

MAGGIO 2024

SKI W A4 S.R.L.

**WIND FARM “CASTELLACCIO” – IMPIANTO EOLICO
DA 46,2 MW E SISTEMA DI ACCUMULO DA 18 MW**

LOCALITÀ CASTELLACCIO

COMUNE DI FIUMICINO (RM)

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO 02

SINTESI NON TECNICA

Montana

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

2800_5100_CST_SIA_R02_Rev0_SNT

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2800_5100_CST_SIA_R02_Rev0_SNT	05/2024	Prima emissione	<i>GDL</i>	<i>EL</i>	<i>CP</i>

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Laura Conti	Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Lorenzo Griso	Coordinamento Generale – Progettazione territoriale – Senior GIS Expert	
Simone Demonti	Dati territoriali – GIS Expert	
Samuele Pescinato	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Davide Molinetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Carlo Alberto Brunetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Francesca Casero	Coordinamento generale - Esperto Ambientale e Paesaggio	
Elide Moneta	Esperto Ambientale e Paesaggio	
Ricardo Coronati	Coordinamento generale – Pianificatore Territoriale	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Valentino Cugno	Progettazione Civile	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com

Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Andrea Delussu	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Luca Muscas	Coordinamento Progettazione Impianto BESS	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico – Progettazione elettrica	Ord. Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Mauro Aires	Coordinamento Progettazione strutturale	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Corrà	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Fabio Lassini	Coordinamento Progettazione idraulica	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Idraulico – Progettazione idraulica	
Laura A. Lodi	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Carla Marcis	Coordinamento Acustica - Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio	Ord. Ing. Prov. CA n. 8957
Luca Vittori	Attività di campo e correlate	
Elena Comi	Biologa – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lia Buvoli	Studi Ambientali Naturalistici - Biologa	
Roberto Camera	Esperto Ambientale Junior	
Stefano Paoletti	Agronomo	Ord. Agronomi Prov. FI Sez. A n. 1068
Matteo Zagarola	Archeologo	Archeologo iscritto I fascia MIC - Elenco Nazionale Archeologi

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
 Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
 Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
 Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com

INDICE

1. PREMESSA.....	6
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	6
2. ENERGIE RINNOVABILI.....	10
2.1 ENERGIA EOLICA.....	10
3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	11
3.1 PARCO EOLICO.....	12
3.2 VIABILITÀ DI PROGETTO.....	17
3.3 OPERE DI CONNESSIONE	24
3.3.1 Linee elettriche di impianto	24
3.3.2 Sistema di connessione	25
3.3.3 Cabine di progetto	25
3.3.4 Trasformatori	26
3.3.5 Descrizione dei componenti dell’impianto BESS.....	26
3.4 FASE DI REALIZZAZIONE	33
3.4.1 Piazzole temporanee	33
3.4.2 Aree di manovra	37
3.4.3 Area di cantiere temporanea	38
3.5 FASE DI DISMISSIONE.....	39
4. TEMPI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DELL’IMPIANTO	42
5. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI	44
6. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO	47
6.1 FASE DI COSTRUZIONE.....	47
6.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	47
6.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	48
6.2 FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO	50
6.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate	50
6.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte	51
6.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO	52
6.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte.....	53
6.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ	53
6.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio	53
7. ALTERNATIVE DI PROGETTO	55
7.1 ALTERNATIVA ZERO	55
7.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI	55
7.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI	55
7.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	56
7.4.1 Alternativa 1.....	56
7.4.2 Alternativa 2.....	58
8. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL’AMBIENTE E SULL’UOMO	65
8.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	70
8.1.1 Paesaggio	70



8.1.2 Uso del suolo.....	71
8.1.3 Rumore.....	72
8.1.4 Fauna.....	72
9. CONCLUSIONI	73
10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	74

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 46,2 MW, che prevede l'installazione di n. **7 aerogeneratori da 6,6 MW**, e di un **sistema di accumulo da 18 MW** da installarsi nel territorio comunale di Fiumicino, in provincia di Roma. Le relative opere di connessione interesseranno i territori del comune di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (RM).

La Società Proponente è la SKI W A4 S.R.L., con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Cesano - Crocicchie". Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto a 150 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce l'impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo del produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce l'impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da n° 7 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW ciascuno;
- di un sistema di accumulo da 18 MW
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

Il presente documento costituisce la **Sintesi non tecnica** dello Studio di Impatto Ambientale. Il documento è stato redatto sulla base delle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)" Rev.1 del 30.01.2018.

Nel presente documento vengono fornite indicazioni sintetiche e il più possibile accessibili delle analisi contenute nel citato Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2800_5100_CST_SIA_R01_Rev0_SIA), a cui vengono fatti rimandi puntuali nel testo. Si rimanda pertanto allo Studio originale per una lettura approfondita.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Le opere di progetto si estendono nella Provincia di Roma secondo la seguente configurazione:

- n. 7 aerogeneratori territorialmente tutti collocati nel territorio comunale di Fiumicino (Figura 1.1).;
- n. 1 sistema di accumulo (BESS) collocato nel territorio comunale di Roma, in prossimità della Sottostazione Elettrica Utente (Figura 1.2);

- il cavidotto interrato di connessione MT 30 kV collocato nei territori comunali di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (Figura 1.1);
- il cavidotto interrato di connessione AT 150 kV collocato nel territorio comunale di Roma (Figura 1.1);
- la cabina di smistamento collocata nel territorio comunale di Anguillara Sabazia (Figura 1.1);
- la Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna collocata nel territorio comunale di Roma (Figura 1.1).

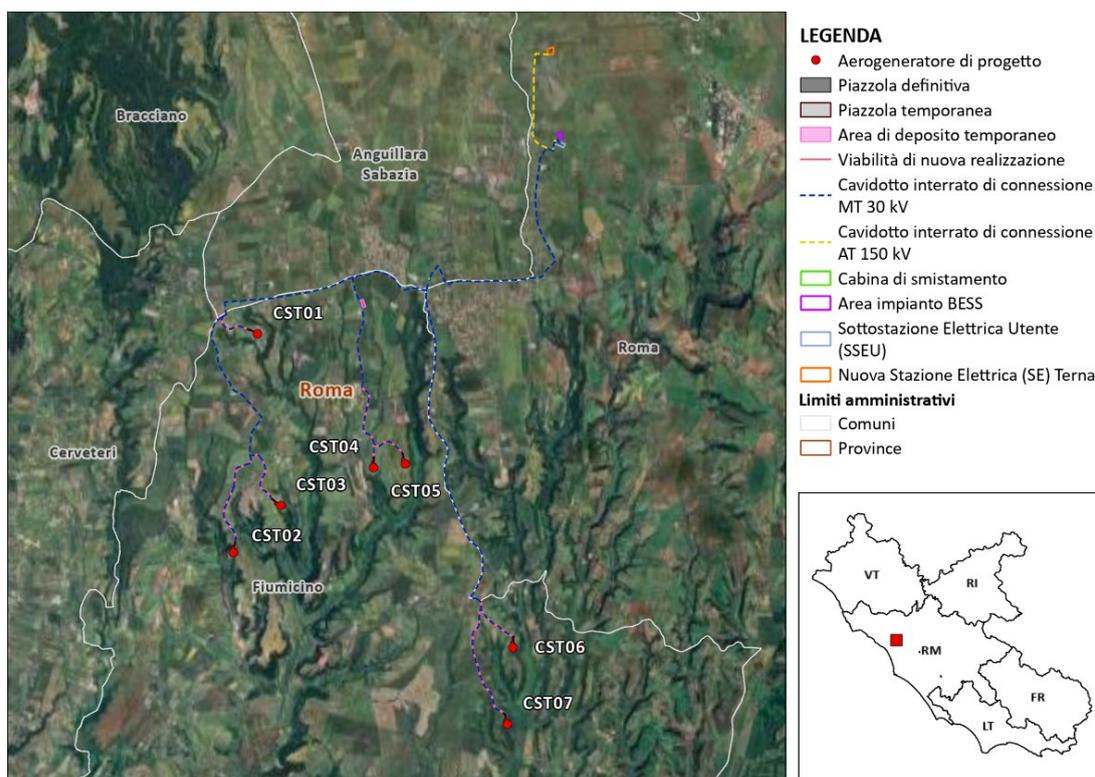


Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto

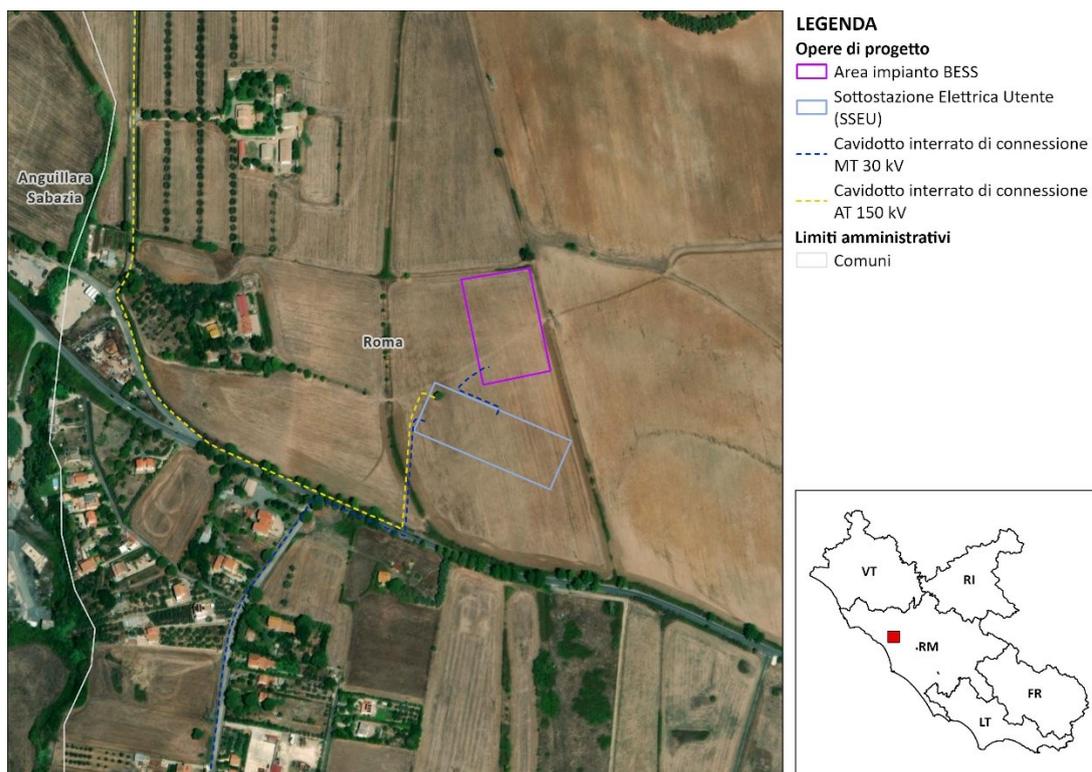


Figura 1.2: Inquadramento dell'Area di impianto BESS e Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 (Gradi decimali)

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
CST01	12,210347	42,011799
CST02	12,204052	41,980573
CST03	12,213526	41,986984
CST04	12,231685	41,991958
CST05	12,237686	41,992375
CST06	12,257021	41,965368
CST07	12,255384	41,954316

L'accesso al sito avverrà mediante strade esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal porto di Livorno (LI) fino ad arrivare all'area di progetto. Successivamente, le principali strade provinciali e comunali del territorio, in aggiunta alle piste appositamente create, permetteranno di collegare le singole piazzole di ciascuna torre con la viabilità pubblica esistente (Figura 1.3 e Figura 1.4).

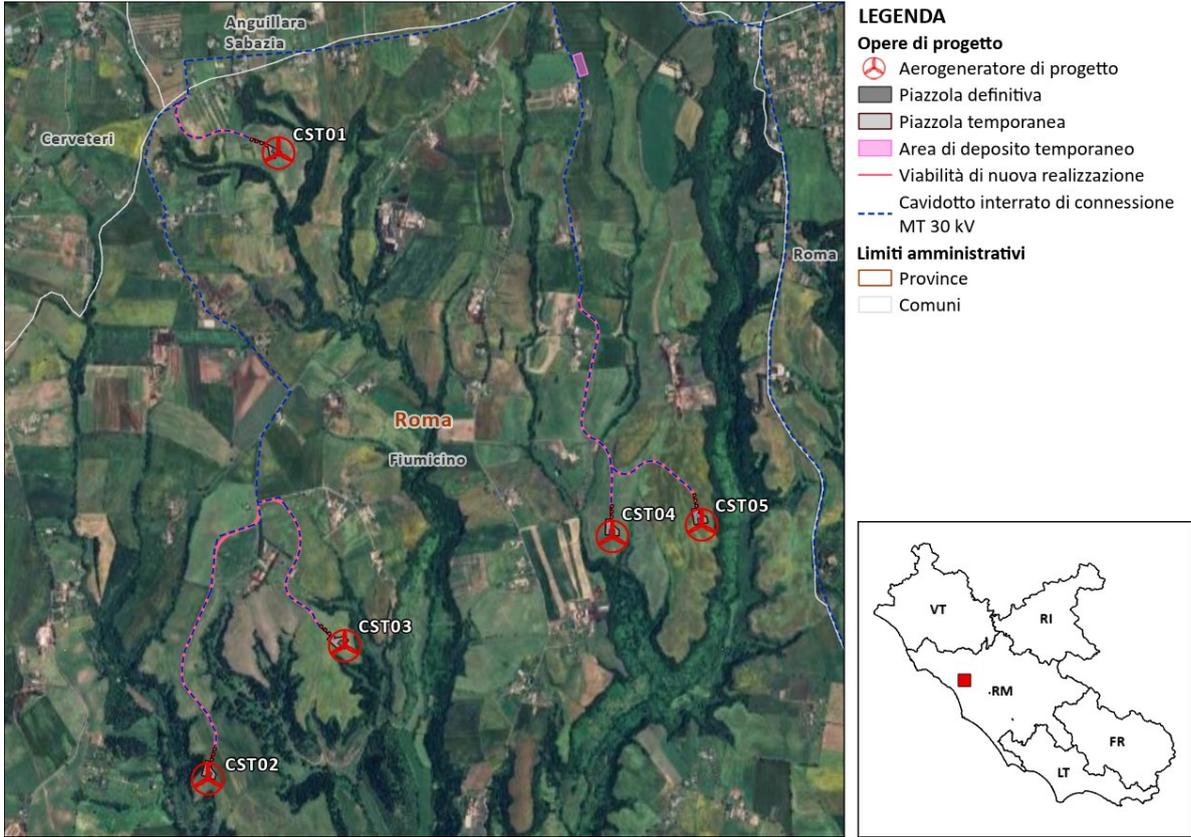


Figura 1.3: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

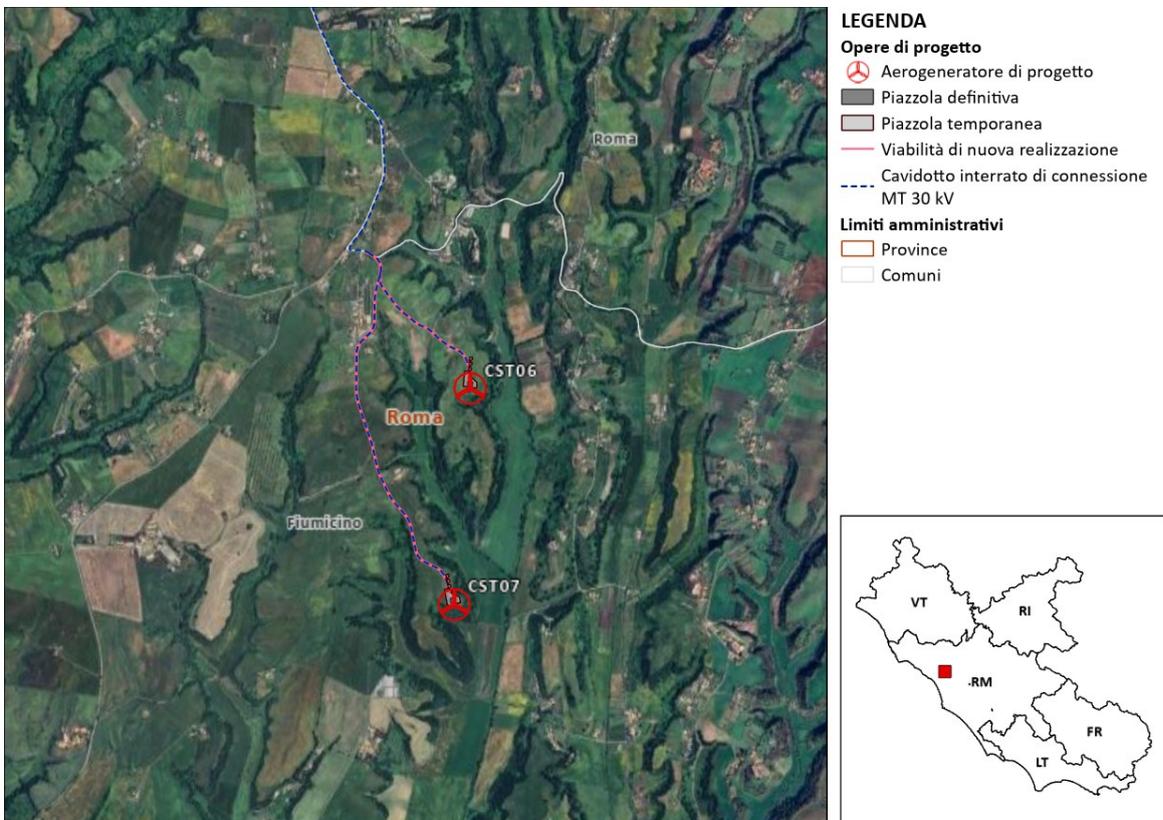


Figura 1.4: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

2. ENERGIE RINNOVABILI

Le energie rinnovabili sono fonti di energia il cui utilizzo non intacca, né pregiudica le risorse naturali a disposizione dell'uomo.

Se la definizione in senso stretto di “energia rinnovabile” è quella sopra enunciata, spesso vengono usate come sinonimi anche le locuzioni “energia sostenibile” e “fonti alternative di energia”. Esistono tuttavia delle sottili differenze:

- **Energia sostenibile:** è una modalità di produzione ed uso dell'energia che permette uno sviluppo sostenibile: ricomprende dunque anche l'aspetto dell'efficienza degli usi energetici.
- **Fonti alternative di energia:** sono in genere fonti di energia alternative a fossili e nucleari da fissione; rientra tra queste, anche l'energia nucleare da fusione, considerata alternativa all'uso di idrocarburi e carbone, ed all'uso di fonti energetiche che sfruttano la fissione nucleare. Comprendono dunque anche le energie rinnovabili.

A tutti gli effetti di legge anche in Italia le fonti di energia rinnovabile sono: l'energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

Il mercato per le tecnologie delle Nuove Fonti di Energia Rinnovabile (o NFER) è forte e in crescita principalmente in paesi come la Germania, la Spagna, gli Stati Uniti e il Giappone. La sfida è allargare le basi di mercato per una crescita continuativa in tutto il mondo. La diffusione strategica in un paese non solo riduce i costi della tecnologia per gli utenti locali, ma anche per quelli negli altri paesi, contribuendo a una riduzione generale dei costi e al miglioramento delle prestazioni

2.1 ENERGIA EOLICA

L'energia eolica è il prodotto della trasformazione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Viene per lo più convertita in energia elettrica tramite centrali eoliche. Per sfruttare l'energia del vento vengono utilizzati gli aerogeneratori. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento, ossia il vento che spinge le pale; in questo caso, il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

I dati forniti dall'IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia) delineano un andamento sempre maggiormente crescente, tanto da far prevedere, con buona approssimazione, che essa potrà soddisfare il 20% della domanda di elettricità mondiale nel 2020 e il 50% dell'energia primaria nel 2050. L'eolico ha grossi potenziali di crescita e ha già raggiunto dei bassi costi di produzione, se confrontati con quelli delle altre fonti di energia. È certamente tra le energie rinnovabili quella più diffusa al mondo.

Tuttavia, esistono alcune resistenze al posizionamento delle turbine in alcune zone per ragioni estetiche o paesaggistiche. Inoltre, in alcuni casi potrebbe essere difficile integrare la produzione eolica nelle reti elettriche a causa dell'“aleatorietà” dell'approvvigionamento fornito.

In Italia l'eolico copre il 20% dell'energia alternativa prodotta e si prevede che avrà una crescente diffusione nei prossimi anni, grazie anche a impianti off-shore più efficienti e quelli di formato più piccolo, mini e micro-eolico, adatti a soddisfare le utenze medie e piccole.

3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Il parco in esame sarà costituito da N° 7 aerogeneratori e 6 isole BESS e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto 150 kV interrato che collegherà l'impianto ad una nuova Stazione Elettrica (SE) a 150 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN 150kV "Cesano-Crocicchie".

Per determinare le soluzioni tecniche adottate nel progetto, si è fatta una valutazione ed una successiva comparazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali che si devono affrontare in fase di progettazione, esecuzione e gestione del parco eolico.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 6,6 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

La tipologia di turbina è stata scelta basandosi sul principio che turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori è stata fatta, per quanto possibile nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere, descritte nei successivi paragrafi e, relativamente alle infrastrutture elettriche, negli elaborati specifici del progetto elettrico:

- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

Terminata la fase di messa in opera delle torri e avvenuto il collaudo del parco, si procederà alle seguenti lavorazioni di finitura:

- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di evitare il più possibile il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come dettagliatamente descritto negli elaborati ambientali di riferimento.

Ai sopradescritti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di VIA:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato) tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato) tra la cabina di smistamento e la sottostazione SSEU-WIND;
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione di impianti ausiliari
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori

Infine, al parco eolico verrà associato un sistema di accumulo (BESS) da 18 MW, per il quale sono previste, in sintesi, le seguenti lavorazioni:

- pulizia e predisposizione dell'area BESS (operazioni di scotico e movimenti terra per livellazione del terreno)
- realizzazione delle piste di accesso e interne all'area
- scavi e posa in opera delle fondazioni per le diverse strutture
- fornitura e posa in opera dei vari componenti del sistema di accumulo (assemblati batterie, trasformatori, cabine elettriche, etc.)
- fornitura e posa in opera di strutture accessorie (uffici, magazzini, etc.)
- realizzazione della recinzione e delle opere di mitigazione
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato) tra la isole BESS e la sottostazione SSEU-BESS.

Nei seguenti paragrafi verranno descritte in maniera sintetica le componenti che costituiscono il parco eolico e le opere accessorie. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica (Rif. 2800_5100_CST_PFTE_R01_Rev0_RTG).

3.1 PARCO EOLICO

In questa fase progettuale l'aerogeneratore utilizzato per le diverse verifiche è riferibile ad un modello generico con una potenza nominale di 6,6 MW ad asse orizzontale. Le principali caratteristiche dimensionali sono le seguenti:

- Altezza hub al mozzo = 135 m
- diametro rotore = 175 m
- altezza massima = 220 m

In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, verrà effettuata la scelta della marca e del modello dell'aerogeneratore mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.

La turbina eolica attraverso le pale e il rotore converte l'energia cinetica dal vento in energia meccanica, attraverso il generatore invece converte l'energia meccanica in energia elettrica.

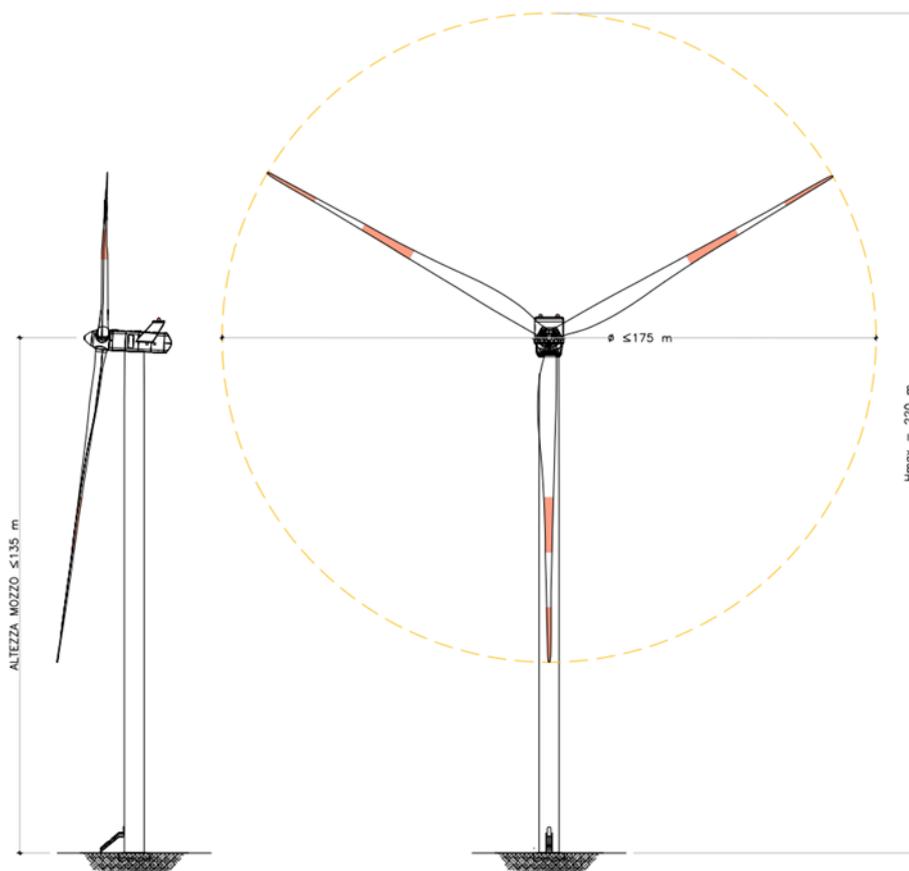
L'energia elettrica in uscita dal generatore è in bassa tensione (800 V) e viene trasformata in alta tensione a 30 kV attraverso un trasformatore elevatore. Tale trasformazione risulta necessaria per limitare le perdite all'interno dell'impianto e consentire l'immissione della maggiore potenza possibile sul punto di connessione.

Il sistema di conversione ed il trasformatore possono essere inseriti direttamente nella navicella oppure essere posizionati alla base della torre.

L'installazione del trasformatore nella navicella consente il bilanciamento del peso del rotore, mentre il posizionamento alla base permette di ridurre le dimensioni ed il peso della navicella.

Ciascun aerogeneratore è sostenuto da una torre tubolare di forma tronco-conica in acciaio zincato ad alta resistenza, formata da tronchi o sezioni.

Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore e della navicella.



Altezza massima=220m; altezza hub$\leq 135\text{m}$; diametro rotore$\leq 175\text{m}$;

Figura 3.1: Struttura aerogeneratore

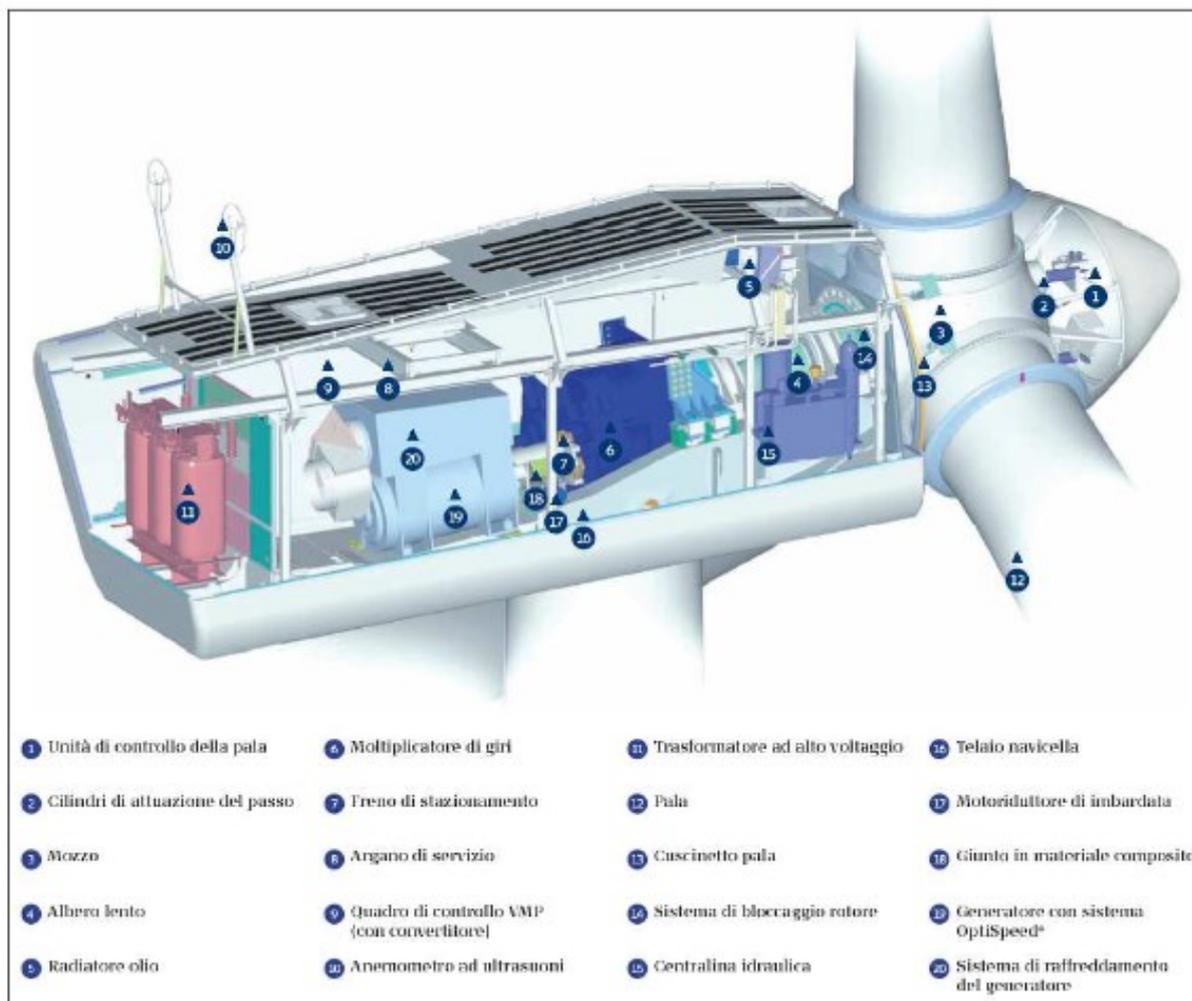


Figura 3.2: Struttura navicella

All'interno della navicella 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.

Da un punto di vista elettrico schematicamente l'aerogeneratore è composto da:

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

- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Il generatore produce corrente elettrica in bassa tensione (BT) che viene innalzata a 30 kV da un trasformatore posto internamente alla navicella.

Infine, gli aerogeneratori saranno equipaggiati con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente posizionato sulla sommità posteriore della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna verrà garantita da una verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso ciascuna di 12 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.

I plinti di fondazione in calcestruzzo armato hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità. Le fondazioni saranno realizzate con calcestruzzo avente classe di resistenza variabile,

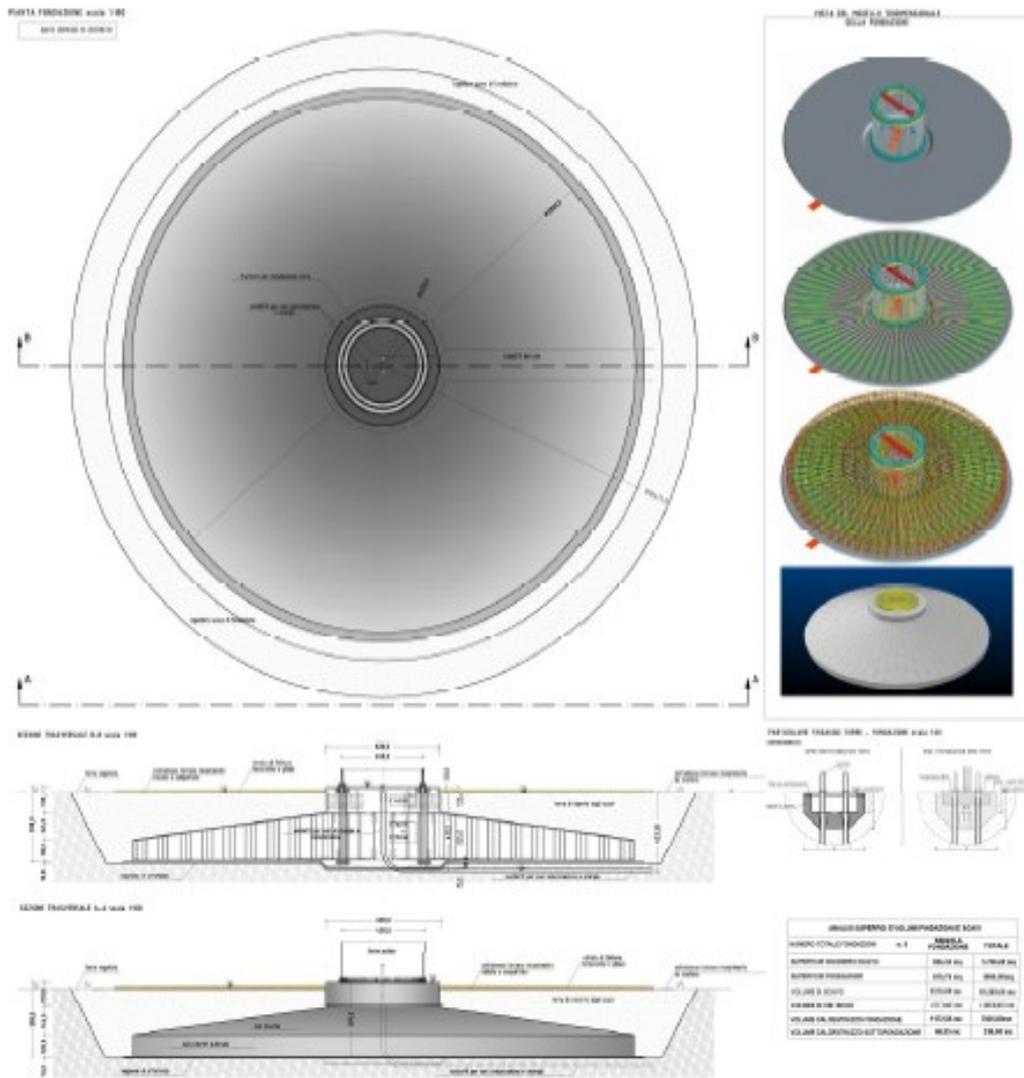


Figura 3.3: Pianta e sezione tipo fondazioni

In questa fase di Progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito.

La geometria prevista consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla normativa, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua. Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 415 mq. Per il dimensionamento si è stato ipotizzato un aerogeneratore avente un'altezza massima del mozzo di 135 m dal piano di campagna e un diametro massimo del rotore di 170 m.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. del diametro nominale di 1000mm e lunghezza pari a 15 m. I pali saranno disposti in modo radiale ad una distanza di 9,5 m dal centro della fondazione. L'ancoraggio della torre alla fondazione garantirà la trasmissione sia delle forze che dei momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di calcolo preliminare e agli elaborati grafici di riferimento.

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 o per rendersi consoni a modifiche subite nei tempi dell'iter autorizzativo.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

Nella fondazione verranno alloggiati anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 13 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

Nella seguente immagine si riportano alcuni esempi delle fasi di costruzione dei plinti.



Realizzazione pali trivellati



scavo



Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e cassetatura



Fasi di getto



Parziale rinterro



Plinto ultimato

3.2 VIABILITÀ DI PROGETTO

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal porto di Livorno (LI), percorrendo dapprima la SP224, per poi imboccare la E80. Quest'ultima verrà percorsa per circa 280 km, proseguendo poi attraverso la SS1 per 5 km. Si svolgerà quindi per Via del Fontanile di Mezzaluna, fino a

raggiungere Via dell'Arrone. Lungo quest'ultima strada potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.).

Dall'area di trasbordo Via dell'Arrone verrà percorsa per un tratto di circa 7 km, per poi svoltare in direzione ovest in Via di Tragliata. Da qui gli accessi alle turbine si differenziano:

- Per accedere alle piazzole delle turbine denominate CST06 e CST07 (accesso_1), Via di Tragliata dovrà essere percorsa per circa 6 km per poi imboccare delle strade di nuova costruzione verso sud;
- Per poter accedere alle piazzole delle turbine denominate CST04 e CST05 (accesso_2), sarà necessario invece proseguire per Via di Tragliata fino all'incrocio con la SP15b, la quale verrà percorsa per circa 5 km, e svoltare a destra imboccando Via di Tragliatella. Dopo circa 1.3 km, si dovrà percorrere Via di Cadutella per 2 km, per poi proseguire con strade di nuova costruzione;
- Per accedere alla piazzola della turbina denominata CST01 (accesso_3), si dovrà percorrere invece Via di Tragliatella ancora per altri 2 km per poi imboccare Via della riserva del pascolare in direzione sud-ovest per circa 300 m. Da questo punto in poi, verrà percorsa una strada di nuova costruzione. Proseguendo ancora per Via della riserva del pascolare per altri 2 km, si svolta in direzione sud-ovest per Via delle Petrucce. Si percorre tale strada per circa 650 m. Per l'accesso alla piazzola della turbina CST03 sarà necessario svoltare a sinistra per Via A. Ademollo per circa 100 m, per poi imboccare una strada di nuova costruzione. Invece, proseguendo per Via delle Petrucce e svoltando a destra in una via secondaria (circa 1.5 km), si arriverà alla piazzola della turbina denominata CST02.

Per le strade sopra citate saranno necessari alcuni interventi locali di allargamento della sede stradale o di rettifica di curve. Una descrizione più dettagliata del percorso dei trasporti è riportata nell'apposito elaborato "Rapporto di rilievo stradale" redatto da una ditta specializzata.

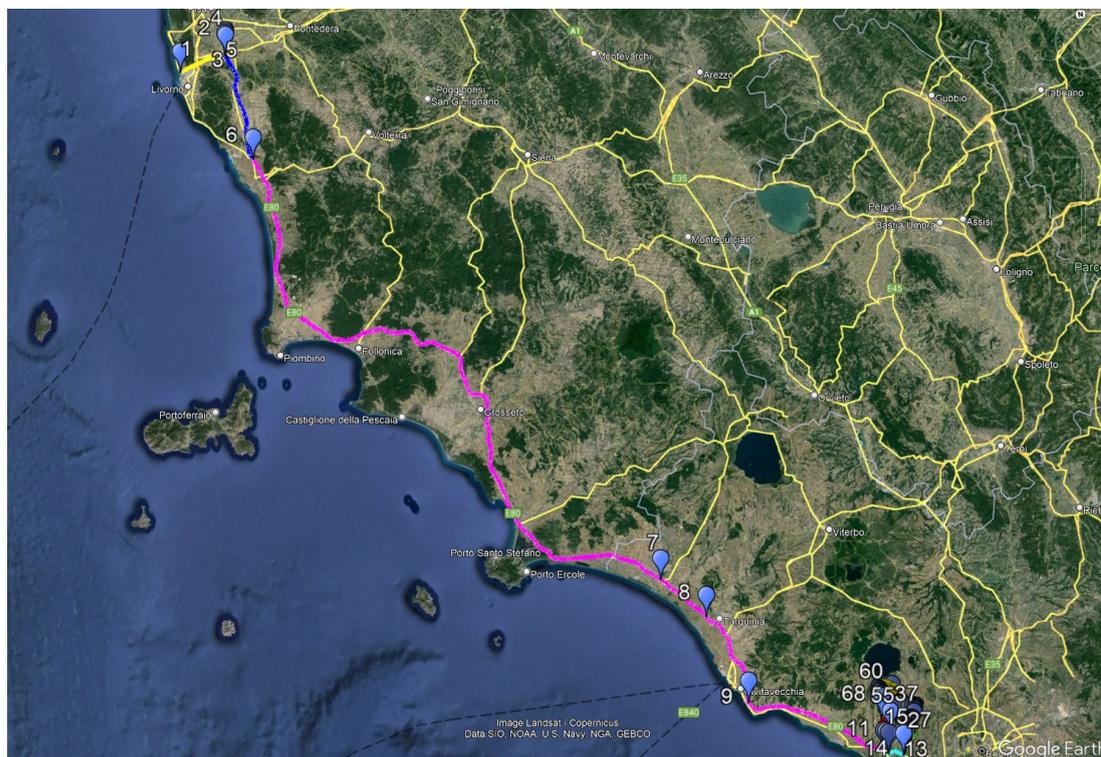


Figura 3.4: ipotesi di viabilità principale di accesso al sito

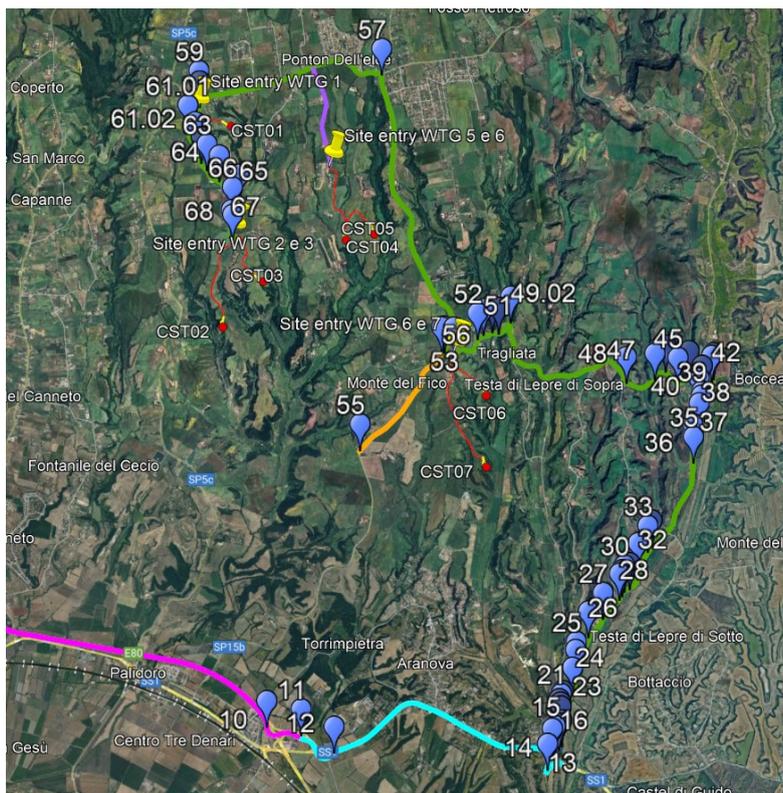


Figura 3.5: ipotesi di viabilità per gli accessi finali

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti, che saranno adeguati al trasporto dei mezzi eccezionali.

Le torri sono posizionate in un'area relativamente ristretta e possono essere suddivise, da un punto di vista viabilistico, in tre sottogruppi:

- Un primo gruppo, composto dalle torri CST06 e CS07, sarà collegato, sia tramite piste di nuova realizzazione sia sfruttando una strada agricola, all'accesso_1 descritto nel precedente paragrafo. La strada agricola, che copre solo in parte il segmento necessario, si presenta sterrata e con una larghezza variabile mediamente pari a 4,0 m e pertanto verrà allargata dove necessario di circa 1 m.
- Un secondo gruppo, composto dalle turbine CST04 e CST05, sarà invece collegato all'accesso_2 tramite la realizzazione di nuove piste.
- Il terzo gruppo, composto dalle turbine CST01, CST02 e CST03, sarà collegato alla via principale (Via della riserva del pascolare) (accesso_3) sia tramite piste di nuova realizzazione sia sfruttando una strada agricola esistente. La strada appena menzionata è mediamente larga circa 3,5 m. Sono quindi previsti degli allargamenti della strada da effettuarsi con riempimenti di materiale che verrà rimosso una volta ultimato il cantiere.

Le strade sopra citate si presentano asfaltate e non dovrebbero necessitare di adeguamenti di sagoma se non puntuali.

Da un punto di vista planimetrico, inoltre, le viabilità esistenti sopra citate presentano alcuni punti critici per i quali probabilmente bisognerà rettificare alcune curve che presentano attualmente raggi di curvatura ridotti. Saranno oggetto di interventi temporanei anche le intersezioni a "T" tra le strade

esistenti e le strade agricole utilizzate, dove verranno realizzati degli allargamenti per permettere le svolte dei mezzi speciali.

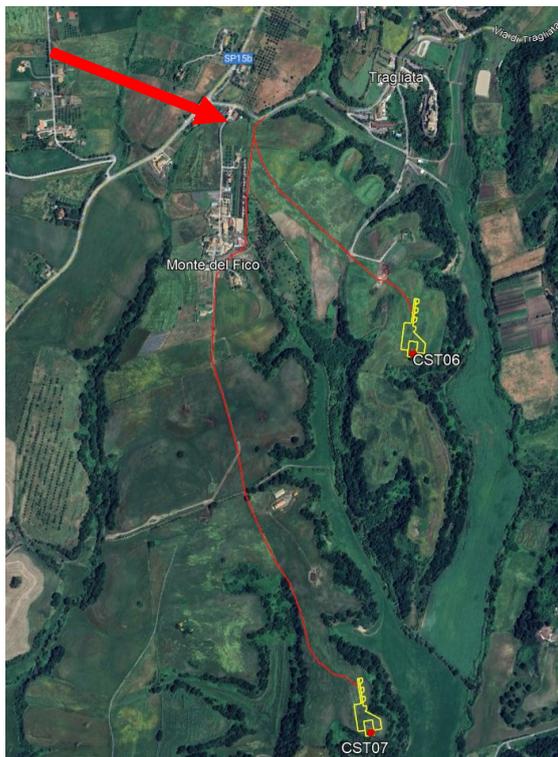


Figura 3.6: viabilità interna al sito (accesso_1)

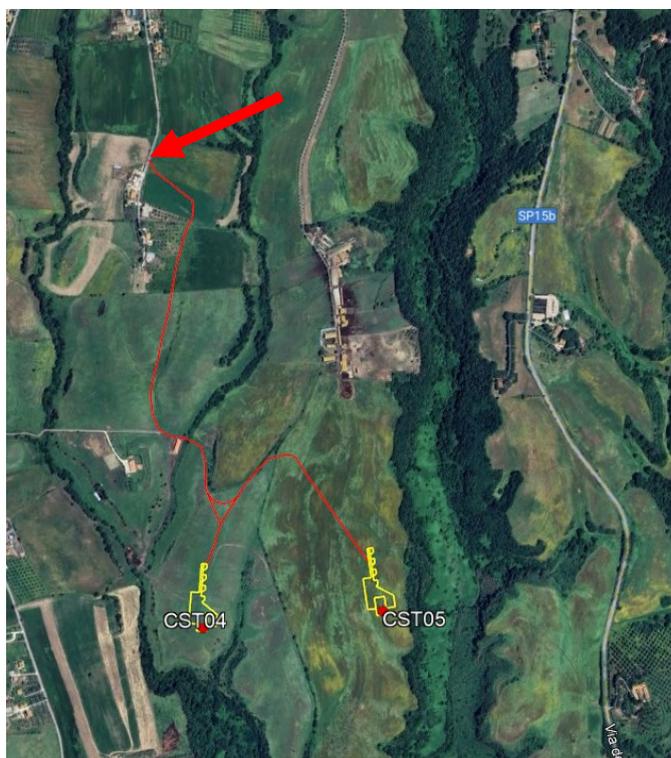


Figura 3.7: viabilità interna al sito (accesso_2)

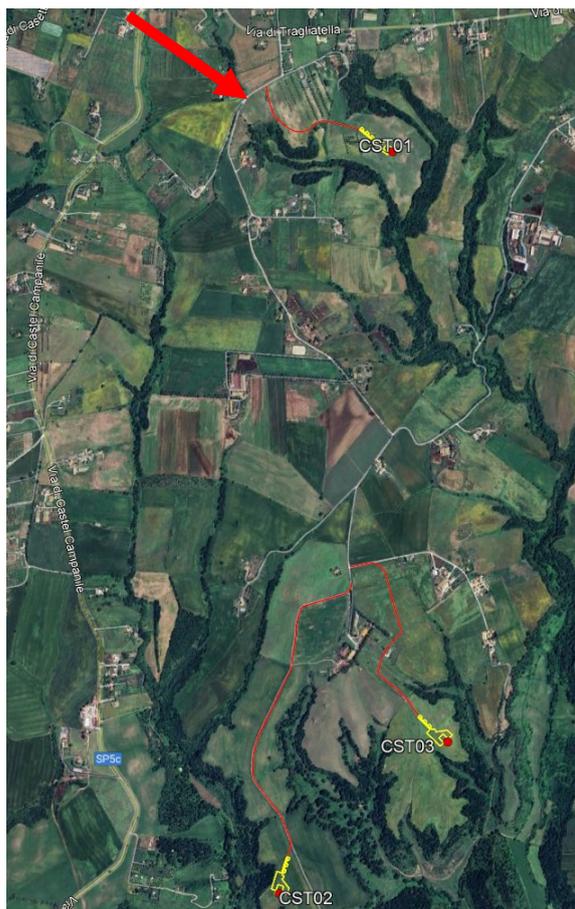


Figura 3.8: viabilità interna al sito (accesso_3)

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, 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. Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche tipiche di produttori di turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze. Nelle seguenti figure si riportano alcuni dei parametri richiesti.

Il rispetto dei parametri è stato inoltre verificato tramite programmi di modellazione stradale inserendo le dimensioni dei trasporti speciali e verificandone la compatibilità planimetrica e altimetrica. Si evidenzia, infine, come per il trasporto delle pale si è ipotizzato l’utilizzo del sistema “blade lifter” che permette di porre le pale in posizione semi verticali per diminuire gli ingombri in curva.



Trasporto conci torre



Blade-lifter



Trasporto navicella



Trasporto rotore

Figura 3.9: Esempio mezzi di trasporto

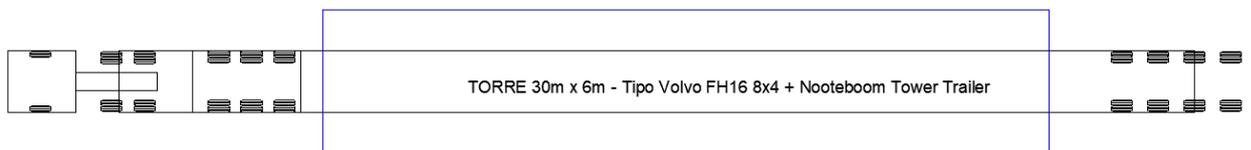
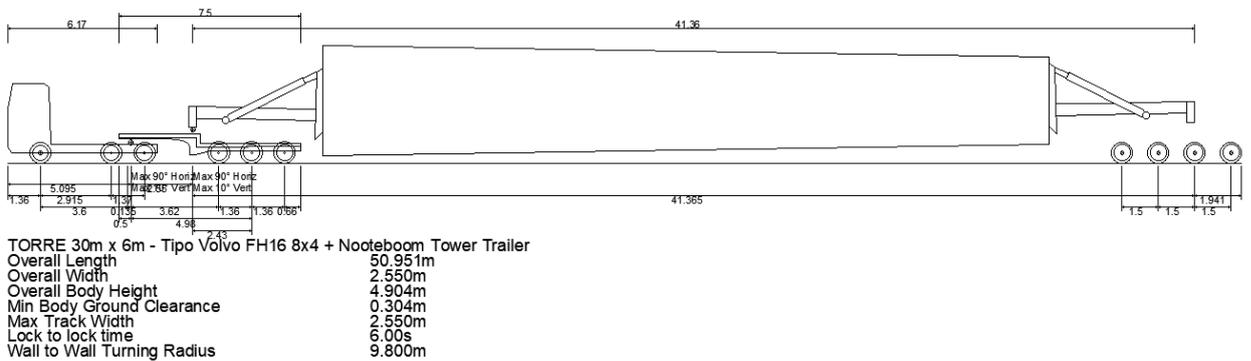


Figura 3.10: dimensioni dei mezzi di trasporto

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, 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:

1. Scotico terreno vegetale.
2. Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa.
3. Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti.
4. Ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.
5. Posa del Cassonetto stradale in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato per uno spessore totale di 40 cm.
6. Posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato (sp. medio 10 cm).

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso sopra descritte.

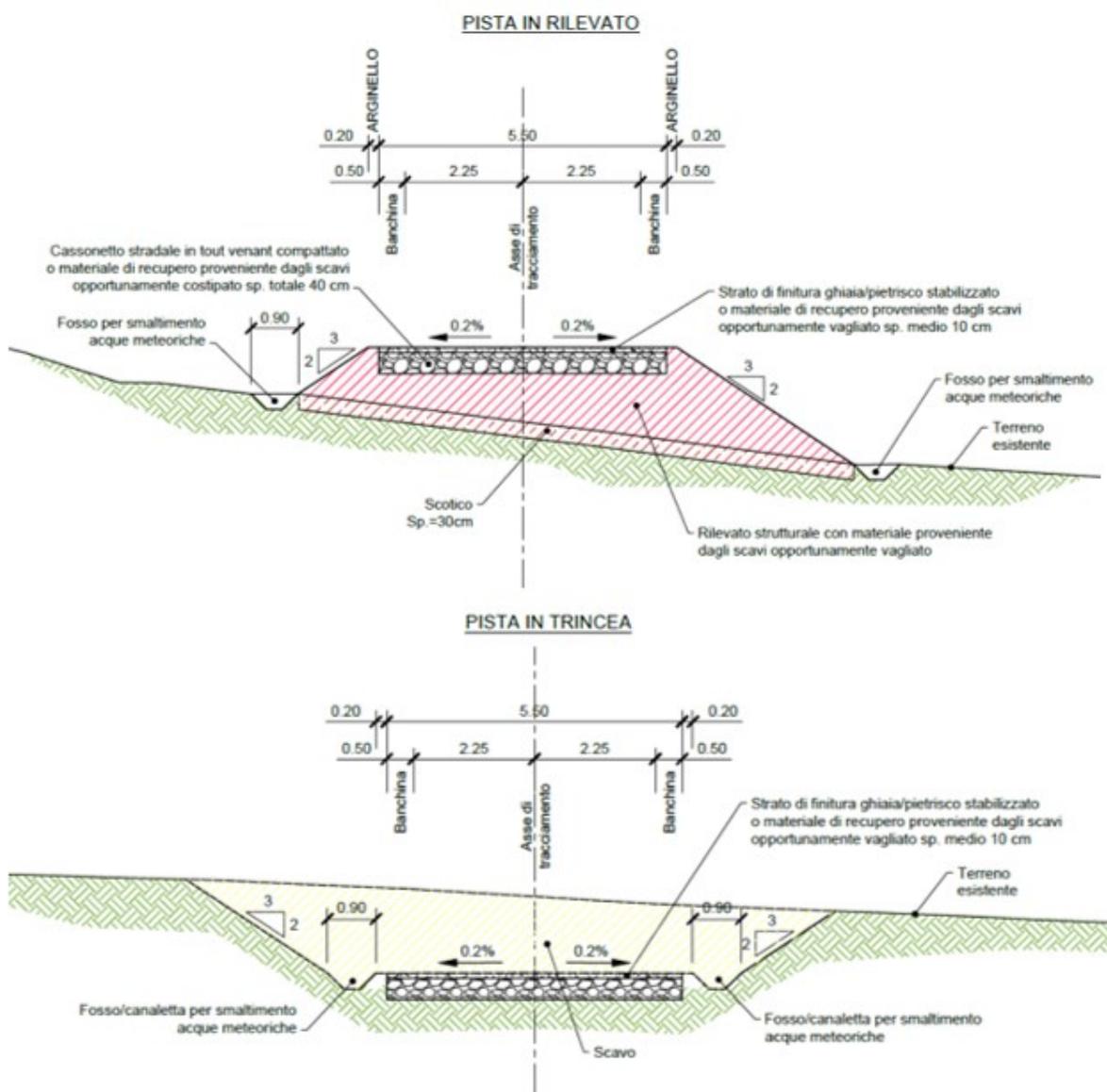


Figura 3.11: Sezione tipo piste di accesso

Per la viabilità esistente (strade regionali, 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.

3.3 OPERE DI CONNESSIONE

3.3.1 Linee elettriche di impianto

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico verrà innalzata al livello di tensione 30 kV e convogliata verso la Cabina di Smistamento, dalla cabina di smistamento sarà poi nuovamente indirizzata verso la Cabina Generale MT (all'interno della SSEU¹-WIND). Dalla Cabina Generale MT e all'interno della SSEU - WIND sarà elevata ulteriormente ed immessa nella RTN a livello di tensione 150 kV.

L'energia prodotta e assorbita dall'impianto BESS verrà innalzata al livello di tensione 30 kV e convogliata verso la Cabina Generale MT² (all'interno della SSEU-BESS). Dalla Cabina Generale MT e all'interno della SSEU -BESS sarà elevata ulteriormente ed immessa nella RTN a livello di tensione 150 kV.

La distribuzione MT dei due impianti avverrà tramite linee elettriche interrato esercite a 30 kV collegando i vari elementi in "entra-esce", ubicate sfruttando per quanto possibile la rete stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo nell'ambito del presente progetto.

La rete elettrica MT sarà realizzata con posa completamente interrata allo scopo di ridurre l'impatto della stessa sull'ambiente, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto allegate.

I cavi verranno posati ad una profondità di circa 1,0 m, con protezione meccanica supplementare il magrone e nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza variabile tra circa 0,635 e 1,885 m. La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di rame della rete equipotenziale.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità precedentemente menzionate;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- eventuale rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo e/o sabbia vagliata;
- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- apposizione di paletti di segnalazione presenza cavo nei tratti non coincidenti con la viabilità.

¹ Sotto-Stazione Elettrica Utente

² Media Tensione

3.3.2 Sistema di connessione

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata da Terna (CP: 202200791), prevede che l'impianto eolico e l'impianto BESS vengano collegati in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Cesano - Crocicchie".

Per osservare quanto previsto dalle condizioni di connessione verrà realizzata una nuova Stazione Elettrica Utente in condivisione con altri utenti. La suddetta SE prevede la realizzazione di tutte le opere comuni agli utenti che realizzeranno autonomamente le rispettive opere di connessione degli impianti proprietari oltre che la realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente del proponente per la connessione del parco Eolico.

Per quanto riguarda l'impianto in progetto, all'interno della Sottostazione Elettrica Utente Condivisa saranno realizzate due SSEU distinte:

- SSEU – WIND: Sottostazione Elettrica Utente WIND relativa al parco eolico. La sottostazione comprenderà:
 - tutte le opere civili e accessorie;
 - la realizzazione di una Cabina Elettrica Generale MT
 - l'installazione di un Trasformatore AT/MT 150/30 kV;
 - La realizzazione di uno stallo trasformatore comprensivo di tutte le componenti elettromeccaniche per connettere il Trafo allo stallo linea comune alla tensione di 150 kV.
- SSEU – BESS: Sottostazione Elettrica Utente BESS relativa all'impianto BESS di accumulo elettrochimico. La sottostazione comprenderà:
 - tutte le opere civili e accessorie;
 - la realizzazione di una Cabina Elettrica Generale MT
 - l'installazione di un Trasformatore AT/MT 150/30 kV;
 - La realizzazione di uno stallo trasformatore comprensivo di tutte le componenti elettromeccaniche per connettere il Trafo allo stallo linea comune alla tensione di 150 kV.

Oltre alle due SSEU e alla SSE Condivisa tra le opere di connessione in progetto risulta anche il cavidotto interrato AT di connessione tra la SE RTN e la SSE – Condivisa.

Il cavidotto sarà interrato ad una profondità minima di 1,60 m rispetto al piano di campagna ed avrà una lunghezza di circa 2.300 m.

Per ulteriori dettagli sulle opere di connessione si rimanda alla relazione tecnica specialistica e alle planimetrie allegate alla presente:

- Rif: "2800_5100_CST_PFTE_R15_Rev0_RELAZIONE ELETTRICA";
- Rif: "2800_5100_CST_PFTE_R15_T02_Rev0_PLANIMETRIA OPERE UTENTE";
- Rif: "2801_5101_CST_PFTE_R15_T07_Rev0_PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA SSE";
- Rif: "2802_5102_CST_PFTE_R15_T08_Rev0_PIANTE E SEZIONI STALLI SSE".

3.3.3 Cabine di progetto

La cabina di smistamento avrà la funzione di raccogliere le linee elettriche e in fibra ottica provenienti dall'impianto eolico. La cabina, che esercita a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 36,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri MT, vano misure, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri MT saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete; la sala

quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione.

Le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche elettromeccaniche della Cabina si rimanda all'elaborato Rif: "2800_5100_CST_PFTE_R15_T05_Rev0_DISEGNI ARCHITETTONICI C.E. SMISTAMENTO".

3.3.4 Trasformatori

All'interno dell'impianto in oggetto saranno presenti quattro diverse tipologie di trasformatori:

- Trasformatore AT/MT 150/30 kV per l'elevazione del livello di tensione a quello prescritto da Terna in sede di STMG;
- Trasformatore MT/BT 30/0,4 kV per l'alimentazione dei carichi ausiliari dei container BESS;
- Trasformatore MT/BT 30/0,69 kV;
- Trasformatore MT/BT 30/0,8 kV.

Tutti i trasformatori sopracitati saranno raffreddati a secco con avvolgimenti inglobati in resina epossidica e saranno autoestinguenti, resistenti alle variazioni climatiche e resistenti all'inquinamento atmosferico e all'umidità. Eccezione fatta per il trasformatore di potenza della SSEU che sarà invece isolato con modalità ONAN/ONAF a seconda della potenza richiesta.



Figura 3.12: tipologiche cabine elettriche

3.3.5 Descrizione dei componenti dell'impianto BESS

Il sistema BESS (Battery Energy Storage System) è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia elettrica ed alla conversione bidirezionale della stessa al livello di tensione della rete.

La tecnologia di accumulatori elettrochimici (batterie) è composta da celle agli ioni di litio. Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Celle agli ioni di litio assemblati in moduli e armadi (Assemblato Batterie)
- Sistema bidirezionale di conversione DC/AC (PCS)
- Trasformatori di potenza 30 kV/BT
- Quadro Elettrico di sezionamento

- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni unità azionata da PCS
- Sistema Centrale di Supervisione (SCCI)
- Servizi Ausiliari
- Sistemi di protezione elettriche
- Cavi di potenza e di segnale
- Container equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi

Il sistema BESS è in grado di fornire diversi servizi di regolazione di frequenza e bilanciamento alla rete elettrica nazionale. Eventualmente potrà effettuare altri servizi ancillari di rete, solo su richiesta del TSO nel punto di connessione.

La modularità del sistema di accumulo in termini energetici varia in base al fornitore del sistema scelto, ma in linea generale prevede l'incremento (o decremento) della quota di armadi rack batteria e container ISO40 installati; la modularità del sistema in termini di potenza immettabile in rete prevede l'incremento (o decremento) delle unità di conversione e trasformazione PCS.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria e containers dipenderà dal fornitore dello stesso e sua densità di potenza, oltre che dalla capacità di accumulo prevista.

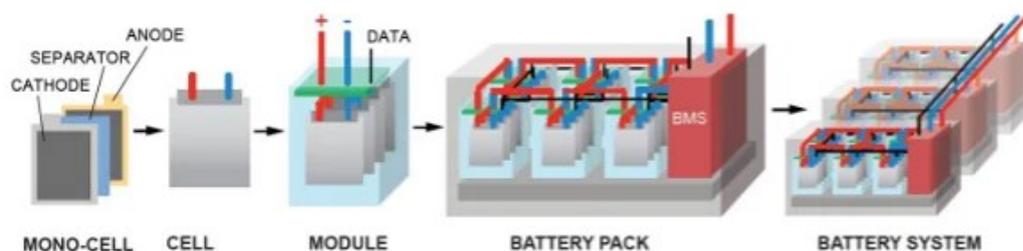


Figura 3.13: sistemi di batterie

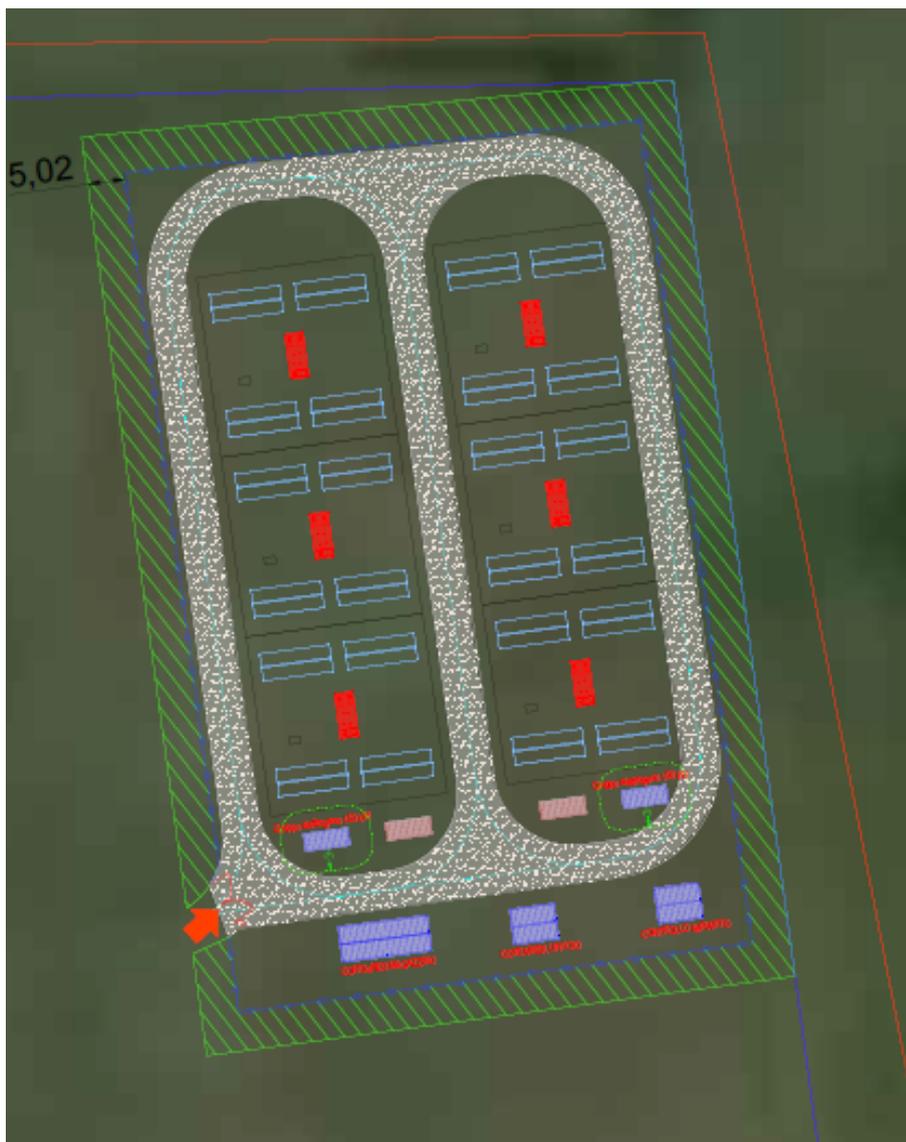
Lo scopo del sistema BESS è quello di partecipare alle aste per i servizi alla rete elettrica fornendo i servizi di regolazione di frequenza, di bilanciamento, etc. come previsto dal Codice di Rete, Allegato A.79 - Impianti con sistemi di accumulo elettrochimico.

Il sistema di conversione, anche detto PCS (Power Conversion System) è basato su inverter elettronici bidirezionali che consentono la carica e la scarica delle batterie convertendo la corrente continua in alternata e scambiando energia attiva e reattiva con la rete elettrica. Fanno parte del sistema di conversione anche i quadri elettrici MT e BT e i trasformatori che consentono l'elevazione della tensione dal livello BT dell'inverter al livello MT (30 kV). La tensione denominata "BT" sarà determinata in base alla proposta del fornitore del sistema BESS.

La Media tensione verrà elevata al livello AT di 150 kV richiesti per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale mediante apposito trasformatore AT/MT collocato all'interno della SSEU-BESS dell'impianto.

Il sistema di conversione sarà dotato degli apparati di supervisione con funzioni di protezione, controllo e monitoraggio, dedicato alla gestione locale dello stesso e degli assemblati batterie da esso azionati.

Si riporta di seguito il layout dell'impianto previsto in progetto con indicazione dei principali componenti.



LEGENDA

	AREA DI PROPRIETA'		CONTAINER MAGAZZINO
	RECINZIONE		CONTAINER UFFICIO/CONTROLLO IMPIANTO
	FASCIA DI MITIGAZIONE		ASSEMBLATO BATTERIE
	PERCORSO ANTINCENDIO		TRASFORMATORE ISOLA BESS
	ACCESSO AREA IMPIANTO		SISTEMA DI CONTROLLO
	GRUPPO ELETTROGENO 150 kV		TRASFORMATORE AUX

Figura 3.14: Layout di progetto

Le batterie di accumulo e i sistemi ausiliari di conversione dell'energia e controllo, saranno installati all'aperto, in area protetta e videosorvegliata in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

L'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate in prossimità, nel rispetto delle distanze di sicurezza.

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, containers dipenderà dal fornitore dello stesso. Indicativamente l'impianto sarà costituito da unità aventi una potenza unitaria di circa 3,00 MW. Le singole unità combinate tra loro attraverso una distribuzione interna di impianto a 30 kV costituiranno l'intero impianto BESS. Sono previsti circa 48 assemblati batterie di stoccaggio complessivi.

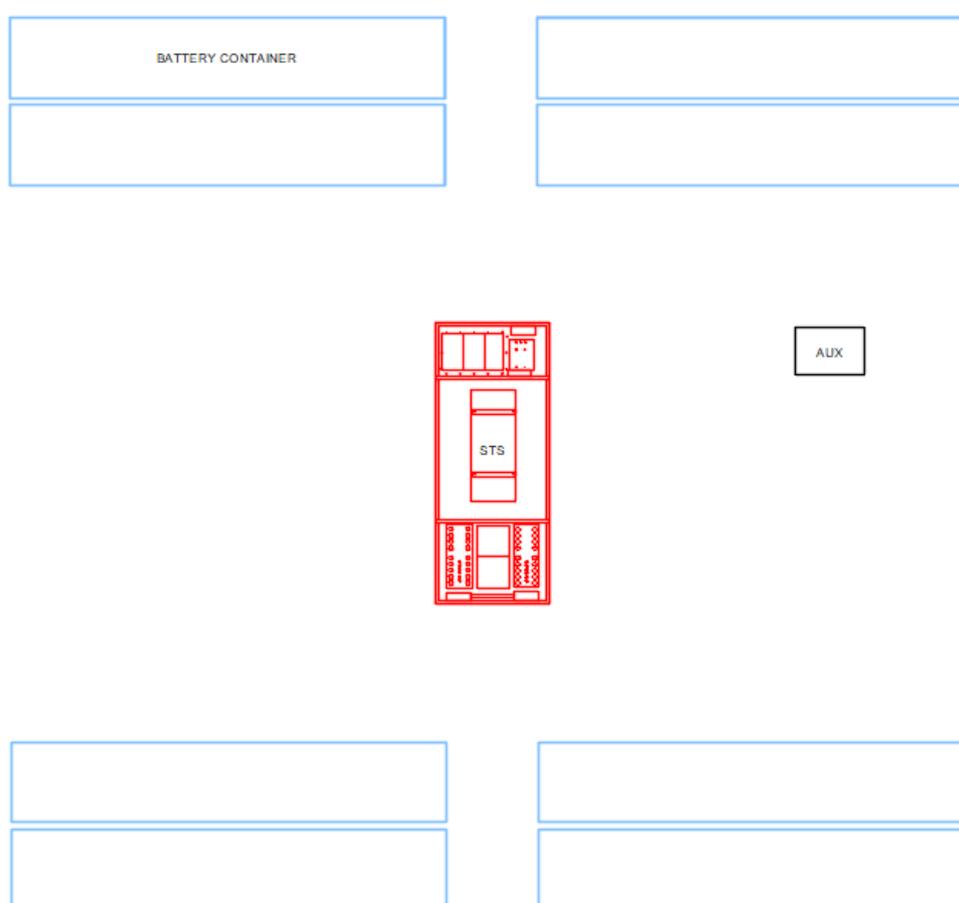


Figura 3.15: Layout tipico di una unità di accumulo da 3,00 MW

L'impianto BESS con potenza di 18 MW è così costituito da:

- N. 48 Cabine BESS delle dimensioni 9,3 x 1,7 m, posate su fondazioni a vasca, affiancati a coppie sul lato lungo.
- N. 6 Trasformatori MT/BT posati su basamenti/fondazioni in CLS (STS – Storage Transforming Station) installati all'interno di appositi container.
- N.2 Container AUX per alimentazione ausiliari delle Battery Unit;

- N.2 Container Gruppo Elettrogeno (G.E) per alimentazione di backup degli ausiliari delle Battery Unit;
- Linee interrate MT 30 kV;
- Linee interrate BT di potenza e controllo;
- Altre dotazioni ausiliarie;

Per il layout del sistema di accumulo si rimanda all'elaborato specifico Ns. Rif.: 2800_5100_CST_PFTE_T13_Rev0_LAYOUT IMPIANTO BESS.

Funzionalità del sistema BESS

Il sistema BESS fornirà diversi servizi di regolazione di frequenza e bilanciamento alla rete elettrica nazionale, eventualmente effettuerà altri servizi ancillari di rete, solo su richiesta del TSO nel punto di connessione.

Il sistema BESS, oggetto del seguente documento, sarà in configurazione Stand Alone, quindi non asservito ad unità produttive in funzione.

I sistemi di storage elettrochimico, sono in grado, se opportunamente gestiti, di essere asserviti alla fornitura di molteplici applicazioni e servizi di rete.

Uno sviluppo sostenuto degli ESS, grazie appunto ai servizi che sono in grado di erogare verso la rete, è il fattore abilitante per una penetrazione di FRNP molto spinta, che altrimenti il sistema elettrico nazionale non sarebbe in grado di accogliere in maniera sostenibile per la rete.

Una prima classificazione degli ESS può essere fatta in base a chi eroga e/o beneficia di tali applicazioni e servizi (produttori di energia, consumatori, utility).

Limitatamente alle applicazioni di interesse per i Produttori, vengono di seguito elencate tutte le applicazioni e i servizi di rete che possono essere erogati dalle batterie:

- Arbitraggio: differimento temporale tra produzione di energia (ad esempio da fonte rinnovabile non programmabile, FRNP) ed immissione in rete della stessa, per sfruttare in maniera conveniente la variazione del prezzo di vendita dell'energia elettrica;
- Regolazione primaria di frequenza: regolazione automatica dell'erogazione di potenza attiva effettuata in funzione del valore di frequenza misurabile sulla rete e avente l'obiettivo di mantenere in un sistema elettrico l'equilibrio tra generazione e fabbisogno;
- Regolazione secondaria di frequenza: regolazione automatica dell'erogazione di potenza attiva effettuata sulla base di un segnale di livello inviato da Terna e avente l'obiettivo di ripristinare gli scambi di potenza alla frontiera ai valori di programma e di riportare la frequenza di rete al suo valore nominale;
- Regolazione terziaria e Bilanciamento: regolazione manuale dell'erogazione di potenza attiva effettuata a seguito di un ordine di dispacciamento impartito da Terna e avente l'obiettivo di:
- Ristabilire la disponibilità della riserva di potenza associata alla regolazione secondaria;
- Risolvere eventuali congestioni;
- Mantenere l'equilibrio tra carico e generazione.
- Regolazione di tensione: regolazione dell'erogazione di potenza reattiva in funzione del valore di tensione misurato al punto di connessione con la rete e/o in funzione di un setpoint di potenza inviato da Terna.
- Partecipazione al mercato della capacità attraverso cui Terna si approvvigiona di capacità con contratti di lungo termine aggiudicati con aste competitive al fine di garantire l'adeguatezza del sistema elettrico. Un ESS può contribuire all'adeguatezza del sistema sia in maniera diretta (stand-

alone) sia conferendo ad una unità di produzione rinnovabile non programmabile (FRNP) i requisiti minimi di programmabilità necessari a adempiere agli obblighi del meccanismo di Capacity Market.

Caratteristiche dei container

I cabinati saranno del tipo container prefabbricati posati su fondazione a vasca. Si prevede che per la posa siano previsti scavi ad una profondità di circa 1,5 m dal piano di campagna. La dimensione in pianta della fondazione sarà di circa 1,7x9,3 m. I cabinati saranno destinati ad ospitare le batterie elettrochimiche di accumulo.

La struttura consentirà il trasporto, nonché la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo e senza che sia necessario procedere allo smontaggio delle varie parti costituenti il singolo container. L'unica eccezione riguarderà i moduli batteria, che se necessario, saranno smontati e trasportati a parte.

Nei container sarà previsto dove necessario, un impianto di condizionamento e ventilazione, idoneo a mantenere le condizioni ambientali interne ottimali per il funzionamento dei vari apparati. Il grado di protezione minimo dei container sarà di IP54. Sarà previsto un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni, nonché tutti i dispositivi previsti per la sicurezza antincendio.

I cabinati BESS utilizzati per la progettazione dell'impianto conterranno le apparecchiature e i dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione. La struttura dei containers sarà del tipo autoportante metallica, per stazionamento all'aperto, costruita in pannelli coibentati.

La configurazione specifica del container, in termini di numero di moduli batteria, tipologia apparecchiature di controllo, sistemi di regolazione e altri dettagli costruttivi dipenderà dal fornitore dello stesso.

Caratteristiche dei container TAC/AUX

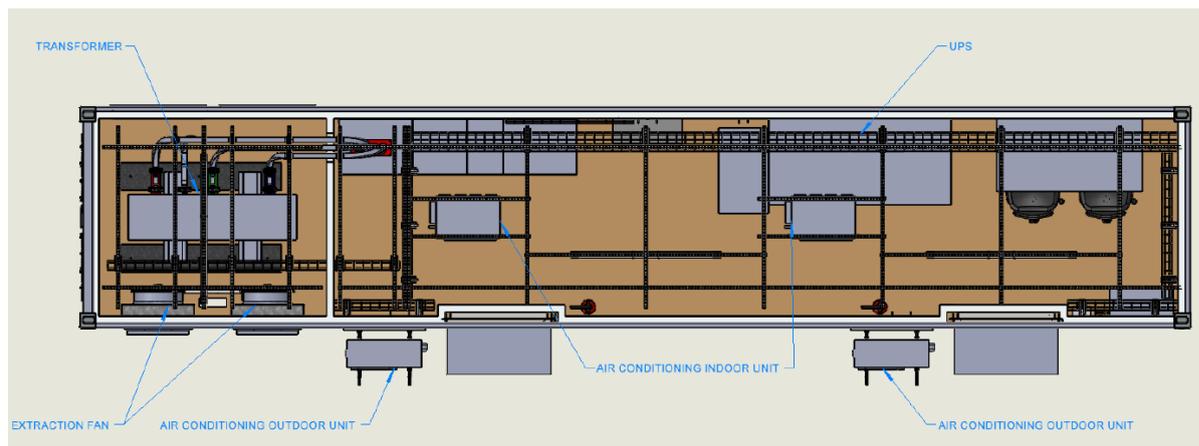
Nei container sarà previsto dove necessario, un impianto di condizionamento e ventilazione, idoneo a mantenere le condizioni ambientali interne ottimali per il funzionamento dei vari apparati. Il grado di protezione minimo dei container sarà di IP54. Sarà previsto un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni.

I cabinati BESS utilizzati per la progettazione dell'impianto conterranno le apparecchiature e i dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione. La struttura dei containers sarà del tipo autoportante metallica, per stazionamento all'aperto, costruita in pannelli coibentati.

La configurazione specifica del container, in termini di numero di moduli batteria, tipologia apparecchiature di controllo, sistemi di regolazione e altri dettagli costruttivi dipenderà dal fornitore dello stesso.

I cabinati saranno realizzati mediante container prefabbricati posati su fondazione semplice. Le dimensioni del container sono 6x2,43 m. I cabinati TAC sono destinati ad ospitare i sistemi di alimentazione ausiliaria (UPS) degli impianti di raffreddamento dei container BESS, un trasformatore MT/BT, e i propri sistemi di raffreddamento e circolazione dell'aria.

La struttura consentirà il trasporto, nonché la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo e senza che sia necessario procedere allo smontaggio delle varie parti costituenti il singolo container.



3.16: Layout tipico di un container TAC

Caratteristiche dei Gruppi Elettrogeni (G.E.)

I cabinati saranno realizzati mediante container prefabbricati posati su fondazione semplice. Le dimensioni del container sono 6x2,4 m. I cabinati G.E. sono destinati ad ospitare i sistemi di alimentazione ausiliaria (G.E) degli impianti di raffreddamento dei container BESS. Tali sistemi entreranno in funzione soltanto qualora dovesse mancare alimentazione lato rete e dovendo mantenere in servizio gli apparati di raffreddamento.

Sistema di conversione

Il sistema di conversione all'interno dell'area BESS comprenderà l'insieme dei dispositivi e delle apparecchiature necessarie alla connessione degli assemblati batterie al punto di connessione AC.

Il sistema risulterà equipaggiato con i seguenti componenti principali:

- Quadri di media tensione RMU
- Trasformatori MT/BT
- Inverter bidirezionali di conversione statica DC/AC
- Sistemi di controllo, monitoraggio e diagnostica
- Sistemi di protezione e manovra
- Sistemi ausiliari (condizionamento, ventilazione, etc.)
- Container batterie.

La tensione denominata "BT" sarà determinata in base alla proposta del fornitore del sistema BESS.

Il sistema di conversione sarà dotato degli apparati di supervisione con funzioni di protezione, controllo e monitoraggio, dedicato alla gestione locale dello stesso e degli assemblati batterie da esso azionati.

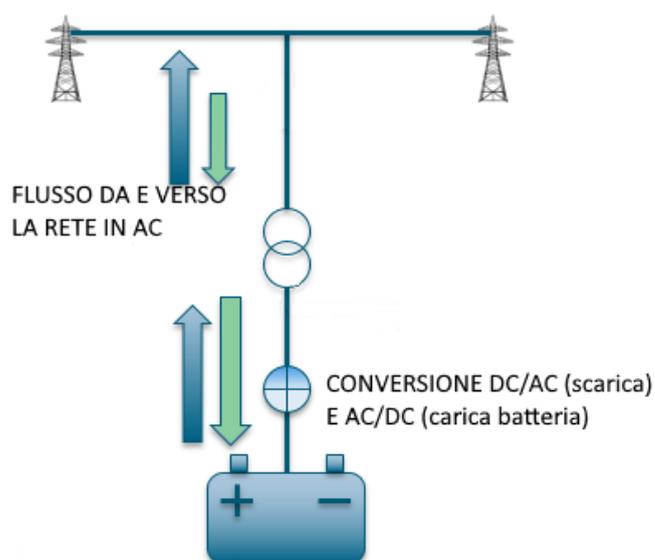


Figura 3.17: Flussi di energia tra rete e batterie e viceversa

3.4 FASE DI REALIZZAZIONE

3.4.1 Piazzole temporanee

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate due aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata "Partial storage" dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti in due tempi. Inoltre, per la torre CST_01 e CST_04, a causa della morfologia del terreno, l'area dello stoccaggio delle pale dovrà essere ridotta e verrà utilizzato un sistema di montaggio just-in-time senza un deposito a terra.

Nella seguente figura si riportano degli schemi tipologici.



Figura 3.18: esempio di piazzola in fase di costruzione

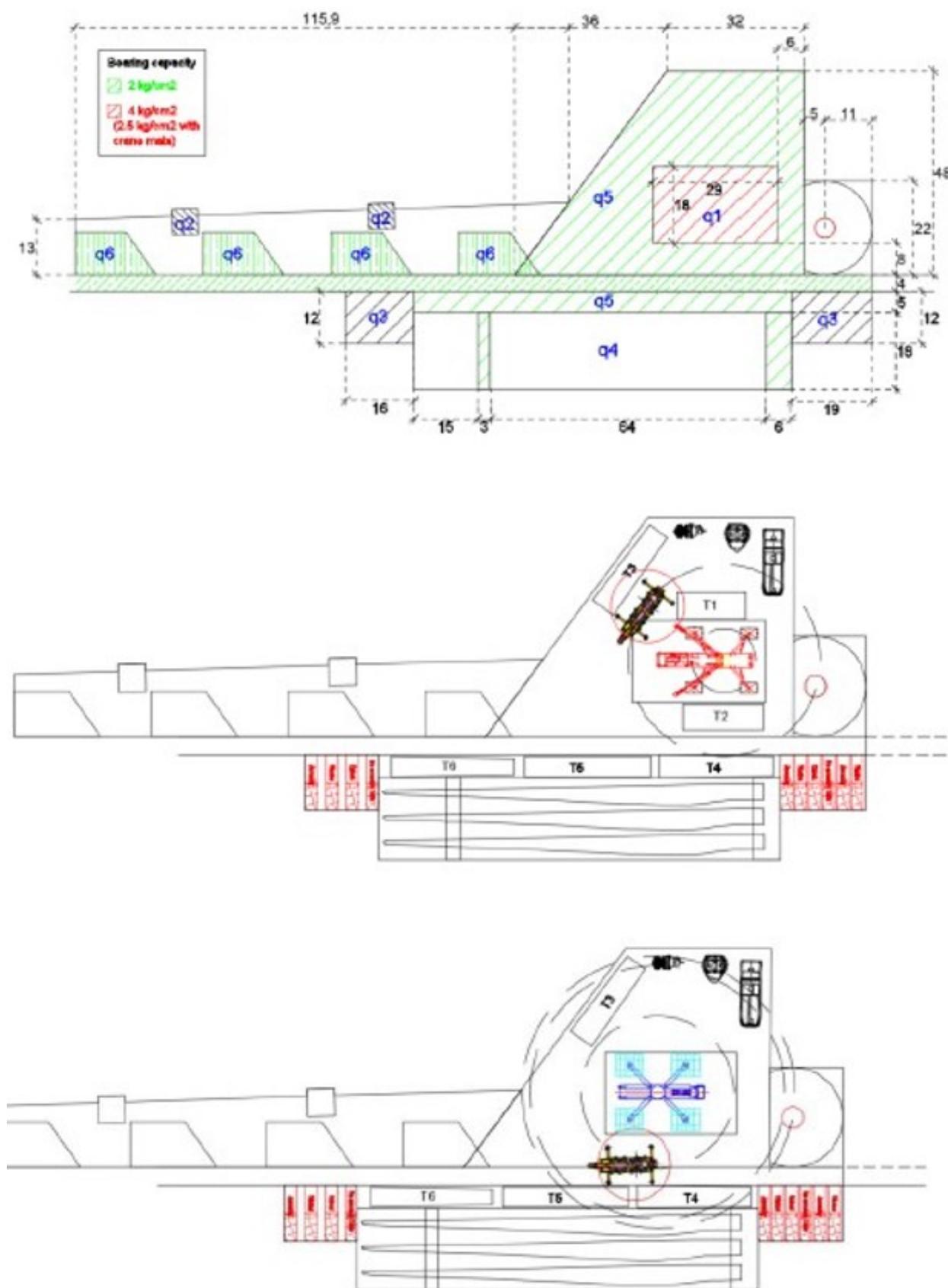


Figura 3.19: tipologico per il sistema di montaggio.

Per la realizzazione delle piazzole si procede con le seguenti fasi lavorative:

1. Scotico terreno vegetale;
2. scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
3. compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
4. stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;
5. posa di uno strato di fondazione in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm;
6. posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Gli spazi per il montaggio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piazzole.

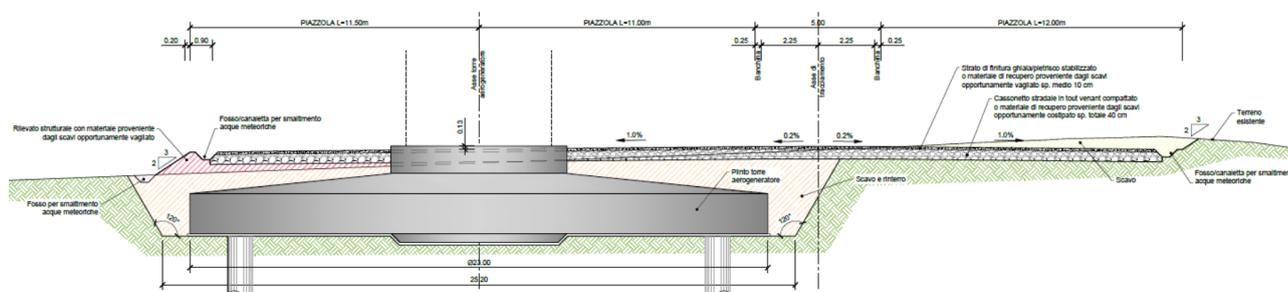


Figura 3.20: Sezione tipo piazzole

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni delle piazzole saranno ridotte a circa 50 m x 28 m per un totale di circa 1.400 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdita e mitigata.

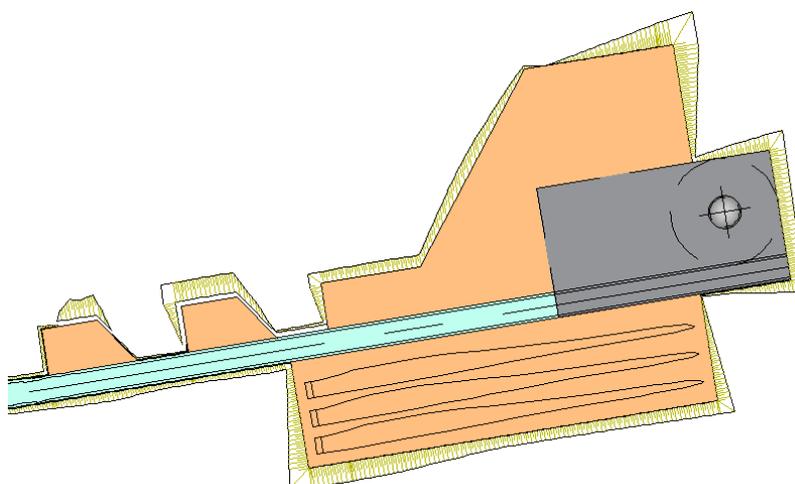


Figura 3.21: schema piazzole (ciano=accesso; marrone=aree temporanee di cantiere; grigio=area fase di esercizio)

Nella seguente figura si riporta un esempio di piazzola in fase di costruzione e la corrispettiva piazzola in fase di esercizio.



Piazzola in fase di cantiere

Piazzola in fase di esercizio

Figura 3.22 : Esempio piazzole nelle diverse fasi

In fase di progettazione esecutiva tutte le ipotesi sopra enunciate dovranno essere verificate ed eventualmente aggiornate e/o integrate in funzione delle specifiche turbine da installare e dei mezzi che si utilizzeranno per trasporti e montaggi, che potrebbero avere sensibili variazioni dimensionali dei mezzi d'opera e degli spazi di manovra.

I dettagli sono rappresentati nelle tavole:

- 2800_5100_CST_PFTE_T06_Rev0_TIPOLOGICO FONDAZIONI
- 2800_5100_CST_PFTE_T07_Rev0_TIPOLOGICO PIAZZOLA TEMP÷DEF.

3.4.2 Aree di manovra

Durante la costruzione dell'impianto, si potranno rendere necessari degli ampliamenti delle piazzole al fine di permettere l'uscita dei mezzi speciali una volta scaricati i diversi componenti. Queste sono pertanto operazioni temporanee e limitate al solo tempo strettamente necessario alle manovre, così come variabili le dimensioni di tali ampliamenti in funzione della tipologia dei rimorchi utilizzati, di cui se ne illustrano gli schemi nella Figura 3.23, di seguito riportata.

L'effettiva necessità e dimensione viene rimandata alla successiva fase di progettazione esecutiva e costruttiva, in quanto strettamente correlate alle forniture.

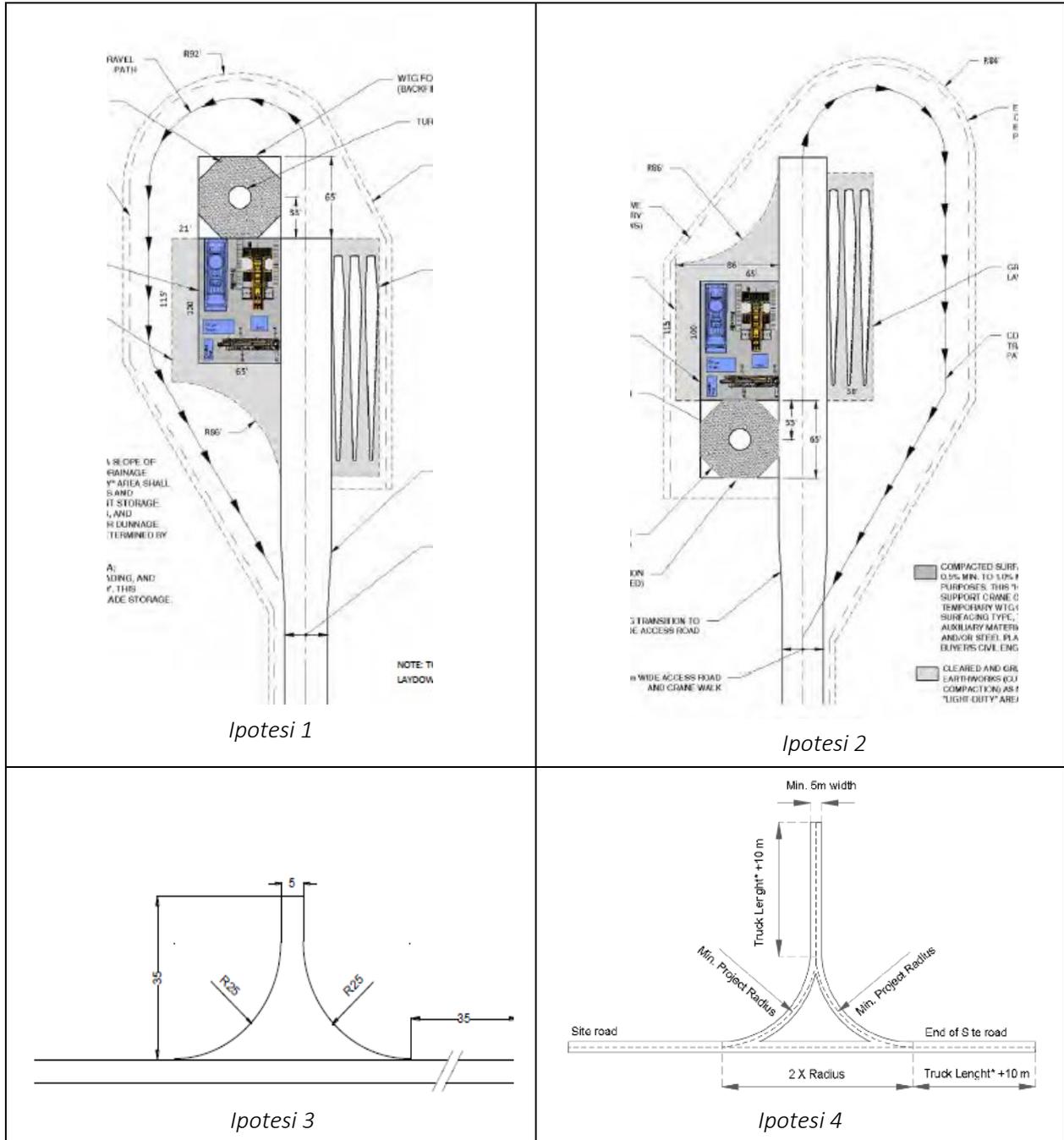


Figura 3.23: Ipotesi di aree di manovra suggerite dai produttori di turbine

3.4.3 Area di cantiere temporanea

È prevista la realizzazione di almeno un'area di cantiere dove si potranno svolgere alcune attività logistiche di gestione dei lavori e dove potrà essere stoccata una parte dei materiali e delle componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. L'area di cantiere potrà essere divisa tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. L'area di cantiere avrà una superficie di circa 6.000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

L'area si trova in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità dei due accessi alle strade interne di cantiere (Figura 3.24).

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

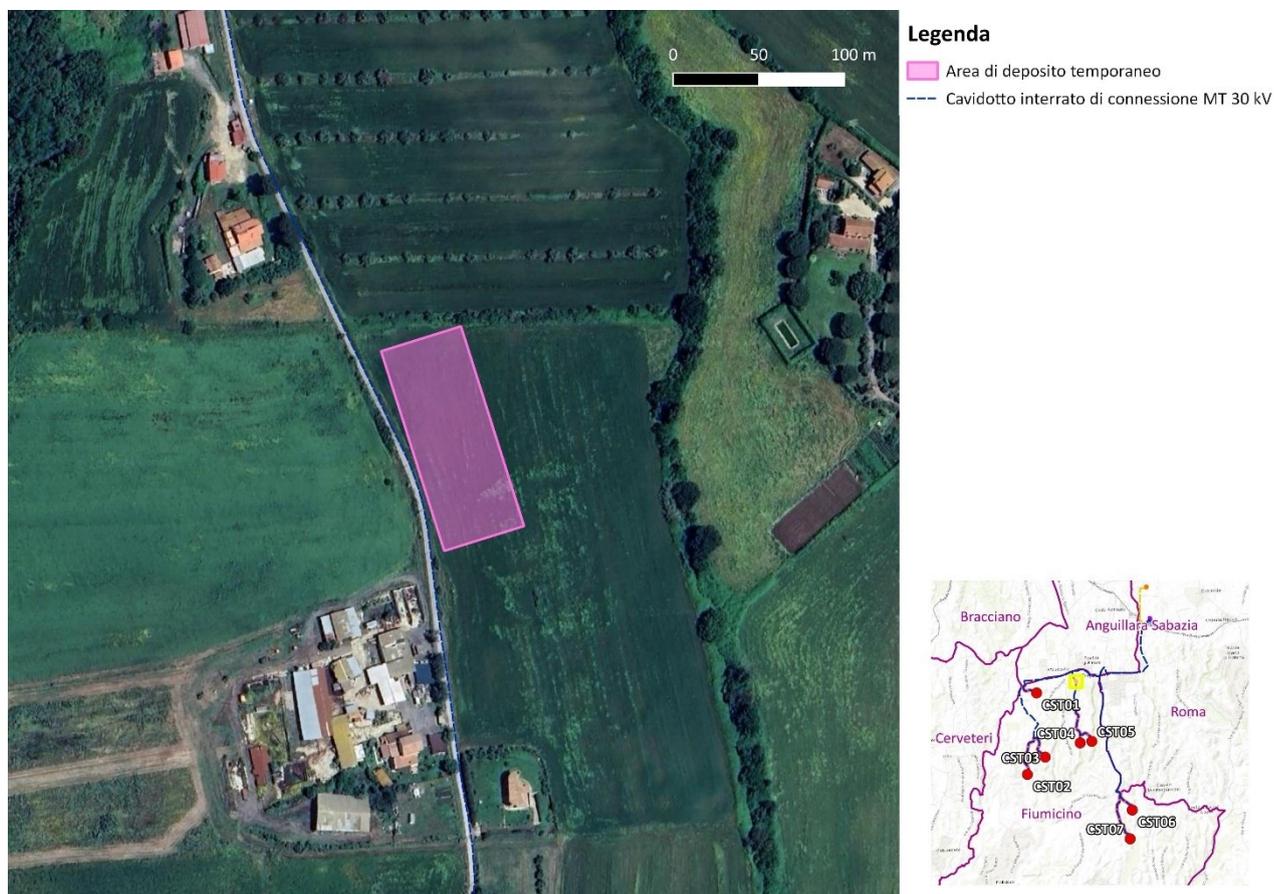


Figura 3.24: Localizzazione delle aree di deposito temporaneo per la fase di cantiere all'interno dell'impianto.

3.5 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina installata, pari a 6 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

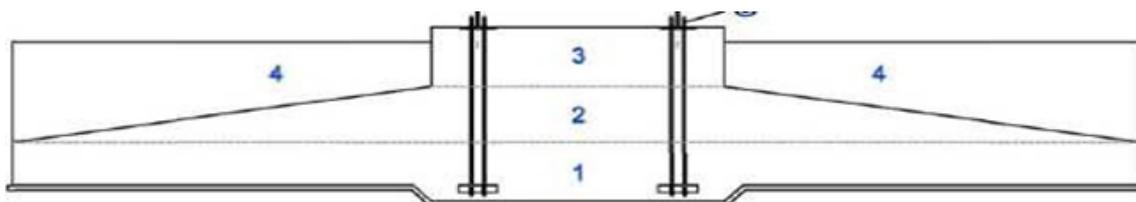
Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le pale potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

Relativamente ai tronchi in acciaio costituenti il fusto della torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali. Alle imprese specializzate competeranno gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito, ma potranno spettare parte dei proventi derivanti dalla vendita dei rottami.

Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici, (quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso, tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.

Relativamente alle fondazioni degli aerogeneratori, a dismissione completata, dovrà essere garantito un annessamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione, generalmente, è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo sopralzato finale della fondazione (elemento n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione. Qualora la demolizione del solo colletto non risultasse sufficiente si procederà alla rimozione anche di parte del corpo del plinto (elementi 1 e 2).



Relativamente alle fondazioni delle diverse cabine elettriche, si procederà alla loro completa dismissione demolendo le parti in calcestruzzo armato ed eventualmente recuperando le vasche o le componenti prefabbricate riutilizzabili.

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previo allargamento per adeguarsi alle dimensioni delle gru necessarie allo smontaggio dei vari elementi delle torri. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfacimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante operam. Il materiale eventualmente mancante verrà recuperato da quello in avanzo ottenuto dalla rimozione delle piste stradali o proveniente da cave. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree e arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali, per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per lo smontaggio finale.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi, la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa; in particolare, verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originali in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno *ante operam*, verrà prevista la stesura di circa 20 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto.

Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti



di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

In fase di dismissione, è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sia sulla viabilità esistente sia sulla viabilità di nuova realizzazione.

L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PVC, cavi e corda di rame;
- dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Laddove il percorso interessa il terreno vegetale, sarà ripristinato come *ante operam*, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi MT/AT che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, restano il nastro segnalatore, il corrugato, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

Non è prevista la dismissione della cabina di SSEU e del relativo elettrodotto di connessione alla SE Terna, poiché potranno essere utilizzati come opere di connessione per altri impianti di produzione (es. impianti eolici o fotovoltaici dello stesso o di altro produttore). Come riportato nel progetto elettrico, è prevista la possibilità di smistamento delle linee in partenza verso le WTG.

Il processo di decommissioning, riciclaggio e smaltimento dei materiali costituenti il sistema BESS verrà attuato in conformità alle leggi nazionali, europee ed internazionali vigenti (tra le quali European Directive on batteries and accumulators 2006/66/EC), quest'ultima riguarda principalmente le batterie contenenti elementi pericolosi come mercurio, cadmio o piombo che, se inceneriti o collocati in discarica, presentano un rischio per l'ambiente e la salute umana. Inoltre, stabilisce quantità massime per determinati tipi di metalli e sostanze chimiche contenute nelle batterie e fissa obiettivi per i tassi di raccolta dei rifiuti di batterie, nonché la responsabilità finanziaria per la raccolta e la gestione dei rifiuti.

A fine vita il sistema di accumulo sarà disassemblato e, in conformità alle leggi vigenti, trasportato verso un centro autorizzato di raccolta e riciclaggio; assicurandone il rispetto anche nel caso di modifiche e/o integrazioni di quest'ultime dal momento in cui l'impianto verrà messo in esercizio.

Il fornitore del sistema BESS fornirà idonea documentazione nella quale verranno descritte le modalità gestionali e gli aspetti di sicurezza.

Per i dettagli si rimanda al Piano di dismissione (Rif. 2800_5100_CST_PFTE_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE).



4. TEMPI DI COSTRUZIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 108 settimane di lavoro, come indicato dal seguente prospetto.





Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30anni. Al termine di questo periodo sono possibili due scenari:

- a. ripotenziamento dell'impianto (*repowering*), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione
- b. dismissione dell'impianto (*decommissioning*), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

Nell'ipotesi dello scenario b) le operazioni di dismissione relative ad un parco eolico risultano piuttosto semplici e soprattutto sono ripetitive, vista la tipologia dell'impianto costituito da un determinato numero di unità produttive (aerogeneratori) assolutamente identiche l'una all'altra.

Il tempo necessario per la realizzazione degli interventi di dismissione è stimato in circa 300 giorni. La durata delle operazioni è obbligata dai tempi dettati dalle dismissioni degli aerogeneratori, per i quali è necessario disporre di mezzi particolari e maestranze specializzate; sarà necessario inoltre coordinare le operazioni di conferimento nelle discariche per i materiali destinati a rottamazione.

5. I VINCOLI E GLI ELEMENTI DI TUTELA CONSIDERATI

Per poter realizzare un impianto eolico è necessario analizzare gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti e valutare la presenza di vincoli. Gli strumenti di pianificazione e i programmi settoriali definiscono attraverso delle specifiche norme e per ogni area del territorio di cui trattano, cosa può essere realizzato e cosa no in una determinata area.

All'interno dello Studio di impatto Ambientale sono stati analizzati i seguenti Piani ed è stata verificata la conformità della realizzazione dell'impianto agli stessi. Per maggiori approfondimenti in tema di pianificazione e vincoli presenti in prossimità del sito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2800_5100_CST_SIA_R01_Rev0_SIA).

Per l'analisi in dettaglio dei vincoli si rimanda alla Relazione urbanistica (Rif. 2800_5100_CST_PFTE_R06_Rev0_RU) per i dettagli.

Tabella 5-1: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
Piano Energetico Regionale (PER-Lazio)	Strumento di programmazione strategica con cui la Regione definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili	Conforme
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Definisce le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio	Conforme
Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Città Metropolitana di Roma Capitale	Definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale	Conforme
Piano Regolatore Generale del Comune di Fiumicino	La pianificazione comunale è uno strumento di pianificazione per l'intero territorio comunale nel quale il Comune: <ul style="list-style-type: none"> • individua le aree e le reti necessarie per le opere essenziali di urbanizzazione di cui all'articolo 18 e ne disciplina l'uso • effettua la delimitazione e definisce la destinazione delle singole zone urbanistiche con la rispettiva disciplina di edificazione e d'uso, funzionale a un assetto complessivo e unitario o riferita a specifiche aree territoriali (per promuovere la riqualificazione del patrimonio edilizio e urbanistico di singole zone determinate, può prescrivere distanze tra fabbricati inferiori alla distanza minima di 10 metri tra pareti finestrate e pareti di edifici antistanti. È comunque fatto salvo il rispetto delle norme del Codice Civile e dei vincoli di interesse culturale e paesaggistico) 	Conforme
Piano Regolatore Generale del Comune di Roma		Conforme
Piano Regolatore Generale del Comune di Anguillara Sabazia	<ul style="list-style-type: none"> • individua gli spazi aperti e le aree di verde pubblico • stabilisce le eventuali parti del territorio comunale per cui il rilascio del titolo abilitativo per interventi di nuova costruzione è subordinato all'approvazione della pianificazione attuativa 	Conforme

PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
Piano Assetto Idrologico (PAI) Bacino Regionale del Lazio	Ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale (PGRAAC)	Strumento operativo previsto dalla legge italiana, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (d.lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni". Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta "Relazione Idraulica"
Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)	Persegue la protezione e la valorizzazione delle acque superficiali e sotterranee del nostro territorio nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità e per il pieno raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva quadro acque 2000/60/CE	Conforme
Piano d'azione per le Zone Vulnerabili all'Inquinamento da Nitrati di Origine Agricola	Fissa i criteri e le norme tecniche generali per l'utilizzazione agronomica dei materiali e delle sostanze di cui all'articolo 2 del decreto medesimo (effluenti di allevamento, acque reflue, digestato, fertilizzanti, acque di vegetazione dei frantoi oleari e fanghi di depurazione. Inoltre individua e mappa le zone vulnerabili da nitrati (ZVN) di origine agricola,	Conforme
Piano Forestale Regionale	strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia	Conforme
Piano Faunistico-Venatorio	finalizzato ad una corretta ed attenta politica di gestione del patrimonio naturale. All'interno vengono individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla tutela degli habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese	Conforme
Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (2020-2022)	ha come obiettivi la razionalizzazione delle risorse utilizzate nelle attività di prevenzione e repressione degli incendi boschivi, la rifunionalizzazione dei processi e l'integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva gli incendi boschivi	Conforme
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)	Consegue l'obiettivo di adottare un approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di protezione ambientale, attraverso il corretto uso delle risorse estrattive. Tutto questo viene articolato in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale dei materiali di cava per uso civile ed industriale, nonché dei materiali di pregio in una prospettiva di adeguate ricadute socio-economiche nella Regione	Cartografia non disponibile
Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL)i	volto a realizzare sul territorio regionale, in linea con gli indirizzi comunitari in materia di trasporti, con gli obiettivi del piano generale dei trasporti e delle linee guida del piano generale della mobilità e con le proposte programmatiche concertate in sede di Conferenza delle regioni e Coordinamento delle regioni del Mezzogiorno, un sistema di trasporto di persone e merci che sia	Conforme



PIANO O PROGRAMMA	A COSA SERVE	CONFORMITÀ DEL PROGETTO
	globalmente efficiente, sicuro, sostenibile e coerente con i piani di assetto territoriale e di sviluppo socio-economico regionali e sovraregionali.	
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	volto alla gestione dei rifiuti urbani, comprensivo della sezione gestione dei fanghi di depurazione del servizio idrico integrato, e della proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate	Conforme
Piano di Risanamento della Qualità dell'aria della Regione Lazio (PRQA)	Strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.	Conforme
Rete Natura 2000	sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat, specie animali e vegetali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.	La conformità è verificata da apposita documentazione tecnica redatta per la Valutazione di Incidenza
Important Bird Areas (IBA)	aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale,	Conforme
Altre aree protette	Aree individuate dalla regione che ricoprono un ruolo importante per la protezione della flora e della fauna	Conforme

6. CARATTERISTICHE DELLE FASI DI VITA DEL PROGETTO

6.1 FASE DI COSTRUZIONE

Per la sua realizzazione dell'impianto si prevedono le seguenti opere ed infrastrutture:

- **Opere Civili:** comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, la posa in opera della stazione di trasformazione utente completa di basamenti e cunicoli per le apparecchiature elettromeccaniche, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto. Unitamente alle opere di regimentazione idraulica e di realizzazione delle vie cavo interrate.
- **Opere impiantistiche:** comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione utente dell'energia elettrica prodotta e la realizzazione delle opere elettromeccaniche BT/MT/AT in cabina e l'elettrodotto in alta tensione.

6.1.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate

La risorsa naturale utilizzata in questa fase è prevalentemente il suolo.

Considerando che l'area del Parco eolico è pari a 3.811 ha (comprensivi della connessione, delle opere elettriche e dell'area BESS) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 13,21 ha, l'occupazione del suolo in fase di cantiere risulta pari allo 0,35% ed è limitata alle seguenti aree:

- piazzole degli aerogeneratori;
- tratti di strade di nuova realizzazione;
- aree temporanee occupate dagli scavi e dai riporti, necessari per la realizzazione delle superfici piane di percorrenza e di lavoro/montaggio;
- nuova stazione elettrica, sottostazione, cabine e area BESS.

Durante le operazioni di scavo si procederà all'accantonamento dello strato superficiale di terreno, in apposite aree, per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino; al termine della fase di costruzione, la vegetazione preesistente tenderà a reinsediarsi nel proprio ambiente, colonizzando le superfici.

Per la realizzazione di tutte le parti dell'opera saranno, inoltre, utilizzate risorse umane, reclutate in prevalenza nella zona, dando così respiro all'economia locale, e materiali delle migliori qualità e privi di difetti, rispondenti alle specifiche normative vigenti, provenienti dalle migliori cave, officine, fornaci e fabbriche.

A servizio degli addetti alle lavorazioni dovranno prevedersi i seguenti baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere (Uffici direzione lavori in box prefabbricati, Spogliatoi, Refettorio e locale ricovero Servizi igienico-assistenziali).

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore, per l'acqua necessaria a docce si prevederà l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevederà l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali sarà vietato fumare e sarà necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevederà di disporre, all'interno di ciascuna sottoarea [piazzole montaggio torri] e per tutta la durata delle lavorazioni, n° 2 bagni chimici e un numero di baracche ad uso deposito e magazzino funzionali alle attività previste a progetto.

Non si prevederà l'illuminazione notturna delle aree di lavoro ma, per ragioni di sicurezza, si prevede l'illuminazione dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

6.1.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori prassi in materia.

Durante la costruzione dell'impianto saranno prodotti rifiuti quali sfridi di lavorazione, imballaggi, ecc., che saranno stoccati temporaneamente in appositi depositi predisposti nell'area di cantiere e gestiti nell'osservanza delle seguenti indicazioni:

- i rifiuti assimilabili agli urbani saranno conferiti ai contenitori della raccolta rifiuti urbana;
- gli imballaggi ed assimilabili in carta, cartone, plastica, legno, etc. saranno smaltiti secondo le tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune;
- le taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti e comunque sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente saranno stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in essere contenute e avviate presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

Sarà, inoltre, assicurato il recupero di tutte le altre tipologie di rifiuti non comprese tra le precedenti, ma che possono essere riutilizzati o riciclati, cioè i rifiuti che è consentito recuperare, quali legno, ferro, metalli, etc. Essi saranno conferiti ad impianti autorizzati mediante trasporto su appositi automezzi.

I rifiuti speciali pericolosi provenienti dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere dovranno essere stoccati in recipienti separati ed idonei ai rischi secondo le indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti, utilizzando vasche di contenimento di eventuali spandimenti; dovrà essere vietata la dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza. Dovrà, inoltre, essere vietato di disfarsi degli eventuali residui di lavorazione bruciandoli in cantiere o altrove.

Le acque di scarico dei baraccamenti per il personale operante in cantiere saranno raccolte e successivamente prelevate, tramite autospurgo, per il conferimento presso recapito autorizzato.

successivamente prelevate, tramite autospurgo, per il conferimento presso recapito autorizzato.

Una categoria particolare di "rifiuti" sarà, inoltre, costituita dagli inerti provenienti dagli scavi. le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi³ per le fondazioni, le aree di servizio, le strade e i cavidotti saranno in totale circa 188.787 mc; di questi si specifica che:

- circa 30.540 mc derivano dallo scotico superficiale delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati a fine lavori per il rinverdimento dell'area cantiere temporanea e/o per altre opere di rinverdimento all'interno dei cantieri;
- circa 117.135 mc derivano dallo scavo delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso alle piazzole, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati come all'interno dello stesso cantiere (si ipotizza una idoneità di circa l'80% del volume totale scavato, pari a 93.708 mc);
- circa 33.733 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati per circa 63% come riempimento delle stesse 22.468 mc), il restante dovrà essere riutilizzato presso siti esterni o smaltito;
- circa 659,4 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

³ Includendo anche i volumi di materiali provenienti dalla scotico

- circa 2.658 mc derivanti dagli scavi dell'impianto BESS se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati al 100% come riempimento dello stesso.

La tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita da un idoneo sistema di tracciabilità. Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti dalla normativa, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace.

Durante la fase di esecuzione dei lavori, per lo stoccaggio provvisorio delle terre provenienti dagli scavi si prevede l'utilizzo di un'area della superficie di circa 6.000 m², ubicata in spazi pianeggianti, con assenza di vegetazione. L'area si trova in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità dei due accessi alle strade interne di cantiere. Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le area di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato iniziale.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le area di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato iniziale.

Durante la fase di cantiere sono previsti delle misure di abbattimento polveri quali:

- il lavaggio delle ruote dei mezzi in ingresso/uscita per evitare lo spargimento di polveri;
- la bagnatura delle piste di cantiere al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno e ridurre il sollevamento polveri;
- in caso di vento, i depositi in cumuli di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione, saranno protetti da barriere ed umidificati. I depositi con scarsa movimentazione saranno invece protetti mediante coperture (p.es. teli e stuoie);
- nelle giornate di intensa ventosità le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese;
- divieto di combustione all'interno dei cantieri;
- sarà imposto un limite alla velocità di transito dei mezzi all'interno dell'area di cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati e la viabilità di accesso al sito;
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento sarà effettuato in sili o contenitori chiusi e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- le eventuali opere da demolire e rimuovere dovranno essere preventivamente umidificate.

Durante le attività di costruzione e di dismissione, le emissioni in atmosfera saranno costituite:

- dagli inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi per il trasporto del materiale e del personale. I principali inquinanti prodotti saranno NO_x (ossidi di azoto), SO₂ (biossido di zolfo), CO e polveri;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi durante la preparazione del sito e l'installazione delle strutture, cavidotti e cabine;
- dalle polveri provenienti dalla movimentazione delle terre durante le attività di preparazione del sito, l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle altre strutture.

Il numero dei mezzi di cantiere per la realizzazione di ogni WTG e per le operazioni di dismissione saranno indicativamente costituiti da escavatori, pale meccaniche, camion per movimento terra, rulli compattatori, trivelle, gru gommate, betoniere, trasporti speciale (si ipotizzano circa 11÷12 viaggi). Per la realizzazione delle strade e delle piste di cantiere verranno coinvolti gli scavatori e i camion per il trasporto del materiale. Si specifica che il numero e la tipologia di mezzi definitivi saranno stabiliti in sede di progettazione esecutiva. A questi si aggiungono i mezzi leggeri per il trasporto della manodopera di cantiere.

Si prevede che le emissioni sonore saranno generate dai mezzi pesanti durante le attività di preparazione del terreno e di montaggio delle strutture. I livelli di emissione e immissione sonora presso i recettori⁴ identificati risulteranno piuttosto trascurabili; per un approfondimento si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

6.2 FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni⁵, la gestione dell'impianto eolico verterà su attività di manutenzione, sia ordinaria (preventiva) che straordinaria (correttiva). Le opere di manutenzione riguarderanno le turbine, le opere elettriche e le opere civili.

La manutenzione delle componenti del parco dovrà essere affidata a ditte specializzate operanti nel settore, tipicamente alla stessa società che ha fornito gli aerogeneratori.

I programmi di manutenzione, sia ordinaria sia straordinaria, dovranno essere stilati annualmente e revisionati ed eventualmente aggiornati con cadenza mensile.

Il monitoraggio degli aerogeneratori dovrà essere svolto da remoto con servizio 24 ore su 24 e 7 giorni su 7. La supervisione dovrà avvenire tramite personale esclusivamente dedicato alla gestione, all'occorrenza con il supporto del personale tecnico presente in sito, che assicura la presenza sull'impianto verificando il corretto svolgimento degli interventi, in accordo alle specifiche tecniche e ai requisiti di sicurezza. Le principali attività da svolgere dovranno essere:

- Ispezioni visive
- manutenzione elettrica e meccanica;
- interventi su guasti;
- manutenzioni straordinarie;
- modifiche Hardware e Software;
- interventi specialistici.

Per l'esecuzione delle attività sopra riportate, la ditta manutentiva dovrà essere dotata di basi operative e magazzini nelle vicinanze degli impianti, di un numero di squadre e mezzi adeguati al numero ed all'ubicazione degli impianti nonché di sistemi di invio allarmi tramite SMS o sistemi equivalenti che consentono la comunicazione immediata di guasti.

Per i dettagli sulle operazioni di manutenzione previste si rimanda al Piano di Manutenzione allegato (Rif. 2800_5100_CST_PFTE_R17_Rev0_PIANOMANUTENZIONE).

6.2.1 Fabbisogno e consumo di energia, natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate

Anche in fase di esercizio la risorsa naturale più significativa impiegata è quella del suolo.

La superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, in fase di esercizio è una parte ridottissima dell'area di impianto; infatti, la superficie non utilizzabile in corrispondenza degli aerogeneratori sarà solo quella occupata dalle basi delle torri e quella utilizzata per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a circa 1 ha. A questi vanno sommati circa 5,6 ha di viabilità "ex novo" e l'area delle cabine, della nuova Stazione Elettrica, della sottostazione e dell'area BESS (circa 3 ha). La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 9,5 ha, pari allo 0,25% dell'area complessiva.

⁴ Abitazioni in prossimità del sito

⁵ Vita di un impianto eolico

È bene sottolineare come la presenza del Parco eolico non precluda in alcun modo la fruizione del territorio per altri scopi, segnatamente l'uso agricolo attuale.

L'approvvigionamento idrico per le attività di gestione del Parco avverrà mediante autobotti per la parte potabile, con recupero dell'acqua piovana per quanto riguarda le esigenze di irrigazione delle zone verdi.

Altre risorse utilizzate saranno i materiali per l'esecuzione delle manutenzioni, oltre naturalmente alla risorsa umana, impiegata per la gestione del Parco e le manutenzioni delle apparecchiature e della viabilità.

6.2.2 Valutazione dei rifiuti e delle emissioni prodotte

Durante la fase di esercizio vi è generazione di rifiuti limitatamente alle attività di manutenzione per la sostituzione di oli e lubrificanti, nonché di eventuali componenti meccaniche usurate. Tali attività saranno gestite mediante uno specifico contratto in grado di garantirne l'adeguato smaltimento a norma di legge.

Le acque meteoriche delle piazzole e della viabilità di nuova realizzazione verranno raccolte tramite appositi fossi/canalette e smaltiti su suolo o in CIS.

Durante la fase di esercizio non è prevista la presenza di sorgenti significative di emissioni in atmosfera. Unica eccezione è il generatore di emergenza che entrerà in funzione solo in caso di mancata alimentazione all'impianto.

Si ritiene pertanto di poter affermare che, durante la fase di esercizio, non si avrà una significativa produzione di rifiuti e di emissioni. Al contrario, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo, consentendo un risparmio di emissioni in atmosfera rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici (Tabella 6-1) sono stati utilizzati i fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore (g/kWh), pubblicati nel rapporto ISPRA 2021.

Tabella 6-1: Valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto.

DATI IMPIANTO				
Potenza nominale [KW]	46.200			
Ore equivalenti anno	2.103			
Produzione elettrica prevista [KWh]	97.158.600			
Durata prevista impianto (anni)	30			
Risparmio combustibile fossile				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP/anno]	18.168,66			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	545.059,75			
Emissioni evitate in atmosfera	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	493,8	0,0584	0,218	0,0291
Emissioni evitate in un anno [t]	47.976,92	5,67	21,18	2,83
Emissioni evitate in 30 anni [t]	1.439.307,50	170,22	635,42	84,82

Per le finalità di analisi sulla componente rumore, si specifica che gli impatti previsionali, compresi quelli cumulativi, verranno simulati prima dell'inizio del cantiere, a cura del Proponente.

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche, la Relazione allegata conclude che all'interno della fascia di rispetto indicata in relazione, lungo tutti i tratti di linea interessati e intorno alle opere elettriche

fuori terra verrà garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore alla soglia normativa. All'area BESS viene associata una fascia di rispetto pari a circa 8 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore alle soglie normative.

In ogni caso le persone addette ad interagire con gli elementi presenti in prossimità delle cabine e al loro interno, nonché nell'area BESS, sono operai specializzati e opportunamente informati e formati secondo quanto stabilito dalla legge.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici non stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto eolico consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

Occorre sottolineare che l'impianto eolico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo. Inoltre l'accesso all'impianto è limitato alle sole persone autorizzate e non si evidenzia la presenza di potenziali ricettori nell'introno dell'area. Anche le opere utili all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale, rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

In conclusione il fenomeno di *shadow flickering*⁶ (ombreggiamento intermittente) interessa tre recettori abitativi considerando la modalità "real case" ed altri 4 fabbricati identificati come magazzini, unità collabenti e aziende agricole. L'impatto risulta essere di media entità in virtù delle condizioni previste sia in termini temporali che di frequenza d'intermittenza, considerando sia l'approccio cautelativo adottato, che il limite prefissato.

6.3 FASE DI DISMISSIONE DEL PROGETTO

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, l'area sarà restituita come si presenta allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere, dettagliatamente descritte nell'elaborato dedicato "2800_5100_CST_PFTE_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE":

- Disattivazione dell'impianto eolico e prime attività preliminari di dismissione
- Rimozione degli aerogeneratori
- Demolizione dei plinti di fondazione delle torri
- Rimozione dei rilevati delle piazzole e delle strade di servizio
- Dismissione della sottostazione elettrica
- Sistemazioni generali delle aree
- Sistemazioni a verde/ripristino dei terreni a coltivo

⁶ Le turbine eoliche, come altre strutture sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Il termine "*shadow flickering*" è utilizzato per indicare il fenomeno del cambiamento dell'intensità della luce causato da un oggetto in movimento. Per un impianto eolico tale fenomeno, che si traduce in una variazione ciclica dell'intensità luminosa, è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore, dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

6.3.1 Consumo di risorse, rifiuti ed emissioni prodotte

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si considera che il consumo di risorse e la produzione di emissioni saranno della stessa tipologia di quelle previste per la fase di costruzione.

Il numero complessivo dei mezzi che opereranno in sito e interesseranno la viabilità pubblica si stima, in via cautelativa, paragonabile a quello della fase di costruzione.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti si ritiene che i materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto, che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, potranno essere un quantitativo dell'ordine dell'1% del totale, questi verranno inviati alle discariche autorizzate.

6.4 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E CALAMITÀ

Il rischio di incidenti nelle fasi di costruzione e di dismissione rientra nell'ambito degli infortuni sul lavoro ed è soggetto al rispetto delle prescrizioni previste dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", pertanto l'individuazione dei rischi e le relative misure di prevenzione e protezione saranno definiti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progettazione esecutiva e negli specifici piani operativi di sicurezza elaborati dalle imprese affidatarie dei lavori.

In fase di esercizio i rischi principali di incidenti, che coinvolgono le persone addette alla manutenzione ed eventuali persone che transitano nell'area produttiva del Parco, sono dovuti a:

- rottura delle pale;
- incendio degli aerogeneratori;
- incendio delle aree circostanti gli aerogeneratori.

Le turbine sono dotate di sistemi di sicurezza che arrestano le pale in caso di velocità del vento superiore a 25 m/s (90 km/h). In caso di malfunzionamenti o in concomitanza di eventi esterni eccezionali, i sistemi di controllo, in combinazione con i sistemi di sicurezza, vengono attivati al fine di tenere i parametri operativi all'interno di valori di sicurezza, evitando danni o l'esecuzione di operazioni non sicure. In particolare, i sistemi di sicurezza impediscono alle turbine eoliche di andare in *overspeed*, ossia girare a velocità superiori rispetto a quelle di progettazione, generando possibili rotture delle pale.

Per quanto riguarda le turbine, un problema particolare è quello che si può creare quando più macchine lavorano contemporaneamente. In tale situazione si possono determinare le condizioni per il cosiddetto "effetto scia", per cui ogni turbina lavora in condizioni diverse da quelle che si avrebbero se funzionasse in configurazione isolata, determinando uno stato di fatica della struttura. Nel sito la distanza tra le macchine e la loro disposizione è comunque tale da escludere tale effetto.

6.4.1 Misure di prevenzione e lotta antincendio

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplosive e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni agricoli ove è presente una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre sarà vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere un mezzo antincendio [autobotte dotata di nasp] da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

Tra le prescrizioni previste vi sono:



- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO₂;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;
- al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveneni);

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sulla sicurezza allegata, Rif. 2800_5100_CST_PFTE_R04_Rev0_INDICAZIONISICUREZZA.

7. ALTERNATIVE DI PROGETTO

7.1 ALTERNATIVA ZERO

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali.

Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

7.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori. La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione.

7.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto sono tra le più rappresentative e recenti come evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che l'unica alternativa ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Con riferimento alla tecnologia del fotovoltaico è possibile affermare che un progetto di pari potenza risulterebbe meno compatibile dal punto di vista dell'occupazione di suolo agricolo rispetto a quanto accadrebbe realizzando un impianto eolico. Tale caratteristica, stante la vocazione agricola delle aree coinvolte dal progetto, rende l'opzione del fotovoltaico, nello specifico territorio, meno sinergica con il contesto.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile.

Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

7.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La scelta di installare gli aerogeneratori nell'area prescelta deriva da una valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Relativa vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Buona accessibilità del sito;
- Assenza o relativa vicinanza con aree paesaggisticamente sensibili "aree non compatibili" FER.

7.4.1 Alternativa 1

L'alternativa è stato il primo layout ipotizzato, costituito da n. 7 turbine da 6,6 MW per una potenza complessiva di 46,2 MW e relativo sistema di accumulo da 18 MW sita nel Comune di Fiumicino, in Provincia di Roma.

Il tracciato di connessione ipotizzato attraversa anch'esso il Comune di Fiumicino, dove è anche localizzata la Stazione RTN per la connessione finale (Figura 7.1). Le coordinate degli aerogeneratori dell'Alternativa 1 sono riportate in Tabella 7-1.

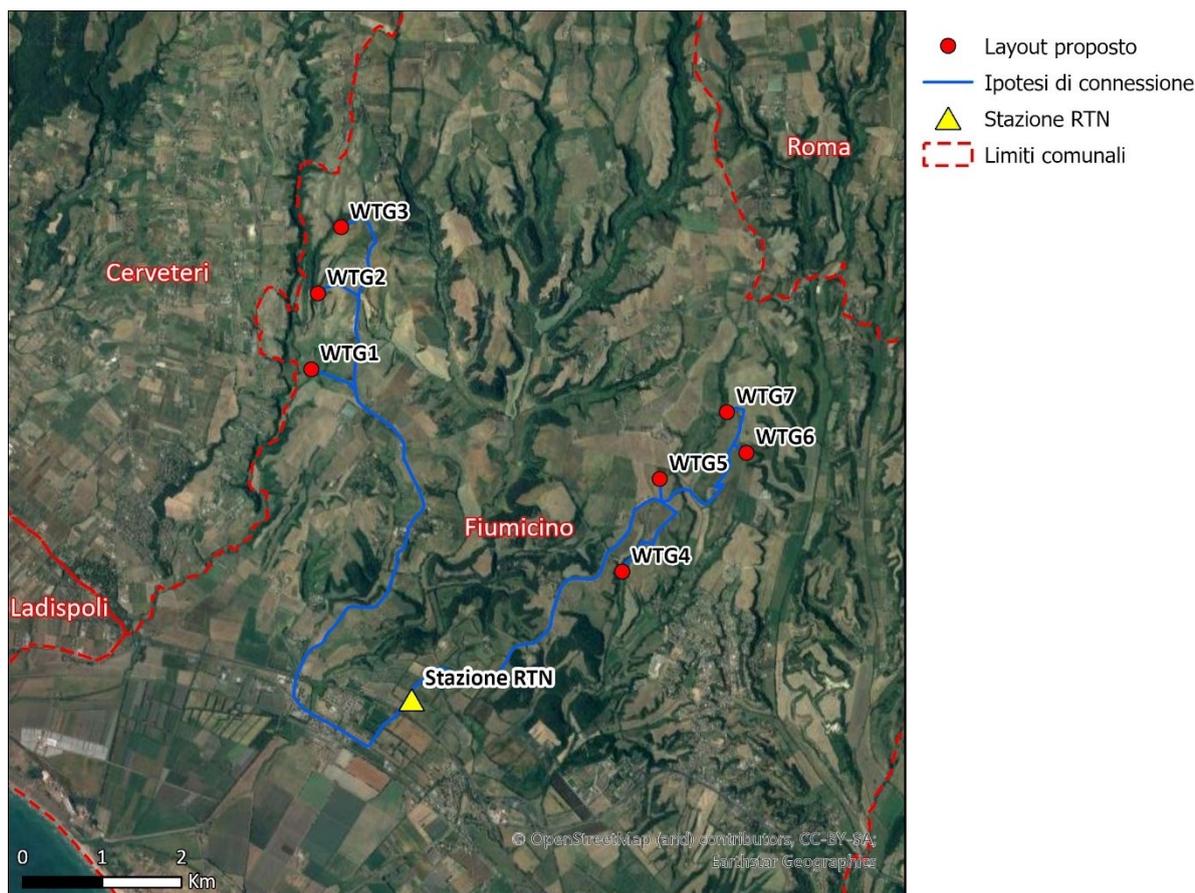


Figura 7.1: Layout ipotizzato nell'Alternativa 1.

Tabella 7-1: Coordinate delle WTGs proposte (WGS 84-UTM 32N – EPSG 32632)

WTG ID	X	Y	COMUNE
WTG1	266525	4649890	Fiumicino
WTG2	266677	4650840	Fiumicino
WTG3	267024	4651660	Fiumicino
WTG4	270252	4647060	Fiumicino
WTG5	270806	4648190	Fiumicino
WTG6	271916	4648450	Fiumicino
WTG7	271707	4648980	Fiumicino

L'analisi vincolistica è stata condotta in ambiente GIS, partendo dalla consultazione delle aree non idonee per le energie rinnovabili FER, individuate dall'Allegato 1 del PTPR, il quale individua le aree e i siti non idonei alla installazione di impianti eolici nel territorio laziale, ad oggi vigente.

Sono stati anche consultati gli strumenti di pianificazione territoriale che concorrono all'individuazione delle perimetrazioni dei vincoli territoriali quali il Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio, il Piano Territoriale Provinciale Generale di Roma.

Le risultanze dell'analisi sono riportate in Tabella 7-2.

Tabella 7-2: Analisi delle criticità emerse dall'analisi dell'Alternativa 1.

CRITICITÀ	AZIONE
<p><u>Piano Di Assetto Idrogeologico (PAI) – Aree aree a Pericolosità idraulica e geomorfologica elevata (B) e molto elevata (A)</u> il tracciato della linea di connessione ipotizzata interferisce con aree a Pericolosità idraulica Molto Elevata A1 ed Elevata B1.</p>	Spostamento del tracciato del cavidotto
<p><u>Beni Archeologici Art. 134 Dlgs 42/2004</u> La WTG6 ricade all'interno della perimetrazione di "Protezione delle Aree di Interesse Archeologico".</p>	Spostamento delle WTGs di progetto interessate
<p><u>Beni Archeologici Art. 134 Dlgs 42/2004</u> Si segnala inoltre la presenza di un'ulteriore perimetrazione di "Protezione delle Aree di Interesse Archeologico", ubicata a circa 66 m dalla WTG2.</p>	Spostamento della WTG a causa delle difficoltà nella progettazione delle opere di cantiere
<p><u>Area di rispetto da Unità abitative</u> - All'interno del buffer di 500 metri dalle WTG è presente un'unità abitativa di classe catastale A07 (Abitazioni in villini), ad una distanza di 477 m dalla WTG1 e tre unità abitativa di classe catastale A04 (Abitazioni di tipo popolare), ad una distanza rispettivamente di 438 m dalla WTG3, 498 m dalla WTG3 e 272 m dalla WTG6; - Nel buffer di 1000 metri ai fini della valutazione dell'impatto acustico emerge, dall'immagine satellitare, la presenza di recettori.</p>	Spostamento delle WTGs di progetto interessate
<p><u>Area di rispetto da centri abitati</u> le WTG1, WTG2, WTG3 e WTG4 ricadono nel buffer di 1350 metri dei centri abitati.</p>	Spostamento delle WTGs di progetto interessate
<p><u>Fascia di rispetto dagli aeroporti:</u> Si segnala la presenza dell'aeroporto "Roma-Fiumicino", attualmente aperto al traffico civile, situato ad una distanza di circa 10 km dalla WTG più prossima (WTG4). Interferenze delle WTGs con le zone vincolate dall'ENAC: o Le WTG1 e WTG5 ricadono all'interno della Superficie di Avvicinamento; o La WTG4 ricade all'interno della perimetrazione delle Superfici di Salita al Decollo.</p>	Spostamento delle WTGs di progetto interessate
<p><u>Tavola B Del PTPR - Tutela Del Paesaggio Dlgs 42/04</u> Presenza di Beni paesaggistici entro i 200 metri dalle WTGs. In particolare: - le WTG1 e WTG2 sono ubicate rispettivamente a 21 m e 170 m dalla fascia di rispetto di fiumi e corsi d'acqua; - la WTG4 è ubicata a 30 m dai lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche; - la WTG2 è ubicata a 66 m dalla perimetrazione di Protezione delle Aree di Interesse Archeologico; - la WTG1, WTG2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6 e WTG7 sono ubicate rispettivamente a 86 m, 19 m, 25 m, 11 m, 79, 42 e 33 m dalla perimetrazione di Protezione dalle Aree Boscate; - la WTG5 è ubicata a 173 metri dalla fascia rispetto dalla fascia di rispetto di Proiezione linee di interesse Archeologico; - la WTG6 è ubicata a 37m dalle Aree Agricole della Campagna Romana e delle Bonifiche Agrarie.</p>	Spostamento delle WTGs a causa delle difficoltà nella progettazione delle opere di cantiere

7.4.2 Alternativa 2

L'Alternativa 2 è il progetto definitivo presentato in istanza, ovvero la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 64,2 MW, che prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori da 6,6 MW e di un sistema di accumulo da 18 MW da installarsi nel territorio comunale di Fiumicino, in Provincia di Roma. Le relative opere di connessione interesseranno i territori del Comune di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (RM).

Tale layout è il risultato di un'analisi approfondita e di verifiche specifiche:

- sopralluogo in sito finalizzato alla verifica dello stato dei luoghi ed al censimento di eventuali interferenze;
- analisi vincolistica, inclusa la verifica di compatibilità con gli strumenti pianificatori vigenti;
- verifica delle distanze minime da edifici, strade, aeroporti civili e militari;
- verifica catastale degli immobili interferenti con il progetto;
- verifica delle possibili soluzioni di connessione alla rete elettrica;
- valutazione dei costi.

L'Alternativa 2 deriva anche dalle assunzioni di seguito riportate. Per l'analisi in dettaglio dei singoli vincoli si rimanda al Par. 3.2.

Tabella 7-3: Prospetto dei vincoli analizzati per il posizionamento del layout dell'Alternativa 2.

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
Aree Non Idonee impianti eolici Regione Lazio -Allegato 1 del nuovo PTPR - Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile			
Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico e culturale	Classi di compatibilità	sia le WTG in progetto che le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non sono ricompresi all'interno delle perimetrazioni delle aree non compatibili NC.	Compatibile
	Beni paesaggistici (con riferimento ai beni Identitari di cui al PTPR della Regione Lazio, DCR n. 5 del 21/04/2021)	tutte le WTGs in progetto e le altre opere in progetto sono ricomprese all'interno dell'Area Agricola identitaria della Campagna Romana e delle Bonifiche Agraria Il cavidotto interrato di connessione attraversa in un breve tratto una proiezione linee di interesse Archeologico e relativa fascia di rispetto.	Compatibile
	Siti inseriti nel Patrimonio Mondiale dell'UNESCO, in Atto e in Candidatura	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione dei siti dell'UNESCO.	Compatibile
	Beni culturali (di cui agli artt. 10-130 del Codice)	le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione dei Beni culturali (di cui agli artt. 10-130 del Codice).	Compatibile
Ambiente - Aree Naturali Protette	Aree protette nazionali	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione delle aree protette nazionali	Compatibile
	Sistema regionale delle aree protette	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione delle aree protette regionali.	Compatibile
	Aree Ramsar	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione delle aree Ramsar	Compatibile
	Important Bird Areas (IBA)	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione delle IBA	Compatibile
	Rete Natura 2000	Le WTGs in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione dei siti Natura 2000. All'interno dell'area vasta ricadono alcuni siti	Presentata apposita documentazione di screening di incidenza (Rif.

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
			2800_5100_CST_SIA_RO7_Rev0_VINCA).
	Siti di Importanza Nazionale (SIN) e Siti di Importanza Regionale (SIR)	All'interno dell'area vasta non sono presenti SIN e SIR e l'area più vicina è il n. 51 'Bacino (Idrografico) del fiume Sacco' che dista circa 65 km dall'area di progetto Sia i SIN che i SIR risultano a tutt'oggi sprovvisti di provvedimenti di adozione formale da parte delle istituzioni responsabili e conseguentemente per essi non vige alcuna specifica misura di salvaguardia	Compatibile
Aree agricole	Capacità d'uso dei suoli o Land Capability	le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione di suoli di classe I e II considerati non idonee per l'installazione di impianti FER.	Compatibile
	Produzioni agro-alimentari di qualità	Tutte le aree interessate dalla presenza del layout di progetto sono ricomprese in diverse zone di prodotti DOP e IGP Zootecnici	Compatibile
	Produzioni a marchio DOP, IGP e STG per gli alimenti e DOC, DOCG e IGT per i vini	Le aree che includono il layout di progetto sono classificate C (compatibile) ad eccezione dell'area IGT Lazio e delle aree DOP Cerveteri e Tarquini che sono PNC (parzialmente non compatibile). È utile precisare che gli areali riconosciuti dal territorio regionale (DOCG/DOC/IGT) comprendono tutta la superficie dei limiti amministrativi comunali in funzione del fatto se nel comune è presente una delle produzioni vitivinicole sopracitate..	L'analisi è riportata nella Relazione agronomica (Rif. 2800_5100_CST_PFFE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA)
	Produzioni biologiche e biodistretti	le WTG in progetto che le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) sono ricomprese nel Biodistretto: "Etrusco Romano", considerato area Parzialmente Compatibile secondo le indicazioni del PTPR.	Parzialmente compatibile (Rif. 2800_5100_CST_PFFE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA)
	Risorse genetiche autoctone di interesse agrario tutelate dalla L.R. 15/2000	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione delle aree agricole interessate da risorse genetiche autoctone	Compatibile
	Paesaggi Rurali Storici	Le WTGs in progetto e le altre opere in progetto non ricadono all'interno della perimetrazione delle aree dei Paesaggi Rurali Storici Agrari del Lazio.	Compatibile
Ulteriori aree non idonee	Aree di rispetto dalle infrastrutture della viabilità	nessuna delle WTGs in progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) rientra nelle fasce di rispetto di 220 m dalle strade statali e provinciale.	Compatibile
	Aree di rispetto da unità abitative	Nessuna delle WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade nelle fasce di rispetto considerate (220 m da unità abitative)	Compatibile
	Aree di rispetto da centri abitati	Nessuna delle WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade all'interno del <i>buffer</i> considerato (1.320 m da centri abitati)	Compatibile

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
	Linee di alta tensione	nessuna WTG ricade all'interno della fascia di rispetto delle fasce di rispetto dalle linee di alta tensione. Tuttavia, come evidenziato dalla Figura 3 10, parte dell'area di sorvolo della WTG CST03 ricade all'interno della fascia di 271 m dalle linee di alta tensione	Compatibile
	Aree percorse dal fuoco	Dalle analisi condotte non risulta disponibile alcuna cartografia on line	Non disponibile
	Interferenze con altri impianti FER	nell'areale del progetto sono presenti: <ul style="list-style-type: none"> • 15 impianti fotovoltaici esistenti, il più prossimo si trova ad una distanza di circa 3 m dal cavidotto AT 150 kV; • 5 impianti fotovoltaici in autorizzazione Nazionale, il più prossimo si trova ad una distanza di circa 698 m dalla Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna; • 10 impianti fotovoltaici in autorizzazione Regionale, il più prossimo si trova ad una distanza di circa 28 m dalla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e dall'Area Impianto BESS. Durante la stesura del presente elaborato non sono stati individuati impianti eolici esistenti e in autorizzazione.	Compatibile
	Interferenze con infrastrutture aeroportuali	In merito alla presenza di aeroporti e le relative aree di sorvolo ENAC non si evidenzia la presenza nelle vicinanze all'area di progetto di aeroporti.	Compatibile
	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) – Aree a pericolosità elevata (P3) e molto elevata (P4)	nessuna delle WTGs che le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) di progetto e rientrano in aree caratterizzate da Pericolosità idraulica e di frana Elevata (P3) e molto Elevata (P4). Lo stesso viene verificato per la viabilità e cavidotto. Diverse porzioni di area di sorvolo CST03, e CST05, in corrispondenza della perimetrazione della pericolosità geomorfologica "B", cioè area in cui il pericolo franoso è elevato	Compatibile (Rif. 2800_5100_CST_PFFE_R09_Rev0_RELAZIONEIDR AULICA)
	Piano Gestione Rischi Alluvione (PGRA)	nessuna delle opere di progetto ricade all'interno delle perimetrazioni individuate al PGRA. La WTG più prossima alle perimetrazioni è la CST07 che dista circa 3,3 km.	Compatibile
Aree idonee con restrizioni			
Aree compatibili con limitazioni – Allegato 1 linee guida fonti energetiche rinnovabili - PTPR Lazio	Tavola A del PTPR - Sistemi ed Ambiti di Paesaggio	tutte le WTGs di progetto con le relative aree di cantiere e piazzole, ricadono nel Sistema e Ambito di paesaggio 'Paesaggio naturale di continuità' identificato dal PTPR. Inoltre, si segnala nel dettaglio dove ricadono le opere accessorie: <ul style="list-style-type: none"> • Parte della piazzola temporanea e dell'area di sorvolo della WTG CST02 ricadono nella perimetrazione 'Paesaggio agrario di valore'; • Parte della piazzola temporanea e dell'area di sorvolo della WTGS CST06 ricadono nella perimetrazione 'Paesaggio agrario di rilevante valore'; 	-

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
		<ul style="list-style-type: none"> • Parte della piazzola temporanea e dell'area di sorvolo della WTG CST07 ricadono nella perimetrazione 'Paesaggio agrario di rilevante valore'. <p>Il cavidotto di interrato connessione ricade all'interno delle seguenti perimetrazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paesaggio agrario di valore (Sistema dei Paesaggi Agrari); • Paesaggio agrario di continuità (Sistema dei Paesaggi Agrari); • Paesaggio agrario di rilevante valore (Sistema dei Paesaggi Agrari); • Paesaggio degli insediamenti urbani (Sistema dei Paesaggi Insediativi); • Reti, Infrastrutture e Servizi (Sistema dei Paesaggi Insediativi); • Paesaggio degli insediamenti in evoluzione (Sistema dei Paesaggi Insediativi); • Paesaggio naturale di continuità (Sistema dei Paesaggi Naturali). <p>Per quanto riguarda la viabilità (viabilità di nuova realizzazione), essa attraversa i seguenti Ambiti di paesaggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paesaggio agrario di valore (Sistema dei Paesaggi Agrari); • Paesaggio naturale di continuità (Sistema dei Paesaggi Naturali). 	
	Tavola B del PTPR - Beni Paesaggistici	<p>tutte le WTGs e le relative opere d'ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) in progetto sono ricomprese all'interno delle Aree Agricole della Campagna Romana e delle Bonifiche Agrarie.</p> <p>In merito alle aree di sorvolo delle WTGs, si segnalano le seguenti sovrapposizioni ai Beni Paesaggistici analizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fascia di rispetto da fiumi, torrenti e corsi d'acqua: buona parte dell'area di sorvolo delle WTGs CST01 e CST04 ed una piccola parte della WTG CST05 • Protezione delle aree boscate: una piccola parte dell'area di sorvolo delle WTG CST02, CST03, CST04, CST05, CST06 ed una buona parte della WTG CST07 <p>Il cavidotto di connessione interrato attraversa i seguenti elementi tutelati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di rispetto di di 150 metri ciascuna; • Lett. C) e D) Beni d'insieme: vaste località per zone di interesse archeologico; • Lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche; • Proiezione linee di interesse Archeologico • Proiezione linee di interesse Archeologico - fascia di rispetto; 	-



VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
		<ul style="list-style-type: none"> • Protezione delle aree di interesse archeologico; • Protezione delle Aree Boscate; • Aree urbanizzate; • Aree Agricole della Campagna Romana e delle Bonifiche Agrarie <p>Per quanto concerne invece la viabilità (viabilità di nuova realizzazione), essa attraversa i seguenti Beni Paesaggistici Tutelati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protezione delle aree di interesse archeologico in direzione della WTG CST02; • Proiezione linee di interesse Archeologico – fascia di rispetto, in direzione delle WTGs CST02 e CST03 • Protezione delle aree boscate, in direzione delle WTGs CST06 e CST07. • Aree Agricole della Campagna Romana e delle Bonifiche Agrarie. 	
	Tavola C del PTPR - Beni del patrimonio naturale e culturale	<p>le WTGs in progetto non si sovrappongono ai Beni del Patrimonio Naturale e Culturale analizzati. Con riferimento alle aree di ingombro delle WTG (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non si verificano sovrapposizioni ai Beni del Patrimonio Naturale e Culturale analizzati</p> <p>In merito alle aree di sorvolo delle WTGs CST02 e CST03, si segnala che parte delle aree di sorvolo si sovrappongono al reticolo idrografico individuato al PTPR</p> <p>Il cavidotto interrato di connessione attraversa i seguenti Beni del Patrimonio Naturale e Culturale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema dell’insediamento archeologico – Viabilità antica; • Sistema dell’insediamento archeologico – Viabilità antica – Fascia di rispetto di 50 m; • Sistema agrario a carattere permanente; • Parchi archeologici e culturali; • Sistema dell’insediamento archeologico – Viabilità antica – Fascia di Rispetto di 50 m; • Tessuto urbano; • Reticolo idrografico; • Percorsi panoramici; • Aree con fenomeni di frazionamenti fondiari e processi insediativi diffusi: • Sistema dell’insediamento storico – Viabilità e infrastrutture storiche <p>Per quanto riguarda la viabilità (viabilità di nuova realizzazione), essa attraversa i seguenti Beni del Patrimonio Naturale e Culturale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reticolo idrografico in direzione della WTG CST07; • Sistema Agrario a Carattere Permanente in direzione della WTG CST07; 	Compatibile

VINCOLO		ANALISI	COMPATIBILITÀ
		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema dell'insediamento archeologico – Viabilità antica – Fascia di rispetto di 50 m in direzione della WTG CST01; • Sistema dell'insediamento archeologico – Viabilità antica – Fascia di rispetto di 50 m in direzione delle WTG CST04 e CST05. 	
	Tavola D del PTPR	nessuna delle WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non ricadono all'interno delle perimetrazioni della Tavola D. Lo stesso viene verificato per la viabilità (viabilità di nuova realizzazione). Per quanto riguarda il cavidotto di connessione, attraversa per un breve tratto una perimetrazione di area accolta con prescrizioni.	Compatibile
	Piano Di Assetto Idrogeologico (PAI) – (classi di pericolo inferiori)	nessuna delle WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade all'interno delle perimetrazioni all'interno delle perimetrazioni PAI a Pericolosità Moderata P1, Media P2 e Lieve C. Lo stesso viene verificato per la viabilità (viabilità di nuova realizzazione) ed il cavidotto di connessione.	Compatibile
	Vincolo Idrogeologico R.D. 30 Dicembre 1923, N. 3267	al momento della stesura della relazione urbanistica non sono reperibili sul geoportale della Regione Lazio le perimetrazioni relative ai comuni nei quali ricadono le opere di progetto: Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma	Non disponibile
Ulteriori aree idonee con restrizione	Aree di rispetto dalle Strade comunali e locali	<ul style="list-style-type: none"> • CST03 dista circa 53 metri rientrando nel <i>buffer</i> di 100 m da una strada sterrata di cui non è nota la denominazione; • CST06 dista circa 56 metri rientrando nel <i>buffer</i> di 100 m da una strada sterrata di cui non è nota la denominazione. <p>Per quanto concerne le aree di ingombro delle WTG (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), si segnala che ricadono all'interno del <i>buffer</i> di 100 m da una strada sterrata di cui non è nota la denominazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parte della piazzola temporanea e dell'area sorvolo della WTG CST02; • Parte dell'area sorvolo della WTG CST06 	Compatibile (da verificare)

8. GLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E SULL'UOMO

Scopo principale di uno Studio di Impatto Ambientale è quello di andare a verificare quali sono le possibili conseguenze derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, in questo caso l'impianto agri-voltaico, sulle varie componenti ambientali. Nello specifico vengono analizzati gli impatti generati sia dalla fase di costruzione (ovvero il cantiere), della fase di esercizio (vita dell'impianto) e dismissione.

Le analisi sono state condotte a due scale: per la maggior parte delle componenti si è utilizzata l'area vasta (considerata l'area inclusa in un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori), considerata un'area sufficiente – anche per normativa – a valutare gli eventuali impatti delle opere sulle diverse componenti; per la componente biodiversità è stata utilizzata un'area di 5 km intorno all'area di layout, considerata necessaria e sufficiente a individuare gli effetti delle opere sulla componente. A queste è stato aggiunto un intorno di 2 km dalle opere che rimanevano esterne all'intorno degli aerogeneratori.

Le componenti analizzate sono:

- **Popolazione e salute umana:** ovvero egli effetti che il progetto potrebbe potenzialmente avere sull'uomo inteso sia come salute sia come economia;
- **Territorio:** ovvero gli effetti attesi sul suolo e sulle sue funzioni, all'interno dello studio viene infatti valutato che non sussistano effetti in merito alla perdita della risorsa suolo, ad un utilizzo appropriato dello stesso e al mantenimento della vocazione agricola delle aree coinvolte.
- **Biodiversità:** lo studio valuta i potenziali effetti su flora e fauna facendo un approfondimento su quelli che sono piante e animali presenti nell'area coinvolta dal progetto e proponendo degli interventi atti a limitare tali effetti (misure di mitigazione).
- **Suolo, sottosuolo e acque sotterranee:** vengono valutati gli effetti sugli strati più profondi del suolo e delle acque che scorrono all'interno di essi. Solitamente gli effetti sussistono esclusivamente quando possono verificarsi degli sversamenti (ad esempio in impianti dove vengono utilizzate sostanze chimiche o rifiuti liquidi).
- **Acque superficiali:** per valutare gli impatti su fiumi, torrenti, corsi d'acqua o laghi e mari presenti in prossimità del sito viene fatta una ricognizione degli elementi presenti e della qualità che li caratterizza. Successivamente sono stati analizzati tutti gli effetti che la realizzazione dell'impianto può comportare su tali elementi (ad esempio possibili contaminazioni). Si fa presente che la gestione dell'impianto non prevede utilizzo di detergenti per la pulizia dei pannelli e che sono state adottate soluzioni progettuali atte a regimare correttamente le acque meteoriche.
- **Aria e clima:** a seguito di una valutazione relativa allo stato qualitativo dell'atmosfera presente nell'area di intervento vengono valutati i possibili impatti scaturiti dalla realizzazione dell'impianto. Ovviamente trattandosi di impianto di produzione di energia rinnovabile l'esercizio dello stesso non comporta un peggioramento delle sostanze inquinanti in atmosfera ma anzi, ne comporta la riduzione rispetto all'utilizzo di metodi di produzione energetica tradizionali.
- **Beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare, paesaggio:** vengono valutati quelli che possono essere gli effetti "visivi" dell'impianto sul contesto circostante. A tale proposito sono stati eseguiti appositi studi attraverso software specialistiche che permettono di valutare il raggio di visibilità dell'impianto. Dove è stata confermata la visibilità dello stesso sono state previsti appositi interventi (misure di mitigazioni) atti a schermare la visione dell'impianto (ad esempio è stata prevista una fascia alberata e arbustiva lungo il perimetro dell'impianto).

Si riporta in seguito una tabella che sintetizza gli impatti considerati e le misure che verranno adottate per evitare, prevenire o ridurre gli impatti ("misure di mitigazione"), adottate per ogni componente ambientale. Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Rischio sicurezza stradale	Popolazione e salute umana	Segnalazione delle attività alle autorità locali
				Formazione dei lavoratori dipendenti
				Limite velocità imposto 25 km/h
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni sonore	Popolazione e salute umana	Utilizzo mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE
			Biodiversità	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere)	Aumento delle emissioni in atmosfera (gas di scarico e polveri)	Popolazione e salute umana	Limitare i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e riduzione dei giri del motore quando possibile.
			Atmosfera	Corretta manutenzione dei mezzi
			Biodiversità	Bagnatura gomme Umidificazione del terreno
Cantiere (costruzione e dismissione)	Accesso di persone non autorizzate	Incidenti	Popolazione e salute umana	Riduzione velocità di transito Copertura tramite teli antivento dei depositi e degli accumuli di sedimenti
Cantiere (costruzione e dismissione)	Potenziamento del traffico veicolare (mezzi di cantiere e mezzi privati lavoratori)	Aumento del traffico veicolare	Popolazione e salute umana	Sistemi di sorveglianza
		Disturbo diretto	Biodiversità (fauna)	Percorsi stradali che limitino l'uso della rete viaria pubblica durante gli orari di punta del traffico
Cantiere (costruzione e dismissione)	Assunzione di personale	Ricadute occupazionali (positive)	Popolazione e salute umana	Concentrazione delle fasi più disturbanti al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna
Cantiere (costruzione e dismissione)	Aree di cantiere (piazzole, piste, aree di deposito temporaneo)	Occupazione di suolo	Territorio	-
				Interventi di ripristino Ottimizzazione degli spazi e dei mezzi



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
		Alterazione dei caratteri morfologici	Suolo e sottosuolo	-
		Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni, rischi di destabilizzazione geotecnica	Suolo e sottosuolo	-
		Rimozione temporanea della copertura vegetale	Biodiversità (vegetazione)	Interventi di ripristino
		Riduzione temporanea di disponibilità di habitat	Biodiversità (fauna)	Attività di cantiere limitate nel tempo
Cantiere (costruzione e dimissione)	Sversamento accidentale di idrocarburi mezzi di cantiere	Inquinamento suolo e acque sotterranee	Suolo e sottosuolo	Rimozione immediata del terreno contaminato in caso di incidente Presenza di kit anti-inquinamento
			Acque sotterranee	
			Acque superficiali	
Cantiere (costruzione e dimissione)	Utilizzo di acqua	Consumo di risorsa idrica	Risorse idriche	Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi
Cantiere (costruzione e dimissione)	Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali	Interferenze con drenaggi naturali	Acque superficiali	Realizzazione di un fosso di guardia perimetrale in terra Non è prevista impermeabilizzazione di aree
Cantiere (costruzione e dimissione)	Realizzazione linea di connessione	Interferenze con le aree di pericolosità idraulica del PAI e con reticoli di Strahler	Acque superficiali	Attraversamenti realizzati con tecniche non impattanti senza scavi a cielo aperto
		Interferenze con habitat spondali	Biodiversità	
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto visivo/percettivo	Paesaggio	Area di cantiere mantenuta in ordine e pulita Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale
Cantiere (costruzione e dimissione)	Presenza fisica del cantiere	Impatto luminoso	Paesaggio	Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
			Biodiversità	abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.
Esercizio	Presenza di campi elettrici e magnetici	Emissioni elettromagnetiche	Popolazione e salute umana	inverter prescelti sono dotati della certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica
Esercizio	Emissioni rumore generate dai macchinari	Emissioni sonore	Popolazione e salute umana Biodiversità	Da valutare a valle della Valutazione previsionale di Impatto acustico
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Ombreggiamento intermittente	Popolazione e salute umana	Eventuale realizzazione di schermi artificiali o naturali (vegetazione) o pre-programmazione delle macchine eseguita sulla base di calcoli specialistici
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Rimozione e frammentazione di habitat	Biodiversità	Mantenimento vocazione agricola Inerbimento spontaneo nelle aree marginali
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Occupazione permanente di suolo	Territorio	Interventi di ripristino
Esercizio	Presenza delle pale eoliche	Collisioni dirette	Biodiversità	Misure di mitigazione (da valutare dopo il monitoraggio)
Esercizio	Presenza mezzi per manutenzione	Sversamenti accidentali di carburante	Suolo Sottosuolo Acque superficiali Acque Sotterranee	il suolo contaminato sarà immediatamente asportato e smaltito bacino di contenimento per il serbatoio del generatore diesel di emergenza
Esercizio	Presenza dell'impianto e delle opere accessorie	Modifica delle capacità idrologiche delle aree	Acque superficiali	Previste canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale



FASE	AZIONE	IMPATTO POTENZIALE	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
				Progettazione di: <ul style="list-style-type: none"> • fossi di scolo in terra; • trincee drenanti; • protezione scarichi verso solchi di drenaggio naturali mediante implementazione di opere di dissipazione e protezione del versante.
Esercizio	Manutenzione dell'impianto	Emissioni in atmosfera mezzi	Atmosfera	Macchine omologate e attrezzature in buone condizioni di manutenzione Velocità di transito limitata Motori dei mezzi spenti ogni volta possibile
Esercizio	Esercizio dell'impianto	Riduzione emissioni	Atmosfera	Impatto positivo (risparmio emissioni)
Esercizio	Presenza dell'impianto eolico	Sottrazione di areali dedicati alle produzioni agricole	Paesaggio	L'impianto eolico non preclude l'attuale uso agricolo delle aree
Esercizio	Presenza dell'impianto eolico	Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Paesaggio	Inerbimento spontaneo nelle aree marginali Mantenimento della vegetazione attuale in corrispondenza dei corpi d'acqua presenti (canali e laghi artificiali di irrigazione)

8.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale è obbligatorio verificare attraverso apposite analisi e considerazioni quelli che vengono definiti "Impatti cumulativi". Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

Gli impatti cumulativi sono ricondotti in sintesi alle seguenti componenti:

- Paesaggio (impatto visivo e paesaggistico);
- Uso del suolo (consumo di suolo);
- Rumore;
- Fauna (impatti diretti e indiretti).

La valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata in un *buffer* pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore per le componenti uso del suolo, rumore e fauna (area vasta pari a 11 km) e in un buffer di circa 23,6 km (AIP Area di Impatto Potenziale) per la componente paesaggio, come da normativa di settore.

Per una valutazione degli impatti cumulativi sono state raccolte le informazioni disponibili sulla presenza di altri impianti FER nelle vicinanze, sia esistenti che in autorizzazione nazionale e regionale.

La zona di progetto è inserita in un contesto agricolo. In tale contesto all'interno dell'area vasta sono già presenti altri impianti eolici e fotovoltaici.

8.1.1 Paesaggio

La presenza di più impianti può generare co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è l'effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura dimensionale (l'altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), quantitativa (ad esempio il numero delle pale e degli aerogeneratori) e formale (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

Ai fini dell'analisi è stata realizzata la carta dell'intervisibilità teorica cumulata in cui si considera, oltre al posizionamento delle turbine in progetto, anche le turbine degli altri impianti eolici realizzati presenti all'interno dell'area analizzata, l'Area di Impatto Potenziale "AIP".

Considerando i 7 aerogeneratori in progetto e l'altezza delle torri di 220 m (la torre al livello del mozzo è alta 135 m, il rotore ha un diametro di 175 m) l'Area di Impatto Potenziale "AIP" per il progetto "Wind Farm Castellaccio" risulta pari a circa 23.540 m. All'interno dell'AIP non sono stati individuati impianti eolici esistenti e in autorizzazione. La turbina eolica più vicina si trova a circa 26,5 km dagli aerogeneratori di progetto nel comune di Capranica.

Non essendoci altri impianti eolici all'interno del paesaggio di riferimento, l'impianto in progetto non crea un rischio di co-visibilità, che avrebbe altrimenti costituito un elemento di disturbo visivo dovuto

alla presenza di più impianti sul territorio. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità.

Per valutare il reale impatto visivo dell'impianto eolico è infatti indispensabile incrociare la carta ottenuta con i potenziali recettori infatti, se gli aerogeneratori fossero visibili da un'area inaccessibile o dove la presenza umana è nulla o molto limitata l'impatto effettivo sarebbe anch'esso nullo.

I recettori sono stati scelti individuando quelle aree dove si ha presenza umana significativa e i luoghi di particolare interesse o pregio paesaggistico e sono quindi di tre tipologie:

- **lineari:** viabilità (strade classificate statali e provinciali, escludendo le strade comunali in quanto non significative come flusso di traffico); Percorsi panoramici per importanza turistica e storica individuata dalla Tavola C del PTRP del Lazio;
- **puntuali:** Punti di interesse Archeologico, Beni del Patrimonio Monumentale Storico e Architettonico e centri abitati, centri storici individuati dalla Tavole B e C del PTRP del Lazio.

I recettori sono stati poi incrociati con la carta realizzata, per delineare le zone dalle quali risulta effettivamente visibile l'impianto eolico in progetto e le zone in cui anche gli altri impianti eolici realizzati sono visibili.

Dalla sovrapposizione della mappa e dei recettori sono stati individuati i 19 recettori sensibili più significativi all'interno dell'Area di Impatto Potenziale. Essi sono stati scelti in base alla potenziale presenza di osservatori, al numero di WTGs visibili, per la loro vicinanza all'impianto in progetto e in modo tale da circondare l'impianto in progetto da tutte le direzioni. Questi recettori sensibili corrispondono ai percorsi panoramici e ambiti a forte valenza simbolica e turistica (per un elenco completo dei recettori si rimanda alla Relazione paesaggistica Rif. 2800_5100_CST_SIA_R03_Rev0_RPAE).

La presenza di altri impianti eolici che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto il progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno *skyline* già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità.

Si ritiene pertanto trascurabile la componente di effetto cumulo sul paesaggio dovuta alla presenza dell'impianto di progetto.

8.1.2 *Uso del suolo*

Un'eccessiva estensione degli impianti tale da coprire percentuali significative del suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulla componente. Anche la sommatoria di più impianti, in particolare per quanto riguarda l'occupazione del suolo, su areali poco estesi o su terreni di pregio per le coltivazioni realizzate potrebbe rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Per quanto riguarda gli impianti eolici, il suolo effettivamente consumato in fase di esercizio, ovvero l'estensione delle piazzole definitive, è molto esiguo; alcune delle WTG esistenti individuate sul territorio sono aerogeneratori singoli (probabilmente mini-eolici), senza piazzole cementificate. L'informazione sull'estensione delle piazzole definitive non è disponibile per gli impianti in autorizzazione. Non vi sono impianti eolici esistenti o in autorizzazione nell'area vasta.

Per i dettagli dell'analisi si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2800_5100_CST_SIA_R01_Rev0_SIA).



Nel caso in esame, tuttavia, le superfici utilizzate sono minime; dalle analisi agronomiche effettuate non risultano presenti colture di pregio nell'area.

La realizzazione di nuove strade è di entità limitata e si tratterà di strade perlopiù sterrate; dato il contesto agricolo e antropizzato in cui si inserisce il progetto e le dimensioni estremamente limitate delle opere, non si ritiene che tali opere possano generare effetti cumulativi sul consumo di suolo.

Sulla base delle informazioni attualmente disponibili si ritiene ragionevolmente, dunque, che la presenza dell'impianto non determini impatti cumulativi significativi sul consumo di suolo dell'area coinvolta.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, in cui vi può essere potenziale effetto cumulativo di occupazione temporanea di suolo in caso di compresenza di più opere in costruzione, si può ovviare con un'attenta pianificazione delle tempistiche in coordinamento con gli Enti territoriali preposti.

8.1.3 Rumore

Per quanto riguarda l'impatto acustico, si specifica che gli impatti previsionali, seppur studiati in via preliminare nel documento Studio preliminare di impatto acustico (cfr. 2800_5100_CST_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO), verranno valutati definitivamente in *ante operam*, compresi quelli cumulativi.

Sarà infatti cura del Proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare la Valutazione previsionale di impatto acustico, come prescrive la normativa vigente, oltretutto realizzare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.

8.1.4 Fauna

L'effetto barriera legato alla presenza di più impianti su una specifica area è dato dalla disposizione complessiva delle pale eoliche nell'area vasta in relazione alla morfologia, all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento (migrazione o spostamento). Queste ultime informazioni non sono attualmente disponibili per il dettaglio necessario all'analisi dell'area di intervento; esse verranno raccolte e analizzate necessariamente a valle dell'esecuzione del monitoraggio in fase precedente l'inizio dei lavori, quando sarà possibile effettuare una valutazione mirata in particolare all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento, che consenta la valutazione di un eventuale effetto barriera cumulativo.

Riguardo la sottrazione cumulativa di habitat, le strutture del parco eolico in progetto e quelle degli altri impianti presenti (inclusi gli impianti fotovoltaici) interessano nella maggior parte terreni coltivati. La sottrazione di habitat di origine naturale dovuta al progetto non si configura, a maggior ragione rispetto alla reale disponibilità di tali habitat nell'area. Non si prefigurano quindi effetti cumulativi dovuti alle opere relativamente a questo aspetto.

Nel complesso, quindi, si ritiene che l'installazione degli aerogeneratori in progetto comporterà un impatto aggiuntivo trascurabile su flora e vegetazione di origine spontanea, in quanto di cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale. Inoltre, ad eccezione delle piazzole di servizio (di dimensioni estremamente ridotte) che verranno mantenute per tutta la fase di esercizio, il resto del suolo occupato in fase di cantiere verrà inerbito durante la fase di esercizio e ripristinato allo stato iniziale al termine della dismissione. Ne discende che non si verificherà sottrazione cumulata di habitat (e habitat di specie) dovuta alla realizzazione dell'impianto in progetto.

9. CONCLUSIONI

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 46,2 MW, che prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori da 6,6 MW e di un sistema di accumulo da 18 MW da installarsi nel territorio comunale di Fiumicino, in Provincia di Roma. Le relative opere di connessione interesseranno i territori del comune di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (RM).

L'area di progetto ricade nella Provincia di Roma, nelle zone collinari comprese tra alture dei Monti Sabatini, dove è localizzato il Lago di Bracciano, e il litorale tirrenico, a settentrione del delta del Tevere.

Il territorio, ad eccezione di ambienti forestali naturali protetti, è caratterizzato da ambienti prettamente agricoli, in particolare rappresentati da coltivi intensivi e continui, uliveti e, in minor parte, vigneti. La vegetazione naturale è concentrata lungo le valli dei corsi d'acqua principali e secondari (vegetazione ripariale) o ridotta a nuclei boschivi residuali di modeste dimensioni (querce mediterranee).

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto eolico, tali interferenze sono complessivamente di medio-bassa significatività e reversibili.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto eolico, che si basa principalmente sull'impatto visivo, ma che si inserisce armonicamente nel contesto territoriale di riferimento.

Nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Inoltre, il progetto in questione, presenta un interesse pubblico inserendosi nella strategia di decarbonizzazione perseguita dalla Sardegna.

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta interferenze irreversibili e particolarmente forti nonostante si parli di impianto eolico. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Attraverso lo studio dell'intervisibilità sono stati individuati i punti di vista (da qui in poi PDV) da cui sono state effettuate le fotografie impiegate poi per l'elaborazione delle fotosimulazioni.

A valle del sopralluogo ricognitivo, effettuati al fine di selezionare i punti di vista più rappresentativi per l'elaborazione delle fotosimulazioni e volendo simulare il caso più impattante ovvero quello del punto di vista dal quale è visibile il maggior numero di aerogeneratori, sono stati scelti n. 13 punti di vista localizzati all'interno dell'Area di Impatto Potenziale dalla quale sono visibili tutti gli aerogeneratori in progetto.

Per la scelta dei punti, si è tenuto conto dei seguenti elementi del territorio, naturali e antropici:

- Strade principali di collegamento tra i centri abitati, pertanto di immediata fruibilità e costante da parte dei potenziali osservatori;
- Centri abitati principali presenti nell'area di interesse;
- Beni culturali, paesaggistici, archeologici e architettonici;
- Elementi naturali quali laghi, fiumi e luoghi di fruizione turistica;
- Posizione ed elevazione degli elementi summenzionati rispetto all'impianto oggetto di studio.
- Eventuali punti panoramici sebbene non interessati dalla presenza di beni o di particolare rilevanza storico-culturale o turistica.

L'immagine seguente (Figura 10.1) mostra la posizione dei PDV prescelti:

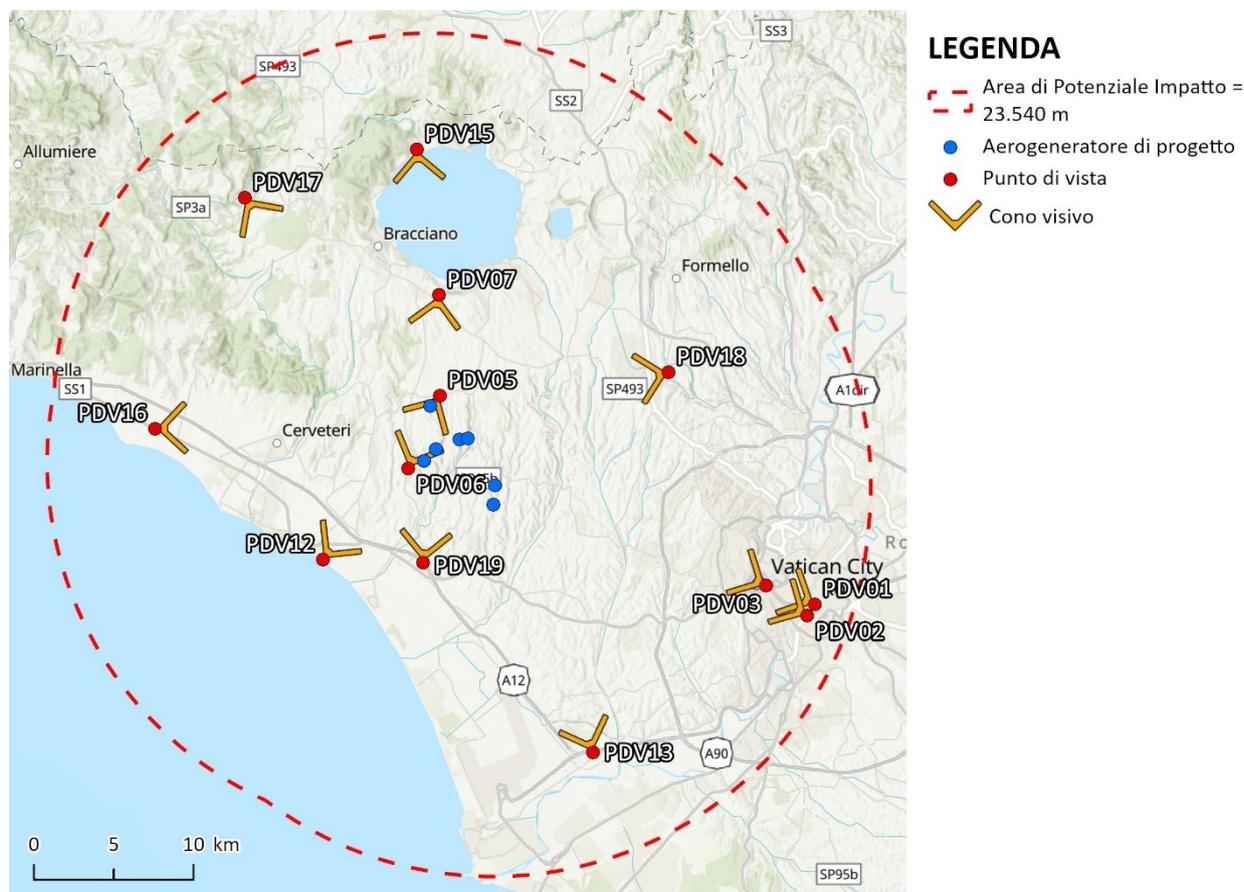


Figura 10.1: Indicazione Punti di Vista



In particolare:

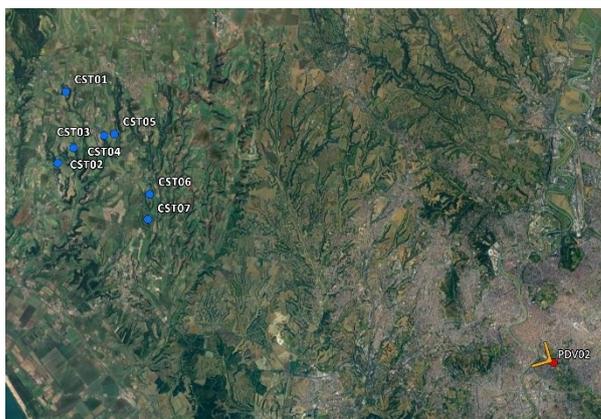
- PDV 02 - Circo Massimo, Roma
- PDV03 - Piazza San Pietro, Città del Vaticano
- PDV 04 - Strada Provinciale SP5c
- PDV 05 - Via di Tragliatella - Viabilità Antica
- PDV 06 - Via di Castel Campanile - Viabilità storica
- PDV 07 - Strada Provinciale SP11b
- PDV 12 - Laurentina, Acqua Acetosa – Necropoli
- PDV 13 - Torre Torlonia
- PDV 15 - Belvedere sul Lago di Bracciano
- PDV 16 - Via Aurelia
- PDV 17 - Antica Monterano
- PDV 18 - Ostia Antica
- PDV 19 - Autostrada A12

Sulla base delle riprese effettuate, sono state realizzate le simulazioni fotografiche dai punti precedentemente citati, dai quali sarà teoricamente visibile l'impianto in progetto. La visibilità è influenzata dalle condizioni meteorologiche, dalla posizione e dall'occhio attento dell'osservatore.

Di seguito si riportano i punti di ripresa fotografica, corredati da una nota descrittiva, da una foto di contesto, e dalla fotosimulazione vera e propria.

Si rimanda all'elaborato 2800_5100_CST_SIA_R03_T02_Rev0_PDVFOTOSIM che riporta le fotosimulazioni elaborate.

PDV02: Circo Massimo, Roma



Distanza dalla WTG più vicina (CST07): 20,87 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
41°53'4"	12°29'19"

Punto di presa fotografico eseguito dal Circo Massimo in direzione ONO, verso l'impianto in progetto. Il circo Massimo è un punto turistico e di valenza storico-culturale nonché architettonica.

PDV02 – STATO DI FATTO



PDV02 – STATO DI PROGETTO



PDV03: Piazza San Pietro, Città del Vaticano



Distanza dalla WTG più vicina (CST07): 17,81 km

COORDINATE WGS84

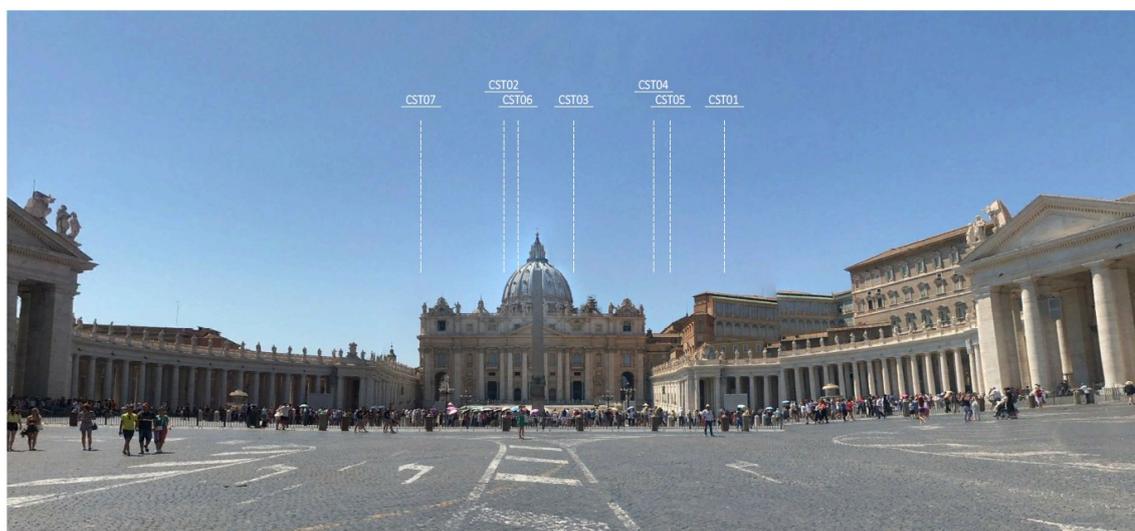
Lat. N	Long. E
41°54'8"	12°27'30"

Punto di presa fotografico eseguito da Piazza San Pietro in direzione ONO, verso l’impianto in progetto. Piazza San Pietro è un punto turistico e di valenza storico-culturale nonché architettonica.

PDV03 – STATO DI FATTO



PDV03 – STATO DI PROGETTO



PDV04: Strada Provinciale SP5c					
	Distanza dalla WTG più vicina (CST01): 1,50 km				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">42°1'24"</td> <td style="text-align: center;">12°12'3"</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	42°1'24"	12°12'3"
	Lat. N	Long. E			
42°1'24"	12°12'3"				
Punto di presa fotografico eseguito dalla Strada Provinciale SP5c, in direzione SE verso l'impianto di progetto.					
PDV04 – STATO DI FATTO					
PDV04 – STATO DI PROGETTO					

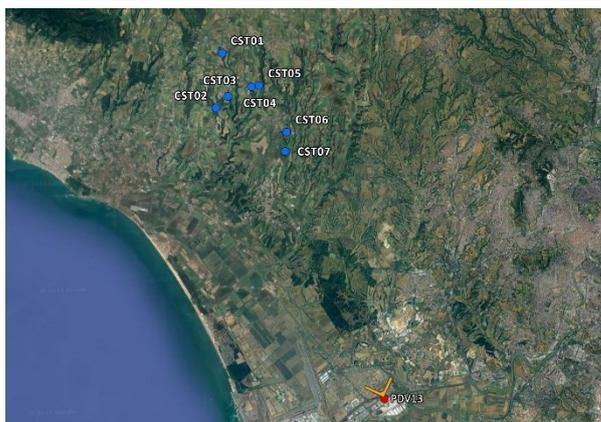
PDV05: Via di Tragliatella - Viabilità Antica					
	Distanza dalla WTG più vicina (CST01): 884 m				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">42°1'2"</td> <td style="text-align: center;">12°13'5"</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	42°1'2"	12°13'5"
	Lat. N	Long. E			
42°1'2"	12°13'5"				
Punto di presa fotografico eseguito da Via di Tragliatella in direzione SSO, verso l'impianto in progetto.					
PDV05 – STATO DI FATTO					
PDV05 – STATO DI PROGETTO					

PDV06: Via di Castel Campanile - Viabilità storica		
	Distanza dalla WTG più vicina (CST02): 1,08 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	41°58'36"	12°11'31"
Punto di presa fotografico eseguito da Via di Castel Campanile in direzione NNO, verso l'impianto in progetto.		
PDV06 – STATO DI FATTO		
PDV06 – STATO DI PROGETTO		

PDV07: Strada Provinciale SP11b					
	Distanza dalla WTG più vicina (CST01): 7,05 km				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Lat. N</th> <th style="text-align: center;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">42°4'28"</td> <td style="text-align: center;">12°13'12"</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	42°4'28"	12°13'12"
	Lat. N	Long. E			
42°4'28"	12°13'12"				
Punto di presa fotografico eseguito dalla Strada Provinciale SP11b in direzione S, verso l'impianto in progetto.					
PDV07 – STATO DI FATTO					
PDV07 – STATO DI PROGETTO					

PDV12: Laurentina, Acqua Acetosa – Necropoli		
	Distanza dalla WTG più vicina (CST02): 8,88 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	41°55'36"	12°7'30"
Punto di presa fotografico eseguito dalla Necropoli di Laurentina, Acqua Acetosa in direzione NNE, verso l'impianto in progetto. Il punto in cui è stata fatta la foto è un sito archeologico.		
PDV12 – STATO DI FATTO		
PDV12 – STATO DI PROGETTO		

PDV13: Torre Torlonia



Distanza dalla WTG più vicina (CST07): 16,87 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
41°48'40"	12°19'24"

Punto di presa fotografico eseguito dalla Torre Torlonia in direzione NNO, verso l'impianto in progetto.

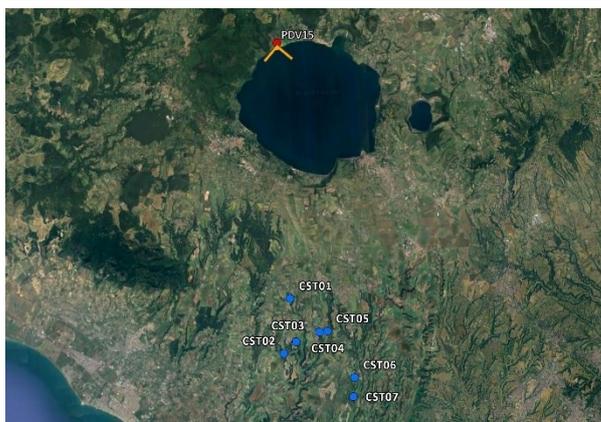
PDV13 – STATO DI FATTO



PDV13 – STATO DI PROGETTO



PDV15: Belvedere sul Lago di Bracciano



Distanza dalla WTG più vicina (CST01): 16,23 km

COORDINATE WGS84

Lat. N	Long. E
42°9'28"	12°12'27"

Punto di presa fotografico eseguito dal Belvedere sul Lago di Bracciano in direzione S, verso l'impianto in progetto. Il punto di presa fotografica offre differenti scorci sul lago di Bracciano.

PDV15 – STATO DI FATTO



PDV15 – STATO DI PROGETTO



PDV16: Via Aurelia					
	Distanza dalla WTG più vicina (CST02): 17 km				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">42°0'16"</td> <td style="text-align: center;">12°0'6"</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	42°0'16"	12°0'6"
	Lat. N	Long. E			
42°0'16"	12°0'6"				
<p>Punto di presa fotografico eseguito dalla Via Aurelia in direzione E, verso l'impianto in progetto.</p>					
PDV16 – STATO DI FATTO					
PDV16 – STATO DI PROGETTO					

PDV17: Antica Monterano		
	Distanza dalla WTG più vicina (CST01): 17,54 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	42°8'2"	12°4'34"
<p>Punto di presa fotografico eseguito dal centro storico Antica Monterano in direzione SE, verso l'impianto in progetto.</p>		
PDV17 – STATO DI FATTO		
PDV17 – STATO DI PROGETTO		

PDV18: Ostia Antica					
	Distanza dalla WTG più vicina (CST05): 13,26 km				
	COORDINATE WGS84				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Lat. N</th> <th style="width: 50%;">Long. E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">42°1'32"</td> <td style="text-align: center;">12°23'29"</td> </tr> </tbody> </table>	Lat. N	Long. E	42°1'32"	12°23'29"
	Lat. N	Long. E			
42°1'32"	12°23'29"				
<p>Punto di presa fotografico eseguito dal centro storico di Ostia Antica in direzione O, verso l’impianto in progetto.</p>					
PDV18 – STATO DI FATTO					
PDV18 – STATO DI PROGETTO					

PDV19: Autostrada A12		
	Distanza dalla WTG più vicina (CST07): 5,73 km	
	COORDINATE WGS84	
	Lat. N	Long. E
	41°55'22"	12°12'2"
Punto di presa fotografico eseguito dall'Autostrada A12 in direzione N, verso l'impianto in progetto.		
PDV19 – STATO DI FATTO		
PDV19 – STATO DI PROGETTO		