

Comune di Cadelbosco di Sopra
Reggio Emilia (RE)

Società Agricola Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi e C.
sede : Via Marzabotto 01 - Località Nogara (VR)

**Progetto per la ristrutturazione con ripristino della potenzialità
di allevamento e contestuale variante al PdC n. 20-010
del 15-02-2021 del centro zootecnico ubicato in Via Liuzzi 9,
Comune di Cadelbosco di Sopra (RE)**

Allegato

Giugno 2021

B

1

oggetto

*Relazione agronomica progetto del verde
di mitigazione e compensazione*

Il Progettista

Negrini geom. Stefano

Il Richiedente

Società Agricola BIOPIG ITALIA s.s.
di Cascone Luigi & C.

Il Direttore Lavori

Negrini geom. Stefano



Società Agricola
BIOPIG ITALIA
di Cascone Luigi & C. s.s.

I Relatori

Negrini geom. Stefano - Martini geom. Isacco - dott. geom. Franzini Andrea
dott. agr. Gino Benincà - dott. agr. Pierluigi Martorana -
dott. p.a. Giacomo De Franceschi - dott.ssa agr. Marianna Canteri

Con la collaborazione di:

Geostudio, Studio Perissinotto,
Peroni geom. Moreno.



STUDIO TECNICO NEGRINI
di
Negrini Geom. Stefano
Via Fellini n° 3 - 37054 - Nogara - (Vr)
Tel : 0442-50530 ----- E-Mail : frkne.negrini@gmail.com
C.F. : NGR SFN 62E15 F918 I ----- P.Iva : 0180219 023 9



STUDIO BENINCA' - Associazione tra Professionisti
Via Scrna, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
Tel : 0458799229- Fax : 0458780829
pec: tecnico@pec.studiobeninca.it email: info@studiobeninca.it



STUDIO BENINCA'

Associazione tra Professionisti



SOMMARIO

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
2.1 Gli interventi in progetto	5
2.2 Il Sistema del Verde.....	6
2.2.1 Funzionalità del sistema	7
2.2.2 Zone di intervento	9
2.2.3 Sesto di impianto	11
2.2.4 Le specie selezionate	13
2.2.5 Riepilogo delle superfici e della dotazione arboreo-arbustiva	13
2.2.6 Foto - Render	15
2.3 Linee guida progettuali per la realizzazione del sistema del verde	17
2.3.1 Realizzazione intervento	17
2.3.1.1 Materiali	17
2.3.1.1.1 Materiale Agrario	17
2.3.1.1.2 Materiale Vegetale	19
2.3.2 Gestione del sistema	21
3. VALUTAZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI	22
3.1 Compensazione delle emissioni di CO₂	22
3.2 Compensazione della perdita delle funzioni ecologiche del territorio (Biopotenzialità)	25
3.3 Riduzione delle concentrazioni di inquinanti atmosferici.....	30
4. ALLEGATI	33



STUDIO BENINCA'

Associazione tra Professionisti



1.PREMESSA

La presente Relazione agronomica descrive il progetto del verde di mitigazione e compensazione relativo al *“Progetto per ristrutturazione con ripristino della potenzialità di allevamento e contestuale variante al PdC n. 20/010 del 15/02/2021 del centro zootecnico ubicato in Via Liuzzi, 9 a Cadelbosco di Sopra (RE)”* presentato dalla Soc. Agr. Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi e C.

Di seguito, oltre alla quantificazione dei benefici ambientabili ottenibili, vengono dettagliatamente descritte le tipologie vegetazionali e le misure gestionali che saranno impiegate al fine di un miglior inserimento ambientale delle opere.



2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Gli interventi in progetto

Il progetto presentato interessa un allevamento suinicolo esistente situato nel comune di Cadelbosco di Sopra (RE) e consiste nella ristrutturazione del centro zootecnico, finalizzata al miglioramento delle strutture e all'adeguamento della gestione alle migliori tecniche disponibili, nonché al conseguimento di criteri di maggiore funzionalità.

Deve essere osservato che l'intervento in esame rappresenta la fase finale di un progetto più ampio, che in una serie di passaggi precedenti è già intervenuto a modificare e adeguare le strutture aziendali esistenti. A tale riguardo si richiama che:

- Il centro zootecnico comprende sei capannoni per la stabulazione degli animali, ma nel ciclo di allevamento ne vengono caricati solamente tre, in quanto l'insediamento necessita di una serie di adeguamenti impiantistici e strutturali. In carenza di tali adeguamenti l'allevamento è attualmente autorizzato per una capacità massima di 3899 capi;
- Un primo intervento di adeguamento ha riguardato il sistema di alimentazione che eroga la razione agli animali. Tale adeguamento ha comportato la sostituzione completa degli impianti utilizzati per la preparazione della razione, inoltre l'adeguamento delle linee di distribuzione, nonché l'installazione di nuovi silos per lo stoccaggio dei prodotti alimentari;
- Un secondo intervento ha invece interessato principalmente lo stoccaggio dei reflui, in precedenza realizzato mediante l'utilizzo di lagoni in terra. Tale intervento ha previsto la dismissione e la chiusura dei lagoni e, al posto di questi, l'edificazione di tre vasche di stoccaggio dei liquami cilindriche, in cemento armato impermeabilizzato, chiuse con una copertura galleggiante in polietilene espanso.

Il progetto a completamento del percorso riepilogato intende proporre gli ulteriori interventi di ristrutturazione che consentiranno di rendere operativi contemporaneamente i sei capannoni, adeguando l'intero complesso alle migliori tecniche disponibili sotto il profilo ambientale e del benessere degli animali. Va inoltre specificato che detto intervento deve essere assoggettato a procedura di VIA in quanto, con la riattivazione di tutti i capannoni ed il raggiungimento della potenzialità massima, il centro zootecnico è destinato a superare la soglia fissata dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., Allegato III alla parte II, Lettera ac).

Gli interventi previsti dal progetto finale in esame vengono di seguito elencati:

- Stabulazione degli animali
 - Sostituzione dei grigliati (su tre dei sei capannoni);
 - Sostituzione delle finestre (tutti i capannoni);
 - Sostituzione dei portoni di ingresso (tutti i capannoni);
- Asportazione dei liquami dalle stalle
 - Ristrutturazione del sistema esistente di asportazione dei liquami dai sottogrigliati mediante ricircolo della frazione chiarificata del liquame;
- Trattamento dei liquami
 - Separazione del liquame mediante separatore a compressione elicoidale;
 - Abbattimento dell'azoto mediante trattamento di nitrificazione-denitrificazione del chiarificato;
- Stoccaggio dei reflui
 - Edificazione di tre vasche di stoccaggio dotate di copertura galleggiante in polietilene espanso;
 - Ristrutturazione della platea di stoccaggio della frazione solida prodotta dal separatore
- Strutture accessorie
 - Ristrutturazione e cambio d'uso dell'attuale mangimificio aziendale;
 - Ristrutturazione interna del fabbricato adibito a servizi e abitazione del custode;
 - Ristrutturazione del locale servizi per il personale;
 - Realizzazione di un'area di manovra;
 - Pozzi per l'approvvigionamento idrico
- Biosicurezza
 - Realizzazione di una recinzione interna per l'isolamento delle strutture di stabulazione (zona pulita);
 - Realizzazione di un'area di stoccaggio dei rifiuti e delle carcasse degli animali morti;
 - Realizzazione di una piazzola di disinfezione dei mezzi in transito in allevamento



- Altre strutture
 - Ristrutturazione della recinzione esistente del centro zootecnico;
 - Realizzazione di un bacino di laminazione per la raccolta delle acque meteoriche;
- Predisposizione di un complesso sistema del verde.

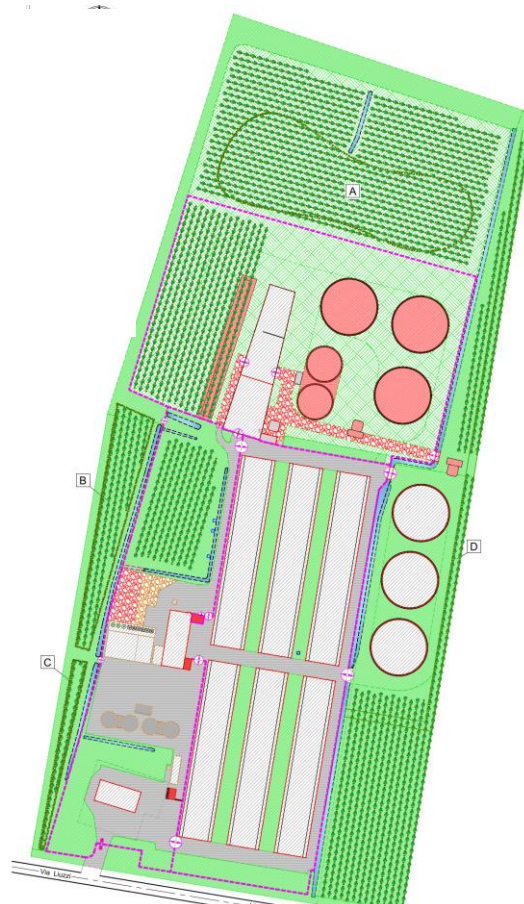
2.2 Il Sistema del Verde

Dal punto di vista ambientale il progetto si inserisce in un contesto agricolo caratterizzato da una prevalente presenza di seminativi irrigui. Gli insediamenti abitativi si distribuiscono in superfici di piccole dimensioni che costituiscono un edificato discontinuo e sparso.

Il committente, in riferimento a quanto esposto nel capitolo precedente, ha voluto prevedere la contestuale realizzazione di ampie zone verdi piantumate con alberi e arbusti con l'obiettivo di permettere la mitigazione e la parziale compensazione degli impatti del progetto, nel rispetto dell'ambiente e della tradizione nonché con l'obiettivo di mantenere un elevato livello di diversificazione ambientale per specie di interesse locale ma anche di rilevanza ecologica (*Direttive comunitarie 92/43/Cee e 2009/147/Ce*).

Il progetto prevede l'ideazione di un sistema arboreo arbustivo organico nelle aree che circondano il centro zootecnico e di un rilevato in terra finalizzato a incrementare la schermatura dei fabbricati.

Ambito di realizzazione del progetto del verde





2.2.1 Funzionalità del sistema

Il sistema del verde conferisce, dal punto di vista ambientale, l'arricchimento dello stato paesaggistico locale ed un aumento della biodiversità locale, che allo stato attuale si presenta praticamente assente a causa dell'esercizio delle attività agricole di tipo intensivo.

Il "sistema verde" assume 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 degli impianti• Attenuazione degli odori• 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 locale• Incremento delle funzioni ecologiche del territorio

- **Assorbimento e stoccaggio della CO₂**

Grazie al processo fotosintetico le piante sono in grado di assorbire la CO₂ atmosferica, "sequestrando" il carbonio all'interno dei tessuti vegetali epigei ed ipogei. 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.

- **Assorbimento di inquinanti atmosferici**

Molti studi² hanno 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 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 infatti costituiscono 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.

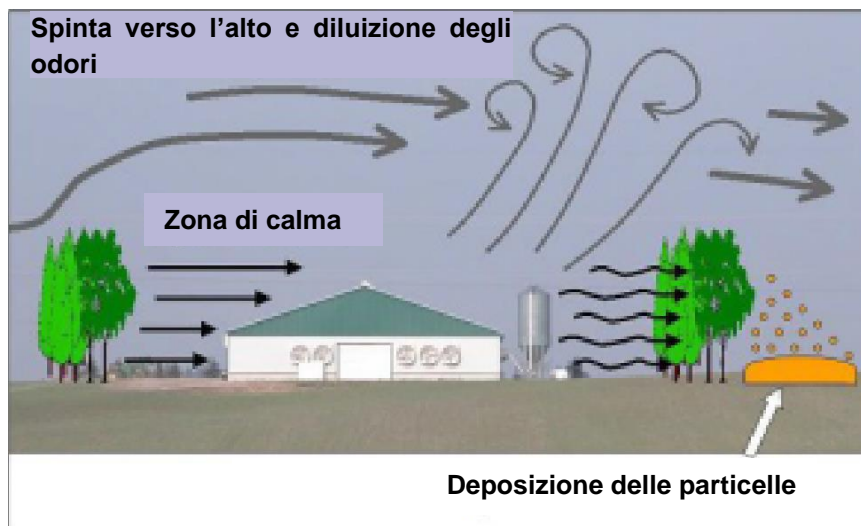
Pugh et al. (2012), *Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons*, Environ. Sci. Technol., 2012, 46 (14), pp 7692–7699.

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

- **Funzione frangivento**

La presenza di siepi arboreo-arbustive lungo il perimetro del centro zootecnico svolge una funzione frangivento: diverse esperienze internazionali³ hanno dimostrato che queste barriere determinano un effetto positivo sulla capacità di dispersione degli inquinanti in atmosfera, grazie soprattutto all'effetto fisico di incremento del rimescolamento verticale e della turbolenza atmosferica.

Schematizzazione degli effetti della barriera sulla diluizione del pennacchio di dispersione atmosferica



- **Attenuazione delle emissioni sonore e ombreggiamento**

Un'altra funzione molto importante esercitata dai filari è quella di ridurre il rumore e abbassare la temperatura dell'asfalto e del cemento, attraverso l'ombreggiamento e la traspirazione delle foglie che riducono la temperatura dell'aria che circonda gli alberi, generando un'importante isola termica capace di abbassare, seppur in modo limitato, la temperatura dell'area.

- **Riduzione della visibilità e dell'impatto paesaggistico delle opere**

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.

- **Attenuazione degli odori**

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 aumentano la gradevolezza dell'intero contesto diventando luogo di attrazione per la fauna locale.

³ Tyndall & Colletti 2007, *Mitigating swine odor with strategically designed shelterbelt systems: a review*. Agroforest Syst (2007) 69:45–65

Bottcher et al. (2001), *Dispersion of Livestock Building Ventilation Using Windbreaks and Ducts*. 2001 ASAE Annual International Meeting, Sacramento, California, July 30 – August 1, 2001

Patterson & Adrizal 2005, *Management Strategies to Reduce Air Emissions: Emphasis—Dust and Ammonia*, Poultry Science Association, Inc.

Ubeda et al. (2013). *Strategies to control odours in livestock facilities: a critical review*. Spanish Journal of Agricultural Research 2013 11(4): 1004-1015

2.2.2 Zone di intervento

Considerata l'ampiezza dell'area a disposizione nella fase di progettazione del verde si è tenuto conto delle indicazioni già illustrate nel cap. "Finalità del progetto del verde" cercando di coniugare funzionalità ecologica, con esigenze tecniche e con gradevolezza estetica.

Il progetto del verde prevede la piantumazione lungo 3 diversi lati dell'allevamento:

- **ZONA 1:** area situata lungo il confine Est dell'allevamento. Si tratta della zona in prossimità delle vasche di raccolta dei reflui e dell'impianto di nitrificazione-denitrificazione.
- **ZONA 2:** area lungo i confini nord e nord-Ovest dell'allevamento. Si tratta dell'ambito precedentemente occupato dai lagoni di raccolta delle deiezioni.
- **ZONA 3:** ambito situato lungo il confine Ovest dell'allevamento, in prossimità dei fabbricati ad uso cucina e deposito.

Le immagini seguenti mostrano lo stato attuale dei luoghi e le zone interessate dalla realizzazione del progetto del verde.

Localizzazione zone di impianto – Stato attuale dei luoghi





STUDIO BENINCA'

Associazione tra Professionisti

Planimetria del centro zootecnico con annesso sistema del verde

PLANIMETRIA GENERALE
Scala 1 : 1000
STATO DI PROGETTO
Provincia di Reggio Emilia (RE)
Comune di Cadelbosco di Sopra
Aggiornato alla data di presentazione



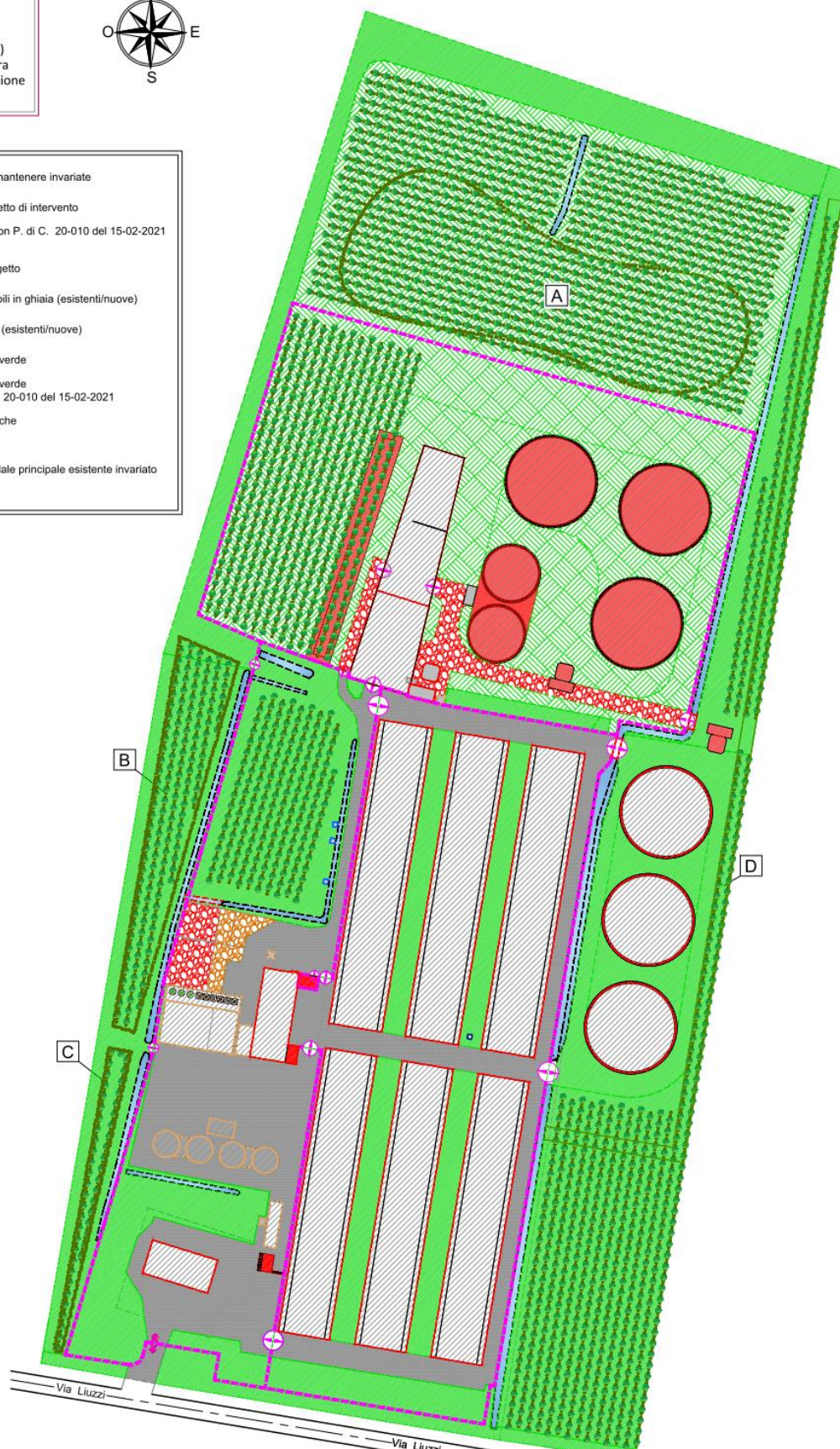
	Strutture esistenti da mantenere invariate
	Strutture esistenti oggetto di intervento
	Strutture autorizzate con P. di C. 20-010 del 15-02-2021 oggetto di intervento
	Strutture nuove di progetto
	Superfici semipermeabili in ghiaia (esistenti/nuove)
	Superfici impermeabili (esistenti/nuove)
	Superfici permeabili a verde
	Superfici permeabili a verde ripristinate con P. di C. 20-010 del 15-02-2021
	Scoline acque meteoriche
	Recinzione
	Ingresso/Uscita aziendale principale esistente invariato
	Pozzi idrici



essenze arboree



essenze arbustive



2.2.3 Sesto di impianto

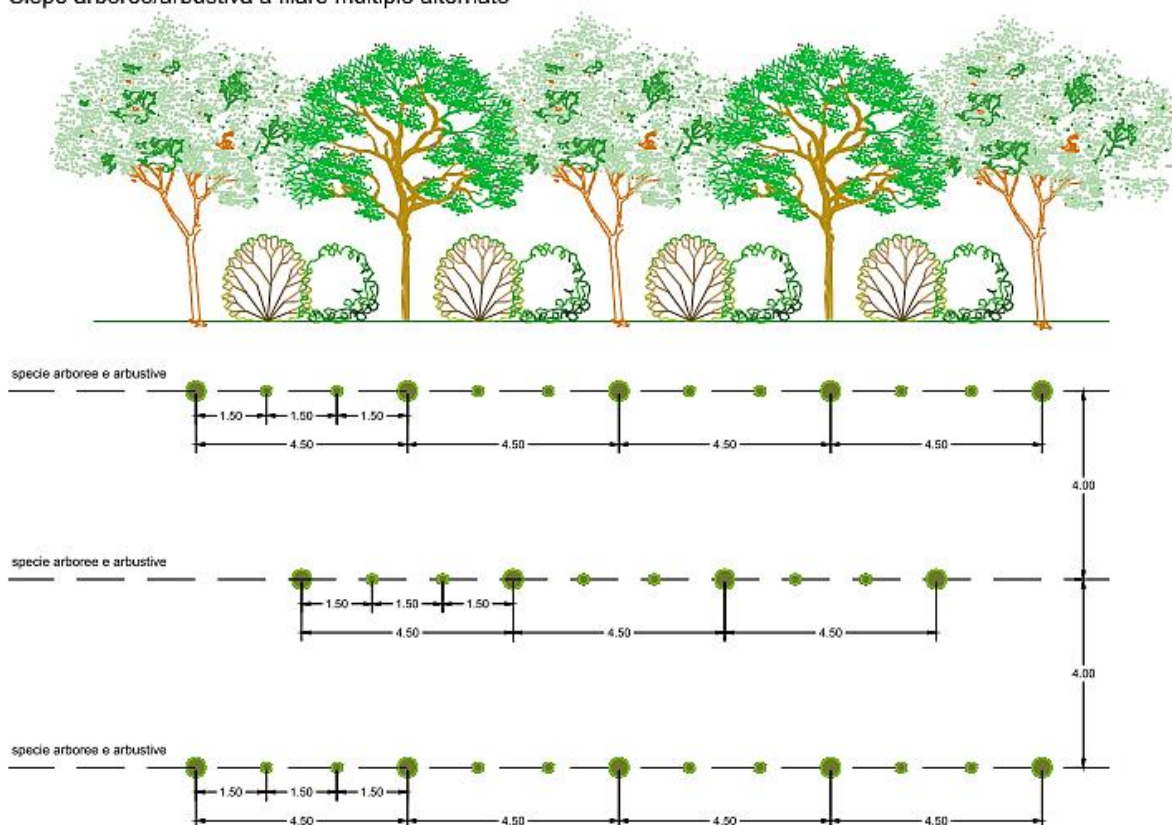
Il progetto prevede la realizzazione di una siepe arboreo-arbustiva multipla costituita da filari alternati caratterizzati da una distanza interfilare di 4 m.

Per quanto riguarda il sesto di impianto, lungo i filari le piante arboree ad alto fusto saranno posizionate ad una distanza di 4,5 m l'una dall'altra. Nello spazio risultante tra 2 esemplari arborei successivi saranno posizionati 2 arbusti, distanziati di 1,5 m l'uno dall'altro

In questo modo ogni singolo filare risulterà costituito dalla ripetizione dell'unità ALB-ARB-ARB

Tipo 1 - Aree aperte

Siepe arboreo-arbustiva a filare multiplo alternato



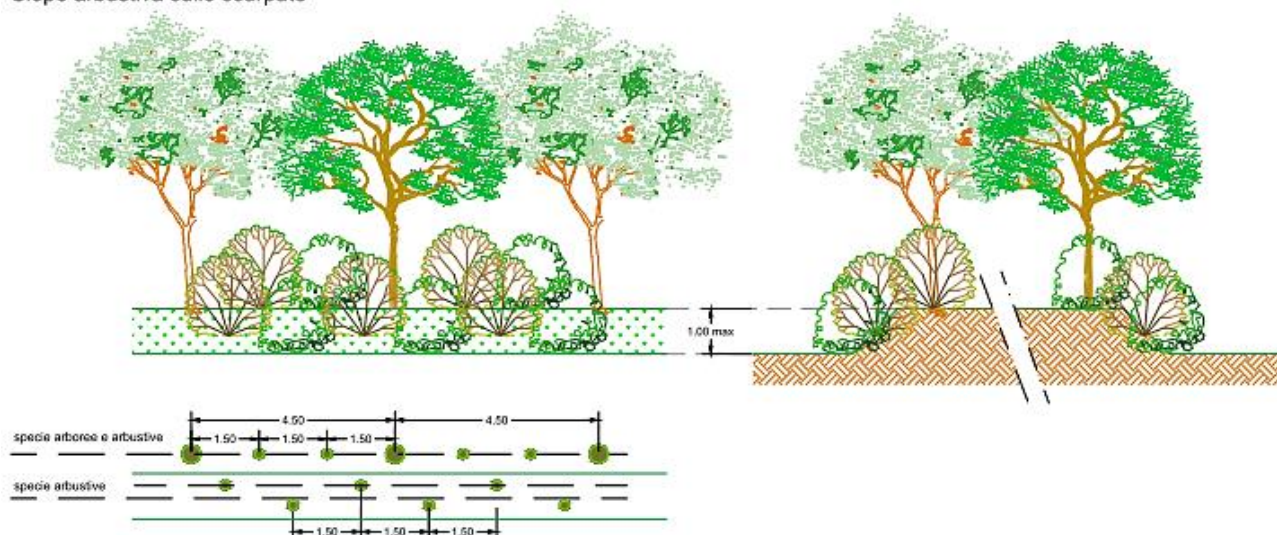


Sul rilevato con altezza pari ad 1 m presente nelle zone A-B-C, il progetto prevede la realizzazione di siepi arbustive in corrispondenza delle scarpate dei terrapieni, con arbusti posizionati ad una distanza di 1,50 m. Sulla cima del rilevato il sesto di impianto sarà sempre di Tipo 1.

Tipo 2 - Rilevati A-B-C

Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato sul rilevato;

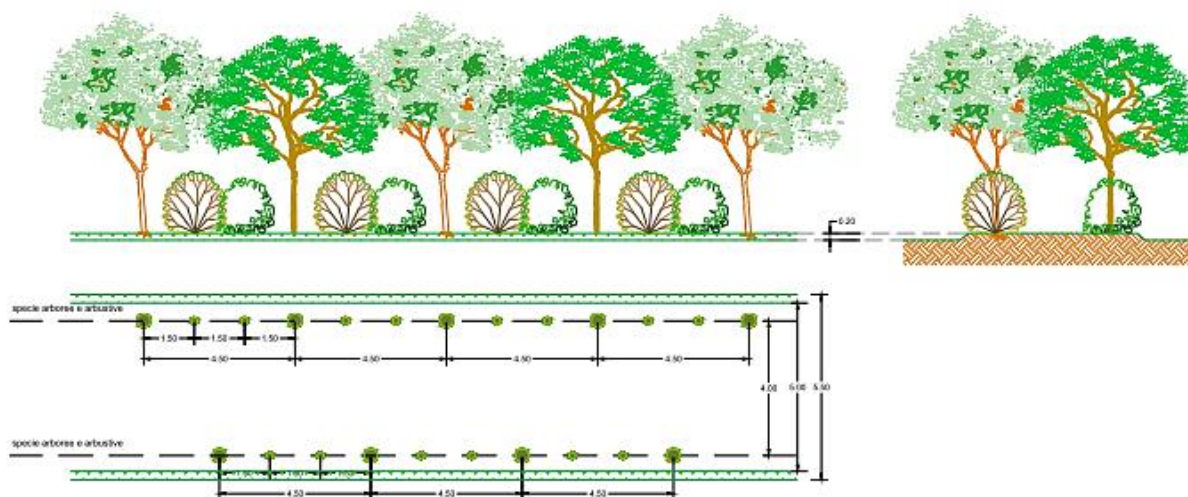
Siepe arbustiva sulle scarpate



Per quanto riguarda il rilevato di 20 cm presente nella Zona D, situata lungo il confine est in corrispondenza delle vasche di raccolta dei liquami, visti i ridotti spazi a disposizione, è prevista la messa a dimora di una siepe arboreo-arbustiva realizzata con 2 filari alternati. Per ciascuno dei 2 filari verrà utilizzato il sesto di impianto di Tipo 1. I 2 filari saranno caratterizzati da una distanza interfilare di 4 m e da una distanza dal ciglio della scarpata di 0,5 m

Tipo 3 - Cordolo D (confine est)

Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato sul rilevato





2.2.4 Le specie selezionate

Per la scelta delle specie che verranno utilizzate nella realizzazione del sistema del verde si terranno in considerazione le particolari caratteristiche stazionali del luogo, nonché il suo inserimento in un contesto agricolo tipico della Pianura Padana, avendo cura di individuare le specie più adatte.

Le specie utilizzate saranno autoctone e pertanto coerenti con il contesto agricolo tipico della Pianura Padana. La scelta delle specie è stata condotta anche in funzione di un secondo importante criterio, si è infatti operata un'attenta valutazione delle specie che si caratterizzano per le massime prestazioni in termini di capacità di fissaggio della CO₂ atmosferica, volendo in tal senso progettare un'opera a verde con la maggiore capacità compensativa degli impatti indotti dall'allevamento sul sistema atmosferico.

Si utilizzeranno specie arboree e arbustive coerenti con la vegetazione spontanea presente nelle circostanze e, soprattutto, la loro scelta sarà orientata esclusivamente verso essenze rustiche, frugali e che hanno dimostrato di mantenere nel tempo un buono stato di salute e una crescita adeguata. Inoltre, si confronteranno le particolarità morfologiche e pedologiche dei suoli presenti, quindi le caratteristiche stazionali, climatiche e vegetazionali della zona con le esigenze (soprattutto edafiche) delle specie potenzialmente utilizzabili.

Il rispetto di tali particolari accorgimenti contribuirà a garantire, nel tempo, la qualità e l'efficacia delle opere.

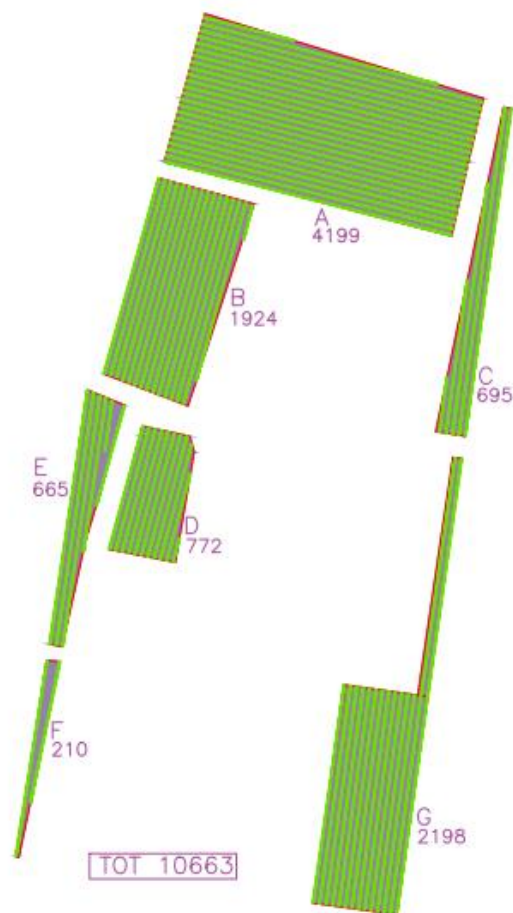
Elenco delle specie preferenziali da impiegare per la realizzazione del sistema del verde:

- Carpino bianco (*Carpinus betulus*)
- Frassino comune (*Fraxinus excelsior* L.)
- Pioppo nero (*Populus nigra*)
- Acero riccio (*Acer platanoides*)
- Olmo comune (*Ulmus minor*)
- Viburno tino (*Viburnum tinus*)
- Sambuco (*Sambucus nigra*)

2.2.5 Riepilogo delle superfici e della dotazione arboreo-arbustiva

Nel complesso il progetto interessa una superficie di 4,1 ha e prevede la messa a dimora di oltre 6595 piante tra alberi e arbusti, per un totale di 10'366 m di siepi.

Superfici di piantumazione



La tabella seguente riassume il numero di esemplari arborei ed arbustivi che si prevede di mettere a dimora, con l'indicazione delle specie preferibili per l'impianto.

TABELLA DI RIFERIMENTO PER LA PIANTUMAZIONE			
	SPECIE	%	unità
ESSENZE ARBOREE	Carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)	30	666
	Frassino comune (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	30	666
	Pioppo (<i>Populus nigra</i>)	4	89
	Acero riccio (<i>Acer platanoides</i>)	33	733
	Olmo comune (<i>Ulmus minor</i>)	3	67
	SUBTOTALE	100	2220
	SPECIE	%	unità
ESSENZE ARBUSTIVE	Viburno tino (<i>Viburnum tinus</i>)	50	2188
	Sambuco (<i>Sambucus</i> , l.)	50	2188
	SUBTOTALE	100	4375

2.2.6 Foto - Render

Si propone di seguito un confronto tra lo stato autorizzato dei luoghi e lo stato di progetto dopo la realizzazione e lo sviluppo vegetale del sistema del verde di mitigazione/compensazione.

Vista Sud-Est- stato autorizzato



Vista Sud-Est- stato di progetto con piantumazione





Vista da strada 1- stato autorizzato



Vista da strada 1- stato di progetto con piantumazione



Vista da strada 2- stato autorizzato



Vista da strada 2- stato di progetto con piantumazione



2.3 Linee guida progettuali per la realizzazione del sistema del verde

Tutti gli interventi verranno eseguiti seguendo scrupolosamente determinate regole progettuali: le operazioni di realizzazione dell'intervento (compresi i lavori di sistemazione del suolo), quali la scelta del materiale agrario e vegetale, lo studio di esigenze idriche e nutrizionali, l'impiego di specifiche tecniche che permettono di conseguire un buon risultato (attecchimento piante, sviluppo adeguato, assenza di malattie...) e di mantenerlo nel tempo.

In linea generale si dovranno seguire in tutte le fasi le prescrizioni descritte nei capitoli seguenti.

2.3.1 Realizzazione intervento

Il primo intervento previsto sarà lo squadro e la picchettatura delle aree da piantumare, da effettuare sotto la supervisione della direzione lavori, per la verifica dei sestri di impianto in relazione alla scelta delle specie.

Tale azione preliminare alla messa a dimora consente di stabilire l'esatta disposizione delle specie, anche in relazione allo stato di salute e vigoria delle stesse.

2.3.1.1 MATERIALI

Tutto il materiale agrario (terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (alberi, arbusti) occorrente per l'esecuzione del progetto, dovrà essere esente da difetti e della migliore qualità. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dalla ditta purché i materiali siano riconosciuti accettabili dopo verifica della Direzione Lavori.

2.3.1.1.1 Materiale Agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, ecc.) necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.



- **Terra di coltivo riportata**

Nel caso sia necessario apportare terra di coltivo, il materiale dovrà essere sottoposto a verifica preliminare da parte della Direzione Lavori. La terra di coltivo usata dovrà essere classificata di medio impasto, ricca di sostanza organica e la cui frazione di scheletro, in ogni caso non superiore al 10% in peso sul totale, sia costituita da elementi di diametro non superiore a cm 3; dovrà inoltre essere esente da materiali sterili e grossolani e da impurità di qualsiasi natura ossia da malerbe ed organi di propagazione delle stesse quali bulbi, rizomi, semi di piante infestanti, da fauna tellurica, anche se presente in stadi larvali, potenzialmente dannosa per le piante.

- **Substrati di coltivazione**

Con il termine “substrati di coltivazione” si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie scelte per la messa a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

- **Concimi minerali ed organici**

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

a) Ammendanti e correttivi

Con il termine “ammendanti” si intendono quelle sostanze, sotto forma di composti naturali o di sintesi, in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con il termine “correttivi” si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici, capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

Sarà possibile impiegare prodotti con funzioni miste, purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti negli involucri originali secondo la normativa vigente.

b) Pacciamatura

Con il termine “pacciamatura” si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo delle infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

Si posizioneranno i dischi pacciamanti per proteggere l'area di scavo attorno al fusto dell'albero e degli arbusti da possibili infestanti e per fornire una maggiore sopravvivenza delle piante, inoltre durante l'estate gli stessi riducono l'evaporazione del terreno sottostante permettendo un risparmio idrico. I prodotti di origine naturale o di sintesi dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

c) Fitofarmaci

Gli eventuali fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastici per dendrochirurgia, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione, modalità d'uso e classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

d) Acqua

Il progetto non prevede la realizzazione di impianti di irrigazione. A disposizione delle aree verdi di progetto verrà prevista la sola irrigazione di soccorso, da attuarsi tramite l'utilizzo di autobotti / sistemi irrigui a scorrimento esistenti.



2.3.1.1.2 Materiale Vegetale

Per materiale vegetale s'intende tutto il materiale vivo occorrente per l'esecuzione del lavoro (alberi e arbusti). Questo materiale sarà acquistato 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. La Ditta si riserva la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nelle presenti norme tecniche, in quanto 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.

- **Condizionamenti ambientali**

La scelta delle specie da mettere a dimora dipende in prima analisi da una serie di fattori legati al clima, all'insolazione, al tipo di terreno e alla disponibilità idrica della zona. Questi sono parametri che, se favorevoli, garantiscono le condizioni idonee all'attecchimento ed allo sviluppo delle piante, ma non sono gli unici fattori da considerare. Deve infatti essere valutato il contesto ambientale in cui si opera, perché l'intervento è destinato ad integrarsi nel paesaggio circostante e non può risultare avulso dall'assetto culturale della zona.

Come esposto nel precedente capitolo 2.2.2 la scelta ricadrà su specie autoctone o naturalizzate, evitando così di accentuare gli elementi di discontinuità rispetto al contesto ambientale. Nella piantumazione non saranno impiegate specie che si presentino invadenti, sensibili all'inquinamento, produttive di allergeni e particolarmente esigenti di acqua.

- **Messa a dimora del materiale vegetale**

I lavori di "messa a dimora del materiale vegetale" comprendono le seguenti fasi.

- l'apertura delle buche;
- inserimento Osmocote (vedi allegato);
- interrimento della pianta;
- riempimento della buca;
- concimazioni;
- posizionamento disco pacciamante (vedi allegato);
- posizionamento shelter (vedi allegato);
- verifica attecchimento.

L'apertura delle buche, su terreno di qualsiasi natura e consistenza, verrà eseguita meccanicamente o a mano ove ritenuto opportuno, con vanghetto lungo e stretto oppure utilizzando un bastone trapiantatore. Le dimensioni della buca dovranno avere un volume proporzionale alla circonferenza del tronco della pianta misurata ad un metro di altezza dal colletto.

La profondità dello scavo dipenderà dallo spessore dello strato di terreno fertile. La buca dovrà essere successivamente riempita con il terreno di risulta dello scavo, avendone preservato la frazione più fine ed

avendola opportunamente arricchita e miscelata, in ragione di almeno un terzo del volume totale, con un preparato avente la seguente composizione:

- 60% di torba bionda di sfagno avente pH dichiarato sull'imballaggio pari a 3.5 – 4.5 misurato in H₂O;
- 40% di pietra pomice di granulometria di mm. 10- 20;
- kg. 3/mc. di concime minerale tipo Manna Spezial od Osmocote a lenta cessione (24 – 36 mesi), o miscela di entrambi per complessivi kg. 3;
- kg 10-12/mc. di concime organico del tipo stallatico pellettato;
- kg 1/mc. di ritentore organico di acqua tipo Agrogel.

In considerazione dell'attuale utilizzo agronomico dei terreni la terra disponibile *in situ* presenta buone caratteristiche.

Il fondo della buca, nel caso in cui sia presente uno strato compatto ed asfittico che possa provocare ristagni d'acqua e non rimovibile, dovrà essere drenato con argilla espansa o ciottoli.

Il terreno attorno al colletto va compattato in modo da non lasciare punti di discontinuità tra il suolo e il pane di terra, per evitare rischi di disseccamento della piantina.

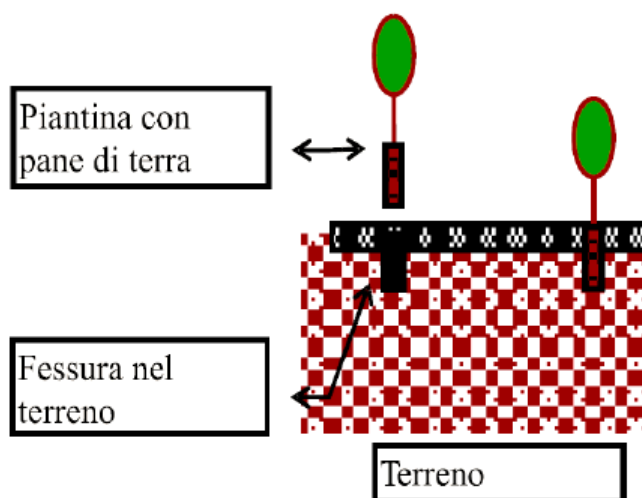
Si inserirà quindi il concime a lento rilascio Osmocote nelle dosi previste, per una maggior probabilità di attecchimento delle piante arboree e arbustive.

Le piante dovranno essere accuratamente interrate fino a non oltre il colletto (il pane di terra deve essere del tutto immerso nel terreno).

Verrà installato ad ogni fusto uno shelter come protezione contro animali, processi meccanici, malattie, inoltre consente una minore irrigazione per una maggior longevità della pianta.

Verranno eseguite tutte le pratiche colturali necessarie alla manutenzione con l'esecuzione delle seguenti operazioni, in particolare:

- il primo adacquamento che dovrà essere fornito lo stesso giorno della messa a dimora delle piante;
- gli adacquamenti successivi atti a mantenere le piante sempre rigogliose comprendenti l'apertura e la chiusura delle sconnature ad ogni annaffiamento e la sarchiatura della superficie di copertura della buca intorno alla pianta;
- le concimazioni di copertura con concime ternario in numero minimo di due all'anno da effettuarsi alla fine dell'inverno ed in tarda estate o in altra epoca ritenuta idonea;
- le eventuali potature di formazione, la spollonatura, l'eliminazione dei succhioni basali, le sarchiature, le sferbature manuali, i diserbi con prodotti chimici, i trattamenti antiparassitari ed ogni altra pratica agronomica che si rendesse necessaria, per il corretto sviluppo delle piante;
- la pronta sostituzione di tutte le piante che dovessero deperire o attecchire parzialmente durante il periodo concordato di garanzia.





Le operazioni corrette che vanno attuate fin da subito sono: le piante, una volta trasportate in cantiere, non riconosciute idonee o non rispondenti alle caratteristiche stabilite o danneggiate nel trasporto o durante la messa a dimora, dovranno essere immediatamente ritirate a cura del fornitore. Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere e immuni da attacchi, in corso o passati, di malattie fungine, crittogamiche, di insetti e malattie da virus.

La chioma dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Il rapporto tra l'altezza totale della pianta e la circonferenza del tronco dovrà essere proporzionato e non saranno pertanto ammesse piante "filate".

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, inoltre dovrà essere privo di tagli di diametro maggiore di due centimetri.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla, in entrambi i casi la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia. Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, etc.). Inoltre, tutte le piante dovranno essere giovani e dotate di elevata spinta vegetativa, ma non eccessivamente forzate, non invecchiate in vivaio e dovranno aver subito esclusivamente le potature di formazione qualora necessarie, mentre non saranno accettati tagli di ritorno eseguiti al solo scopo di "svecchiare" le piante.

2.3.2 Gestione del sistema

a) Trattamenti antiparassitari e diserbanti

I trattamenti con prodotti fitosanitari, 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. Particolare attenzione dovrà essere posta nella predisposizione di tutti gli accorgimenti atti ad evitare qualunque conseguenza che i suddetti trattamenti potrebbero avere sull'operatore, sulla popolazione e sull'ambiente circostante. Si rammenta infine che i prodotti fitosanitari dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla ditta di produzione, con l'indicazione della composizione, della classe tossicologica e corredati dalla scheda di sicurezza. Il personale che effettuerà i trattamenti, compresi i coadiutori, dovrà essere opportunamente addestrato e, nei casi previsti dalla legge, munito del patentino di autorizzazione all'acquisto ed alla manipolazione dei prodotti fitosanitari.

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 15% di esse, nel caso esso non sia avvenuto si procede all'estirpazione della pianta e alla sua sostituzione. L'intervento prevede l'abbattimento e l'asportazione degli esemplari in evidente stato di deperimento; gli alberi verranno sostituiti con un esemplare della stessa specie (delle dimensioni ed età il più possibile simile a quelle già presenti) per non creare discordanza con l'ambiente circostante.

Si procederà inoltre con l'eliminazione delle infestanti, riporto di terreno fertile e pacciamatura alla base degli alberi e arbusti. 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. Nell'ipotesi sia necessaria una irrigazione di soccorso con autobotte o similari, si provvederà a fornire un adacquamento con circa 20 l/pianta.

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

3. VALUTAZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI

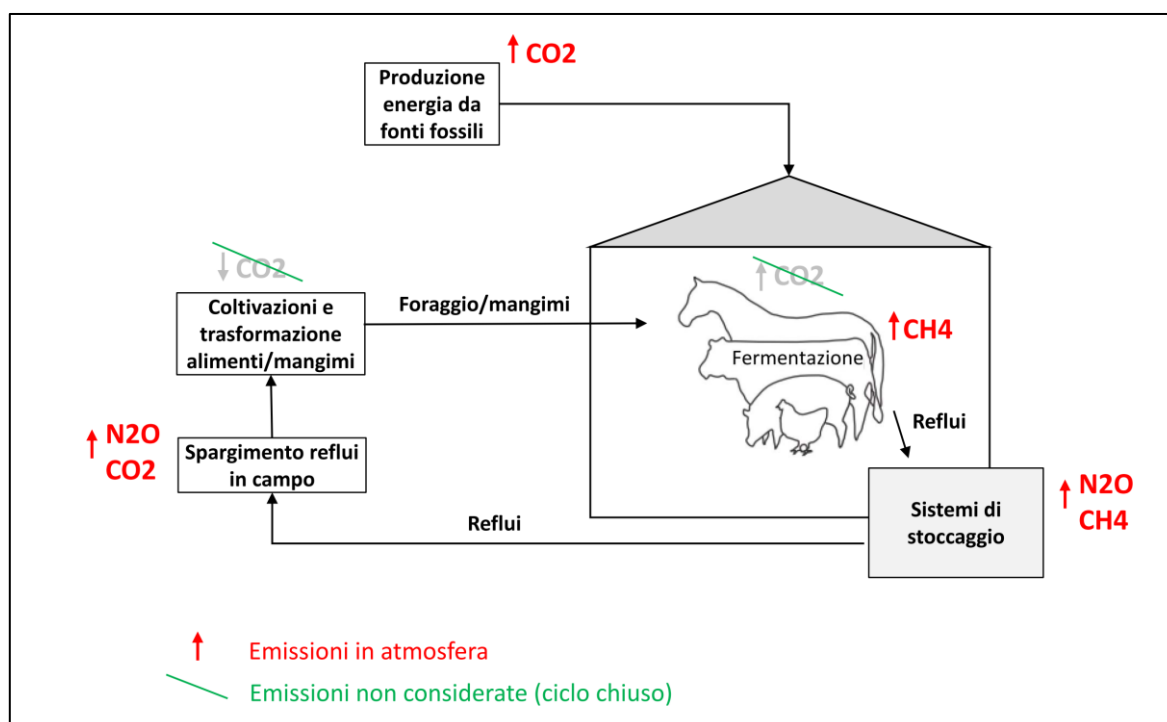
Nei paragrafi seguenti si propone una valutazione dei benefici ambientali ottenibili attraverso la realizzazione del progetto del verde, in termini di:

- 1) Compensazione delle emissioni di anidride carbonica (CO_2)
- 2) Aumento delle funzioni ecologiche del sistema (Biopotenzialità)
- 3) Assorbimento di inquinanti atmosferici

3.1 Compensazione delle emissioni di CO_2

Per quanto riguarda le emissioni di gas climalteranti dell'allevamento, la CO_2 legata alla respirazione animale può ragionevolmente essere esclusa, in quanto deriva da reazioni metaboliche di assimilazione della CO_2 precedentemente assorbita dalle colture per l'alimentazione animale (ciclo chiuso atmosfera → coltivazioni → mangimi → animali → atmosfera). Diversamente, vengono conteggiate le emissioni di metano e protossido di azoto, che hanno un potenziale di riscaldamento globale rispettivamente pari a 25 e 298 volte quello della CO_2 .

Principali vie emissive di anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4) e protossido di azoto (N_2O) legate alle produzioni zootecniche. Le emissioni di CO_2 per la respirazione animale non vengono considerate.



Per l'allevamento dell'az. Agr. Biopig Italia nello stato di progetto, le emissioni di CO_2 equivalente sono state quantificate in 808.6 ton/anno. Ipotizzando una durata dell'attività di allevamento di 20 anni si calcola un'emissione complessiva dell'attività pari a 16'173 ton di CO_2 equivalente. Si sottolinea come questo valore rappresenti le emissioni dell'intero allevamento nello stato di progetto e non solo la quota di emissioni aggiuntive determinata dal progetto.

Stima della produzione di CO₂ equivalente annuale nello stato di progetto

	CH ₄	N ₂ O	TOT
Emissione inquinante (kg/anno)	19377	1402	
Fattore di conversione CO ₂	25	298	
Emissione CO ₂ eq. (kg/anno)	484425	417796	902221

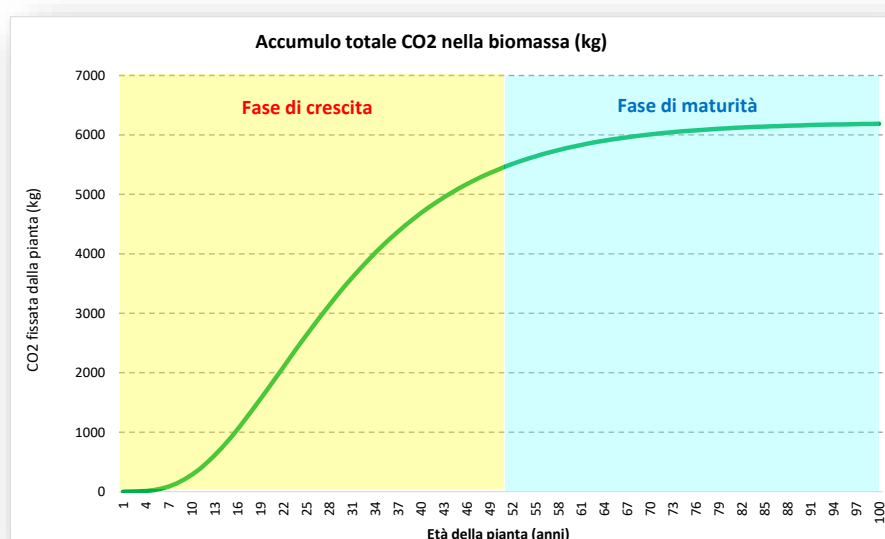
*Stima della produzione di CO₂ equivalente nello stato di progetto
nell'arco della vita utile dell'allevamento*

CO ₂ eq TOTALE	
902'221	kg/anno
902.2	ton/anno
20	vita utile (anni)
18'044'420	kg nella vita utile
18'044	ton nella vita utile

La tabella seguente riassume i risultati del progetto relativamente ai quantitativi di CO₂ fissati nei tessuti dalle specie arboreo-arbustive prescelte, considerando un periodo di crescita di 30, 50 e 100 anni⁴. La capacità di fissazione della CO₂ è massima per la fase di crescita iniziale e diminuisce per le piante a maturità.

Capacità di fissazione della CO₂ per le diverse essenze arboree e arbustive impiegate nel progetto del verde

Nome	Specie	kg CO ₂ in 30 anni	kg CO ₂ in 50 anni	kg CO ₂ in 100 anni
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	580	800	915
Viburno tino	<i>Viburnum tinus</i>	580	800	915
Pioppo	<i>Populus nigra</i>	2762	4350	4980
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	3660	5070	5797
Frassino comune	<i>Fraxinus excelsio</i>	3660	5070	5797
Olmo comune	<i>Ulmus minor</i>	3660	5070	5797
Acero riccio	<i>Acer platanoides</i>	4807	6601	7547

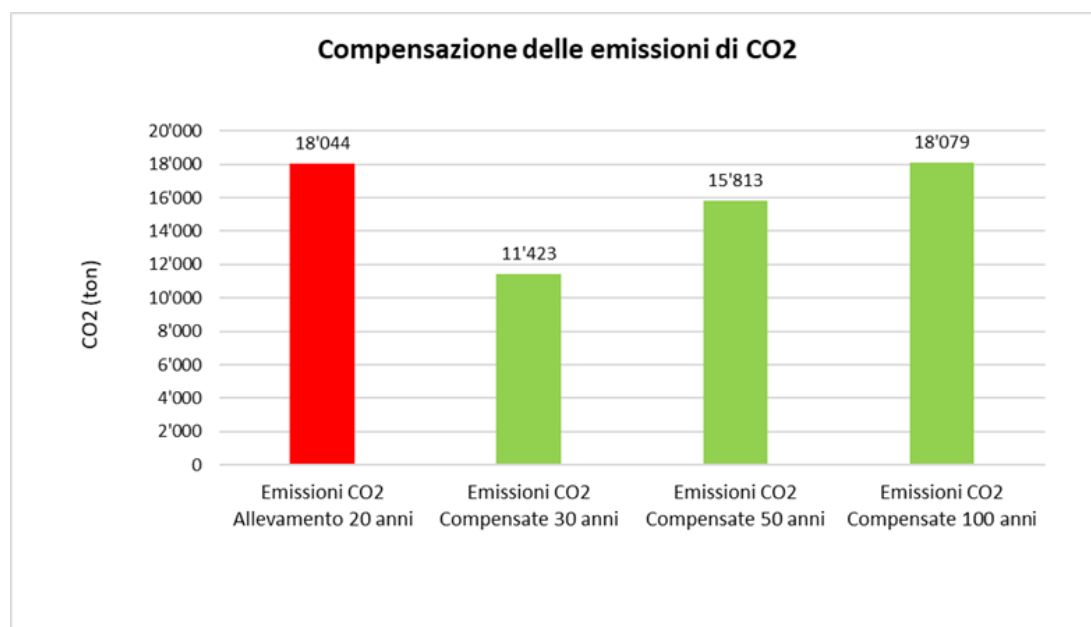
Andamento del tasso di fissazione della CO₂ (fonte: progetto GAIA)


⁴ Progetto LIFE+ dell'Unione Europea "Green Areas Inner-city Agreement" (GAIA), www.lifegaia.eu

Al precedente paragrafo 2.2.5 è stato riassunto il numero di alberi e di arbusti previsti per ciascuna specie sulla base del sesto d'impianto proposto. Sulla base di questi dati è possibile calcolare i seguenti quantitativi di CO₂ fissata dalle zone verdi nei tre intervalli temporali 30, 50 e 100 anni.

CO₂ sequestrata dall'impianto arboreo-arbustivo di progetto

Gruppo ALBERI	Specie	n	kg CO2 30 anni	kg CO2 50 anni	kg CO2 100 anni
	Carpino bianco	666	2'437'551	3'376'608	3'860'658
	Frassino comune	666	2'437'551	3'376'608	3'860'658
	Pioppo	89	245'265	386'279	442'222
	Acerò riccio	733	3'521'595	4'835'875	5'529'117
	Olmo comune	67	243'755	337'661	386'066
	SUBTOTALE	2220	8'885'717	12'313'030	14'078'722
Gruppo ARBUSTI	Specie	n	kg CO2 30 anni	kg CO2 50 anni	kg CO2 100 anni
	Viburno tino	2188	1'268'750	1'750'000	2'000'870
	Sambuco	2188	1'268'750	1'750'000	2'000'870
	SUBTOTALE	4375	2'537'500	3'500'000	4'000'000
TOTALE		6595	11423217	15813030	18078722



Nel complesso, se lasciate a dimora per un periodo di 30 anni, le aree verdi previste dal progetto saranno in grado di sequestrare dall'atmosfera 11423 ton di CO₂ (fissandola nei tessuti legnosi, negli apparati radicali, nel suolo, nella biomassa che di anno in anno viene asportata), pari al 63% delle emissioni di CO₂ prodotte in 20 anni dall'attività di allevamento nello stato di progetto.

Se lasciate a dimora per un periodo di tempo di 50 anni le stesse zone verdi potranno sequestrare fino a 15813 ton di CO₂, compensando l'88% delle emissioni di CO₂ prodotte in 20 anni dall'attività di allevamento nello stato di progetto.

Se lasciate ulteriormente a dimora, le aree verdi saranno in grado di compensare in 100 anni il 100% delle emissioni di gas climalteranti generate nel corso dei 20 anni di attività dell'allevamento.



3.2 Compensazione della perdita delle funzioni ecologiche del territorio (Biopotenzialità)

La stabilità di un mosaico ambientale si declina nella presenza di unità territoriali che svolgono una determinata serie di funzioni necessarie al mantenimento dell'equilibrio. L'evoluzione delle attività antropiche è spesso accompagnata da trasformazioni nell'eterogeneità del sistema, dovute allo spostamento temporale dei margini tra *patches* adiacenti ed alla creazione di nuovi contatti tra gli elementi che costituiscono il mosaico ambientale. Una situazione di instabilità viene a crearsi quando la perdita di una o più *patches* che compongono il mosaico determina un impoverimento del sistema, portandolo verso condizioni di semplicità e quindi di vulnerabilità.

Per valutare lo stato del metabolismo energetico degli ecosistemi vegetali presenti nell'area è stato elaborato l'indice di biopotenzialità territoriale (*BTC - Biological Territorial Capacity*): si tratta di un indicatore dello stato energetico del sistema e rappresenta la capacità di un ecosistema di conservare e massimizzare l'impiego dell'energia. Tale indice è in grado di individuare le evoluzioni/involuzioni del paesaggio, in relazione al grado di conservazione, recupero o trasformazione del mosaico ambientale.

Viene elaborato come somma delle singole aree distinte per destinazione d'uso e moltiplicate per il valore di BTC unitario corrispondente. Ad ogni tipologia di uso corrisponde un valore di biopotenzialità unitario. Moltiplicando il BTC unitario per le differenti superfici d'uso del suolo, si ottiene il valore di biopotenzialità dell'area in esame, espresso in Mcal/anno.

Nell'elaborazione possono essere impiegate le classi standard di BTC⁵, che rappresentano una normalizzazione del range di valori misurabili nei tipi di ecosistemi in ambiente temperato e boreale mediante sette classi (I – VII) d'ampiezza non omogenea, ma corrispondente a un significato ecologico dato.

Di seguito si riporta la tabella delle classi standard di BTC in funzione dei valori misurabili nei tipi di ecosistemi di ambiente temperato e boreale.

Dopo aver ricondotto gli usi del suolo presenti sul territorio alle corrispondenti classi standard, è possibile attribuire a ognuno di essi i rispettivi indici di biopotenzialità territoriale riferiti alle differenti classi standard.

⁵ INGEGNOLI V. (2002) *Landscape Ecology: A Widening Foundation*. Berlin, New York. Springer- Verlag



Classi (k)	Intervallo ($\frac{Mcal}{m^2}/anno$)	Valore medio Btc ($\frac{Mcal}{m^2}/anno$)	P_k^9	Descrizione classe standard	Usi del suolo assimilabili
I	0 – 0,4	0,2	0.02	Deserto, semideserto, laghi e fiumi, piattaforma continentale, praterie o tundra degradati, arbusteti suburbani (e per parallelismo, ambienti urbani e aree sterili)	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
					Aree sterili (ambiti di cava, discariche, depositi, cantieri)
					Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
					Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
					Tessuto residenziale continuo denso e mediamente denso
					Tessuto residenziale discontinuo
					Insedamenti industriali, artigianali, commerciali
					Insedamenti ospedalieri e impianti di servizi pubblici e privati
					Cimiteri
					Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori
					Aree degradate non utilizzate e non vegetate
II	0,4 – 1,2	0,8	0.07	Praterie, tundra, campi coltivati, verde urbano, arbusteti degradati ecc.	Tessuto residenziale rado, nuclei forme o rurale
					Tessuto residenziale sparso
					Insedamenti produttivi agricoli
					Cascine
					Impianti sportivi
					Campeggi e strutture turistiche e ricettive
					Orti familiari
					Aree sterili recuperate
					Aree verdi incolte/improduttive
					Cespuglieti in aree di agricole abbandonate
					Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive
III	1,2 – 2,4	1,8	0.16	Praterie arbustate, canneti, arbusteti bassi, savane a graminoidi, piantagioni arboree, frutteti e giardini, verde urbano.	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
					Seminativi semplici
					Parchi e giardini urbani
					Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse
					Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive
					Vigneti
					Frutteti e frutti minori
					Seminativi arborati

⁹ Ottenuto mediante la standardizzazione sul massimo valore di Biopotenzialità territoriale della serie.



					Cespuglieti
IV	2,4 – 4,0	3,2	0.28	Foreste giovani, foreste di savana secca, savane arbustate, paludi, praterie umide o marcite temperate, cedui di boschi temperati, frutteti seminaturali, parchi suburbani seminaturali.	Siepi e filari
					Rimboschimenti
					Pioppeti e impianti da arboricoltura da legno
					Formazioni ripariali e vegetazione dei greti
					Vegetazione naturale rada
V	4,0 – 6,4	5,2	0.46	Foreste naturali poco più che giovani, foreste adulte parzialmente degradate, foreste di mangrovie, paludi e praterie umide tropicali, colture perenni tropicali, macchia mediterranea (e arbusteti assimilabili), formazioni preforestali, colture perenni temperate, oliveti seminaturali, foreste boreali aperte.	Boschi di conifere a densità bassa
					Arbusti cespugliosi e formazioni preforestali
VI	6,4 – 9,6	8,0	0.70	Foreste naturali adulte, foreste mature parzialmente degradate, boschi temperati.	Boschi conifere a densità media e alta o boschi di latifoglie a bassa densità
VII	9,6 – 13,2	11,4	1	Foreste tropicali stagionali, foreste pluviali tropicali parzialmente degradate, foreste mediterranee mature, foreste decidue temperate mature, foreste boreali alpine mature.	Boschi di latifoglie a densità media e alta
					Boschi misti a densità media e alta

Le immagini e le tabelle seguenti riportano un confronto tra la biopotenzialità territoriale attuale delle aree interessate dal progetto e la biopotenzialità futura garantita dalla realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione a verde.

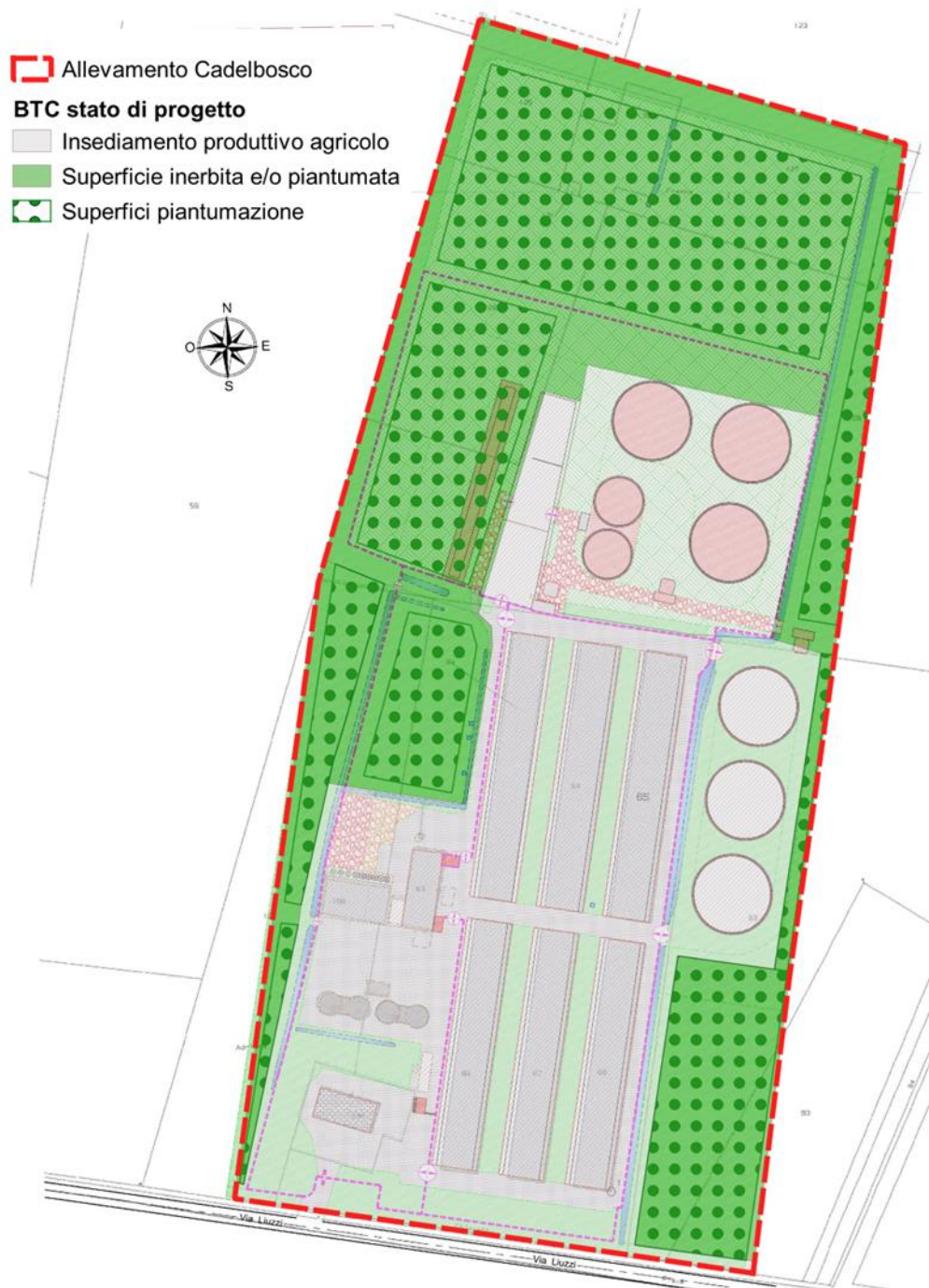
Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO AUTORIZZATO



Uso suolo	Superficie (m ²)	Valore specifico BTC (Mcal/m ² /anno)	Valore BTC (Mcal/m ²)
STATO DI FATTO			
Incolto	58660	0,8	38224
Seminativo	16545	0,8	13236
Insediamento produttivo agricolo	54479	0,8	43583
Somma totale	129684		103747



Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO DI PROGETTO



Uso suolo	Superficie (m ²)	Valore specifico BTC (Mcal/m ² /anno)	Valore BTC (Mcal/m ²)
STATO DI PROGETTO			
Superficie arboreo-arbustiva	40000	3,2	128000
Insedimento produttivo agricolo	66795	0,8	53436
Superficie inerbita	22889	1,8	41200
Somma totale	129684		222636

Con il raggiungimento della maturità delle aree verdi previste dal progetto viene garantita una biopotenzialità territoriale incrementata di + 118889 Mcal/anno rispetto allo stato autorizzato.

La realizzazione di oltre 4 ettari coperti da vegetazione arborea e arbustiva si traduce quindi in un aumento complessivo della biopotenzialità territoriale delle aree considerate rispetto allo stato attuale, la quale passa da 103747 Mcal/anno a 222636 Mcal/anno, variazione indice di un migliore metabolismo energetico dei sistemi vegetali di progetto rispetto a quelli attualmente presenti (seminativo intensivo e insediamento produttivo agricolo) e di conseguenza un migliore stato di salute dell'ecosistema.

3.3 Riduzione delle concentrazioni di inquinanti atmosferici

La funzione di mitigazione dell'inquinamento atmosferico da parte della vegetazione urbana è stata oggetto negli ultimi anni di approfondite indagini, rivolte in particolare allo sviluppo di strumenti per una valutazione quantitativa dei meccanismi di intercettazione e incorporazione degli inquinanti atmosferici. Sono stati sviluppati numerosi modelli e studi quantitativi, tuttavia i dati disponibili in letteratura sono estremamente variabili in funzione della zona climatica, della stagione, del grado di sviluppo della vegetazione.

Il progetto LIFE+ GAIA ¹, ha elaborato una classificazione qualitativa della capacità di mitigazione dell'inquinamento atmosferico da parte delle specie vegetali, basata sui seguenti criteri di valutazione:

A) In funzione delle caratteristiche micro-morfologiche delle sue foglie, la capacità potenziale di una specie di catturare il particolato atmosferico viene classificata come:

- **Specie con basso potenziale di cattura:** foglie lisce, assenza di peli, bassa densità stomatica
- **Specie con medio potenziale di cattura:** foglie con rughe fini, peli corti su una o entrambe le pagine
- **Specie con alto potenziale di cattura:** foglie rugose, peli lunghi e densi su entrambe le superfici fogliari, densità stomatica elevata, stomi sporgenti o infossati

B) La capacità potenziale di una specie di assorbire gli inquinanti gassosi è strettamente correlata alla capacità di sequestro di CO₂ ma dipende anche dalla presenza/assenza di cere epicutcolari e della densità stomatica. La classificazione sarà quindi:

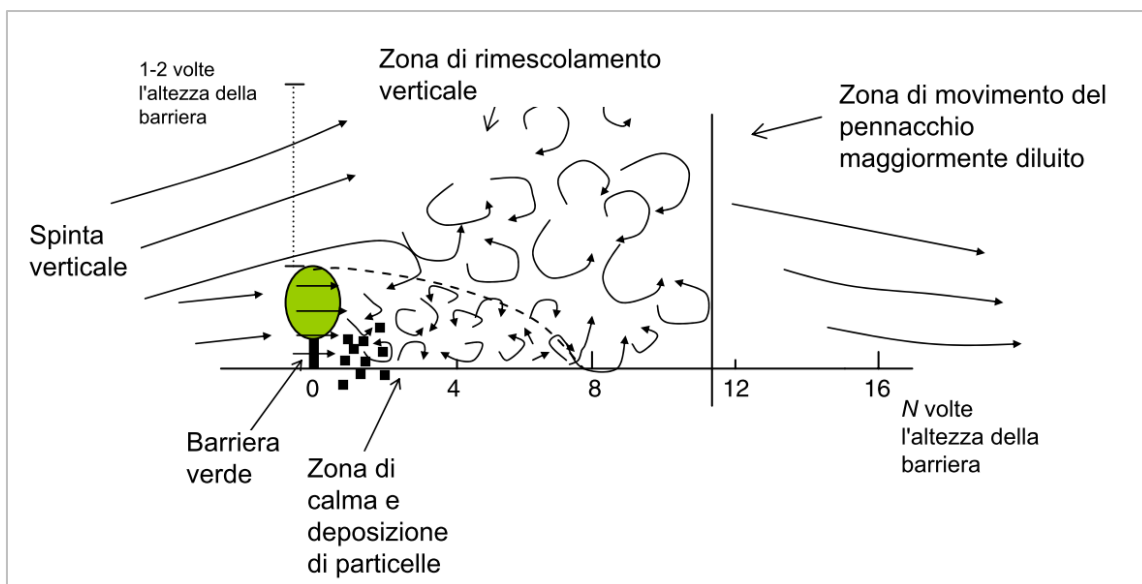
- **Specie con basso potenziale di assorbimento degli inquinanti gassosi:** bassa capacità di sequestro di CO₂, media/bassa densità stomatica, assenza di cere
- **Specie con medio potenziale di assorbimento degli inquinanti gassosi:** media capacità di sequestro di CO₂, elevata/media densità stomatica, assenza di cere oppure bassa capacità di sequestro di CO₂, elevata/media densità stomatica, presenza di cere
- **Specie con alto potenziale di assorbimento degli inquinanti gassosi:** elevata capacità di sequestro di CO₂, elevata/media densità stomatica, presenza/assenza di cere oppure media capacità di sequestro di CO₂, elevata/media densità stomatica, presenza di cere

La tabella seguente riporta la valutazione relativa alle specie vegetali impiegate nel progetto del verde in esame.

Nome Comune	Nome scientifico	Capacità di cattura potenziale delle polveri	Capacità di assorbimento di inquinanti gassosi
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	Bassa	Alta
Frassino Comune	<i>Fraxinus excelsior</i>	Media	Alta
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	-	-
Acerio riccio	<i>Acer platanooides</i>	Media	Alta

Olmo comune	<i>Ulmus minor</i>	Media	Alta
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	Media	Bassa
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>	Media	Media

Numerosi studi ⁶ hanno dimostrato che queste barriere determinano un effetto positivo sulla capacità di dispersione degli inquinanti in atmosfera, grazie soprattutto all'effetto fisico di incremento del rimescolamento verticale e della turbolenza atmosferica, all'assorbimento delle componenti odorigene e all'effetto meccanico di filtro esercitato sul particolato atmosferico.



Rappresentazione schematica della turbolenza indotta da una barriera verde e della potenziale diluizione degli odori (modificato da Tyndall & Colletti, 2007)

La tabella seguente riassume alcune delle evidenze ricavate dalla letteratura di settore.

6

- Hernandez, Guillermo, et al. (2012) "Odor mitigation with tree buffers: Swine production case study." Agriculture, ecosystems & environment 149: 154-163.
- Parker, David B., and Erin L. Cortus. "Vegetative Environmental Buffers for Odor Mitigation." Pork Information Gateway
- Tyndall & Colletti 2007, Mitigating swine odor with strategically designed shelterbelt systems: a review. Agroforest Syst (2007) 69:45-65
- Lin, X-J., et al. (2006) "Influence of windbreaks on livestock odour dispersion plume in the field." Agriculture, ecosystems & environment 116.3-4 (2006): 263-272.
- Nicolai, R. E., Pohl, S., Lefers, R., & Dittbenner, A. (2004b). Natural windbreak effect on livestock hydrogen sulfide reduction and adapting an odor model to South Dakota weather conditions. South Dakota State Univ., South Dakota Pork Producers
- Willis, William B., et al. (2017) "Particulate capture efficiency of a vegetative environmental buffer surrounding an animal feeding operation." Agriculture, Ecosystems & Environment 240: 101-108.
- Malone, G., VanWicklen, G., Collier, S., Hansen, D., (2006). Efficacy of vegetative environmental buffers to capture emissions from tunnel ventilated poultry houses. Proc. Workshop Agric. Air Qual. Washington, D.C. 875-878.
- Liu, Zifei, Wendy Powers, and Saqib Mukhtar. (2014) "A review of practices and technologies for odor control in swine production facilities." Applied Engineering in Agriculture 30.3 (2014): 477-492.
- Leuty, T. (2004). Using shelterbelts to reduce odors associated with livestock production barns. Ontario Ministry of Agriculture and Food. Accessed March 18, 2013. H
- Guo, Li, et al. "Experimental investigation of vegetative environment buffers in reducing particulate matters emitted from ventilated poultry house." Journal of the air & waste management association 69.8 (2019): 934-943.



Riferimento	Descrizione della barriera verde	Efficienza di riduzione
Hernandez et al., 2012	Filare alberato singolo	40-60% per gli odori 40% per il particolato
Parker et al., 2012	5 filari di arbusti	66.3% per gli odori a 15 m
Tyndall, 2007		6-15 % per gli odori 50% per NH ₃
Lin et al., 2006	Filare alberato singolo	68% per gli odori a 117 m
Nicolai et al., 2004	8 filari alberati	85% per H ₂ S
William et al., 2017	Filare alberato multiplo	21-74% per il particolato
Malone et al., 2006	3 filari alberati	49% per il particolato 46% per NH ₃
Leuty, 2004		35-55% per il particolato
Liu et al. 2014	5 filari alberati	60% per H ₂ S 48% per NH ₃
Guo et al. 2019	Filare alberato singolo	47.2% e 41.1% per PM _{2.5} e PM ₁₀

Sulla base dei dati disponibili, nello Studio di dispersione atmosferica degli inquinanti (Elaborato H11) per lo scenario di progetto è stata assunta una capacità di riduzione delle concentrazioni da parte del sistema del verde pari al 40% per tutti gli inquinanti considerati.

Si tratta di un valore cautelativo, in quanto le opere a verde previste dal progetto sono molto estese e molto dense (fino a oltre 20 file parallele arboreo-arbustive) e la letteratura indica efficienze che arrivano anche a superare il 60% in presenza di un singolo filare alberato.

4.ALLEGATI



Ideal for revegetation and landscaping

Exact release, exact safety, exact nutrition, exact longevity.

Osmocote Exact Tablets offer you the possibility of giving very accurate dosages in a simple manner. Thanks to its conical shape, a tablet can easily be pushed into the growing medium or placed in the planting hole. The tablets are 5 grams and available longevities are 8-9 months and 12-14 months.

Osmocote Exact tablets release nutrients based on plant needs and is therefore environmentally friendly with significantly reduced leaching.

Osmocote Exact Tablets are frequently applied for revegetation and in planting holes when planting out in a landscape situation.

Note that Tablets fall apart into loose granules after they are exposed to a significant amount of water.



7 good reasons

to use Osmocote Exact tablets in your revegetation or landscape situation:

- Small in size, big in value!
- Ideal for use in revegetation and landscaping.
- Safe for use in planting out of Australian natives.
- Safe to apply in the planting hole.
- Convenient and easy to use.
- Patented Osmocote Exact technology, safe for the environment with minimal leaching.
- Economical with release tailored to the needs of the crop – no surplus, no loss.



Everris-TIP!

Convenient placement in the same hole as the plant.



Application rates

Established Plants/Larger Pot Sizes	5g Tablet
For each 30cm of plant height or spread, or for each 1.25cm of tree trunk diameter, use:	2 - for slow growing plants 4 - for fast growing plants or poor soil situations
Container size being planted out	
Well rooted tube stock	1 to 2
150mm (6") pot	2
180mm (7") pot	2
200mm (8") pot	4
250mm (10") pot	4
300mm (12") pot	6
400mm (16") pot	8
500mm (20") pot	16



Osmocote Exact Tablet

	5g Tablet
8-9	14-3.5-9.1
12-14	14-3.5-8.3

Applications made easy!

Osmocote Exact Tablets can be placed directly in the planting hole or pushed into the top of the soil next to the plant.



For questions or specific advice please contact



Sure Gro distributor
Freecall 1800 643 384

Everris Australia
Freecall 1800 789 338
or +61 2 8801 3300

Everris New Zealand
+64 274 908 438

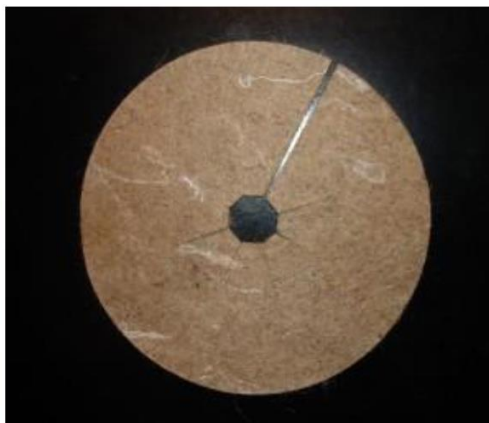
E Info.ANZ@everris.com
www.everris.com.au

Everris Australia Pty Ltd, Suite 211, 33 Lexington Drive Bella Vista NSW 2153, Postal address: PO Box 6170, Baulkham Hills NSW 2153
New Zealand PO Box 125, Whitford, Auckland 2149, New Zealand. Everris Pty Ltd ABN 83 148 200 962, trading as Everris Australia.
Items marked ™ and © are trademarks of Everris, its subsidiaries, or partners. © Everris Australia Pty Ltd 2013 7097.0413

everris.



DISCOPLUS



Discoplus

Dischi biodegradabili per la pacciamatura delle piante in vaso e forestali

Discoplus è un disco di feltro in fibre vegetali con spessore di mm 3 e di differenti diametri da mm 140 a 560.

colore marrone naturale.

Composizione: 90% fibre vegetali e 10% di fibre sintetiche che assicurano la compattezza del prodotto.

Peso specifico 375 gr/mq. Il trattamento ad alta temperatura conferisce sterilità al disco.

Discoplus si posiziona sopra il substrato al momento del riempimento del vaso.

Per evitare lo spostamento del disco collocarlo all'interno del vaso.

Discoplus riduce notevolmente la germinazione e lo sviluppo delle infestanti nel substrato.

Durante l'estate Discoplus limitando l'evaporazione riduce il consumo dell'acqua di irrigazione.

E' possibile effettuare le concimazioni in copertura.

Discoplus dura mediamente da 12 a 18 mesi.

Discoplus CL a ciclo lungo .

Discoplus cl e' composto da fibre di lana e vegetali che assicurano al disco maggiore robustezza e durata. Adatto per colture da vivai a crescita molto lenta dove si richieda una durata del disco superiore.

DIAMETRO	IMBALLO PER CARTONE
14	2500
16	2500
18	2500
19	2400
21	1350
24	1400
26	1200
30	800
34	700
40	400
46	400
56	400



Sistema di protezione piante - SHELTER



La funzionalità dello **Shelter** è quella di proteggere la **barbatella** che ne determinerà il valore e l'utilità successiva alla crescita. Ovviamente, tenendo conto di alcuni fattori importanti per la scelta dello Shelter stesso quali l'ambiente di crescita, le potature e la raccolta, il valore di protezione dello **Shelter** varia a seconda dell'impianto di produzione a cui è destinato. A sua volta, il valore della **protezione dello shelter** per le piante di vite può essere concettualmente diverso quando se ne confronta l'uso fatto per nuovi impianti con quello fatto per vigneti già in produzione.

Gli shelter commercializzati da "**Accessories for Vineyards**" offrono caratteristiche decisamente vantaggiose per la protezione della barbatelle quali:

- Un anticipo nella raccolta
- Più longevità della pianta stessa
- Minor Irrigazione
- Protezione da animali, da malattie e dai processi meccanici
- Risparmio in Manodopera

Pannello in polipropilene copolimero alveolare trattato anti UV. a sezione quadrata cm. 10x10 per la protezione delle piante da frutto, soprattutto vite, melo, pero, pesco e da rimboschimento. Impedisce il contatto diretto con sostanze diserbanti, l'aggressione da parte di lepri ed altri roditori e svolge un efficace effetto serra. Si monta e smonta rapidamente. Può essere smaltito con i rifiuti solidi urbani in quanto non sprigiona diossina. Ha una durata di 3/5 anni. Colore verde chiaro.

SHELTER "WITA" con alette, sezione 10x10 cm. h. /60/cm. Spessore 2 mm.