

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 39

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”

- COMUNE DI GUSPINI (SU) -



OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica
---	--

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	Gruppo di lavoro: Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Paolo Desogus Dott.ssa Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Dott.ssa Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri
--	---

Cod. pratica 2022/0349

Nome File: **GREN-FVG-RA9**_Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica .docx

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
1	01/04/2024	Integrazioni documentali (MASE)	IAT	GF	GRR7
0	05/05/2023	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GRR7

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 1 di 39

INDICE

1	PREMESSA GENERALE	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	4
2.1	Siepe di mitigazione perimetrale.....	5
2.2	Nodi delle siepi.....	13
2.3	Nuove coperture di macchia.....	18
2.4	Superfici rivegetate integrative della siepe perimetrale	19
2.5	Vegetazione esistente da conservare	19
2.6	Espianto e reimpianto di arbusti ed esemplari arborei.....	19
3	ULTERIORI MISURE MITIGATIVE.....	24
4	MODALITÀ DI IRRIGAZIONE	28
5	DESCRIZIONE DELLE SPECIE FLORISTICHE AUTOCTONE IMPIEGATE (FONTE: WWW.SARDEGNAFORESTE.IT)	32

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 2 di 39	

ELENCO DIDASCALIE TABELLE

Tabella 2-1 – Ambiti interventi di mitigazione.....	4
Tabella 2 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 13.275 metri lineari di siepone boscato plurispecifico, della larghezza di metri 5,00	12
Tabella 2-3 – Computo metrico estimativo relativo all’acquisto dei robot tagliaerba.....	13
Tabella 2-4 - Computo metrico estimativo relativo al rinverdimento (cespugliamento ed inerbimento) di 5.187 metri quadri di superficie in continuità con le siepi perimetrali.....	16
Tabella 5 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 7.229 metri quadri di nuove coperture di macchia naturaliforme	18
Tabella 2-6 - Localizzazione e caratteristiche di dimensionali degli esemplari arborei di <i>Pyrus spinosa</i> da espiantare e reimpiantare in area limitrofa.....	20
Tabella 2-7 - Localizzazione degli esemplari arbustivi di <i>Genista valsecchia</i> da espiantare e reimpiantare in area limitrofa	20
Tabella 2-8 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 16 individui arbustivi di <i>Genista valsecchia</i> , compreso di monitoraggio biennale post-trapianto.....	21
Tabella 2-9 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 3 esemplari arborei di <i>Pyrus spinosa</i> , compreso di monitoraggio biennale post-trapianto	23
Tabella 7 - Piano di irrigazione relativo alle opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.....	29
Tabella 8 - Piano di irrigazione relativo agli esemplari arborei ed arbustivi espianati e reimpiantati.	31

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 3 di 39

1 PREMESSA GENERALE

La Greenergy Rinnovabili 7 S.r.l., avente sede in Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI), intende realizzare un impianto agrivoltaico con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Guspini (Provincia del Sud Sardegna), denominato "GR Guspini".

Il sistema agro-energetico in progetto si conforma ai requisiti previsti dalle Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, pubblicate dal Ministero della transizione ecologica il 27 giugno 2022. A tale riguardo si evidenzia che i titolari delle aziende agricole che attualmente esercitano l'attività agricola/zootecnica sui fondi interessati dall'impianto sono al momento interessati a proseguire le proprie attività in sinergia con l'operatore elettrico ed è quindi intenzione del medesimo di affidare lo svolgimento delle attività agricole/zootecniche a tali aziende. Resta in ogni caso inteso che nel corso della vita utile dell'impianto tali soggetti potranno eventualmente essere sostituiti da altre aziende agricole.

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva AC di 80,02 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 89,277 MW_P), e sarà costituita da n. 2768 inseguitori monoassiali (n. 309 tracker da 2x14 moduli FV e n. 2459 tracker da 2x28 moduli FV); l'impianto sarà altresì integrato con un sistema di accumulo elettrochimico da 27,5 MW/110,08 MWh.

La presente relazione (aggiornata in risposta alle richieste di integrazioni di cui alla nota MASE-2023-0212411 pubblicata in data 09/01/2024, e da ritenersi sostitutiva dell'omologo elaborato depositato) ha il fine di sintetizzare le articolate azioni di mitigazione di carattere generale e sostanzialmente legate alle considerazioni che vedono la componente floristica come base di ogni ecotopo, per cui una buona struttura botanica può portare effetti positivi a livello ecosistemico sia alla scala del sito che nel contesto generale. A ciò si sono coniugati gli effetti di diminuzione del fenomeno visivo legati al potere schermante delle quinte vegetali, che hanno incidenza diretta sulla componente percettiva del paesaggio.

Non saranno in questa sede trattati i rapporti sinergici delle attività agro-pastorali da avvicinare agli inseguitori solari, caratterizzanti per i sistemi "agrivoltaici". A tale scopo si rimanda agli elaborati GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale, GREN-FVG-TP22 - Progetto funzionale del sistema agrivoltaico -Planimetria e GREN-FVG-TP23 - Stato dei luoghi alla dismissione dell'impianto FV - Planimetria.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 4 di 39

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE

Rimandando agli elaborati GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale, GREN-FVG-TP20 - Sistemazioni a verde e misure di inserimento ambientale - Planimetria e GREN-FVG-RP5 - Computo metrico estimativo dei lavori e confermando quanto ivi descritto, sono di seguito schematizzati gli interventi di mitigazione (Tabella 2-1).

Tabella 2-1 – Ambiti interventi di mitigazione

SIEPE DI MITIGAZIONE PERIMETRALE	Lungo l'intero perimetro degli impianti verrà realizzato un siepone boscato plurispecifico larghezza di metri 5,00 per schermare l'impianto e creare nuovi elementi lineari del paesaggio con l'incremento di diversi servizi ecosistemici	647.043,60 €
NODI DELLE SIEPI	Nelle superfici ricadenti in area perimetrale e non occupate dalle opere elettriche e civili (pannelli, viabilità perimetrale), si provvederà al rinverdimento mediante impiego di specie arbustive ed arboree, andando a ricercare una fisionomia e composizione floristica coerente con siepe perimetrale.	33.017,70 €
NUOVE COPERTURE DI MACCHIA	Sulle superfici interne all'impianto e non occupate dai pannelli verranno realizzate alcune coperture di macchia naturaliforme in forma di fasce.	29.633,12 €
VEGETAZIONE ESISTENTE DA CONSERVARE	<p>Tutti i lembi di vegetazione ricadenti al margine dell'impianto e non interferenti con la sua realizzazione verranno conservati come da ante-operam.</p> <p>Nei tratti interessati dalla presenza di specie di pregio, preventivamente cartografati, si procederà con la tecnica del "non intervento", ovvero evitando qualsiasi azione in fase di cantiere ed esercizio, compresa la rimozione delle vecchie recinzioni ed altri interventi simili, al fine di mantenere inalterate le attuali dinamiche vegetazionali</p>	0 €
ESPIANTO E REIMPIANTO DI ARBUSTI ED ESEMPLARI ARBOREI	<p>In fase di cantiere sono previste attività di espianto e reimpianto di: 16 esemplari arbustivi della specie endemica <i>Genista valsecchia</i> e di 3 esemplari arborei di <i>Pyrus spinosa</i>.</p> <p>I siti di reimpianto sono quelli classificati come "Nuove coperture di macchia" come da planimetrie allegate</p>	7.589,02 €

Vengono nel seguito descritte in dettaglio le azioni previste nelle singole aree componenti gli ambiti di intervento esplicitando sia la tipologia di specie impiegate che le modalità realizzative.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 5 di 39

2.1 Siepe di mitigazione perimetrale

Lungo l'intero perimetro degli impianti verrà realizzato un siepone boscato plurispecifico della larghezza (profondità) di **metri 5,00**, con lo scopo di schermare l'impianto dal punto di vista visivo e creare nuovi elementi lineari del paesaggio a favore di diversi servizi ecosistemici (mobilità e foraggiamento della fauna selvatica, attività dell'entomofauna pronube, sequestro di CO₂, etc). L'impiego di specie anche di tipo arboreo si prefigge, inoltre, lo scopo di realizzare un'opera a verde ad elevato valore paesaggistico nel lungo periodo, ovvero anche a seguito della futura dismissione dell'impianto.

La siepe è stata progettata con l'utilizzo di essenze vegetali esclusivamente autoctone, strettamente locali e coerenti con le caratteristiche geopedologiche, bioclimatiche e vegetazionali del sito (ovvero appartenenti agli stadi delle serie di vegetazione potenziale dei luoghi di inserimento). Nella scelta delle specie da impiegare, si è tenuto inoltre conto dell'altezza da raggiungere, ovvero pari o superiore all'altezza massima raggiungibile dai pannelli fotovoltaici in fase di esercizio.

Per quanto riguarda il sesto d'impianto, è stato fatto riferimento alle indicazioni fornite dalle linee guida ISPRA, in particolare al manuale "Interventi di rivegetazione e Ingegneria Naturalistica nel settore delle infrastrutture di trasporto elettrico" (78.2/2012), tenuto tuttavia conto delle specifiche caratteristiche morfologiche, ecologiche e biotecniche delle specie impiegate.

In particolare, il sesto d'impianto è stato pianificato ai fini:

- dell'ottenimento di un'opera a verde quanto più possibile naturaliforme, a ridotto grado di "artificiosità percepita". Tale obiettivo viene perseguito attraverso l'impiego di più specie differenti, disposte nello spazio in maniera eterogenea sulla linea di profondità e con disposizione sulla fila leggermente sfalsata, a costituite file ad andamento sinuoso, mantenendo al contempo una certa regolarità delle distanze di messa a dimora per le basilari esigenze di impianto e manutenzione post-impianto (sfalcio, irrigazione, etc), in particolare per gli esemplari basso-arbustivi.
- dell'ottenimento di una schermatura efficace ed omogenea sul piano sia verticale che orizzontale, evitando quanto più possibile i "vuoti di biomassa", potenzialmente indotti da una eccessiva distanza sulla fila e dall'insufficiente massa verde che caratterizza la metà inferiore specie arboree ad alto fusto. In particolare, il sesto d'impianto selezionato permette di ottenere la piena schermatura sul piano orizzontale al raggiungimento di uno sviluppo laterale (radiale) di soli 50 cm da parte degli esemplari arbustivi/alto-arbustivi.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 6 di 39

Per quanto riguarda lo sviluppo in altezza, si evidenzia come l'impiego di essenze arboree ed arbustive strettamente autoctone comporti la realizzazione di opere a verde caratterizzate, nel complesso, da un lento sviluppo in termini biomassa e, quindi, di un lento accrescimento sul piano verticale (altezza da terra). Nel ventaglio di essenze autoctone disponibili, la selezione di quelle strettamente coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito (ovvero appartenenti alla serie di vegetazione potenziale del luogo), impone una ulteriore limitazione nella scelta delle specie da impiegare. Tale ridotta velocità di sviluppo potrà essere almeno in parte compensata attraverso l'applicazione integrata dei seguenti accorgimenti:

- La predisposizione della siepe nelle prime fasi di realizzazione dell'opera, ad esempio, contestualmente all'installazione della recinzione perimetrale. Tale accorgimento puramente temporale consentirà di raggiungere il pieno affrancamento degli esemplari già alla chiusura del cantiere e, quindi, all'inizio della fase di esercizio dell'impianto.
- L'utilizzo di pacciamature e l'esecuzione di sfalci frequenti finalizzati a minimizzare la competizione con il cotico erboso per quanto riguarda la disponibilità delle sostanze nutritive e della risorsa idrica nel suolo, favorendo quindi un rapido ed ottimale sviluppo degli esemplari piantumati.
- Una attività di irrigazione ad alta efficienza mediante utilizzo di impianto a goccia, anche al di fuori della stagione strettamente siccitosa, sulla base delle reali condizioni ambientali rilevate mediante sensoristica automatica centralizzata.
- L'apporto di fertilizzanti organici a lenta cessione in fase di impianto (concimazione di fondo mediante applicazione a fondo buca di letame maturo o compost di qualità).
- L'apporto, in fase di esercizio della siepe, di concimi a composizione specificamente studiata per massimizzare lo sviluppo della biomassa (ad esempio, a maggior concentrazione di azoto), compatibilmente con le reali esigenze nutritive e del chimismo edafico, al fine di evitare scompensi nutritivi, controproducenti per lo stato fitosanitario degli esemplari stessi. Tali prodotti potranno essere somministrati in forma solida (granulare) o liquida (fertirrigazione).
- Periodici interventi di potatura di forma specificamente mirati ad assecondare lo sviluppo della biomassa nella direzione desiderata (in altezza o lateralmente, a seconda dell'effetto ricercato), allo scopo di massimizzare il potere schermante della massa verde fornita dagli esemplari.
- L'affidamento della realizzazione e della successiva manutenzione a ditta specializzata, con comprovata esperienza nel settore.

Per quanto riguarda le specie arboree impiegate, queste sono in grado di raggiungere e superare

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 7 di 39

abbondantemente un'altezza da terra di 5 m in pieno sviluppo. In merito alle tempistiche necessarie al raggiungimento delle altezze utili alla schermatura dell'impianto, possono essere previsti due differenti scenari:

- *Worst case scenario*: assunta un'altezza media all'impianto delle specie arboree pari a 150 cm ed un tasso di crescita medio in altezza pari a 30 cm all'anno, si prevede il raggiungimento di un'altezza complessiva di 3 metri entro il 5° anno e di 5 metri entro il 12° anno dalla messa a dimora degli esemplari.
- *Best case scenario*: assunta un'altezza media all'impianto delle specie arboree pari a 150 cm ed un tasso di crescita medio in altezza pari a 60 cm all'anno, si prevede il raggiungimento di un'altezza complessiva di 3 metri entro il 3° anno e di 5 metri entro il 6° anno dalla messa a dimora degli esemplari.

Sulla base degli attuali dati bibliografici disponibili (es. Figura 1, Figura 2), e tenuto conto degli apporti idrici e nutritivi atti ad accelerare lo sviluppo della biomassa degli esemplari, nonché degli interventi di potatura periodici finalizzati ad assecondare lo sviluppo in altezza degli individui, si ritiene plausibile uno sviluppo in altezza della componente arborea secondo le tempistiche stimate come *best case*, o quantomeno intermedie tra il *best case* ed il *worst case*.

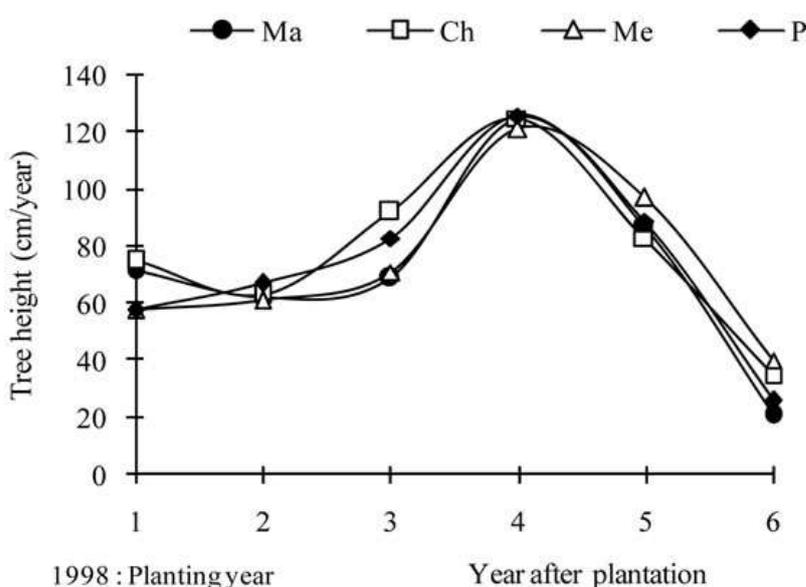


Figura 1 - Curve di incremento annuo realizzate sulla base di misurazioni in campo effettuate su esemplari di ulivo (*Olea europaea*) cultivar Manzanille (Ma), Chétoui (Ch), Meski (Me) e Picholine (P) dal primo anno di piantagione alla fine del periodo sperimentale (sei anni di monitoraggio). Esperimento condotto nel nord della Tunisia (36.5°N, 10.2°E) in clima mediterraneo, con precipitazioni medie annue di 450 mm ed evapotraspirazione di riferimento di circa 1200 mm, temperatura media minima di 7°C registrata a gennaio e

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 8 di 39

media massima di 24°C registrata a luglio. Esempari annualmente irrigati per un periodo di 5 - 6 mesi.
 Fonte: CHIRAZ M., 2013.

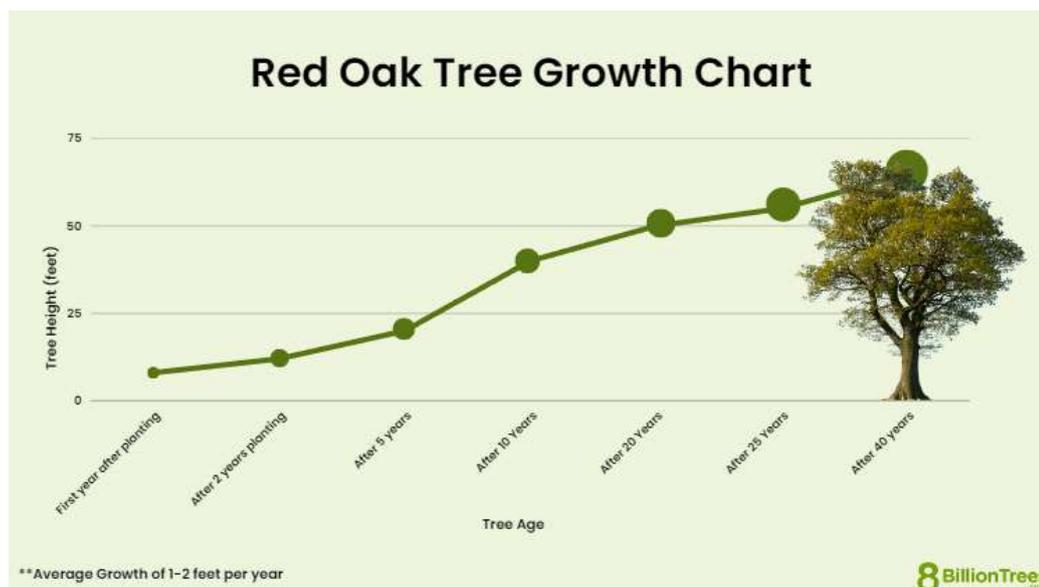


Figura 2 – Rappresentazione grafica del tasso di crescita di *Quercus rubra*, assunta una crescita media annua di 1-2 piedi (= 30-60 cm). Fonte: 8billiontrees.com © 2023 8 Billion Trees™
 [https://8billiontrees.com/trees/red-oak-tree/]

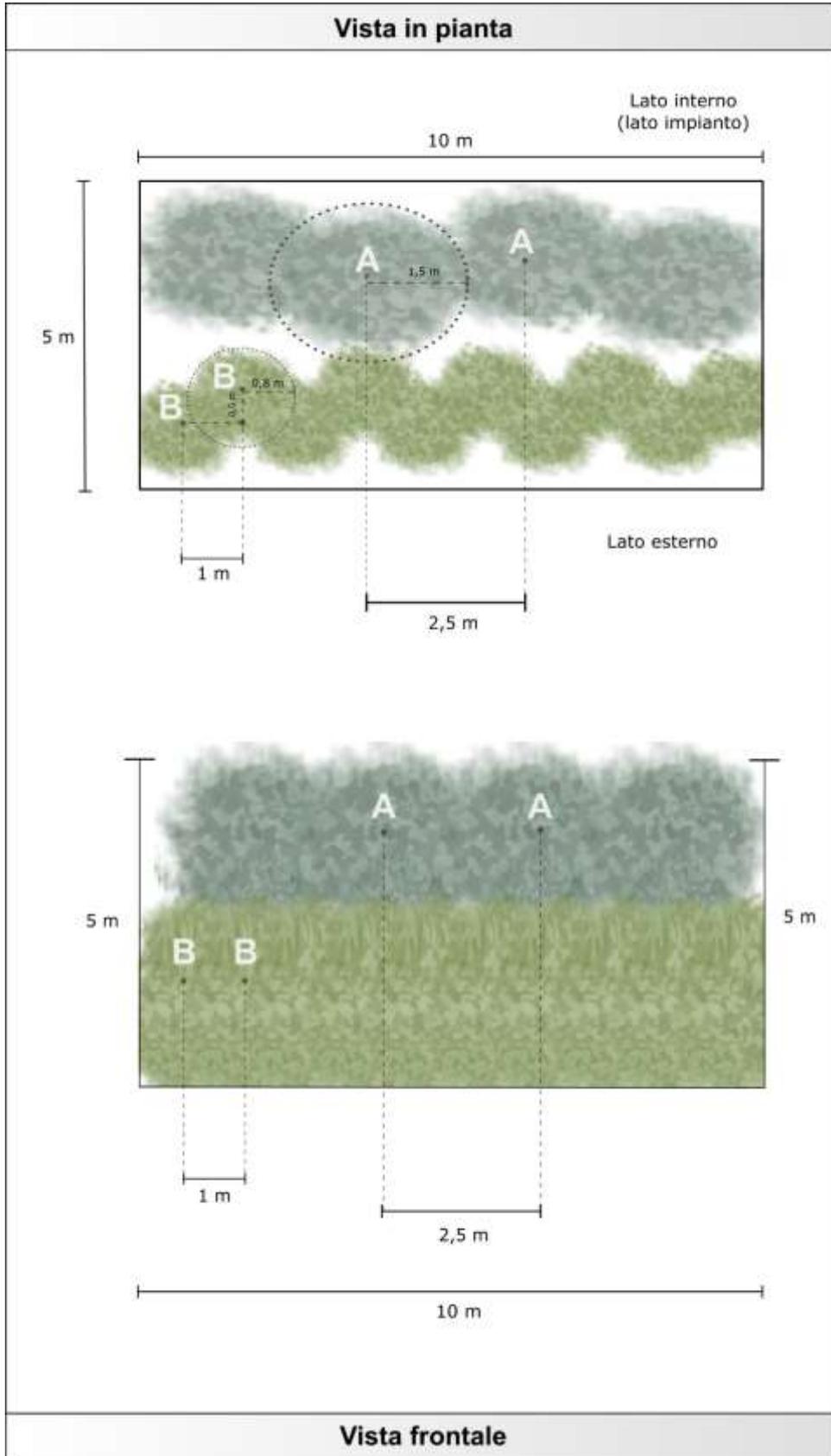
Lista delle specie da impiegare e sesto d'impianto

ID	Tipo specie	Specie
A	Arborea	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Quercus suber</i> (sughera) - <i>Quercus ilex</i> (leccio) - <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (olivastro) Da utilizzare come essenza arborea principale per specifici tratti di fascia perimetrale, a seconda delle condizioni stagionali.
B	Arbustiva / Alto-arbustiva	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pisatacia lentiscus</i> (lentisco) - <i>Rhamnus alaternus</i> (alaterno) - <i>Myrtus communis</i> (mirto) In rapporto 7:2:1. Esempari di - <i>Rhamnus alaternus</i> e <i>Myrtus</i>

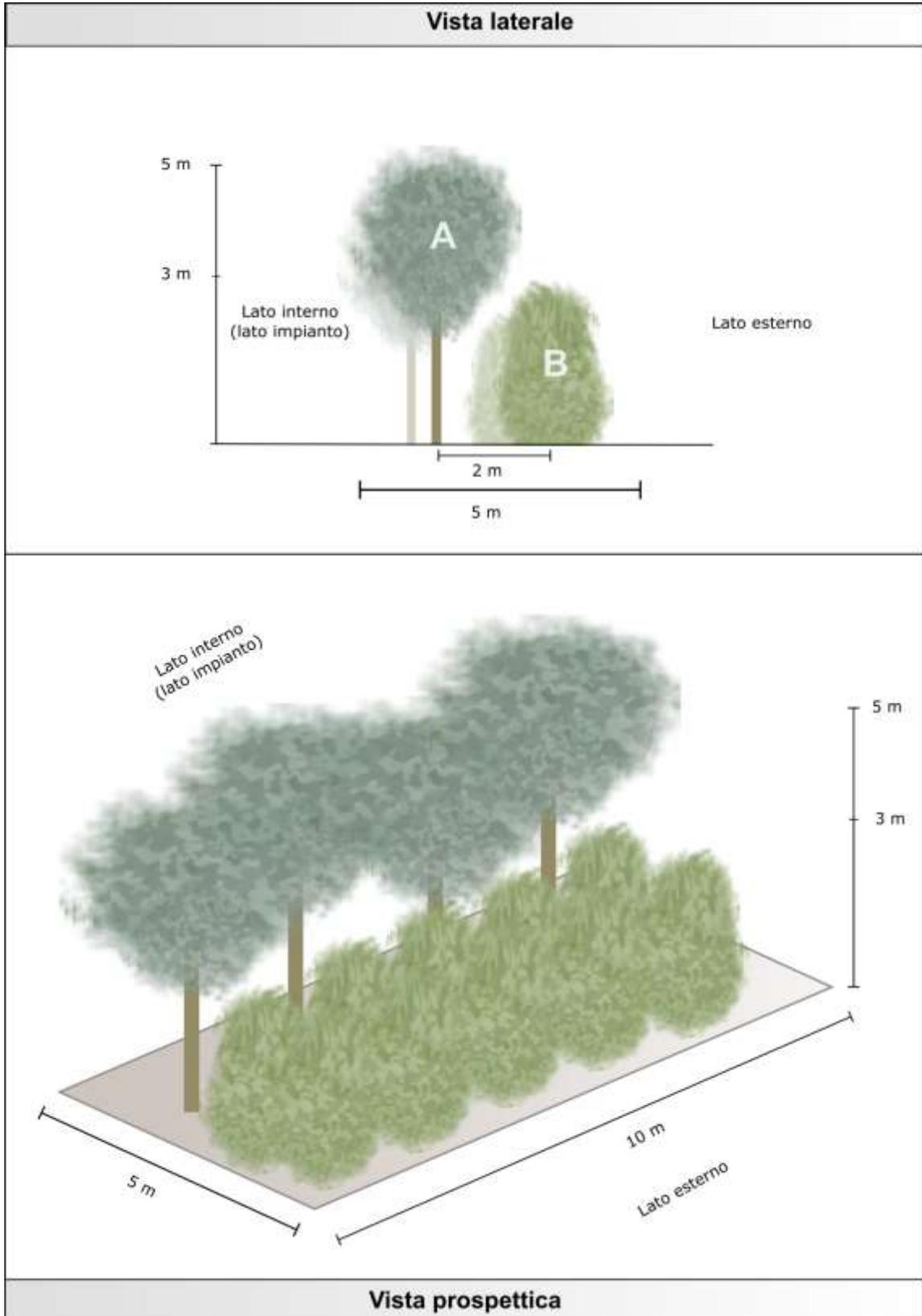
COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 9 di 39

		<i>communis</i> (mirto) da inserire esclusivamente nel subfilare arbustivo interno (fronte filare arboreo)
	Descrizione del sesto d'impianto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ n. 1 filare arboreo parallelo centrale, con massima capacità schermante nella sua metà superiore, costituita da specie arboree d'alto fusto con elevata capacità pollonifera. ▪ n. 1 file alto-arbustivo sfalsato, costituita da specie cespitose ad elevata capacità schermante lungo l'intero asse verticale ed orizzontale (<i>Pistacia lentiscus</i> prevalente, <i>Rhamnus alaternus</i> subordinato), arricchito con l'inserimento della specie ad elevato potere nettario e con capacità di frutti carnosì <i>Myrtus communis</i>. Distanza delle piante sulla fila di 1 m e distanza tra le subfile di 50 cm
	Lunghezza totale (m)	13.275
	Superficie totale occupata (m²)	65.406

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 10 di 39	



COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 11 di 39	



COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 12 di 39

Tabella 2 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 13.275 metri lineari di siepone boscato plurispecifico, della larghezza di metri 5,00

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
IMPIANTI					
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali in Fitocontenitore da 5 lt. (altezza < 100 cm)	cad.	2,00 €	5.310	10.620,00 €
	Acquisto piantine forestali in Fitocontenitore da 3 lt. (altezza < 100 cm)	cad.	2,00 €	13.275	26.550,00 €
25020005 Assoverde	Messa a dimora di specie arbustive (esclusa fornitura) con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua.	cad.	14,46 €	18.585	268.739,10 €
OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI					
2505015 Assoverde	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboschimento mediante la riapertura manuale delle buche di cm 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in vasetto o alveolo. b) per piante di anni 2. (Le spese di risarcimento vengono computate in base a una stima prudenziale di fallanze pari al 30% del numero totale delle piante messe a dimora)	cad	10,80 €	5.576	60.215,40 €
OPERE SUSSIDIARIE					
2505024 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	2,30 €	18.585	42.745,50 €
CONDOTTE DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI D'IRRIGAZIONE E PROVISTA D'ACQUA					
15100152 Assoverde	Ala gocciolante, interrabile, autocompensante, marrone o nera, diam. 16 mm, spessore 1,1 mm distanza gocciolatori 33 cm, portata : 2,3 l/h	m	2,10 €	26.550	55.755,00 €
Totale importo lavori					464.625,00 €
Spese generali ed imprevisti					55.755,00 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 13 di 39	

Totale IVA esclusa	520.380,00 €
+IVA 22%**	634.863,60 €

*Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017.
 Agenzia Forestas, RAS

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

Costo al metro lineare (ivato 22%)	47,82 €
Costo al metro quadro (ivato 22%)	9,56 €

FONTI:

Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale. Prezziario regionale dell'Agricoltura, aggiornamento 2016. <https://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=2256&v=2&c=1305&t=1>
 ASSOVERDE, Associazione Italiana costruttori del verde. Prezziario informativo opere a verde, servizi e forniture. Edizione 2023-2024.
 Agenzia Forestas, RAS. All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale (Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017).
<https://www.sardegnaforeste.it/article/richiedere-allagenzia-forestas-la-fornitura-di-materiali-di-propagazione-forestale>
 Prezziario Regionale opere pubbliche Regione Puglia - Aggiornamento Luglio 2022. Deliberazione n. 709 del 16/05/2022

Tabella 2-3 – Computo metrico estimativo relativo all'acquisto dei robot tagliaerba

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro (IVA inclusa)	Quantità	Prezzo totale
Da prezzi di mercato	Acquisto di robot tagliaerba per uso professionale a guida autonoma, con trazione integrale e capacità di esercizio su pendenze sino al 70%, navigazione GPS, sensori di rilevamento oggetti e ricarica automatica.	cad.	6.090,00 €	2	12.180,00 €
Totale IVA inclusa					12.180,00€

2.2 Nodi delle siepi

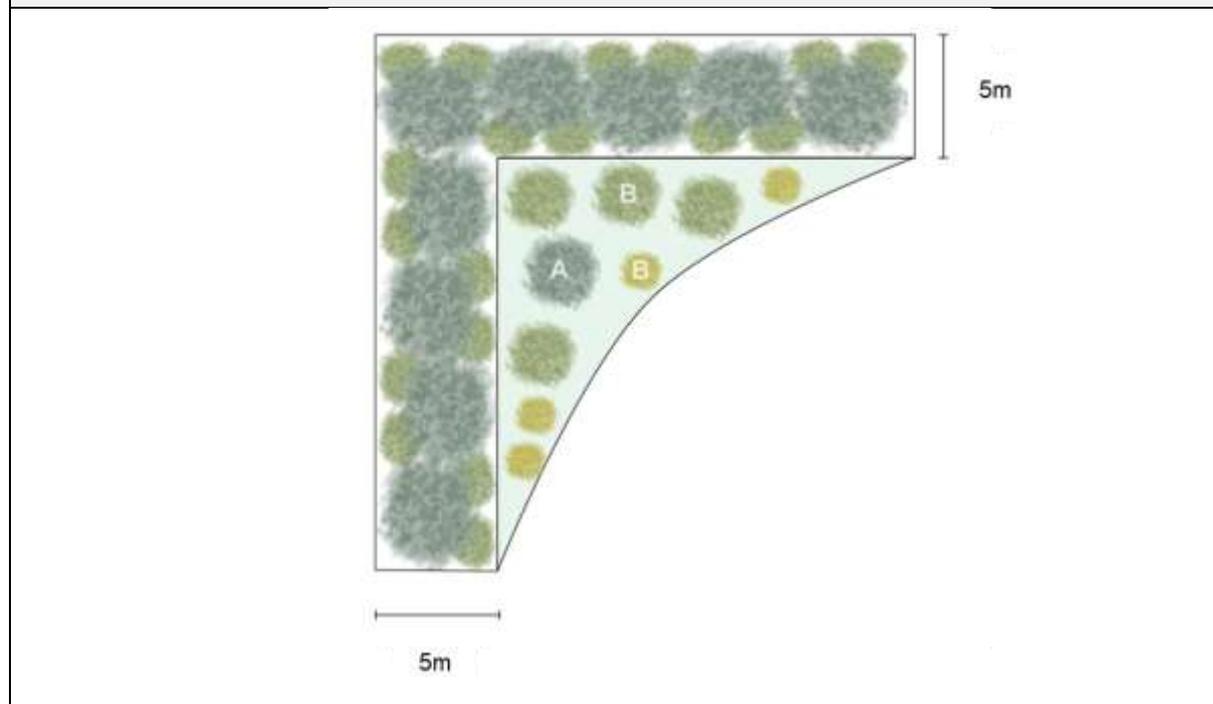
Nelle superfici ricadenti in area perimetrale e non occupate dalle opere elettriche e civili (pannelli, viabilità perimetrale), si provvederà al rinverdimento mediante impiego di specie arbustive ed

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 14 di 39	

arboree, andando a ricercare una fisionomia e composizione floristica coerente con siepe perimetrale. L'intervento si prefigge lo scopo di incrementare la quota di nuove coperture vegetali naturaliformi da realizzare nelle pertinenze dell'impianto, in sinergia con gli elementi lineari ad esse contigui (siepi perimetrali e vegetazione esistente da conservare), richiamando il concetto di "nodo di una rete ecologica", ovvero di un'area core contigua ad uno o più elementi lineari del paesaggio. Al fine di potenziarne le funzionalità ecologiche, si provvederà inoltre all'inerbimento con l'utilizzo di miscugli di specie erbacee autoctone autodisseminanti con capacità di produzione di fioriture ad elevato potere nettario, a favore dell'entomofauna pronube.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 15 di 39

Nodi della siepe – schema esemplificativo di impianto



ID	Tipo	Specie	Altezza all'impianto
A	Arboreo	<ul style="list-style-type: none"> - Quercus ilex (leccio) - Quercus suber (sughera) - Olea europaea var. sylvestris (olivastro) 	150-180 cm
B	Arbustivo	<ul style="list-style-type: none"> - Pistacia lentiscus (lentisco) - Phillyrea angustifolia (fillirea a foglie strette) - Myrtus communis (mirto) In rapporto 1:1:1	60-80 cm
Descrizione del sesto d'impianto		Messa a dimora di 1 esemplare ogni 7 m ² di superficie, in disposizione randomica casuale (naturaliforme).	
Superficie totale occupata (m²)		5.187	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 16 di 39	

Tabella 2-4 - Computo metrico estimativo relativo al rinverdimento (cespugliamento ed inerbimento) di 5.187 metri quadri di superficie in continuità con le siepi perimetrali

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
	INTERVENTI DI RIMBOSCHIMENTO, ARBORICOLTURA DA LEGNO E RECUPERODEI BOSCHI ESISTENTI				
	LAVORI PREPARATORI				
2505005 Assoverde	Lavorazione del terreno alla profondità di m 0,3 – 0,5 compreso amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata con trattore munito di aratro o vangatrice. Terreno sciolto – medio impasto. Terreni in pendio con ritorno a vuoto aumento del 20%	mq	0,10 €	5.187	518,70 €
2505007 Assoverde	Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo o compost verde, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq, da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	mq	0,30 €	5.187	1.556,10 €
2505008 Assoverde	Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito, fino alla completa preparazione del terreno per la posa a dimora delle piante, finitura manuale nelle parti non raggiunte del mezzo meccanico	mq	0,12 €	5.187	622,44 €
2505009 Assoverde	Squadratura e picchettatura: Individuazione della sede d'impianto [...]. Posizionamento senza strumenti ottici	mq	0,13 €	5.187	674,31 €
	IMPIANTI				
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali in Fitocontenitore da 5 lt.	cad.	4,00 €	741	2.964,00 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 17 di 39

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
25020005 Assoverde	Messa a dimora di specie arbustive (esclusa fornitura) con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua.	cad.	14,46 €	741	10.714,86 €
	OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI				
2505015 Assoverde	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboschimento mediante la riapertura manuale delle buche di cm 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in vasetto o alveolo. b) per piante di anni 2. (Le spese di risarcimento vengono computate in base a una stima prudenziale di fallanze pari al 30% del numero totale delle piante messe a dimora)	cad	10,80 €	222	2.400,84 €
	OPERE SUSSIDIARIE				
2505024 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	2,30 €	741	1.704,30 €
2504001 Assoverde	Realizzazione di un inerbimento su una superficie piana o inclinata mediante la semina a spaglio di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito in ragione di 40 g/mq, esclusa la preparazione del piano di semina	mq	0,58 €	5.187	3.008,46 €
Totale importo lavori					24.164,01 €
Spese generali ed imprevisti					2.899,68 €
Totale IVA esclusa					27.063,69 €
+IVA 22%**					33.017,70 €

*Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017.
 Agenzia Forestas, RAS

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 18 di 39

2.3 Nuove coperture di macchia

Sulle superfici interne all'impianto e non occupate dai pannelli verranno realizzate alcune coperture di macchia naturaliforme in forma di fasce. In particolare, è prevista la realizzazione di alcune coperture di macchia di forma lineare per una superficie totale occupata di circa 7.229 m².

Tabella 5 - Computo metrico estimativo relativo alla realizzazione di 7.229 metri quadri di nuove coperture di macchia naturaliforme

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
IMPIANTI					
All. A. - Prezzi per la vendita del materiale di propagazione forestale. Agenzia Forestas, RAS*	Acquisto piantine forestali in Fitocontenitore da 5 lt.	cad.	4,00 €	904	3.614,50 €
25020005 Assoverde	Messa a dimora di specie arbustive (esclusa fornitura) con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua.	cad.	14,46 €	904	13.066,42 €
OPERE COLTURALI AGLI IMPIANTI					
2505015 Assoverde	Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboscimento mediante la riapertura manuale delle buche di cm 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in vasetto o alveolo. b) per piante di anni 2. (Le spese di risarcimento vengono computate in base a una stima prudenziale di fallanze pari al 30% del numero totale delle piante messe a dimora)	cad	10,80 €	271	2.927,75 €
OPERE SUSSIDIARIE					

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 19 di 39

2505024 Assoverde	Fornitura e posa in opera di disco pacciamante in fibra naturale diam. 30 cm	cad.	2,30 €	904	2.078,34 €
Totale importo lavori					21.687,00 €
Spese generali ed imprevisti					2.602,44 €
Totale IVA esclusa					24.289,44 €
+IVA 22%**					29.633,12 €

*Delibera A.U. 13/2017 ed atto organizzativo DG 50/2017.
 Agenzia Forestas, RAS

**Aliquota inferiore per alcune voci di spesa

2.4 Superfici rivegetate integrative della siepe perimetrale

Tutte le superfici minori interposte tra la viabilità interna di servizi, la siepe perimetrale e la recinzione verranno mantenute come spazi liberi disponibili all'espansione laterale degli esemplari arbustivi ed arborei che costituiranno la fascia tampone perimetrale.

2.5 Vegetazione esistente da conservare

Tutti i lembi di vegetazione ricadenti al margine dell'impianto e non interferenti con la sua realizzazione verranno conservati come da ante-operam. La vegetazione esistente da conservare non consiste solamente nelle formazioni di macchia (nuclei e fasce perimetrali), ma anche nelle formazioni erbacee associate alle attuali recinzioni perimetrali, spesso interessate dalla presenza di specie endemiche di rilievo quali *Polygonum scoparium*, *Genista morisii* e *Genista valsecchiae*. Nei tratti interessati dalla presenza di tali specie, preventivamente cartografati, si procederà con la tecnica del "non intervento", ovvero evitando qualsiasi azione in fase di cantiere ed esercizio, compresa la rimozione delle vecchie recinzioni ed altri interventi simili.

2.6 Espianto e reimpianto di arbusti ed esemplari arborei

In fase di cantiere sono previste attività di espianto e reimpianto di:

- N. 16 esemplari arbustivi della specie endemica *Genista valsecchiae*
- N 3 esemplari arborei di *Pyrus spinosa*

I siti di reimpianto sono quelli classificati come "Nuove coperture di macchia" come da planimetrie allegate.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 20 di 39

Tabella 2-6 - Localizzazione e caratteristiche di dimensioni degli esemplari arborei di *Pyrus spinosa* da espiantare e reimpiantare in area limitrofa

N.	Circonferenza fusto (DHB1)	Altezza (m)	Coordinata Y	Coordinata X
1	100	5	39° 39' 38.257"	8° 36' 11.232"
2	100	480	39° 39' 42.737"	8° 36' 18.127"
3	95	420	39° 39' 4.443"	8° 35' 35.51"

Tabella 2-7 - Localizzazione degli esemplari arbustivi di *Genista valsecchiae* da espiantare e reimpiantare in area limitrofa

N.	Coordinata Y	Coordinata X
1	39° 39' 49.489"	8° 35' 26.171"
2	39° 39' 49.549"	8° 35' 26.218"
3	39° 39' 55.582"	8° 35' 42.972"
4	39° 39' 55.559"	8° 35' 42.959"
5	39° 39' 55.522"	8° 35' 42.945"
6	39° 39' 55.474"	8° 35' 42.928"
7	39° 39' 55.48"	8° 35' 42.981"
8	39° 39' 55.491"	8° 35' 43.033"
9	39° 39' 55.514"	8° 35' 43.000"
10	39° 39' 55.542"	8° 35' 43.005"
11	39° 39' 55.565"	8° 35' 43.016"
12	39° 39' 55.559"	8° 35' 43.049"
13	39° 39' 55.531"	8° 35' 43.036"
14	39° 39' 55.514"	8° 35' 43.072"
15	39° 39' 55.539"	8° 35' 43.08"
16	39° 39' 55.482"	8° 35' 43.077"

Modalità di espianto-reimpianto specie arboree

L'espianto dovrà essere condotto durante il periodo invernale, secondo le seguenti modalità:

1. Perimetrazione dell'area di reimpianto.

¹ Diameter at Breast Height – Diametro a petto d'uomo (altezza di 1,3 m)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 21 di 39

2. Apertura della buca con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare arboreo da mettere a dimora.
3. Prelievo dell'esemplare con benna di idonee dimensioni, mantenendo quanto più possibile integro il relativo pane di terra.
4. Sfoltimento della parte aerea dell'esemplare. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento della chioma mediante il taglio di circa 2/3 della massa verde epigea (parti verdi) dell'esemplare. Durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria.
5. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
6. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.
7. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
8. Irrigazione dell'esemplare con almeno 30/40 l (variabile a seconda dell'effettiva dimensione dell'esemplare (di acqua distribuita mediante autobotte. N.B. La prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.
9. Marcatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.

Tabella 2-8 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 16 individui

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 22 di 39

arbustivi di Genista valsecchiaae, compreso di monitoraggio biennale post-trapianto

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
Inf 02.16	Trapianto di piante esistenti e ricollocazione in altro sito nell'ambito dello stesso giardino o area attigua, comprensivo di tutte le operazioni colturali preparatorie (potatura di contenimento, zollatura) e delle successive operazioni di reimpianto (predisposizione buca, concimazione di fondo, aspersione con ormoni radicanti, fasciatura del fusto con juta, palificazione di sostegno) e prima annaffiatura. Prezzo comprensivo di tutti gli oneri per nolo macchine, manodopera e materiali necessari a fornire l'opera compiuta; sono esclusi gli oneri di manutenzione a garanzia.				
Inf 02.16a	per piante arbustive altezza sino a m 1,50	cad.	58,00 €	16	928,00 €
Inf 02.17	Manutenzione post trapianto per due anni . È necessario che le cure colturali avvengano con puntualità, in particolare le annaffiature devono essere eseguite da aprile ad ottobre, salvo casi di periodi siccitosi che si dovessero verificare nel periodo invernale. La quantità di acqua non deve essere inferiore ai 100/300 litri per pianta per bagnatura. Il numero delle bagnature nel periodo compreso deve essere non inferiore a 10/12 interventi. Si dovrà garantire la pulizia periodica del tornello e qualora fosse necessario il ripristino dello stesso. È compresa la saturazione delle fessure dovute all'assestamento definitivo della zolla, il ripristino, il controllo dei pali tutori e dei teli di juta, concimazioni e trattamenti fitoiatrici. Garanzia di attecchimento degli alberi, compresa la sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di manutenzione, tutte le piante oggetto di trapianto in buone condizioni vegetative.				
Inf 02.17a	per piante arbustive altezza sino a m 1,50	cad.	49,68 €	16	794,88 €
Totale importo lavori					1.722,88 €
Spese generali ed imprevisi					206,75 €
Totale IVA esclusa					1.929,63 €
+IVA 22%					2.354,14 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 23 di 39

Tabella 2-9 - Computo metrico estimativo relativo all'espianto e reimpianto in area limitrofa di n. 3 esemplari arborei di *Pyrus spinosa*, compreso di monitoraggio biennale post-trapianto

Codice	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario euro	Quantità	Prezzo totale
Inf 02.26	Preparazione al trapianto consistente in: potatura della chioma funzionale al trapianto, disinfezione delle superfici di taglio con diametro superiore a cm 5, con specifici prodotti fungicidi, eventuale legatura della chioma, prelievo della pianta dal sito di origine garantendo la formazione di una zolla tale da comprendere la maggior parte possibile di apparato radicale, carico e trasporto del materiale di risulta in discarica autorizzata e il ripristino della buca con terreno vegetale, esclusi gli oneri di smaltimento e di trasferimento al nuovo sito.				
Inf 02.26b	alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 45 - 100/palmizi h stipite da m 3,00 a m 6,00	cad.	581,55 €	3	1.744,65 €
Inf 02.27	Trapianto di alberi consistente in: realizzazione di buca di trapianto; fornitura e sistemazione di miscela composta da terreno di medio impasto e torba, eventuale eliminazione di radici morte e/o infette, messa a dimora della pianta, rinterro, formazione di conca di compluvio, ancoraggio con almeno n. 3 pali tutori di dimensione idonea e relativi materiali di consumo, primo innaffiamento con volume superiore a 300 litri, ripristino di eventuali fessure dovute all'assestamento del terreno. Compresi mezzi meccanici e manodopera necessari per l'esecuzione dell'operazione, esclusi gli oneri di trasferimento al nuovo sito e relative procedure di permesso al trasporto eccezionale.				
Inf 02.27b	alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 45 - 100/palmizi h stipite da m 3,00 a m 6,00	cad.	260,80 €	3	782,40 €
Inf 02.28	Cure colturali successive al trapianto (per un periodo di tre anni) consistenti in: irrigazione nei periodi siccitosi per un numero di interventi annui non inferiore a 10 e con volume di adacquamento idoneo alle esigenze della pianta e comunque non inferiore a 200 litri/intervento, pulizia e ripristino periodici della conca di compluvio, controllo e ripristino dell'ancoraggio e/o eventuale ricollocamento dei pali tutori, concimazioni e trattamenti fitosanitari. Compreso mezzi e manodopera necessari per l'esecuzione dell'operazione. Approvvigionamento idrico a carico della committenza.				
Inf 02.28b	alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 45 - 100/palmizi h stipite da m 3,00 a m 6,00	cad.	434,70 €	3	1.304,10 €
Totale importo lavori					3.831,15 €
Spese generali ed imprevisti					459,74 €
Totale IVA esclusa					4.290,89 €
+IVA 22%					5.234,88 €

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 24 di 39

3 ULTERIORI MISURE MITIGATIVE

Fase di cantiere

- Le fasce arbustive ed erbacee perimetrali esistenti verranno mantenute tal quali in fase di perimetrazione del futuro impianto (intervento mitigativo "VEGETAZIONE ESISTENTE DA CONSERVARE"). Verranno inoltre mantenuti tal quali i tratti di vecchia recinzione in rete metallica con presenza della specie endemica perenne *Polygonum scoparium* (distribuzione preventivamente cartografata).
- Gli esemplari arborei di *Pyrus spinosa* (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e gli esemplari arbustivi di *Genista valsecchiae* interferenti (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), preventivamente censiti e cartografati, verranno espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in area perimetrale. L'espianto dovrà essere condotto, durante il periodo invernale, secondo le seguenti modalità

Specie arboree:

1. Individuazione del sito di reimpianto e materializzazione con nastro da cantiere ad alta visibilità o gesso in polvere.
2. Apertura della buca con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare da mettere a dimora.
3. Scalzamento alla base con mezzo meccanico dell'esemplare arboreo da trapiantare, mantenendo quanto più possibile integro il relativo pane di terra.
4. Sfrondamento delle parti aeree ed eventuale ridimensionamento dell'apparato radicale. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento della chioma mediante il taglio di tutte le parti verdi dell'esemplare, mantenendo esclusivamente le branche principali. Durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria. A seconda della configurazione dell'apparato radicale, potrebbe inoltre risultare necessario il taglio di alcune parti dello stesso.
5. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
6. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 25 di 39	

operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.

7. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
8. Prima irrigazione dell'esemplare con almeno 100/150 l di acqua per gli esemplari arborei e 15/20 litri per gli esemplari di palma nana, distribuita mediante autobotte. N.B. la prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.
9. Marcatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.

Si precisa che l'esemplare arboreo di *Pyrus spinosa* precedentemente indicato come interferente ed identificato con ID_3 (39° 39' 4.443", 8° 35' 35.51") risulta, attualmente, non interventente, a seguito della revisione del layout progettuale.

Specie arbustive:

1. Perimetrazione temporanea del sito di reimpianto con nastro di cantiere ad alta visibilità;
2. Apertura della buca con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare da mettere a dimora.
3. Sfrondamento della parte aerea dell'esemplare mediante il taglio manuale di circa 2/3 delle parti verdi. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento delle parti verdi epigee dell'esemplare; durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria.
4. Prelievo dell'esemplare con adeguato pane di terra.
5. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
6. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.
7. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
8. Prima irrigazione dell'esemplare con almeno 20/30 l di acqua distribuita mediante autobotte. N.B. la prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 26 di 39

di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.

9. Marcatatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.

- Limitatamente alle superfici attualmente occupate da eucalipteto (sottocampo nord-occidentale), al termine dell'espianto dello stesso, le successive operazioni di decespugliamento dovranno essere presenziate da tecnico naturalista o agronomo o forestale al fine di verificare l'eventuale presenza di ulteriori esemplari arbustivi della specie endemica *Genista valsecchiae* non osservate in ante-operam. In caso di avvenuto riscontro di ulteriori esemplari, oltre a quelli già censiti, questi dovranno essere espantati e reimpiantati in area perimetrale (ovvero nelle aree di mitigazione definite come "Nuove coperture di macchia"), secondo le modalità operative precedentemente descritte.
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.
- Successivamente al taglio della vegetazione arbustiva ed arborea con mezzi meccanici (braccio decespugliatore o altro) eventualmente interferente con l'adeguamento della viabilità esistente, dovrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali (troncarami o simili), al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari arbustivi ed arborei coinvolti.

I residui vegetali di taglio e potatura potranno essere trinciati sul posto e riutilizzati in loco come ammendante, al fine di restituire parte della sostanza organica al terreno.

- Al termine dei lavori, le superfici utilizzate temporaneamente in fase di cantiere e non funzionali all'esercizio dell'impianto dovranno essere ripristinate mediante ricollocamento dei suoli originari (o nuovo terreno vegetale qualora i suoli autoctoni non dovessero essere sufficienti o riutilizzabili per altri motivi) e ridestinate agli utilizzi originari.
- Limitatamente alle aree ricadenti in prossimità di formazioni di macchia mediterranea, si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 27 di 39

con quelle di risparmio della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile).

Tratti perimetrali di applicazione delle bagnature:

- A. Da 39°40'06.2"N 8°35'56.8"E a 39°39'48.6"N 8°35'23.5"E;
 - B. Da 39°40'11.6"N 8°36'09.1"E a 39°40'12.9"N 8°36'31.5"E via 39°39'57.5"N 8°36'15.3"E;
 - C. Da 39°39'42.5"N 8°36'05.6"E a 39°39'40.0"N 8°36'28.7"E;
 - D. Da 39°39'03.7"N 8°35'38.5"E a 39°38'57.0"N 8°35'31.7"E;
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi al cantiere.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato:

- l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle superfici interne.
- lo stoccaggio anche temporaneo di sostanze infiammabili e/o classificate come Pericolose per l'ambiente (N - Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso).
- l'impiego di fiamme vive ed il transito di mezzi a motore endotermico su superfici inerbite durante il periodo luglio-settembre.
- la realizzazione di opere a verde ornamentale non accompagnate da relazione tecnica redatta da esperto naturalista/agronomo/forestale.

Fase di dismissione

- Per le attività connesse alle operazioni di smantellamento delle strutture (transito dei mezzi, stoccaggio temporaneo dei materiali e dei rifiuti prodotti) dovranno essere impiegate le pertinenze dell'impianto stesso, ovvero privilegiando le superfici prive di vegetazione spontanea.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 28 di 39	

4 MODALITÀ DI IRRIGAZIONE

Modalità di irrigazione

Di seguito si riportano le modalità di irrigazione già indicate all'interno del Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (protocollo di gestione delle specie 2) in Appendice II della Relazione floristico-vegetazionale.

Gli interventi di irrigazione comprendono:

- la prima irrigazione dei nuovi esemplari messi a dimora e di quelli trapiantati, da eseguirsi entro le 12 ore dall'intervento.
- l'irrigazione di soccorso in fase di esercizio durante i mesi estivi soggetti a deficit idrico.

In fase di preparazione delle superfici destinate ad ospitare le opere a verde, verrà predisposto un impianto di irrigazione a goccia mediante posa al suolo di ali gocciolanti e relativi gocciolatori. L'irrigazione potrà quindi avvenire mediante l'utilizzo dell'impianto di irrigazione a goccia, idoneo all'impiego della tecnica della fertirrigazione, comprensivo di centraline (programmatori) di controllo.

Di seguito si riportano i quantitativi idrici stimati da somministrare. Assunta una superficie da irrigare pari ad 1 m² per singolo esemplare, il valore stimato di fabbisogno idrico indicato per le specie arboree è stato ottenuto a partire dai valori di fabbisogno idrico (espressi in m³/ha) delle colture "Olivo", "Agrumi" e "Vite" (valore medio indicato per le tre colture), calcolati secondo la metodologia di Penman-Monteith (FAO irrigation and drainage paper n° 25, Effective Rainfall in Irrigated Agriculture 1974) sulla base dei dati meteorologici rilevati dalla stazione agrometeorologica "Arborea" per il settennio 1995-2001, riportati da ARPA Sardegna, Dipartimento Meteorologico.

Per quanto riguarda le specie alto-arbustive ed arborescenti, il fabbisogno idrico stimato risulta pari a 1/2 di quello stimato per le specie arboree, mentre per quanto riguarda le specie arbustive e basso-arbustive, il fabbisogno idrico stimato risulta pari a 1/3 di quello stimato per le specie arboree.

Si precisa che i quantitativi di seguito indicato dovranno essere modulati sulla base delle effettive condizioni meteo-climatiche ed agro-meteorologiche, con particolare riferimento all'evapotraspirazione ed agli apporti idrici naturali per precipitazione.

² MATTM, MiBACT, ISPRA, "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali", 2013;

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 29 di 39

Tabella 10 - Piano di irrigazione relativo alle opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.

Quantità (litri per esemplare)				
Specie arboree	Prima irrigazione ³			39,32
	Mese	Settimane		Totale annuo
		I-II	III-IV	
	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	39,32	39,32	78,63
	Luglio	39,32	39,32	78,63
	Agosto	39,32	39,32	78,63
	Settembre	39,32	39,32	78,63
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
TOTALE			314,53	
Specie alto-arbustive ed arboreescenti	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione			19,66
	Mese	Settimane		Totale annuo
		I-II	III-IV	
	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	19,66	19,66	39,32
	Luglio	19,66	19,66	39,32
	Agosto	19,66	19,66	39,32
	Settembre	19,66	19,66	39,32
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
Dicembre	-	-	0	
TOTALE			157,27	
Specie arbustive e basso-arbustive	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione			13,11

³ Da somministrare in 2/3 interventi irrigui

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 30 di 39

Quantità (litri per esemplare)				
Specie arboree	Prima irrigazione ³			39,32
	Mese	Settimane		Totale annuo
		I-II	III-IV	
	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	39,32	39,32	78,63
	Luglio	39,32	39,32	78,63
	Agosto	39,32	39,32	78,63
	Settembre	39,32	39,32	78,63
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
	TOTALE			314,53
Mese	Settimane		Totale annuo	
	I-II	III-IV		
Gennaio	-	-	0	
Febbraio	-	-	0	
Marzo	-	-	0	
Aprile	-	-	0	
Maggio	-	-	0	
Giugno	13,11	13,11	26,21	
Luglio	13,11	13,11	26,21	
Agosto	13,11	13,11	26,21	
Settembre	13,11	13,11	26,21	
Ottobre	-	-	0	
Novembre	-	-	0	
Dicembre	-	-	0	
TOTALE			104,84	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 31 di 39

Tabella 11 - Piano di irrigazione relativo agli esemplari arborei ed arbustivi espianati e reimpiantati.

		Quantità (litri per esemplare)		
		Prima irrigazione post-trapianto		157,27
Mese	Settimane	Totale annuo		
		I-II	III-IV	
Specie arboree trapiantate	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	78,63	78,63	157,27
	Luglio	78,63	78,63	157,27
	Agosto	78,63	78,63	157,27
	Settembre	78,63	78,63	157,27
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
	TOTALE			629,07
			Quantità (litri per esemplare)	
		Prima irrigazione post-trapianto		39,32
Mese	Settimane	Totale annuo		
		I-II	III-IV	
Specie arbustive e basso- arbustive trapiantate	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	26,21	26,21	52,42
	Luglio	26,21	26,21	52,42
	Agosto	26,21	26,21	52,42
	Settembre	26,21	26,21	52,42
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
	TOTALE			209,69

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 32 di 39	

5 DESCRIZIONE DELLE SPECIE FLORISTICHE AUTOCTONE IMPIEGATE (FONTE: WWW.SARDEGNAFORESTE.IT)

Quercus ilex L. Leccio	Famiglia: <i>Fagaceae</i>
<p>Albero alto fino a 30 m, con chioma densa e globosa, di colore verde scuro. Quercia sempreverde e latifolia, assai longeva; tronco robusto, che può raggiungere e superare i due metri di diametro; rami del primo e secondo anno pubescenti. La corteccia è grigia e quasi liscia negli esemplari giovani, grigio scuro-brunastra, con lievi screpolature in scaglie quadrangolari, negli esemplari adulti.</p> <p>Le foglie sono persistenti, coriacee, sempreverdi e di forma piuttosto variabile, da ovale ad ovale lanceolata; quelle più giovani sono dentate e spinose ai margini, quelle più vecchie sono strette a margine intero, entrambe presentano la pagina superiore verde scura e quella inferiore verde più chiaro, glabra o con una lieve peluria.</p> <p>I fiori maschili sono piccoli e riuniti in amenti penduli ed i femminili riuniti in infiorescenze erette a spiga.</p> <p>Le ghiande sono ellissoidali, avvolte per 1/3 dalla cupola, che è ricoperta da squame brevi e chiare; maturano tra maggio e settembre.</p> <p><u>Corologia</u>: Pianta tipicamente mediterranea, diffusa soprattutto nella parte occidentale del bacino e più rara in quella orientale; è presente anche sulle coste atlantiche del Marocco e della Francia occidentale. In Italia è presente nelle isole e nelle regioni costiere, con larghe penetrazioni verso l'interno nel centro-sud.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce da giugno ad agosto e fruttifica in settembre-ottobre. La produzione di ghiande inizia intorno ai 10-15 anni di età ed è abbondante ogni 2-3 anni.</p> <p><u>Habitat</u>: È una specie poco esigente, in grado di sopportare condizioni di siccità prolungate e si adatta a tutti i substrati geologici, rifuggendo solamente i terreni troppo compatti ed argillosi o umidi. Di lenta crescita ma longeva, può arrivare fino a oltre 1000 anni di età. Vegeta dal livello del mare fino a 1000 metri nelle zone montane, dove forma associazioni</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 33 di 39

Quercus ilex L. Leccio	Famiglia: <i>Fagaceae</i>
<p>miste con tasso, agrifoglio e roverella, tipiche delle stazioni più fresche ed umide.</p> <p><u>Forma biologica:</u> Mesofanerofita. Il leccio è una pianta arborea che può assumere, soprattutto nella fascia costiera e/o in situazioni di degrado una forma arbustivo-arborescente.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 34 di 39	

Quercus suber L. Sughera	Famiglia: <i>Fagaceae</i>
<p>La quercia da sughero è un albero alto fino a 15 m, con chioma globosa, rada e piuttosto irregolare. Negli alberi isolati la chioma è espansa, tondeggiante e più compatta. Il tronco è dritto, talvolta sinuoso, con rami tortuosi e ramuli pelosi. La corteccia è spessa, fessurata, suberosa e, una volta asportata, si evidenzia la tipica colorazione bruno-rossastra del legno.</p> <p>Le foglie, spicciolate e lunghe 3-7 cm, sono persistenti, coriacee, semplici, ovate o lanceolate-ovate, mucronate, con margine fogliare spesso revoluto. La lamina superiore ha una colorazione verde scuro, quella inferiore è tomentosa e verde più chiaro.</p> <p>Pianta monoica con fiori unisessuali, i maschili piccoli in amenti lassi color verde-giallastro, i femminili riuniti in spighe erette singoli o in piccoli gruppi.</p> <p>Le ghiande sono ovali allungate con cupola avvolgente ricoperta di squame grigio tomentose che avvolge per 1/2 o 1/3 la ghianda.</p> <p><u>Corologia</u>: Pianta tipicamente mediterranea diffusa particolarmente nella Penisola Iberica, Francia, Italia e Africa settentrionale. In Italia è presente soprattutto in Sardegna e Sicilia e localmente nelle coste tirreniche e in Puglia.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in aprile-maggio, fruttifica ad ottobre-novembre. La fruttificazione inizia dopo i 15-20 anni ed è abbondante ogni 2-3 anni (pasciona).</p> <p><u>Habitat</u>: Pianta longeva che vegeta in climi temperati e con discreta piovosità, su terreni freschi, profondi e sciolti, derivati dal disfacimento di substrati acidi (graniti, scisti, trachiti). Non sopporta le gelate e in Sardegna è presente nelle zone più piovose, con temperature medie tra i 13 e i 18 gradi, fino ad un'altezza massima di 800-900 metri.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Pianta arborea, longeva, sempreverde. Mesonanerofita.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 35 di 39	

<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi Olivastro	Famiglia: <i>Oleaceae</i>
<p>Albero o arbusto longevo di media altezza, dai rami giovani induriti e spinescenti. Tronco contorto e corteccia grigio chiara più o meno liscia. Chioma espansa.</p> <p>Foglie coriacee a margine liscio, brevemente picciuolate, ellittico-lanceolate, leggermente mucronate all'apice, verdi e glabre nella pagina superiore, argentate con piccole scaglie a forma di scudo in quella inferiore.</p> <p>Fiori pedunculati, bianchi e numerosi, in brevi pannocchie all'ascella delle foglie.</p> <p>Il frutto è rappresentato da una drupa, ovoidale, ellissoidale, dapprima verde poi violacea, bluastra, nerastra.</p> <p><u>Corologia</u>: Specie spontanea in tutto il bacino del Mediterraneo. Tipo corologico: Steno-Mediterraneo.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in marzo-aprile e fruttifica nel periodo invernale.</p> <p><u>Habitat</u>: È una specie termofila ed eliofila, capace di vegetare su qualsiasi substrato. In Sardegna è diffuso nelle zone litoranee fino ai 400-500 metri, e in alcune aree dove le condizioni sono favorevoli, è possibile trovarlo fino 600-800 metri. L'olivastro forma tipiche macchie in consociazione con altre specie (carrubo, lentisco, mirto, ect). Non teme la siccità, ma non sopporta il gelo.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Micro e meso-fanerofita</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 36 di 39	

<i>Pistacia lentiscus L.</i> Lentisco	Famiglia: <i>Anacardiaceae</i>
<p>Arbusto o alberello le cui dimensioni rimangono contenute entro i 4-5 metri, molto ramificato. La chioma è globosa, irregolare e densa. Tronco sinuoso e corteccia squamosa cenerina o rossastro-bruna. Fogliame sempreverde dal profumo resinoso. Rami giovani bruni e pelosetti.</p> <p>Foglie composte paripennate, alterne, sessili, coriacee, composte da 3-5 paia di foglioline di colore verde chiaro e lucide, con apice arrotondato. Margine intero con nervatura penninervia ben evidente. È una pianta dioica con infiorescenze riunite in pannocchie all'ascella delle foglie sui rami degli anni precedenti.</p> <p>Fiori maschili con 5 antere rosso-porporine; i femminili presentano un ovario supero.</p> <p>Il frutto della pianta è una drupa tondeggianti, con un solo seme, brevemente pedunculata, dapprima rossa poi nera a maturazione.</p> <p><u>Corologia</u>: Originario del bacino del Mediterraneo, In Italia è diffuso lungo le coste delle regioni centro-meridionali e della Liguria.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce a marzo-aprile; maturazione delle drupe nel periodo invernale.</p> <p><u>Habitat</u>: specie tipica della macchia mediterranea, è eliofila, termofila e xerofila, che sopporta condizioni di spinta aridità; si adatta a qualsiasi tipo di terreno, pur prediligendo suoli sabbiosi. Resiste bene ai venti più forti ma teme il freddo. In Sardegna vegeta fino ai 400-500 metri di altitudine.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Microfanerofita.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 37 di 39

<i>Rhamnus alaternus L.</i> Alaterno	Famiglia: <i>Rhamnaceae</i>
<p>Piccolo albero di 5-7 metri in prevalenza arbusto. La chioma è densa e compatta, la corteccia rossastra e foglie persistenti; rami giovani pubescenti.</p> <p>Foglie sempreverdi, coriacee, di forma ovato-lanceolata acuta, alterne, margine cartilagineo biancastro, verde lucide superiormente e verde giallastre inferiormente.</p> <p>Pianta dioica con fiori in cime ascellari giallastri di odore poco gradevole.</p> <p>I frutti sono drupe rotondeggianti, rosso scuro o nerastra a maturità e contengono 3 semi ognuna con solco dorsale. Pianta mellifera molto apprezzata.</p> <p><u>Corologia</u>: Circummediterraneo, dalla Spagna alla Crimea e dall'Asia Minore all'Africa settentrionale. Tipo corologico: Steno-Mediterraneo.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in febbraio-aprile.</p> <p><u>Habitat</u>: Specie eliofila cresce dal livello del mare fino a 700 metri come componente della macchia bassa e macchia foresta. Indifferente al substrato resiste bene ai venti marini ed alle escursioni termiche.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Nano o microfanerofita.</p>	

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA9
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	PAGINA 38 di 39

<i>Myrtus communis</i> L. Mirto	Famiglia: <i>Myrtaceae</i>
<p>Arbusto molto ramificato alto 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. I rami sono disposti in modo opposto, la scorza è di colore rossastro negli esemplari giovanili e col tempo diventa grigiastra con screpolature.</p> <p>Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o sub-sessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni.</p> <p>I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate, solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo.</p> <p>I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente.</p> <p><u>Corologia</u>: Il mirto è una pianta originaria delle regioni del mediterraneo europeo e nordafricano.</p> <p><u>Fenologia</u>: Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.</p> <p><u>Habitat</u>: Il mirto è un arbusto diffuso nel mediterraneo, che vive in consociazione con altri elementi caratteristici della macchia, quali il lentisco ed i cisti, nella fascia litoranea e collinare. È una pianta che necessita di un clima mite ed è sensibile ai venti forti per cui lo si trova spesso localizzato nelle vallecole. Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno. Tollera bene la siccità.</p> <p><u>Forma biologica</u>: Arbusto sempreverde, cespitoso. Nanofanerofita.</p>	