



Regione Lombardia



Provincia di Brescia



Comune di
Bedizzole



Comune di Lonato
del Garda

AGRIVOLTAICO "LONATO"

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere e infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 23,2MW, da realizzare nei Comuni di Bedizzole e Lonato del Garda (BS)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

*Ai sensi del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. e
del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.*

Num. elaborato

Scala disegno

01_R04

RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE

REVISIONI, VERIFICHE E APPROVAZIONI

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
16/09/2022	prima emissione	DOTT. FIORAVANZO	ANTHEMIS	ILOS
29/09/2023	prima revisione	ANTHEMIS	ANTHEMIS	ILOS

Proponente

ILOS

INE La Cassetta Srl
A Company of ILOS New Energy Italy

INE La Cassetta SRL
Piazza Walther Von Vogelweide, n°8
39100 BOLZANO
inelacassettasrl@legalmail.it

INE LA CASSETTA S.R.L.
a company of ILOS New Energy Italy
P.IVA e C.F. n° IT 16382061003
Sede legale: Piazza Walther Von Vogelweide, 8,
39100 Bolzano (BZ)
inelacassettasrl@legalmail.it

Firmato Digitalmente

Progettazione



ANTHEMIS ENVIRONMENT SRL
Via Lombardore, n°207
10040 Leini (TO)
+39 011 9977387
info@anthemisenvironment.it



Coprogettisti

Electro Power S.a.s. di Rije Ugo & C.
Piazza Alfieri, n°45
14100 Asti (AT)
+39 011 9034805
info@electro-power.net

SD PROGETTI
Via Lenin Sormano, n°4
10083 Favria (TO)
+39 012 477537
studio@sdprogetti.net

Studi specialistici

Dott. Stefano Fioravanzo Agronomo e Paesaggista
Via Colgiansesco, n°78
10091 Alpignano (TO)
+39 328 4504526
stefano_fioravanzo@icloud.com



Indice

1.0	PREMESSA	1
2.0	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI	3
2.1	Intervento di riqualificazione	3
2.2	Interventi di mitigazione	6
2.3	Prescrizioni tecniche di messa a dimora.....	8
2.3.1	Inerbimento tecnico.....	10
2.3.2	Manutenzione dell'area	11

1.0 PREMESSA

La presente relazione, sulla base delle prescrizioni della Regione Lombardia in tema paesaggistico (rif. nel sistema informativo regionale "S.I.L.V.I.A.": proc. VIA0219-MAID8931) di cui al punto "3. *Componente Paesaggio*" ed in particolare del "*fine di perseguire la migliore integrazione del progetto con il paesaggio circostante*", illustra le scelte per gli interventi di riqualificazione e mitigazione ambientale e le relative prescrizioni tecniche di manutenzione nella realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza pari a 23,186 Mw/p, nel territorio dei comuni di Lonato del Garda e Bedizzole (BS).

Il documento è stato sottoposto ad una prima revisione rispetto alla documentazione depositata nel luglio 2022 per i seguenti motivi:

- ottemperare alle prescrizioni della Regione Lombardia (rif. nel sistema informativo regionale "S.I.L.V.I.A.": proc. VIA0219-MAID8931), modificando parzialmente il tracciato del cavidotto in MT nel Comune di Lonato del Garda, collocato tra l'impianto agrivoltaico e la stazione di trasformazione, implementando ulteriori interventi di mitigazione presso l'impianto stesso e apportando alcune modifiche minori;
- selezionare una differente posizione della stazione di trasformazione entro il territorio del Comune di Lonato del Garda, a causa delle risultanze delle indagini archeologiche preliminari effettuate nell'area interessata dal Progetto in prossimità dell'area archeologica denominata Museo delle Fornaci, richieste dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Bergamo e Brescia con parere 2082 emesso il 31/01/2023 e approvate nel piano proposto con parere 8080 del 13/04/2023. L'assistenza archeologica è stata effettuata dal 5 al 13 giugno 2023 dal dott. Marco Bergamaschini, archeologo dello Studio Ar.Te. Archeologia e Territorio, incaricato dalla società INE La Cassetta S.r.l., con la direzione scientifica della dott.ssa Serena Rosa Solano, funzionario archeologo responsabile dell'istruttoria per la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Province di Bergamo e Brescia.

Un riassunto delle ottemperanze alle prescrizioni citate ed una planimetria di confronto tra le soluzioni progettuali precedenti e quelle attuali sono contenuti negli elaborati sono gli elaborati "04_R01 *Ottemperanza alla richiesta di integrazioni della Regione Lombardia (Proc. VIA0219-MAID8931)*" e "04_T01 *Corografia di confronto delle variazioni apportate (cavidotto e stazione di trasformazione)*".

Data la necessità di limitare l'impatto visivo dell'impianto e di mantenere il più possibile la naturalità dei luoghi, e di potenziarla, sono previste diverse opere per tali scopi, da realizzare nell'area e lungo il perimetro della stessa.

L'area, suddivisa in due appezzamenti, è caratterizzata dal prevalente utilizzo zootecnico-agricolo, con la presenza delle residenze e dei cascinali, Cascina Cassetta di sopra, collocati al centro dell'area delimitata a nord SPBS11 Nuova Padana Superiore a ovest da Via Monteroseo e a sud da Vai Cassetta.

Sono due superfici con morfologia sub-pianeggiante collocate a quote comprese tra 144 m s.l.m., nella parte nordorientale, e 140 m s.l.m. in quella sud occidentale.

La superficie complessiva interessata, pari a circa 42 ettari, è attualmente coltivata a seminativo di mais, frumento e a erba medica utilizzati per la razione alimentare dei maiali.

L'accesso alle due aree di intervento è garantito da via Monteroseo e da via Cassetta nel Comune di Lonato del Garda.

Nell'area sono presenti bealere consortili, utilizzate per l'irrigazione a scorrimento, indicate nelle planimetrie.

Una terza area di intervento è nel comune di Lonato del Garda e riguarda il mascheramento della stazione elettrica a cui afferiscono i cavi di alimentazione provenienti dall'impianto agrivoltaico in progetto.

Gli interventi attorno alla stazione elettrica riguardano la messa a dimora, sui quattro lati della struttura, di siepi miste autoctone con portamento arbustivo per mitigarne l'impatto visivo.

In generale, il progetto intende promuovere un uso sostenibile del territorio, tramite l'osservanza di quelli che sono i Criteri Minimi Ambientali (CAM) per la sostenibilità ambientale dei consumi. Nel caso specifico verranno adottate *Nature-Based Solutions*, in modo da ottenere la massima efficacia sul piano della fornitura di servizi ecosistemici; ciò si traduce nella scelta delle specie vegetali, realizzata secondo i seguenti principi:

- scelta di un pool di specie coerenti col sito sia sotto il profilo floristico che vegetazionale;
- utilizzo di specie autoctone, al fine di favorire la conservazione della natura;
- verifica dell'inesistenza di problematiche fitopatologiche e per la salute dell'uomo collegabili all'utilizzo delle specie selezionate;
- valutazione dei cambiamenti climatici dell'area geografica interessata;
- presenza di pool di specie afferenti ad associazioni vegetali coerenti con la serie della vegetazione potenziale del luogo;
- selezione di specie caratterizzate da un basso consumo idrico, da un'elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie e da adattabilità alle condizioni e caratteristiche pedoclimatiche.

In particolare, come richiesto nel parere regionale, è stata privilegiata la scelta di implementare ulteriormente gli elementi di mitigazione visiva, in modo da mitigare l'impatto visivo dell'opera sia in relazione all'estensione delle quattro aree a pannelli sia in riferimento alla complessiva modifica degli aspetti percettivi caratteristici dell'ambito agricolo, inserendone la presenza lungo i confini ove sono assenti e implementandoli presso le aree caratterizzate da maggiore impatto, ove si possa ritenere che la sola fascia di coltivazione a nocciolo non possa garantire una compiuta funzione mitigativa dell'impatto visivo nel breve-medio periodo e nei periodi invernali.

Sono pertanto descritte nel presente elaborato (e nelle relative tavole di progetto) le opere di mitigazione visiva, costituite dall'implementazione del nocciolo lungo i lati N e W del campo fotovoltaico in Comune di Bedizzole e l'integrazione di filari alberati con specie autoctone lungo i lati N, E e S del campo fotovoltaico in Comune di Lonato del Garda.

2.0 DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI

Partendo dalle considerazioni fatte in premessa, il filo conduttore del progetto della parte verde è quello di cercare di ridurre l'impatto visivo dell'impianto agrivoltaico e della stazione elettrica e di mantenere il più possibile la naturalità dei luoghi.

Il progetto prevede la realizzazione di tre tipi di interventi, volti a riqualificare, mitigare e compensare la realizzazione del parco fotovoltaico. Ogni intervento dovrà essere realizzato con specie autoctone e tipiche dei luoghi.

Di seguito verranno descritti gli interventi previsti e le specie vegetali utilizzate, per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole Carta delle mitigazioni – planimetria elaborato "03_T05" e Carta delle mitigazioni - tipologici elaborato "03_T06".

2.1 Intervento di riqualificazione

L'intervento di riqualificazione prevede:

- la continuità delle coltivazioni agricole all'interno del parco fotovoltaico con la semina di cereali vernini ed erba medica che si susseguono con ciclicità,
- la realizzazione di filari alberati sul lato nord, ovest e sud nell'appezzamento del comune di Lonato del Garda distanti dal ciglio stradale pari alla altezza a maturità delle specie arboree costituenti i filari alberati,
- la realizzazione di una fascia arbustiva mista per completare il mascheramento basso dell'area fotovoltaica,
- la realizzazione di un nocciuolo sui lati nord, ovest e sud dell'appezzamento principale e sui lati est e sud dell'appezzamento nel comune di Bedizzole,
- la semina di inerbimento a prato nella fascia arborea-arbustiva,
- la semina di erba medica nelle aree già destinate a tale coltivazione in continuità con la gestione attuale,
- la semina di prato fiorito mellifero per l'allevamento delle api con le arnie da distribuire in prossimità delle aree sul lato sud dell'appezzamento principale,
- la realizzazione di inerbimento nelle fasce di terreno destinate a nocciuolo.

L'area di progetto fa attualmente parte di un agrosistema caratterizzato dall'alternarsi di aree agricole e aree antropizzate. Nelle aree agricole prevalgono colture a ciclo breve e lo sfruttamento agricolo che avviene da molti anni ha compromesso le caratteristiche del suolo e sono evidenti alterazioni dovute alle continue lavorazioni e fertilizzazioni.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 3



Figura 2.1: vista aerea dell'area di intervento che evidenzia il susseguirsi a macchia di leopardo di superfici agricole a seminativo e aree antropizzate

Nell'area dell'impianto agrivoltaico la messa a dimora di siepe mista con portamento arbustivo e un inerbimento con miscuglio di specie erbacee graminacee e leguminose contribuiscono alla rinaturalizzazione del suolo.

Gli interventi previsti per le aree di progetto eviteranno che i suoli restino inutilizzati e soggetti a fenomeni erosivi e di perdita di sostanza organica, inoltre, la creazione di spazi esclusi dalle dinamiche agricole può rappresentare un interessante rifugio per le entomofaune e la fauna minore, ad esempio anfibi, che nel nocciolo, nelle siepi miste, nelle aree a fiori melliferi e nei bacini di laminazione possono trovare habitat adatti al loro insediamento favorendo lo sviluppo della biodiversità.

Essenziale è non creare barriere insormontabili a questi animali consentendone la libera circolazione nel campo. Per ovviare a tale problematica, la recinzione perimetrale dell'impianto sarà posta ad una distanza di circa 20 cm da terra, in modo da consentire il passaggio della fauna minore.

Le specie inserite all'interno del miscuglio tecnico sono state selezionate in modo da garantire una copertura stabile nel tempo, con specie che esprimono la massima vigoria nei primi anni e specie edificatrici e di riempimento che diventeranno dominanti nei periodi successivi. Verranno inoltre impiegate leguminose per aumentare il contenuto di azoto del suolo.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 4

Segue l'elenco del miscuglio per l'inerbimento del terreno del nocciolo in tabella.

Tabella 2.1: Elenco delle specie e percentuali da utilizzare per la realizzazione della copertura erbosa.

Elenco specie	% in peso
Specie di copertura	
<i>Lolium perenne</i>	20
Specie edificatrici e di riempimento	
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Festuca arundinacea</i>	20
<i>Poa pratensis</i>	20
<i>Cynodon dactylon</i>	5
Leguminose	
<i>Lotus corniculatus</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	10

Le specie mellifere seminate per la fascia di fiori melliferi saranno composte indicativamente dalle specie perenni in fase esecutiva ci si avvarrà di un entomologo specializzato:

- *Achillea millefolium*,
- *Campanula rotundifolia*,
- *Heracleum sphondylium*,
- *Hypericum perforatum*
- *Prunella vulgaris*,

associate a specie annuali quali:

- *Centaurea cianus*
- *Matricaria camomilla*
- *Papaver rohaes*
- *Ranunculus arvensis*.

Queste specie erbacee sono comunemente utilizzate in interventi di ingegneria naturalistica per favorire lo sviluppo di insetti pronubi.

2.2 Interventi di mitigazione

L'intervento di mitigazione prevede la realizzazione lungo il perimetro est del lotto fotovoltaico e attorno alla stazione elettrica in Lonato del Garda mediante fasce arbustive aventi lo scopo di limitare il più possibile l'impatto visivo dell'impianto agrivoltaico e le strutture annesse.

Fasce arboree perimetrali:

Le fasce arboree da realizzare avranno complessivamente una **lunghezza di circa 1200 m** per il campo con i pannelli fotovoltaici,

- il filare lungo il lato nord e ovest, di lunghezza circa m 840, è parallelo al ciglio stradale ed è arretrato di m 12,00, la specie arborea scelta per la realizzazione del filare è il *Ostrya carpinifolia* specie arborea autoctona ben ambientata nei contesti antropizzati e adatti per essere adatta a realizzare filari stradali, il portamento sarà arbustivo impalcato dal basso,
- i due filari sul lato sud sono arretrati di m 36 circa rispetto al ciglio stradale avendo il nocciolo tra il filare e la strada provinciale, la specie arborea scelta è l'*Acer campestre* impalcato basso. Si tratta di una specie arborea che arriva ad una altezza di m 12 circa scelta per non gettare ombra sui pannelli nella stagione invernale.

Fasce arbustive perimetrali

Le fasce arbustive da realizzare sono disposte parallele ai filari arborei quindi per una **lunghezza complessiva di m 400 circa** per ottenere un mascheramento basso avranno complessivamente una **larghezza di circa 4 m** per il campo con i pannelli fotovoltaici e **lunghezza di circa 330 m per la stazione elettrica.**

Le fasce arbustive sono composte da moduli da 40 m ripetuti per la lunghezza delle due formazioni. Questi avranno una profondità di 4 m per il campo a pannelli fotovoltaici e di m 6 per la fascia arbustiva attorno alla stazione elettrica.

Lungo il lato est la fascia arbustiva perimetrale ha una profondità di m 12 circa ed è integrata con specie arboree di *Acer platanoides*.

Il sesto di impianto è variabile e segue uno schema naturalistico denominato "Bicoccato regolare" con interassi da 1,00 m a 2,00 m in relazione alle singole specie.

Per la sua realizzazione verranno impiegate circa **1.180 piante**, con altezza all'impianto variabile da 1 a 2 m.

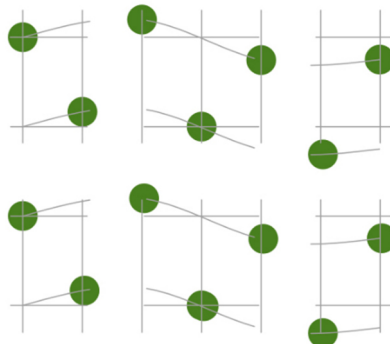


Figura 2.2: schema di piantamento bicoccato regolare.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 6

Tra le specie selezionate, descritte più dettagliatamente descritte con le schede allegate sono comprese sia specie arbustive autoctone del territorio bresciano, sia specie arboree autoctone mantenute a portamento arbustivo.

Nella tabella successiva è possibile visionare le quantità delle suddette:

Tabella 2.2: elenco specie arbustive e arboree e quantità per la realizzazione delle fasce arbustive

Specie	%	Q.tà modulo	Q.tà effettiva
<i>Prunus spinosa</i>	18	15	239
<i>Sambucus nigra</i>	9	8	114
<i>Crataegus monogyna</i>	20	17	219
<i>Rosa canina</i>	37	32	408
<i>Acer campestre</i>	8	7	104
<i>Carpinus betulus</i>	8	7	96
TOT	100	86	1180

Queste due specie presentano un'elevata rusticità, strettamente correlata ad una bassa necessità idrica, oltre ad essere specie autoctone e garantendo così la continuità con il paesaggio circostante.

Le piante di carpino e acero campestre a portamento arbustivo messe a dimora avranno un'altezza compresa tra i 0,80 m e i 1,50 m al momento dell'impianto per garantirne un miglior attecchimento, a maturità avranno altezze attorno a m 10 che per effetto della distanza di collocazione dell'impianto non produrranno ombra sui pannelli.

Il piantamento da effettuarsi nei mesi del riposo vegetativo, novembre preferibilmente, deve essere preceduto dalla picchettatura dei punti pianta secondo lo schema indicato per ottenere un effetto naturale della siepe mista di cui si riporta nello stralcio planimetrico sottostante lo schema di piantamento.

Le buche di piantamento devono avere dimensioni cm 30-50 per lato e avere profondità di cm 40-50, eventualmente possono essere realizzate con trivella portatile, la messa a dimora avverrà dopo una scarificazione del fondo e delle pareti della buca.

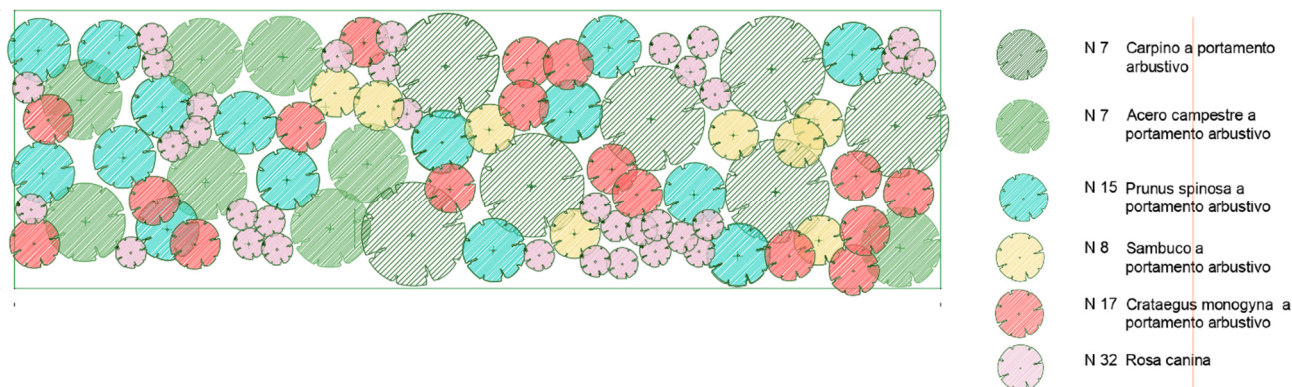


Figura 2.3: planimetria con relativa legenda del tipologico della fascia arbustiva perimetrale

Attorno al colletto delle piante va collocato uno Shelter di protezione.

Dovranno essere previste adeguate cure manutentive consistenti in adeguato numero di bagnature durante la stagione soprattutto nel periodo estivo e nella cura dei tornelli attorno alle piante.

2.3 Prescrizioni tecniche di messa a dimora

Nel seguente capitolo vengono riportate le tecniche che si dovranno adottare per la realizzazione della copertura erbosa e per la messa a dimora delle piante nelle fasce arbustive perimetrali e nei filari alberati.

Fasce arbustive:

Le piante e gli arbusti saranno messi a dimora solo una volta terminate le operazioni di eventuale livellamento delle superfici e nel periodo di riposo vegetativo (ottobre-marzo): in autunno, da quando le foglie cambiano colore fino a quando il terreno gela, oppure a fine inverno-inizio primavera prima che inizi la crescita vegetativa. La stagione autunnale, se non caratterizzata da gelo e freddo intenso, consente alle piante di anticipare lo sviluppo vegetativo rispetto alla messa a dimora a fine inverno.

Per eseguire tale operazione saranno effettuate delle buche adeguate, di circa 40x40x40 cm per le specie a portamento arbustivo e 100x100x70 cm per quelle a portamento arboreo, in modo da potervi inserire agevolmente le piante. Al fondo della buca verrà distribuito del concime organico, ad esempio del letame, in misura di circa 0,3 kg per buca. Il terreno smosso andrà accantonato temporaneamente e poi riutilizzato per il riempimento e il costipamento del terreno. Dopo la messa a dimora sarà effettuata una prima bagnatura con 40 l/pianta per gli arbusti e 80 l/pianta per gli alberi. Alla fine della messa a dimora si procederà alla stesura di dischi pacciamanti per il contenimento delle infestanti.

Per le specie arboree sarà realizzato un adeguato tutoraggio con 1 palo tutore di 6-8 cm di diametro in legno trattato piantato nel terreno obliquamente al tronco per evitare danni al pane di radici, posizionato sul lato opposto alla direzione del vento dominante. Esso deve essere reso solidale alla pianta con strisce di caucciù, funi di canapa o vimini o con legaccio in materiale fotolabile in modo che nel corso di pochi anni venga degradato e perda di funzione, facendo attenzione a proteggere accuratamente il tronco con pezzi di gomma. In generale, per alberi di circa 3,5-4 m di altezza è sufficiente un palo di 2,2-2,5 m infisso nel terreno per 70 cm.

Poiché l'area di intervento è localizzata in una zona caratterizzata dalla presenza di fauna selvatica, quali le lepri, gli arbusti, in fase di messa a dimora, saranno protetti da uno shelter realizzato in polietilene ad alta densità (HDPE), stabilizzato ai raggi UV, caratterizzato dalla presenza di una maglia diagonale per garantire la penetrazione della luce.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 8



Figura 2.4: esempio di shelter di protezione dai danni della fauna selvatica.

Per quanto riguarda le specie arboree, invece, queste saranno protette a livello del colletto con shelter realizzati in polietilene forato, in modo da permettere l'aerazione e il passaggio della luce e proteggere la pianta da eventuali danni meccanici e dalla fauna selvatica.



Figura 2.5: esempio di protezioni al colletto delle piante arboree.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 9

Inoltre, in fase di messa a dimora delle specie arboree verranno miscelati al terreno, nella zona esplorata dalle radici, dei ritentori idrici in forma di strisce ottenute da un geotessuto in PLA (acido polilattico), in quantità di circa 10-20 l per messa a dimora di piante da 30 cm di diametro di pane radicale. Tali ritentori idrici sono in grado di aumentare la capacità di campo del terreno, mantenendo l'umidità senza eccessi idrici, e di favorire gli scambi gassosi, migliorando la radicazione delle piante.



Figura 2.6: esempio di ritentori idrici di geotessuto.

2.3.1 Inerbimento tecnico

L'inerbimento tecnico verrà realizzato solamente al termine delle operazioni necessarie per la messa a dimora delle piante delle fasce arbustive e dei filari. L'intervento verrà realizzato utilizzando la tecnica dell'idrosemina.

Il ciclo di realizzazione e lavorazione del manto erboso prevede le seguenti fasi:

- semina a fine estate (settembre-ottobre) oppure a fine inverno (febbraio-marzo), per far sì che le piante abbiano modo di germinare prima del freddo invernale e del periodo siccitoso estivo. Dose: 40 g/m² di semente;
- fase di sviluppo del cotico erboso;
- taglio del cotico erboso a file alterne con la tecnica del mulching, in ottemperanza a quanto riportato all'interno dei CAM del verde. Tale tecnica consiste nello sminuzzare finemente l'erba e distribuirla uniformemente sul terreno senza doverla necessariamente rimuovere, consentendo la formazione di uno strato ad effetto pacciamante che mantiene l'umidità del terreno e restituisce sostanza organica allo stesso.

A cadenza quinquennale verrà inoltre realizzato un intervento di miglioramento del cotico erboso con arieggiamento superficiale e trasemina di leguminose come *Lotus corniculatus*, volta a incrementare la quantità di azoto presente nel suolo grazie ai processi di azotofissazione.

Per quanto riguarda le epoche e le intensità dei tagli molti sono i fattori condizionanti; ma in ogni caso le utilizzazioni saranno effettuate solamente **dopo la fioritura**, in modo da favorire l'entomofauna e in particolar modo gli insetti pronubi per i quali sono state selezionate le specie mellifere incluse nel miscuglio.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 10

2.3.2 Manutenzione dell'area

La manutenzione del verde nell'area dell'impianto agrivoltaico prevede sostanzialmente **il taglio del cotico erboso e gli interventi su alberi e gli arbusti**. Oltre a tali attività è importante **tenere sotto controllo l'eventuale diffusione di specie alloctone e/o invasive**, col fine di evitare l'evoluzione di tale area verso cenosi che ne riducano la biodiversità. L'accesso da parte dei mezzi e degli operatori che effettueranno le operazioni di manutenzione sarà garantito dalle strade che verranno realizzate all'interno del campo fotovoltaico.

- taglio del cotico erboso
 - ✓ in ottemperanza ai CAM, la tipologia di intervento prevista è il taglio **mulching**, tecnica che consiste nello sminuzzare finemente l'erba e distribuirla uniformemente sul terreno senza doverla necessariamente rimuovere, consentendo la formazione di uno strato ad effetto pacciamante che mantiene l'umidità del terreno.
 - ✓ inoltre, il taglio dei prati avverrà solo **dopo la fioritura** al fine di agevolare gli insetti pronubi per l'impollinazione. Si ipotizza che nel corso della stagione vegetativa possano essere realizzati indicativamente 3 sfalci.
- interventi su alberi e arbusti
 - ✓ la manutenzione relativa agli alberi e arbusti è finalizzata alla cura dei nuovi impianti, per cui sarà necessario prevedere l'**irrigazione** in caso di prolungati periodi di siccità.
 - ✓ la cadenza degli interventi non è programmabile a priori, ma solo ipotizzabile in linea di massima, essendo legata all'andamento climatico dell'anno; l'intervento d'irrigazione deve essere considerato essenzialmente come un intervento "di soccorso", da effettuare solo in caso di necessità. Si tratta comunque di un intervento legato ai primi anni post-impianto, in quanto con la crescita gli alberi e gli arbusti tendono a divenire autosufficienti nell'approvvigionamento idrico.
 - ✓ indicativamente l'intervento irriguo dovrà prevedere un apporto di **40 l/pianta** per gli arbusti e **80 l/pianta** per gli alberi.
 - ✓ per quanto riguarda la manutenzione delle piante messe a dimora nelle fasce perimetrali, al fine di mantenere il portamento arbustivo nei carpini e negli aceri ogni 2 anni gli individui appartenenti a queste specie verranno potati per contenere le chiome a un'altezza non superiore ai 3 m, per evitare che si formino delle soluzioni di continuità tra le chiome della formazione e che venga a meno l'effetto schermante.
 - ✓ non sono previsti altri interventi di manutenzione ordinaria relativamente a potature, trattamenti e concimazioni.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione dell'area sarà privilegiato l'utilizzo di attrezzature ad accumulatore, ottenendo i seguenti vantaggi:

- gli attrezzi sono più leggeri e maneggevoli rispetto a quelli con motore endotermico;
- non si emettono gas di scarico che potrebbero causare problemi respiratori agli operatori;
- le vibrazioni del motore sono molto ridotte (*brushless*), così come il rumore;
- la batteria consente grande autonomia a bassi costi di gestione, con un risparmio notevole di tempo;
- la manutenzione risulta facile, ridotta ed economica.

PROGETTISTA: DOTT. FIORAVANZO	RELAZIONE SULLE OPERE A VERDE
CODICE ELABORATO: 01_R04	PAG. 11

Nome scientifico: *Acer campestre* L.

Famiglia botanica: Sapindaceae

Nome comune: Acero campestre

L'acero campestre è spontaneo tutta Italia tranne che nell'estremo sud, è una delle piante più familiari del paesaggio naturale del nostro paese. Era usato tradizionalmente come tutore vivo della vite, quando erano ancora diffusi i filari di vigneto limitanti i campi coltivati con colture erbacee.

Descrizione: Specie decidua, con foglie palmate, a 3-5 lobi rotondeggianti e con margine liscio, durante la fase vegetativa la loro colorazione risulta essere di un verde scuro mentre in autunno assumono una colorazione gialla. La chioma in ambiente ottimale può raggiungere un'altezza di 15-20 metri e un diametro di 8 metri, presentando una chioma fitta, di forma arrotondata. I fiori sono di colore verde – giallo, appaiono in primavera non hanno valore ornamentale poiché poco appariscenti. I semi sono piccole disamare di colore verde-marrone con ali aperte a 180° gradi. L'acero campestre è una specie europea molto diffusa e rustica, possiede un apparato radicale superficiale e ampio, in grado di tollerare svariati tipi di terreno, la siccità e anche una moderata salinità, tollera le alte temperature e le gelate invernali.



Crescita: E' un albero che cresce lentamente raggiunge a maturità i 7-10 m di altezza raramente toccano i 15 m.

Esigenze: L'acero campestre preferisce i climi temperati umidi, però ha un buon sviluppo sia negli ambienti freddi che in quelli caldi, ma non troppo secchi, in quanto sopporta i valori termici di alcuni gradi al di sotto dello zero e le alte temperature. Le esposizioni migliori sono gli ambienti parzialmente ombreggiati e completamente soleggiati, meglio se riparati dai forti venti. In fatto di terreno l'acero è una pianta adattabile, però predilige i suoli sciolti, freschi, calcarei e ben drenati, a differenza di altri alberi vegeta abbastanza bene anche sui terreni compatti e costipati, soggetti ai ristagni idrici.

Manutenzioni: I rami tendono ad abbassarsi durante la crescita per questo, se impiegato come alberatura su viali, può essere necessario ricorrere alla potatura per non ostacolare la circolazione di veicoli o pedoni. È in grado di tollerare potature anche energiche, tuttavia per avere una pianta ben conformata è importante intervenire con la potatura durante la sua fase giovanile, in modo da scegliere le branche meglio posizionate attorno al fusto centrale. Quest'albero si adatta in maniera soddisfacente in aree urbane dove l'inquinamento, lo scarso drenaggio, il costipamento del terreno e la carenza d'acqua sono situazioni frequenti.

Sesto d'impianto: L'Acero campestre è una pianta di terza grandezza per la quale si consiglia una distanza minima di impianto di 6 metri con una superficie minima a disposizione per il singolo soggetto di 5 mq.

Stoccaggio CO2: Nuovo impianto 8 kg CO2 stoccata e 3 kg CO2 assimilata; esemplare maturo 499 kg CO2 stoccata e 120 kg CO2 assimilata



Carpinus betulus L.

Betulaceae

Carpino comune, Carpino bianco

Descrizione: è comune in tutta Italia è soprattutto diffuso nelle stazioni montane fino a 900 m di altitudine. Il Carpino bianco è un albero che ha una vita media di 150-200 anni perciò non molto longevo e di altezza di 15-(25) m. Il fusto è dritto a sezione irregolare con scanalature, la corteccia di colore grigio cenere con macchie biancastre rimane sempre liscia.

I rami della parte alta della chioma sono ascendenti e ha la chioma densa e ovale; il ramo dell'anno è verde rossastro esile, inizialmente pubescente con gemme alterne, fusiformi (5-7 mm) appressate al rametto leggermente pubescenti all'apice delle perule. Ha crescita simpodiale.

Foglie alterne disposte su uno stesso piano, oblunگو-ovate con margine doppiamente seghettato a base tronca o cordata lunghe, 4-10 cm e larghe 2,5-5 cm con apice acuto e inizialmente pubescenti lungo le nervature secondarie che sono in numero 10-15, ben evidenti con aspetto bolloso, il picciolo è lungo 1 cm.

I fiori compaiono assieme alle foglie in aprile-maggio, gli amenti maschili sui rametti laterali, cilindrici (lunghe 2-5cm) penduli senza bratteole e perianzio (4-6-12-stami), gli amenti femminili sono più corti (1-3 cm) sui rami principali costituiti da una lunga brattea appuntita e cigliata, alla base ci sono due fiori con due stili ognuno e 6 bratteole basali che dopo la fecondazione si accrescono in una brattea trilobata caratteristica, con lobo mediano lungo fino a 3-5 cm.

Il frutto, è un achenio ovoide compresso su una faccia lungo 7-10 mm solcato, duro di color verdognolo poi bruno a disperso tramite il vento assieme alla brattea, durante l'inverno.

L'apparato radicale non è molto profondo, ma ampio con radici laterali molto robuste.

Il legno è omogeneo a porosità diffusa senza differenziazione di colore tra l'alburno e il duramen di colore bianco opaco con raggi midollari ben visibili a tessitura fine e con fibre irregolarmente ondulate che lo rendono inadatto alla stagionatura, è di poca durata in ambiente umido ma duro ed è uno dei migliori legni combustibili.

Crescita: veloce.

Esigenze: è una specie a larga amplitudine, tipico abitatore delle zone di media montagna, ma può insediarsi nelle zone collinari o addirittura in quelle pianeggianti. Dotato di ampia adattabilità, vegeta bene sia in climi freddi, sia in climi temperato-caldi e viene classificato quale tipico abitatore dei climi mesofili e freschi. Specie sciafila, essendo pianta dominata e non dominante, si adatta in posizioni di mezza ombra ma anche al sole. Resiste ai freddi intensi, ma teme la siccità prolungata. Predilige terreni sciolti, freschi e profondi a pH da neutro a mediamente acido, pur adattandosi abbastanza bene anche ai terreni di natura calcarea. Ha capacità migliorative del terreno.

È molto robusto e tollerante alle avversità e all'inquinamento atmosferico.



Crataegus monogyna Jacq.

Fam Rosaceae

Biancospino comune, Azaruolo selvatico,

Forma Biologica: pianta legnosa con portamento cespuglioso.

Descrizione: Piccolo albero, ma più spesso arbusto a fogliame deciduo; cespuglioso, con radice fascicolata; chioma globosa o allungata; tronco sinuoso, spesso ramoso sin dalla base con corteccia compatta che nelle piante giovani è liscia di colore grigio-chiaro, è brunastra o rosso-ocracea e si sfalda a placche nei vecchi esemplari. I ramoscelli sono di colore bruno-rossastro, quelli laterali terminano frequentemente con spine aguzze e scure lunghe sino a 2 cm.



Altezza generalmente fra 2-5 m, ma può raggiungere anche i 12 m; ha una crescita molto lenta e può vivere sino a 500 anni.

Le foglie caduche, portate da un picciolo scanalato, sono alterne, semplici, di colore verde brillante e lucide nella pagina superiore.

I fiori, profumati di colore bianco o leggermente rosato, sono riuniti in corimbi eretti, semplici o composti, portati da peduncoli.

I frutti (in realtà falsi frutti perché derivano dall'accrescimento del ricettacolo florale e non da quello dell' ovario) riuniti in densi grappoli, sono piccole drupe con Ø di circa 7-10 mm, rosse e carnose a maturità.

Antesi: maggio-giugno

Distribuzione in Italia: Presente in tutte le regioni.

Habitat: Specie paleotemperata,, presente nei boschi xerofili, nelle siepi, boscaglie e cespuglieti, macchie, margine dei boschi e pendii erbosi, con preferenza per i terreni calcarei dal litorale marino alla montagna sino a 1.600 m s.l.m.

Il legno di colore rossastro, molto duro e compatto, viene impiegato per lavori al tornio e per la produzione di ottima carbonella.

I frutti sono molto apprezzati dai passeracei, merli, tordi, cornacchie e dai piccoli mammiferi che contribuiscono così a disseminarli.



Prunus spinosa

Prugnolo selvatico

Il prugnolo selvatico, *Prunus spinosa*, è un'antica pianta arbustiva diffusa in tutta Europa.

Prunus spinosa è un arbusto spinoso con foglie caduche, appartenente alla famiglia botanica delle Rosaceae.

Il portamento del prugnolo selvatico generalmente è arbustivo-cespuglioso, è un albero longevo, vive oltre i 60 anni, e può raggiungere altezze variabili a seconda dell'ambiente e della forma di crescita.

Allo stato selvatico ha un fusto principale irregolare, a volte contorto, con una forte attività pollonifera alla base, favorita da un imponente apparato radicale stolonifero. L'emissione di polloni basali favorisce la propagazione selvatica del prugnolo, tanto che a volte si possono trovare macchie di vegetazione estesa e impenetrabile.

Ha un legno molto forte, adoperato in falegnameria artigianale per produrre piccoli attrezzi. La corteccia è grigio scura, quasi nerastra.

I rami, di colorazione inizialmente più chiara sul rossastro, sono sottili e molto spinosi. Le spine sono pungenti ed acute, e a volte formano un groviglio con le ramificazioni.

Le foglie di colore verde chiaro, sono semplici ed alterne, di forma ellittica. Il loro margine è seghettato e sono provviste di un breve picciolo.

In autunno è molto bello osservare le foglie del prugnolo selvatico prima della caduta, quando si colorano di un forte giallo.

Il pruno è uno dei primi alberi a fiorire in primavera. Sono migliaia i fiori bianchi che compaiono già nel mese di marzo, ancor prima delle foglie. La fioritura continua per tutto il mese di maggio.

Questi fiori emanano un delicato odore che ricorda il miele, molto graditi anche alle api, in quanto producono nettare in abbondanza.

Il frutto, che per colore e dimensione ricorda il susino, è una drupa sferica. Il suo diametro massimo è di 15 mm. La buccia è ricoperta da una patina chiara. Il suo colore è bluastrò, tendente al nero vicino alla piena maturazione, che avviene in pieno autunno.

Allo stato selvatico ovviamente, uccelli, volpi e lepri possono fare incetta anche dei frutti un po' più acerbi, senza andare troppo per il sottile.

La *Prunus spinosa* è una specie molto rustica, che non teme né il gelo intenso, né tantomeno il caldo.

Preferisce le esposizioni soleggiate, dalla pianura fino ai 1800 metri in montagna. Non ha neanche grosse esigenze di terreno, gradendo i suoli argilloso-calcarei. La ritroviamo ai margini dei boschi, dei campi incolti, in mezzo ai roveti, in luoghi sassosi. Ma non è raro trovarla anche nei terreni aridi o nei vigneti abbandonati.

In condizioni ottimali il prugnolo selvatico può formare, nel giro di qualche anno, un intreccio a forma di siepe molto fitto, impenetrabile per un uomo o un grosso animale. Per questo, anticamente, quest'arbusto veniva utilizzato dai contadini per proteggere i confini dei terreni. Un'idea da rivalutare anche oggi, visti i continui attacchi di cinghiali, che in molte zone d'Italia mettono a rischio le coltivazioni.



Nome scientifico: Rosa canina L. 1753

Famiglia botanica: Rosaceae

Nome comune: Rosa canina

Descrizione: è la specie di rosa spontanea più comune in Italia, molto frequente nelle siepi e ai margini dei boschi, è un arbusto spinoso, alto 100 - 200 cm, con fusti legnosi, privi di peli (glabri), spesso arcuati e pendenti e radici profonde.



Le spine rosse sono robuste, arcuate, a base allungata e compressa lateralmente. Le foglie, caduche, sono composte da 5-7 foglioline di 9-25 x 13-40 mm, ovali o ellittiche, con 17-22 denti sul margine. Hanno stipole lanceolate di 3 x 15 mm. I fiori, singoli o a 2-3, hanno un diametro di 4-7 cm e sono poco profumati. Hanno un peduncolo di 20-25 mm e sono generalmente superati dalle foglie. I sepali laciniati, lunghi da 15 a 18 mm, dopo la fioritura si piegano all'indietro e cadono in breve tempo. La corolla è formata grandi petali bilobi, rosati soprattutto sui lobi, di 19-25 x 20-25 mm. Gli stili, lanosi e allungati, sono fusi insieme in una colonnina cilindrica.

La rosa canina fiorisce da maggio a luglio.

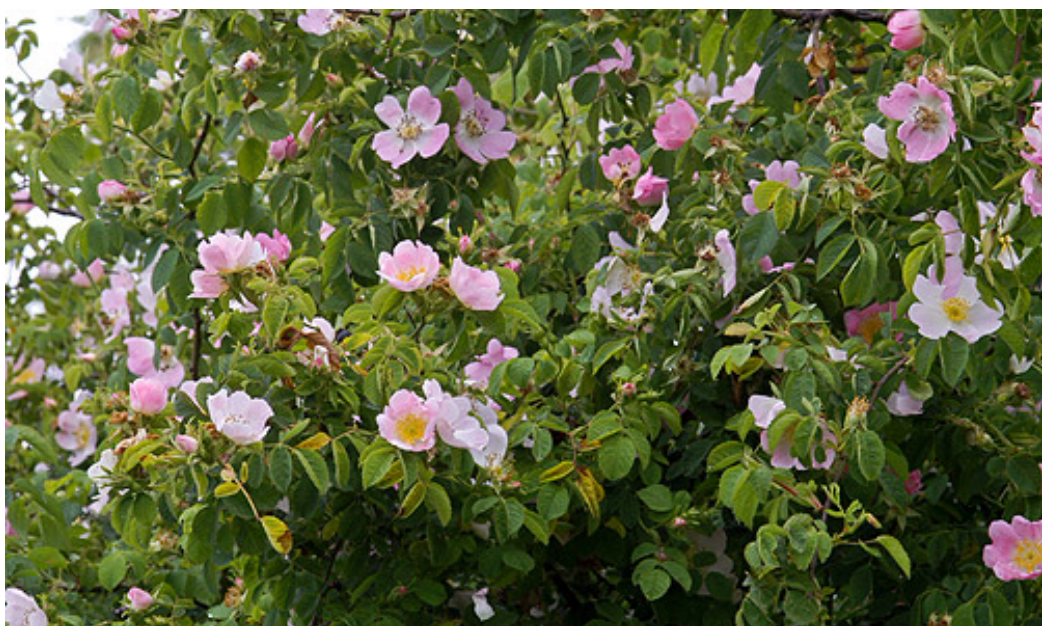
Il falso frutto, cinorrodo, della rosa canina è caratterizzato da un colore rosso e da una consistenza carnosa, esso deriva dalla modificazione del ricettacolo florale e contiene al suo interno degli acheni. Gli acheni sono i frutti veri e propri della rosa canina, derivano dalla modificazione dei carpelli ed ognuno di essi contiene un seme. La struttura nel suo insieme (di 1 o 2 cm) viene chiamata cinorrodo e raggiunge la maturazione nel tardo autunno.

Crescita: rapida.

Esigenze: nessuna, la specie è diffusa nelle zone temperate, cresce in campagna e incollino fino a 1500 m di altitudine, si adatta a tutti i terreni purché soleggiato e dotato di azoto.

Manutenzione: potatura a inizio stagione vegetativa, febbraio marzo.

Sesto di impianto: 1 pianta al m²



Sambucus nigra L.

Fam Caprifoliaceae

Sambuco nero.

Forma Biologica: pianta legnosa con portamento cespuglioso.

Descrizione: arbusto o piccolo albero molto ramificato fin dalla base, di modeste dimensioni, alto al massimo sino a 5 m, con corteccia del fusto bruno-violacea o grigiastra, cosparsa di lenticelle chiare di 2 mm e un midollo color cannella all'interno dei rami.

Le foglie decidue e brevemente picciolate, con due ghiandole verde-brunastre alla base del picciolo lunghe 10-25 cm, sono imparipennate, composte da (3) 5 (7) foglioline lanceolate, in genere picciolate, ma le inferiori a volte sono sessili, lunghe 4-8 cm, con il margine intensamente seghettato ed acuminato alla sommità, di colore verde chiaro nella pagina superiore e rivestite di lanuggine in quella sottostante. Stipole molto piccole o mancanti.

I fiori piccoli (4 mm), con lieve odore di farina, sono riuniti in densi grappoli di piccole ombrelle eretti, a forma ovoidale, disposti su tre raggi principali glabri, a volte purpurei, dei quali il centrale più sviluppato, ulteriormente divisi in raggi secondari.

I fiori, ermafroditi, che hanno il calice glabro con 5 corti denti triangolari, la corolla rotata biancogiallastra-verdognola con 5 lobi ovato-arrotondati più o meno riflessi a maturità e le antere ovoidali gialle, nascono prima o contemporaneamente alle foglie.

I frutti che compaiono da Luglio a Settembre, sono piccole drupe globose con diametro di circa 5 mm e di color rosso-corallo vivo alla maturazione.

Tipo corologico: Areale europeo.

Antesi: Maggio ÷ Luglio

Habitat: Boschi (faggete) e luoghi a mezz'ombra, pietraie e pendii montani da 800 a 2000 m di altitudine.

Da tempi remoti questa pianta grazie alle molteplici proprietà è considerata pianta officinale.

