

REGIONE BASILICATA 		PROVINCIA DI POTENZA 		COMUNE DI BANZI 		
Denominazione impianto:		"Piano Madama Giulia"				
Ubicazione:		Comune di Banzi (PZ) Località Piano Madama Giulia		Fogli: vari Particelle: varie		
PROGETTO DEFINITIVO di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).						
PROPONENTE 		CUBICO EDO S.R.L. Via Alessandro Manzoni n.43 20121 Milano (MI) Partita IVA: 12914340968 Indirizzo PEC: cubicoedo@legalmail.it				
ELABORATO MITIGAZIONE, RIPRISTINO SCARPATE E OPERE DI PRESIDIO				Tav. n° A.21 Scala		
Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Gennaio 2024	Risposta Integrazione MASE nota prot. n. 0007044 del 15-01-2024	ING. FORGIONE	ING. FORGIONE	CUBICO EDO SRL
IL PROGETTISTA Dott. Ing. Donato Forgione Via Raiale n.110/Bis 65128 PESCARA (PE) Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1814 Email: donatoforgione@yahoo.it Tel.: 3461042487				 Spazio riservato agli Enti		

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

1. Introduzione	3
4. Interventi di ingegneria naturalistica.....	8
5. Opere di presidio previste	9
6. Descrizione delle opere di presidio utilizzate	10
7. Modalità di realizzazione di opere in scavo e in trincea	15
8. Opere di drenaggio.....	16
9. Opere di completamento	17
10. Manutenzione.....	18
11. Analisi dei tratti di nuova costruzione e piazzole	19
12. Conclusioni	30

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia”, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

1. Introduzione

Il presente elaborato analizza gli interventi da effettuare per il ripristino dello stato dei luoghi ante-operam, operazione necessaria da prevedere a valle della fase di cantiere per la costruzione di un impianto eolico della ditta CUBICO EDO S.R.L. (nel seguito anche SOCIETA’) nel comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia” costituito da n. 10 aerogeneratori da 4 MW della potenza complessiva pari a 40 MW, avente diametro massimo di rotore pari a 150 m e altezza al mozzo massima pari a 125 m, le relative opere di connessione alla rete ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto siti nei Comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

L'ingegneria naturalistica è una disciplina tecnico - scientifica che studia le modalità di utilizzo, come materiale da costruzione, di piante viventi, di parti di piante o addirittura di intere biocenosi vegetali, spesso in unione con materiali non viventi come pietrame, terra, legname, acciaio.

Pertanto, essa è una disciplina tecnica che accorre in aiuto nella realizzazione di interventi particolarmente efficaci per la sistemazione dei corsi d'acqua, delle loro sponde e dei versanti, limitando l'azione erosiva degli agenti meteorici, di scarpate e superfici degradate da fattori naturali (dissesto idrogeologico) o antropici (cave, discariche, opere infrastrutturali). Tali tecniche sono caratterizzate da un basso impatto ambientale e si basano essenzialmente sulle caratteristiche biotecniche di alcune specie vegetali, caratteristiche sintetizzabili principalmente nella capacità di sviluppo di un considerevole apparato radicale e nell'elevata capacità di propagazione vegetativa.

Queste qualità sono direttamente funzionali ad un'efficace azione di trattenimento delle particelle di terreno e ad una più veloce e diffusa ricolonizzazione vegetale di ambienti modificati dall'intervento umano. A questi materiali vivi possono poi essere affiancati sia materiali biodegradabili di origine naturale (legname, piante o loro parti, talle, fibre di cocco, juta, paglia, legname, biostuoie, ecc.) che altri materiali quali pietrame, ferro o prodotti di origine sintetica in diverse combinazioni (geotessili, ecc.), che consentano un consolidamento duraturo delle opere.

La scelta delle possibili mitigazioni da introdurre nell'ambito del ripristino dei luoghi, è stata effettuata sulla base degli studi specialistici affrontati sulla natura geologica del substrato affiorante nell'area interessata dal parco eolico.

Obiettivi del lavoro in esame sono:

- Fornire indicazioni progettuali per le opere a verde di riqualificazione ambientale;
- Fornire le specifiche tecniche di intervento delle opere a verde.

2. La Proponente

La società proponente, CUBICO EDO SRL con sede in Milano (MI), Via Alessandro Manzoni, 43 - 20121, opera nel mercato libero dell'energia elettrica e si occupa di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili, in particolare da fonte Eolica e Solare-Fotovoltaica.

3. Il progetto

Il progetto come già accennato al paragrafo precedente, prevede la realizzazione di un impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori ognuno da 4 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva installata di 40 MW, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- n° 10 aerogeneratori di potenza unitaria nominale pari a 4 MW del tipo Vestas V150 con altezza totale TIP 200 mt;
- n° 10 Plinti e pali di fondazione degli aerogeneratori;
- n° 10 Piazzole temporanea ad uso cantiere, manovra e montaggio;
- n°1 cabina di raccolta “ovest”;

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia”, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

- n°1 cabina di raccolta/elevazione “est”;
- Nuova viabilità da realizzare per una superficie complessiva di circa 15780 mq;
- Nuova viabilità da adeguare per una superficie complessiva di circa 13550 mq;
- Un cavidotto interrato interno in media tensione a 30 kV per il trasferimento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori alla cabina di raccolta/elevazione “est” di lunghezza scavo circa 19536 m;
- Un cavidotto esterno interrato per il collegamento diretto dalla cabina di raccolta/elevazione “est” 30/36 kV ad un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150kV denominata “Genzano”

L’energia elettrica che viene prodotta da ogni singolo aerogeneratore viene trasportata con cavi MT a 30 kV sino alla cabina di raccolta/elevazione “est” 30/36 kV ubicata all’interno del Comune di Genzano di Lucania attraverso linee in cavo interrato a 30 kV che collegheranno fra loro gli aerogeneratori di progetto e quindi proseguiranno dapprima alle cabine di raccolta e infine il cavidotto MT interrato verrà sollevato di potenza a 36 kV dalla cabina di raccolta/elevazione “est” 30/36 kV, per il tramite di quest’ultima, verrà trasportata a 36 kV nel futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150kV denominata “Genzano”.

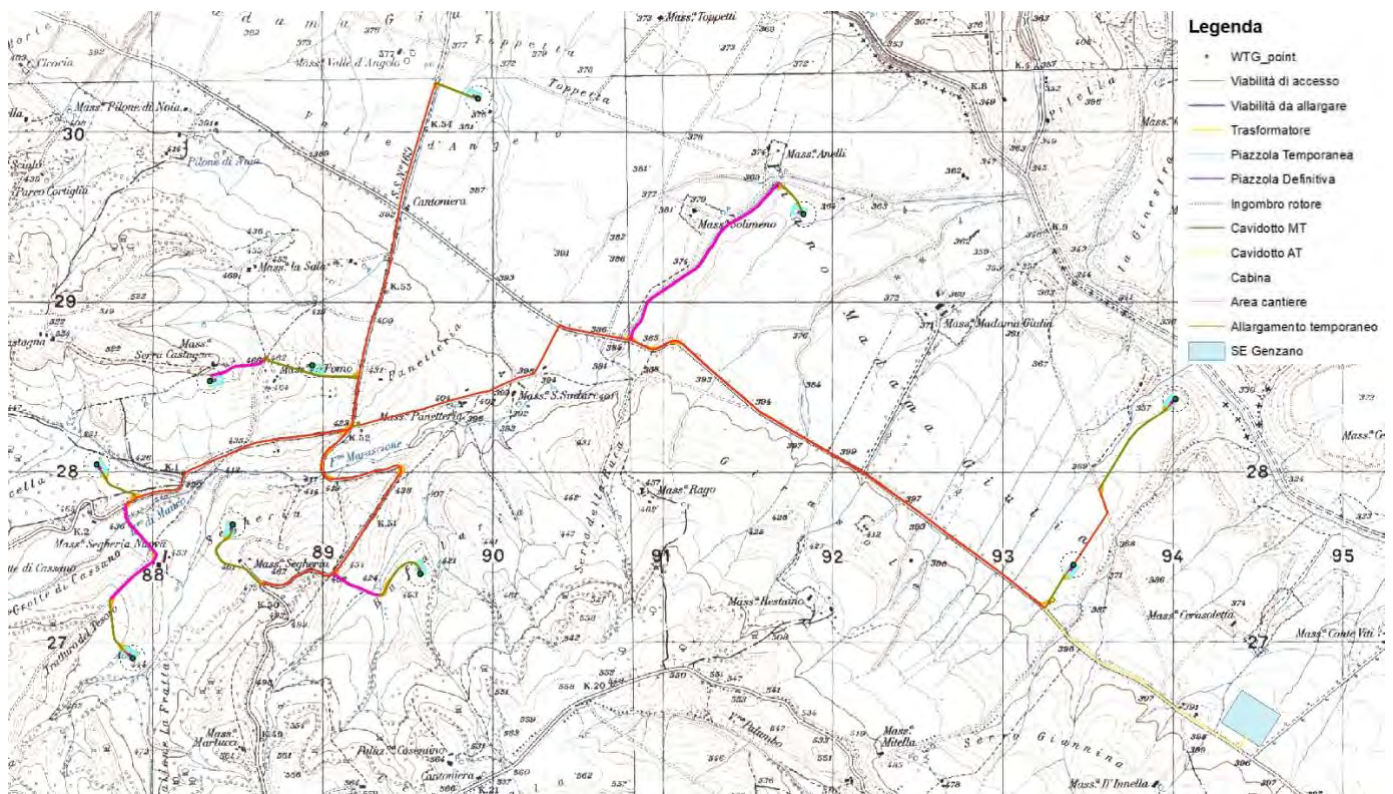


Figura 1. Individuazione dell’area di impianto su Carta IGM 1:25.000

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono elencati gli aerogeneratori con le relative coordinate (espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 F33N).

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia”, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

AEROGENERATORE	COORDINATE UTM33 WGS84		IDENTIFICATIVO CATASTALE		
	EST	NORD	Comune	Foglio	Particella
WTG1	587604	4527856	Banzi	11	13-4
WTG2	588271	4528348	Banzi	12	37-38-40-41-28-29-30-31-11-20-32-88-89
WTG3	588870	4528441	Banzi	12	130-104-50-86
WTG4	588403	4527504	Banzi	17	63
WTG5	587816	4526718	Banzi	17	10
WTG6	589507	4527215	Banzi	18	81
WTG7	589846	4530007	Banzi	13	161-162-165-164-171-110
WTG8	591759	4529327	Banzi	13	4-138
WTG9	593346	4527267	Banzi	19	328
WTG10	593946	4528242	Banzi	14	338

Tabella 1. Coordinate degli aerogeneratori

Catastalmente l’area dove sono previsti gli aerogeneratori si inquadra nei fogli n. 11, 12, 13, 14, 17, 18 e 19 del comune di Banzi (PZ). Il sito è ubicato a Nord-Est rispetto al centro abitato, dal quale l’aerogeneratore più vicino dista circa 3.5 km. Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in alta tensione a 30 kV, detto cavidotto interno. I cavidotti in partenza dagli aerogeneratori sono convogliati, quindi, ad una cabina di raccolta/elevazione a 36 kV, a sua volta collegata in cavidotto interrato in alta tensione a 36 kV, detto cavidotto esterno, al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150kV denominata “Genzano” di Terna S.p.A., come previsto dal preventivo di connessione.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell’intervento.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).



Figura 2. Layout di progetto

Di seguito è indicato il calcolo della viabilità del parco eolico, distinguendo viabilità di nuova realizzazione dalla viabilità da adeguare:

VIABILITA' INTERESSATA PARCO EOLICO INTERNA AL CAMPO			
Allargamenti stradali temporanei (mq)	Strade ex-novoI (mq)	Strada esistente da sistemare (mq)	Strade che non necessitano di alcun intervento (mq)
11.130	15780	13550	9740

Tabella 2. Viabilità interessata parco eolico interna al campo

Tutte le opere civili da realizzare per il completamento dell'impianto sono state dettagliatamente descritte nelle relazioni tecniche allegata alla progettazione generale.

In sintesi i lavori per la realizzazione del parco eolico consisteranno in:

- Lavori civili per la realizzazione delle piazzole di montaggio
- Lavori civili per la realizzazione della viabilità di nuova realizzazione a servizio dell'impianto
- Lavori civili per l'adeguamento delle strade e sentieri esistenti per il trasporto delle turbine
- Lavori civili per lo scavo delle canalizzazioni per il posizionamento dei cavi MT-AT

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

Più in particolare, dall'analisi dettagliata del progetto, si evidenzia che l'incidenza maggiore sul territorio, in particolare sulle componenti suolo e sottosuolo, è data dai lavori per la realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori.

Infatti, queste ultime hanno una conformazione particolare, composta da una porzione permanente, di dimensioni per un totale di 3516 mq (plinto 484 mq + piazzola definitiva 3032 mq) per una singola macchina e di una restante parte temporanea necessaria allo stoccaggio e all'assemblaggio degli aerogeneratori, di maggiore entità e variabile in base alla disposizione degli elementi che compongono la piazzola stessa (in media circa 2444 mq). Tale superficie si rende necessaria per consentire l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'assemblaggio della torre, l'ubicazione della fondazione e la manovra degli automezzi.

A - Schema della piazzola tipo in fase di cantiere

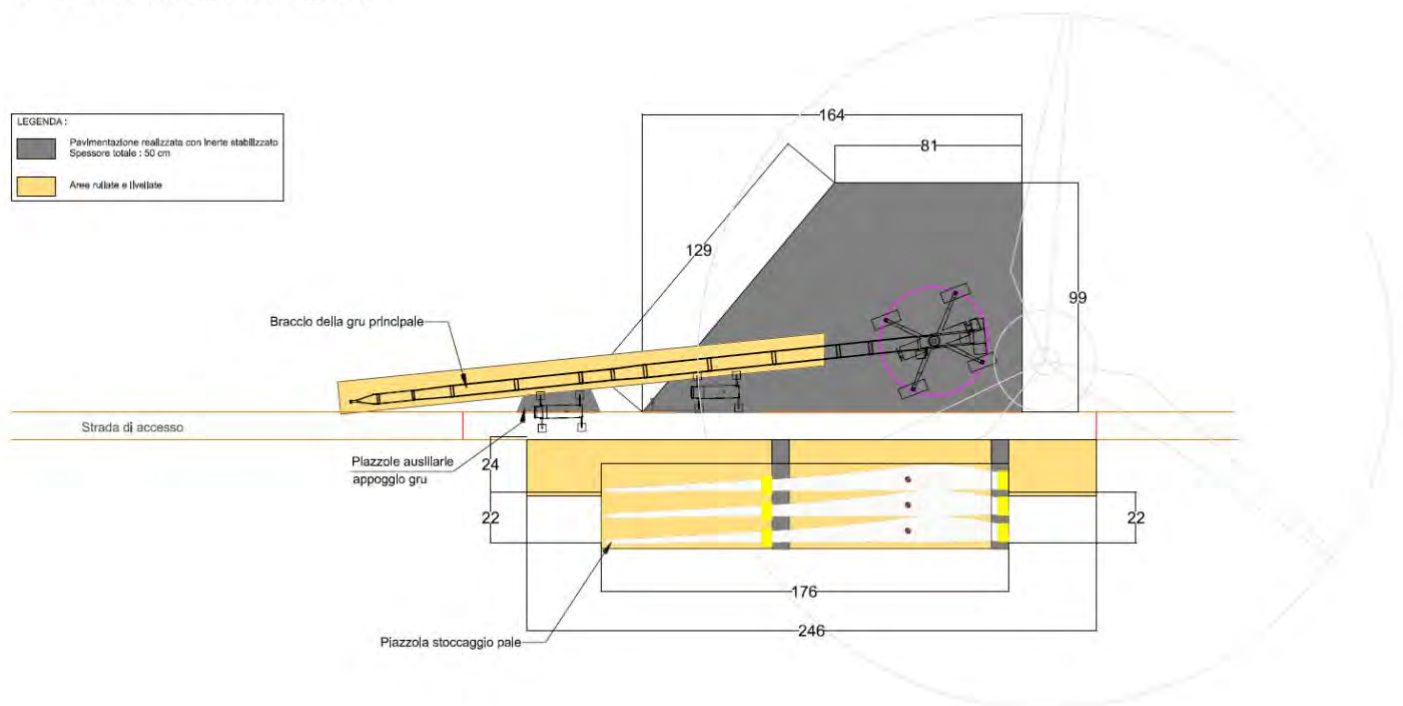


Figura 3. Piazzola tipo di montaggio degli aerogeneratori

Pertanto, pur essendo il contesto prevalentemente pianeggiante, le piazzole di montaggio si estendono per lunghezze elevate rendendo necessario il livellamento del terreno, progettato, per quanto possibile, a compenso.

Gli spianamenti di compenso vengono realizzati in modo che il volume di sterro eguagli quello di riporto e, quindi, non occorra prendere terreno da cave di prestito né portare terreno a rifiuto.

La progettazione del reticolo stradale di nuova costruzione ha previsto sterri e riporti di lieve entità sul territorio interessato dalle opere di progetto, in modo da rendere agevole il passaggio dei mezzi di trasporto adibiti a montaggio del parco eolico, si è tenuto conto di precisi raggi di curvatura e pendenze, in modo da rendere agevole il passaggio ai mezzi pesanti.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei volumi di sterro e riporto relativo alle piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore e relativi rami stradali di accesso.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

PIAZZOLE (comprehensive dirami stradali di accesso)	Sterro (mc)	Riporto (mc)
Nuova Viabilità	16.874,342	15.192,076
WTG 1	1393,107	2845,331
WTG 2	1080,088	3282,67
WTG 3	1029,46	3029,644
WTG 4	2277,885	1866,184
WTG 5	3572,724	332,211
WTG 6	1019,82	3002,44
WTG 7	2361,237	1478,435
WTG 8	3234,175	580,206
WTG 9	2862,323	961,526
WTG 10	3290,82	564,285

Tabella 3. Sterro e riporto aree di intervento

4. Interventi di ingegneria naturalistica

Il ripristino dello stato dei luoghi post – operam è essenziale, al fine di attenuare notevolmente gli impatti sull’ambiente naturale e garantire una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione dell’impianto con l’ambiente naturale. Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano modifica dei suoli, delle scarpate, ecc. saranno ricondotti allo stato originario, come detto, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall’Ingegneria naturalistica. A differenza dell’ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

L’Ingegneria Naturalistica è una disciplina tecnico-scientifica e tecnico – biologica che annovera numerose tecniche costruttive a basso impatto ambientale da utilizzare negli interventi anti-erosivi e di consolidamento di terreni inclinati (pendii, scarpate, sponde, ecc.).

E’ una disciplina perché le tecniche costruttive proprie dell’ingegneria naturalistica non sono pratiche empiriche ma applicano un complesso di regole, norme e metodi lungamente studiati, praticati ed ormai ben conosciuti.

E’ una disciplina tecnico-scientifica perché le tecniche costruttive fanno riferimento a concetti, principi, elaborazioni ed approfondimenti propri di varie discipline scientifiche sia “ingegneristiche” che “naturalistiche”.

E’ una disciplina tecnico – biologica perché utilizza le piante vive o parti di esse come materiali da costruzione da sole o in abbinamento con altri materiali (paglia, legno, pietrame, reti metalliche, biostuoie, geotessuti, ecc.).

Quest’ultima è appunto la principale peculiarità dell’ingegneria naturalistica, per la quale le piante non hanno funzione di semplice mascheramento di un intervento per ridurre l’impatto visivo, ma contribuiscono in maniera determinante all’efficacia dell’opera sia sotto il profilo funzionale che sotto quello ecologico.

L’ingegneria naturalistica mette a frutto, infatti, le capacità meccaniche, biologiche ed ecologiche delle piante per realizzare opere antierosive e di consolidamento dei terreni soggetti a frane superficiali.

La realizzazione di un intervento di ingegneria naturalistica consente il raggiungimento di varie finalità:

- Tecnico - Funzionali (funzione anti-erosiva, riduzione della forza battente delle piogge, contrasto del dilavamento superficiale, aumento della resistenza a taglio del terreno)
- Naturalistiche (in quanto non semplice copertura a verde ma ricostruzione o innesco di ecosistemi paraturali mediante l’impiego di specie autoctone)
- Paesaggistiche (di "ricucitura" al paesaggio naturale circostante)
- Ecologiche (elevata compatibilità ambientale, creazione di habitat per la fauna, ridotto impatto ambientale)

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

- Economiche (in quanto strutture competitive ed alternative ad opere tradizionali).

Nel caso della realizzazione di una fattoria eolica, in particolar modo se situata in ambienti sensibili dal punto di vista naturalistico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostruzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

A fine lavori si prevede di ripristinare il più possibile l'ambiente come nelle condizioni preesistenti.

Il tracciato stradale realizzato per la movimentazione dei carichi in fase di cantiere rimarrà immutato in configurazione definitiva.

In particolare si prevede, durante i lavori, di estirpare, zollare e mantenere in vita le piante esistenti che vengono intercettate dal tracciato della nuova pista, per riposizionarle alla fine dei lavori.

In aggiunta, si prevede di inserire le nuove strutture delle scarpate e delle palizzate di sostegno mediante la posa di talle di specie autoctone.

Gli interventi di ingegneria naturalistica previsti dopo la costruzione del cantiere sono:

- Ripristino morfologico del rilievo collinare
- Ripristino del versante su scarpata

5. Opere di presidio previste

Esistono in commercio diversi tipi di opere di ingegneria naturalistica, che vengono utilizzati a seconda delle caratteristiche meccaniche dei terreni, dell'entità degli sterri e dei riporti e delle tipologie del terreno: la progettazione, infatti, include opere di presidio studiate nello specifico per ogni caso, in quanto le scarpate sono state progettate a 45° e, nei casi più gravosi, si rende necessario intervenire con opere di sostegno.

È prevista una distinzione tra le opere di presidio da utilizzare a seconda dell'altezza del pendio, come indicato di seguito:

- per scarpate fino a 1,5m non è previsto alcun tipo di opera di ingegneria naturalistica in quanto il dislivello è tale da non necessitare di opere di presidio e la progettazione della pendenza della scarpata a 45° permette di lasciare il terreno compattato senza alcun tipo di sostegno;
- tra 1,5m e 3m la scarpata è tale da permettere l'inserimento di un rivestimento in geostuoia finalizzato a proteggere il pendio dall'erosione idrica ed eolica, legando meccanicamente le particelle di terreno nell'immediato, in modo da permettere alla vegetazione di radicare e svolgere l'azione antierosiva;
- da 3m a 5m si prevede l'inserimento di gabbionate incastrate all'interno del profilo della scarpata, non interessando dunque altre porzioni di territorio rispetto a quelle già evidenziate; questo tipo di opera è realizzata con elementi scatolari in rete metallica riempiti con pietrame avente dimensione maggiore della maglia della rete, questo tipo di opera di sostegno lavora sulla gravità: le gabbionate, infatti, si oppongono alle forze instabilizzanti con il proprio peso, creando una naturale azione drenante che facilita l'integrazione con il terreno circostante e facilita lo sviluppo vegetale.

Inoltre, nei casi di progettazione in riporto, si prevede uno scotico superficiale del terreno di 40-50 cm per tutta la larghezza dell'ingombro, in modo da ottenere una maggiore aderenza: l'obiettivo è quello di eliminare la crosta superficiale, le cui caratteristiche meccaniche sono inferiori rispetto a quelle in profondità, e posizionare il rilevato su una tipologia di terreno migliore per aumentare l'attrito e la stabilità.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

6. Descrizione delle opere di presidio utilizzate

Considerata l'entità di scavi e riporti, dettata dall'orografia del territorio, al fine di migliorare l'impatto sul territorio circostante l'area del parco eolico, si è deciso di inserire nel progetto opere di ingegneria naturalistica che di seguito saranno esplicitate a seconda della gravità dei casi.

➤ GABBIONATE RINVERDITE

Questo tipo di opera di contenimento del terreno, è realizzato con elementi scatolari, in rete metallica a doppia torsione, zincata, montati a parallelepipedo e riempiti con pietrame avente dimensione maggiore rispetto alla maglia della rete, possono essere rinverditi mediante inserimento di terreno vegetale, talee e/o piantine. In commercio, si trovano gabbioni scatolari aventi diverse dimensioni, generalmente 0.5 – 1.0 m * 1.00*2.00, i singoli elementi vengono montati affiancati e collegati mediante filo metallico zincato.

Le maglie hanno dimensioni minime 8*10 con trafilato di ferro di diametro non inferiore a 2.7 mm, possibilmente galvanizzato in lega eutettica di zinco e alluminio e ricoperto di materiale plastico con spessore minimo di 0.5 mm, in modo da garantire una efficiente resistenza nel tempo e un'adeguata protezione da potenziali urti, norme UNI 8018 Le gabbionate rinverdate sono opere di sostegno a gravità, si oppongono alle forze instabilizzanti con il proprio peso, realizzano una naturale azione drenante che consente un facile sviluppo vegetale e una rapida integrazione con il terreno circostante.

Questo tipo di opera di sostegno è molto versatile: non solo può essere utilizzata per il contenimento di scarpate, consolidamento di terreni smossi, muri di sottoscarpa o di controripa, ma è usata anche in ambito fluviale come protezioni spondali, repellenti, soglie.

I siti d'intervento possono essere molteplici: su sponde fluviali, scarpate naturali ed artificiali in aree costiere ed interne, in aree degradate (cave e discariche), lungo infrastrutture viarie e ferroviarie, ecc.

Il pietrame deve essere posato in modo omogeneo senza lasciare troppo spazio tra gli elementi lapidei, ma sufficiente per il successivo intasamento di terreno vegetale. La messa in opera delle talee deve avvenire preferibilmente in corso di esecuzione dell'opera e non a opera terminata in modo da poter raggiungere il terreno a tergo dell'opera stessa.

Fondamentale importanza è data alla valutazione delle spinte cui l'opera sarà sottoposta: solo in questo modo è possibile disporre efficacemente i gabbioni, secondo il lato lungo o corto degli stessi.

Tale tecnica è sconsigliabile per altezze di contenimento maggiori a 5,00 m, per tali altezze sono preferibili le terre armate o terre rinforzate.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

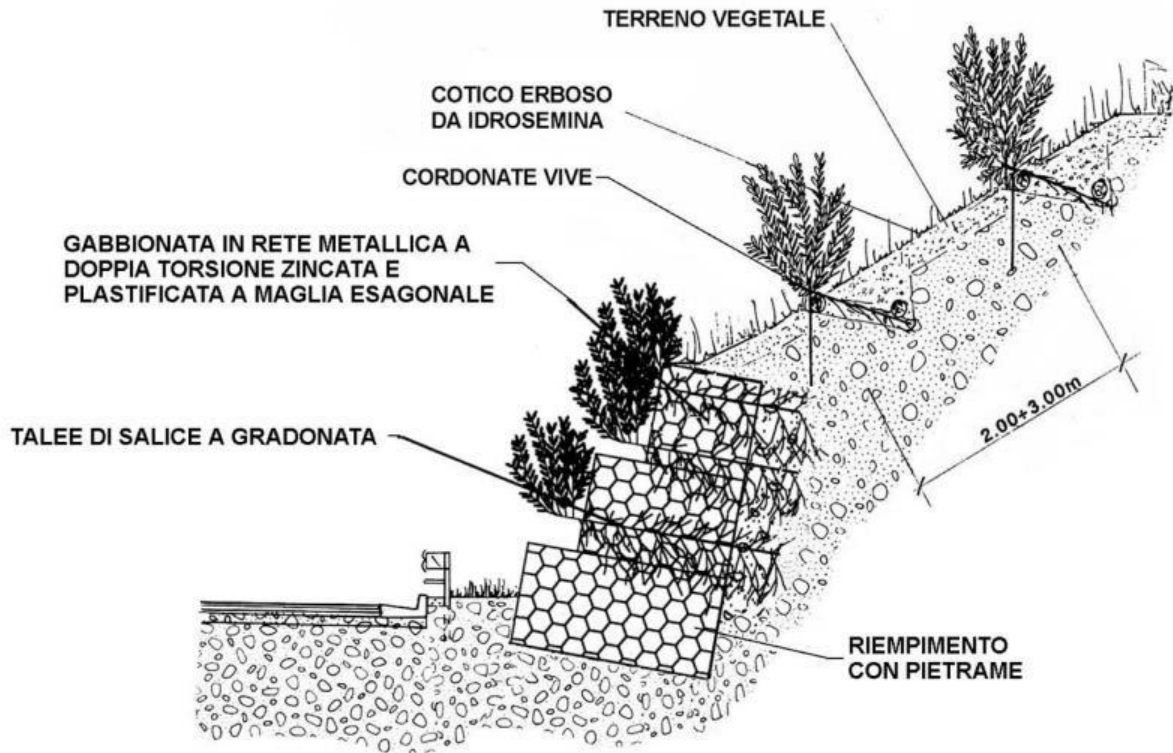


Figura 4. Esempio schematico di gabbionate rinverdite



Figura 5. Esempio di gabbionate rinverdite

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

➤ RIVESTIMENTO IN GEOSTUOIA

E' l'intervento meno gravoso, finalizzato al rivestimento vegetale di terreni, la funzione fondamentale è quella di proteggere il pendio dall'erosione idrica ed eolica, legando meccanicamente le particelle di terreno nell'immediato. Ciò avviene grazie alla radicazione della vegetazione inserita.

In funzione dei materiali impiegati, questo tipo di intervento, può anche: apportare sostanze organiche e arricchire il suolo (materiali biodegradabili), migliorare i movimenti e gli equilibri idrici sub-superficiali, migliorare l'equilibrio termico del substrato.

Danno ottimi risultati su superfici acclivi (fino a 45°) caratterizzate da assenza o scarsa presenza di humus e scarsa copertura vegetale. I siti d'intervento possono collocarsi ovunque: su sponde fluviali, scarpate naturali ed artificiali in aree costiere ed interne, in aree degradate (cave e discariche), lungo infrastrutture viarie e ferroviarie, ecc.

Fondamentalmente, per la scelta dei materiali e delle tecnologie da utilizzare, è necessario approfondire il tipo di dissesto, natura e caratteristiche dei terreni interessati e le caratteristiche pedo-climatiche del sito.

È possibile utilizzare materiali di tipo biodegradabile (reti stuoie, feltri in fibre naturali) o sintetici (reti metalliche o in materiale plastico). Tra i materiali sintetici si trovano reti bidimensionali o tridimensionali (strutture alveolari). È possibile anche realizzare interventi di tipo misto, che utilizzano ad esempio reti tridimensionali in materiale plastico abbinata a fibre biodegradabili.

Precedentemente all'intervento, il terreno deve essere opportunamente preparato attraverso lo scoronamento di eventuali zone instabili, il livellamento e l'eliminazione di pietre, detriti e ramaglia.

Dopo aver profilato la scarpata, viene realizzato il fosso di guardia e, successivamente, se necessario, viene steso uno strato di terreno vegetale lungo la superficie da trattare.

Successivamente viene realizzata la semina, la concimazione, e quindi la messa in opera degli elementi antierosivi e di rivestimento lungo la linea di massima pendenza del versante.

La sovrapposizione dei vari pezzi contigui necessita di particolari accortezze: a seconda della consistenza del terreno, il fissaggio può avvenire con picchetti di legno o acciaio, inoltre, la sovrapposizione non deve essere inferiore a 10cm. Le parti terminali dell'intervento vanno risvoltate, fissate e protette con riguardo. Una leggera copertura di terreno vegetale su tutto il versante e l'eventuale idrosemina completeranno l'opera.

Questa tecnica non è idonea sulle pareti rocciose in quanto la semina non attecchirebbe.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

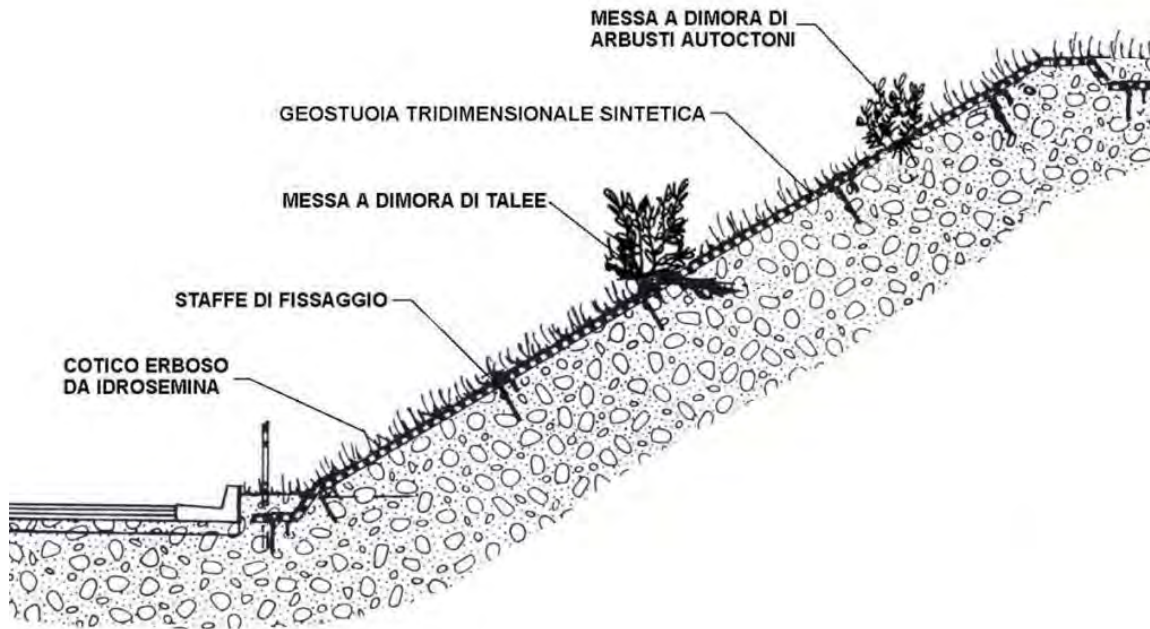


Figura 6. Esempio schematico di rivestimento in geostuoia



Figura 7. Esempio di rivestimento in geostuoia

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia”, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

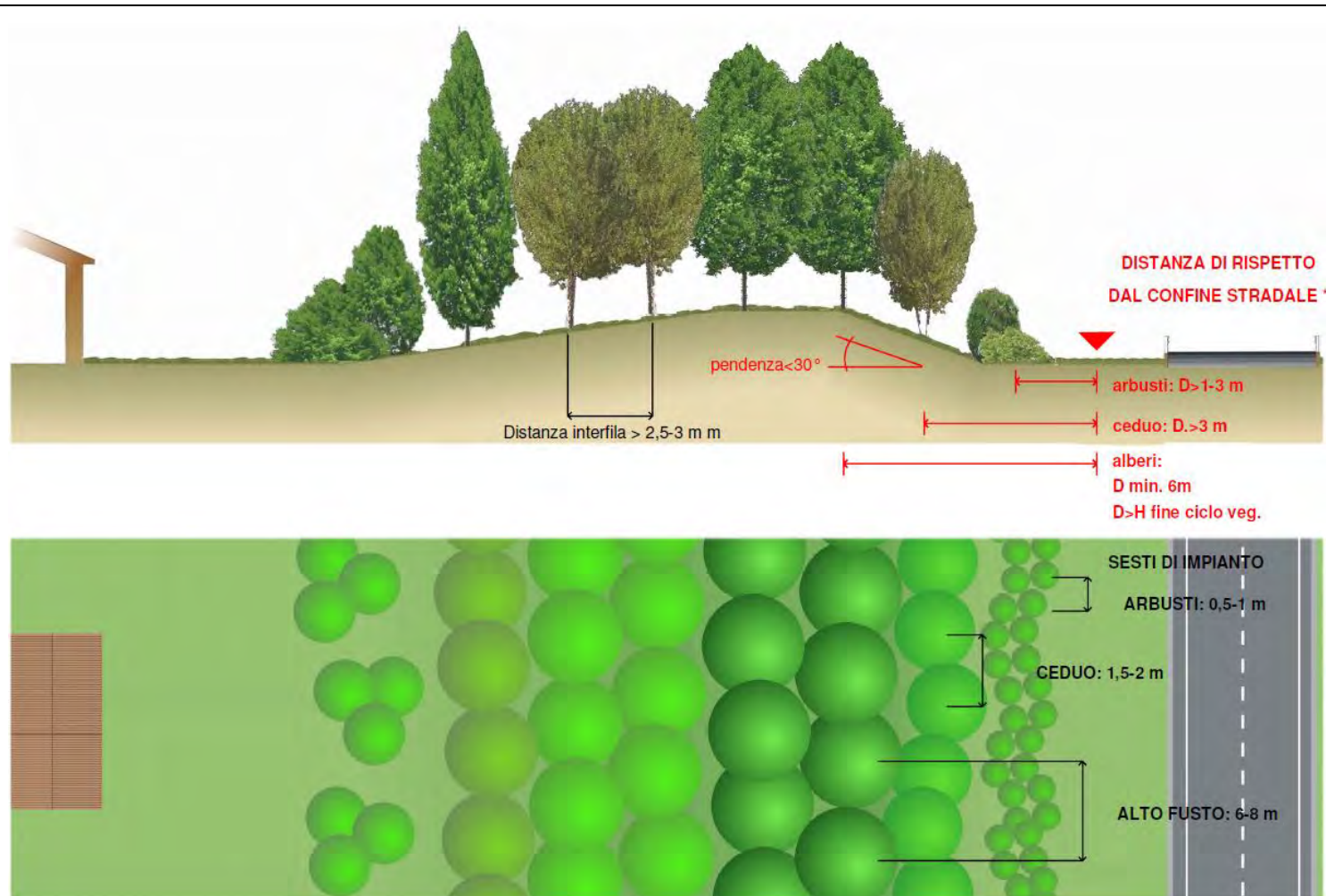
Quando per le opere di mitigazione a verde sono disponibili ampie superfici è possibile ricorrere ad artefici, come la realizzazione di basse dune, per amplificarne gli effetti positivi.

La loro larghezza varia tra i 30 e i 50 metri, il dislivello rispetto al piano viario è di almeno 3 metri, con una pendenza massima dei versanti di 30 gradi. La sezione può essere di tipo trapezoidale, con piano superiore orizzontale, oppure di tipo triangolare, con un lato dolcemente degradante verso il piano di campagna.

La disponibilità di spazio rende possibile la realizzazione di impianti in cui concorrono sia le componenti arbustive di minori dimensioni che quelle arboree di prima grandezza ($H > 30$ m), consentendo la realizzazione di barriere vegetali in cui la densità e la struttura sono di volta in volta adattate al contesto locale.

La messa a dimora delle specie, soprattutto quelle arbustive, può seguire linee e schemi irregolari, con mescolanza a singoli o gruppi.

Col tempo nelle situazioni migliori l'impianto evolve in formazioni naturaliformi, con un valore ecologico significativo. Possono rappresentare un corridoio ecologico per la fauna tra ambiti altrimenti non collegati. È possibile che al loro interno ospitino insetti ed uccelli utili per il controllo biologico dei parassiti delle colture agrarie.



[*: **Confine stradale** [art.3, Dlgs 285/92 Nuovo CS]: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.]

FUNZIONI: paesistica con mitigazione impatto visivo; protettiva con abbattimento degli inquinanti atmosferici e riduzione dei livelli di inquinamento acustico (fonoassorbimento); produttiva; ecologica connettiva e conservativa.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia”, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

7. Modalità di realizzazione di opere in scavo e in trincea

La realizzazione di un impianto eolico, considerando le dimensioni delle strutture di impianto con particolare riferimento agli elementi che costituiscono gli aerogeneratori, quali pale, conci delle torri di sostegno e la navicella, implica delle procedure di trasporto, montaggio, installazione e messa in opera tali da configurarsi quali “eccezionali”.

Il trasporto dei singoli elementi richiede l’impiego di mezzi speciali e viabilità con requisiti con livelli di tolleranza bassi quali pendenze e raggi di curvatura.

Tali requisiti rendono la scelta del sito e la definizione del layout strategici sia per la valutazione di fattibilità tecnica ed economica sia per la progettazione specifica dell’impianto.

A tal proposito, la definizione dei percorsi cerca di sfruttare al massimo la viabilità esistente prevedendo degli adeguamenti, in modo da minimizzare l’occupazione del territorio e l’interferenza con ambiti territoriali, paesaggistici e idrogeomorfologici. Gli aerogeneratori raggiungono il sito mediante “trasporto eccezionale” seguendo le strade asfaltate esistenti; la viabilità interna al parco consiste in una serie di tratti e di piazzole necessarie per poter raggiungere agevolmente tutti i siti degli aerogeneratori.

I nuovi tratti di viabilità, saranno realizzati seguendo l’andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo gli eventuali movimenti terra, il tutto progettato a compenso.

La rete viaria interna al parco, sarà utilizzata per la manutenzione degli aerogeneratori e sarà chiusa al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari. In merito alla realizzazione del corpo stradale e delle piazzole di montaggio, si riportano di seguito le fasi previste nel presente progetto, distinte nel caso di sezioni in trincea e sezioni in rilevato.

1. Sezioni in rilevato

Nel caso di progettazione in rilevato, il piano di campagna progettato si trova a quota superiore rispetto alla quota del terreno esistente. Si prevede uno scotico superficiale previo taglio di cespugli ed arbusti eventualmente presenti e l’estirpazione delle ceppaie, per una profondità di 30-40 cm dal piano di campagna, in modo da posizionare il riporto su un terreno maggiormente prestante. Gli interventi previsti sono:

- messa a dimora del terreno vegetale da utilizzare per inerbimenti e/o ripianamenti di terreni vicini;
- preparazione del piano di posa dei rilevati mediante compattazione del fondo di scavo;
- formazione del rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti sia dagli scavi sia dalle cave, la compattazione a strati di idonee macchine, l’umidimento, la profilatura dei cigli e delle scarpate rivestite con terra vegetale;
- realizzazione della fondazione stradale, dello spessore minimo di 25 cm, in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine;
- formazione della pavimentazione stradale, con spessore minimo di 25 cm, costituita da una miscela di inerti artificiali di appropriata granulometria, costipata a strati meccanicamente;
- profilatura delle cunette, a sezione trapezia rivestite con terreno vegetale;
- stesa e modellazione di idoneo terreno agrario preventivamente mondato da radici, erbe infestanti, ciottoli e detriti per la sistemazione delle scarpate della trincea;
- idrosemina con miscuglio di semi da prato idonei e copertura con torba idrocollante.

2. Sezioni in trincea

Nel caso di sezioni in trincea, il piano di campagna progettato si trova a quota inferiore rispetto alla quota originaria del terreno e si prevede la rimozione di ceppaie e la configurazione delle scarpate.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

Il materiale di risulta viene momentaneamente accantonato in cantiere: se ritenuto idoneo viene utilizzato per un successivo riutilizzo oppure, se non riutilizzabile, viene trasportato a rifiuto. Gli interventi previsti sono:

- la compattazione del piano di posa della fondazione stradale;
- realizzazione della fondazione stradale, dello spessore minimo di 25 cm, in misto granulare frantumato meccanicamente anidro, mediante la compattazione a strati eseguita con idonee macchine;
- la formazione della pavimentazione stradale, con spessore minimo di 25 cm, costituita da una miscela di inerti artificiali di appropriata granulometria, costipata a strati meccanicamente, profilatura delle cunette, a sezione trapezia rivestite con terreno vegetale.

8. Opere di drenaggio

Le opere di progetto realizzate ex novo, ossia le piazzole di montaggio e la viabilità di nuova realizzazione, e gli interventi di adeguamento sugli assi stradali esistenti, sono caratterizzate da elementi che facilitano il drenaggio delle acque meteoriche, come evidenziato in figura 4 e 5.

La carreggiata ha una pendenza di progetto del 2%, in modo da confluire le acque nelle cunette di scolo. Queste ultime, infatti, sono necessarie al raccoglimento e rapido smaltimento delle acque piovane. Gli interventi citati, sono necessari ad impedire il verificarsi di ristagni idrici sulla sede stradale e, a tal proposito, si rende necessario prevedere un convogliamento delle acque.

In presenza di scarpate in riporto, è necessario impedire che l'acqua drenata dalla piattaforma scenda lungo la scarpata in modo disordinato, dilavando lo strato di terreno vegetale ed il connesso manto erboso, realizzato a protezione del corpo stradale. Il problema, viene risolto realizzando nella parte superiore della scarpata una cunetta il cui compito è quello di evacuare l'acqua proveniente dalla piattaforma, in piccoli canali realizzati con embrici, chiamati bocche di lupo.

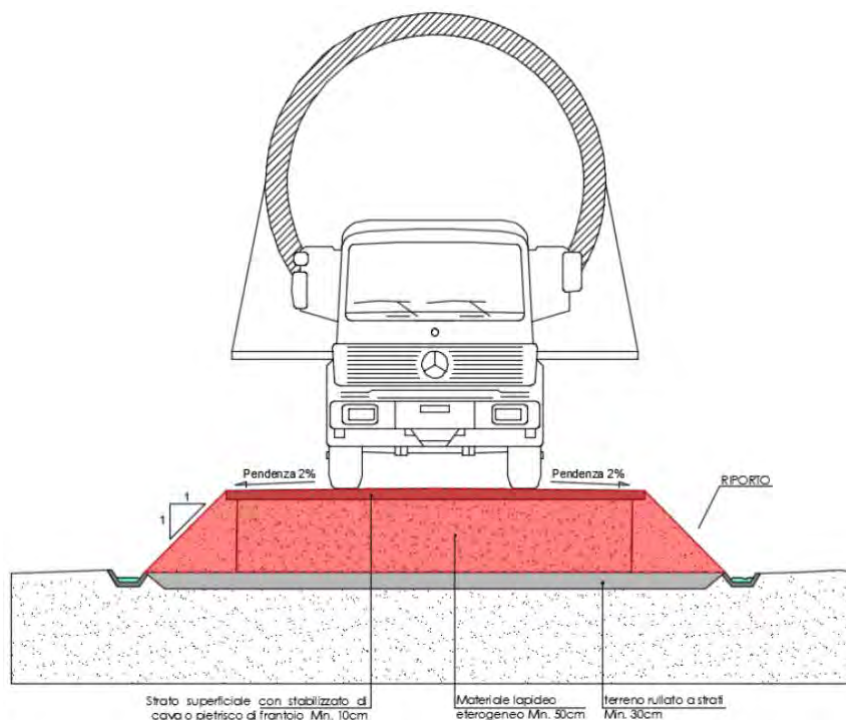


Figura 8. Sezione stradale tipo di nuova realizzazione in rilevato

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

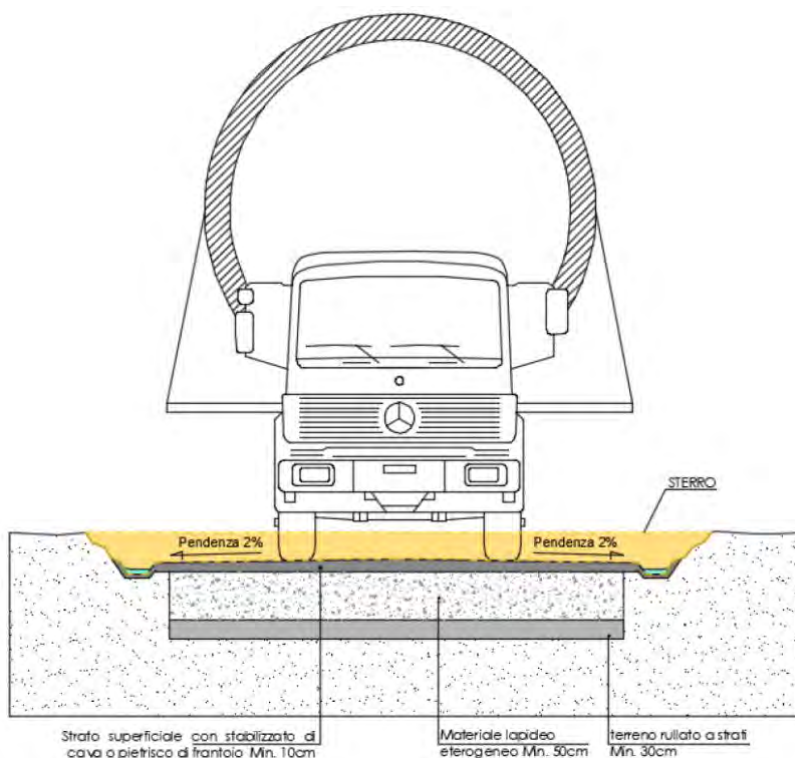


Figura 9. Sezione stradale tipo di nuova realizzazione in trincea

9. Opere di completamento

Le opere di completamento si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale.

Le opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno, ecc.). In particolare, risulta di rilievo importante l'intervento della zollatura.

L'intervento della zollatura consiste nel ripristino vegetazionale direttamente tramite zolle di terreno, opportunamente prelevate.

Questa operazione nella pratica comune viene eseguita per la rivegetazione di aree denudate come cave, miniere o siti industriali. Le zolle erbose o "ecocelle" vengono prelevate dal selvatico e successivamente trapiantate in più punti privi di vegetazione, con lo scopo di innescare il processo di colonizzazione dell'intera superficie. Le zolle devono avere una superficie minima di circa 0,5 – 1 mq e uno spessore sufficiente a comprendere lo strato vegetativo erroso e il terreno compenetrato dalle radici. Le ecocelle vengono prelevate con mezzi meccanici idonei e trapiantate, a mosaico o a strisce, lasciando degli spazi tra le zolle per la posa di terreno vegetale seminato, per permettere la coesione dell'intera stratificazione.

L'operazione di "zollatura" può essere impiegata anche per la rivegetazione di alcune aree sottratte al manto erroso durante le opere di cantiere degli impianti eolici.

Questa pratica risulta essere particolarmente delicata e non sempre è possibile utilizzarla. In effetti le zolle vanno prelevate e conservate con molta cura per un periodo relativamente breve. Inoltre le superfici da rivestire non devono comunque avere pendenze elevate e non deve essere presente alcun movimento del corpo terroso.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

Tuttavia l'utilizzo di zolle può essere impiegato per opere di piccola entità, ad esempio nella ricostruzione del manto erboso nei tratti pratici rimossi per l'interramento dei cavi elettrici e di trasporto dati. Resta comunque evidente che tale tecnica debba essere presa in considerazione unicamente laddove le condizioni ambientali e operative lo consentano.

10. Manutenzione

La fase operativa non si esaurisce nella realizzazione finale di un intervento di Ingegneria Naturalistica, ma continua nel tempo, tramite la manutenzione, per garantire un adeguato sviluppo della componente vegetale viva anche considerandone i rapporti con la parte strutturale e con il contesto ambientale in cui l'intervento stesso è inserito.

Questo fatto, purtroppo, viene spesso interpretato come un onere aggiuntivo al quale dedicare tempo e denaro, con scarico di responsabilità tra le figure coinvolte: manutenzioni totalmente assenti, superficiali od errate sono causa di insuccessi tanto comuni quanto evitabili.

L'esigenza di adeguate cure non è assolutamente legata a motivi estetici, che non sono priorità dell'Ingegneria Naturalistica, ma dipende da motivi strettamente legati ad un corretto sviluppo della componente vegetale viva in relazione alle capacità biotecniche.

In particolar modo durante il primo anno dalla realizzazione è necessaria una manutenzione attenta e mirata. Attività da eseguire per la manutenzione ordinaria sono:

- irrigazione durante il periodo di cantiere;
- irrigazione alla fine del cantiere;
- potatura (durante gli idonei periodi, mediante sistemi non invasivi);
- sfalcatura (durante gli idonei periodi, mediante sistemi non invasivi).

Attività da eseguire per la manutenzione straordinaria sono:

- ripristino di eventuali locali svuotamenti dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni;
- ripascimento di eventuali abbassamenti gravitativi dovuti a costipamento naturale;
- sostituzione di parte del materiale vegetale originalmente vivo che non ha attecchito;
- diradamento;
- eliminazione di specie infestanti;
- irrigazione di soccorso durante periodi particolarmente critici;
- ripristini e talvolta sostituzioni di elementi strutturali danneggiati da fenomeni di trasporto solido di dimensioni superiori a quelle usuali.

Da non sottovalutare o trascurare l'importanza e la validità che interventi di potatura ricoprono nell'approvvigionamento di materiale vegetale vivo idoneo per nuovi interventi, purché vengano scrupolosamente rispettati e fatti coincidere i periodi ottimali.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11. Analisi dei tratti di nuova costruzione e piazzole

Di seguito, si analizzano i singoli tratti di nuova costruzione di connessione alle turbine con le relative piazzole e le tipologie di opere di presidio utilizzate. Si riporta di seguito l'immagine aerea per un quadro di insieme di tutti i tratti stradali di collegamento alle turbine di seguito analizzati.



Figura 10. Sezione stradale di nuova realizzazione

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.1 WTG1 e relativa piazzola

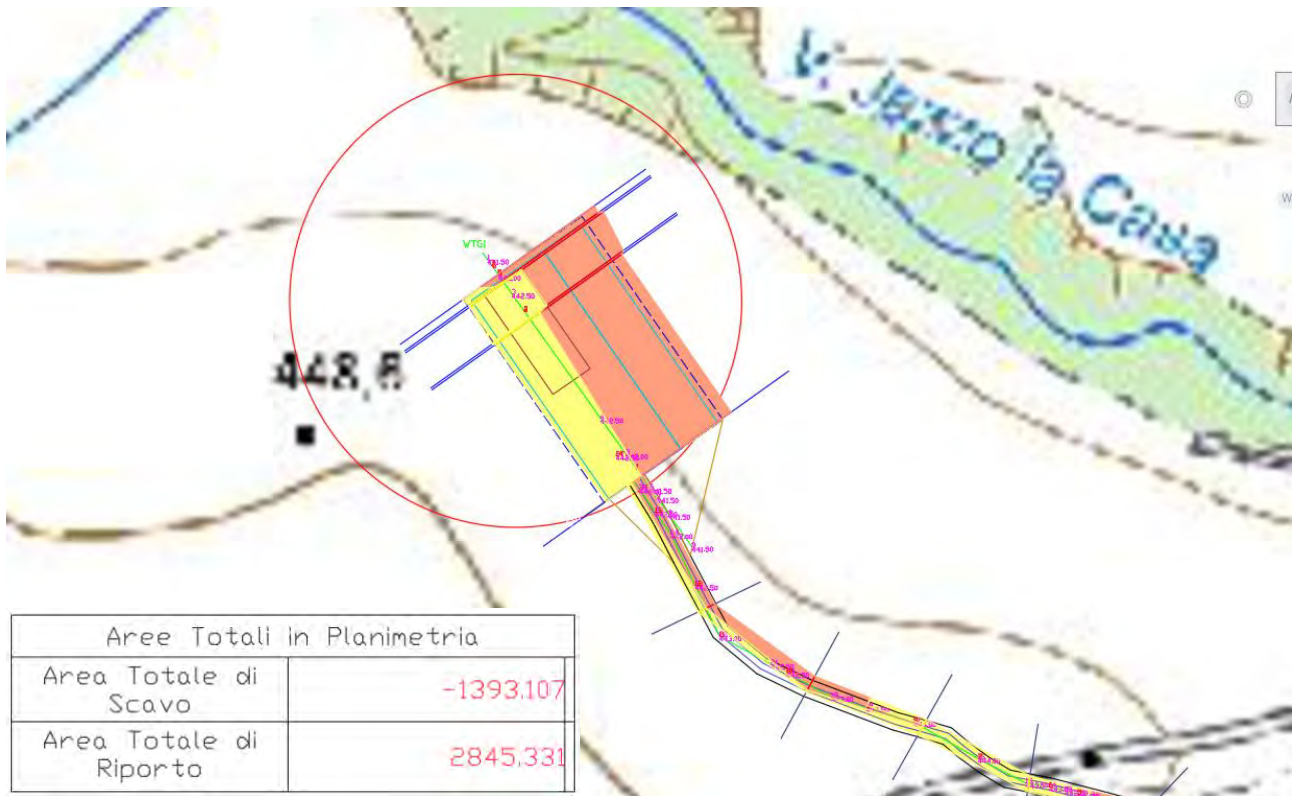


Figura 11 Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG1

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG1 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 4,2 m per cui si prevede l'utilizzo di gabbionate rinverdite quali opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.2 WTG2 e relativa piazzola



Figura 12. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG2

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG2 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso.

Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità sulla strada, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 3,35m per cui si prevede l'utilizzo di gabbionate rinverdite quali opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.3 WTG3 e relativa piazzola

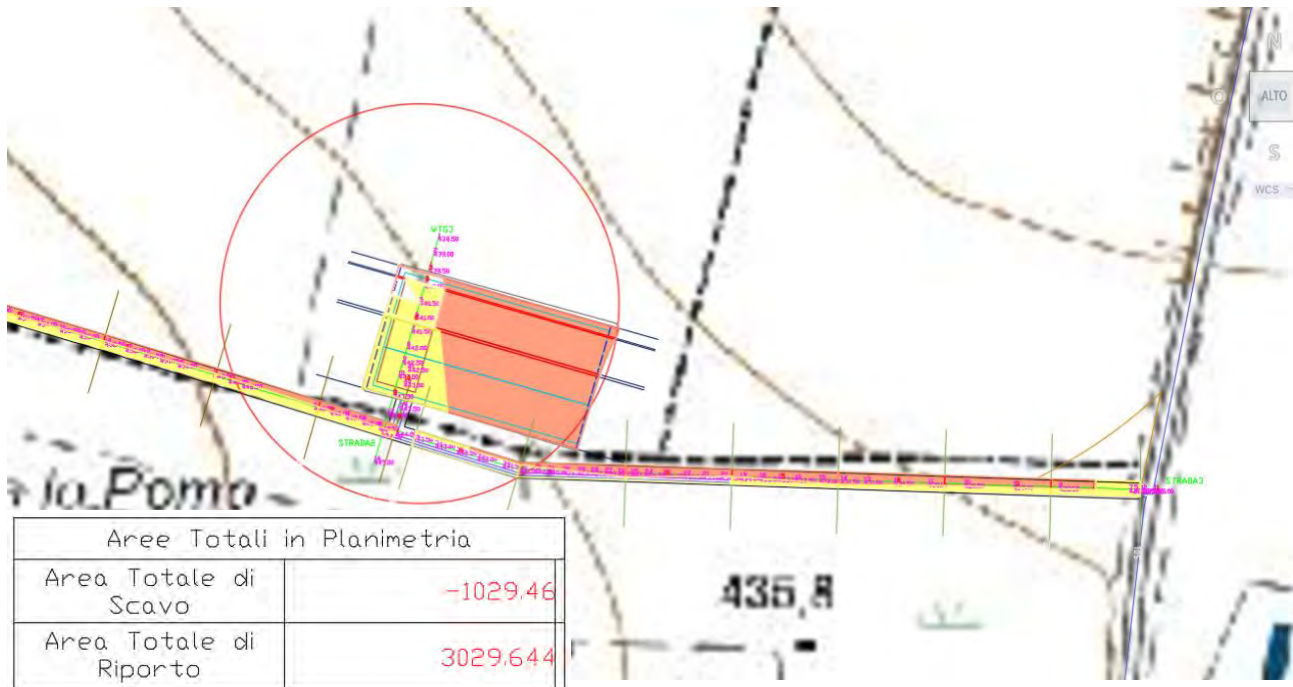


Figura 13. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG3

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG3 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso.

Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità sulla strada, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 3,5 m per cui si prevede l'utilizzo di gabbionate rinverdite quali opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.4 WTG4 e relativa piazzola

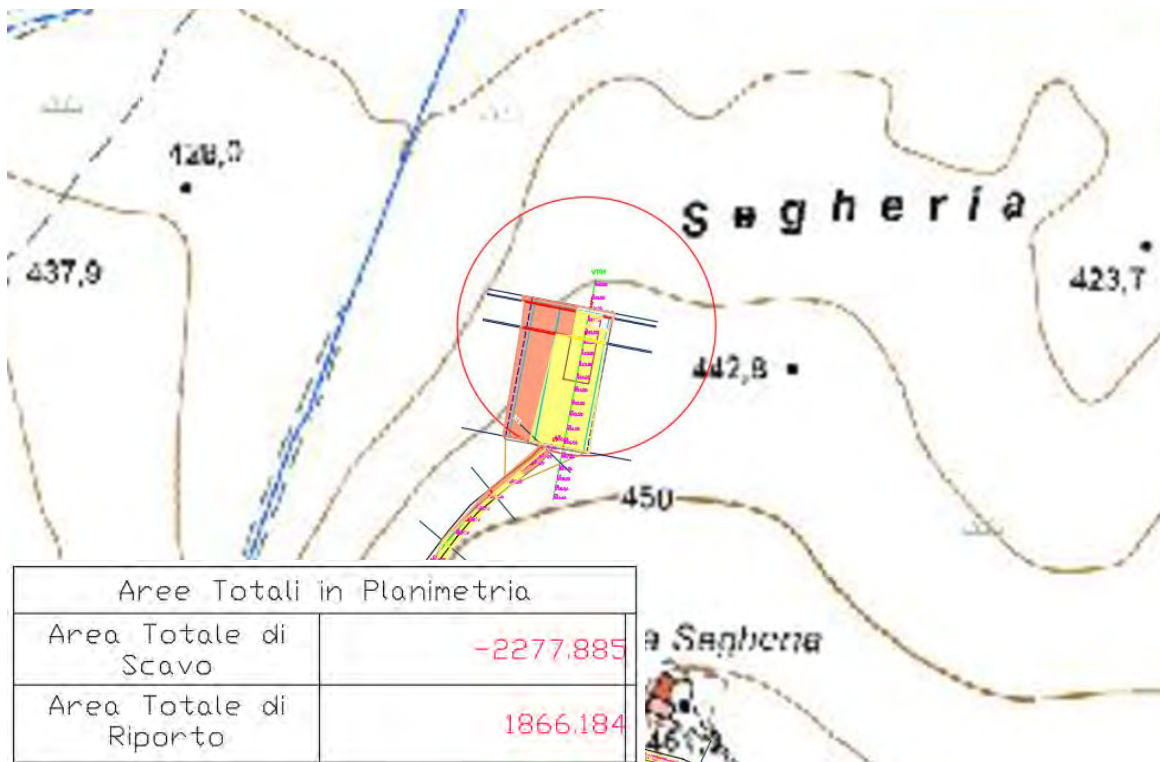


Figura 14. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG4

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG4 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso.

Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità sulla strada, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 3,30 m per cui si prevede l'utilizzo di gabbionate rinverdite quali opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.5 WTG5 e relativa piazzola

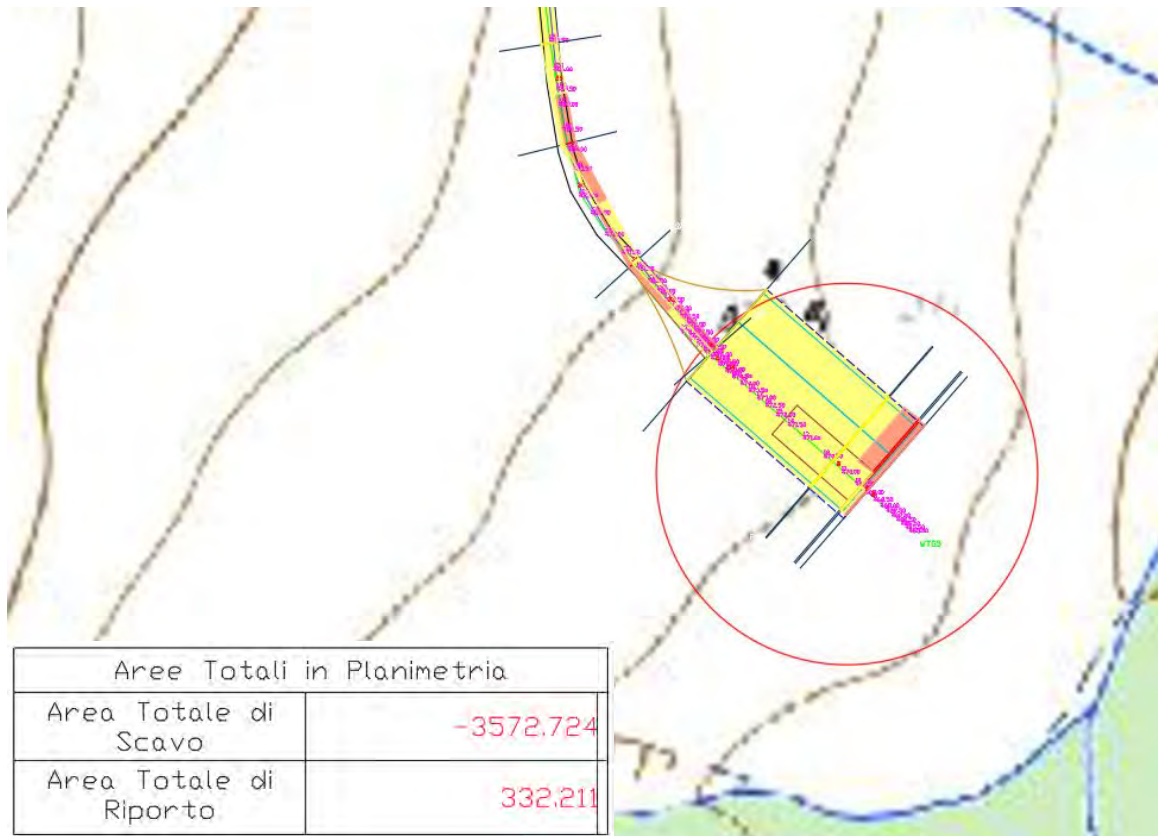


Figura 15. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG5

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG5 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è pari a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 1 m per cui si prevede l'utilizzo di geostuoie quali opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.6 WTG6 e relativa piazzola

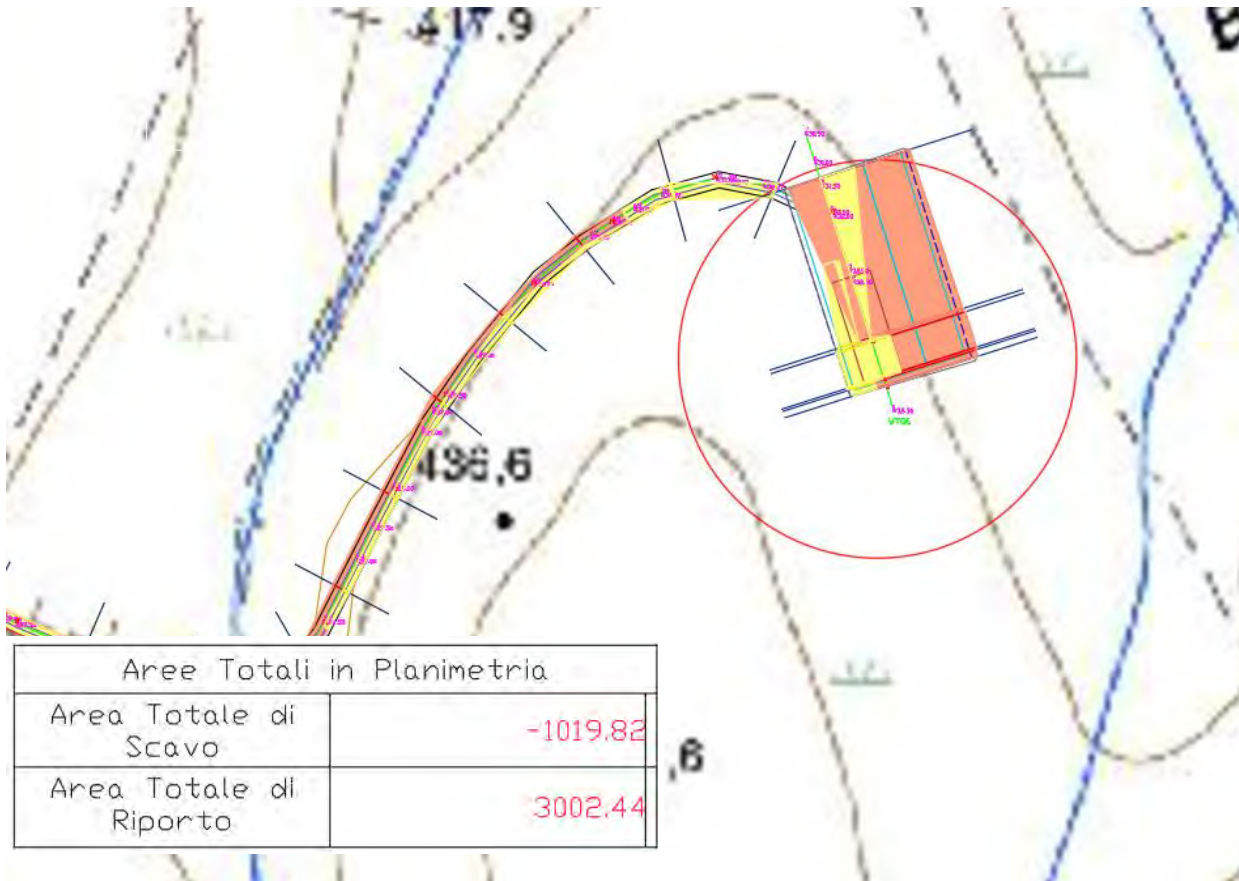


Figura 16. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG6

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG6 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 2 m per cui si prevede l'utilizzo di geostuoie quali opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.7 WTG7 e relativa piazzola

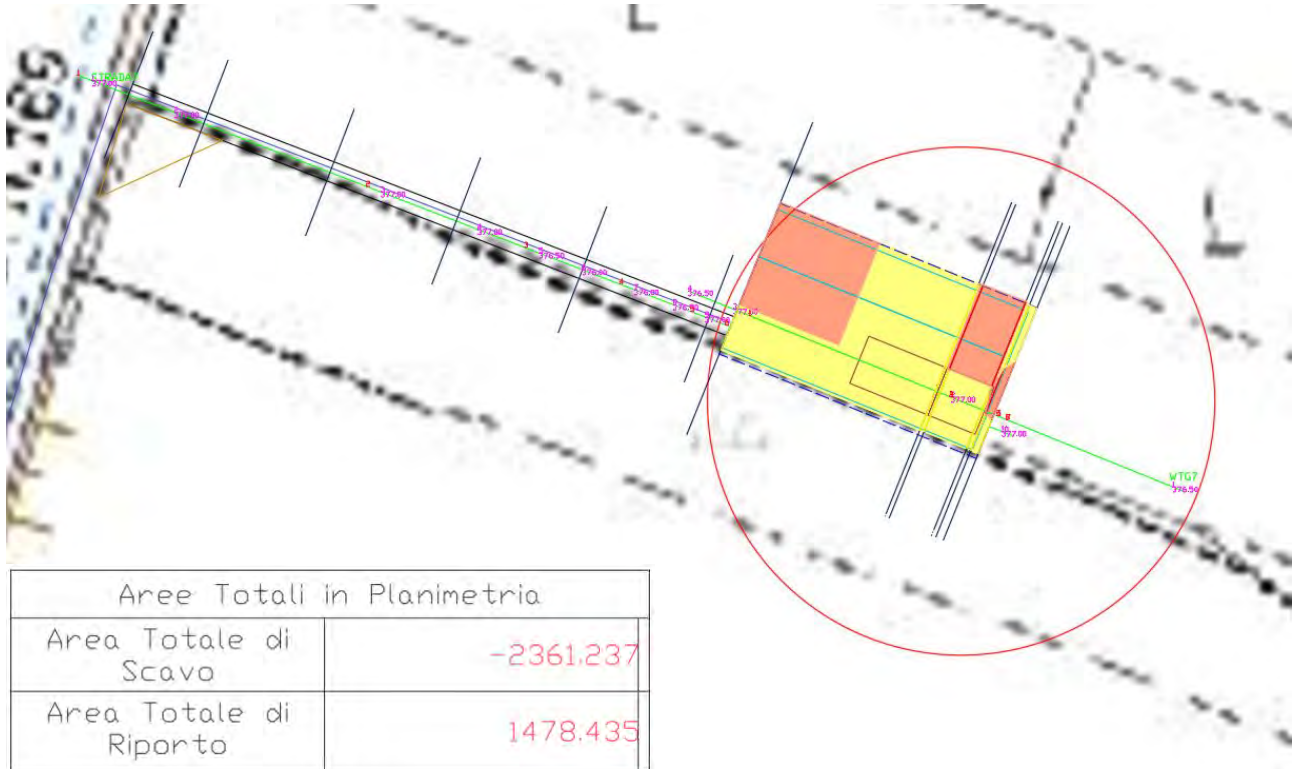


Figura 17. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG7

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG7 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è inferiore a 0,6 m per cui non si prevede l'utilizzo di opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.8 WTG8 e relativa piazzola



Figura 18. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG8

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG8 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari circa a 0,6 m per cui non si prevede l'utilizzo di opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.9 WTG9 e relativa piazzola

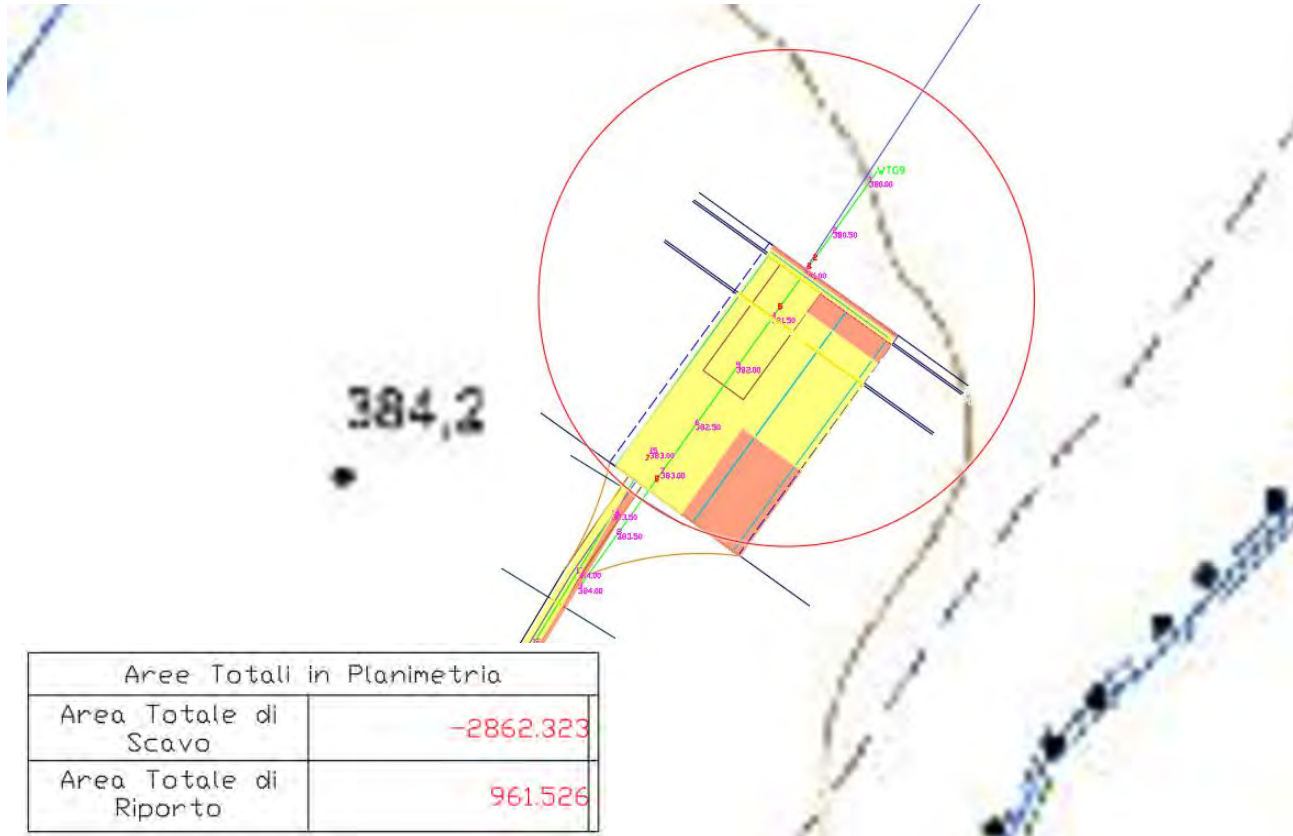


Figura 19. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG9

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG6 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 0,5 m per cui non si prevede l'utilizzo di opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

11.10 WTG10 e relativa piazzola

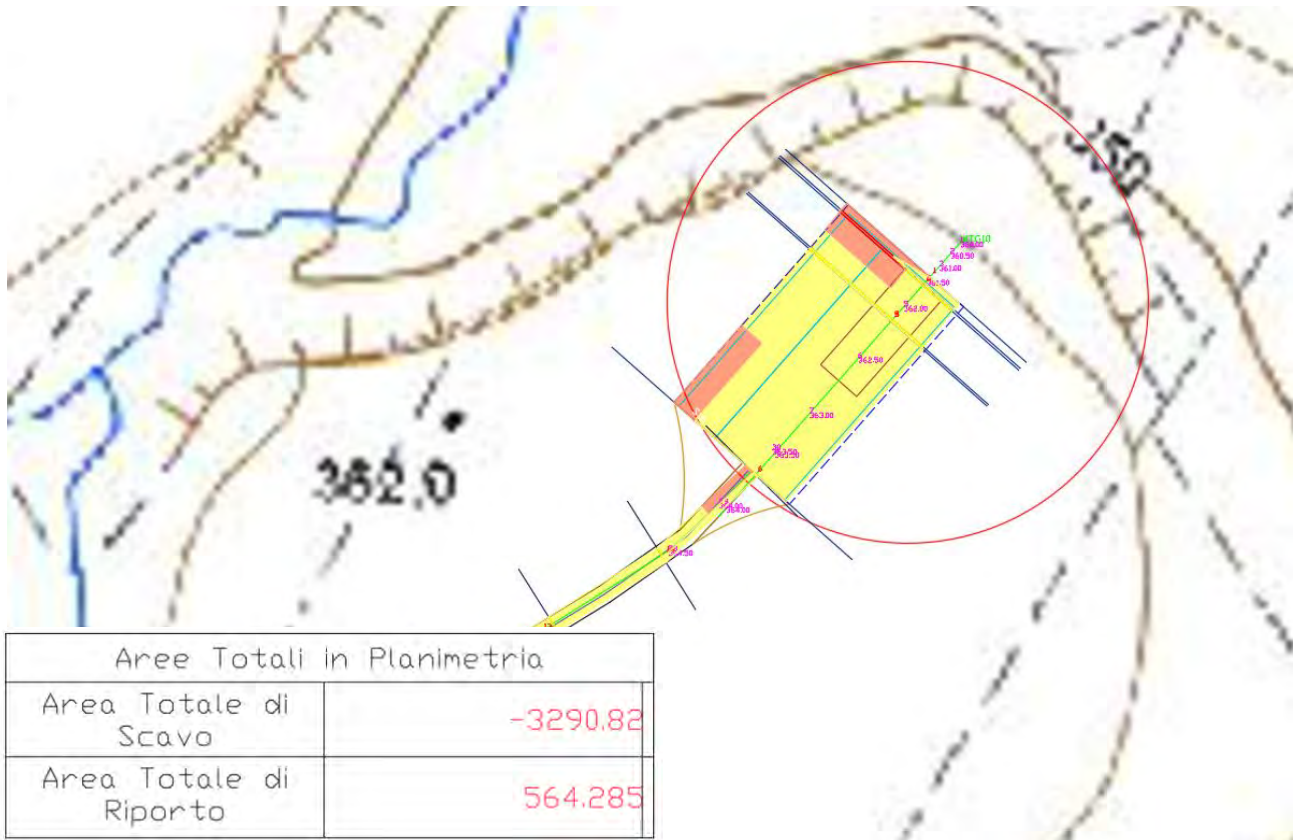


Figura 20. Planimetria piazzola e viabilità relativa alla turbina WTG10

La planimetria riporta piazzola e viabilità di nuova costruzione relativa alla turbina WTG10 con la relativa occupazione delle scarpate di sterri e riporti, evidenziate rispettivamente in giallo e in rosso. Il tratto di viabilità analizzato presenta sterri e riporti di lievissima entità, l'occupazione massima delle scarpate è inferiore a 1 m, dimensione irrilevante, tale da permettere l'inutilizzo di opere di ingegneria naturalistica. La dimensione massima dell'ingombro della scarpata per la piazzola di montaggio è pari a circa 0,6 m per cui non si prevede l'utilizzo di opere di presidio.

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

12. Conclusioni

Nei paragrafi precedenti sono state descritte le opere di presidio da utilizzare e sono stati analizzati singolarmente i tratti di viabilità di nuova costruzione di connessione alle turbine e le relative piazzole. Si rimanda alle varie tavole per la lettura dei dettagli cartografici con i relativi profili dei terreni:

- *IRPP_Rilievo_Planoaltrimetrico_Profili*
- *IRPS_Rilievo_Planoaltrimetrico_Sezioni*

Le opere di ingegneria naturalistica descritte saranno impiegate per ripristinare lo stato dei luoghi nel modo più naturale possibile una volta completati i lavori di realizzazione del campo eolico. Si cercherà in questo modo, di ripristinare, per quanto possibile, la naturalità dei luoghi al fine di contenere il più possibile gli impatti sul territorio.

Altresì risultano evidenti, i vantaggi, ulteriori, derivanti dall'impiego delle opere descritte nella presente relazione, derivante, dalla possibilità di riutilizzare una cospicua aliquota di materiale in sito risultante dalle operazioni di scavo per la realizzazione della viabilità e delle piazzole.

Pescara, Gennaio 2024

Dott. Ing. Donato Forgiione

