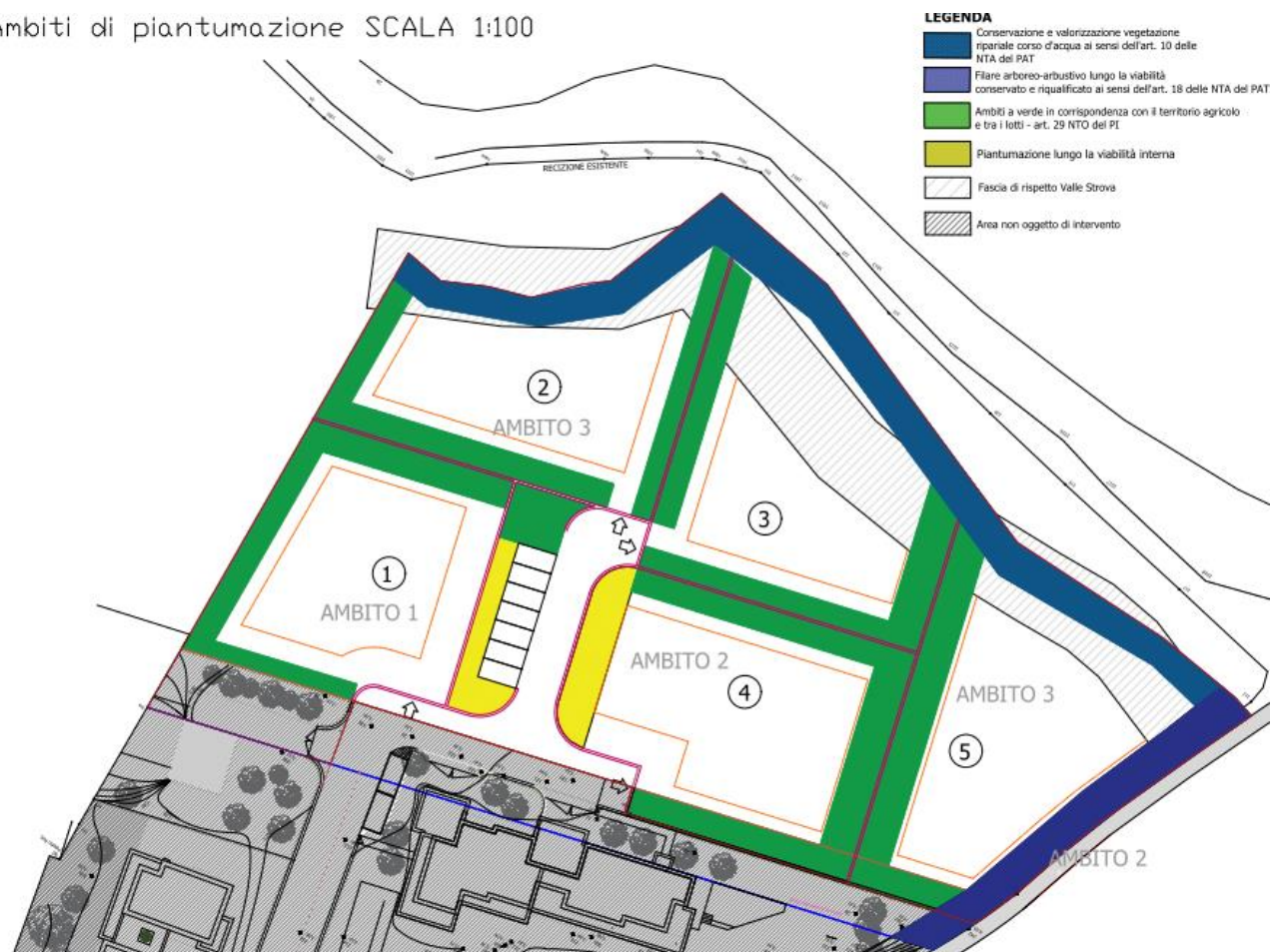
Dal punto di vista ecologico la presenza di formazioni vegetali costituisce sito di rifugio per numerose specie sia animali che vegetali, per cui il loro mantenimento e la creazione di un connettivo diffuso che permetta di collegare i diversi siti ecologici risulta fondamentale. La presenza di un ecosistema completo nelle sue componenti contribuisce infatti al giusto equilibrio dell'ambiente, anche urbano.

Infine, ma non per questo di minore importanza, un'altra azione delle piante è legata alla loro capacità di "emettere sostanze volatili", nello specifico quelle aromatiche che, grazie ai profumi emessi, aumentano la gradevolezza dell'intero contesto.

4.2 Ambiti di piantumazione

Oltre agli interventi sulla vegetazione esistenti definiti al precedente capitolo 3, il progetto prevede la piantumazione di nuovi individui arborei ed arbustivi in corrispondenza dei lotti e della viabilità interna

Ambiti di piantumazione SCALA 1:100





4.3 Le specie selezionate

In coerenza con le indicazioni riportate nell'Art. 79 nelle NTA, per la scelta delle specie arboree ed arbustive da utilizzare nelle piantumazioni sono state considerate le particolari caratteristiche stazionali del luogo, avendo cura di individuare le specie più adatte coerenti con la vegetazione spontanea presente nelle circostanze e, dunque, con l'ostrio-querceto nella tipologia a scotano, come visto anche per il capitolo precedente.

Art. 79 Compensazione ambientale delle aree soggette a trasformazione

Le zone definite di nuova trasformazione del territorio rurale, ossia le aree che determinano un nuovo consumo di SAU, devono soddisfare la prescrizione della *Direzione Valutazione Progetti ed Investimenti*, contenuta al punto 14 del Parere n.73 del 03.08.2012, che cita: ... *il Piano degli Interventi dovrà garantire la contestualità degli interventi previsti dal PAT in ambito urbano con carattere di perequazione ambientale in ambito rurale.*

In attuazione a tale prescrizione si dovranno adottare idonee misure di mitigazione/compensazione visiva/acustica e atmosferica secondo la metodologia di compensazione della CO₂.

Tale metodologia prevede di compensare in parte la CO₂ emessa nella fase di gestione dell'insediamento con un'idonea quantificazione di aree alberate (boschi, filari etc.) da realizzarsi con barriere vegetali e/o artificiali nelle zone a maggiore esposizione al rumore a seguito della valutazione puntuale dei parametri di inquinamento dell'aria nella localizzazione di nuovi insediamenti.







Nel caso non fosse possibile attuare tale forma di compensazione in loco dovrà essere realizzata in altre aree comunali con preferenza all'interno della medesima ATO e nelle aree facenti parte della "rete ecologia". Il "progetto del verde" deve prevedere una analitica descrizione delle essenze arboree interessate, essenze che devono essere compatibili con la specifica area. La sistemazione del "verde" dovrà essere evidenziata mediante uno specifico elaborato e dovrà essere effettuato il calcolo della CO₂ assimilata. Si potrà adottare uno o più criteri fra i seguenti al fine di determinare la biomassa da impiantare. Sarà compito dell'Ufficio Tecnico Comunale la valutazione della congruità delle scelte proposte:

La scelta delle specie arboree ed arbustive da utilizzare nelle piantumazioni ex novo è stata orientata esclusivamente verso essenze autoctone, rustiche, frugali e che hanno dimostrato di mantenere nel tempo un buono stato di salute e una crescita adeguata. Trattasi inoltre di specie che non necessitano di particolari interventi di manutenzione, dotate di un'elevata resistenza alla siccità e che non necessitano pertanto di elevato apporto idrico. Alcune di queste vantano un certo pregio cromatico.

Dunque, in seguito al confronto delle caratteristiche stazionali, climatiche e vegetazionali della zona (ostrio-querceto) con le esigenze soprattutto edafiche ma anche considerando gli aspetti cromatici delle specie potenzialmente utilizzabili si propone l'utilizzo delle seguenti specie.

Specie arboree ed arbustive selezionate per le nuove piantumazioni

Specie e caratteristiche	
<p><u>ACERO CAMPESTRE</u> (<i>Acer campestre</i>)</p> <p>Specie caducifolia</p> <p>Portamento: arboreo-arbustiva</p> <p>Altezza: raggiunge altezze fino a 20 metri</p> <p>Caratteristiche: in autunno le foglie diventano giallo oro poi rossicce</p>	
<p><u>ORNIELLO</u> (<i>Fraxinus ornus</i>)</p> <p>Specie a foglia caduca</p> <p>Portamento: arboreo</p> <p>Altezza: fino a 15-20 m</p> <p>Caratteristiche: produce una gomma zuccherina detta manna</p>	
<p><u>CARPINO NERO</u> (<i>Ostrya carpinifolia</i>)</p> <p>Specie a foglia caduca</p> <p>Portamento: arboreo con tronco dritto e chioma raccolta ed allungata</p> <p>Altezza: fino a 20 m</p> <p>Caratteristiche: specie resistente alla siccità e con buona capacità di crescita</p>	
<p><u>AMOLO</u> (<i>Prunus cerasifera</i>)</p> <p>Specie caducifolia</p> <p>Portamento: arboreo con chioma espansa e globosa</p> <p>Altezza: 8-15m</p> <p>Caratteristiche: elevata resistenza al freddo, alla siccità e all'inquinamento ambientale.</p>	
<p><u>ALBERO DI GIUDA</u> (<i>Cercis siliquastrum</i>)</p> <p>Specie caducifolia</p> <p>Portamento: arboreo con chioma espansa e globosa</p> <p>Altezza: 12 m</p> <p>Caratteristiche: splendida fioritura rosa (anche sul tronco) intenso che anticipa l'emissione delle foglie</p>	

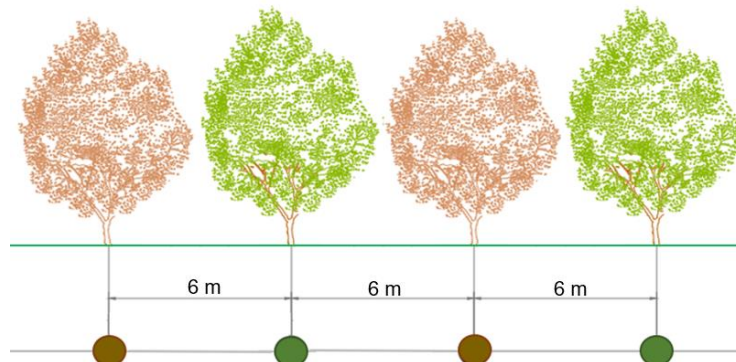
<p><u>MELOGRANO DA FIORE</u> (<i>Punica granatum</i>)</p> <p>Specie caducifolia</p> <p>Portamento: arbustivo/cespuglioso</p> <p>Altezza: fino a 2-3 metri</p> <p>Caratteristiche: tollera terreni poveri e siccità. Esposizione soleggiata</p>	
Specie e caratteristiche	
<p><u>PALLON DI MAGGIO</u> (<i>Viburnum opulus</i>)</p> <p>Specie a foglia caduca</p> <p>Portamento: arbustivo cespuglioso</p> <p>Altezza: 2-3 m</p> <p>Caratteristiche: resistente al freddo, alla siccità ed alle malattie</p>	
<p><u>CORNILOLO</u> (<i>Cornus mas</i>)</p> <p>Specie a foglia caduca</p> <p>Portamento: arbustivo, tondeggiante e molto ramificato</p> <p>Altezza: 5-7 m</p> <p>Caratteristiche: fioritura precoce</p>	
<p><u>SANGUINELLO</u> (<i>Cornus sanguinea</i>)</p> <p>Specie a foglia caduca</p> <p>Portamento: arbustivo, tondeggiante con chioma densa</p> <p>Altezza: 5 m</p> <p>Caratteristiche: spesso ha 2 fioriture all'anno. Rami color rosso</p>	
<p><u>VIBURNO LANTANA</u> (<i>Viburnum lantana</i>)</p> <p>Specie caducifolia</p> <p>Portamento: arbustivo cespuglioso</p> <p>Altezza: fino a 5 m</p> <p>Caratteristiche: si trova nelle siepi</p>	
<p>COTOGNASTRO (<i>Cotoneaster simonsii</i>)</p> <p>Specie decidua o semidecidua</p> <p>Portamento: arbustivo cespuglioso</p> <p>Altezza: fino a 4 m</p> <p>Caratteristiche: utilizzata per siepi basse</p>	

4.4 Sesto di Impianto

Il progetto prevede la piantumazione di individui arborei in corrispondenza dei limiti dei lotti. Tale scelta progettuale consentirà di schermare, per quanto possibile, le relazioni intervisive presenti con il contesto circostante. Gli individui selezionati appartengono inoltre a 2 differenti specie caratterizzate da colori, periodi di fioritura e portamenti differenti.

Gli individui arborei verranno messi a dimora in modo alternato ad una distanza di 6 m.

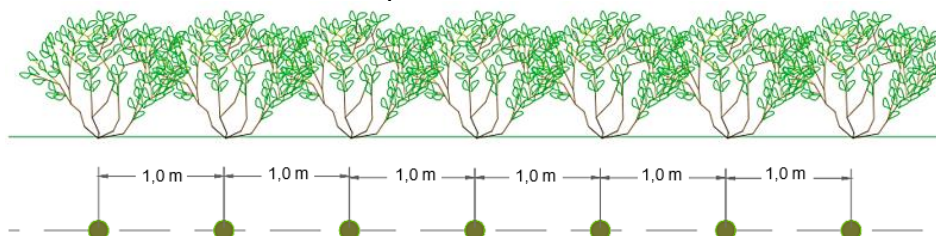
Sesto di impianto- individui arborei



Per quanto riguarda gli individui arbustivi, è prevista la realizzazione di aiuole perimetrali, che si svilupperanno per una lunghezza complessiva di circa 201 m.

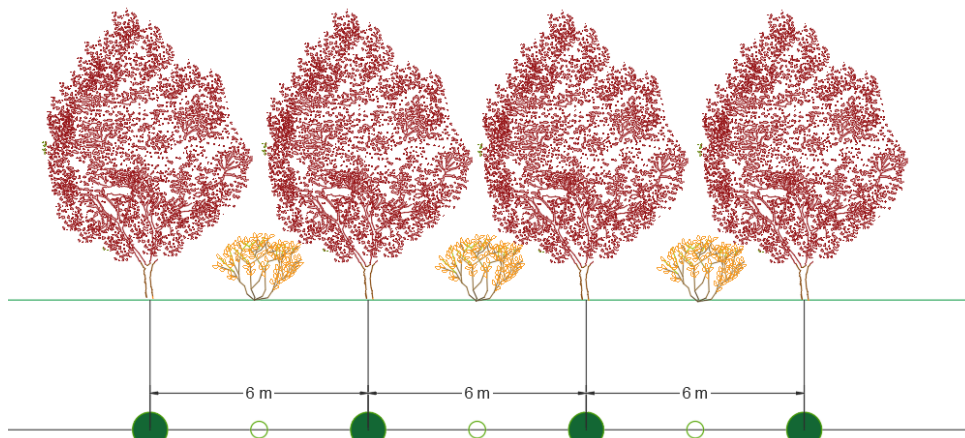
Gli individui arbustivi saranno messi a dimora ad una distanza di 0,5 m.

Sesto di impianto- individui arbustivi



È inoltre prevista la realizzazione di siepi miste con individui arborei ed arbustivi piantumati ad una distanza di 3 m. la distanza tra 2 individui arborei sarà anche in questo caso pari a 6 m

Sesto di impianto- siepi miste



4.5 Calcolo del numero di piante e arbusti e sesti di impianto

Per le nuove piantumazioni in progetto dovranno essere rispettati alcuni parametri minimi definiti dalla normativa (art. 29 del PI vigente) come di seguito sintetizzato.

MISURA DI ATTENZIONE	RIFERIMENTO NORMATIVO	CALCOLO PIANTE DA NORMA	PIANTUMAZIONI DA PROGETTO	PIANTE DA MONETIZZARE
Conservazione e valorizzazione della vegetazione ripariale (lungo Valle Strova) – Intervento di cercinatura degli elementi alloctoni invasivi e piantumazioni di specie autoctone coerenti con la zona	Art. 10 NTA PAT – Invarianti di natura idrogeologica	///	///	///
Conservazione degli elementi vegetazionali lungo gli appezzamenti agricoli (lungo Via Campagnola a ovest)	Art. 18 NTA PAT- Rete ecologica	///	///	///
Nuove piantumazioni all'interno dei lotti	Art. 79 NTA P.I. Compensazione ambientale delle aree soggette a trasformazione	• 1 albero ogni 10 mq di Sup. coperta (almeno 3 specie) → sup. coperta massima $2.385/10 = 238,5$ alberi da norma	• 39 alberi + 4 alberi parcheggi = 43 alberi, 229 arbusti	0
		• Messa a dimora di aree verdi >30% delle aree scoperte	• → >1438 mq (4793,21 * 0,30) = 475 arbusti e 10 piante arboree	0
		• Parcheggi 1 albero ogni 2 posti auto → 3,5 alberi	• Parcheggi 4 alberi per 7 posti auto	0
Interventi di mitigazione delle aree adiacenti alle barriere infrastrutturali all'interno degli insediamenti	Art. 29 NTA Barriere infrastrutturali	• Distanza tra i tronchi < 10 m	• Distanza di 6 m	///
		• Densità arborea $D_a = 4$ alberi/100 mq ST → 287 alberi	• 39 alberi + 4 parcheggi = 43 alberi	(*) 287 alberi calcolati da norma - 43 alberi piantumati previsti in progetto = 244 alberi
		• Densità arbustiva $D_r = 6$ alberi/100 mq ST → 119 arbusti	• 229 arbusti	0

(*) La differenza tra il numero minimo di piante da mettere a dimora secondo la normativa ed il numero di piante effettivamente messe a dimora sarà oggetto di monetizzazione (pari a 244 alberi)



4.6 Tavola del verde



Legenda

AMBITO DI VALORIZZAZIONE/PIANTUMAZIONE		SPECIE		LEGENDA	
1	FASCIA BOSCATÀ RIPARIALE ESISTENTE	SPECIE PRINCIPALI RINVENUTE: Robinia pseudoacacia, Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Acer campestre, Prunus avium, Cornus mas, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Quercus pubescens, Cotinus coggygria Clematis vitalba, Rubus ulmifolius, Hedera helix			
2	FASCIA ARBOREA-ARBUSTIVA LUNGO LA VIABILITÀ	SPECIE PRINCIPALI RINVENUTE: Robinia pseudoacacia, Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Acer campestre, Prunus avium, Cornus mas, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Quercus pubescens, Cotinus coggygria Clematis vitalba, Rubus ulmifolius, Hedera helix			
3	LOTTI	Albero non di alto fusto (Il grandezza)	A	ACERO CAMPESTRE (Acer campestre) CARPINO NERO (Ostrya carpinifolia) ORNIELLO (Fraxinus ornus)	
			B	A scelta tra: AMOLO (Prunus cerasifera) ALBERO DI GIUDA (Cercis siliquastrum)	
			C	MELOGRANO DA FIORE (Punica granatum)	
		Arbusto	A	A scelta tra: PALLON DI MAGGIO (Viburnum opulus) CORNIOLO (Cornus mas) SANGUINELLA (Cornus sanguinea)	
			B	A scelta tra: LANTANA (Viburnum lantana) COTONASTRO (Cotonaster salicifolius)	

4.1 Indicazioni operative

Tutto il materiale vegetale (alberi ed arbusti) dovrà provenire da ditte fornitrici appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.06.193 n. 987 e 22.05.1973 n. 269 e successive modifiche ed integrazioni.

Dovranno essere scartati tutti gli individui vegetali non rispondenti ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante (preferibilmente appartenenti alle specie precedentemente indicate o specie analoghe) dovranno essere esenti da attacchi fungini, insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante si dovranno prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento sia effettuato con mezzi, protezioni, e modalità di carico idonei, con particolari attenzioni perché queste non subiscano danni.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere maneggiate in modo da evitare ogni possibile danneggiamento; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora dovrà essere il più breve possibile. In particolare si dovrà prestare attenzione che le zolle e le radici delle piante, che non possano essere immediatamente messe a dimora, non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

4.2 Sistema di irrigazione

Al fine di garantire un miglior attecchimento ed una maggior durata delle nuove piantumazioni, il progetto prevede l'installazione di un sistema di irrigazione in corrispondenza delle aree verdi.

L'impianto verrà realizzato mediante il posizionamento reti di tubazioni in PE ed irrigatori all'interno di ciascuna area verde. L'irrigazione verrà effettuata mediante l'utilizzo di irrigatori statici a raggio variabile per le superfici a copertura prativa e mediante ali gocciolanti per le siepi arboree ed arbustive.

Al fine di migliorare l'efficienza dell'impianto e la gestione della risorsa idrica si prevede l'installazione di programmatori e di sensori di pioggia.

4.3 Gestione e manutenzione del sistema

Si riporta di seguito una sintesi dei principali interventi di manutenzione da eseguire successivamente alla realizzazione delle piantumazioni

a) Irrigazione successiva alla piantumazione

Una volta conclusi gli interventi di piantumazione, al fine di garantire un miglior attecchimento del sistema, si prevedono interventi di irrigazione per ciascuno degli individui piantumati, con un quantitativo di acqua pari a 20 l/pianta.

b) Verifica dell'attecchimento e manutenzione

L'anno successivo alla messa a dimora delle piante (arbusti e/o alberi) è necessaria la verifica del loro avvenuto attecchimento, prevedendo una perdita (mortalità) del 10%-15% di esse, nel caso esso non sia avvenuto si procede all'estirpazione della pianta e alla sua sostituzione.

Si procederà inoltre con l'eliminazione delle infestanti eventualmente presenti. Sono consentiti interventi di potatura ordinaria degli alberi purché eseguiti a regola d'arte, con attrezzi idonei e da personale esperto. In particolare, le potature devono essere effettuate interessando rami di diametro non superiore ai 4-6 cm e praticando i tagli in corrispondenza delle biforcazioni. Gli interventi potranno essere effettuati di norma nel periodo invernale (dall'inizio di novembre a marzo) durante il riposo vegetativo; gli interventi su branche morte o danneggiate potranno essere invece effettuati in qualsiasi periodo dell'anno.

Negli anni successivi gli interventi sulla vegetazione verranno ridotti al minimo, limitandosi ad una corretta gestione che favorisca un'evoluzione della vegetazione di tipo naturale.

c) Trattamenti antiparassitari e diserbanti

I trattamenti con prodotti fitosanitari, dovranno essere previsti solo se strettamente necessari, dal secondo anno, siano essi fungicidi, insetticidi, diserbanti o altro, dovranno essere scrupolosamente eseguiti nel rispetto della vigente normativa ed in particolare secondo i dettami del D.Lgs. n. 194 del 17.03.1995, recante norme in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari.