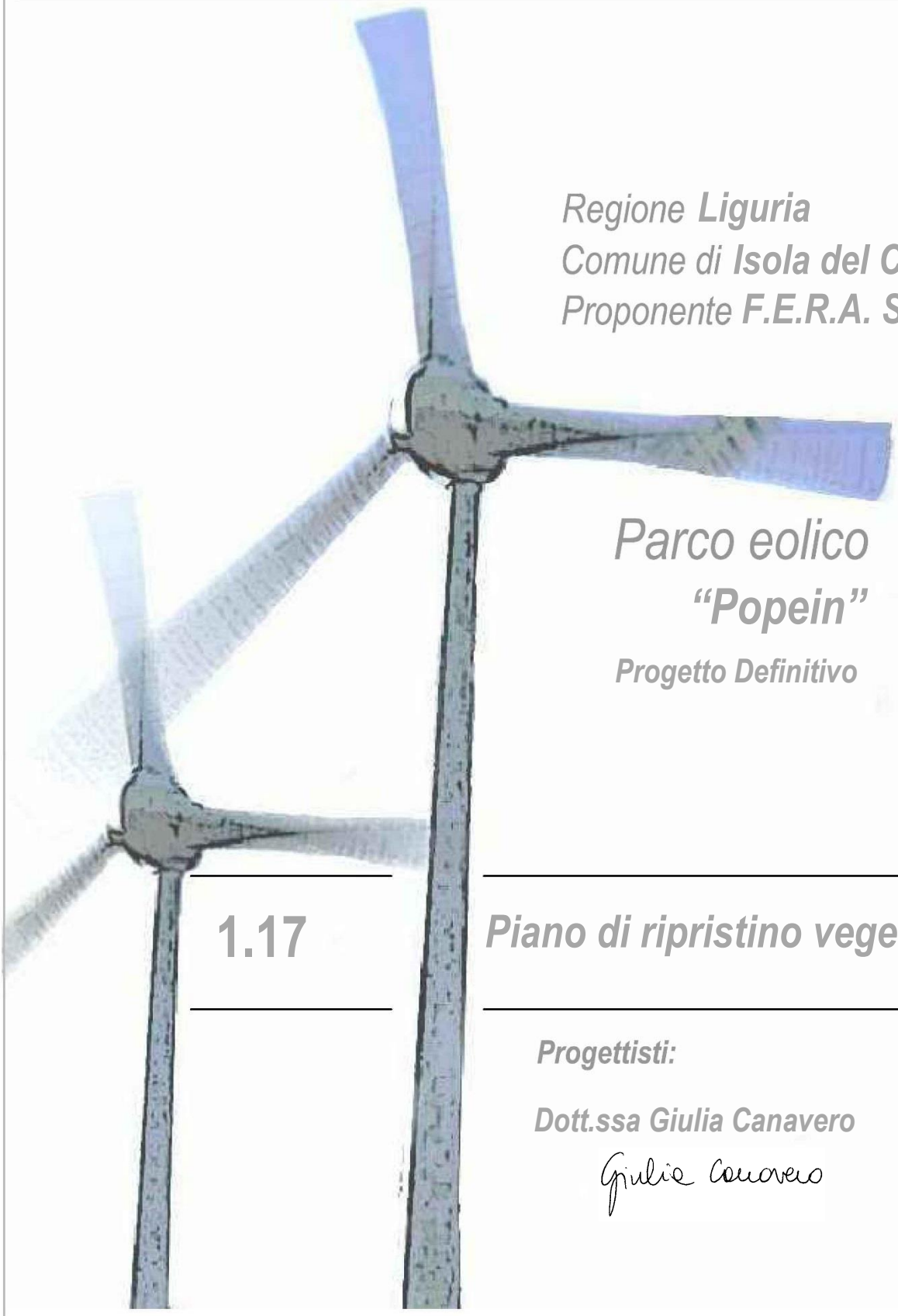
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Isola del Cantone (GE)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Popein"

Progetto Definitivo

1.17 Piano di ripristino vegetazionale

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
10.10.2016	B	Revisione per integrazioni	Canavero	Canavero	Bertuccio
10.02.2015	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 28 **Elaborato:** IDC-1.17_revB-Piano di ripristino vegetazionale

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE

INTRODUZIONE 4

1. ANALISI AMBIENTALE – STATO DEI LUOGHI 4

1.1. AREA DI PROGETTO 5

1.1.1. PIAZZOLA AG1 10

1.1.2. PIAZZOLA AG2 12

1.1.3. PIAZZOLA AG3 14

1.1.4. PIAZZOLA AG4 15

2. INTERVENTI IN FASE DI CANTIERE 17

2.1. VIVAIO DI CANTIERE 18

3. INTERVENTI DI RIPRISTINO 23

3.1. RIPRISTINO DELLE PIAZZOLE 23

3.2. RIPRISTINO STRADALE 38

4. RIQUALIFICAZIONE VEGETAZIONALE 43

4.1. SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI 43

4.2. INTERVENTI PREPARATORI 44

4.3. CURE COLTURALI 46

5. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI 47

INTRODUZIONE

In questo documento sono illustrate le operazioni di riqualificazione vegetazionale che verranno messe in opera nell'ambito dello sviluppo dell'iniziativa progettuale del parco eolico "Popein".

Il documento è stato elaborato nel Febbraio 2015 in risposta alla Richiesta di Integrazioni Class/fasc.2013/G13.17.2/31; ulteriori approfondimenti paesaggistici sono stati effettuati alla luce delle richieste da parte della Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio della Liguria, in particolare la relazione agronomica redatta da Cesbin srl ha reso necessario emettere la revisione B.

Nella prima parte viene considerata la fase di cantierizzazione, con gli interventi mitigativi previsti, e le operazioni di ripristino alla chiusura del cantiere. In queste fasi, il progetto di ripristino vegetazionale ha lo scopo di armonizzare le strutture del parco eolico con il contesto ambientale circostante, mitigando l'impatto visivo a breve raggio. I materiali vegetali che saranno adoperati durante l'esecuzione delle opere di rinverdimento saranno le piante erbacee, arbustive e arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura e altre piante autoctone provenienti da vivaio forestale.

Per i ripristini in fase di dismissione dell'impianto si rimanda alla relazione 1.8 Piano di Dismissione.

1. ANALISI AMBIENTALE – STATO DEI LUOGHI

Il "paesaggio vegetale" che caratterizza l'area di studio è comune e diffuso nella zona.

Lo studio dell'area dal punto di vista delle associazioni fitosociologiche (Habitat) e dal punto di vista agronomico è stato affidato a CESBIN srl, che ha poi elaborato due diverse relazioni in merito, di cui si riportano alcuni estratti.

In generale l'area vasta e l'area di intervento non si configurano in generale come ambienti di rilievo e valore naturalistico sia per la componente vegetazionale sia per il ruolo ecologico a sostegno di specie faunistiche di interesse comunitario, regionale e nazionale.

Di seguito si riportano alcune fotografie che documentano lo stato dei luoghi dell'area di progetto concentrandosi poi sulle cinque piazzole.

1.1. AREA DI PROGETTO










Figura 1: Area di progetto



Figura 2: Foto panoramica dal crinale in direzione Sud



Figura 3: Foto panoramica dal crinale in direzione Nord



Figura 4: Strada sterrata di accesso alla zona di impianto



Figura 5– Escavatore per l'attività di esbosco "parcheggiato" presso l'area impianto



Figura 6 - Esbosco in atto presso la piazzola AG2

1.1.1. PIAZZOLA AG1

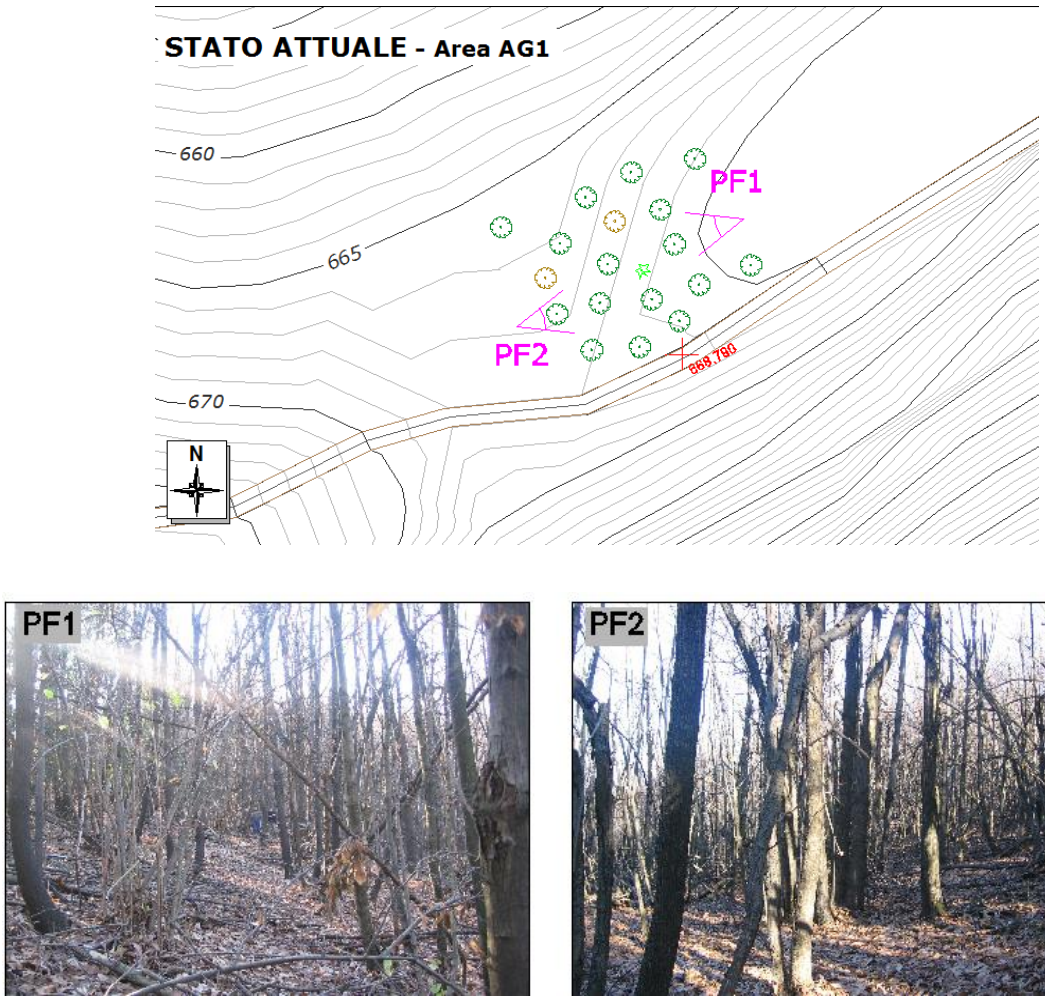


Figura 7: Piazzola 1 – stato dei luoghi

L'area della piazzola del primo aerogeneratore si presenta a modesta acclività e coperta da una fitta boscaglia costituita da esemplari arborei di giovane età.

Sono rilevabili due tipologie vegetazionali:

1. Boscaglia cedua di latifoglie mesofile: dominanza di *Castanea sativa* e *Corylus avellana* con *Ilex aquifolium*.
2. Aree arbustate ai margini della boscaglia caratterizzate da fitocenosi erbacee con *Agrostis tenuis* ed arbustive, *Cytisus scoparius*, *Juniperus communis* e *Pteridium aquilinum*.

In particolare l'area della piazzola è un'area a ceduo di castagno, in associazione con nocciolo (*C. avellana*).

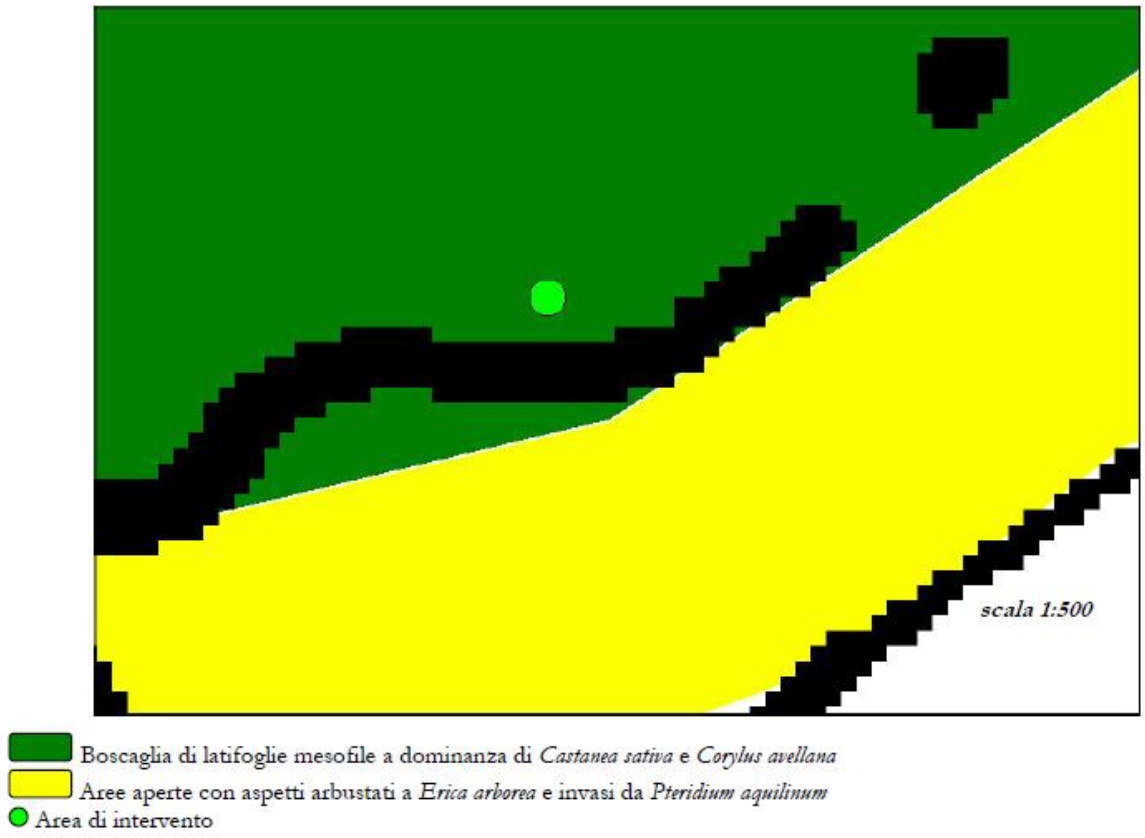


Figura 8 - Piazzola 1 – indagine fitosociologica

1.1.2. PIAZZOLA AG2

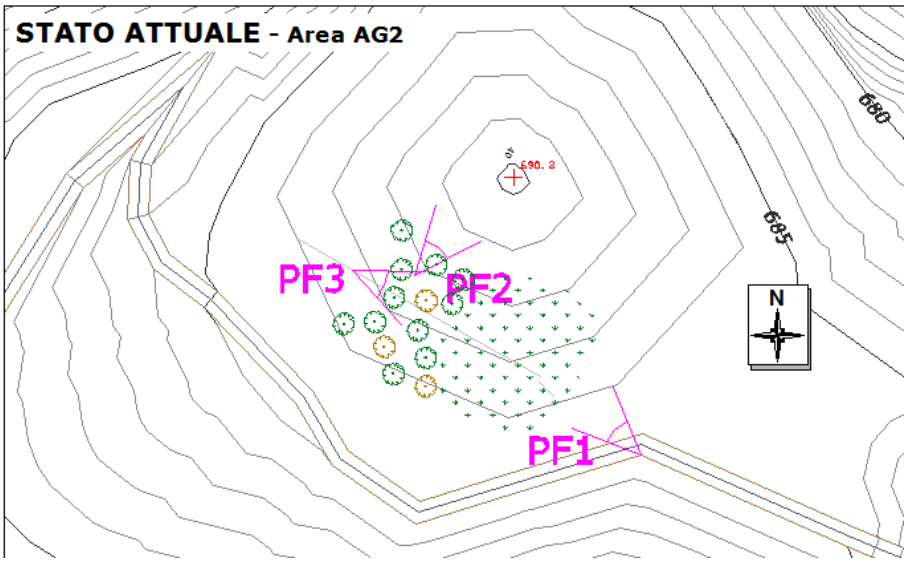






Figura 9: Piazzola 2 – stato dei luoghi

Fondazione e piazzola di montaggio dell'aerogeneratore 2 si collocheranno in una zona pianeggiante con rada vegetazione arborea nei pressi del tracciato del sentiero già esistente.

È rilevabile una tipologia vegetazionale:

1. Boscaglia cedua di latifoglie mesofile: dominanza di Castanea sativa e *Corylus avellana* con *Ilex aquifolium*.

In particolare l'area della piazzola è un'area a ceduo di castagno, in associazione con nocciolo (*C. avellana*).



Figura 10 - Piazzola 2 – indagine fitosociologica

1.1.3. PIAZZOLA AG3

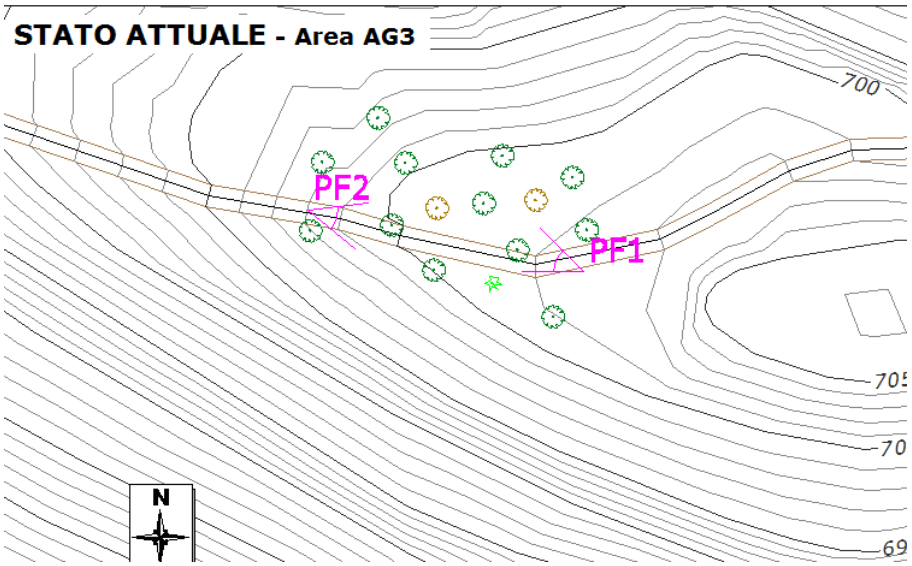




Figura 11: Piazzola 3 – stato dei luoghi

L'area dove è prevista la realizzazione di fondazione e piazzola dell'aerogeneratore 3 si situa in una zona pianeggiante con rada vegetazione arborea intramezzata da un sentiero esistente. L'area è attualmente soggetta a ciclo di ceduazione.

È rilevabile una tipologia vegetazionale:

1. Boscaglia cedua di latifoglie mesofile: dominanza di *Castanea sativa* e *Corylus avellana* con *Ilex aquifolium*.

In particolare l'area della piazzola è un'area a ceduo di castagno, in associazione con nocciolo (*C. avellana*).



Figura 12 - Piazzola 3 – indagine fitosociologica

1.1.4. PIAZZOLA AG4

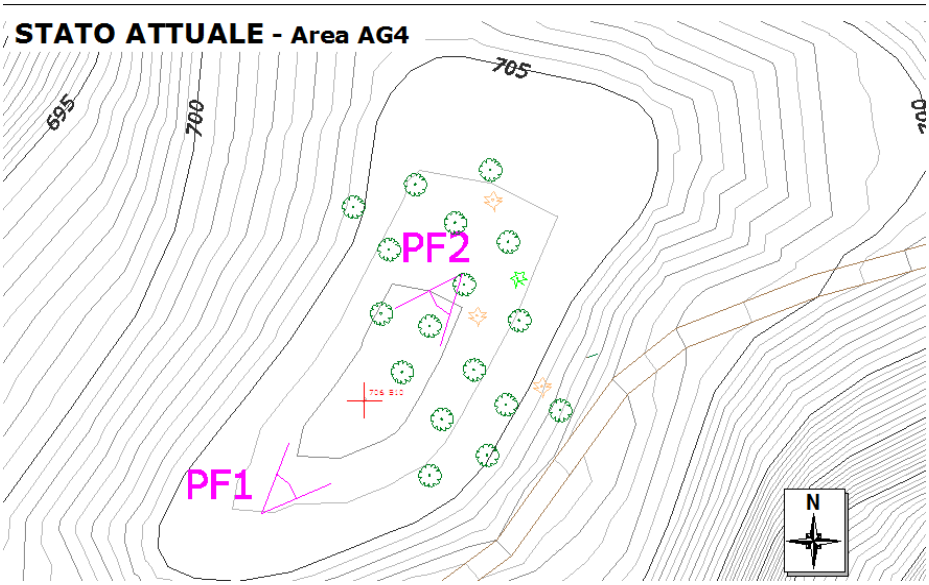




Figura 13: Piazzola 4 – stato dei luoghi

Sia la fondazione che la piazzola dell'aerogeneratore 4 si collocheranno su zona subpianeggiante con presenza sparsa di vegetazione arborea.

È rilevabile una tipologia vegetazionale:

1. Boscaglia cedua di latifoglie mesofile: dominanza di Castanea sativa e *Corylus avellana* con *Ilex aquifolium*.



Figura 14 - Piazzola 4 – indagine fitosociologia

In particolare l'area della piazzola è un'area a ceduo di castagno, in associazione con biancospino (*C. mopnogyna*) e agrifoglio (*I. aquifolium)*

Si evidenzia inoltre che nei pressi della piazzola 4 nel 2014 è stata effettuata un'importante ceduazione (vedi Figura 15).



Figura 15 - Ceduazione presso AG4 (2014)

2. INTERVENTI IN FASE DI CANTIERE

Per ottenere i migliori risultati e per contenere i costi dei lavori è necessario che il progetto di ripristino non prenda avvio a conclusione delle attività di cantiere, ma proceda in parallelo ad esse. In tal modo i lavori, compatibilmente con le esigenze tecniche, vengono indirizzati in modo da favorire la sistemazione successiva.

In quest'ottica sono previste una serie di attività in fase di cantiere volte a minimizzare gli impatti sulle componenti vegetali ed ecosistemiche e finalizzate a facilitare le successive attività di rinaturalizzazione dell'area.

Il primo accorgimento riguarderà la vegetazione arborea e arbustiva. L'adeguamento della viabilità esistente comporterà, nella fase di cantiere, un allargamento della pista fino alla larghezza di circa 4,6 m e nella fase ripristinata il restringimento della carreggiata sino a 3 m (per maggiori dettagli vedasi gli elaborati dalla 2.23 alla 2.34).

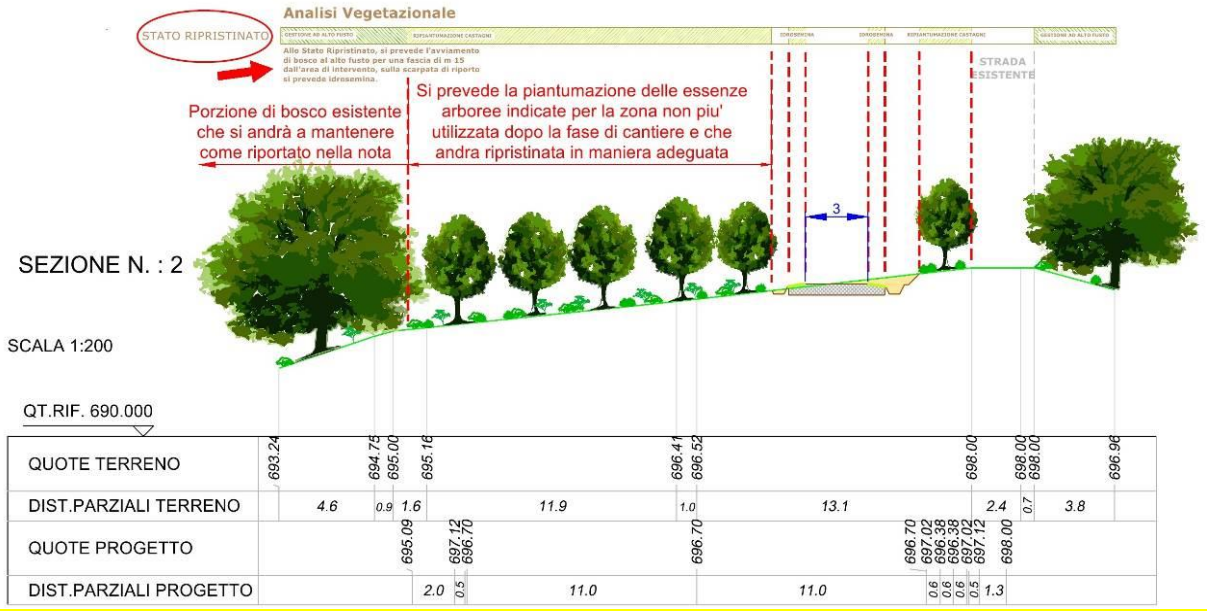


Figura 16 - stato ripristinato viabilità (tavole rif. Dalla 2.23 alla 2.34)

Laddove l'adeguamento del fondo stradale comporterà un allargamento della pista superiore alle dimensioni minime necessarie, si avrà cura si ripiantare gli alberi rimossi a bordo pista. Un agronomo provvederà alla potatura della pianta prima del suo spostamento e all'allestimento del nuovo sito di impianto (posa di concime organico, irrigazione post trapianto ecc.).

Questa operazione permetterà non solo di salvaguardare alcune piante, ma anche di migliorare la percezione visiva del cantiere. La tempestività della ripiantumazione incrementerà inoltre il successo dell'operazione poiché la pianta subirà uno stress ridotto.

2.1. VIVAIO DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori verranno prelevati dall'area di cantiere, mediante zollatura, alcuni alberi e arbusti che verranno conservati nel "vivaio di cantiere" fino al loro utilizzo per il rinverdimento delle piazzole di montaggio. Si avrà cura di scegliere le piante più giovani e vigorose, al fine di incrementare il successo del trapianto. Tale operazione avverrà nel periodo di riposo vegetativo.

La zollatura è la tecnica più diffusa fra le tecniche di trapianto e consiste nel modellare intorno al colletto della pianta, ad una precisa distanza e profondità, il volume di terreno interessato da una parte dell'apparato radicale che deve mantenere inalterate le sue caratteristiche di struttura e stabilità. In seguito a tale operazione parte dell'apparato radicale della pianta rimarrà sul terreno e parte verrà preservato per la sopravvivenza della pianta. La presenza di terreno ben aderente alle radici fa sì che queste abbiano la possibilità di continuare la loro funzione anche durante il trasferimento della pianta.

Gli elementi essenziali in base ai quali si stabiliscono le dimensioni di una zolla di un albero sono i seguenti: circonferenza del fusto, habitat vegetativo della pianta, consistenza, dimensione e distribuzione dell'apparato radicale. In linea di massima si possono seguire i parametri presenti nella tabella seguente.

Tabella 1: dimensioni della zolla in funzione delle dimensioni della pianta

Circonferenza del fusto (cm)	14-18	18-24	24-28	28-32	32-36
Raggio della zolla (cm)	30	35	40	45	55
Altezza della zolla (cm)	35	40	45	50	60

La zollatura delle piante può avvenire manualmente, su piante giovani, o meccanicamente su piante di certe dimensioni, per le quali si rende necessario l'impiego di una zollatrice. Prima di svolgere questa operazione di zollatura si avrà cura di effettuare quelle lavorazioni preliminari finalizzate a facilitare lo svolgimento delle operazioni successive, e, in particolare: l'acciuffatura, necessaria solamente per le piante che presentano delle ramificazioni che partono dal colletto della pianta, che consiste nella legatura provvisoria delle branche laterali in modo tale che non disturbino la zollatura; la scalzatura, consistente nel pulire la zona sottostante la pianta da erbacee e rametti secchi; la segnatura, consistente nel tracciare un solco a forma di cerchio attorno al colletto della pianta che servirà per poter proseguire con precisione il lavoro successivo di escavatura.

L'escavatura è l'operazione che richiede più tempo rispetto alle altre. Se fatta manualmente si utilizza una vanga per tagliare e asportare progressivamente porzioni di terreno attorno e dar forma man mano alla zolla. Se la zollatura viene fatta con le macchine zollatrici l'operazione si svolge in tempi decisamente più rapidi. La superficie laterale della zolla deve essere il più possibile liscia e uniforme e senza porzioni di radici sporgenti e lacerate.

Prima della totale estrazione della pianta essa verrà inclinata e si farà scivolare sotto una tela che andrà poi legata alla base del tronco.

Gli accorgimenti basilari per evitare che la pianta possa perire dopo la zollatura sono:

- ridurre la parte aerea della pianta in proporzione al taglio dell'apparato radicale;
- posizionare la pianta in una zona ombreggiata per evitare un'eccessiva evapotraspirazione fogliare;
- tenere la zolla sempre umida in modo che le radici possano continuare a svolgere la propria funzione di assorbimento.

Gli alberi prelevati dalle aree di cantiere mediante zollatura verranno temporaneamente conservati nel vivaio di cantiere.

Il vivaio di cantiere sarà allestito in una piazzola naturale nei pressi dell'aerogeneratore 2 (Figura 17).

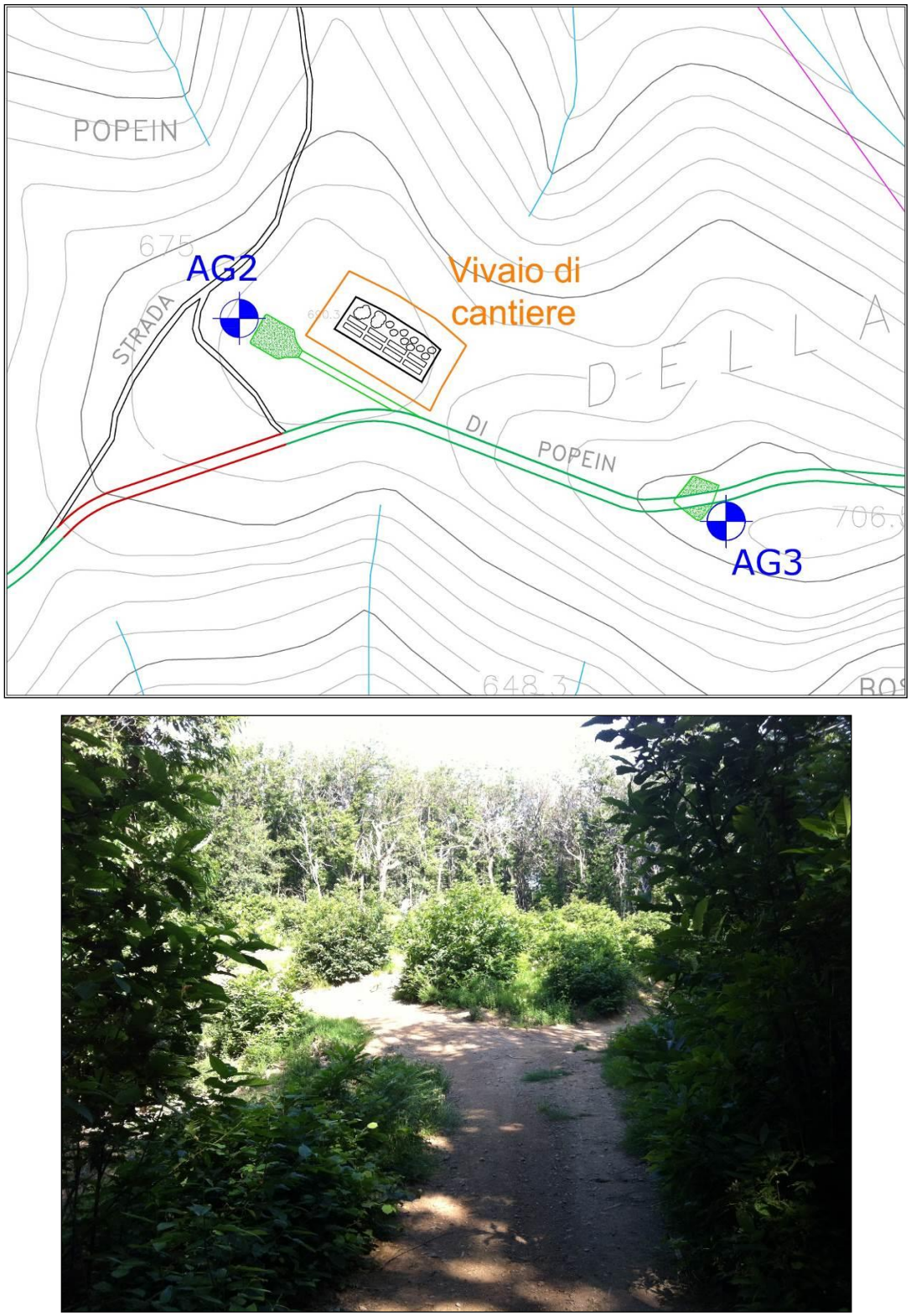


Figura 17 - Localizzazione vivaio di cantiere

Le piante zollate verranno mantenute in tagliola fino al momento dell'impianto. La realizzazione della tagliola implicherà lo scavo di una fossa abbastanza profonda da contenere

la zolla di terra; tale fossa verrà ricoperta con un telo di materiale plastico per evitare la radicazione e sul suo fondo verrà posto del materiale sciolto con funzione drenante. Si avrà cura di provvedere alla periodica irrigazione delle piante fino al momento della loro ripiantumazione.

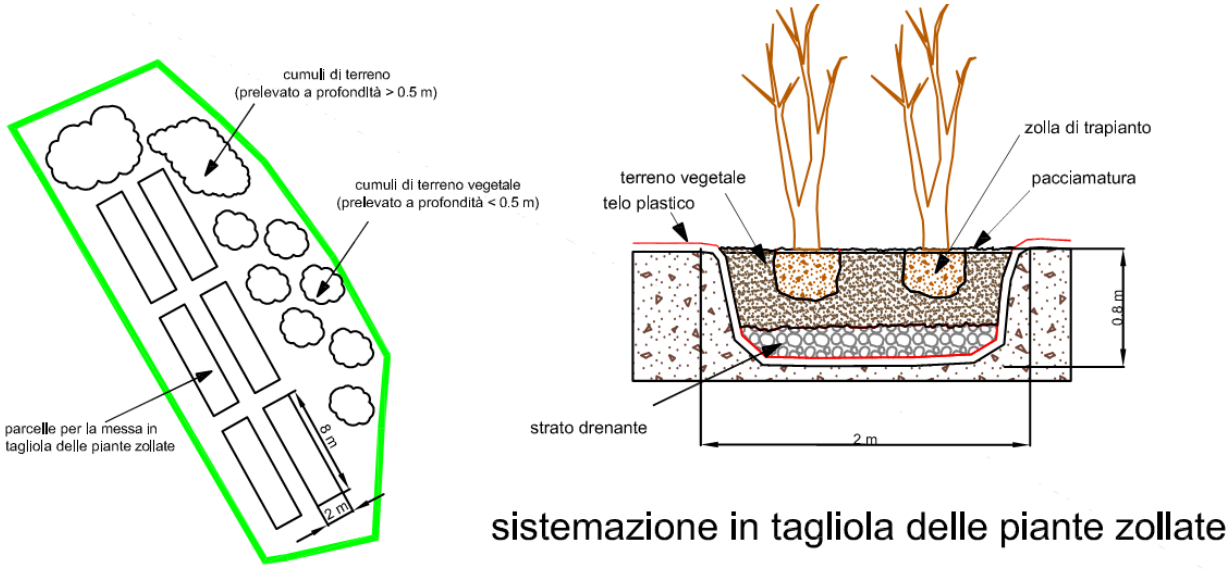


Figura 18 - Organizzazione del vivaio di cantiere

In fase di cantiere si cercherà comunque di minimizzare la rimozione di piante provvedendo, nella fase di adeguamento della viabilità, a spostare o rimuovere solo le piante evidentemente incompatibili con le esigenze tecniche. Durante il trasporto dei componenti degli aerogeneratori si verificherà, caso per caso, la necessità di rimuovere le piante bordo strada che, cautelativamente, erano state mantenute.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune fotografie relative al trasporto degli aerogeneratori del parco eolico "Valbormida" (trasporto della navicella e del generatore, il componente con larghezza maggiore).



Figura 19 - Impianto "Valbormida", faggio non rimosso per il passaggio della navicella



Figura 20 -Impianto "Valbormida", faggio rimosso per il passaggio del generatore

Durante gli scavi necessari all'adeguamento della viabilità, ma soprattutto nella realizzazione delle piazzole di montaggio e delle fondazioni degli aerogeneratori, si avrà cura di conservare il terreno vegetale esistente, per impiegarlo successivamente nella fase di ripristino.

In particolare il primo strato di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, verrà conservato in cumuli alti non oltre 3 m nei pressi del vivaio di cantiere; qui verrà protetto con

appositi teli al fine di evitare un dilavamento delle sostanze organiche presenti. Questo terreno fertile, contenente semi quiescenti o bulbi, sarà utilizzato nella fase di ripristino come strato superficiale nelle aree da rinverdire.

Anche il materiale prelevato a profondità superiore verrà conservato nei pressi del vivaio di cantiere in appositi cumuli e verrà utilizzato per ridurre e risagomare le piazzole al termine dei lavori.

3. INTERVENTI DI RIPRISTINO

Nella figura successiva (Figura 21) è mostrata l'ubicazione e la disposizione delle 5 torri eoliche e delle relative piazzole di montaggio.

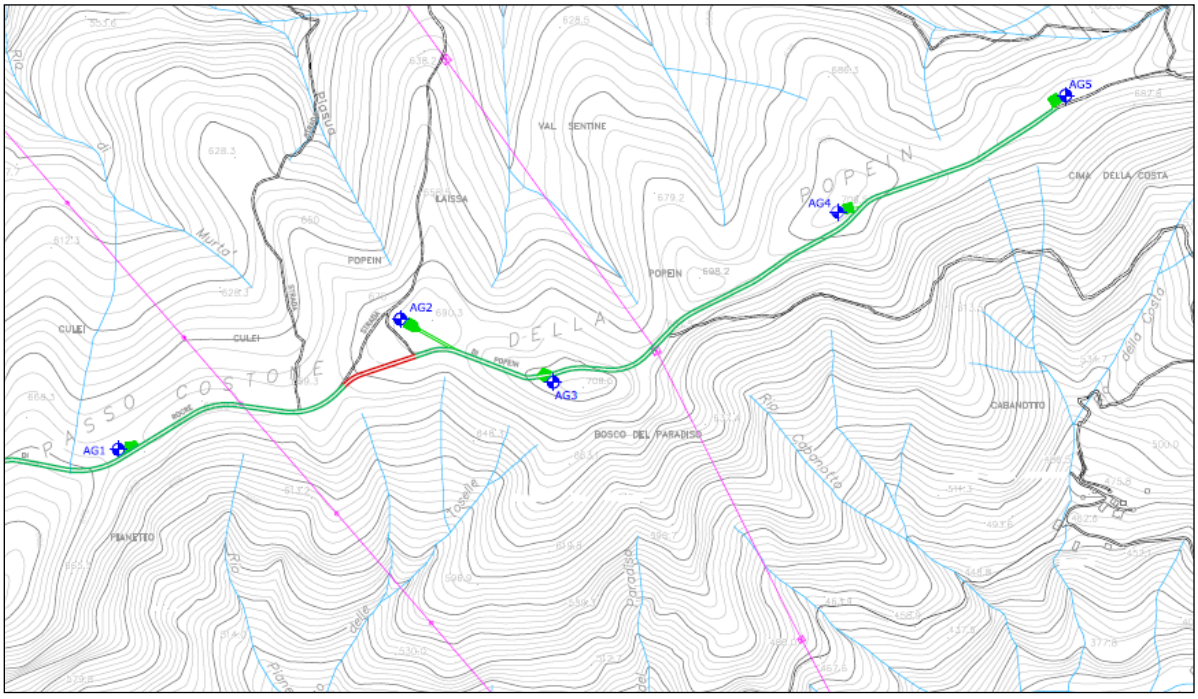


Figura 21: Layout

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio, che saranno di dimensione massima pari a 40 m x 25 m, si renderà necessaria la rimozione del soprassuolo vegetale (circa 1000 m^2 per ogni piazzola, per un totale di circa 5000 m^2) e il livellamento e consolidamento del fondo. Laddove necessario si ricorrerà a tecniche di ingegneria naturalistica per interventi di stabilizzazione e contenimento delle scarpate.

3.1. RIPRISTINO DELLE PIAZZOLE

Il ripristino delle singole piazzole farà in modo che le dimensioni saranno di 12 x 12 m^2, che rappresentano il minimo necessario per lo stazionamento dei mezzi meccanici (come ad esempio le gru) che andranno ad eseguire eventuali interventi di manutenzione agli aerogeneratori. La maggior parte della superficie delle piazzole verrà ripristinata (circa 850 m^2 per ogni piazzola, per un totale di circa 4300 m^2), sia a livello morfologico che vegetazionale, al fine di minimizzare l'impatto visivo.

Di seguito si riporta lo stato di cantiere delle piazzole e lo stato ripristinato (per una trattazione più esaustiva vedere le tavole da 2.6 a 2.10 e 2.21 rev. B e 2.40 rev.A, di cui le immagini seguenti sono uno stralcio).

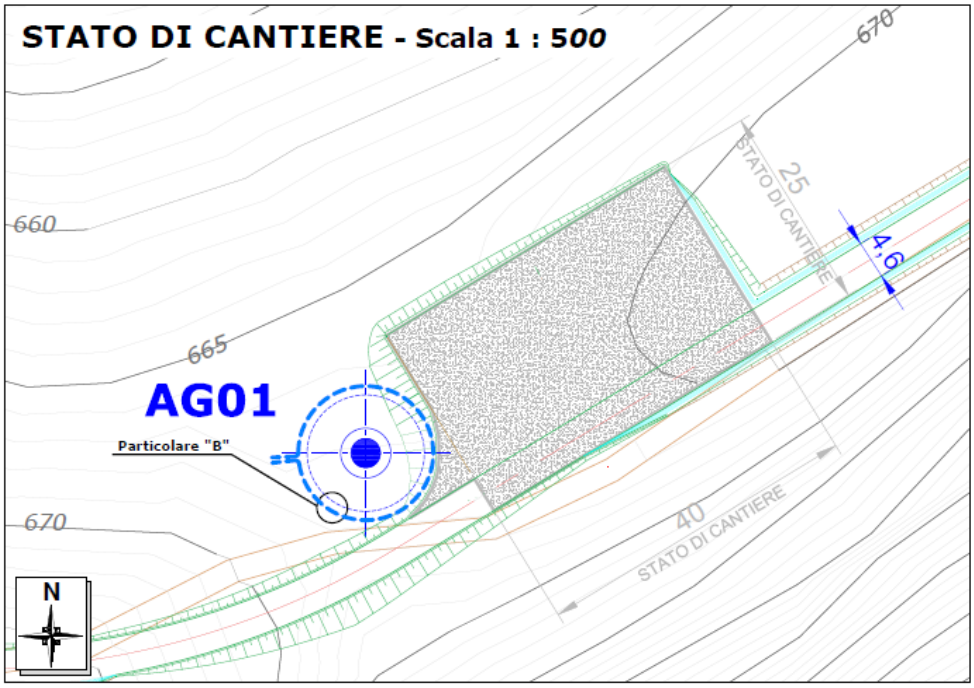


Figura 22 – Piazzola 1 – stato di cantiere

Il numero di piante da asportare indicato nella relazione agronomica è il seguente:

- ceppaie di castagno 16 (diametro medio 16 cm.);
- nocciolo 2;
- agrifoglio 1.



Figura 23 – Piazzola 1 - Alberatura da asportare

Al termine dei lavori e dopo la risagomatura della piazzola verranno ripiantumate le seguenti piante:

- ceppaie di castagno 16;
- nocciolo 2;
- agrifoglio 1.

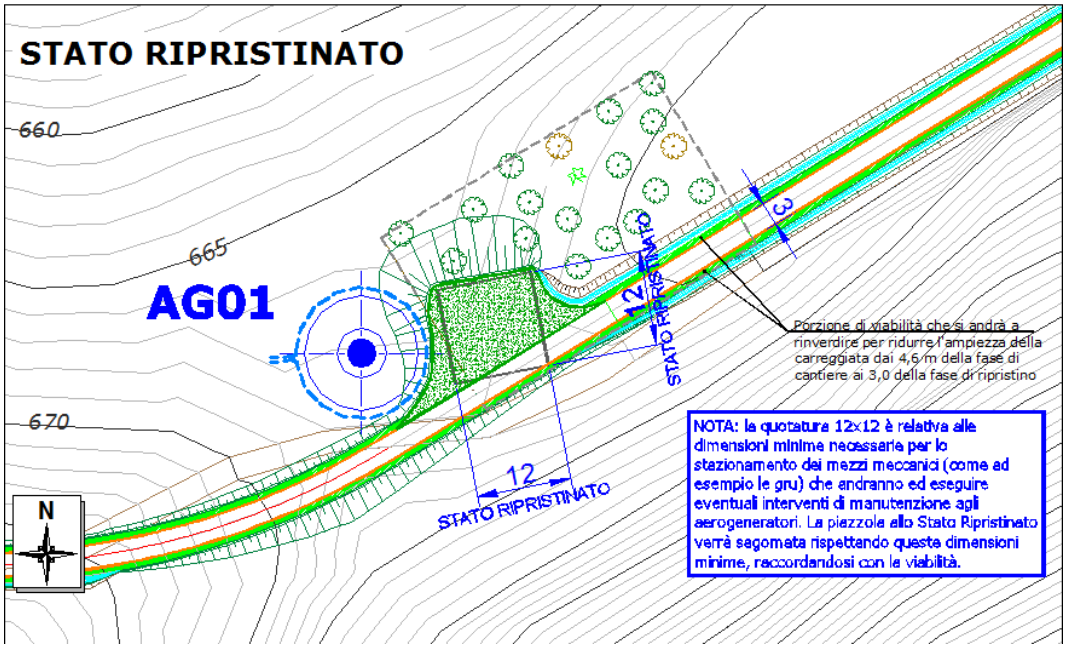


Figura 24 - Piazzola 1 - stato ripristinato

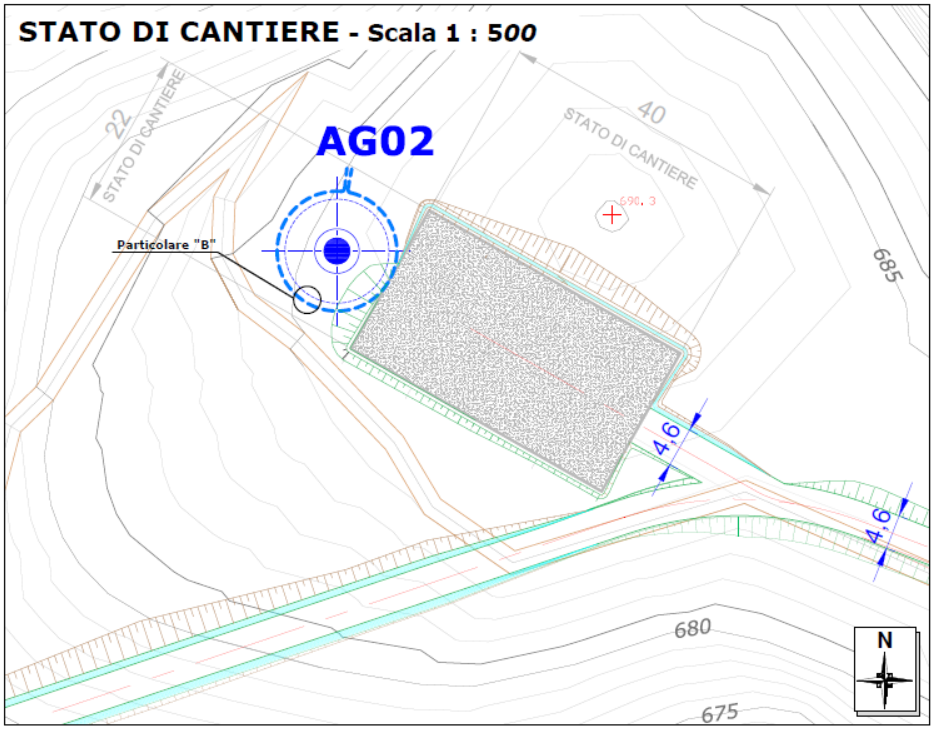


Figura 25 - Piazzola 2 - stato di cantiere

Il numero di piante da asportare indicato nella relazione agronomica è il seguente:

- ceppaie di castagno 11 (diametro medio 15 cm.);
- nocciolo 3.



Figura 26 - Piazzola 2 - Alberature da asportare

Al termine dei lavori e dopo la risagomatura della piazzola verranno ripiantumate le seguenti piante:

- ceppaie di castagno 11;
- nocciolo 3.

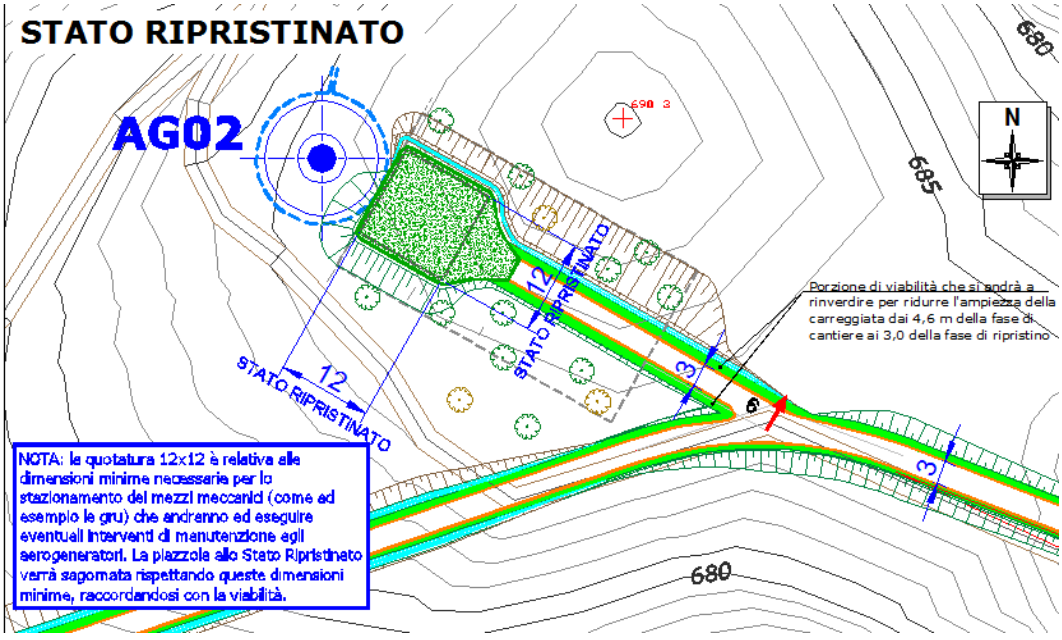


Figura 27 - Piazzola 2 - stato ripristinato

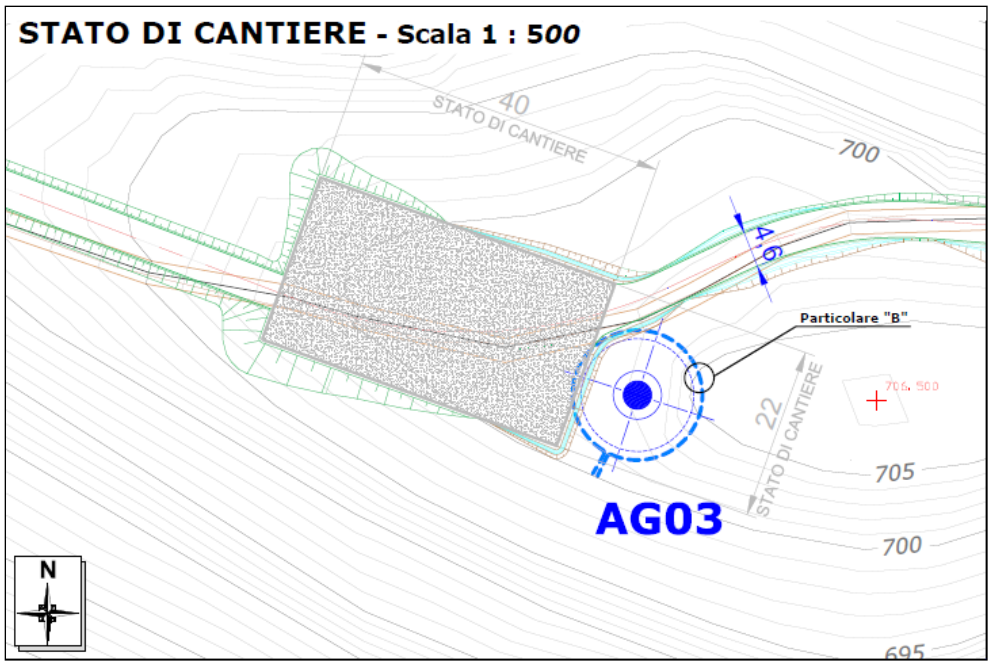


Figura 28 - Piazzola 3 - stato di cantiere

Il numero di piante da asportare indicato nella relazione agronomica è il seguente:

- ceppaie di castagno 12 (diametro medio 18 cm.);
- nocciolo 2:
- agrifoglio 1.



Figura 29 - Piazzola 3 – Alberature da asportare

Al termine dei lavori e dopo la risagomatura della piazzola verranno ripiantumate le seguenti piante:

- ceppaie di castagno 12;
- nocciolo 2;
- agrifoglio 1.

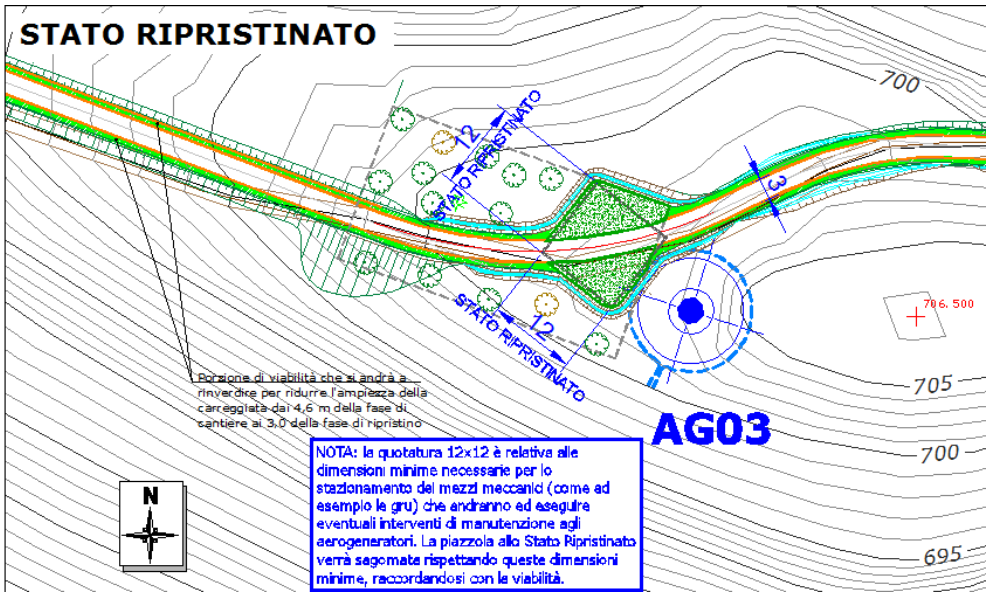


Figura 30 - Piazzola 3 - stato ripristinato

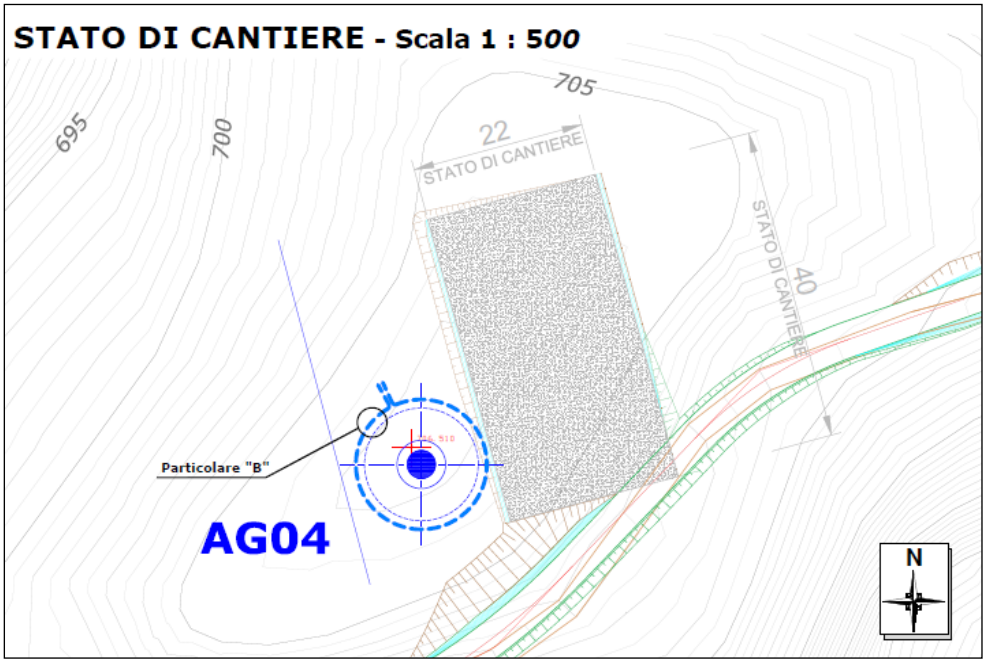


Figura 31 - Piazzola 4 - stato di cantiere

Il numero di piante da asportare indicato nella relazione agronomica è il seguente:

- ceppaie di castagno 18 (diametro medio 25 cm.);
- biancospino 3:
- agrifoglio 1.



Figura 32 - Alberature da asportare

Al termine dei lavori e dopo la risagomatura della piazzola verranno ripiantumate le seguenti piante:

- ceppaie di castagno 18;
- biancospino 3;
- agrifoglio 1.

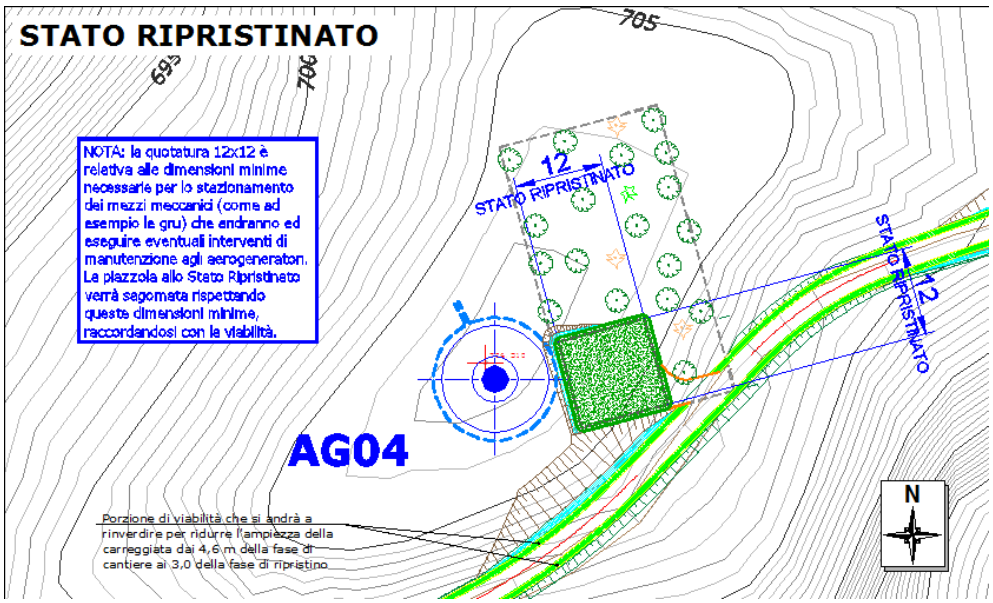


Figura 33 - Piazzola 4 - stato ripristinato

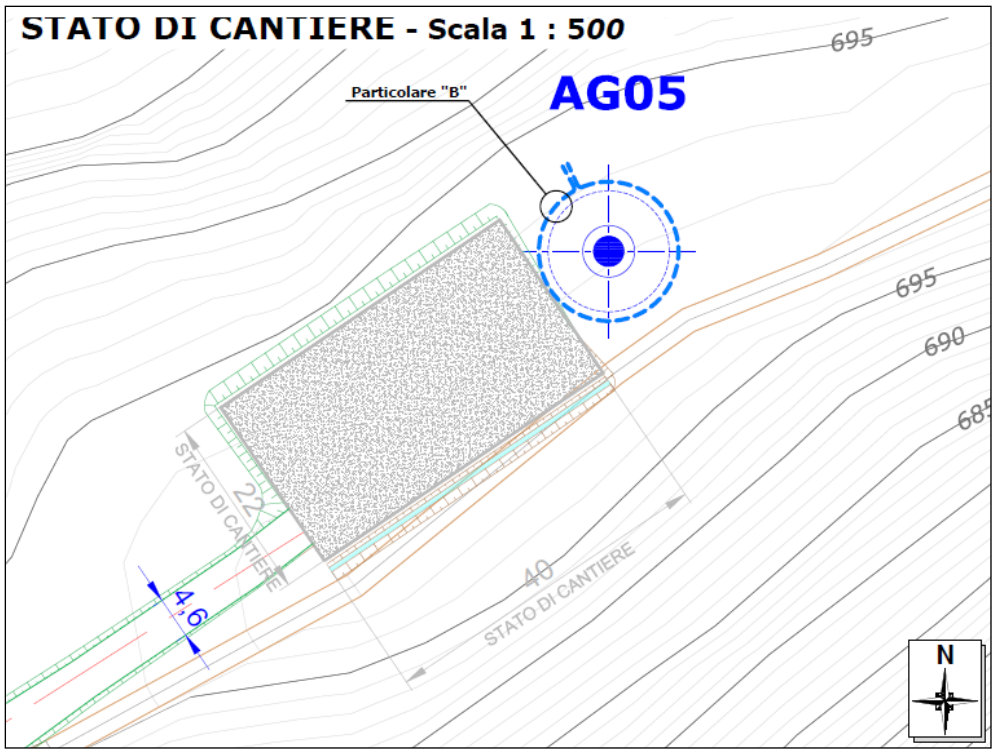


Figura 34 –Piazzola 5 – stato di cantiere

Il numero di piante da asportare indicato nella relazione agronomica è il seguente:

- ceppaie di castagno 16 (diametro medio 22 cm.);
- nocciolo 3.



Figura 35 - Alberature da asportare

Al termine dei lavori e dopo la risagomatura della piazzola verranno ripiantumate le seguenti piante:

- ceppaie di castagno 16;
- nocciolo 3.

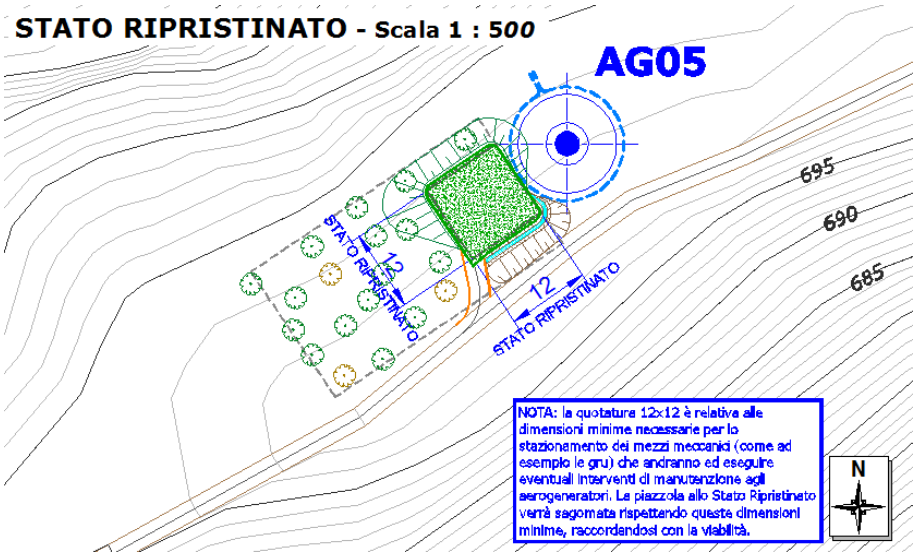
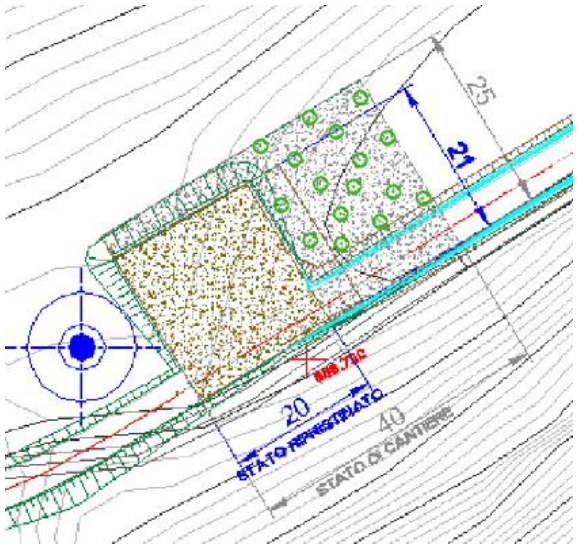
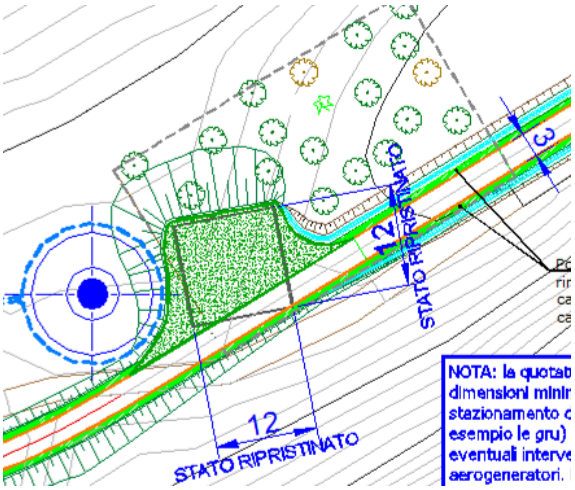
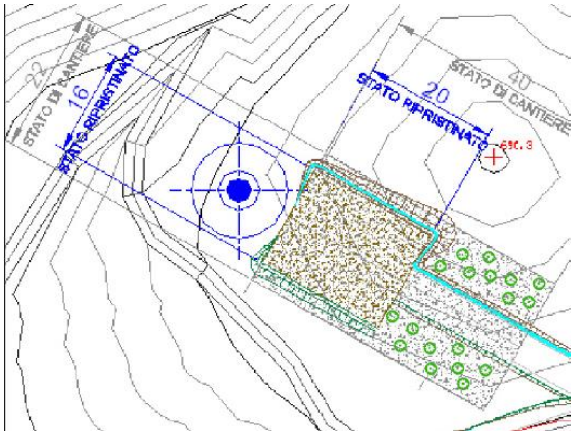
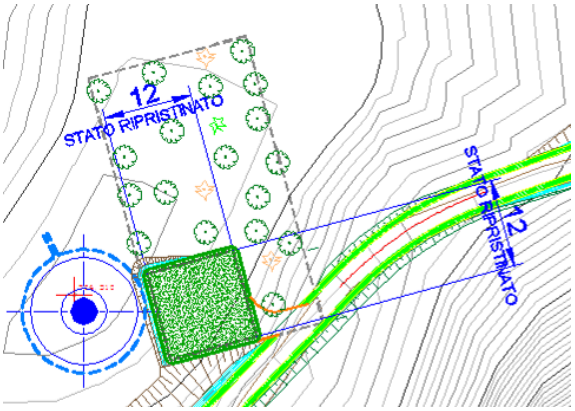


Figura 36 - Piazzola 5 - stato ripristinato

Per quanto riguarda la riprogettazione nata dalla richiesta di integrazioni, si può notare che si sono fatti notevoli sforzi al fine di ridurre al minimo l'ingombro delle piazzole al termine della fase di cantiere: mentre inizialmente la piazzola era 20 m x 16 m, adesso si ridurrà fino ad essere 12 m x 12 m.

	Progettazione 2013	Progettazione 2016
AG1		

AG2	STATO DI CANTIERE 22 16 STATO RIPRISTINATO STATO RIPRISTINATO 20 STATO DI CANTIERE 40	12 STATO RIPRISTINATO 12 STATO RIPRISTINATO 3 6
AG3	STATO DI CANTIERE 40 STATO RIPRISTINATO 20 16 22	12 STATO RIPRISTINATO 3 STATO RIPRISTINATO 12
AG4	22 40 STATO DI CANTIERE 20 STATO RIPRISTINATO 16	12 STATO RIPRISTINATO STATO RIPRISTINATO 12

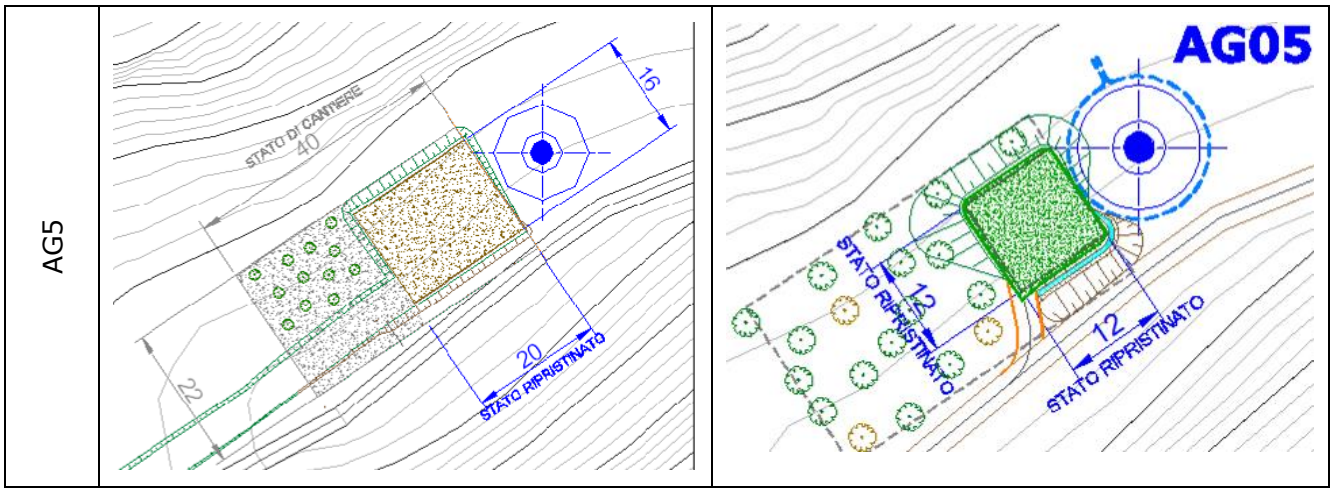


Figura 37 –confronto stato ripristinato delle piazzole (prima e ultima versione)

Per quanto riguarda il conteggio del numero di esemplari da asportare nella fase di cantiere indicato nella relazione agronomica (in rosso) e da ripiantumare nella fase di ripristino (in verde) si vede che si avrà la ripiantumazione di tutte gli esemplari asportati.

Tabella 2 – Alberatura da asportare e ripiantumare

		castagno	nocciolo	agrifoglio	biancospino
PZ1	cantiere	16	2	1	
	ripristinato	16	2	1	
PZ2	cantiere	11	3		
	ripristinato	11	3		
PZ3	cantiere	12	2	1	
	ripristinato	12	2	1	
PZ4	cantiere	18		1	3
	ripristinato	18		1	3
PZ5	cantiere	16		3	
	ripristinato	16		3	
TOTALE		0	0	0	0

Di seguito si riportano alcuni esempi di ridimensionamenti e riprofilature di piazzole e strade in parchi eolici di FERA.

NASO DI GATTO – AG2	
FASE DI CANTIERE	
RIPRISTINO	
FASE DI ESERCIZIO	

NASO DI GATTO – NEI PRESSI DI AG1	
FASE DI CANTIERE	
RIPRISTINO	
FASE DI ESERCIZIO	

NASO DI GATTO – AG1	
FASE DI CANTIERE	
RIPRISTINO	
FASE DI ESERCIZIO	

	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO DOPO IL RIPRISTINO
NASO DI GATTO – AG4		
NASO DI GATTO – AG3		
STELLA – AG2		

3.2. RIPRISTINO STRADALE

Lungo tutta la viabilità verrà mantenuta una **fascia di rispetto** pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2.

Attualmente la carreggiata presenta una larghezza media compresa tra i 3 e 2,5 m, mentre in fase di cantiere è necessario che diventi di 4,60 m in modo da consentire il passaggio dei mezzi speciali. Al termine della fase di cantiere sarà sufficiente mantenere un tracciato che

consenta il passaggio di comuni fuoristrada per le attività di manutenzione ordinaria dell'impianto eolico (3 m di larghezza). Si provvederà pertanto ad una riduzione della carreggiata, favorendo la ricolonizzazione del bordo strada da parte di essenze vegetali locali.

Un esempio della sezione stradale è riportata di seguito (vedi anche tavole dalla 2.17 alla 2.24 per una trattazione più esaustiva).

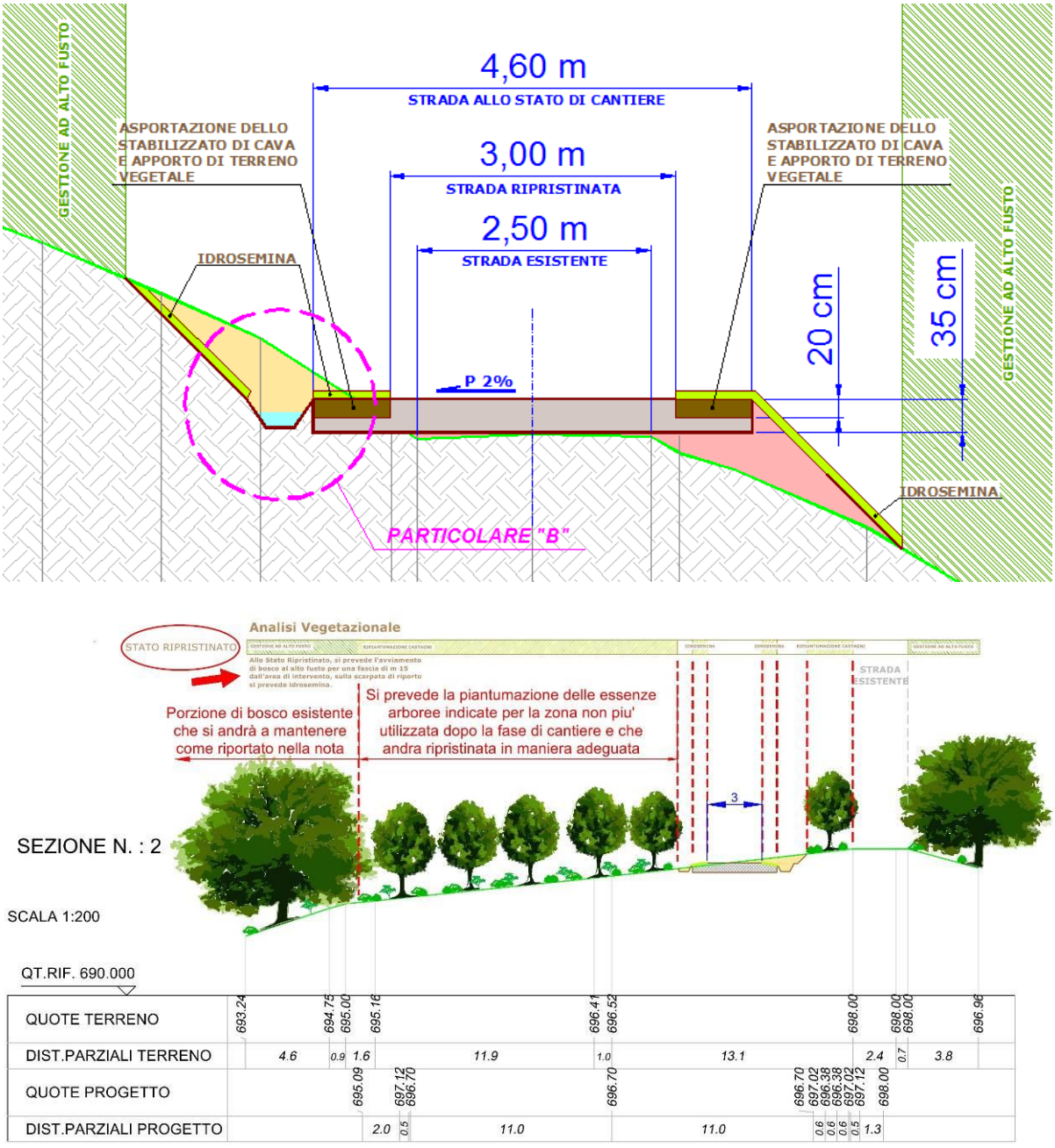


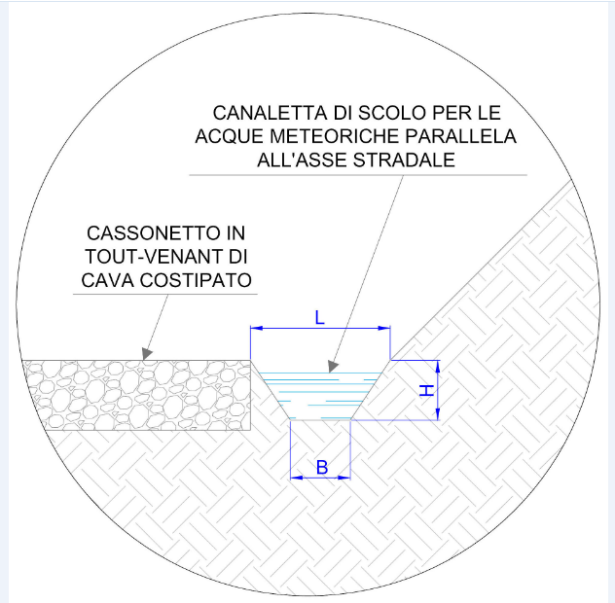
Figura 38 - Ripristino stradale

Ai bordi della carreggiata verranno stese fasce di terreno su cui si procederà alla semina della superficie da inerbire (Figura 39 e seguenti).

Figura 39: Ripristino stradale presso impianti eolici di FERA

	STATO DI CANTIERE	STATO RIPRISTINATO
NASO DI GATTO		
NASO DI GATTO		
VALBORMIDA – AG1		

L'adeguamento della strada comporterà un suo miglioramento da un punto di vista idrologico: verranno infatti realizzate, ove necessario, opere di regimazione delle acque di ruscellamento (come il canale in Figura 41) che, nel medio e lungo periodo, eviteranno il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).



Le canalette bordo strada hanno le seguenti dimensioni:

- sezione trapezoidale;
- altezza H = 0,3 m;
- larghezza B alla base = 0,4 m;
- larghezza L al colmo = 0,5 m.

Le canalette convogliano le acque meteoriche che vengono scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali

Figura 40 – Regimazione idraulica (dettaglio)



Figura 41: Canale di scolo delle acque presso un parco eolico realizzato da FERA (Santa luce – Toscana)

A seguito degli interventi di adeguamento che saranno necessari sui tracciati esistenti, si prevede talvolta l'utilizzo delle palificate doppie in legno al fine di contenere il fronte di scavo dove le pendenze lo richiedono. Questo tipo di intervento è stato già utilizzato lungo la strada di accesso al parco eolico di Savona "Naso di Gatto".

FASE DI CANTIERE	
RIPRISTINO	
FASE DI ESERCIZIO	

Figura 42 - Palificata presso il parco "Naso di Gatto"

4. RIQUALIFICAZIONE VEGETAZIONALE

Scopo della riqualificazione vegetazionale è quello di ricostituire, nel sito di intervento, la vegetazione presente negli ambiti limitrofi, tendendo alla piena integrazione con il paesaggio circostante. L'operazione è progettata con criteri tesi a favorire l'evoluzione del sistema forestale nelle sue componenti principali: vegetazione, suolo e fauna.

Nelle aree nude delle piazzole ripristinate si tenderà a ricostruire uno stadio intermedio della successione vegetale mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive sia pioniere sia caratteristiche degli stadi più evoluti, magari sotto forma di giovani individui che trovino riparo (ombra e umidità) sotto le macchie costituite dai cespugli impiantati o trapiantati.

Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Dato che le piazzole sono progettate in aree sub-pianeggianti o solo debolmente scoscese, non si renderà necessario ricorrere a tecniche di ingegneria naturalistica per stabilizzare il terreno.

Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino. Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie per facilitare la germinazione delle specie erbacee.

Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti precedentemente conservati nel vivaio di cantiere verranno messi a dimora secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. Si eviterà così di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico.

Gli alberi verranno ripiantati nel periodo di riposo vegetativo e si avrà cura di fertilizzare con concime organico il terreno prima della loro posa. Si provvederà inoltre ad irrigare la pianta nel primo periodo successivo al trapianto.

Prima dell'inizio dei lavori verranno prelevati dall'area di cantiere, mediante zollatura, alcuni alberi e arbusti che verranno conservati nel "vivaio di cantiere" fino al loro utilizzo per il rinverdimento delle piazzole di montaggio. Si avrà cura di scegliere le piante più giovani e vigorose, al fine di incrementare il successo del trapianto. Tale operazione avverrà nel periodo di riposo vegetativo (vedi Paragrafo 2.1 Vivaio di cantiere a pag. 18)

4.1. SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Nella scelta delle specie da impiegare si sono valutati con attenzione i seguenti aspetti:

- specializzazione ecologica delle specie (esigenze in fatto di temperatura, umidità, luce, suolo, pH);

- comunità vegetali di riferimento in cui crescono, con lo scopo di ricostruire alcune di queste, a partire da modelli naturali, a livello di composizione in specie e rapporti quantitative tra le stesse;
- serie dinamica della vegetazione, definibile sulla base della fascia di vegetazione in cui si opera e del mosaico di comunità presenti nei dintorni, con definizione dei diversi stadi e della loro sequenza temporale. In questo caso, in linea generale, si cercherà di ricostruire non gli stadi pionieri (troppo lenti nell'instaurarsi e progredire), bensì stadi intermedi con all'interno già le specie degli stadi più avanzati della serie;
- realizzare il massimo livello possibile di diversità floristica: benché le condizioni di partenza condizionino fortemente le specie da utilizzare, le scelte progettuali devono tendere al raggiungimento della maggior diversità biologica possibile;
- esclusione delle specie non appartenenti alla flora locale;
- provenienza locale e controllata dei materiali vegetali.

Le specie che verranno impiegate, ecotipi locali, sono compatibili con i caratteri ecologici del luogo e, in particolare, fanno riferimento alle comunità vegetali presenti nell'area allo stato naturale (vedasi anche la relazione "Indagine Habitat" e la "Relazione agronomica"); questo garantirà la massima naturalità dell'intervento e contribuirà ad incrementare la percentuale di attecchimento, in virtù della capacità di tali specie di adattarsi alle condizioni climatiche e geomorfologiche del sito, nonché ai fattori limitanti di natura biotica e abiotica.

Gli interventi progettati potranno innescare dei processi evolutivi della vegetazione, che acquisteranno nel tempo sempre maggiore autonomia, valorizzando e potenziando il livello di naturalità del territorio.

Le specie arboreo-arbustive autoctone che verranno introdotte sono:

- *Corilus avellana*
- *Castanea sativa*
- *Ilex aquifolium*

4.2. INTERVENTI PREPARATORI

Prima della messa a dimora delle piante, verrà asportato il materiale stabilizzato dalle aree delle piazzole da ripristinare, sostituendolo con la terra vegetale precedentemente accantonata in cumuli nei pressi del vivaio di cantiere, arricchendola con concimazione organica preparatoria agli impianti e la preparazione delle buche.

Nell'area non si renderanno necessari interventi di sistemazione idraulica e, per contenere i danni provocati dalla fauna selvatica, non si prevede di ricorrere ad una completa recinzione dell'area bensì a una protezione individuale, o di gruppi di piante.

Le protezioni individuali saranno realizzate o con pali in bambù e rete di materiale plastico o mediante rete metallica infissa nel suolo per circa 30 cm.



Protezione con pali in bambù e rete in materiale plastico





Protezione con rete metallica



Le piante che verranno utilizzate per la rivegetazione verranno acquistate presso un vivaio forestale; si prevede di utilizzare piantine allevate in pane di terra o in fitocella per evitare lo stress derivante dal trapianto a radice nuda e incrementare così la probabilità di attecchimento delle stesse.

La messa a dimora delle piante avverrà durante il riposo vegetativo.

4.3. CURE COLTURALI

Le cure colturali che verranno periodicamente effettuate durante i primi cinque anni dall'avvio dell'operazione di rimboschimento comporteranno:

- Sostituzione delle fallanze: nella stagione vegetativa verranno sostituite le piantine morte o deperienti (in genere corrispondenti al 10-20% del totale); tale risarcimento di piante comprenderà la riapertura manuale delle buche, la messa a dimora delle nuove piantine, il reinterro ed l'eventuale ristemazione della protezione individuale.
- Irrigazione di soccorso: nei periodi particolarmente siccitosi, o qualora le piantine mostrassero segni di stress idrico, si eseguiranno irrigazioni con autobotte o similari;

Negli interventi di rimboschimento giocano molte variabili, per lo più climatiche, che ne influenzano il grado di successo e non permettono di pianificare in modo certo gli interventi colturali. In parte a titolo precauzionale e in parte su base statistica si indicano gli interventi più probabili che si renderanno necessari:

- 1° anno: qualora l'andamento climatico e pluviometrico fosse sfavorevole è da eseguire una o più irrigazioni di soccorso in ragione di circa 20-50 litri a pianta. Si provvederà inoltre a fornire cure colturali localizzate delle piantine (rincalzatura, sistemazione sostegni e protezioni ecc.).
- 2° anno: è probabile che occorra procedere ad un rinfoltimento dell'impianto in ragione del 10-20% delle piante messe a dimora. La scelta del postime da utilizzarsi nel rinfoltimento dovrà interessare, principalmente, le essenze che hanno sortito miglior attecchimento. È probabile che le piante re-introdotte debbano essere oggetto di irrigazione di soccorso. Si provvederà poi a fornire cure colturali localizzate delle piantine (rincalzatura, sistemazione sostegni e protezioni ecc.).
- 3° anno: sono da prevedersi interventi simili a quelli indicati nel 2° anno con uguale tempistica ma relativi ad un numero minore di rinfoltimenti.
- 4° anno: a questa data il rimboschimento dovrebbe aver avuto successo; si ritiene quindi necessario intervenire con tempistica e modalità già espresse.

5. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

