

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 2022

B 1 Rev.01

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. s.s.

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 Serena, 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 | 5 |
| 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO..... | 7 |
| 2.1 Gli interventi in progetto | 7 |
| 2.2 Il Sistema del Verde..... | 9 |
| 2.2.1 Funzionalità del sistema del verde | 10 |
| 2.2.2 Zone di intervento | 12 |
| 2.2.3 Le specie selezionate | 14 |
| 2.2.4 Sesto di impianto | 17 |
| 2.2.5 Riepilogo delle superfici e della dotazione arboreo-arbustiva | 19 |
| 2.2.6 Foto - Render | 20 |
| 2.3 Linee guida progettuali per la realizzazione del sistema del verde | 23 |
| 2.3.1 Realizzazione intervento | 23 |
| 2.3.1.1 Materiali | 23 |
| 2.3.1.1.1 Materiale Agrario | 23 |
| 2.3.1.1.2 Materiale Vegetale | 24 |
| 2.3.2 Gestione del sistema | 26 |
| 3. VALUTAZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI | 27 |
| 3.1 Compensazione delle emissioni di CO₂ | 27 |
| 3.2 Compensazione della perdita delle funzioni ecologiche del territorio (Biopotenzialità) | 31 |
| 3.3 Riduzione delle concentrazioni di inquinanti atmosferici..... | 36 |
| 4. ALLEGATI | 40 |



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.

La revisione del progetto ha imposto anche una modifica del progetto del verde, che è stato ulteriormente migliorato ed ampliato, impiegando essenze arboree, con altezze maggiori al momento dell'impianto e pertanto con capacità schermanti più importanti rispetto il progetto presentato in sede di prima istanza.



STUDIO BENINCA'

Associazione tra Professionisti



2.DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Gli interventi in progetto

Il progetto consiste nella ristrutturazione di un centro zootecnico ad indirizzo suinicolo, finalizzata al miglioramento delle strutture e all'adeguamento della gestione alle migliori tecniche disponibili, nonché al conseguimento di criteri di maggiore funzionalità.

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:

1) sostituzione completa degli impianti utilizzati per la preparazione della razione, adeguamento delle linee di distribuzione, installazione di nuovi silos per lo stoccaggio dei prodotti alimentari

2) edificazione di tre vasche di stoccaggio dei liquami chiuse e contestuale dismissione e chiusura dei laghi.

L'allevamento comprende 6 capannoni per la stabulazione degli animali, ma nel ciclo di allevamento ne vengono caricati solamente 3, per una capacità massima autorizzata di 3899 capi (Determinazione di Riesame dell'AIA DET-AMB 2021-2616 del 25/05/2021). La Ditta intende proporre ulteriori interventi di ristrutturazione che consentiranno di rendere operativi anche gli altri 3 capannoni attualmente inutilizzati, adeguando l'intero complesso alle migliori tecniche disponibili sotto il profilo ambientale e del benessere degli animali e portando la capacità a 7200 capi.

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

Stabulazione degli animali

- Sostituzione dei grigliati (su tre dei sei capannoni);
- Sostituzione dei portoni di ingresso (tutti i capannoni);
- Riduzione del numero dei capi allevati fino a una potenzialità massima di 7200 capi

Asportazione dei liquami dalle stalle

- Ristrutturazione del sistema esistente di asportazione dei liquami dai sottogrigliati mediante ricircolo della frazione chiarificata del digestato;

Trattamento dei liquami

- Installazione di un impianto di cogenerazione, della potenza di 150 kWe, alimentato dal biogas prodotto dalla fermentazione anaerobica dei liquami;
- Separazione del digestato mediante separatore a compressione elicoidale;

Stoccaggio dei reflui

- Edificazione di una vasca di stoccaggio dotata 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 e impianti

- Ristrutturazione della recinzione esistente del centro zootecnico;



- Installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 94 kW;
- Installazione di una nuova cabina elettrica;
- Realizzazione di un bacino di laminazione per la raccolta delle acque meteoriche;
- Piantumazione dell'ambito di intervento;
- Formazione di rilevati.

Nell'ambito del centro zootecnico esiste inoltre una serie di manufatti che non risultano oggetto di intervento nel progetto in esame, sia perché non necessitano di modifiche, sia perché non risultano più funzionali alla gestione dell'allevamento.

Tali manufatti possono essere elencati come segue:

Manufatti funzionali all'allevamento che non necessitano di modifiche

- Fabbricato cucina e deposito;
- Sili per lo stoccaggio dei mangimi e del siero;
- Tettoia di collegamento tra mangimificio e fabbricato cucina;
- Pesa.

Manufatti non più funzionali all'allevamento

- Sili in cemento per lo stoccaggio dei prodotti e tramoggia di carico;
- Cabina elettrica.

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, che interesseranno gli ambiti di seguito rappresentati.

Ambito di realizzazione del progetto del verde



In considerazione delle modifiche progettuali apportate rispetto al primo stralcio, le superfici destinate al sistema del verde sono state incrementate. Di conseguenza, rispetto al primo stralcio anche il numero di essenze arboree ed arbustive previste nell'ambito del centro zootecnico è incrementato.



2.2.1 Funzionalità del sistema del verde

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. "Funzionalità del sistema del verde" cercando di coniugare funzionalità ecologica, con esigenze tecniche e con gradevolezza estetica.

Il progetto del verde interessa un'estensione di 44.300 mq prevede la piantumazione di superfici lungo 3 diversi lati dell'allevamento:

- Area situata lungo il confine Est dell'allevamento. Si tratta della zona in prossimità delle vasche di raccolta dei reflui;
- Area lungo i confini nord e nord-Ovest dell'allevamento. Si tratta dell'ambito precedentemente occupato dai laghi di raccolta delle deiezioni.
- Ambito situato lungo il confine Ovest dell'allevamento, in prossimità dell'impianto biogas e dei fabbricati ad uso cucina e deposito.

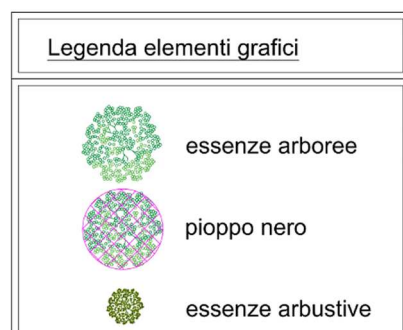
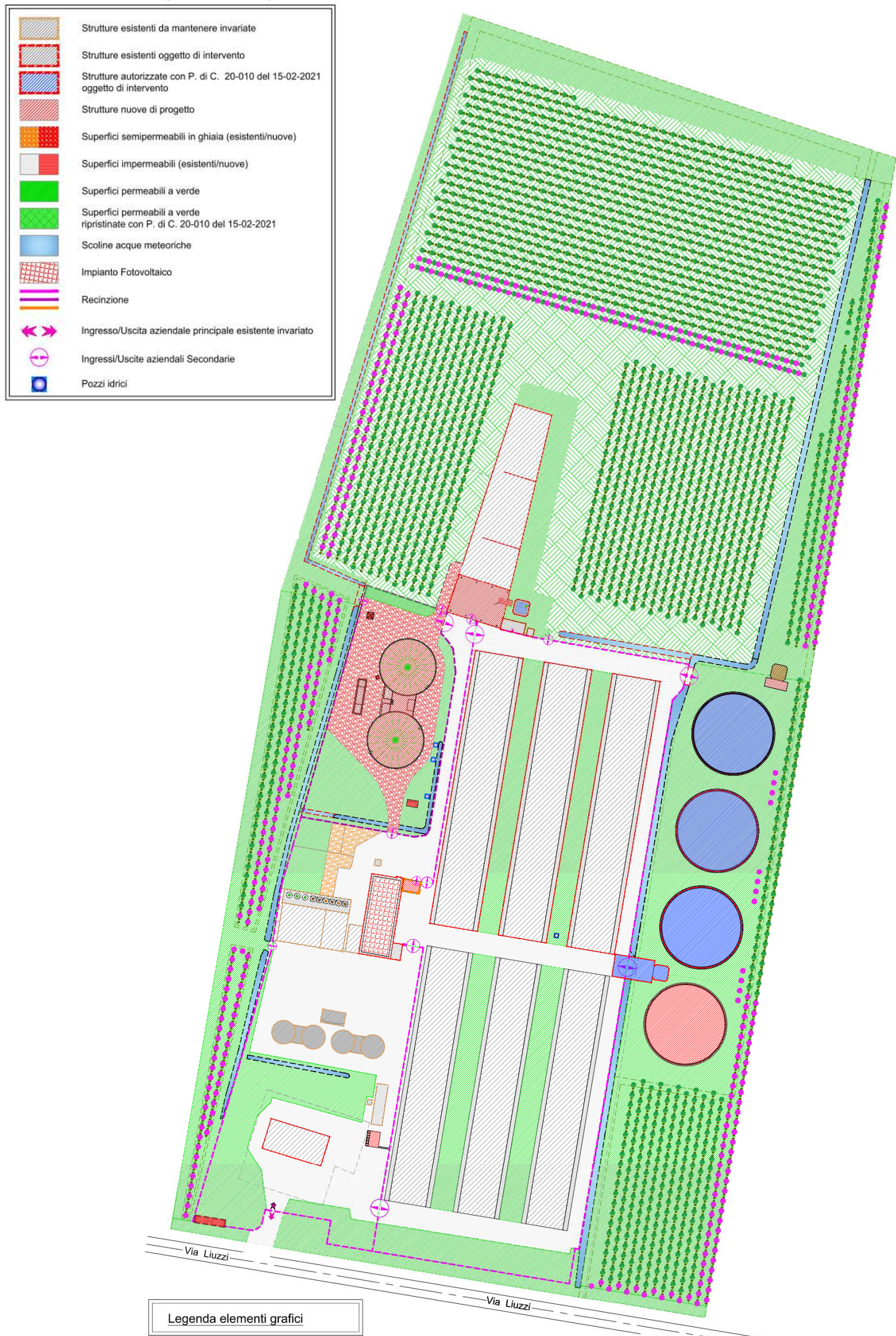
Le immagini seguenti mostrano lo stato attuale dei luoghi e le zone interessate dalla realizzazione del progetto del verde.

Localizzazione zone di impianto – Stato attuale dei luoghi





Stato di Progetto- Planimetria del centro zootecnico con annesso sistema del verde



2.2.3 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 del Canada (*Populus canadensis* "Clone I21")
- Acero riccio (*Acer platanoides*)
- Olmo comune (*Ulmus minor*)
- Viburno tino (*Viburnum tinus*)
- Sambuco (*Sambucus nigra*)

Si riportano di seguito le principali caratteristiche delle specie selezionate:

| Specie | Altezza al momento dell'impianto | Foto |
|---|----------------------------------|---|
| <p><u>CARPINO BIANCO</u> (<i>Carpinus betulus</i>)</p> <p>Specie caducifolia</p> <p>Portamento: arboreo con chioma compatta, a palchi orizzontali</p> <p>Altezza: può raggiungere i 25 m</p> <p>Caratteristiche: è una specie adattabile a vari ambienti.</p> | 1,50-1,80 m |  |
| <p><u>FRASSINO MAGGIORE</u> (<i>Fraxinus excelsior</i>)</p> <p>Specie a foglia caduca</p> <p>Portamento: arboreo con chioma dapprima ovale e in seguito arrotondata, con fusto diritto e slanciato.</p> <p>Altezza: fino a 40 m</p> <p>Caratteristiche: rapido accrescimento</p> | 1,50-1,80 m |  |



| | | |
|--|-------------|---|
| <p><u>ACERO RICCIO</u> (<i>Acer platanoides</i>) Specie a foglia caduca Portamento: arboreo con chioma conico-globosa e densa Altezza: fino a 15-20 m Caratteristiche: tollera bene le potature</p> | 1,50-1,80 m |  |
| <p><u>OLMO COMUNE</u> (<i>Ulmus minor</i>) Specie a foglia caduca Portamento: arboreo con chioma ovale o conica Altezza: fino a 30 m Caratteristiche: pianta rustica</p> | 1,50-1,80 m |  |
| <p><u>PIOPPO DEL CANADÀ</u> (<i>Populus canadensis</i> "Clone I214") Specie a foglia caduca Portamento: portamento da conico a colonnare. Altezza: fino a 35 m Caratteristiche: Cultivar originata da ibridazione di <i>Populus deltoides</i> e <i>Populus nigra</i>, con crescita molto rapida, è molto resistente all'inquinamento. Ottimo per barriere frangivento</p> | 3,50-4,00 m |  |
| <p><u>VIBURNO TINO</u> (<i>Viburnum tinus</i>) Specie sempreverde Portamento: arbustivo cespuglioso Altezza: fino a 2-3 m Caratteristiche: resistente alle intemperie</p> | 0,80-1,00 m |  |
| <p><u>SAMBUCO</u> (<i>Sambucus</i>) Specie a foglia caduca Portamento: arbustivo Altezza: fino a 5-6 m Caratteristiche: specie rustica resistente a temperature rigide</p> | 0,80-1,00 m |  |



In merito agli astoni di pioppo previsti in corrispondenza dei filari perimetrali delle piantumazioni, si riporta di seguito un approfondimento⁴ relativo alla relazione esistente tra lo sviluppo della chioma e la crescita diametrica di individui di pioppo del Canada (*Populus canadensis* "Clone I21").

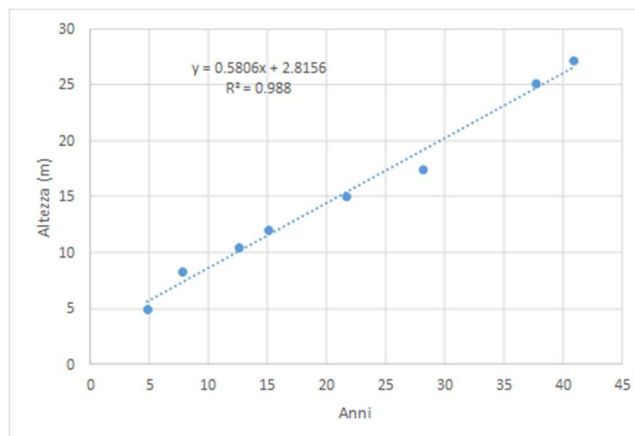
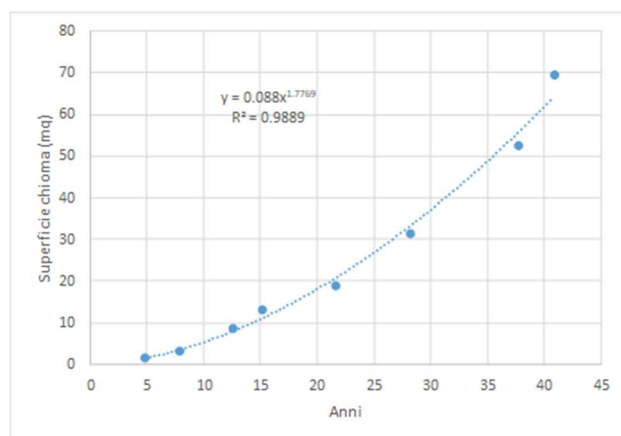
In relazione alle differenti età dei pioppi, come visibile alla tabella riportata di seguito, il valore medio della superficie occupata dalla chioma risulta avere nuovamente andamento esponenziale: ad un anno l'area coperta dalla chioma è circa 1,5 m², a dieci anni risulta quasi di 70 m². La chioma si sviluppa con regolarità in tutte le direzioni fino all'età di 5 anni.

A partire dalle classi di diametro più alte degli individui di 6 anni iniziano le prime interazioni con le chiome dei pioppi posti nel medesimo filare e già a 7 anni si osserva l'ellitticità della chioma.

Ciò significa che, per gli impianti con distanze sulla fila e tra le file comprese tra 5 e 7 m, le chiome delle piante di 'I-214' entrano in forte competizione per la luce tra il quinto e il settimo anno. Tale competizione si riflette normalmente in un brusco calo degli accrescimenti diametrici.

Dimensioni dei cloni di pioppo 'I-214' alle differenti età e dimensione della chioma in relazione alle distanze tra gli individui lungo il filare e tra i filari.

| Età impianto (anni) | Diametro medio tronco (cm) | Altezza totale media (m) | Altezza foglia più bassa (m) | Profondità chioma (m) | Superficie occupata dalla chioma (m ²) | Distanza pioppi in filare (m) | Distanza pioppo tra filari (m) | Diametro medio in filare (m) | Diametro medio tra filari (m) |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 4,9 | 5,0 | 2,4 | 2,5 | 1,5 | 6,0 | 12 | 1,3 | 1,4 |
| 2 | 7,9 | 8,3 | 3,7 | 4,6 | 3,1 | 6,0 | 10 | 1,9 | 2,0 |
| 3 | 12,6 | 10,5 | 3,8 | 6,7 | 8,5 | 6,0 | 10 | 3,2 | 3,3 |
| 4 | 15,2 | 12,1 | 5,9 | 6,2 | 13,1 | 6,2 | 18 | 4,1 | 4,2 |
| 5 | 21,7 | 15,0 | 6,9 | 8,1 | 18,8 | 6,0 | 18 | 4,6 | 5,1 |
| 6 | 28,2 | 17,5 | 7,7 | 9,8 | 31,5 | 5,5 | 18 | 5,5 | 7,1 |
| 8 | 37,7 | 25,1 | 9,7 | 15,4 | 52,5 | 5,0 | 20 | 6,6 | 9,7 |
| 9 | 40,9 | 27,2 | 9,7 | 17,5 | 69,5 | 5,0 | 20 | 7,4 | 11,4 |



Sulla base dei dati forniti, gli individui di *Populus canadensis* "Clone I214" piantumati in corrispondenza dei filari perimetrali in 4 anni raggiungeranno un'altezza di 12,1m, esercitando a pieno la funzione schermante di fabbricati del centro zootecnico.

Questi esemplari, grazie alla rapidità di accrescimento, costituiscono una delle più importanti specie impiegate, unitamente ad altre specie, nella realizzazione di boschi di pianura con accrescimento scalare e diversificato.

⁴ Articolo "Relazioni tra circonferenza del fusto e chioma-Studio sul clone 'I-214' in piantagioni policicliche " pubblicato sulla rivista Sherwood | 226 Aprile - Maggio 2017

2.2.4 Sesto di impianto

Sulla base delle specie selezionate di cui al precedente capitolo 2.2.3, il progetto prevede la realizzazione di una siepe arboreo-arbustiva multipla, costituita da filari alternati con 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.

Questo sesto di impianto sarà utilizzato per tutte le piantumazioni in progetto e non seguirà una specifica sequenza di specie da mettere a dimora, ad eccezione dei filari perimetrali, che risulteranno comunque composti dalla ripetizione dell'unità ALB-ARB-ARB, ma con individui arborei appartenenti esclusivamente alla specie Pioppo del Canada (*Populus canadensis*) - *Clone I214*.

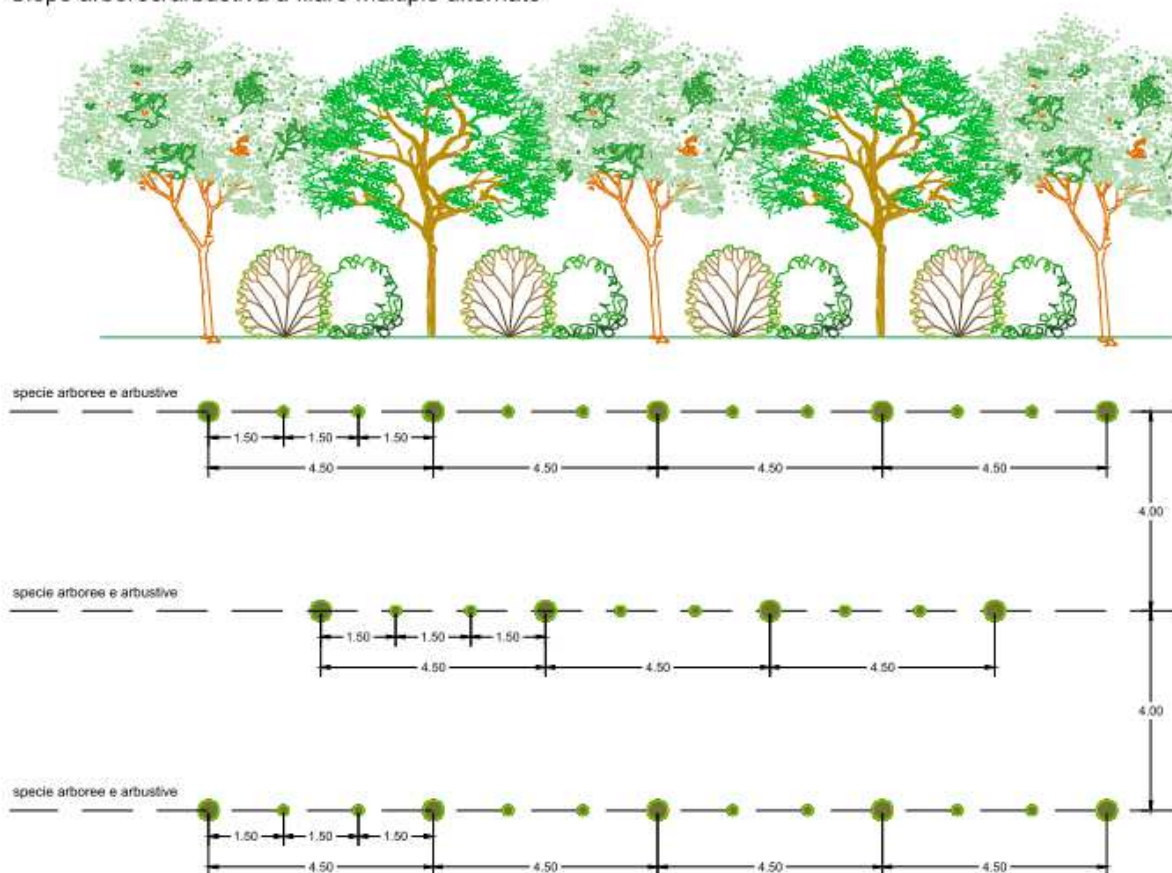
Le essenze arboree al momento dell'impianto avranno altezza di 1,50-1,80 m, ad eccezione del pioppo clone I214 che avrà altezza al momento dell'impianto pari a 3,50 - 4,00 m. Le essenze arbustive al momento dell'impianto avranno invece altezza pari a 0,80-1,00 m.

Considerando l'altezza degli astoni di pioppo al momento dell'impianto e vista inoltre la velocità di crescita di questa specie e l'elevata altezza raggiungibile a maturità vegetale, sarà possibile incrementare ulteriormente l'effetto schermante.

Nuove piantumazioni- sesto di impianto generale

Tipo 1 - Aree aperte

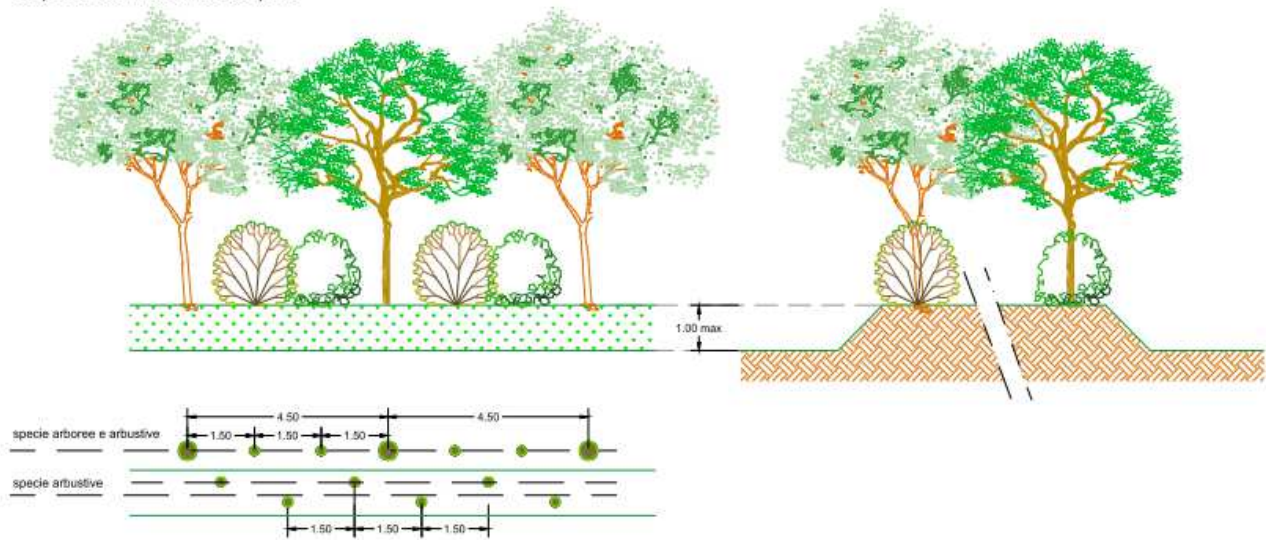
Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



Il sesto di impianto precedentemente descritto sarà utilizzato anche nella porzione ovest del centro zootecnico, in corrispondenza dei terrapieni presenti in prossimità dell'impianto biogas e dei fabbricati ad uso cucina e deposito e ad est, in corrispondenza del cordolo esistente in prossimità delle vasche di stoccaggio dei reflui.

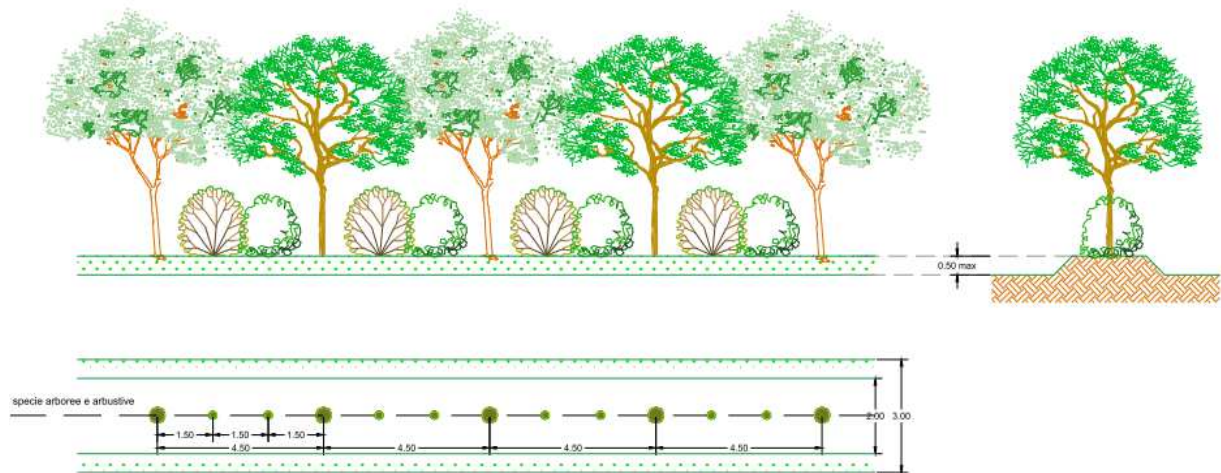
Tipo 2 - Terrapieni A-B

Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato sul rilevato;
Siepe arbustiva sulle scarpate



Tipo 3 - Cordolo C (confine est)

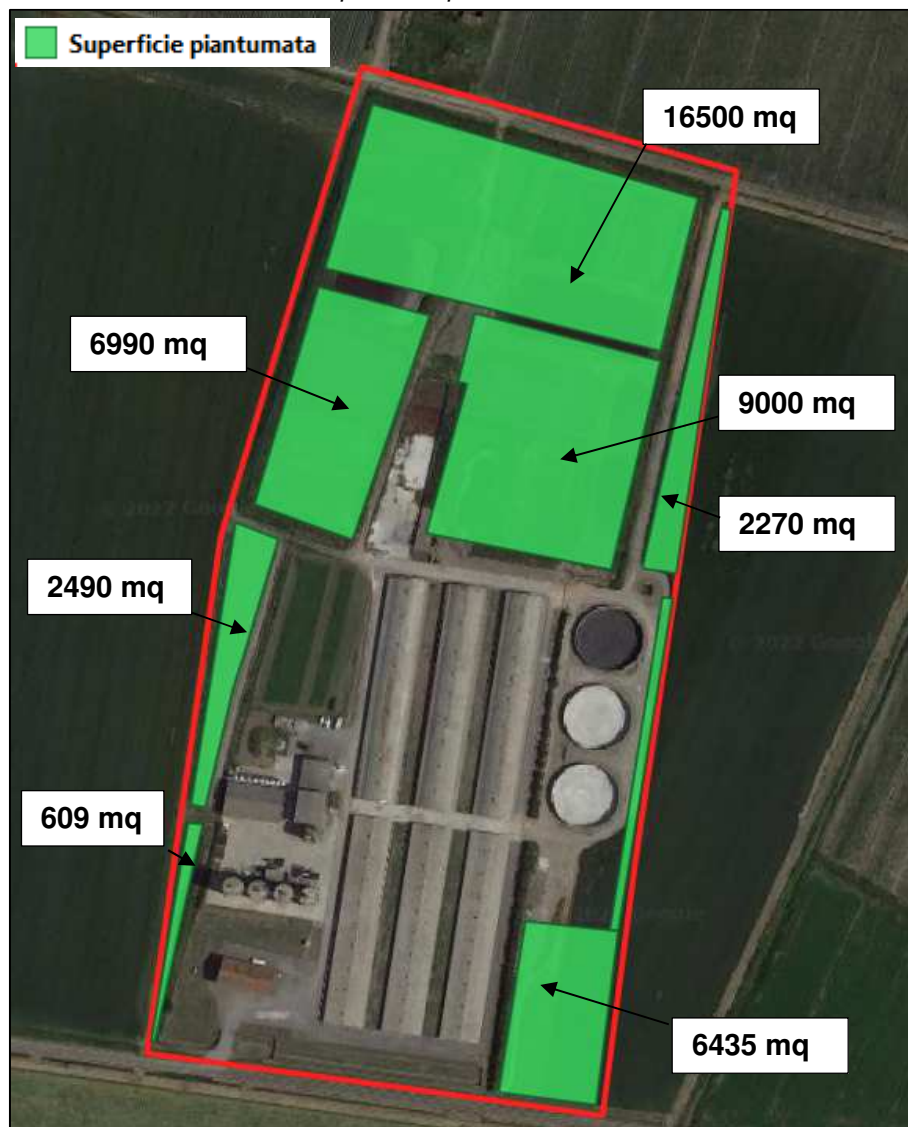
Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato sul rilevato



2.2.5 Riepilogo delle superfici e della dotazione arboreo-arbustiva

Nel complesso il progetto del verde interessa una superficie di 4,43 ha e prevede la messa a dimora di 7484 piante, di 2544 alberi e 4940 arbusti.

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, meglio descritte al precedente capitolo 2.2.3.

| | SPECIE | N. INDIVIDUI | % |
|-------------------|---|--------------|------|
| ESSENZE ARBOREE | Carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>) | 666 | 9% |
| | Frassino comune (<i>Fraxinus excelsior</i>) | 666 | 9% |
| | Pioppo del Canada (<i>Populus canadensis</i>) - Clone I214) | 413 | 6% |
| | Acero riccio (<i>Acer platanoides</i>) | 733 | 10% |
| | Olmo comune (<i>Ulmus minor</i>) | 66 | 1% |
| ESSENZE ARBUSTIVE | Viburno tino (<i>Viburnum tinus</i>) | 2470 | 33% |
| | Sambuco (<i>Sambucus</i> , l). | 2470 | 33% |
| TOTALE | | 7484 | 100% |

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 senza piantumazione



Vista Sud-Est- stato di progetto con piantumazione





Vista da strada 1- stato autorizzato



Vista da strada 1- stato di progetto senza piantumazione



Vista da strada 1- stato di progetto con piantumazione

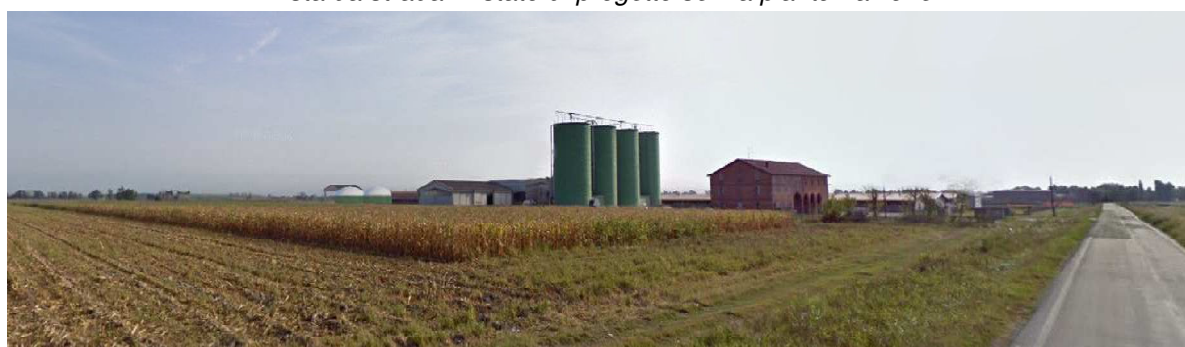




Vista da strada 2- stato autorizzato



Vista da strada 2- stato di progetto senza piantumazione



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.

- 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) **Fitofarmaci**

Gli eventuali fitofarmaci, da usare se strettamente necessari, (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.

**c) 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.

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 2.2.3 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 invasive 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 concime a lento rilascio Osmocote (vedi allegato);
- interrimento della pianta;
- riempimento della buca;
- concimazioni;
- posizionamento disco pacciamante (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.

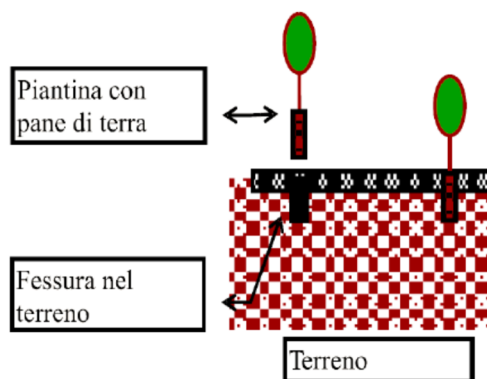
Si inserirà quindi il concime a lento rilascio Osmocote nelle dosi previste, per una maggior probabilità di attecchimento delle piante arboree e arbustive.

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 sarchature 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) Irrigazione successiva alla piantumazione

Una volta conclusi gli interventi di rimboschimento, 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. 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.

c) Trattamenti antiparassitari e diserbanti

I trattamenti con prodotti fitosanitari, dovranno essere previsti solo se necessari, il 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.

3. VALUTAZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI

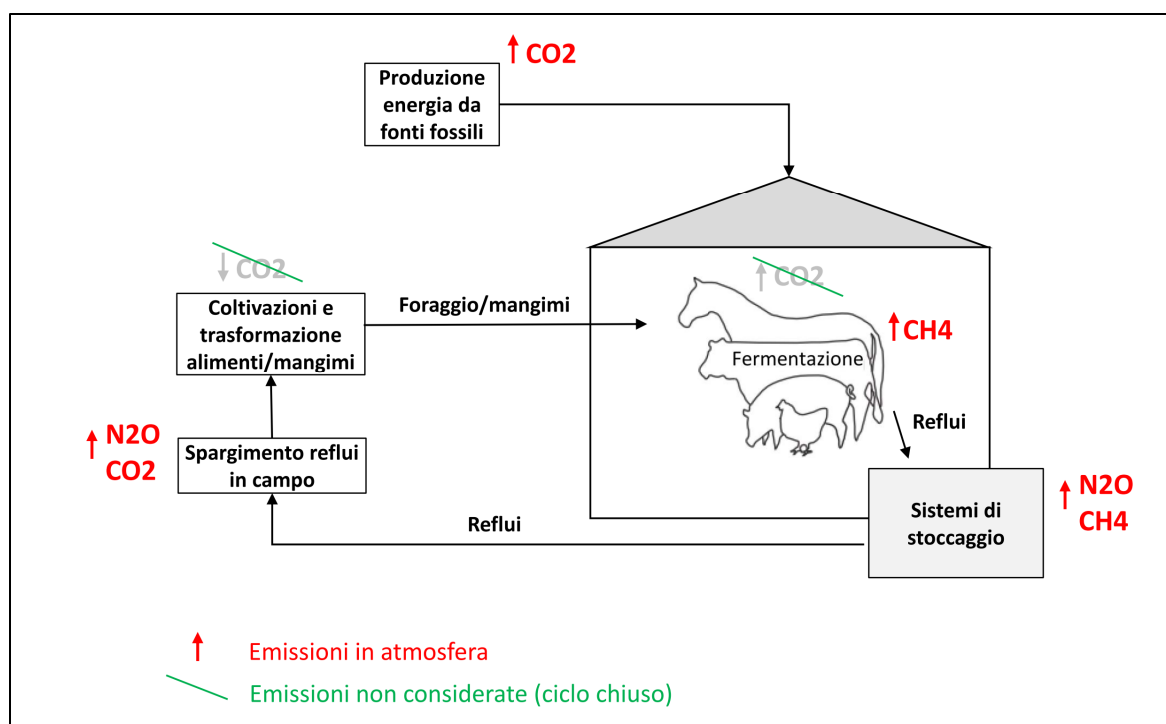
Nei paragrafi seguenti si propone una valutazione dei benefici ambientali ottenibili attraverso la realizzazione del progetto del verde, in termini di:

- 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.



Le piante, durante il processo di crescita, accumulano nei loro tessuti la CO_2 atmosferica, attraverso il processo di fotosintesi. Tale CO_2 risulta di fatto intrappolata nei tessuti vegetali e quindi eliminata dall'atmosfera, pertanto la realizzazione di aree verdi alberate può essere considerata una misura di compensazione efficace delle emissioni di gas climalteranti.

Ciascuna specie vegetale ha una propria capacità di fissare il carbonio nei tessuti, ed è quindi in grado di determinare l'assorbimento di una diversa quantità di CO_2 atmosferica nel corso della propria crescita. Ai fini della compensazione dei gas climalteranti emessi dall'uomo sono particolarmente interessanti le specie di tipo arboreo, in quanto la loro componente legnosa è in grado di mantenersi nel tempo, evitando la restituzione della CO_2 all'atmosfera a seguito di fenomeni di decomposizione dei tessuti.



Esistono diverse metodologie e modelli per la stima della quantità di CO₂ assorbita da ciascuna specie. In questa sede si è scelto di riferirsi alla metodologia proposta dal progetto LIFE+ dell'Unione Europea "Green Areas Inner-city Agreement" (GAIA)⁵. Il progetto, volto a incrementare le aree verdi urbane attraverso la piantagione di nuovi alberi con l'obiettivo di contrastare i cambiamenti climatici, migliorare la qualità dell'aria e l'ambiente urbano, è stato promosso dal Comune di Bologna nel ruolo di capofila e ha visto la partecipazione in qualità di partner di Cittalia, Fondazione ANCI Ricerche, Impronta Etica, Istituto di Biometeorologia del CNR e Unindustria Bologna.

Nell'ambito di GAIA sono state definite le caratteristiche di assorbimento della CO₂ di diverse specie arboree impiantabili in ambiente urbano.

La CO₂ viene utilizzata dalle piante per la costruzione della biomassa, è possibile pertanto convertire il peso secco della pianta nel peso dell'anidride carbonica che essa ha assorbito, calcolando la quantità totale di CO₂, al netto della respirazione, che le piante sottraggono all'ambiente e fissano sotto forma di carbonio.

Per il calcolo è necessario conoscere il valore di peso secco della biomassa totale cioè di tutta la parte epigea (tronco, rami, germogli, foglie, etc.) e di quella ipogea (radici) di una specie.

Il peso secco della biomassa epigea (bme) della pianta viene calcolato utilizzando l'equazione seguente (Jenkins et al., 2003):

$$bme = e^{[\beta_0 + \beta_1 \times \ln(d)]}$$

Dove:

bme = peso secco biomassa epigea (kgC)

d = diametro della pianta (cm) riportato come DBH (circa 1,3 m di altezza da terra);

β_0 e β_1 = coefficienti costanti specie-specifici

I coefficienti β_0 e β_1 sono riportati nella letteratura scientifica da Jenkins et al. (2003) e dipendono dalla tipologia di specie vegetale. Le diverse specie vengono divise in macro-gruppi definiti sulla base delle relazioni tassonomiche, del peso specifico del legno, del diametro e delle relazioni tra biomassa epigea e ipogea.

Table 4. Parameters and equations* for estimating total aboveground biomass for all hardwood and softwood species in the United States.

| Species group | | Parameters | | Data points [†] | Max ^{††} dbh cm | RMSE [§] log units | R ² |
|-----------------------|-------------------------------|------------|-----------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------|
| | | β_0 | β_1 | | | | |
| Hardwood | Aspen/alder/cottonwood/willow | -2.2094 | 2.3867 | 230 | 70 | 0.507441 | 0.953 |
| | Soft maple/birch | -1.9123 | 2.3651 | 316 | 66 | 0.491685 | 0.958 |
| | Mixed hardwood | -2.4800 | 2.4835 | 289 | 56 | 0.360458 | 0.980 |
| | Hard maple/oak/hickory/beechn | -2.0127 | 2.4342 | 485 | 73 | 0.236483 | 0.988 |
| Softwood | Cedar/larch | -2.0336 | 2.2592 | 196 | 250 | 0.294574 | 0.981 |
| | Douglas-fir | -2.2304 | 2.4435 | 165 | 210 | 0.218712 | 0.992 |
| | True fir/hemlock | -2.5384 | 2.4814 | 395 | 230 | 0.182329 | 0.992 |
| | Pine | -2.5356 | 2.4349 | 331 | 180 | 0.253781 | 0.987 |
| | Spruce | -2.0773 | 2.3323 | 212 | 250 | 0.250424 | 0.988 |
| Woodland [†] | Juniper/oak/mesquite | -0.7152 | 1.7029 | 61 | 78 | 0.384331 | 0.938 |

Per il calcolo dell'evoluzione del diametro delle piante (d) nel tempo, viene utilizzata l'equazione sviluppata da Frelich (1992):

$$d = B_0 \times (1 - e^{B_1 \times t})^{B_2}$$

Dove:

t = età della pianta (anni)

B₀, *B₁* e *B₂* = costanti che dipendono dalla zona climatica e dalla tipologia della pianta.

Per l'individuazione del valore da attribuire alle costanti *B₀*, *B₁* e *B₂* occorre stabilire quale sia la zona climatica di crescita in cui si effettua l'intervento di piantagione e quale sia la classe dimensionale della pianta a maturità.

⁵Progetto LIFE+ dell'Unione Europea "Green Areas Inner-city Agreement" (GAIA), www.lifegaia.eu

Sulla base delle indicazioni fornite nelle linee guida dell' USDA (United State Department of Agriculture; Mc Pherson e Simpson, 1999, Appendice D), le zone di crescita sono determinate dalle zone climatiche che si identificano sulla base della media annuale delle temperature minime, mentre le classi dimensionale sono le seguenti: piante piccole (altezza a maturità < a 10 metri), medie (altezza a maturità compresa fra 10-15 metri) e grandi (altezza a maturità > a 15 metri).

Il territorio della Pianura Padana risulta ricadere nella zona climatica di crescita del Centro, pertanto nel progetto LIFE GAIA le costanti B0, B1 e B2 sono state così definite:

- per le piccole 7.5, -0.07 e 1.9 rispettivamente,
- per le medie 20, -0.07 e 1.9 rispettivamente,
- per le grandi 24.75, -0.07 e 1.9 rispettivamente.

Per ottenere il peso secco della biomassa totale, al valore del peso secco della biomassa epigea (bme) si somma il valore del peso secco della biomassa ipogea (bmi). Questo è stimato come il 25% della biomassa epigea (Maggs,1960; Whittaker,1962; Bray, 1963).

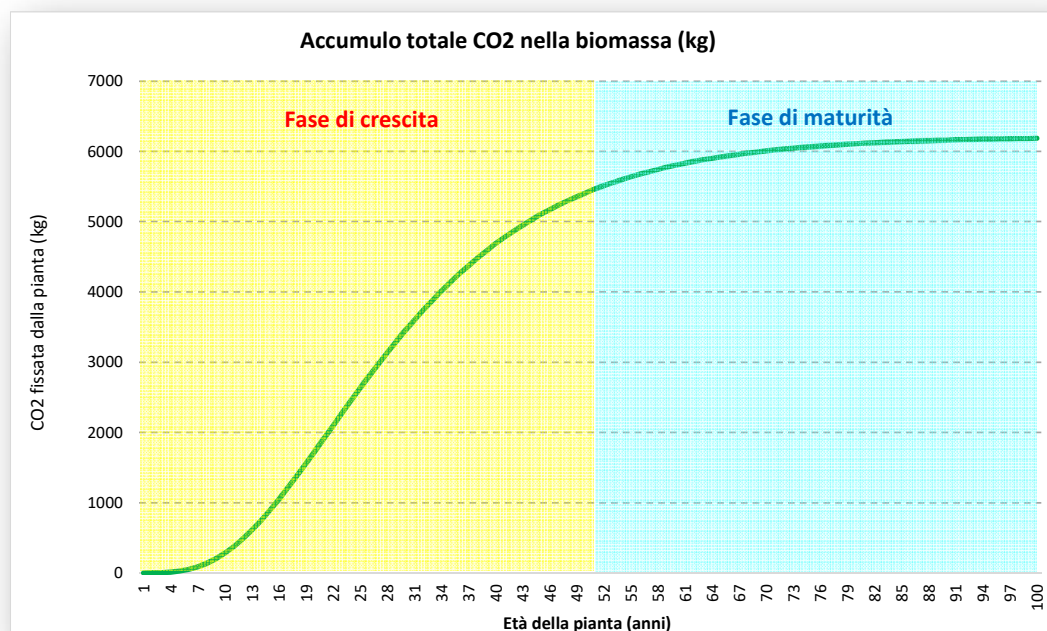
Per calcolare la quantità di carbonio contenuta nella biomassa delle piante, il valore calcolato di biomassa totale (bme + bmi) viene moltiplicato per un coefficiente pari 0.5; infatti il peso del contenuto in carbonio è in genere circa il 50% di quello totale della biomassa secca, per cui 1 g di sostanza secca corrisponde a 0.5 g di carbonio (Costa e La Mantia, 2005).

Il valore così ottenuto deve essere poi moltiplicato per un coefficiente stechiometrico pari a 3.67, calcolato dal rapporto tra il peso molecolare della CO₂ (44) e il peso atomico del carbonio (12).

Attraverso questa procedura modellistica si ottiene una stima della CO₂ (in kg) immagazzinata come biomassa totale da parte di ogni specie vegetale nel corso degli anni.

Il grafico seguente rappresenta un esempio di modello di accumulo della CO₂ nei tessuti.

Esempio di quantitativo di CO₂ cumulativo fissato da una pianta di grandi dimensioni



La tabella seguente riassume i risultati del progetto LIFE GAIA relativamente ai quantitativi di CO₂ fissati nei tessuti dalle specie arboreo-arbustive previste dal progetto del verde dell'allevamento Biopig Italia ss., considerando un periodo di crescita di 30, 50 e 100 anni. 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 |

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.

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 12'646 ton di CO₂ (fissandola nei tessuti legnosi, negli apparati radicali, nel suolo, nella biomassa che di anno in anno viene asportata). Se lasciate a dimora per un periodo di tempo di 50 anni le stesse zone verdi potranno sequestrare fino a 17'675 ton di CO₂, mentre se lasciate ulteriormente a dimora, le aree verdi saranno in grado di compensare in 100 anni 19'708 ton di CO₂.

CO₂ sequestrata dall'impianto arboreo-arbustivo di progetto

| Specie | % | n | kg CO ₂ 30 anni | kg CO ₂ 50 anni | kg CO ₂ 100 anni |
|------------------|-------------|--------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Carpino bianco | 26% | 666 | 2'437'560 | 3'376'620 | 3'865'039 |
| Frassino comune | 26% | 666 | 2'437'560 | 3'376'620 | 3'865'039 |
| Pioppo | 16% | 413 | 1'140'706 | 1'796'550 | 2'056'740 |
| Acero riccio | 29% | 733 | 3'523'531 | 4'838'533 | 5'538'414 |
| Olmo comune | 3% | 66 | 241'560 | 334'620 | 383'022 |
| SUBTOTALE | 100% | 2'544 | 9'780'917 | 13'722'943 | 15'708'255 |
| | | | | | |
| Specie | % | n | kg CO ₂ 30 anni | kg CO ₂ 50 anni | kg CO ₂ 100 anni |
| Viburno tino | 50% | 2470 | 1'432'600 | 1'976'000 | 2'261'823 |
| Sambuco | 50% | 2470 | 1'432'600 | 1'976'000 | 2'261'823 |
| SUBTOTALE | 100% | 4940 | 2'865'200 | 3'952'000 | 4'000'000 |
| TOTALE | | 7484 | 12646117 | 17674943 | 19708255 |

Per l'allevamento dell'az. Agr. Biopig Italia nello stato di progetto, le emissioni di CO₂ equivalente sono state quantificate in 193 ton/anno (476.9 se non si considera la cessione a terzi)⁶.

Rispetto al progetto presentato con prima Istanza, la superficie destinata alla realizzazione del sistema del verde è aumentata e di conseguenza è aumentato anche il numero di piante da mettere a dimora. Pertanto il quantitativo di CO₂ sequestrata dall'impianto arboreo-arbustivo di progetto risulta in complesso maggiore rispetto a quello calcolato per il progetto presentato con prima Istanza.

⁶ Come discusso al Paragrafo 4.1 del SIA Parte 2, se nell'applicazione del software *BAT Tool Plus* non venisse considerata la cessione di chiarificato a terzi, l'emissione complessiva di CO₂ equivalente per lo scenario di progetto salirebbe a 476.9 ton/anno, per aumento delle emissioni legate allo spandimento.



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 BTC⁷, 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.

⁷ 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 |
| | | | | | Insedimenti industriali, artigianali, commerciali |
| | | | | | Insedimenti 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 |
| | | | | | Insedimenti 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 |
| | | | | | Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive |
| | | | | | Seminativi semplici |
| III | 1,2 – 2,4 | 1,8 | 0.16 | Praterie arbustate, canneti, arbusteti bassi, savane a graminoidi, piantagioni arboree, frutteti e giardini, verde urbano. | 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 |

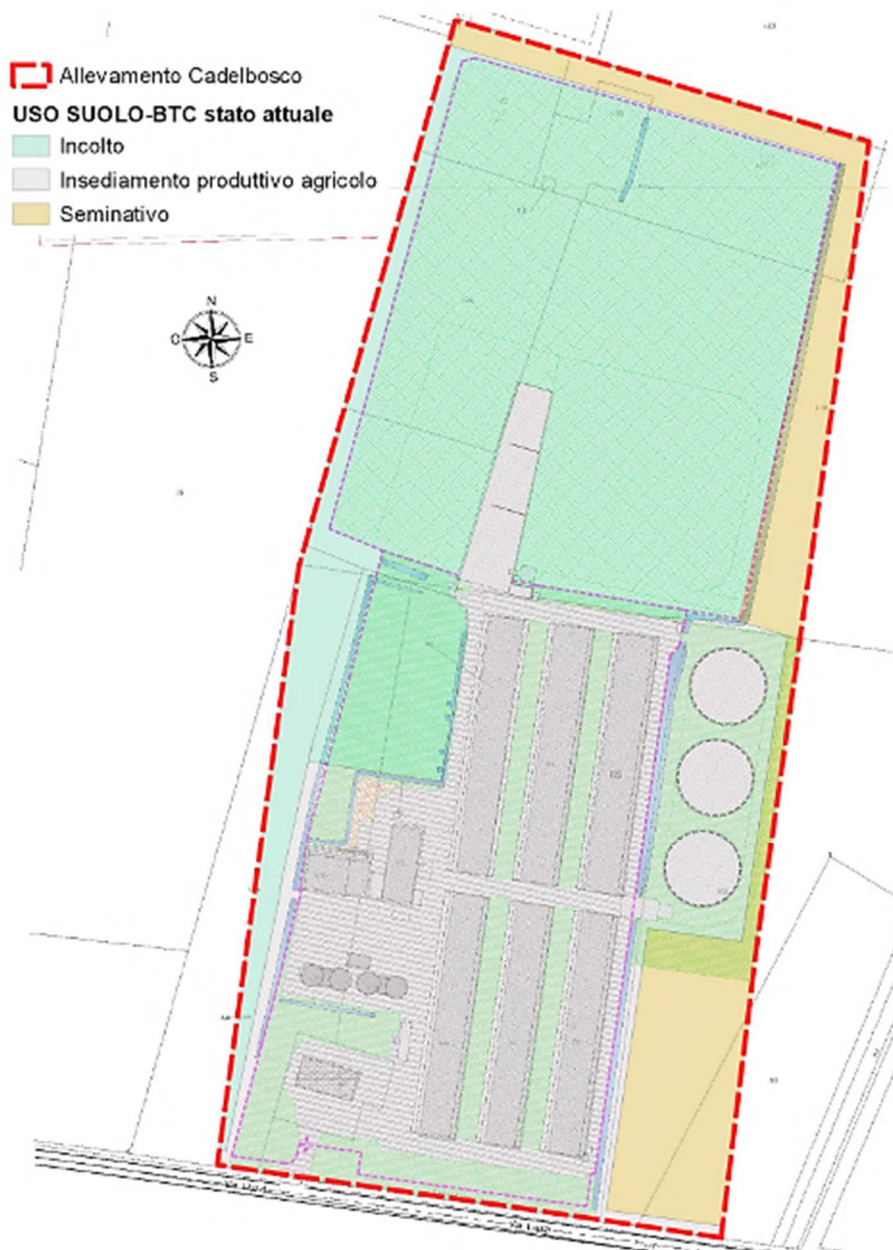
⁹ Ottenuto mediante la standardizzazione sul massimo valore di Biopotenzialità territoriale della serie.



| | | | | | |
|-----|------------|------|------|--|---|
| | | | | | 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

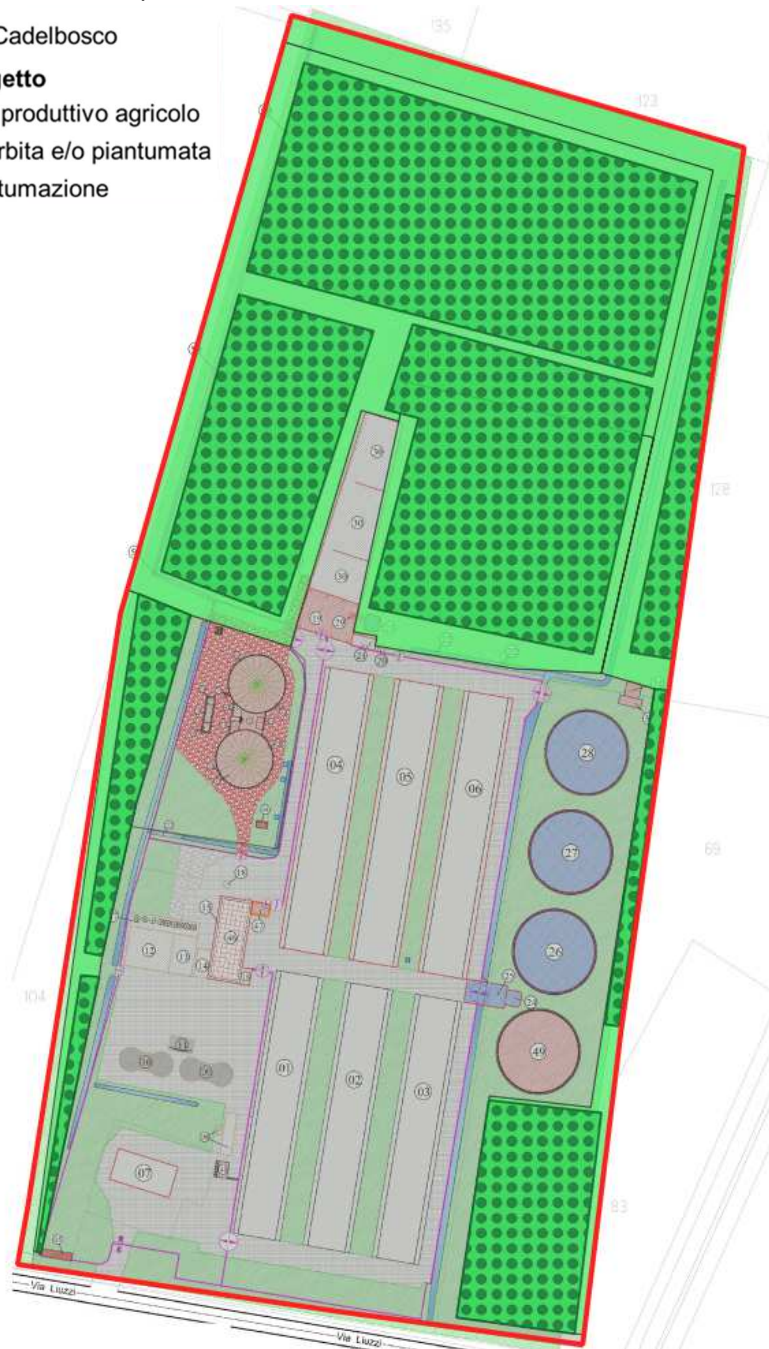


| Uso suolo | Superficie (m ²) | Valore specifico BTC (Mcal/m ² /anno) | Valore BTC (Mcal/m ²) |
|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------------------------|
| STATO DI FATTO | | | |
| Incolto | 58660 | 0,8 | 38224 |
| Seminativo | 16545 | 0,8 | 13236 |
|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



Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO DI PROGETTO

-  Allevamento Cadelbosco
- BTC stato di progetto**
-  Insedimento produttivo agricolo
 -  Superficie inerbita e/o piantumata
 -  Superfici piantumazione



| Uso suolo | Superficie (m ²) | Valore specifico BTC (Mcal/m ² /anno) | Valore BTC (Mcal/m ²) |
|--------------------------------------|------------------------------|--|-----------------------------------|
| STATO DI PROGETTO- Aggiornato | | | |
| Superficie arboreo-arbustiva | 44.300 | 3,2 | 141760 |
| Insedimento produttivo agricolo | 59919 | 0,8 | 47935 |
| Superficie inerbita | 25465 | 1,8 | 45837 |
| Somma totale | 129684 | | 235532 |

Con il raggiungimento della maturità delle aree verdi previste dal progetto viene garantita una biopotenzialità territoriale incrementata di **+ 131785 Mcal/anno** rispetto allo stato autorizzato.

La realizzazione di oltre 4,4 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 235532 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

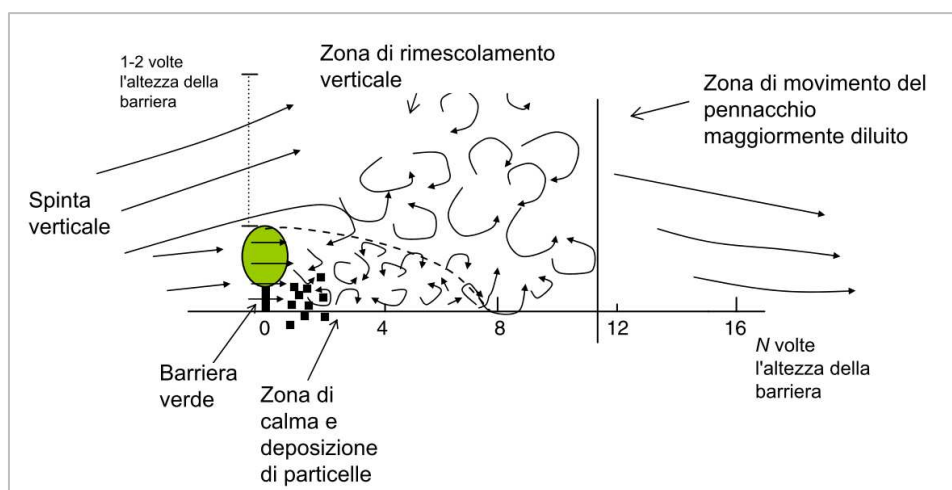
B) La capacità potenziale di una specie di assorbire gli inquinanti gassosi è strettamente correlata alla capacità di sequestro di CO₂ ma dipende anche dalla presenza/assenza di cere epicutcolari e della densità stomatica. La classificazione sarà quindi:

- **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 | <i>Populus spp.</i> | - | - |
| Acero riccio | <i>Acer platanoides</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 ⁸ 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 odorogene 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)

8

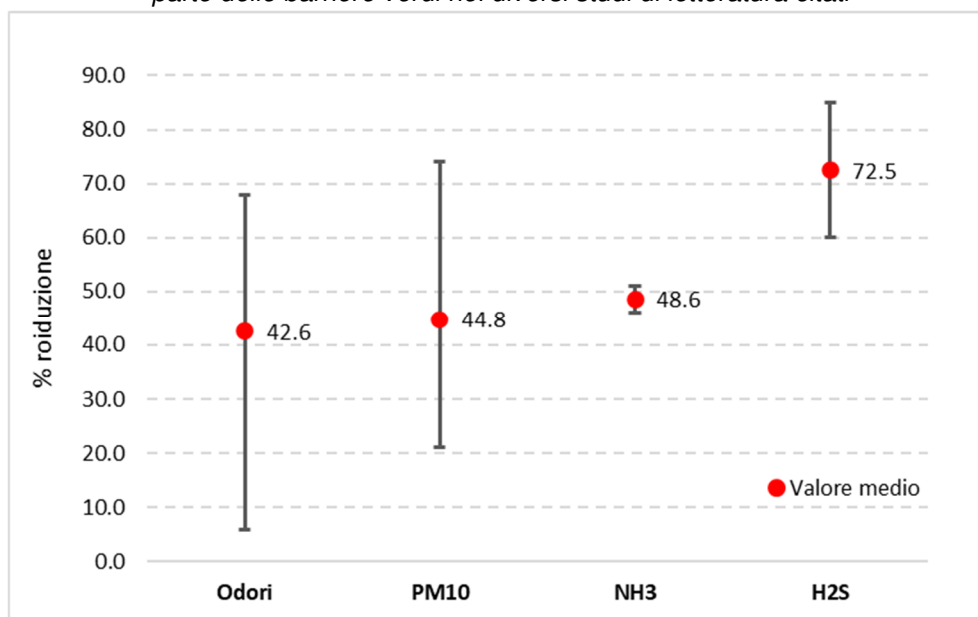
- Hernandez, Guillermo, et al. (2012) "Odor mitigation with tree buffers: Swine production case study." Agriculture, ecosystems & environment 149: 154-163.
- Parker, David B., and Erin L. Cortus. "Vegetative Environmental Buffers for Odor Mitigation." Pork Information Gateway
- Tyndall & Colletti 2007, 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.

La tabella seguente riassume alcune delle evidenze ricavate dalla letteratura internazionale di settore, che dimostrano l'efficacia delle barriere verdi per l'abbattimento delle concentrazioni di inquinanti emessi dagli allevamenti zootecnici.

| 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 | 48-66% per gli odori |
| Tyndall, 2008 | - | 6-15 % per gli odori 50% per NH ₃ |
| Lin et al., 2006 | Filare alberato singolo | 68% per gli odori |
| 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 |
| Patterson et al. 2009 | 4 filari alberati 5 filari alberati | 34% per gli odori 46% per gli odori |
| Gonzales et al., 2018 | Filare alberato singolo | 15-54% per il PM _{2.5} 23-65% per il PM ₁₀ 26-63% per le PTS |
| Ro et al., 2018 | Filare arboreo-arbustivo multiplo | 51% per NH ₃ |

L'immagine seguente riassume graficamente i risultati di efficienza di abbattimento delle concentrazioni di inquinanti riportati in letteratura per i diversi inquinanti considerati.

Valore medio e range min-max dell'efficienza di abbattimento delle concentrazioni di inquinanti da parte delle barriere verdi nei diversi studi di letteratura citati



Sulla base dei dati disponibili, nel presente studio per i soli scenari PROGETTO 12K e PROGETTO 7K è stata assunta una capacità di riduzione delle concentrazioni da parte del sistema del verde pari al 40% per gli inquinanti PM10, NH3, H2S e per gli Odori.

A titolo cautelativo, verrà presentata per il solo scenario PROGETTO 7K anche una simulazione che assume che la capacità di abbattimento del verde al momento della messa a dimora dell'impianto arboreo sia soltanto del 30%.

Si tratta di ipotesi cautelative, in quanto le opere a verde previste dal progetto sono molto estese e molto dense (fino a oltre 20 file parallele di pioppi alti a maturità più di 15 metri) e la letteratura indica efficienze che arrivano anche a superare il 70% in presenza di un singolo filare alberato.

Per i rimanenti inquinanti (NO2, CO, SO2, HCl e COV) non sono disponibili evidenze di letteratura altrettanto robuste relative nello specifico agli allevamenti zootecnici, in quanto si tratta di tipici inquinanti emessi da centrali di combustione o traffico. Pur essendo accertata la capacità di riduzione delle concentrazioni in ambiente urbano da parte della vegetazione (Leung et al. 2011, Pugh et al. 2012, Janhall 2015) in questa sede l'effetto di abbattimento non verrà considerato.

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.



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

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 |



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 |