

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO IN LOCALITA' "POGGIO DELL'ORO" NEL COMUNE DI TUSCANIA (VT) E OPERE CONNESSE ANCHE NEL COMUNE DI TARQUINIA (VT)



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Tommaso MANCINI
ing. Martino LAPENNA
ing. Mariano MARSEGLIA
ing. Giuseppe Federico ZINGARELLI
ing. Dionisio STAFFIERI

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA	
C01		RELAZIONE TECNICA GENERALE	23035	D	
			CODICE ELABORATO		
			DC23035D-C01		
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA	
00			-	-	
			NOME FILE	PAGINE	
				DC23035D-C01.doc	29 + copertina
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	28/04/23	Emissione	Zingarelli	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA	2
2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E RAPPORTO CON GLI STRUMENTI	
PIANIFICATORI DI LIVELLO SUPERIORE	3
2.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio	3
2.2 Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG)	6
2.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Tuscania	7
2.4 Piano per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Regionali del Lazio (PAI)	9
2.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Distretto Appennino Centrale.....	10
2.6 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR)	11
2.7 Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette	12
3. IL PROGETTO.....	13
a. AEROGENERATORI	15
b. IL SISTEMA DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA.....	18
c. FONDAZIONE AEROGENERATORE	19
d. VIABILITÀ	20
e. PIAZZOLE.....	21
f. CAVIDOTTI	21
g. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	22
4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE.....	23
5. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO.....	24
6. SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	25
7. CRONOPROGRAMMA	26
8. SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	27
9. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	28

1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere relative al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica proposto dalla società **Sorgenia Renewables s.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,20 MW per una potenza complessiva di 55,80 MW, di un sistema di accumulo da 15 MW di potenza utile e le relative opere di connessione per il collegamento al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV "Tuscania" da realizzarsi nel comune di Tuscania (VT), mentre una parte del cavidotto esterno coinvolgerà il territorio del comune di Tarquinia (VT).

Il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione. In questo scenario il parco eolico consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte eolica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

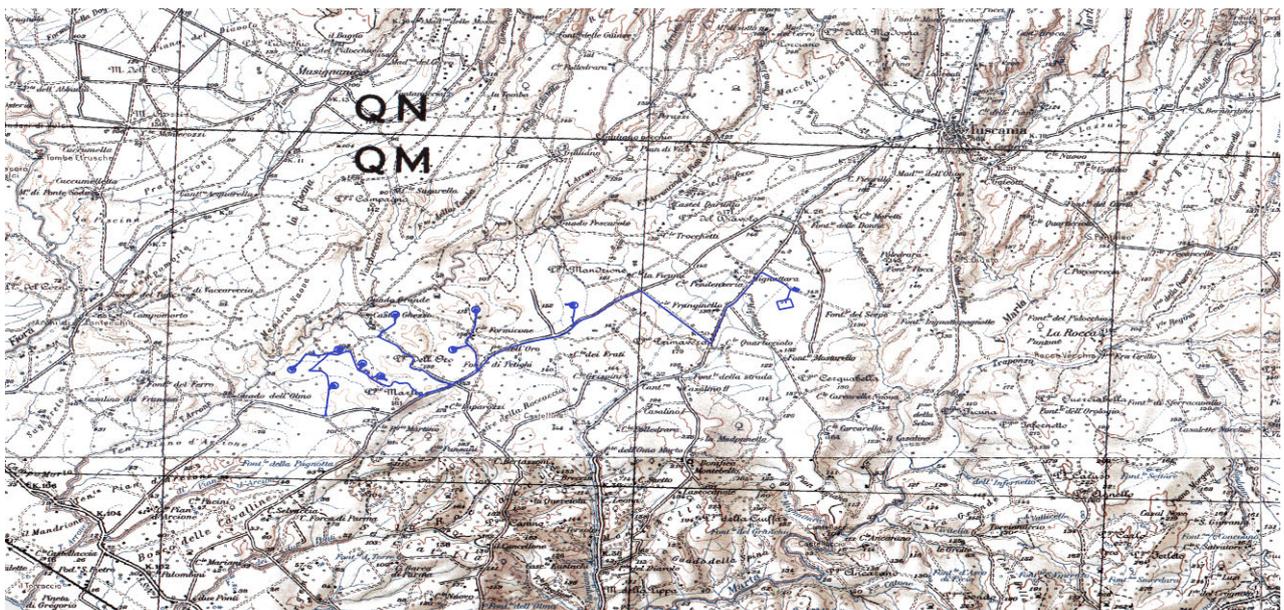


Figura 1- Inquadramento geografico su IGM

2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E RAPPORTO CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI DI LIVELLO SUPERIORE

Nel quadro di riferimento programmatico della SIA sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- Strumenti urbanistici Generali;
- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
- Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG);
- Strumento urbanistico Generale;
- Piano di Assetto Idrogeologico dei Bacini Regionali del Lazio (PAI);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Distretto Appennino Centrale;
- Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR);
- Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette;

2.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio

Il nuovo Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) è stato adottato con Delibera del Consiglio Regione (DCR) n. 5 del 21/04/2021 e pubblicato sul BURL n. 56 del 10 Giugno 2021. Il PTPR è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, del patrimonio storico, artistico e culturale affinché sia adeguatamente conosciuto, tutelato e valorizzato. Il PTPR sviluppa le sue previsioni sulla base del quadro conoscitivo dei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio della Regione Lazio. Il PTPR in ottemperanza all'art. 156 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n.42/2004) ha sostituito i Piani Territoriali Paesistici vigenti al momento della sua approvazione.

Di seguito si riporta un estratto della Tavola A "Sistemi e ambienti del paesaggio", tale tavola contiene l'individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, i percorsi panoramici ed i punti di vista.

Dall'analisi risulta che tutti gli aerogeneratori eccetto il TU01 ricadono all'interno del Paesaggio Agrario di Valore, così come gran parte dell'elettrodotto interrato MT e la strada di accesso all'aerogeneratore TU05, l'aerogeneratore TU01 ricade all'interno del Paesaggio Agrario Naturale di Continuità, così come parte dell'elettrodotto e dalla strada di accesso all'aerogeneratore stesso e parte dell'elettrodotto interrato a servizio dell'aerogeneratore TU02, mentre una piccola porzione dell'elettrodotto interrato a servizio della TU01 e la relativa strada di accesso interessano il Paesaggio Naturale. Lungo la viabilità principale l'elettrodotto interessa

le aree classificate come "Reti, Infrastrutture e Servizi" e nella sua porzione finale, in prossimità del punto di consegna interessa il Paesaggio Agrario di Continuità. Sono localizzate in tale ambito anche la nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT e il sistema di accumulo a batteria.

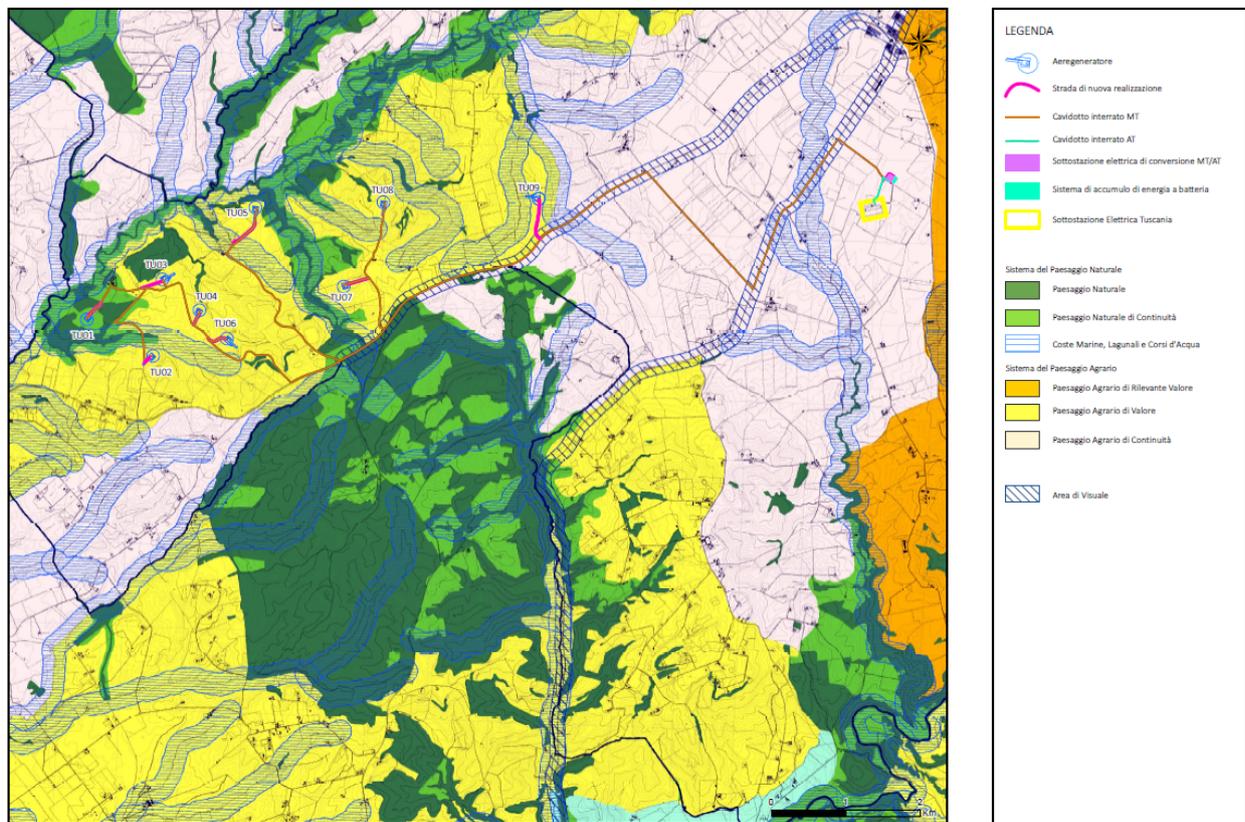


Figura 2- Inquadramento territoriale su PTPR - Tavola A Sistemi e ambienti del paesaggio

Al fine di verificare la compatibilità del parco eolico con il sistema di paesaggio in cui ricadono i singoli aereogeneratori sono state consultate le "Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti rinnovabili" allegato al PTPR.

Secondo le linee guida del PTPR il parco eolico in progetto è compatibile con limitazioni per maggiori dettagli si fa riferimento alla relazione paesaggistica e SIA.

Per la valutazione del corretto inserimento dell'opera nel palinsesto ambientale esistente si rimanda quindi alla Relazione Paesaggistica predisposta. **Si precisa comunque, come analizzato che nessuna opera risulta in contrasto con le norme, in quanto verranno presi i dovuti accorgimenti e le infrastrutture lineari si svilupperanno completamente interrate per il loro intero tracciato.**

Per quanto concerne i beni paesaggistici di seguito si riporta un estratto della Tavola B "Beni paesaggistici" del PTPR. Come riportato nella relazione paesaggistica e nello Studio di Impatto Ambientale emerge che tutti gli aereogeneratori risultano esterni a aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004. Così come anche la nuova sottostazione di conversione MT/AT e

l'area in cui saranno ubicati il sistema BESS con le batterie di accumulo. Il cavidotto MT interrato interessa in più punti aree tutelate per legge art. 142 co. I D.Lgs. 42/2004, lettera c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua e in due punti aree boscate tutelate per legge art. 142m co 1, lettera g), protezione delle aree boscate. Lungo la viabilità esistente il cavidotto interrato MT passa al bordo di due aree tutelate per legge art. 142 D.Lgs. 42/2004, lettera m) protezione delle aree di interesse archeologiche. Tali aree non vengono comunque mai interessate direttamente. La strada di accesso a servizio della TU01 interessa aree boscate tutelate per legge art. 142m co 1, lettera g), protezione delle aree boscate, la strada è esistente e l'eventuale adeguamento potrebbe comportare il taglio dei rami degli alberi che invadono il tratto viario. Le aree tutelate per legge art. 142 co. I D.Lgs. 42/2004, lettera c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua verranno interessate anche con la viabilità di accesso alla TU05.

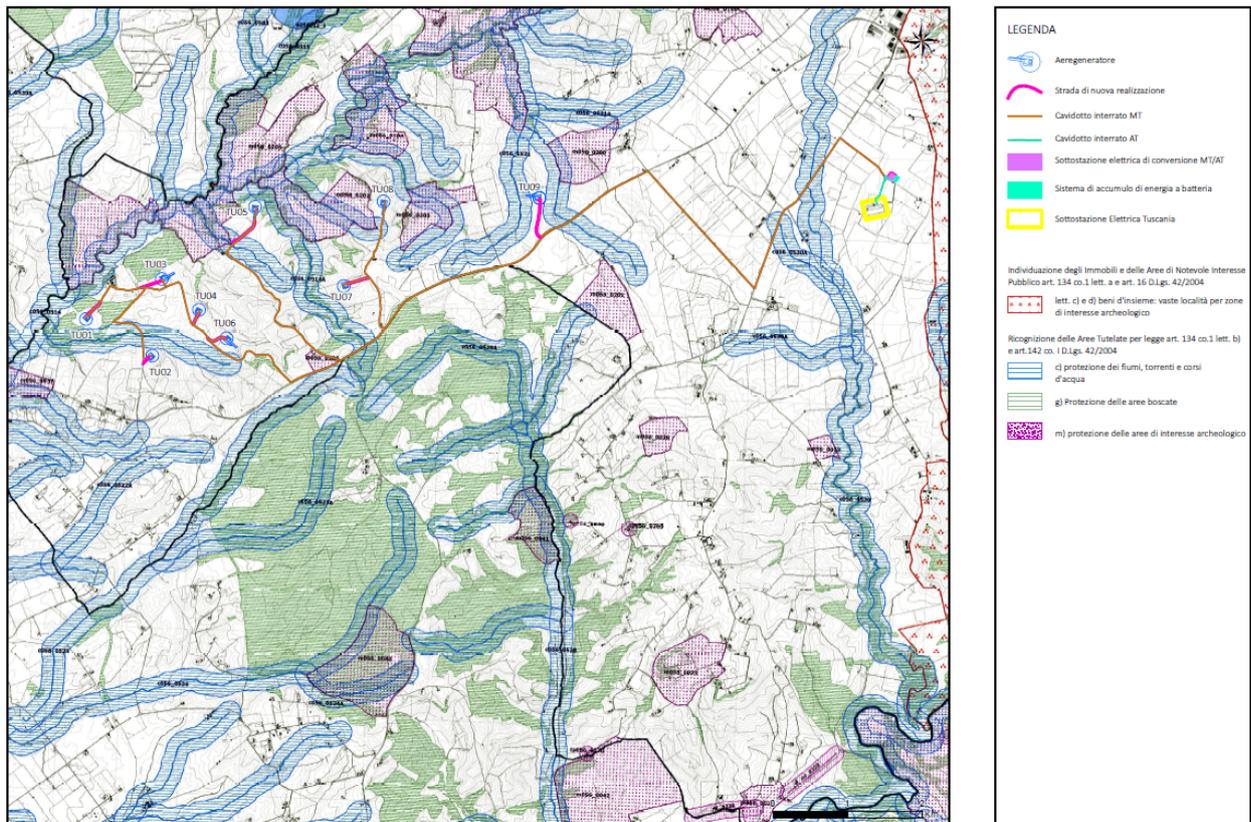


Figura 3- Inquadramento territoriale su PTPR - Tavola B Beni del paesaggio

Le opere in progetto risultano coerenti con le norme di piano. In particolare, per quanto riguarda gli attraversamenti da parte da parte del cavidotto interrato, si precisa che questi verranno effettuati mediante metodologia TOC "Trivellazione Orizzontale Controllata". Questo garantirà una totale assenza d'interferenza con il corso d'acqua e con la vegetazione ad esso connessa. Per quanto riguarda invece l'interazione da parte delle infrastrutture viarie di nuova realizzazione, per la valutazione della coerenza si rimanda alla documentazione di Progetto e alla Relazione Paesaggistica e al SIA.

Dalla Tavola C del PTPR "Beni del Patrimonio Naturale e Culturale" si riscontra che la viabilità provinciale (SP4 "Dogana" e SP3 "Tarquiniese") è interessata dall'elettrodotto interrato MT è classificata come percorso panoramico. **In sintesi, si può ragionevolmente concludere che il PTPR non introduce vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto.**

2.2 Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG)

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) di Viterbo è stato approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n.105 del 28/12/2007. La zona interessata dal progetto ricade all'interno dell'Ambito territoriale 6 "Viterbese Interno" che comprende i territori comunali di Cellere, Arlena di Castro, Piansano, Tessennano e Tuscania. Il "Sistema ambientale" definito dal PTPG è definito come quel complesso dei valori storici, paesistici e naturalistici le cui esigenze di salvaguardia attiva condizionano l'assetto del territorio, non più secondo una visione vincolistica, ma nel senso di coglierne le potenzialità in grado di concorrere allo sviluppo sul territorio. Tale sistema è costituito non soltanto dalle aree di pregio ambientale individuate come possibili aree protette, ma anche dalle aree produttive agricole che costituiscono integrazioni e connessioni delle aree sopracitate.

Di seguito si riporta un estratto della Tavola 231 "Vincoli Ambientali". Dall'analisi della suddetta tavola è emerso che tutti gli aerogeneratori ad eccezione della TU02 e dalla TU09, interessano aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.3267/1923 e alcune opere accessorie (viabilità e cavo interrato MT) interferiscono con la fascia di tutela dei corsi d'acqua pari a 150 m, ma non ci sono vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto come riportato nello studio ambientale.

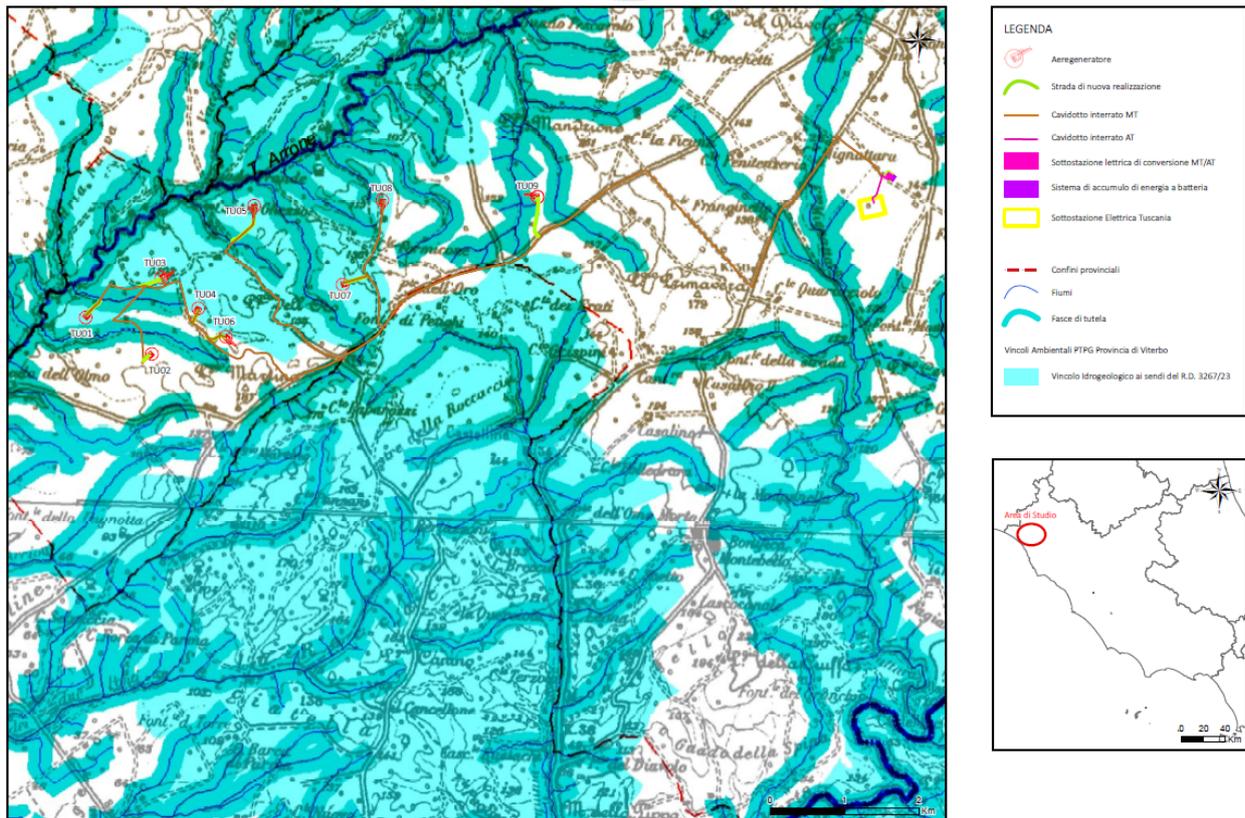


Figura 4- Inquadramento territoriale su PTPG - Tavola 231 Vincoli Ambientali

2.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Tuscania

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Tuscania è stato approvato con Decreto Ministero Lavori Pubblici n.3197 del 18.08.1971 e successivamente sottoposto a Variante Generale approvata con D.G.R. n. 1811 del 01.08.2000. Il PRG regola la disciplina urbanistica del territorio comunale. Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 18/03/2021 il comune ha provveduto all'adozione della variante urbanistica alle Norme Tecniche di Attuazione al vigente PRG, art. 18 "Zone Agricola E – Norme Generali" tramite l'individuazione e perimetrazione di aree di notevole interesse archeologico, faunistico e che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale non idonee all'istallazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabili, in accordo a quanto riportato all'interno della L.R. n.16 del 18/12/2011, che invita i comuni a identificare le aree non idonee. Si precisa che non è stata ritenuta necessaria l'analisi della pianificazione locale del Comune di Tarquinia, in quanto il cavidotto interrato MT si sviluppa proprio sul confine e tali aree dal punto di vista urbanistico è comunque regolamentata nel PRG del Comune di Tuscania. tutti gli aerogeneratori interessano aree agricole di tipo E2 "zona agricola vincolata. Unica eccezione è rappresentata dagli aerogeneratori TU01 e il TU03, che risultano in zone di tipo E4 "Zone boscate". In realtà, come emerso dall'analisi del PTPR nessuna turbina interessa aree boscate, che sono interessate unicamente dalle opere accessorie. Per quanto riguarda invece la nuova sottostazione di

conversione MT/AT e l'ubicazione de sistema BESS, queste interessano aree di tipo E2 "Agricole Speciali".

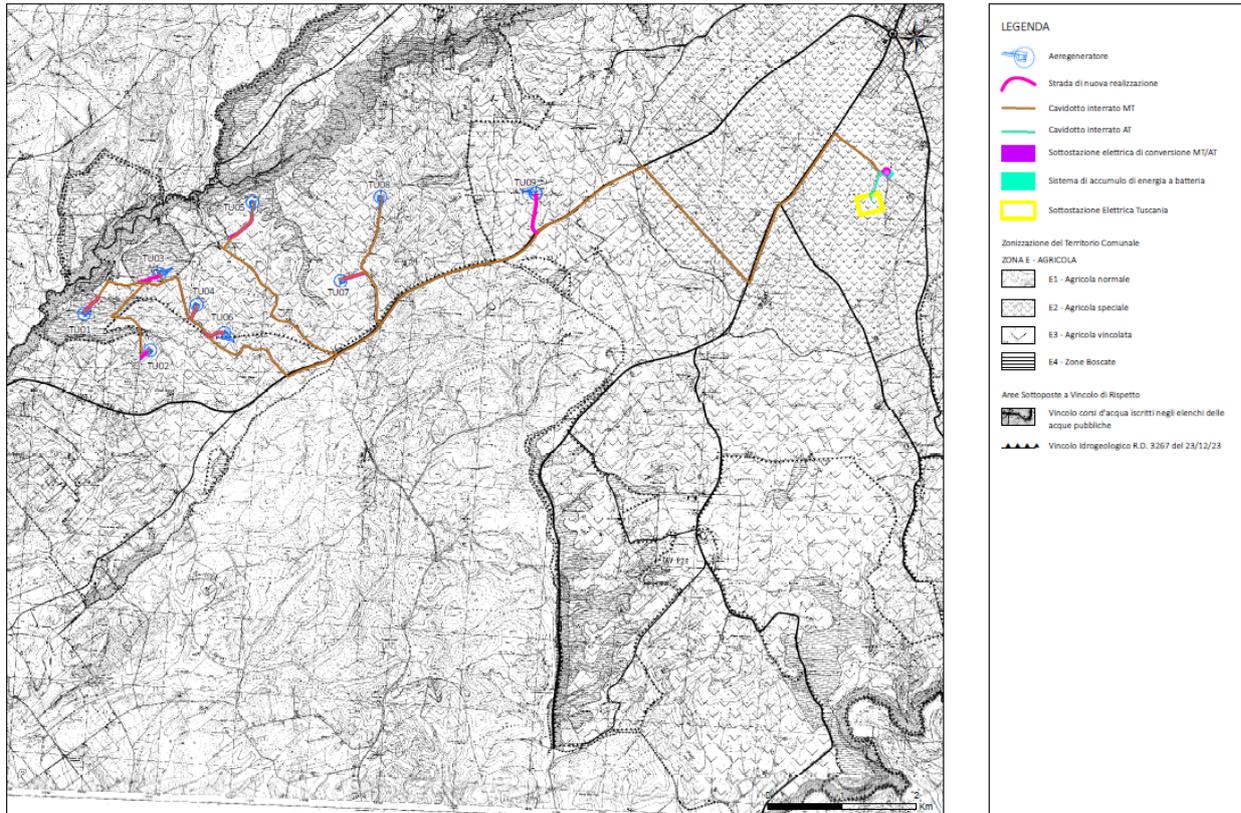


Figura 5- Inquadramento territoriale su PRG - Tavola P1/C Previsioni Zonizzative del Territorio Comunale

Il Comune ha provveduto ad adottare una variante e a definire le aree non idonee all'installazione degli aerogeneratori. In Figura si riporta un estratto della cartografia che rappresenta tali aree, e dalla quale si può osservare come tutti gli aerogeneratori siano collocati in aree definite idonee per la loro installazione. Soltanto alcune porzioni del cavidotto interrato MT e AT, la nuova sottostazione di conversione MT/AT e il sistema di accumulo a batteria rientrano in aree non idonee. Essendo però queste opere accessorie e localizzandosi in prossimità della SE esistente non risultano in contrasto con le norme del piano.

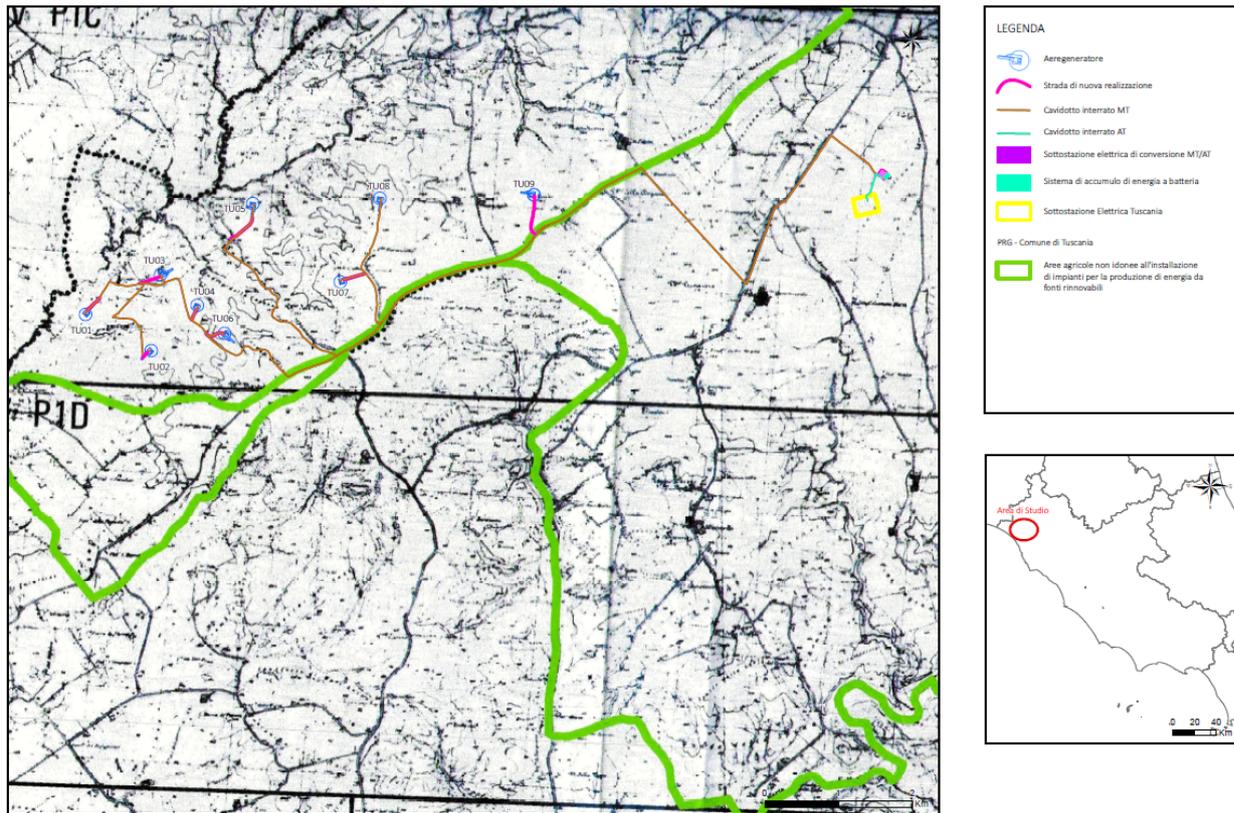


Figura 6- Inquadramento territoriale su PRG - Tavola P1 Aree non idonee all'istallazione di impianti per la produzione da energie rinnovabili

2.4 Piano per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Regionali del Lazio (PAI)

Con Delibera del Consiglio Regionale n. 17 del 04/04/2012 è stato approvato il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Regionali del Lazio, successivamente il PAI è stato aggiornato più volte. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio individua, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, e pianifica e programma sia gli interventi finalizzati alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo dal rischio di frana e d'inondazione, sia le norme d'uso del territorio.

Le finalità del PAI riguardano:

- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture dai movimenti franosi e da altri fenomeni di dissesto;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la moderazione delle piene, anche mediante serbatoi d'invaso, vasche di laminazione, casse d'espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;

- la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti nel settore idrogeologico e la conservazione dei beni;
- la regolamentazione dei territori interessati dagli interventi ai fini della loro tutela ambientale, anche mediante la determinazione dei criteri per la salvaguardia e la conservazione delle aree demaniali, e la costituzione di parchi fluviali e di aree protette.

Il PAI prevede la ricognizione e classificazione di dissesti gravitativi ed idraulici, la loro successiva trasposizione cartacea a scala adeguata, l'individuazione delle aree a rischio ricadenti in fasce a pericolosità differenziata, la conseguente normativa di attuazione nonché l'individuazione degli interventi necessari per l'eliminazione e/o mitigazione del rischio idrogeologico. Dall'analisi della cartografia del PAI non sono emerse criticità relativamente alle opere di progetto, così come osservabile nella seguente immagine.

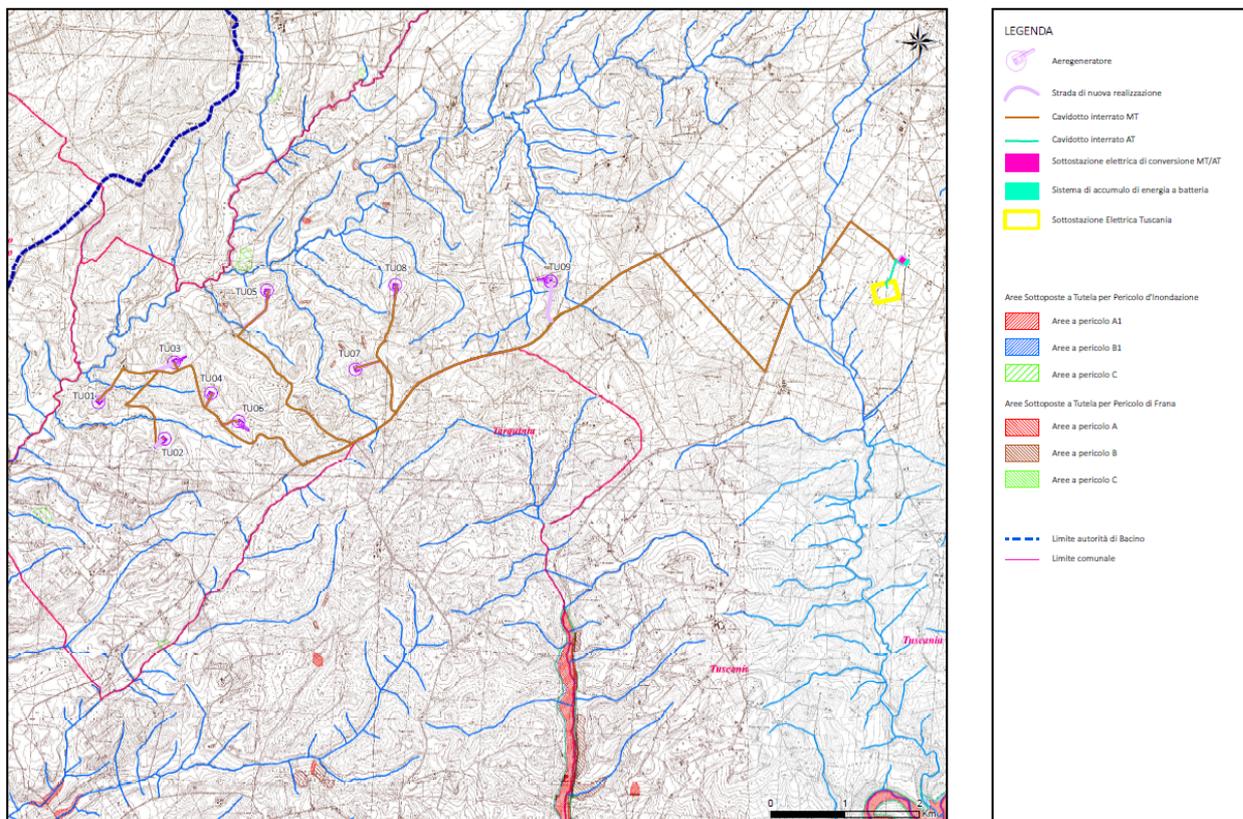


Figura 7- Inquadramento territoriale su PAI - Tavola Aree Sottoposte a Tutela per Dissesto Idrogeologico

2.5 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni Distretto Appennino Centrale

Il Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA) è stato approvato con deliberazione n.9 del Comitato Istituzionale del 27/10/2017, è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010 e s.m.i.. Per ciascun distretto idrografico, il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala

distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento pubblico in generale. In accordo a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, il PRGA è in generale costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere sinteticamente riassunte come segue:

- analisi preliminare della pericolosità e del rischio alla scala del bacino o dei bacini che costituiscono il distretto;
- identificazione della pericolosità e del rischio idraulico a cui sono soggetti i bacini del distretto, con indicazione dei fenomeni che sono stati presi in considerazione, degli scenari analizzati e degli strumenti utilizzati;
- definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico nei bacini del distretto;
- definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese anche le attività da attuarsi in fase di evento.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il primo ciclo ha avuto validità per il periodo 2015- 2021. Attualmente è in corso il secondo ciclo che è stato adottato con delibera n. 27/2021 del 20/12/2021. Tutte le opere risultano esterne ad aree a pericolosità da alluvione.

2.6 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR)

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale del Lazio è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 27 settembre 2007, n.42. Tale piano è stato successivamente aggiornato e approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n.18 del 23 novembre 2018. L'aggiornamento del PTAR prevede misure in grado di garantire:

- mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità corrisponde allo stato "Buono";
- mantenimento dove esistente dello stato di qualità ambientale "Elevato";
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione (acque potabili, balneazione, piscicoltura etc..).

In particolare è emerso che le opere in progetto rientrano

- nel bacino idrografico del Torrente Arrone Nord e all'interno del sottobacino idrografico funzionale nar 4 "Torrente Arrone";

- all'interno del bacino sotterraneo 59 "Unità dei Monti Vulsini", unità montuose e bacino sotterraneo 55 "Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali";
- in un'area classificata a vulnerabilità intrinseca estremante bassa e in porzioni media, secondo la Tav 2.8 del piano.

Si fa comunque presente che le acque di prima pioggia derivanti dalla postazione impermeabile a fondazione dei singoli aereogeneratori non necessita nessun tipo di depurazione in quanto non sono presenti sostanze potenzialmente contaminanti. In sintesi, il PTAR esaminato non introduce prescrizioni ostative alla realizzazione del progetto.

2.7 Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette

Le aree appartenenti alla rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e le aree naturali protette sono regolamentate da specifiche normative. La Rete Natura 2000 è formata da un insieme di aree, che si distinguono come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo e regolamentate dalla Direttiva Europea 2009/147/CE (che abroga la 79/409/CEE cosiddetta Direttiva "Uccelli"), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e dalla Direttiva Europea 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche. La Direttiva 92/43/CEE, la cosiddetta direttiva "Habitat", è stata recepita dallo stato italiano con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 s.m.i., "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". A dette aree si aggiungono le aree IBA che, pur non appartenendo alla Rete Natura 2000, sono dei luoghi identificati in tutto il mondo sulla base di criteri omogenei dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International (organo incaricato dalla Comunità Europea di mettere a punto uno strumento tecnico che permettesse la corretta applicazione della Direttiva 79/409/CEE), sulla base delle quali gli Stati della Comunità Europea propongono alla Commissione la perimetrazione di ZPS. La Legge 6.12.1991, n. 394, "Legge quadro sulle aree protette", classifica le aree naturali protette in:

- Parchi Nazionali - Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione (istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio);
- Parchi naturali regionali e interregionali - Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo,

individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali (istituiti dalle Regioni);

- Riserve naturali - Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica e che, in base al pregio degli elementi naturalistici contenuti, possono essere statali o regionali.

Dall'analisi della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale emerge che tutte le opere di progetto risultano esterne ad aree ricadenti nella Rete Natura 2000. Infatti, tutti gli aerogeneratori presentano una distanza maggiore di 5 km dalle aree protette presenti nell'intorno e riportate nella seguente immagine.

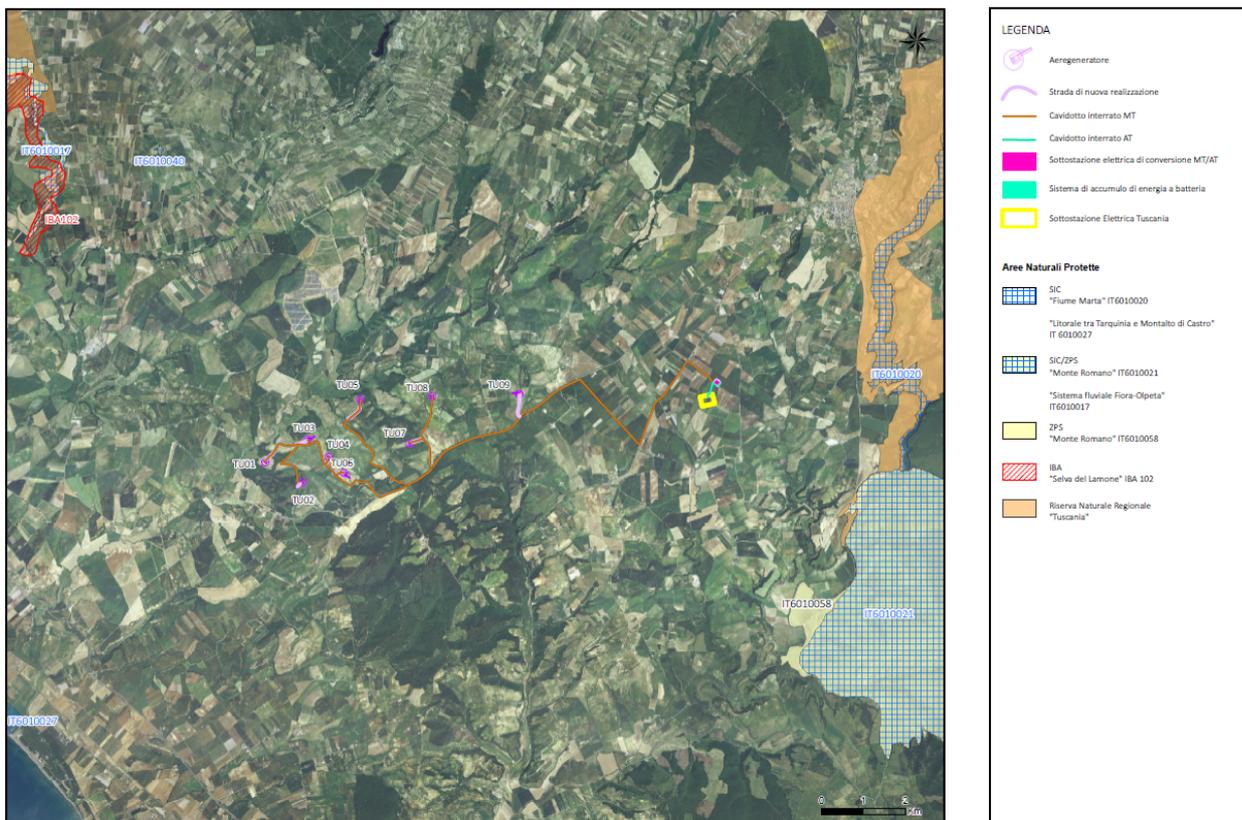


Figura 8- Inquadramento territoriale su Aree appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette

3. IL PROGETTO

Il layout dell'impianto eolico (con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti e delle opere accessorie per il collegamento alla rete elettrica nazionale) come riportato nelle tavole grafiche allegate, è stato progettato sulla base dei seguenti criteri:

- Analisi vincolistica: si è accuratamente evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate.

- Distanza dagli edifici abitati o abitabili: al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere un buffer di almeno 500 metri da tutti gli edifici abitati o abitabili;

- Minimizzazione dell'apertura di nuove strade: il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile l'apertura di nuove strade, anche per non suddividere inutilmente la proprietà terriera.

L'impianto oggetto di studio si basa sul principio secondo il quale l'energia del vento viene captata dalle macchine eoliche che la trasformano in energia meccanica e quindi in energia elettrica per mezzo di un generatore: nel caso specifico il sistema di conversione viene denominato aerogeneratore.

La bassa densità energetica prodotta dal singolo aerogeneratore per unità di superficie comporta la necessità di progettare l'installazione di più aerogeneratori nella stessa area.

L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- di misura, controllo e monitoraggio della centrale;
- di sicurezza e controllo.

Una volta definito il layout, la fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata utilizzando i dati anemometrici raccolti nel corso della campagna di misura e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

La caratterizzazione dei dati relativi alla risorsa eolica disponibile in sito mostra che la direzione predominante del vento è da NNE, sia in frequenza che in energia. La velocità media annuale del vento a 125 m è stimata mediamente pari a 6,3 m/s.

La producibilità stimata del sito è circa 141.000 MWh/anno, come meglio illustrato nella relazione di studio di producibilità allegata al progetto.

L'impianto di produzione sarà costituito da 9 aerogeneratori, ognuno della potenza di 6,20 MW ciascuno per una potenza complessiva nominale di 55,80 MW.

Gli aerogeneratori saranno ubicati nel territorio comunale di Tuscania (VT), secondo una distribuzione che ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- condizioni geomorfologiche del sito;
- direzione principale del vento;
- vincoli ambientali e paesaggistici;
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati;
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore;

il tutto come meglio illustrato nello studio di impatto ambientale e relativi allegati.

I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie vasta, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di

piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto. L'area di progetto, intesa come quella occupata dai 9 aerogeneratori, di un sistema di accumulo e le relative opere di connessione per il collegamento al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV "Tuscania", interessa il territorio comunale di Tuscania (VT), censito al NCT ai fogli di mappa nn. 78, 79, 88, 90, 91, 105, 118, 120, 121, 122, 123, 127, 128, 129, 132, e 133, mentre una parte del cavidotto esterno ricade nel territorio del comune di Tarquinia (VT) censito al NCT ai fogli di mappa nn. 1, e 2.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate e le particelle catastali, con riferimento al catasto terreno del Comune di Tuscania (VT).

Tabella dati geografici e catastali degli Aerogeneratori:

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM33 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD (Y)	EST (X)	Comune	foglio	p.lla
TU 01	42° 21' 25.15"	11° 42' 8.28"	4694682,18	228410,32	Tuscania	121	36
TU 02	42° 21' 10.33"	11° 42' 47.78"	4694190,34	229296,94	Tuscania	133	395
TU 03	42° 21' 43.86"	11° 42' 51.58"	4695221,74	229423,19	Tuscania	121	9
TU 04	42° 21' 31.05"	11° 43' 13.92"	4694806,53	229919,63	Tuscania	122	17
TU 05	42° 22' 16.82"	11° 43' 44.29"	4696191,52	230668,98	Tuscania	118	45
TU 06	42° 21' 19.11"	11° 43' 30.67"	4694423,89	230288,96	Tuscania	122	17
TU 07	42° 21' 43.78"	11° 44' 37.76"	4695125,64	231852,79	Tuscania	123	35
TU 08	42° 22' 21.31"	11° 44' 59.16"	4696264,11	232386,99	Tuscania	120	77
TU 09	42° 22' 25.37"	11° 46' 29.97"	4696310,49	234468,46	Tuscania	127	9

a.AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo e che potrebbe essere sostituito da uno ad esso analogo:

- diametro del rotore pari 170 m,
- altezza mozzo pari a 125 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 210 m.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il

rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore assolve le seguenti funzioni:

- sincronizzazione del generatore elettrico con la rete prima di effettuarne la connessione, in modo da contenere il valore della corrente di cut-in (corrente di inserzione);
- mantenimento della corrente di cut-in ad un valore inferiore alla corrente nominale;
- orientamento della navicella in linea con la direzione del vento;
- monitoraggio della rete;
- monitoraggio del funzionamento dell'aerogeneratore;
- arresto dell'aerogeneratore in caso di guasto.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore garantisce l'ottenimento dei seguenti vantaggi:

- generazione di potenza ottimale per qualsiasi condizione di vento;
- limitazione della potenza di uscita a 6,2 MW;
- livellamento della potenza di uscita fino ad un valore di qualità elevata e quasi priva di effetto flicker;
- possibilità di arresto della turbina senza fare ricorso ad alcun freno di tipo meccanico;
- minimizzazione delle oscillazioni del sistema di trasmissione meccanico.

Ciascun aerogeneratore può essere schematicamente suddiviso, dal punto di vista elettrico, nei seguenti componenti:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;
- servizi ausiliari;

- rete di terra.

Da ogni generatore viene prodotta energia elettrica a bassa tensione (BT) e a frequenza variabile se la macchina è asincrona (l'aggancio alla frequenza di rete avviene attraverso un convertitore di frequenza ubicato nella navicella). All'interno di ogni navicella l'impianto di trasformazione MT/BT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 30kV (tensione in uscita dal trasformatore).

ROTORE	Diametro max	170 m
	Area spazzata max	22.698 m ²
	Numero di pale	3
	Materiale	GRP (CRP) materiale plastico rinforzato con fibra di vetro
	Velocità nominale	8,8 giri/min
	Senso di rotazione	orario
	Posizione rotore	Sopra vento
TRASMISSIONE	Potenza massima	6.200 kW
SISTEMA ELETTRICO	Tipo generatore	Asincrono a 4 poli, doppia alimentazione, collettore ad anelli
	Classe di protezione	IP 54
	Tensione di uscita	690 V
	Frequenza	50 Hz
TORRE IN ACCIAIO	Altezza al mozzo	115 m
	Numero segmenti	3
SISTEMA DI CONTROLLO	Tipo	Microprocessore
	Trasmissione segnale	Fibra ottica
	Controllo remoto	PC-modem, interfaccia grafica

FIGURA 2 : SCHEDE TECNICHE DELL'AEROGENERATORE TIPO

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le norme attualmente in vigore, con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

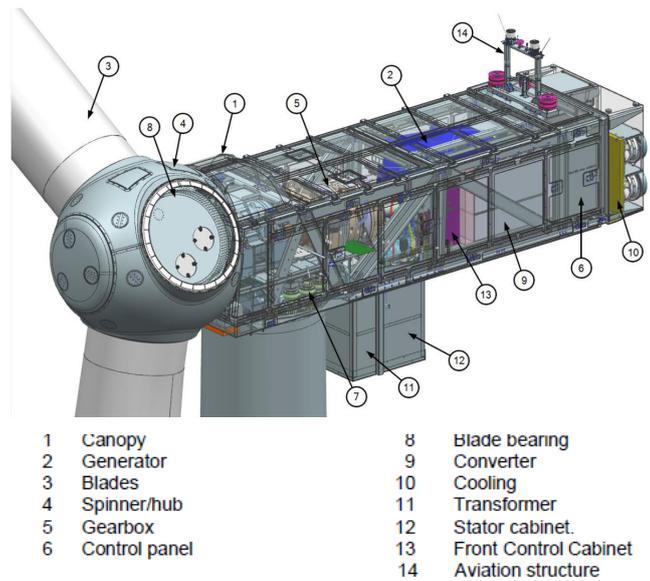


Figura 9 - Rappresentazione grafica di una navicella

b. IL SISTEMA DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA

La rete elettrica a 30 kV interrata assicurerà il collegamento dei trasformatori di torre degli aerogeneratori e dei trasformatori del sistema di accumulo alla sottostazione di trasformazione. La rete MT di raccolta ha schema radiale ed è costituita da linee in cavo interrato collegate in entra-esce attraverso le cabine MT di torre, determinando tre sottocampi ciascuno composto da tre aerogeneratori.

Ciascuna delle suddette linee, a partire dall'ultimo aerogeneratore del ramo, provvede, con un percorso interrato, al trasporto dell'energia prodotta dalla relativa sezione del parco fino all'ingresso del quadro elettrico di raccolta, nella sottostazione di trasformazione AT/MT.

Per il sistema di accumulo, costituito da 4 blocchi, ci saranno 4 linee MT a 30 kV che confluiranno prima in una cabina di raccolta per poi raggiungere da questa, attraverso un'unica linea MT a 30 kV interrata, il quadro elettrico di raccolta MT presente in sottostazione.

I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase costruttiva. Pertanto si possono identificare le seguenti sezioni della rete MT:

- la rete di raccolta dell'energia prodotta suddivisa in 3 sottocampi eolici costituiti da linee che collegano i quadri MT delle torri in configurazione entra-esce;
- la rete di vettoriamento che collega l'ultimo aerogeneratore di ciascun sottocampo alla sottostazione di trasformazione AT/MT;

- La rete di raccolta dei 4 blocchi del sistema di accumulo che confluiranno nella cabina di raccolta BESS;
- La rete di vettoriamento che collega la cabina di raccolta BESS alla sottostazione di trasformazione AT/MT

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare; migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, contenendo, comunque, il numero di attraversamenti, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti).

Per le reti non è previsto alcun passaggio aereo.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa o infilaggio del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione ante-operam.

c. FONDAZIONE AEROGENERATORE

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali.

La fondazione è stata calcolata in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

La fondazione degli aerogeneratori è su pali. Il plinto ed i pali di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni sono state dimensionate su platea di forma circolare su pali, di diametro mt 28,00, la forma della platea è stata scelta in funzione del numero di pali che dovrà contenere.

Al plinto sono attestati n. 20 pali del diametro ϕ 150 cm e della lunghezza di 30 m. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, con particolare riguardo alla tavola DW23035D-C12, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

d. VIABILITÀ

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Laddove necessario tali strade saranno adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Nell'elaborato grafico (tav. DW23035D-C05) sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio, come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,00 metri (tav. DW23035D-C07), dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale;
- b) Polverizzazione (frantumazione e sminuzzamento di eventuali zolle), se necessario, della terra in sito ottenibile mediante passate successive di idonea attrezzatura;

- c) Determinazione in più punti e a varie profondità dell'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi.
- d) Spandimento della calce.
- e) Polverizzazione e miscelazione della terra e della calce mediante un numero adeguato di passate di pulvimixer in modo da ottenere una miscela continua ed uniforme.
- f) Spandimento e miscelazione della terra a calce.
- g) Compattazione della miscela Terra-Calce mediante rulli vibranti a bassa frequenza e rulli gommati di adeguato peso fino ad ottenere i risultati richiesti.

La sovrastruttura sarà realizzata in misto stabilizzato di spessore minimo pari a 10 cm.

Per la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

e. PIAZZOLE

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola, che in fase di cantiere dovrà essere della superficie media di 9.100,00 mq, per poter consentire l'installazione della gru principale e delle macchine operatrici, lo stoccaggio delle sezioni della torre, della navicella e del mozzo, ed "ospitare" l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi.

Le piazzole adibite allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, saranno realizzate facendo ricorso al sistema di stabilizzazione a calce, descritto nel precedente paragrafo.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni piazzole saranno ridotte a 40 x 65 m per un totale di 2600,00 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà ripristinata e riportato allo stato ante-operam.

f. CAVIDOTTI

La profondità dello scavo per l'alloggiamento dei cavi, dovrà essere minimo 1,30 m, mentre la larghezza degli scavi è in funzione del numero di cavi da posare e dalla tipologia di cavo, è varia da 0,50 m a 1,00 m.

La lunghezza degli scavi previsti è di ca. 24 km, per la maggior parte lungo le strade esistenti o di nuova realizzazione come dettagliato negli elaborati progettuali.

I cavi, poggiati sul fondo, saranno ricoperti da uno strato di base realizzato con terreno vagliato

con spessore variabile da 20,00 cm a 50,00 cm e materiale di scavo compattato.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati su viabilità comunale, sarà realizzato con misto granulare stabilizzato e conglomerato bituminoso per il piano carrabile.

Lungo tutto il percorso dei cavi, ogni 2,5 km circa, saranno posati dei pozzetti di sezionamento delle dimensioni 1.65x1.65x1.50.

Come detto in precedenza gli scavi saranno realizzati principalmente lungo la viabilità ordinaria esistente e sulle strade di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

g. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

La sottostazione AT/MT, da realizzarsi nei pressi del punto di consegna, è il punto di raccolta e trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 150 kV per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna alla rete di trasmissione nazionale e riceve l'energia prodotta dagli aerogeneratori e quella immagazzinata dal sistema di accumulo attraverso la rete di raccolta a 30 kV. Nella sottostazione la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV e consegnata alla rete mediante breve linea in cavo interrato a 150 kV che si attesterà ad uno stallo di protezione AT, per la connessione in antenna al futuro ampliamento della stazione elettrica (SE) TERNA di trasformazione 380/150 kV "Tuscania".

La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT per l'impianto in oggetto, che sarà principalmente costituito da due stalli trasformatore, da una terna di sbarre e uno stallo linea.

Il singolo stallo trasformatore AT/MT sarà composto da:

- trasformatore di potenza AT/MT;
- terna di scaricatori 150 kV;
- terna di TA 150 kV;
- terna di TV induttivi 150 kV;
- interruttore tripolare 150 kV;
- terna di TV capacitivi 150 kV;
- sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra 150 kV.

Lo stallo di linea condiviso invece sarà formato da:

- sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra 150 kV.
- terna di TV capacitivi 150 kV;
- terna di TA 150 kV;
- interruttore tripolare 150 kV;
- sezionatore tripolare orizzontale 150 kV con lame di terra;
- terna di scaricatori 150 kV;
- terna di terminali per il raccordo in cavo interrato con il punto di consegna.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica, sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, i servizi igienici, ecc.

In ottemperanza alle indicazioni TERNA la sottostazione prevedrà la possibilità di aggiungere ulteriori stalli produttore per eventuali nuovi utenti futuri.

Lo Stallo Condiviso consentirà di disalimentare le sbarre per eventuali interventi di manutenzione o per interventi automatici del sistema di protezione, comando e controllo senza interessare in alcun modo lo stallo arrivo produttore in Stazione Elettrica RTN.

L'impianto di terra sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della CEI 99-5, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione pari a 120 mm² interrati ad una profondità di almeno 0,7 m.

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE

In questa fase verranno descritte le modalità di esecuzione dell'impianto in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio, gli accorgimenti previsti e i tempi di realizzazione.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti ed opere:

- Sarà prevista la conservazione del terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Sarà eseguita cunette in terra perimetrale all'area di lavoro e stazionamento dei mezzi per convogliare le acque di corrivazione nei naturali canali di scolo esistenti;

In fase di esercizio, la regimentazione delle acque superficiali sarà regolata con:

- cunette perimetrali alle piazzole;
- manutenzione programmata di pulizia delle cunette e pulizia delle piazzole.

Successivamente all'installazione degli aerogeneratori la viabilità e le piazzole realizzate verranno ridotte in modo da garantire ad un automezzo di raggiungere le pale per effettuare le ordinarie operazioni di manutenzione.

In sintesi, l'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

1. Montaggio gru.
2. Trasporto e scarico materiali
3. Preparazione Navicella
4. Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento
5. Montaggio torre
6. Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
7. Montaggio del mozzo
8. Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi

9. Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
10. Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo
11. Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
12. Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.
13. Commissioning.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

5. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

La presente sezione ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco eolico. (cfr. DC23035D-C15).

L'adeguamento delle sedi stradali, la viabilità di nuova realizzazione, i cavidotti interrati per la rete elettrica, le fondazioni delle torri e la formazione delle piazzole, caratterizzano il totale dei movimenti terra previsti per la costruzione del parco eolico.

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sulla stessa interventi di adeguamento.

Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea, in quanto saranno realizzate mediante la stabilizzazione a calce (ossido di calcio CaO).

Lo strato di terreno vegetale sarà invece accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.

Il materiale inerte proveniente da cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.

I rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. È presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), per questo, data la loro

pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

6. SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche, e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione.

Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da

costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:

- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa **mc 90.630,00** di cui la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.)

Il materiale destinato alla discarica verrà accompagnato da una bolla di trasporto, la proprietà della discarica poi rilascerà ricevuta di avvenuto scarico nelle aree adibite, ogni movimento avverrà nel pieno rispetto della normativa vigente.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

7. CRONOPROGRAMMA

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che di svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. Rilievi Topografici e Prove di Laboratorio;
2. Redazione Progettazione Esecutiva;
3. Cantierizzazione;
4. Realizzazione Strade e Piazzole;
5. Adeguamento Strade Esistenti;
6. Scavi Fondazioni Plinti Aerogeneratori;
7. Realizzazione Plinti di Fondazione Aerogeneratori
8. Realizzazione Cavidotti
9. Istallazione Aerogeneratori;
10. Sottostazione Elettrica e Opere Elettriche di Connessione alla Rete;
11. Sistema di accumulo;
12. Commissioning WTG;



- 13. Take Over WTG;
- 14. Messo in Esercizio dell'Impianto;
- 15. Ripristini e Chiusura del Cantiere.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 18 mesi, come illustrato nel cronoprogramma seguente.

CRONOPROGRAMMA																			
LAVORI:	MESI																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	11	#	#	#	15	#	17	#	
RILIEVI TOPOGRAFICI E PROVE DI LABORATORIO	■	■																	
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	■	■																	
CANTIERIZZAZIONE			■																
REALIZZAZIONE STRADE E PIAZZOLE			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REALIZZAZIONE PLINTI DI FONDAZIONE				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SOTTOSTAZIONE:																			
Opere civili										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere elettriche																			
Collaudi e connessione alla Rete																			
BESS																			
ISTALLAZIONE AEROGENERATORI																			
COMMISSIONING WTG																			
MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO																			
RIPRISTINI																			

8. SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Un parco eolico in media ha una vita di 25÷30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La ditta concessionaria dell'impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata
- manutenzione ordinaria
- manutenzione straordinaria

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- struttura impiantistica
- strutture-infrastrutture edili
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l'impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

9. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

Messa a coltura del terreno

Le operazioni di messa a coltura del terreno saranno basate sulle informazioni preventivamente raccolte mediante una caratterizzazione analitica dello stato di fertilità ed individuare eventuali carenze.

Ai fini di una corretta analisi, saranno effettuati diversi prelievi di terreno (profondità massima 20-25 cm) applicando, per ogni unità di superficie, un'idonea griglia di saggio opportunamente randomizzata.

Si procederà, quindi, con la rottura del cotico erboso e primo dissodamento del terreno mediante estirpatura a cui seguirà un livellamento laser al fine di profilare gli appezzamenti secondo la struttura delle opere idrauliche esistenti e di riportare al piano di campagna le pendenze idonee ad un corretto sgrondo superficiale.

Una volta definiti gli appezzamenti e la viabilità interna agli stessi, sarà effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostituire l'originaria fertilità e ridurre eventuali carenze palesate dall'analisi.

Infine, sarà eseguita una lavorazione principale profonda (almeno 50 cm possibilmente doppio strato), mediante la quale dissodare lo strato di coltivazione ed interrare i concimi, ed erpicature di affinamento così da ottenere un letto di semina correttamente strutturato.

Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche dettate dalla classica tecnica agronomica, mediante il noleggio conto terzi di comuni macchinari agricoli di idonea potenza e dimensionamento (trattrice gommata, estirpatore ad ancore fisse, lama livellatrice, spandiconcime, ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).