



REGIONE EMILIA-ROMAGNA PROVINCIA DI FORLÌ-CESENA

COMUNE DI ROCCA SAN CASCIANO
COMUNE DI TREDOZIO
COMUNE DI MODIGLIANA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 8 AEROGENERATORI DA 6,6 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 52,8 MW DENOMINATO "MONTEBELLO" DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI MODIGLIANA (FC), ROCCA SAN CASCIANO (FC) E TREDOZIO (FC) IN LOCALITÀ MONTEBELLO E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI ROCCA SAN CASCIANO (FC), TREDOZIO (FC) E MODIGLIANA (FC)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



SKI W AB S.R.L.
*Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS*
Partita IVA 12655850969
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12655850969
Via Caradosso 9
20123 Milano

TITOLO

SIA - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Giocchino Ruisi Ing. Francesco Lipari Dott. Valeria Croce
All. Arch. Flavia Termini Dott. Haritiana Ratsimba Arch. Irene Romano
Ing. Giuseppina Brucato Dott. Agr. e For. Michele Virzi Barbara Gorgone
Arch. Eugenio Azzarello Dott. Agr. e For. Martina Affronti

CODICE ELABORATO

SMG_R_01_A_S_A_1_2

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Indice

1	Quadro di riferimento progettuale	3
2	Inquadramento generale dell'intervento	4
3	Criteri di configurazione e localizzazione.....	7
3.1	Alternative di localizzazione	8
3.1.1	Ubicazione delle torri eoliche	8
3.1.2	Ubicazione della SSE utente di trasformazione e connessione	9
3.1.3	Tracciato del cavidotto di connessione	10
3.2	Alternative tecnologiche	11
3.3	Alternativa zero	14
4	Caratteristiche dell'impianto.....	15
4.1	Tipologia di aerogeneratori.....	15
4.2	Distribuzione degli aerogeneratori.....	18
4.3	Viabilità di impianto	19
4.4	Piazzali di esercizio	21
4.5	Opere di ingegneria naturalistica.....	22
4.6	Attraversamenti idraulici	24
4.7	Regimazione delle acque superficiali	26
4.8	Opere di fondazione	27
4.9	Cavidotto interrato MT.....	28
4.10	Sottostazione elettrica (SSE) utente di trasformazione e connessione.....	31
4.10.1	Cabine	31
4.10.2	Recinzione.....	32
4.10.3	Trattamento delle acque meteoriche	32
4.11	Cavidotto interrato AT	33
4.12	Impianto di rete di connessione.....	34
4.13	Impianto di messa a terra.....	34
4.14	Sistema di controllo e monitoraggio	35



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4.15	Norme generali e prescrizioni di riferimento per le opere elettromeccaniche	35
4.16	Life Cycle Assessment	35
5	Opere di mitigazione e compensazione	37
6	Attività di cantierizzazione	41
6.1	Programma dei lavori e PAC	41
6.2	Principali lavorazioni	42
6.3	Predisposizione delle aree di lavoro	42
6.3.1	Cantieri degli aerogeneratori	43
6.3.2	Cantieri viari	44
6.3.3	Cantieri di posa dei cavidotti interrati	45
6.3.4	Cantiere della SSE utente e del nuovo stallo produttore	46
6.4	Scavi e rinterri	46
6.5	Mezzi ed attrezzature di cantiere	48
7	Recupero e ripristino ambientale	50
8	Coinvolgimento territoriale dell'intervento	52
9	Attività di manutenzione ordinaria dell'impianto	53
10	Dismissione dell'impianto	54



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

1 Quadro di riferimento progettuale

La presente relazione costituisce il Quadro di riferimento progettuale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per il progetto di realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno, per una potenza nominale complessiva di 52,8 MW. Ogni aerogeneratore, servito da un piazzale di sosta e manovra, è collegato agli altri mediante piste di accesso (in buona parte su tracciati viari già esistenti) necessarie tanto all'attività di realizzazione che di successiva manutenzione. Un cavidotto interrato in media tensione collegherà le turbine alla SSE utente di trasformazione 132/30 kV; un cavidotto, anch'esso interrato, in AT collegherà quindi la SSE utente di trasformazione alla rete di distribuzione in antenna su stallo della SE Modigliana. L'area interessata dal parco eolico ricade nei territori comunali di Modigliana, Tredozio, e Rocca San Casciano, tutti in Provincia di Forlì-Cesena; le opere di trasformazione e connessione ricadono nel territorio comunale di Modigliana.

Il Quadro progettuale contiene:

1. La descrizione delle caratteristiche tecniche del progetto
2. La descrizione delle modalità del suo inserimento territoriale;
2. La descrizione delle fasi di realizzazione del progetto, dei tempi di costruzione e delle tecniche e mezzi impiegati per l'esecuzione ed esercizio dell'impianto;
3. La descrizione dei criteri di localizzazione dell'intervento e dei possibili scenari alternativi, inclusa l'alternativa zero.

Le informazioni contenute in questo Quadro saranno propedeutiche all'identificazione e quantificazione degli impatti potenziali (positivi e negativi) che originano dalle diverse fasi di vita del progetto, trattati nel successivo Quadro di riferimento ambientale.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

2 Inquadramento generale dell'intervento

Il parco eolico in progetto e le infrastrutture indispensabili all'esercizio dello stesso ricadono nei Comuni di Modigliana, Tredozio e Rocca San Casciano, tutti appartenenti alla provincia di Forlì-Cesena. Le opere di trasformazione e connessione ricadono nel territorio comunale di Modigliana.

Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 il parco eolico (inteso come l'insieme degli aerogeneratori e delle piste che li collegano) ricade nei Fogli 254 SO-Tredozio, 254 SE Rocca San Casciano e 254 NO-Modigliana, in cui ricadono anche le opere di trasformazione e connessione. In relazione alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000 il parco eolico (inteso come l'insieme degli aerogeneratori e delle piste che li collegano) e le opere di trasformazione e connessione ricadono nei Fogli 254100 Cuzzano, 254110 Rocca San Casciano, 254060 Castagnara e 254020 Modigliana.

Il Parco eolico, circa 5 km a Sud-Est del centro abitato di Modigliana e circa 3 km a Nord-Ovest del centro abitato di Rocca San Casciano, è facilmente raggiungibile da Forlì percorrendo Via Del Partigiano/SP 56, procedendo lungo Via G. Mengozzi/SS 67 e immettendosi su via Monte Forcella/SP 129 fino agli innesti delle piste di impianto.

Il sito di impianto è caratterizzato da una morfologia di alta e media collina; le quote altimetriche sono comprese tra i 578 m s.l.m. alla WTG04 ed i 692 m s.l.m. alla WTG01. Le aree destinate al collocamento delle postazioni macchina sono principalmente adibite ad uso seminativo non irriguo (CLC 2110). La ventosità on-shore a 100 metri di altezza è compresa tra 6 e 7 m/s.

La SSE utente di trasformazione e connessione di progetto si trova ai margini dell'abitato di Modigliana, lungo la via Carlo Alberto dalla Chiesa, in un'area interessata da movimenti terra alla data di redazione di questo Studio.

Il nuovo stallo produttore da realizzarsi presso la Cabina primaria 'Modigliana' esistente sarà allocato all'interno del recinto della Cabina primaria stessa, su suolo mantenuto a incolto controllato.

La seguente tabella riassume le principali caratteristiche del progetto. Nella successiva fase di progettazione esecutiva le specifiche tecniche delle turbine eoliche potranno variare sulla base di valutazioni tecniche, ottimizzazioni progettuali, disponibilità di mercato ed evoluzione dell'offerta commerciale al momento dell'approvvigionamento. Tali possibili variazioni, tuttavia, non inficeranno le caratteristiche progettuali di base (e.g. caratteristiche dimensionali) e le relative valutazioni ambientali presentate in questa fase.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

INQUADRAMENTO TERRITORIALE			
	PARCO EOLICO		PUNTO DI CONNESSIONE
Località impianto	Montebello		Cerretola
Comuni interessati	Modigliana (FC), Tredozio (FC) Rocca San Casciano (FC)		Modigliana (FC)
Inquadramento CTR	254100 Cuzzano 254110 Rocca San Casciano 254060 Castagnara 254020 Modigliana		254020 Modigliana
Inquadramento IGM	254SO Tredozio 254SE Rocca San Casciano 254NO Modigliana		254NO Modigliana
CARATTERISTICHE DELLE TURBINE			
Modello - Potenza nominale	Siemens Gamesa 6.6 170 o similare/equivalente		
Dimensioni	Altezza del mozzo dal piano di campagna: fino a 125 m		
	Diametro del rotore fino a 175 m		
	Altezza totale dell'aerogeneratore: fino a 200 m		
NUMERO E DISPOSIZIONE DELLE TURBINE			
Codice turbina	Coordinate WGS84 (Lat. - Long.)		Quota (m s.l.m.)
WTG 01	44° 4'57.38"N	11°47'40.51"E	692
WTG 02	44° 5'30.56"N	11°47'57.61"E	635
WTG 03	44° 6'40.72"N	11°48'10.29"E	604
WTG 04	44° 6'19.53"N	11°48'41.98"E	578
WTG 05	44° 5'29.12"N	11°48'47.73"E	650
WTG 06	44° 5'49.36"N	11°49'24.64"E	604
WTG 07	44° 5'33.10"N	11°49'46.92"E	609
WTG 08	44° 5'0.26"N	11°49'34.46"E	624
OPERE ACCESSORIE			
Piste di nuova realizzazione		1567 m	
Piazzali di esercizio dell'impianto		15499 m ²	
Cavidotto MT interrato di connessione		23,8 Km circa (cfr. tabella seguente)	
SSE utente di trasformazione e connessione		2666 m ²	
Cavidotto AT interrato di connessione		617,9 m circa	
Stallo produttore presso la Cabina primaria Modigliana		230 m ² ca.	

Tabella 1 Quadro riassuntivo delle caratteristiche del progetto



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

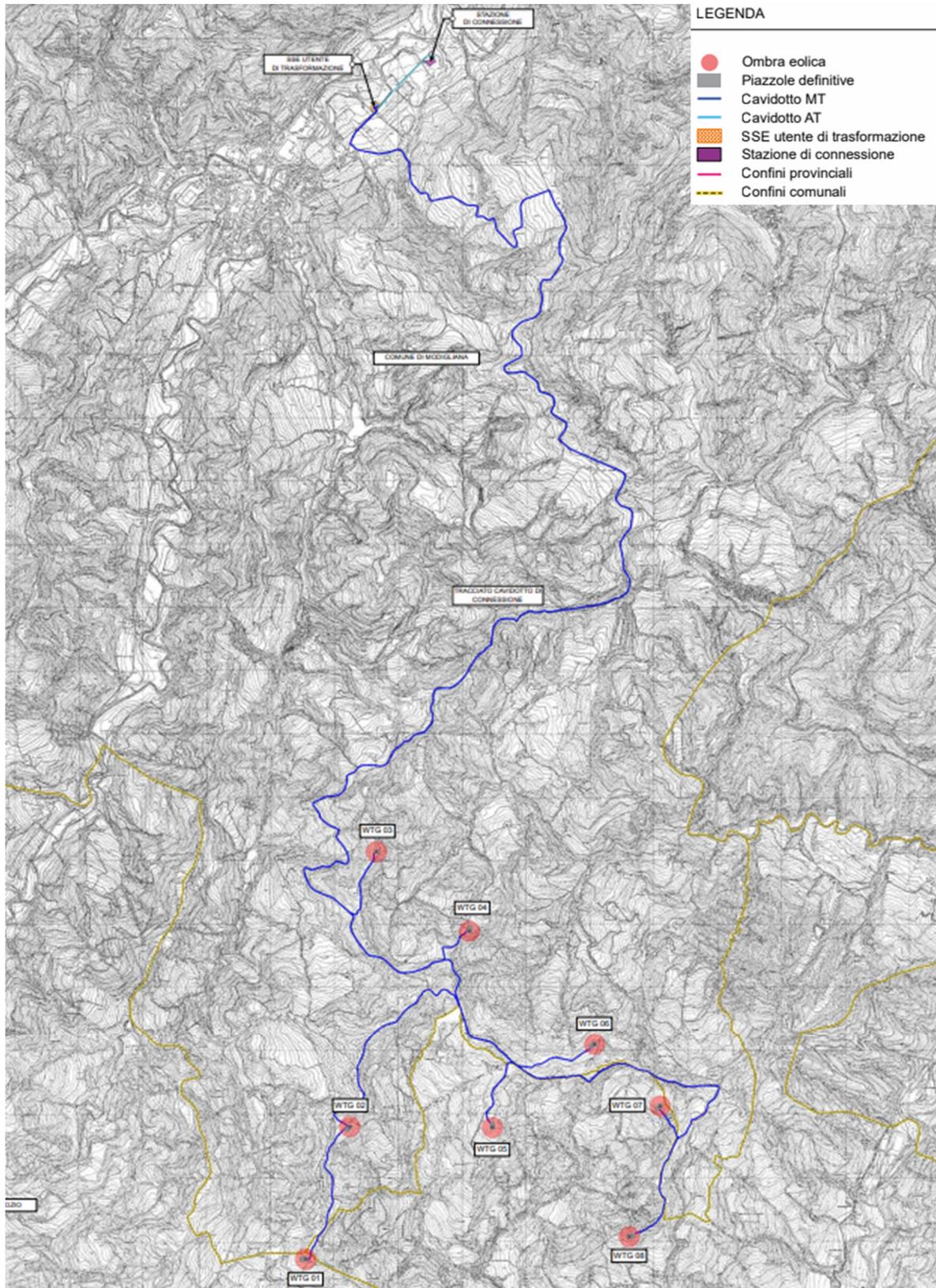


Figura 1 Inquadramento generale dell'intervento su CTR



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

3 Criteri di configurazione e localizzazione

La scelta del sito di installazione, del numero e della distribuzione degli aerogeneratori rispondono a molteplici criteri, primariamente legati alla disponibilità e qualità della risorsa eolica (si veda la relazione anemologica allegata) ed alla disponibilità giuridica delle aree senza la quale l'intervento non potrebbe concretizzarsi. Concorrono alla scelta della localizzazione la compatibilità dell'intervento in termini ambientali, geotecnici, geomorfologici e paesaggistico-vincolistici. Inoltre, rivestono notevole importanza la vicinanza alla rete elettrica nazionale e la presenza di collegamenti viari adeguati al trasporto delle componenti. Di seguito si elencano i principali fattori considerati nella scelta delle aree:

- Ventosità;
- Compatibilità geomorfologica;
- Disponibilità giuridica;
- Compatibilità col regime dei vincoli e dei rispetti;
- Uso del suolo;
- Adeguata distanza da recettori sensibili e hotspot naturalistici;
- Prossimità del punto di connessione;
- Accessibilità carrabile;
- Inserimento nel paesaggio e grado di intervisibilità;
- Adeguata distanza da altri impianti FER.

Alcuni tra questi fattori di scelta, come la ventosità o la compatibilità con fattori geomorfologici e vincolistici possono definirsi "primari", poiché costituiscono requisito imprescindibile affinché l'intervento venga concepito e proposto. Altri fattori invece assumono maggiore o minore importanza anche a seconda delle scelte progettuali compiute.

In termini di ventosità, la scelta del sito di impianto costituisce un buon compromesso tra le zone a maggiore intensità di vento, prossime allo spartiacque principale dell'Appennino tosco-romagnolo (ma anche ad aree protette di grande importanza), e quelle meno esposte di fondovalle.

L'analisi svolta nel Quadro di riferimento programmatico mostra una buona compatibilità tra il sito prescelto ed il regime vincolistico vigente. Le opere a terra (torri eoliche, piazzali di esercizio, SSE utente, piste di accesso) esulano da aree con fattori di rischio idrogeologico R3 o R4, mentre livelli di rischio inferiori riguardano in modo marginale solo brevi tratti delle piste di impianto.

Anche in termini di uso del suolo, al netto delle inevitabili interferenze con modeste superfici di soprassuoli boscati, l'intervento coinvolge quasi esclusivamente aree agricole poco pregiate



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

(seminativi asciutti) e già dotate di una viabilità di servizio che necessiterà soltanto di adeguamenti nella sezione e nel sottofondo, pur mantenendo il carattere di strade bianche.

Completano il quadro la prossimità del punto di connessione, appena fuori dall'abitato di Modigliana, l'adeguata distanza delle torri eoliche da recettori sensibili e da "hotspot" naturalistici quali i siti Natura 2000 ed altre aree protette o i corridoi ecologici. Si tratta di una combinazione di caratteristiche favorevoli non facilmente conseguibile nell'areale, frutto di un affinamento progressivo delle scelte localizzative svolto in fase di progettazione.

3.1 Alternative di localizzazione

Lo studio delle possibili alternative di progetto ha riguardato nello specifico:

- A. Gli aerogeneratori in termini di:
 - 1. Ubicazione delle torri eoliche;
 - 2. Configurazione delle piazzole di esercizio;
 - 3. Tracciato delle piste di accesso;
- B. L'ubicazione della SSE utente di trasformazione e connessione;
- C. Il tracciato del cavidotto di connessione.

3.1.1 Ubicazione delle torri eoliche

Il processo di selezione dei siti più adatti ad ospitare le torri eoliche si è svolto in più fasi. In primo luogo, è stato selezionato l'ambito territoriale che contemperasse le caratteristiche di buona ventosità con quelle di sufficiente distanza (oltre 5 km) da aree naturali protette, di prossimità al punto di connessione (ciò che permette di contenere la lunghezza del cavidotto) e di buona accessibilità determinata, anche, dall'uso agricolo corrente.

Una volta selezionato l'ambito territoriale, si è proceduto a "testare" possibili ubicazioni degli aerogeneratori tenendo in conto l'uso del suolo praticato, le caratteristiche geomorfologiche, l'effettiva possibilità di accesso all'area attraverso piste già esistenti, la presenza di fattori limitanti (quali dissesti o elementi di pericolosità rilevabili), la distanza adeguata ma non eccessiva da infrastrutture stradali, la lontananza da potenziali recettori, l'assenza di conflitto con beni paesaggistici. L'immagine che segue mostra parte del processo di progressivo affinamento delle localizzazioni delle WTG.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

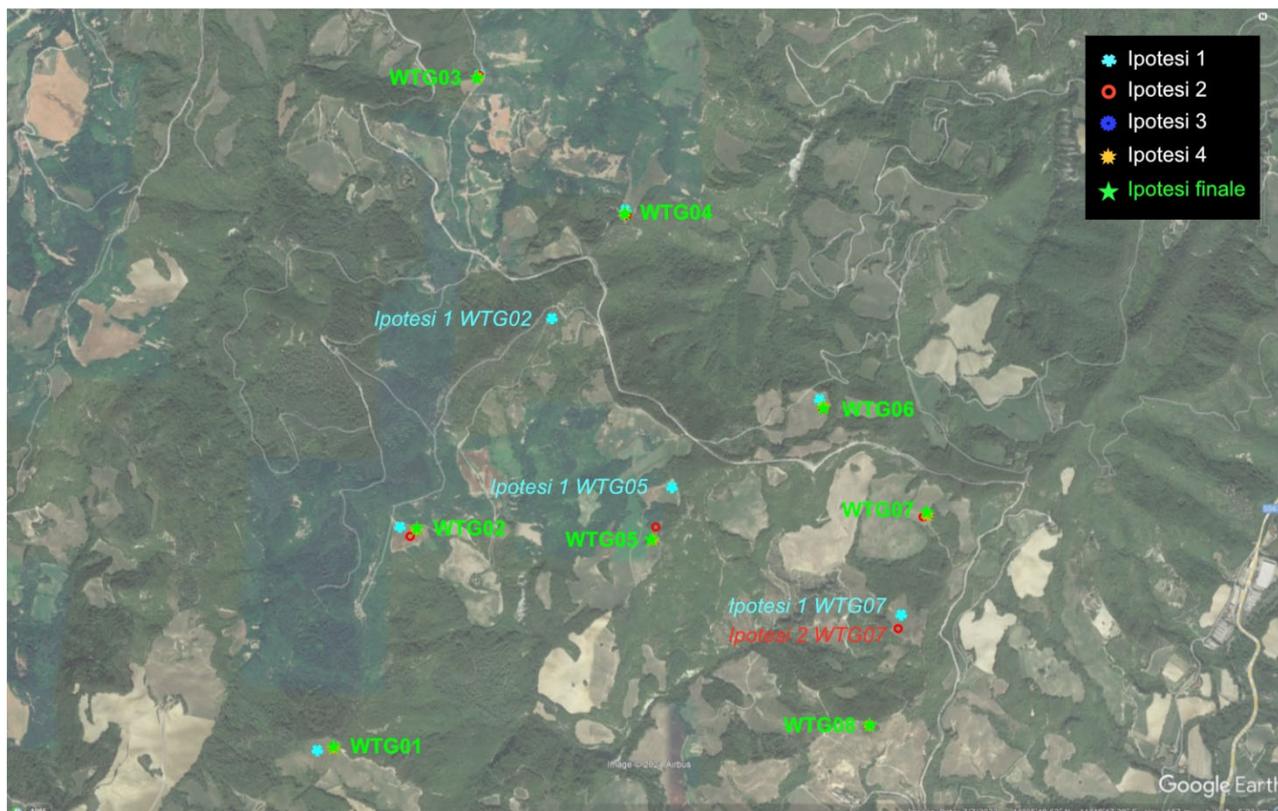


Figura 2 Configurazione delle principali alternative di localizzazione delle torri eoliche

Scartate le aree morfologicamente inidonee ad ospitare le turbine, i principali fattori di esclusione di siti per altri versi convenienti sono stati la presenza di superfici forestali, la presenza di dissesti attivi con livelli di rischio alti, la prossimità ad infrastrutture viarie di rango superiore o ad altre infrastrutture esistenti (elettrodotti).

3.1.2 Ubicazione della SSE utente di trasformazione e connessione

Sono state valutate molteplici alternative per il posizionamento della SSE utente di trasformazione e connessione, prevalentemente in aree a seminativo lungo il tracciato della SP 129. La scelta è ricaduta su un'area al margine della via Carlo Alberto Dalla Chiesa appena fuori dal centro abitato di Modigliana che, rispetto alle possibili localizzazioni lungo la SP 129 presenta i seguenti indubbi vantaggi:

1. Prossimità al punto di connessione, con conseguente minimizzazione del tracciato del cavidotto interrato in alta tensione;
2. Inserimento in ambito periurbano, nel quale sono già presenti impianti tecnici (quali il depuratore), attrezzature comunali e la stessa C.P. Modigliana;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

3. Presenza di suoli (classificati come agricoli) che alla data di redazione di questo Studio apparivano già trasformati, con movimentazione di terra all'interno dell'area e privi di vegetazione;
4. Morfologia pianeggiante.

La scelta di qualsiasi altra area lungo la SP 129 avrebbe comportato l'esecuzione di movimenti terra per l'inserimento in piano della SSE e la trasformazione di suolo agricolo o pascolo non ancora perturbato. Inoltre, il posizionamento in ambiente collinare anziché vallivo avrebbe aumentato la visibilità dell'opera a svantaggio del suo inserimento paesaggistico.

Il nuovo stallo produttore per il collegamento alla sezione AT del Distributore sarà, infine, realizzato all'interno dell'area di pertinenza della Cabina primaria 'Modigliana' esistente, su una porzione di terreno incolto controllato interno al recinto della C.P.

3.1.3 *Tracciato del cavidotto di connessione*

Una volta stabilite le posizioni delle turbine e della SSE utente di trasformazione e connessione, sono state valutate le ipotesi per il tracciato del cavidotto interrato in media tensione tra parco eolico ed SSE. Due le principali ipotesi vagliate:

1. Cavidotto interrato lungo la SP 129 fino all'ingresso in Modigliana e quindi lungo la via Corbari, via Casadei e via Dalla Chiesa;
2. Cavidotto interrato lungo la SP 129 fino al bivio con la via Morana, prosecuzione lungo la via Morana, quindi su SP 21, via San Casciano, via dei Raggi e via Dalla Chiesa.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

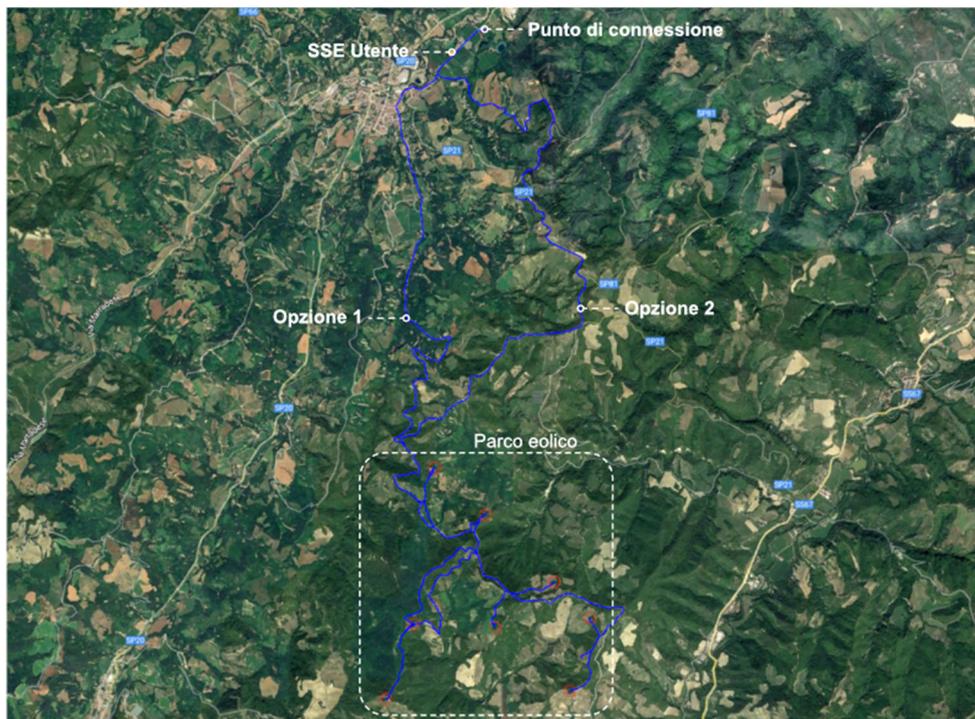


Figura 3 Opzioni di tracciato per il cavidotto MT

Il tracciato prescelto è il secondo che, nonostante sia più lungo di circa 2 km, presenta i seguenti vantaggi:

- Aggiramento del centro abitato, con conseguente eliminazione degli impatti sull'ambiente e la circolazione determinati dal cantiere di posa del cavidotto in ambito urbano;
- Minore coinvolgimento della viabilità di rango superiore, con alleggerimento dell'impatto del cantiere sul traffico di attraversamento tra Modigliana e Rocca San Casciano.

3.2 Alternative tecnologiche

Trattandosi di un impianto di produzione energetica da fonte eolica, le alternative tecnologiche che possono essere prese in considerazione sono di due tipi:

1. Realizzazione di un impianto energetico da FER di diverso tipo, quale un impianto agro-fotovoltaico di potenza analoga, con coltivazioni foraggere tra e sotto i moduli;
2. Realizzazione di un impianto eolico di diverse caratteristiche.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Confronto con impianto FV di pari potenza

La tabella che segue confronta il parco eolico con l'alternativa costituita da un agro-fotovoltaico con moduli bifacciali montati su tracker monoassiali, le cui file sono poste ad una distanza tale da consentire la coltivazione di foraggiere tra e sotto i moduli (tra i 9 e i 10 metri).

Ponderando le differenze più significative tra le due tipologie di impianto, si ritiene la realizzazione di un parco eolico maggiormente integrabile nel contesto ambientale e paesaggistico e negli usi correnti del territorio.

Fattore in esame	Impianto eolico	Impianto agro-FV
Occupazione territoriale in fase di esercizio (esclusa la SSE utente, che sarebbe comune ai due tipi di impianto)	2,6 ha circa (coinvolgimento territoriale in fase di esercizio, cfr. capitolo 8)	77 ha circa (superficie dell'area di impianto comprensiva di piste, piazzali e fascia di mitigazione). L'occupazione territoriale sarebbe ancora maggiore se l'impianto venisse dotato di area per l'accumulo di energia.
Cantierizzazione	Un impianto eolico presenta una cantierizzazione più complessa in relazione alla grandezza delle turbine e alla necessità di trasporti speciali. Le aree di cantiere sono distribuite nel territorio e sono di minori dimensioni.	La tecnologia fotovoltaica consente una cantierizzazione più semplice. Inoltre, non sono necessarie opere di fondazione profonde in calcestruzzo; tuttavia, l'area di cantiere è vasta quanto l'impianto. L'impianto FV potrebbe richiedere minori movimenti terra.
Impatto sul sistema agricolo	Modesto/trascurabile	Modesto/trascurabile; tuttavia, vista la frammentazione dei campi, spesso circondati da lembi di vegetazione boschiva, la realizzazione di un impianto unico e territorialmente continuo coinvolgerebbe con ogni probabilità anche zone forestali; l'alternativa sarebbe distribuire l'impianto su aree discontinue.
Impatto sul paesaggio e la fruizione del territorio	L'impatto di un impianto eolico sul paesaggio è maggiormente legato alle ampie visuali. A terra, l'impianto presenta esigenze infrastrutturali minime: non sono necessari recinzioni, sistemi di illuminazione o sorveglianza o cabine elettriche. Inoltre, tutte le aree di impianto sono aperte al pubblico e fruibili fin al di sotto degli aerogeneratori.	L'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico di queste dimensioni è legato anche alla presenza fisica a livello suolo: l'impianto FV richiede infatti una recinzione perimetrale, cabine elettriche e cabine di campo, sistemi di illuminazione di emergenza e di videosorveglianza. L'intera area di impianto sarebbe preclusa all'attraversamento.
Impatto sull'avifauna	L'impatto potenziale sull'avifauna è legato al rischio di collisione tra volatili e pale eoliche; si tratta di un rischio ridotto dalla distanza reciproca tra le turbine, dalla distanza di hotspot naturalistici, e soggetto a monitoraggio durante la fase di esercizio.	Sia pure supportata ancora da poche evidenze scientifiche, è stata avanzata l'ipotesi che vaste distese di moduli fotovoltaici possano determinare, per riflessione della luce solare incidente, un "effetto lago" capace di ingannare gli uccelli acquatici con conseguente rischio di collisione.
Efficienza energetica	L'efficienza delle turbine è maggiore rispetto a quella dei moduli fotovoltaici.	



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Fattore in esame	Impianto eolico	Impianto agro-FV
Manutenzione	La manutenzione di un impianto FV è più semplice di quella di un impianto eolico; tuttavia, un impianto FV richiede interventi molto più frequenti rispetto a un parco eolico; inoltre, la tecnologia integrata nelle turbine consente un alto livello di programmabilità degli interventi. Ciò comporta tra l'altro la generazione di minor traffico in accesso all'impianto.	
Rumore	L'impatto acustico di un impianto FV è del tutto trascurabile; il progetto di impianto eolico è accompagnato da valutazione previsionale di impatto acustico. Con vento >5m/s le rilevazioni fonometriche sono compromesse dal rumore del vento stesso.	

Tabella 2 Comparazione tra eolico e fotovoltaico di pari potenza



Figura 4 Sopra: Areale del parco eolico con indicazione (bianco tratteggiato) di un'area di circa 77 ettari; sotto: impianto eolico e fotovoltaico a terra, fonte: GSE Rapporto Statistico 2021



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

In relazione all'opzione di realizzare un impianto eolico di pari potenza ma con diverse caratteristiche, ciò sarebbe possibile solo adoperando turbine più piccole e in maggior numero. Una tale soluzione non farebbe altro che moltiplicare l'impatto visivo delle stesse producendo nel paesaggio uno sgradevole "effetto selva" e moltiplicando il numero di piazzali di servizio e l'estensione delle piste di accesso. L'unico fattore di impatto che si ridurrebbe sarebbe il bacino di visibilità delle torri eoliche (in quanto queste sarebbero più basse) ma, come si può verificare consultando la Relazione paesaggistica, ciò non si tradurrebbe in un fattore di preferenza dirimente a fronte di un incremento certo di impatti negativi al suolo.

3.3 Alternativa zero

L'alternativa zero consiste nella mancata realizzazione del progetto proposto. Il vantaggio associato all'alternativa zero risiede naturalmente nell'azzeramento degli impatti negativi dell'opera sull'ambiente e dell'impatto delle torri eoliche sul paesaggio. Perseguire l'alternativa zero equivale tuttavia a rinunciare all'impatto ambientale positivo che un impianto eolico genera nel corso della sua vita utile in termini di riduzione delle emissioni di gas serra (e, dunque, di contributo al contrasto degli effetti della crisi climatica) e di promozione dell'indipendenza e sicurezza energetica dell'Italia e dell'Unione Europea, nonché ai benefici per il territorio derivanti dalla realizzazione delle opere ambientali associate all'impianto.

Come illustrato in questo Studio, la significatività degli impatti negativi derivanti dalla realizzazione del progetto appare ampiamente compensata dai benefici per l'ambiente ed il territorio.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4 Caratteristiche dell'impianto

4.1 Tipologia di aerogeneratori

Per il parco eolico Montebello si utilizzeranno macchine di *grande taglia* che, rispetto a turbine di taglia inferiore sono molto più performanti dal punto di vista dell'efficienza e della produzione energetica.

Ciascun aerogeneratore si compone di una **torre tubolare** ancorata al suolo alla cui sommità è fissata una **navicella** (o gondola) costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno della navicella si trovano:

- L'albero di trasmissione lento (o albero principale);
- Il moltiplicatore di giri;
- L'albero veloce;
- Il generatore elettrico;
- Il trasformatore e i dispositivi ausiliari.

All'esterno della navicella, all'estremità dell'albero lento è montato il **rotore**, costituito da un mozzo in acciaio su cui sono montate le tre pale in vetroresina. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento (imbardata). Cavi elettrici convogliano l'energia elettrica generata dalla rotazione del rotore al trasformatore posto nella navicella stessa per l'innalzamento di tensione della corrente. La corrente in uscita dal trasformatore è quindi trasferita alla sottostazione elettrica di trasformazione e connessione, ove avviene la conversione ad alta tensione ai fini dell'immissione in rete.

Gli aerogeneratori del realizzando parco eolico presentano le seguenti caratteristiche dimensionali e prestazionali:

- Altezza totale: fino a 200 m;
- Altezza del mozzo dal p.c.: fino a 125 m;
- Diametro rotore: fino a 175 m;
- Potenza nominale: 6,6 MW.

In questa fase della progettazione si fa riferimento al modello Siemens Gamesa 6.6 170; in fase di progettazione esecutiva potrà essere scelta una macchina simile/equivalente.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

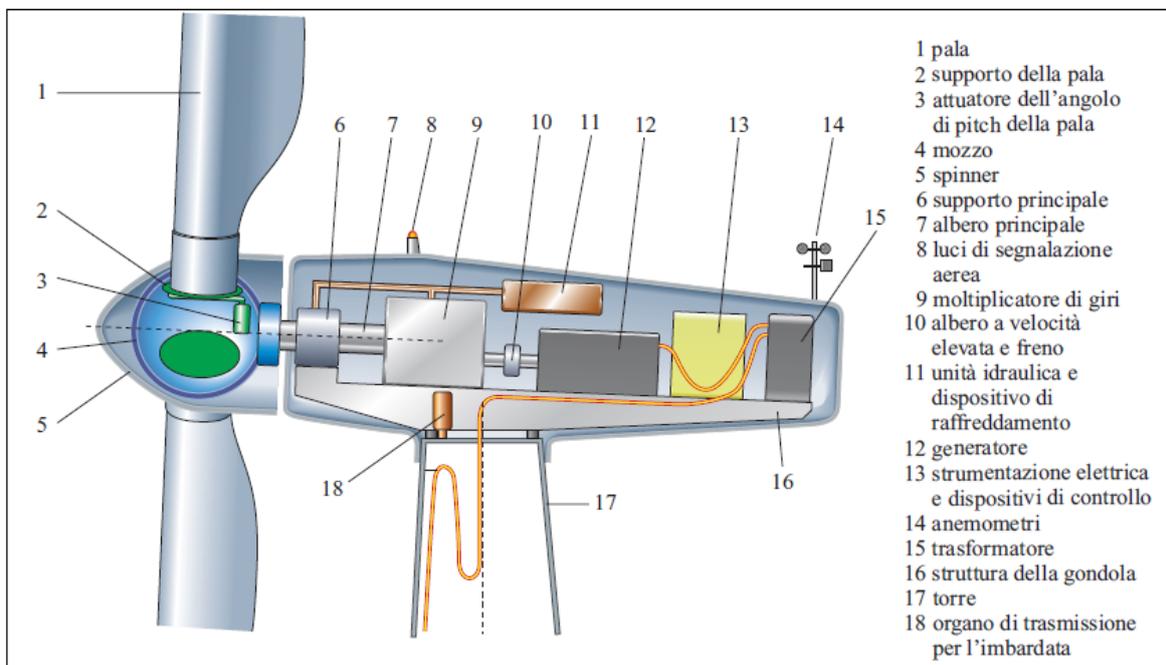


Figura 5 Schema tipo di funzionamento di un aerogeneratore, fonte www.e-nsight.com



Figura 6 Vista del rotore e della navicella di una turbina Siemens Gamesa



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 17

L'interno della torre è accessibile attraverso una porta di ingresso posta a circa 3 metri dal livello del suolo, servita da una scaletta metallica. Attraverso un sistema di scale a pioli e pianerottoli di sosta posti all'interno della torre è possibile arrivare alla navicella per le operazioni di ispezione e manutenzione. Per ulteriori dettagli sull'aerogeneratore si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

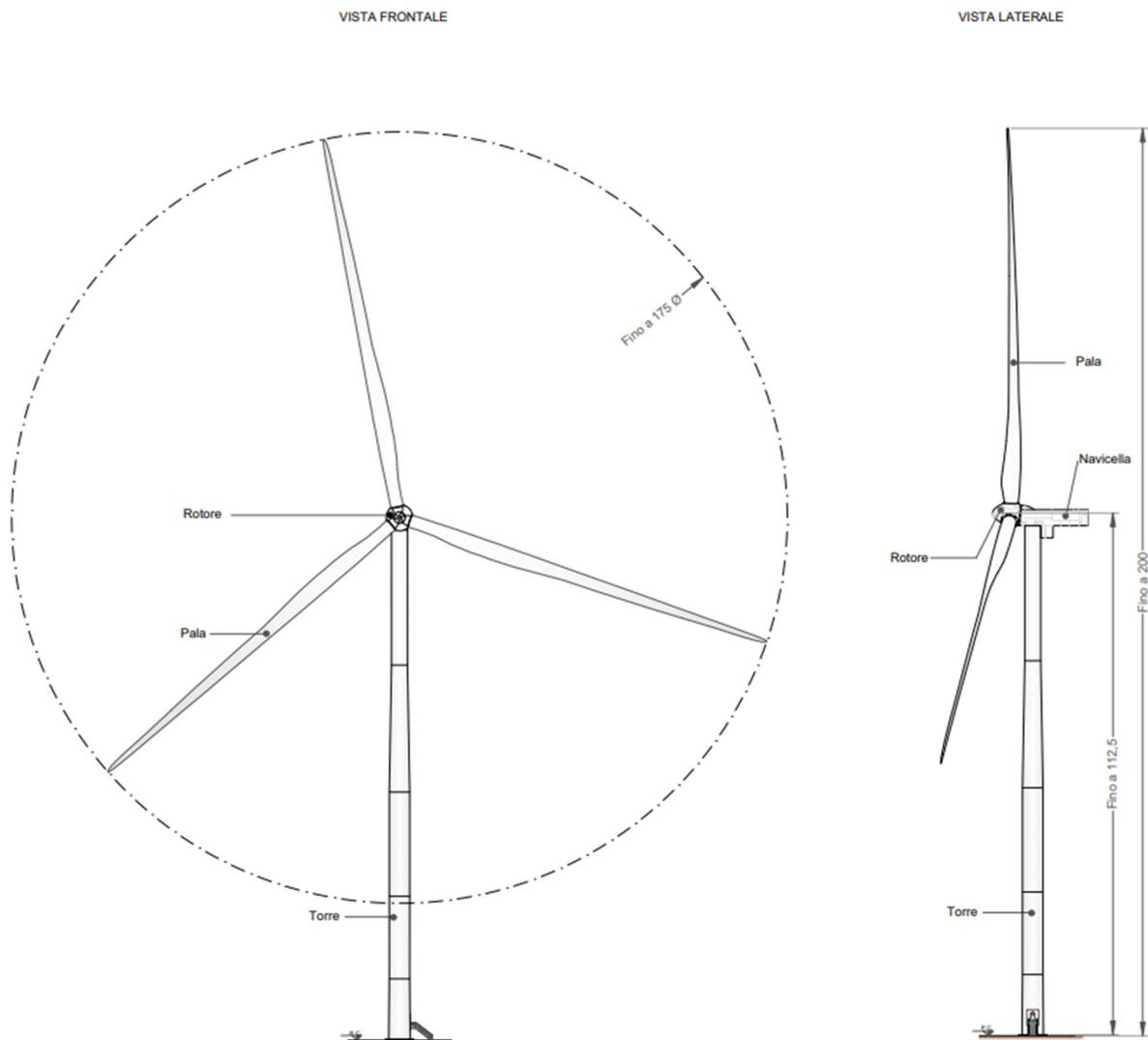


Figura 7 Vista frontale e laterale di un aerogeneratore tipo



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4.2 Distribuzione degli aerogeneratori

Gli aerogeneratori di un parco eolico possono essere disposti nel territorio secondo diversi criteri, così riassumibili:

1. Disposizione su reticolo quadrato o romboidale;
2. Disposizione su fila unica;
3. Disposizione su file parallele;
4. Disposizione a croce;
5. Varie combinazioni delle disposizioni precedenti;
6. Disposizione imposta da vincoli sito-specifici.

L'impianto proposto si distribuisce su un reticolo *romboidale*. La distanza minima tra turbine (705 metri, misurati tra WTG06 e WTG07) è maggiore di 4 volte il diametro massimo del rotore, distanza più che sufficiente ad annullare gli effetti di mutua interferenza aerodinamica.

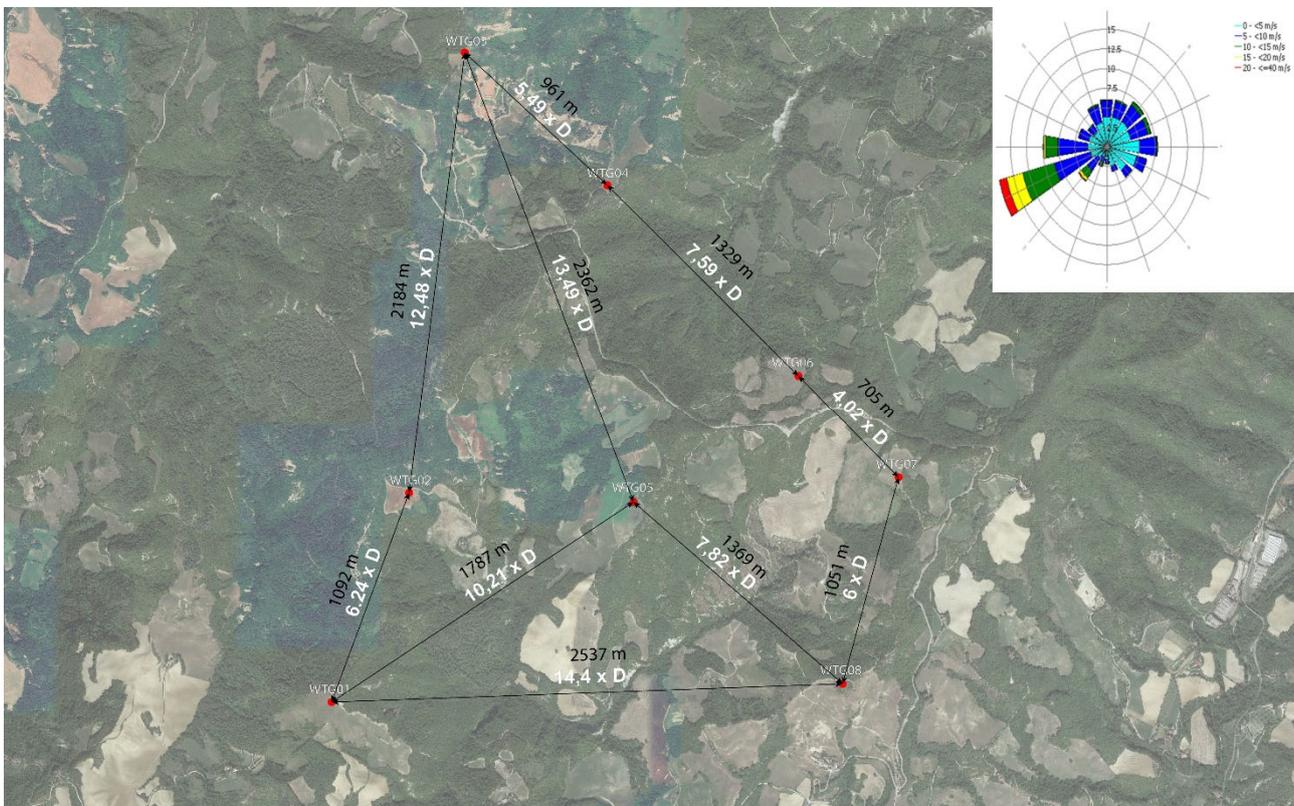


Figura 8 Schema di distribuzione degli aerogeneratori del Parco eolico Montebello, con rosa dei venti



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4.3 Viabilità di impianto

Per l'accesso all'impianto (sia in fase di realizzazione che di esercizio e dismissione) si utilizzerà prevalentemente la rete viaria esistente con i necessari adeguamenti di sezione e sottofondo. Sarà necessario aggiungere solo brevi tratti di nuove piste bianche per il collegamento tra le strade esistenti e i piazzali di progetto. La tabella e lo schema che seguono illustrano la composizione viaria per tipologia.

Tabella 3 Tipologia ed estensione della viabilità di impianto

Tipologia di strada		Lunghezza
	Strade asfaltate esistenti	5,65 km
	Strade sterrate esistenti da adeguare	5,97 km
	Piste bianche di progetto	1,57 km
TOTALE		13,19 km

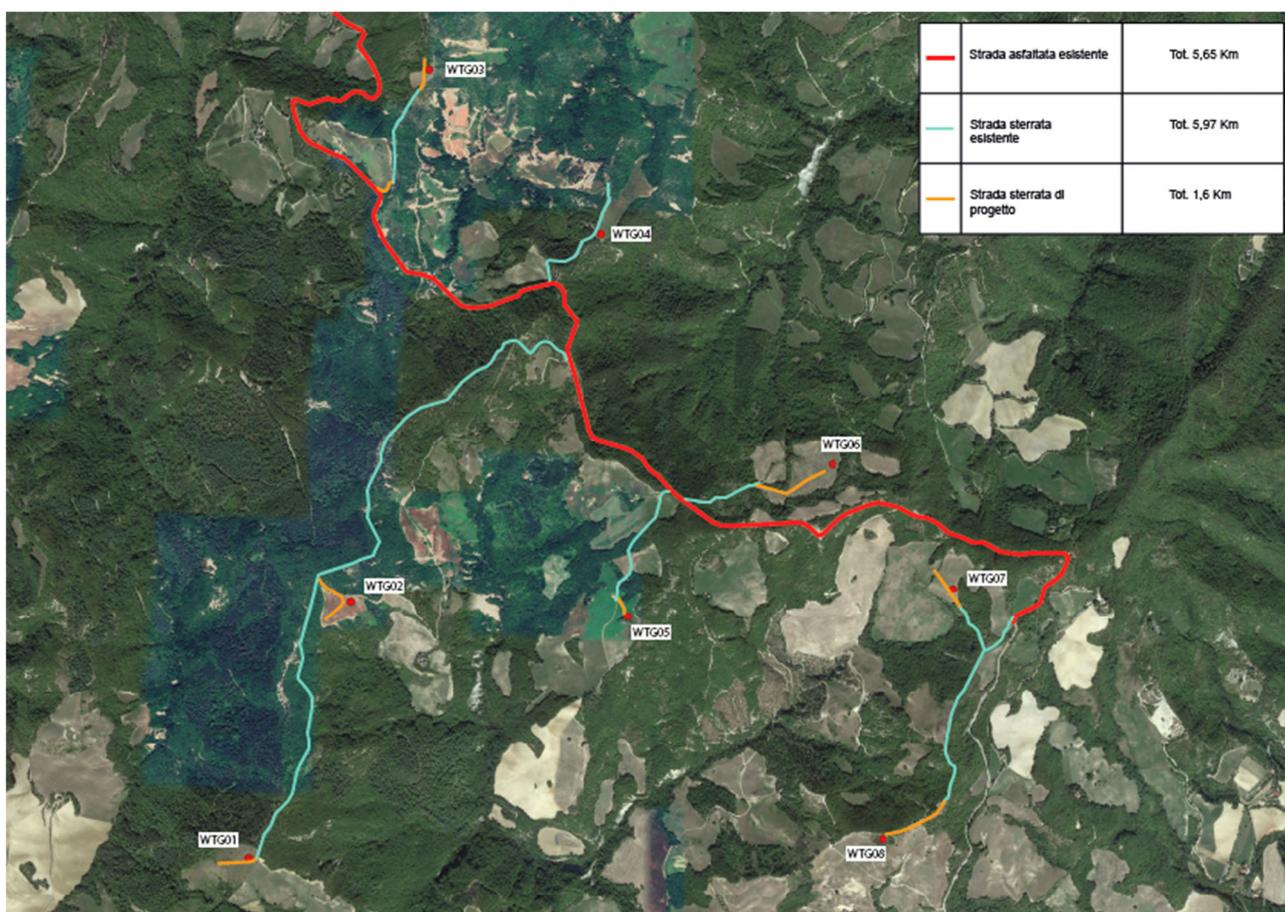


Figura 9 Viabilità di collegamento tra aerogeneratori



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Le strade sterrate esistenti, previa valutazione delle loro condizioni in fase esecutiva verranno adeguate agli standard di progetto sia in termini geometrici (adeguamenti plano-altimetrici e della sezione) che strutturali (adeguamento del sottofondo stradale, inserimento di drenaggi) mantenendone pur tuttavia il carattere e la finitura propria delle strade bianche rurali.

Le strade di nuova realizzazione, aventi le caratteristiche di strada bianca con finitura superficiale in misto stabilizzato di cava, avranno una larghezza di 4+4,5 m (con l'accortezza di lasciare libere da ostacoli due fasce contigue dell'ampiezza di almeno 0,5 m).

La sezione stradale si comporrà di uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada potranno correre una o due canalette per la raccolta delle acque meteoriche. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm (o del manto stradale esistente in caso di adeguamenti);
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche. Drenaggi trasversali in legno potranno essere previsti ove necessario.

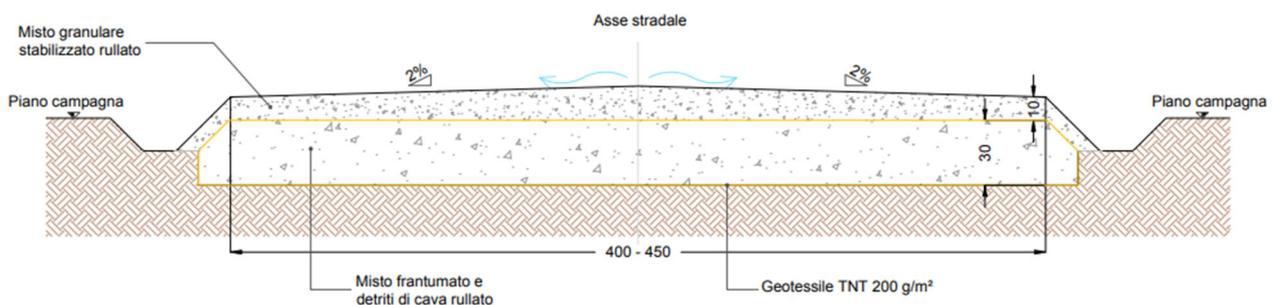


Figura 10 Sezione tipo pista di impianto; misure in centimetri



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 21

La risoluzione di dislivelli lungo il tracciato viario avverrà preferibilmente attraverso la modellazione di pendii in terra rinverditi. Per le opzioni di stabilizzazione dei pendii si rimanda al paragrafo 4.5 e agli elaborati di progetto definitivo.

Sia le piste che i piazzali di esercizio saranno di libero accesso, fatte salve le eventuali limitazioni alla circolazione stabilite dagli enti preposti.

4.4 Piazzali di esercizio

Il piazzale di esercizio costituisce una porzione del piazzale di cantiere delle dimensioni massime di 60m x 32m (ad alcune WTG il piazzale sarà di dimensioni inferiori per favorirne l'inserimento ambientale). La sezione strutturale del piazzale sarà analoga a quella delle piste di impianto, mantenendo la finitura in misto stabilizzato di cava.

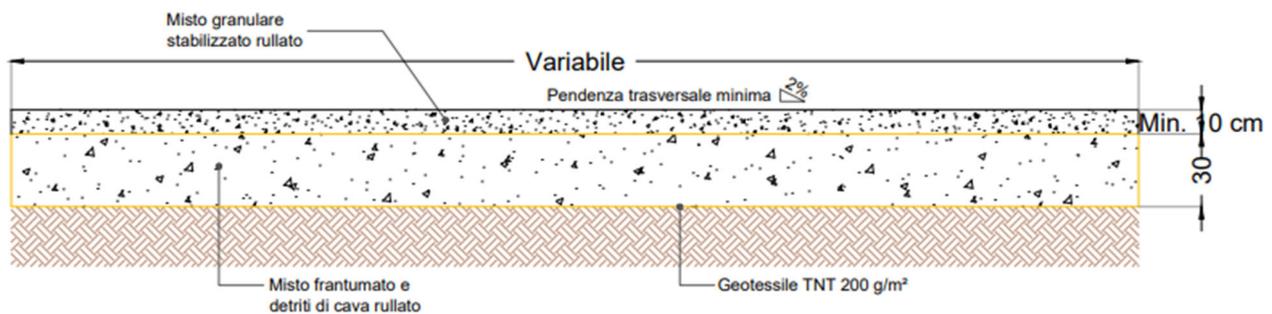


Figura 11 Sezione tipo del piazzale di esercizio

Dal momento che i trasformatori sono allocati all'interno della navicella di ogni aerogeneratore, non sarà necessario installare a terra cabine di trasformazione. Non si prevede altresì la realizzazione di alcuna Cabina di Raccolta (CdR) nei pressi delle turbine. I piazzali pertanto saranno liberi da recinzioni e da impianti e strutture di alcun tipo.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 22

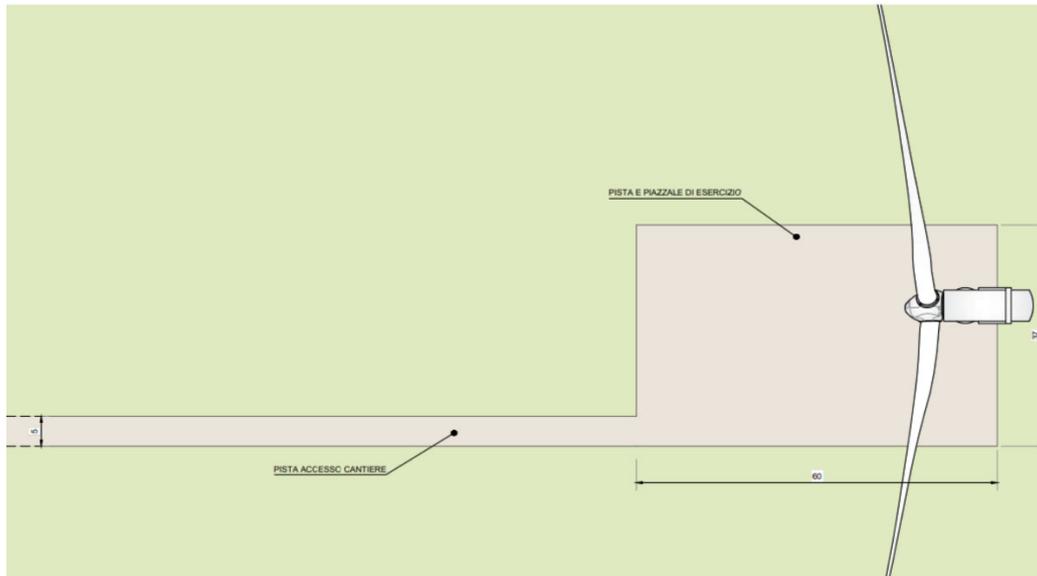


Figura 12 Planimetria tipo di pista e piazzale di esercizio di una turbina (misure in metri).
La dimensione del piazzale può essere inferiore per adattarsi ad esigenze sito-specifiche.

4.5 Opere di ingegneria naturalistica

Il contesto di media e alta collina nel quale l'intervento si inserisce costringe a confrontarsi con le esigenze di inserimento piano altimetrico delle piste e dei piazzali di esercizio in termini di scavi e rinterri, di superfici di raccordo o di piccole opere civili di contenimento e, allo stesso tempo, con la necessità di mitigare l'impatto sul paesaggio di tali opere (va da sé che l'approccio progettuale tende primariamente alla minimizzazione dei movimenti terra).

Per garantire al contempo la stabilità dei pendii ed il loro armonico inserimento nel paesaggio si farà ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica la cui "intensità" sarà proporzionale alle effettive esigenze tecniche. Ove possibile verranno privilegiate soluzioni che impiegano esclusivamente materiale vivo o comunque di origine naturale e di provenienza locale. L'elaborato SMG_T_51_A_D_A_1 costituisce un abaco delle possibili soluzioni da adottare nelle diverse circostanze. Le tecniche di sistemazione di pendii che prevedono esclusivamente l'impiego di materiale vivo e legno sono:

- Idrosemina;
- Piantumazione semplice di specie arboree o arbustive;
- Cordonata viva;
- Gradonate vive;
- Fascinata viva;
- Viminata viva;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

- Grata viva;
- Palizzate e palificate con talee/piantine.

Le tecniche che prevedono anche l'utilizzo di materiali inerti (pietra, metallo) sono:

- Scogliera in pietra naturale rinverdita;
- Muro in pietra naturale rinverdito;
- Gabbionata di pietrame con talee;
- Materassi in rete metallica con geostuoia e inerbimento.

Il materiale vegetale vivo andrà preferibilmente reperito in luoghi prossimi al sito di intervento e posto in opera nel più breve tempo possibile. Ove ciò non fosse realizzabile, verranno prese tutte le precauzioni possibili per mantenerlo in condizioni ottimali.

Le pietre (blocchi o pietrame sciolto) saranno preferibilmente reperite in cave autorizzate locali e in ogni caso dovranno avere composizione e colorazione simile a quella delle rocce naturali esposte presenti in situ.

Per la descrizione delle diverse tecniche si rimanda anche alla Relazione sulle mitigazioni ambientali SMG_R_08_A_S_A_1.

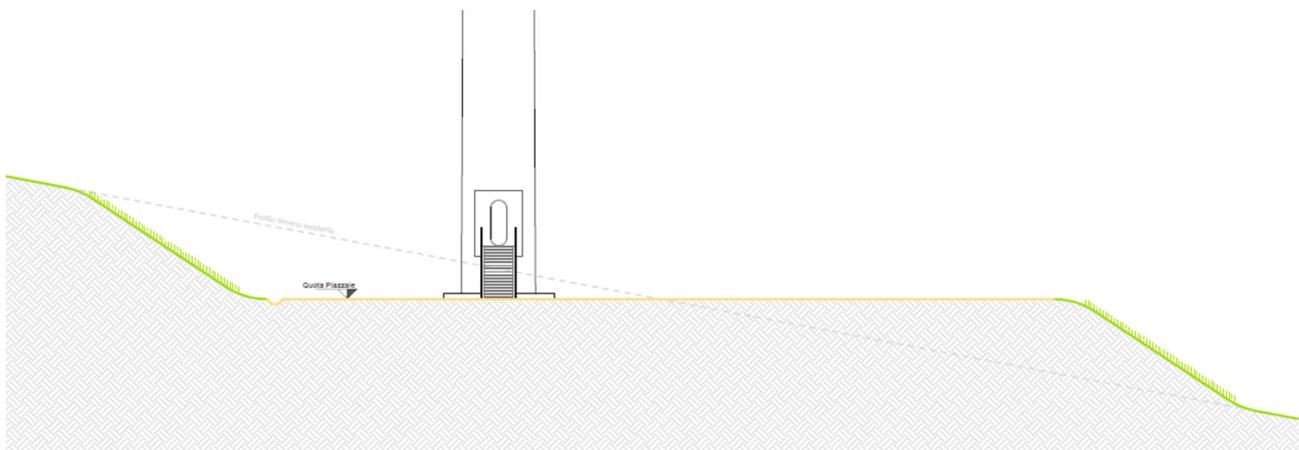


Figura 13 Sezione tipo di piazzale a mezzacosta con sistemazione naturale dei pendii



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 24



Figura 14 Tecniche di ingegneria naturalistica: da sinistra in senso orario: cordonata viva ben attecchita (Foto di R. Ferrari per Regione Lazio), palificata semplice post e pre-inverdimento, palificata alla base del pendio, muretto a secco rinverdito, gabbioni di pietrame

4.6 Attraversamenti idraulici

In caso di attraversamento di un piccolo canale o corso d'acqua da parte di una pista di impianto si adotterà, se necessario, la tipologia di tombino di cui all'elaborato SMG_T_46_A_D_A_1, del quale si riporta uno stralcio. In particolare, si prevede la posa di una condotta corrugata opportunamente dimensionata passante al di sotto del piano stradale. Il rilevato sarà protetto a monte da un'opera muraria rivestita in pietra locale e, a valle, da una piccola scogliera in pietrame sciolto delle stesse caratteristiche del rivestimento murario. Eventuali parapetti verranno realizzati in legno naturale. La condotta, le cui estremità sono esposte, dovrà essere di un colore scuro che ne faciliti la mimetizzazione con l'intorno. Con gli opportuni adattamenti, la medesima soluzione di attraversamento potrà essere applicata ai piazzali di esercizio qualora una porzione di essi intercetti il reticolo idrografico minore. In nessun caso la realizzazione di piste e piazzali interferirà, modificandolo, con il naturale deflusso delle acque meteoriche. Il dimensionamento delle opere sopra descritte verrà effettuato in sede di progettazione esecutiva per un tempo di ritorno di 50 anni o comunque non inferiore alla vita utile dell'impianto.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

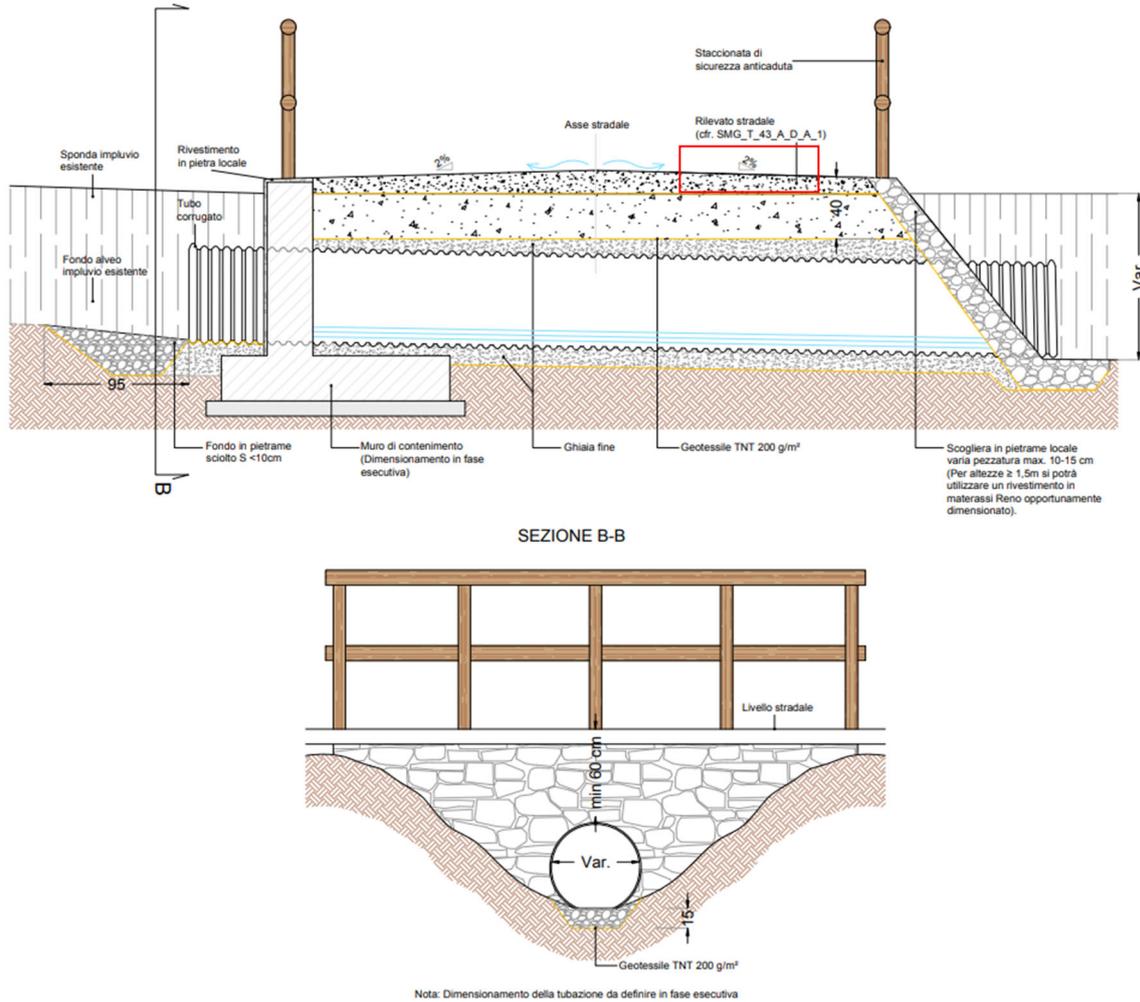


Figura 15 Opera di attraversamento idraulico, sezione trasversale e vista frontale lato monte (misure in cm)

Qualora fosse necessario realizzare attraversamenti idraulici temporanei per piste o porzioni dei piazzali di cantiere destinati a dismissione post-operam si applicherà il dettaglio sopra descritto ove tuttavia, previa verifica idraulica, l'opera muraria di monte sarà sostituita da una scogliera in pietrame sciolto opportunamente dimensionata a vantaggio della reversibilità dell'intervento.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4.7 Regimazione delle acque superficiali

Allo scopo di smaltire le acque superficiali prevenendo fenomeni erosivi concentrati o diffusi ovvero per abbassare il livello della falda di superficie ove troppo elevato si ricorrerà all'uso di drenaggi superficiali costituiti da fossi di guardia o trincee drenanti, sviluppati generalmente in direzione monte-valle e scaricanti direttamente in compluvi naturali od in altre opere di raccolta esistenti. I sistemi di drenaggio sono illustrati negli elaborati SMG_T_47_A_D_A_1 e SMG_T_51_A_D_A_1 a seconda della tecnica realizzativa. Il loro dimensionamento avverrà in fase esecutiva. L'abaco di soluzioni tecniche comprende:

- Argini e fossi di guardia in terra;
- Trincee drenanti (con o senza fosso di guardia);
- Fascinate drenanti;
- Fossi di guardia in legno e pietrame;
- Canalette in embrici per scarpate;
- Canalette trasversali in legno per piste in stabilizzato di cava.

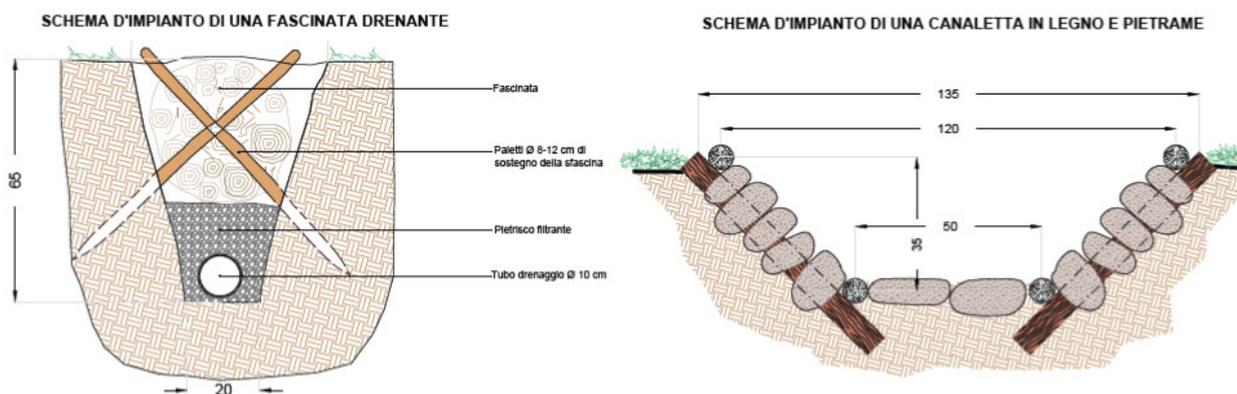


Figura 16 Opere di drenaggio superficiale con tecniche di ingegneria naturalistica (da SMG_T_51_A_D_A_1, misure in centimetri)

In nessun caso le opere di progetto altereranno il deflusso superficiale delle acque meteoriche; al contrario, esse verranno utilizzate anche allo scopo di garantire l'invarianza idraulica dell'intervento.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)



*Figura 17 Tipica canaletta in larice per strade bianche
(fonte: Consorzio Forestale Alta Valtellina)*

4.8 Opere di fondazione

Le caratteristiche dei terreni di fondazione dovranno essere accertate in ognuno dei siti di installazione degli aerogeneratori mediante le opportune prove penetrometriche fino alla quota del piano di fondazione. I dettagli relativi agli aspetti geologici e geotecnici sono trattati negli elaborati specialistici allegati.

A seconda dei risultati delle indagini geognostiche si valuterà se le fondazioni in calcestruzzo armato potranno essere a plinto diretto o su pali. Nel caso si ricorra a fondazione su pali, la loro profondità di infissione potrà essere determinata solo a valle delle opportune indagini geotecniche.

Tutte le opere in c.a. saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP, e nella Legge 64/1974 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 28

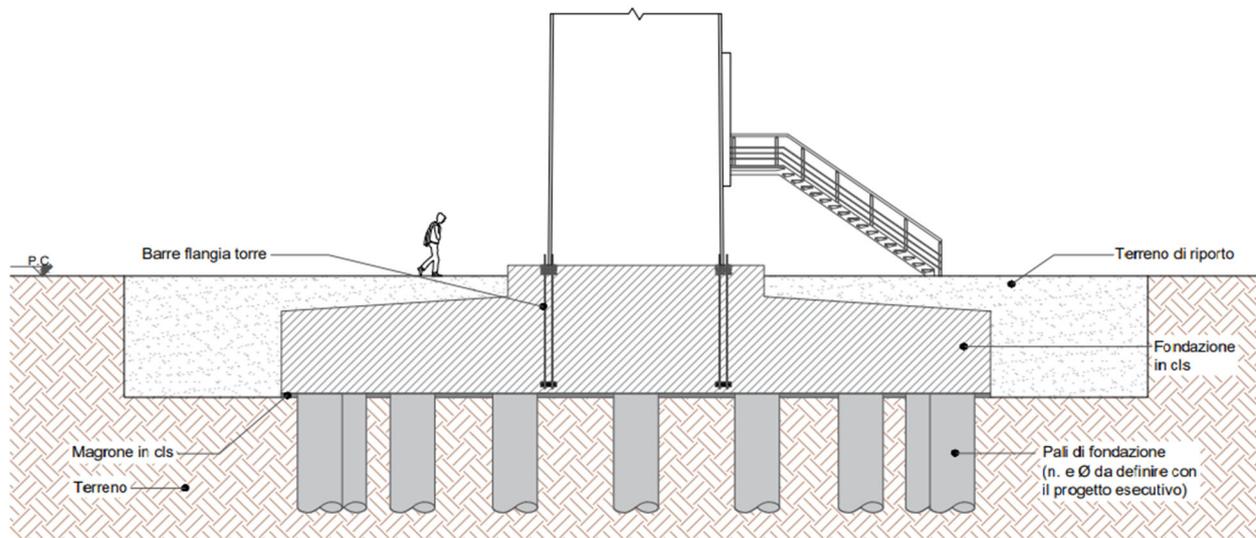


Figura 18 Sezione tipo di piastra di fondazione su pali

4.9 Cavidotto interrato MT

I cavidotti 30 kV che originano dalle turbine saranno interrati per tutta la loro estensione lungo viabilità esistente o di progetto, o, eccezionalmente, al di sotto di terreno agricolo. Il tracciato del cavidotto è stato ottimizzato per contenere al massimo le escavazioni e le possibilità di interferenza con altri manufatti o elementi del territorio e, allo stesso tempo, per minimizzare l'impatto della sua cantierizzazione. Esso si articola come dettagliato in tabella.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, le sezioni tipo di cavidotto MT a quattro terre interrato su strada sterrata e su terreno agricolo tratte dall'elaborato SMG_T_41_A_D_A_1 cui si rimanda per ulteriori dettagli e la casistica completa.

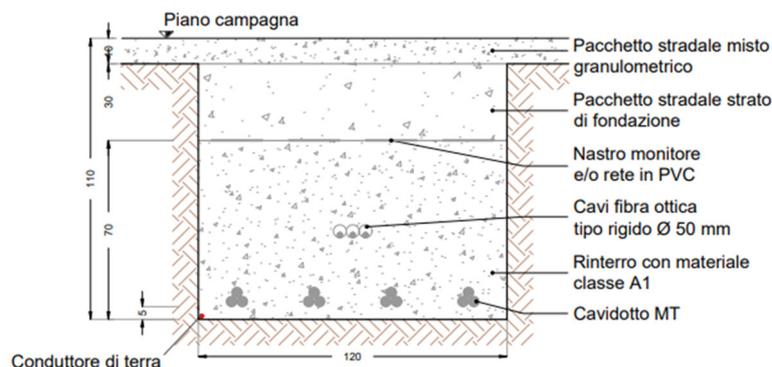


Figura 19 Sezioni tipo di cavidotto a 4 terre su strada sterrata (misure in cm)



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 29

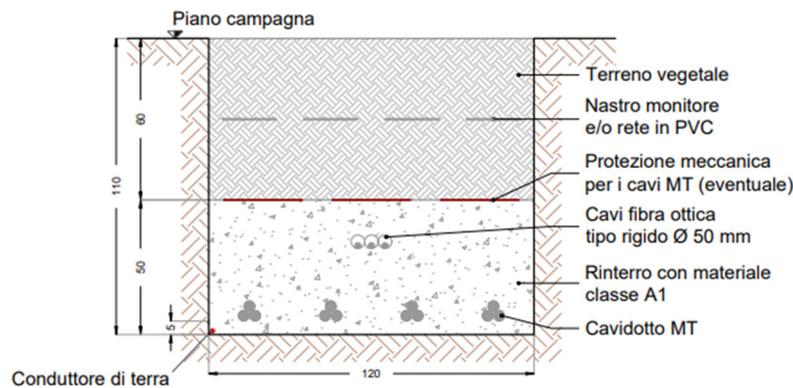


Figura 20 Sezioni tipo di cavidotto a 4 terne su terreno agricolo (misure in cm)

L'elaborato SMG_T_48_A_D_A_1 illustra invece le modalità di aggiramento di ostacoli e di risoluzione delle interferenze tra il cavidotto ed altri manufatti o elementi del territorio (quali fiumi o corsi d'acqua). Tutti gli ostacoli (sottoservizi, canali e corpi idrici, altri tipi di strutture interrato) verranno oltrepassati mantenendo il cavidotto in sotterraneo. Laddove la sezione stradale non ne consenta l'alloggiamento, l'ostacolo verrà aggirato mediante perforazione teleguidata (TOC) o spingitubo. Queste tecniche, quando utilizzate per superare corsi d'acqua, assicurano che non si eserciti alcuna azione di disturbo temporanea o permanente sull'alveo. Per l'attraversamento di fossi e torrenti potrà anche valutarsi, in fase esecutiva, il fissaggio del cavo su strutture di superamento esistenti quali ponti o viadotti.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

DETTAGLIO DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO INTERRATO IN MEDIA TENSIONE				
Comune	Strada percorsa	Sedime	Distanza [m]	Tensione
Tredozio, Rocca San Casciano, Modigliana	n.r.	Pista	1218,50	MT
Modigliana	n.r.	Sterrato	158,26	
	n.r.	Sterrato	1751,31	
	n.r.	Pista	94,73	
	n.r.	Sterrato	401,44	
	n.r.	Pista	126,86	
	n.r.	Sterrato	453,49	
	Rocca San Casciano	n.r.	Pista	
Rocca San Casciano, Modigliana	n.r.	Sterrato	530,04	
Modigliana	n.r.	Pista	351,54	
	n.r.	Sterrato	317,73	
Rocca San Casciano	n.r.	Pista	101,14	
Rocca San Casciano, Modigliana	n.r.	Sterrato	199,19	
Rocca San Casciano	n.r.	Pista	318,46	
Rocca San Casciano, Modigliana	n.r.	Sterrato	659,42	
Modigliana	n.r.	Sterrato	206,98	
Rocca San Casciano, Modigliana	SP 129	Asfalto	2040,44	
	SP 129	Asfalto	47,5	
	SP 129	Asfalto	672,41	
Modigliana	SP 129	Asfalto	427,95	
	SP 129	Asfalto	1067,27	
	SP 129	Asfalto	1399,41	
	Via Morana	Asfalto	3490,73	
	SP21 "TREBBIO"	Asfalto	2931,46	
	Via San Casciano	Asfalto	958,81	
	Via dei Raggi	Asfalto	366,82	
	Via dei Raggi	Sterrato	1677,9	
	Via dei Raggi	Asfalto	864,35	
	Via C. A. Dalla Chiesa	Asfalto	415,55	

Tabella 4 Tracciato del cavidotto interrato MT



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 31

4.10 Sottostazione elettrica (SSE) utente di trasformazione e connessione

La SSE utente di trasformazione e connessione verrà realizzata a Modigliana in un lotto a vocazione agricola in ambito periurbano ubicato tra il torrente Marzeno e la via Dalla Chiesa. La SSE utente consisterà di un piazzale recintato di 62 m x 43 m prevalentemente asfaltato. Lungo il perimetro verranno alloggiare le cabine elettriche e, centralmente, il trasformatore 30/132 kV. Dalla SSE partirà il cavo 132 kV interrato diretto all'impianto di rete per la connessione.

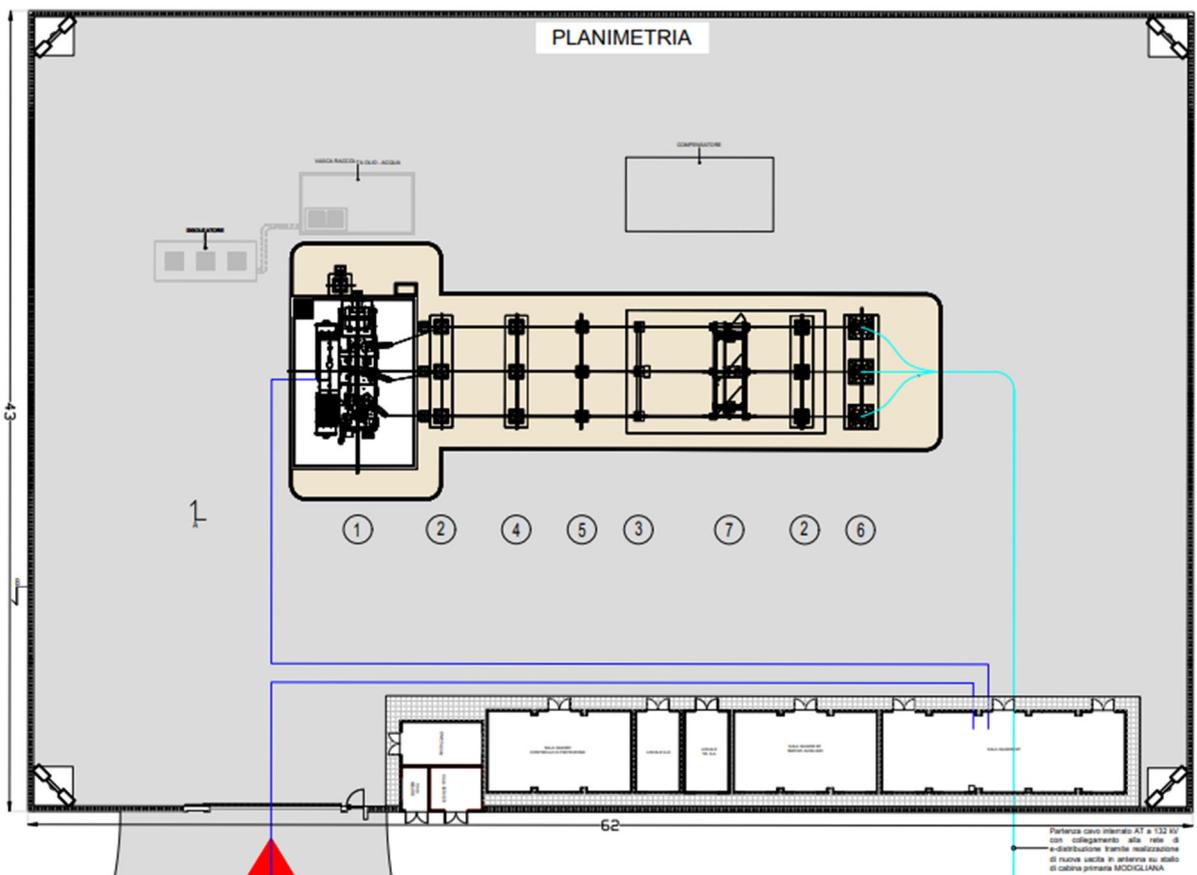


Figura 21 Planimetria della SSE utente di trasformazione e connessione da SMG_T_07_A_C_A_1

4.10.1 Cabine

La SSE ospita cabine di varia dimensione adibite a:

- Sala server e sala misure (accessibili direttamente dall'esterno);
- Sala quadri, controllo e protezione;
- Locale G.E.;
- Sala quadri BT e servizi ausiliari;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

- Sala quadri MT;
- Magazzino.

A seguire si riporta la vista frontale dei locali tecnici dall'interno della SSE. Gli edifici, omologati ENEL, sono costituiti da pannelli in cemento prefabbricato e sono dotati di vasca di fondazione prefabbricata a tenuta stagna.



Figura 22 Vista frontale interna delle cabine della SSE

4.10.2 Recinzione

La recinzione perimetrale è costituita da un muretto ribassato in c.a. sul quale sono infisse, a distanza regolare e tale da prevenire la possibilità di intrusione, sbarre in acciaio zincato.

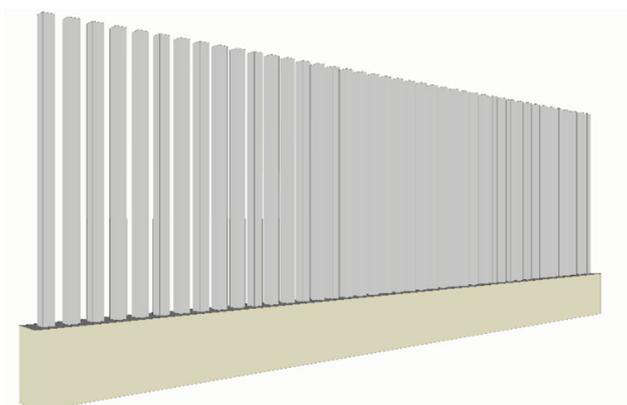


Figura 23 Vista prospettica della recinzione della SSE utente di trasformazione

4.10.3 Trattamento delle acque meteoriche

All'interno della SSE utente di trasformazione e connessione è realizzato un piazzale in asfalto che richiede un opportuno sistema di raccolta e depurazione delle acque di prima pioggia prima del conferimento nel corpo ricettore. Per lo smaltimento delle acque meteoriche dilavate dalle pavimentazioni in asfalto si prevedono in questa fase due ipotesi che saranno definite in sede di progettazione esecutiva. La prima prevede lo smaltimento nel recettore naturale più prossimo



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

previo trattamento con vasca di disoleazione. La seconda, da adottarsi nell'impossibilità tecnica della prima, prevede che il deflusso delle acque meteoriche venga garantito da sistemi di subirrigazione dotati di opportuni sistemi di accumulo e depurazione. Tali sistemi, dotati di un pozzetto scolmatore, di un serbatoio di accumulo e di un sistema di depurazione consentono un alto livello di depurazione delle acque di dilavamento, contribuendo inoltre alla prevenzione degli allagamenti mediante lo stoccaggio temporaneo dell'acqua piovana. A valle della scelta della soluzione tecnica migliore verranno richieste le necessarie autorizzazioni allo scavo (art. 124 del D.lgs. 152/2006) e l'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA). Per ulteriori dettagli sulla SSE si rimanda all'elaborato SMG_R_01_A_C_A_1.

4.11 Cavidotto interrato AT

Il cavidotto 132 kV che origina dalla SSE utente raggiunge l'impianto di rete di connessione alla C.P. Modigliana interrato ad una profondità di 1,6 metri dal piano stradale. Così come per il cavidotto MT, nello stesso scavo, a distanza di almeno 30 centimetri dai cavi elettrici, saranno posati cavi in fibra ottica per la trasmissione di dati, protetti e segnalati superiormente da un nastro monitore o rete in PVC. Gli attraversamenti delle opere interferenti verranno eseguiti con le stesse modalità illustrate per i cavidotti MT.

DETTAGLIO DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO INTERRATO IN ALTA TENSIONE				
Comune	Strada percorsa	Sedime	Distanza [m]	Tensione
Modigliana	Via C. A. Dalla Chiesa	Asfalto	617,9	AT

Tabella 5 Tracciato del cavidotto interrato AT

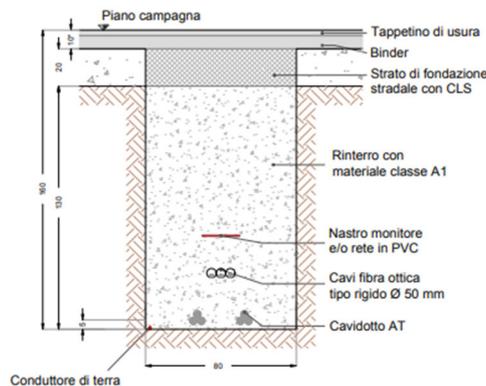


Figura 24 Sezione tipo di posa del cavidotto AT sotto strada in asfalto (misure in cm)



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4.12 Impianto di rete di connessione

L'impianto di rete per la connessione alla rete elettrica nazionale sarà costituito da:

- Un nuovo stallo linea AT 132 kV con arrivo della linea produttore in cavo interrato;
- Prolungamento delle Sbarre AT esistenti nella Cabina primaria (C.P.) 'Modigliana';
- Collegamento in antenna alle sbarre.

Si riporta di seguito il layout delle opere di rete per la Connessione.

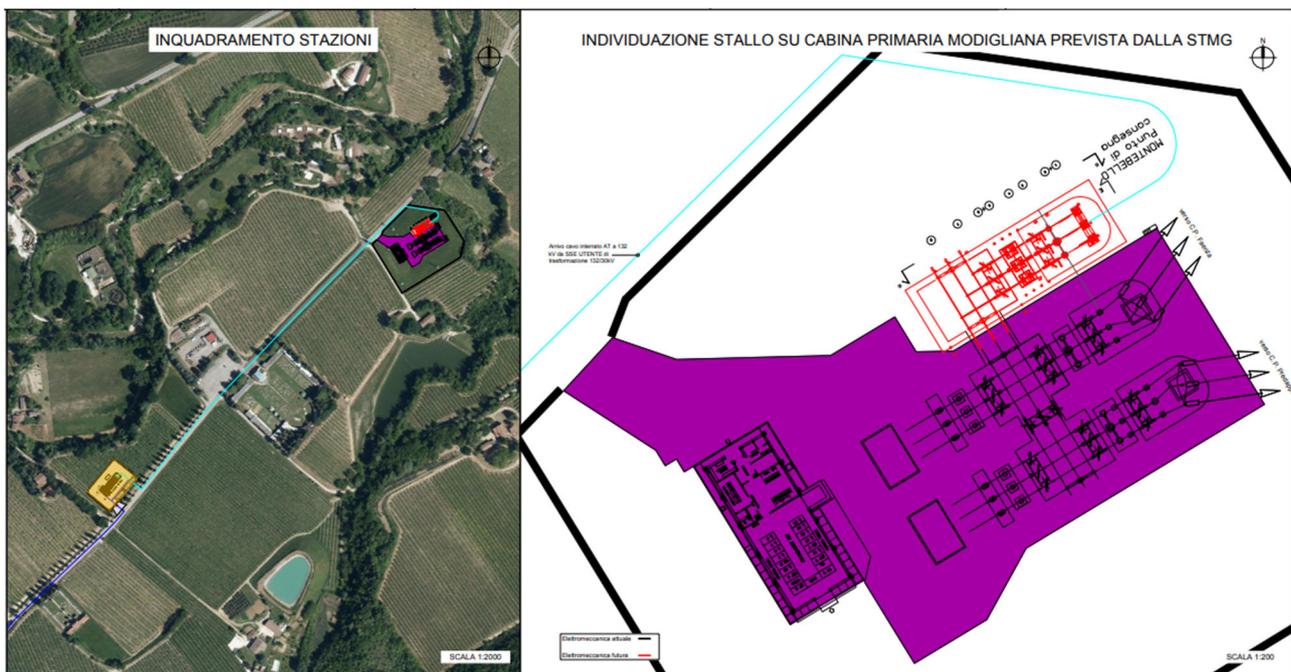


Figura 25 Layout delle opere di rete per la connessione alla C.P. Modigliana; in rosso il nuovo stallo produttore

4.13 Impianto di messa a terra

Tutti gli aerogeneratori e le strutture metalliche in generale (ivi comprese le armature delle fondazioni) sono dotati di impianto di terra opportunamente dimensionato costituito da un anello in corda nuda di rame, con dispersori a picchetto in acciaio zincato e collegamenti di messa a terra. Tutto l'impianto sarà realizzato in conformità alle più aggiornate Norme CEI in materia di impianti elettrici.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

4.14 Sistema di controllo e monitoraggio

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio del parco eolico è provvisto di un'interfaccia uomo-macchina controllata da remoto e collegata, attraverso una rete di comunicazione dedicata, ai singoli aerogeneratori nonché alle eventuali stazioni anemometriche permanenti già realizzate e gestite dal Proponente.

Il sistema informatico consente principalmente di avere uno strumento di supervisione e controllo su tutte le apparecchiature elettriche e meccaniche componenti la centrale e di prevenire ogni loro malfunzionamento garantendo funzionalità ed efficienza all'impianto. Di seguito si elencano solo alcune delle numerose azioni e verifiche che il sistema di supervisione e controllo può effettuare:

- Ottenimento dei valori istantanei e dei valori statistici su breve periodo dell'unità controllata al fine di monitorarne il funzionamento;
- Avvio e fermo delle unità sulla base degli eventi analizzati;
- Estrazione di dati statistici avanzati su lungo periodo.

Per la misura ed il monitoraggio dei dati di vento si utilizza un sistema di acquisizione dati opportunamente interfacciato a sensori di velocità e di direzione collocati sulla navicella degli aerogeneratori.

4.15 Norme generali e prescrizioni di riferimento per le opere elettromeccaniche

L'impianto sarà realizzato secondo tutte le regole dell'arte, in conformità agli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) e alla norma CEI EN IEC 61400-1 (CEI 88-1) "Sistemi di generazione da fonte eolica – Parte 1: Prescrizioni di progettazione" (o norme più aggiornate vigenti al momento della realizzazione).

4.16 Life Cycle Assessment

L'analisi del ciclo di vita (LCA nell'acronimo inglese) è un metodo strutturato e standardizzato a livello internazionale che permette di quantificare i potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana associati a un bene o servizio, a partire dal rispettivo consumo di risorse e dalle emissioni. Nella sua concezione tradizionale, considera l'intero ciclo di vita del sistema oggetto di analisi a partire dall'acquisizione delle materie prime sino alla gestione al termine della vita utile includendo le fasi di fabbricazione, distribuzione e utilizzo (approccio definito "dalla culla alla tomba"). Nel caso di un impianto eolico, due aspetti fondamentali dell'LCA sono la



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

quantità di CO₂ prodotta nel corso del ciclo di vita della turbina (per una turbina da 2 MW, ANEV stima 1920 tonnellate di CO₂) ed il cosiddetto *Energy pay-back time*, ovvero l'intervallo di tempo necessario affinché le emissioni di CO₂ evitate grazie all'impiego della turbina compensino quelle emesse per la produzione, l'installazione e lo smaltimento della turbina stessa. Si stima (ANEV 2023) che in appena 9 mesi di utilizzo produttivo una turbina eolica da 2 MW abbia compensato la CO₂ emessa nell'LCA. Va sottolineato anche l'alto grado di riutilizzabilità delle componenti di una turbina eolica: l'acciaio, infatti, che costituisce il materiale preponderante in una turbina, è riutilizzabile al 90%.



Figura 26 Grado di riutilizzabilità dei componenti di una turbina (ANEV 2023)



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

5 Opere di mitigazione e compensazione

I criteri di progettazione del parco eolico Montebello sono improntati alla minimizzazione del suo impatto nel territorio. Vista l'importante presenza di aree boscate nelle quali i coltivi si aprono come vaste radure, tuttavia, l'inserimento territoriale del progetto intaccherà inevitabilmente porzioni di vegetazione naturale. Per questo, è prevista la realizzazione contestuale all'intervento di opere di mitigazione e compensazione ambientale che, accanto alle tecniche di ingegneria naturalistica illustrate, concorreranno ad attenuare ulteriormente la significatività degli impatti negativi residui.

Tali opere, descritte agli elaborati SMG_T_51_D_D_A_1 e SMG_T_51_C_D_A_1 e nella relazione SMG_R_08_A_S_A_1, si possono dividere in due categorie:

1. Opere di forestazione:
2. Opere di servizio al selviturismo.

Opere di forestazione

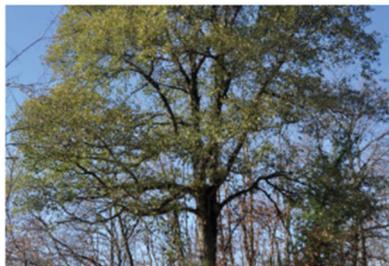
Sulla base dei sopralluoghi effettuati con la partecipazione di un dottore agronomo, è stata redatta una lista di specie tipiche dei paesaggi coinvolti dall'intervento che verranno utilizzate tanto per i recuperi e ripristini ambientali (cfr. capitolo 7) che per le opere di mitigazione. Naturalmente, soprattutto per ciò che concerne gli interventi di recupero e ripristino ambientale, in fase esecutiva verranno meglio specificati per ciascun sito tanto l'assortimento di specie quanto la numerosità, densità e sesto dell'impianto.

La forestazione di progetto, come detto, riguarderà aree esterne all'intervento che in questa fase sono state identificate nell'elaborato SMG_T_51_D_D_A_1. Nello stesso elaborato sono messe in evidenza le aree in cui è segnalata la presenza di alberi di alto interesse, tutti all'interno dell'Azienda forestale Montebello.

La figura che segue illustra l'abaco della vegetazione di cui all'elaborato SMG_T_51_D_D_A_1.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)



Quercus cerris



Acer campestre



Quercus petraea



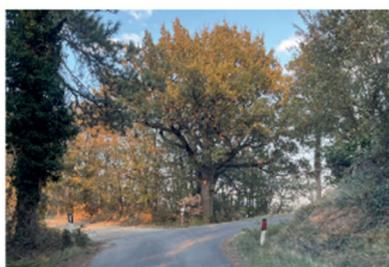
Quercus ilex



Populus nigra



Castanea sativa



Fagus sylvatica



Pyrus pyraster



Osiris alba

Figura 27 Abaco della vegetazione per le opere di forestazione

Nelle aree libere da vegetazione, la forestazione potrà avvenire secondo uno dei seguenti sestri di impianto:

- In rettangolo;
- A quinconce;
- Secondo l'andamento del terreno.

Nel sesto rettangolare e in quello a quinconce la distanza tra gli alberi sarà di circa 7 metri. Laddove il sesto segua l'andamento del terreno vi sarà maggiore irregolarità nella distribuzione delle piante. Di tutti gli interventi di forestazione verrà verificata la compatibilità con i regolamenti e gli strumenti di pianificazione e gestione forestale in vigore alla data della messa in opera.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

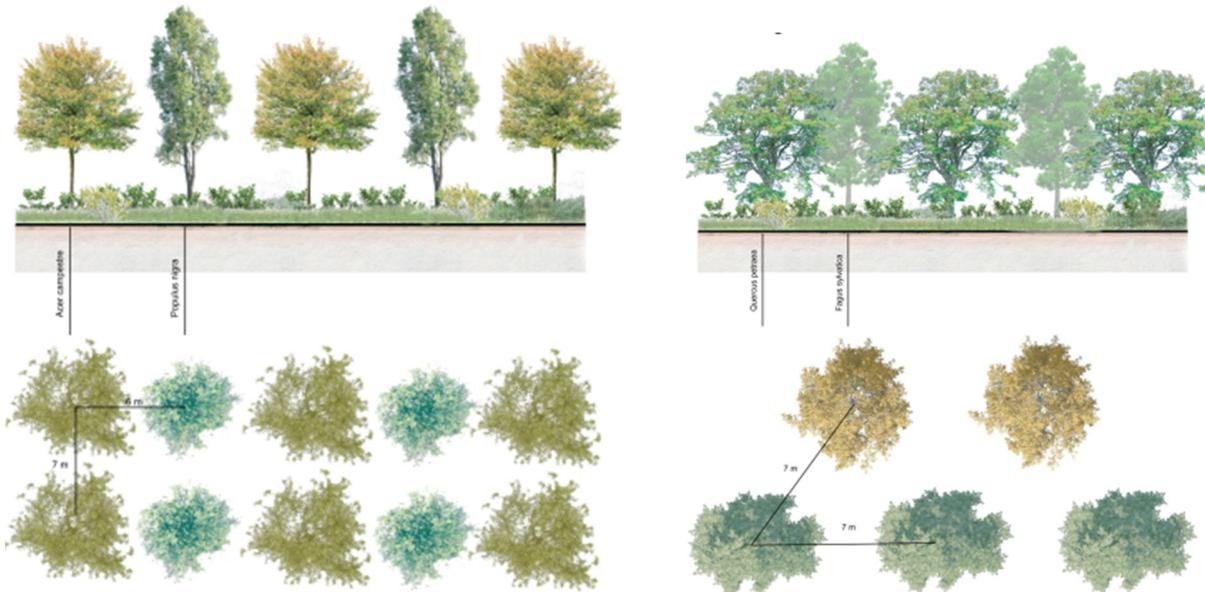


Figura 28 Sesti di piantumazione a rettangolo (sinistra) e a quinconce

Opere di servizio al selviturismo

Queste opere di compensazione potranno essere realizzate, in collaborazione con le amministrazioni coinvolte, le realtà associative ed altri *stakeholders*, sia per attrezzare piste e piazzali di impianto anche per finalità selvituristiche, sia lungo sentieri e percorsi non coinvolti direttamente dal progetto che necessitano di migliorie, protezioni o cartellonistica.

Il materiale principe per questa classe di opere è il legno (potrà essere utilizzato anche quello proveniente dai tagli di vegetazione in corso d'opera). Tra le opere previste si annoverano:

- Pannelli informativi e segnaletica;
- Staccionate e parapetti;
- Panchine e rastrelliere per biciclette;
- Mangiatoie e rifugi per uccelli.

Nell'ambito dell'adeguamento delle piste forestali interessate dal progetto potranno inoltre essere inseriti sistemi di drenaggio trasversale (canalette in legno di larice) che contribuiranno a preservare le piste da fenomeni di erosione localizzata determinati dalla canalizzazione incontrollata delle acque meteoriche.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

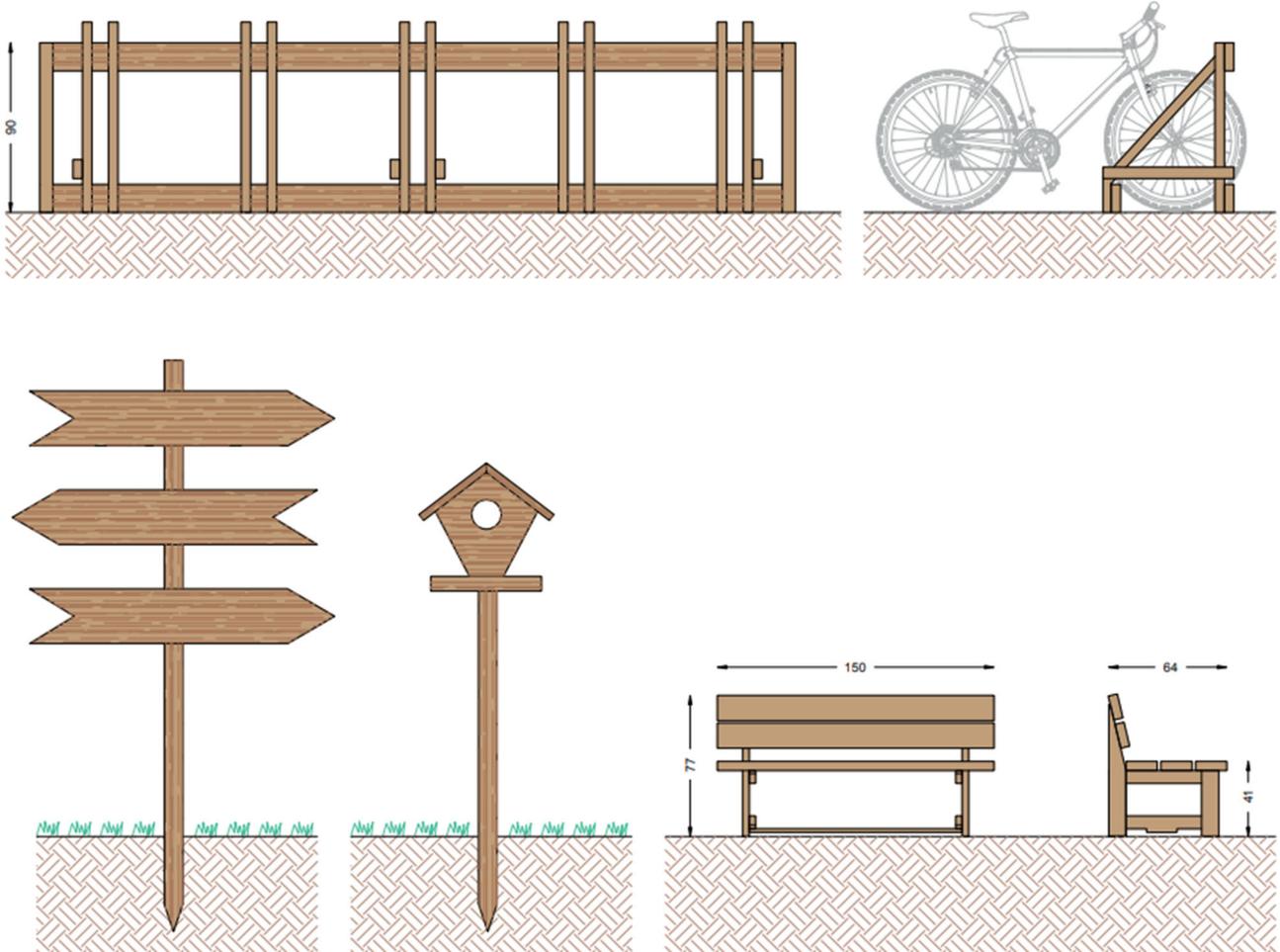


Figura 29 Esempi di opere di servizio al selviturismo tratti dalla tavola SMG_T_51_C_D_A_1



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

6 Attività di cantierizzazione

6.1 Programma dei lavori e PAC

Prima dell'inizio dei lavori sarà predisposto un dettagliato programma di svolgimento dei medesimi, compreso entro i termini contrattuali e coerente con le priorità indicate dalla D.L. Prima di iniziare qualsiasi fase di lavoro, l'Appaltatore chiederà ed otterrà esplicito benestare dalla D.L., impegnandosi ad eseguire i lavori entro le aree autorizzate, e divenendo economicamente e penalmente responsabile dei danni eventualmente arrecati a colture e cose nei terreni limitrofi.

Inoltre, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà predisporre un Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), da inviare agli Enti interessati, nel quale siano riportate per quanto attinente allo specifico progetto:

- attraverso una o più planimetrie le informazioni sottoelencate riferite al contesto ambientale locale:
 - distribuzione interna dell'area di cantiere;
 - localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro;
 - localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti;
 - localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti;
 - localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;
- attraverso apposita e dettagliata relazione:
 - la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti fissi di lavoro;
 - la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti di trattamento e smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle diverse lavorazioni;
 - la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento);
 - una valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali impianti e la loro efficacia nel tempo, con indicazione delle attività di manutenzione previste;
 - una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni, da attuare a cura dell'Impresa, atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

6.2 Principali lavorazioni

La realizzazione del parco eolico, la cui durata si stima in questa fase in 96 settimane, comporta l'esecuzione delle seguenti principali attività secondo la sequenza e i tempi descritti nel Cronoprogramma SMG_E_03_A_D:

- Adattamento della viabilità esistente e delle eventuali opere d'arte in essa presenti qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito eolico dei componenti e delle attrezzature;
- Allestimento dei cantieri per la rete viaria di accesso agli aerogeneratori;
- Realizzazione o adeguamento della viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori ed esecuzione delle relative opere minori;
- Formazione dei piazzali per lo stoccaggio, la movimentazione ed il montaggio delle componenti degli aerogeneratori, con le relative opere civili necessarie alla loro realizzazione; posa dei supporti per lo stoccaggio delle pale.
- Scavo e posa in opera delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Scavo delle trincee per l'alloggiamento dei cavidotti;
- Montaggio degli aerogeneratori;
- Installazioni elettriche e messa in servizio dell'impianto;
- Recuperi e/o ripristini ambientali, opere di mitigazione ambientale;
- Smobilizzo del cantiere.

6.3 Predisposizione delle aree di lavoro

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà procedere all'individuazione mediante picchetti di tracciamento delle aree interessate da:

- Adeguamenti della viabilità esistente al fine di consentire il transito e la manovra del trasporto speciale (cfr. elaborati SMG_R_22_A_D_A_1 e SMG_R_22_B_D_A_1 - Relazioni di analisi e progetto della viabilità di accesso al parco eolico);
- Nuova viabilità per l'accesso alle aree di installazione degli aerogeneratori; tale viabilità, al netto dei ripristini ambientali, costituirà anche la viabilità di esercizio dell'impianto;
- Aree di cantiere per l'installazione degli aerogeneratori; al netto del recupero ambientale, comprende anche il futuro piazzale di esercizio dell'aerogeneratore.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

L'Appaltatore dovrà inoltre indicare i limiti degli scavi e degli eventuali rilevati. Si procederà quindi all'apertura della pista di accesso ed alla predisposizione di ciascuna area di cantiere alle successive lavorazioni mediante:

- Ripulitura e rimozione dei ceppi dal terreno;
- Allontanamento di eventuali massi erratici;
- Regolarizzazione del terreno, al fine di rendere agevole il transito ai mezzi di cantiere ed alle macchine operatrici.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere, l'Appaltatore provvederà al rispetto di quanto disposto dalla Normativa nazionale, regionale e da eventuali Regolamenti Comunali in materia sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente. Qualora si verificano danneggiamenti accidentali alle sedi viarie durante la realizzazione dell'opera si procederà ai necessari ripristini. Resta inteso inoltre che qualsiasi opera provvisoria che modifichi anche solo in parte la situazione esistente in loco all'inizio dei lavori, deve essere preventivamente autorizzata dal Committente, ed ove occorra dall'Amministrazione, qualora le opere incidano sui dati posti alla base delle relative autorizzazioni.

Nel caso vi fossero ostacoli naturali di rilevanti dimensioni difficili da rimuovere, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignorava l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'Appaltatore dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla D.L.

Ferma restando l'applicazione della normativa vigente in materia di terre e rocce da scavo, lo strato di suolo fertile rimosso per la realizzazione delle opere di cantiere sarà preferibilmente accantonato per poter essere riutilizzato in sede di recupero ambientale nella stessa area di prelievo.

6.3.1 *Cantieri degli aerogeneratori*

I piazzali di cantiere per l'installazione delle turbine saranno in numero di otto; intorno al sito di ciascuna torre, infatti, è realizzato un piazzale (parzialmente coincidente con la futura piazzola di esercizio) utilizzato tanto per lo stoccaggio di alcune componenti quanto per le operazioni di movimentazione e montaggio. In particolare, in una parte del piazzale opportunamente rinforzata verrà collocata la gru di sollevamento dei conci della torre tubolare, della navicella, del rotore e delle pale.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 44

Si riporta di seguito il layout tipico del cantiere di un aerogeneratore con le relative caratteristiche dimensionali e le funzioni ospitate nelle diverse aree. Tale layout potrà variare da un sito all'altro in base alla morfologia del terreno o altri fattori ambientali.

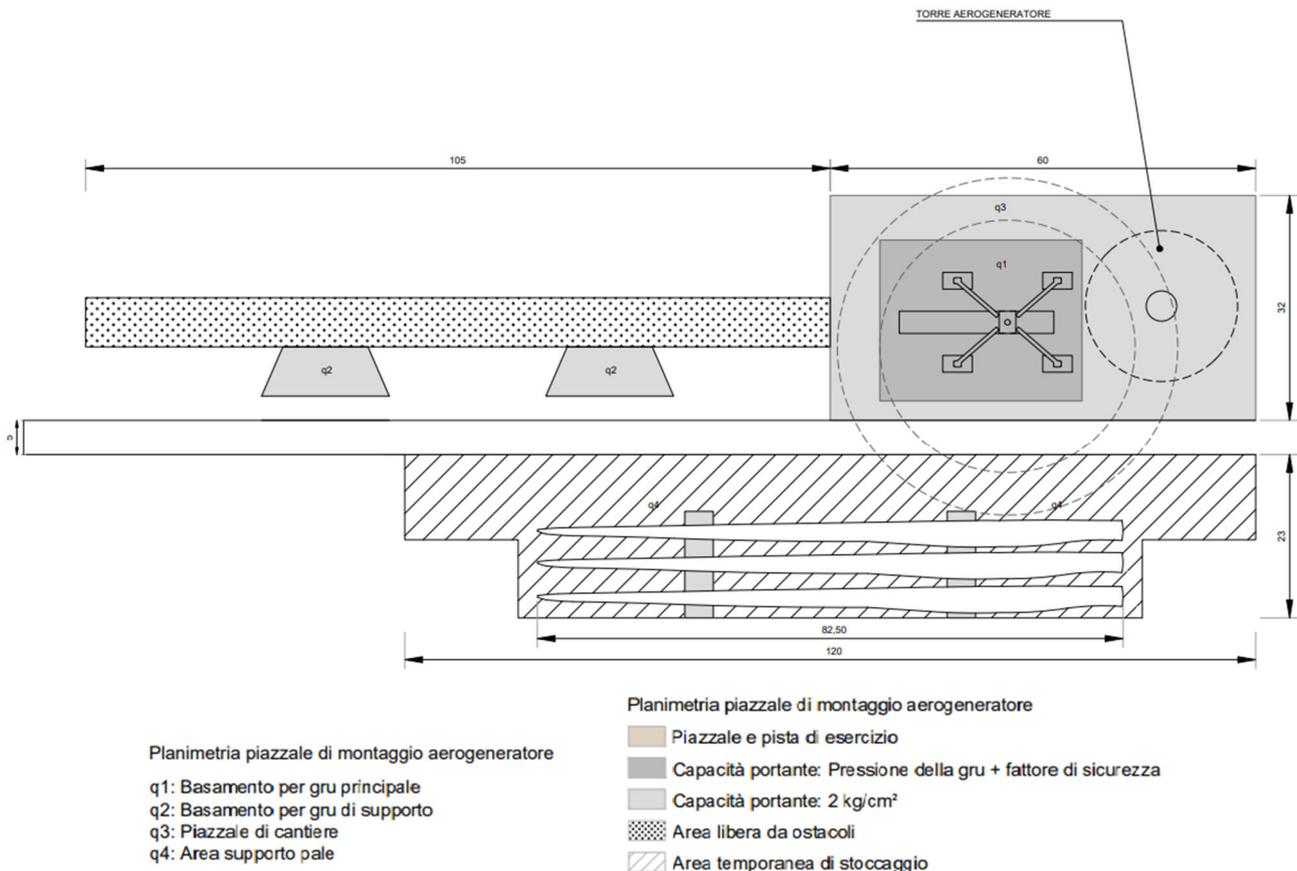


Figura 30 Layout tipico di cantiere per un aerogeneratore, tutte le misure in metri. Le aree q2 e q4 saranno soggette a recupero ambientale a costruzione ultimata (cfr. SMG_T_26_A_D_A_1)

Si sottolinea che tanto le pale quanto il braccio della gru prima del montaggio non poggiano al suolo ma sono sorrette in due punti da appositi sostegni rialzati: ciò permette di ridurre sensibilmente l'impatto al suolo delle aree di stoccaggio, la cui proiezione a terra potrebbe apparire particolarmente estesa.

6.3.2 Cantieri viari

Si predisporranno cantieri viari allo scopo di:

1. Realizzare i necessari adeguamenti alla viabilità esistente;
2. Realizzare nuova viabilità ove necessario;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Pagina | 45

3. Installare il cavidotto interrato di connessione.

In fase di elaborazione del progetto esecutivo verrà definito in dettaglio l'itinerario di accesso al cantiere da parte dei mezzi speciali addetti al trasporto delle componenti degli aerogeneratori. In questa fase, per maggiori informazioni circa il percorso del trasporto eccezionale e sui necessari adeguamenti alla viabilità esistente si rimanda alle già citate SMG_R_22_A_D_A_1 e SMG_R_22_B_D_A_1.

Dal momento che le piste di accesso ai cantieri delle turbine coincidono con la futura viabilità di esercizio del parco eolico, queste avranno le stesse caratteristiche geometriche e strutturali illustrate al paragrafo 4.3. La viabilità di cantiere, tuttavia, richiederà ampliamenti localizzati destinati alla dismissione post-operam al fine di garantire il transito e la manovrabilità dei mezzi di trasporto speciali. Occorrerà infatti assicurare temporaneamente adeguati raggi di curvatura, aree di manovra e aree libere da ostacoli verticali che al contrario, in fase di esercizio, non saranno più necessarie.

6.3.3 Cantieri di posa dei cavidotti interrati

La posa del cavidotto interrato avverrà per tratte di circa 100 metri, precedute e seguite dall'opportuna segnaletica di cantiere e da semafori temporanei qualora fosse necessario organizzare una percorrenza a senso unico alternato. I cavi elettrici, rispetto ai piani finiti di strade o piazzali e alla quota del piano campagna, saranno posati negli scavi alla profondità definita negli elaborati di progetto o secondo indicazioni impartite in loco dalla D.L. Eventuali interferenze saranno risolte secondo i tipologici illustrati nel già citato elaborato SMG_T_48_A_D_A_1.

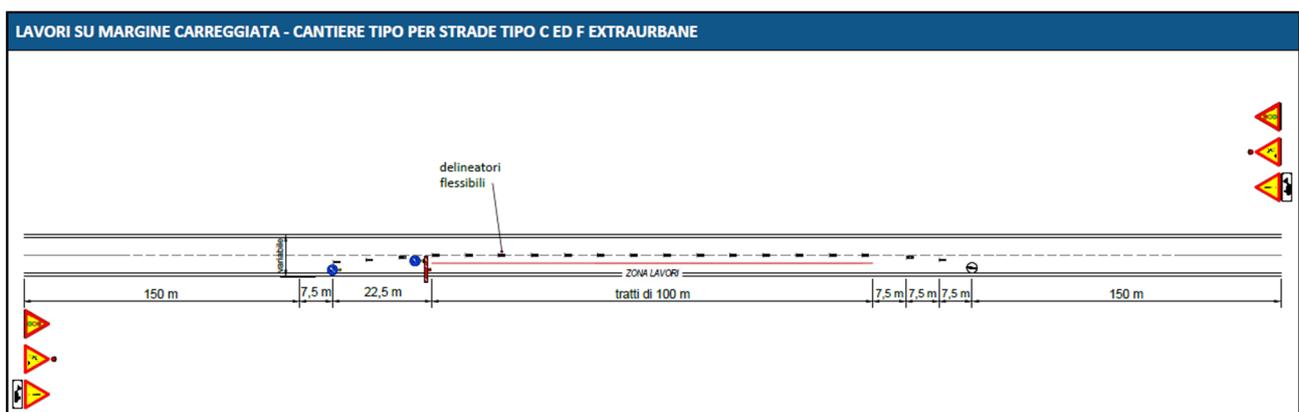


Figura 31 Schema tipo di organizzazione del cantiere per la posa del cavidotto interrato su strada



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

6.3.4 Cantiere della SSE utente e del nuovo stallo produttore

L'area di cantiere per la SSE utente di trasformazione e connessione coinciderà con l'area disponibile per la realizzazione dell'opera, corrispondente a un lotto rettangolare di 50m x 45m (l'area recintata della sottostazione elettrica a fine lavori sarà di 45m x 35m). La porzione di area residua sarà sottoposta a recupero ambientale ripristinando il suolo vegetale. Analogamente, il cantiere per il nuovo stallo produttore sorgerà in adiacenza alla Cabina primaria 'Modigliana' esistente e coinciderà approssimativamente con l'ingombro finale dello stallo.

6.4 Scavi e rinterri

È prevista l'esecuzione - sia pure limitata alle opere assolutamente indispensabili - di scavi di vario genere e dimensione; i materiali provenienti dallo scavo, ove non siano utilizzabili perché ritenuti non adatti per il rinterro, dovranno essere portati a discarica. In ogni caso i materiali dovranno essere depositati a sufficiente distanza dallo scavo e non dovranno risultare di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque superficiali. Le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo sono dettagliate all'elaborato SMG_R_23_A_D_A_1.

Quando lo scavo interessi sedi stradali, occorre garantire la viabilità provvisoria, pedonale e carrabile mediante idonee passerelle metalliche che dovranno essere rimosse solo a rinterro avvenuto.

Gli scavi da effettuare per l'apertura di nuove sedi stradali, per l'allargamento e la riprofilatura, ove necessario al transito degli automezzi per il trasporto delle attrezzature, della carreggiata della strada esistente e per la formazione di cassonetti stradali sono da considerarsi "di sbancamento". L'Appaltatore dovrà predisporre ogni misura necessaria a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti delle escavazioni, nonché a regimentare opportunamente le acque superficiali affinché non abbiano a riversarsi nello scavo.

L'esecuzione dei corpi di rilevato per le strade e per le piazzole di alloggiamento degli aerogeneratori deve avvenire coerentemente ai disegni ed alle prescrizioni di progetto, nonché alle disposizioni impartite in loco dalla D.L.

È richiesta particolare attenzione nella preliminare gradinatura dei piani di posa e nella profilatura esterna dei rilevati stessi: l'esecuzione dei rilevati può infatti iniziare solo quando i piani di posa risulteranno costipati con uso di rullo compressore adatto alle caratteristiche del terreno. La gradinatura dei piani di posa dei rilevati avrà una profondità media di 40 cm e sarà effettuata previa pulizie del sito da cespugli e ceppaie.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Interventi di "bonifica" del terreno di sottofondo di rilevati o di sovrastrutture di strade o piazzali possono rendersi necessari quando non si raggiungano sufficienti valori di compattazione espressi dal "modulo di deformazione" (MD). Analogamente, potrebbe essere necessario ricorrere ad interventi di bonifica per tratti di viabilità esistente ammalorati che dovranno far parte della rete viaria di servizio al parco eolico. In tutti questi casi, la bonifica consiste nella sostituzione di uno strato di terreno o di massicciata stradale dello spessore indicato in progetto con equivalente in misto granulare arido di cava.

La sistemazione finale del terreno dovrà consentire il deflusso delle acque meteoriche verso la zona di compluvio tramite profilatura, secondo quote e pendenze longitudinali e trasversali di progetto; si dovrà evitare la formazione di contropendenze, di sacche e di ristagni.

Fermo restando quanto previsto dal Piano di gestione delle terre e rocce da scavo, i materiali di risulta, opportunamente selezionati e previo benessere della D.L., dovranno essere riutilizzati, per quanto sarà possibile, nell'ambito di ciascun sito di cantiere per la formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a discarica autorizzata.

L'Appaltatore si impegna a dare priorità, nella scelta delle aree di discarica, a eventuali discariche autorizzate già individuate nelle vicinanze del cantiere. Comunque, la disponibilità delle discariche deve essere assicurata dall'Appaltatore di sua iniziativa ed a tutta sua cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle Autorità competenti, e dopo avere quantificato correttamente gli aspetti tecnici ed economici connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

6.5 Mezzi ed attrezzature di cantiere

Si riporta di seguito una prima stima sommaria delle attrezzature, automezzi e macchine di cantiere necessari alle varie lavorazioni (nota: i mezzi elencati nelle tabelle si riferiscono ad una squadra per la realizzazione di un aerogeneratore e relative opere accessorie).

ATTREZZATURA DI CANTIERE
Funi di canapa, nylon e acciaio
Attrezzi portatili manuali di vario tipo
Attrezzi portatili elettrici (avvitatori, trapani, smerigliatrici etc.)
Scale in alluminio
Gruppi elettrogeni
Saldatrici
Ponteggi mobili

Tabella 6 Attrezzatura di cantiere

AUTOMEZZI IMPIEGATI PER LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E POSA DI CAVI	
Tipologia	N. di automezzi
Escavatore cingolato	2
Autocarro mezzo d'opera	2
Autocarro con braccio telescopico	1
Rullo ferro-gomma vibrante	1
Camion con gru	3
Mezzi per il trasporto di terre e rocce da scavo	3

Tabella 7 Mezzi per movimenti terra e posa cavidotti



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

MEZZI D'OPERA PER IL TRASPORTO, MONTAGGIO E FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI	
Tipologia	Quantità stimata
Automezzi speciali fino a lunghezze di ca. 75 metri per il trasporto dei conci delle torri, delle navicelle, delle pale e del rotore	N. 2/settimana
Betoniere	Alcune unità/giorno
Camion per il trasporto delle componenti elettriche	Alcune unità
Mezzi di trasporto minori per maestranze ed attrezzature	Alcune unità
Gru principale	1
Gru ausiliaria	1
Betoniere	2
Autopompe per calcestruzzo	2
Trivelle per pali di fondazione (se necessari)	2

Tabella 8 Mezzi per la cantierizzazione degli aerogeneratori



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

7 Recupero e ripristino ambientale

Le attività di recupero e ripristino ambientale riguardano sia la fase post-cantierizzazione che quella post-dismissione, alla fine della vita utile dell'impianto, con modalità similari.

Alla fine dei lavori si provvederà allo smantellamento del cantiere e di tutte le opere provvisorie non più necessarie. I siti interessati dagli interventi di recupero o ripristino ambientale sono tipicamente:

- Le aree dei piazzali di montaggio eccedenti l'impronta del futuro piazzale di esercizio;
- Le aree di manovra o le aree di innesto o raccordo della viabilità di cantiere non più necessarie nella fase di esercizio, così come eventuali tratti di piste di cantiere non necessari alla fase di esercizio;
- Le eventuali sistemazioni temporanee di corsi d'acqua (attraversamenti idrici);
- Le eventuali aree soggette a rimodulazione del suolo con o senza opere temporanee di stabilizzazione dei pendii.

Il ripristino delle aree utilizzate come cantiere dovrà avvenire tramite:

- a) Verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- b) Ripristinare la morfologia e la pendenza originarie (compatibilmente con le esigenze di manutenzione e del futuro cantiere di dismissione);
- c) Ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- d) Ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- e) Eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo;
- f) Negli interventi di ridimensionamento della viabilità di impianto, assicurare il rispetto delle norme relative agli innesti su viabilità pubblica.

I lavori di recupero potranno essere eseguiti a mano o con l'ausilio di attrezzi e macchinari ed andranno condotti nel periodo più idoneo anche in funzione dell'impianto di nuova vegetazione. Prima di procedere ai recuperi e ripristini, si potrà convenire con l'Amministrazione Comunale su eventuali aree di sosta o manovra da mantenere gratuitamente a servizio della collettività.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa, massimizzandone se possibile il riutilizzo.

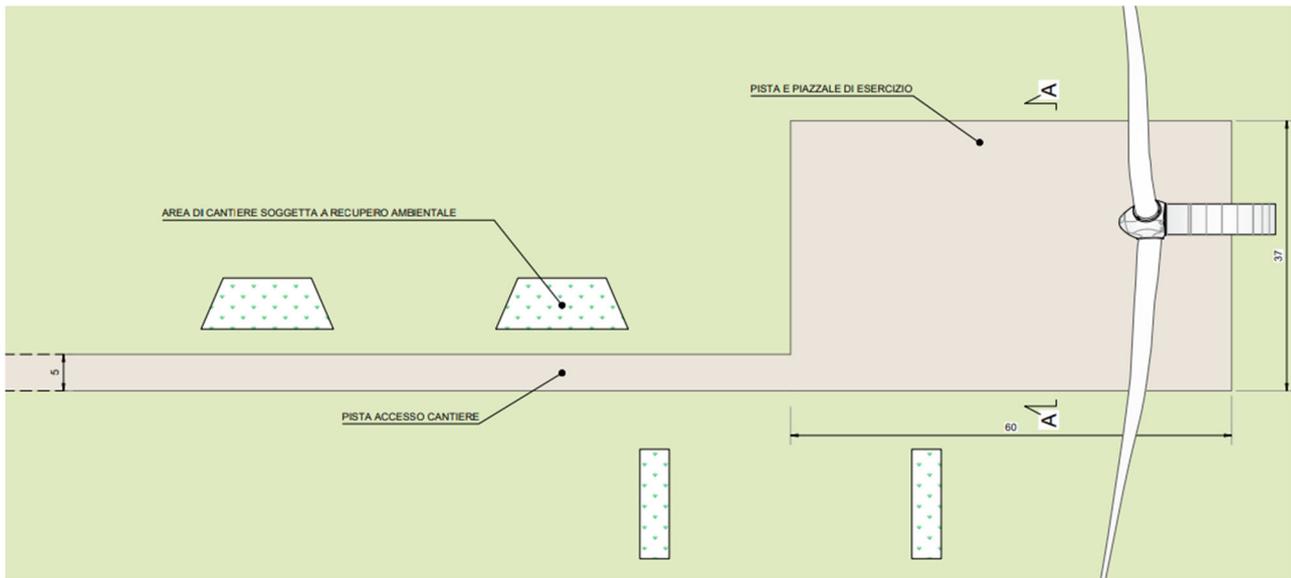


Figura 32 Aree del cantiere dell'aerogeneratore soggette a recupero ambientale post-operam (puntinato verde)

Come accennato al punto b), l'entità del ripristino morfologico verrà attentamente valutata caso per caso in fase esecutiva, tenendo conto delle esigenze manutentive in fase di esercizio e del futuro cantiere di dismissione. Questo approccio è finalizzato ad evitare l'esecuzione di interventi, anche di forestazione, che a distanza di anni potrebbero dover essere nuovamente smantellati, e va a vantaggio della sostenibilità a lungo termine dell'intervento. In ogni caso, alla dismissione dell'impianto tutte le aree verranno ripristinate alle condizioni ante-operam.

Per i ripristini vegetazionali valgono le considerazioni svolte al capitolo 5. Per gli inerbimenti, in particolare, si darà priorità al riutilizzo delle "seed bank" costituite dal terreno di scotico opportunamente stoccato; ciò assicurerà la permanenza di vegetazione del luogo e minimizzerà il fabbisogno idrico in fase di attecchimento. Le piante acquistate presso vivai specializzati dovranno essere di provenienza locale o regionale ed in ottime condizioni di portamento e fitosanitarie.

Qualora durante la dismissione delle opere provvisorie emergesse il rischio di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, per i necessari ripristini geomorfologici dovrà ricorrersi esclusivamente alle tecniche di ingegneria naturalistica precedentemente illustrate, accordando preferenza all'uso di materiale vivo o comunque di origine naturale.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

Contestualmente alla realizzazione dei lavori di recupero e/o ripristino ambientale si provvederà ad eseguire le opere di mitigazione ambientale.

8 Coinvolgimento territoriale dell'intervento

L'inserimento territoriale del parco eolico e delle infrastrutture necessarie alla sua realizzazione ed esercizio determina, inevitabilmente, la trasformazione di suolo naturale. La tabella che segue sintetizza i dati di occupazione e consumo di suolo dell'intervento, dove:

- Per occupazione di suolo si fa riferimento alla sostituzione del soprassuolo esistente con una pavimentazione in stabilizzato di cava, che mantiene una certa capacità di infiltrazione;
- Per consumo di suolo si intenderà la sostituzione del soprassuolo esistente con una pavimentazione o copertura artificiale del tutto impermeabile (cemento, asfalto).

TIPO DI OPERA			FASE	
Id	Descrizione	Materiale della pavimentazione	Cantieri di realizzazione	Esercizio
a	Adeguamenti stradali temporanei	Misto stabilizzato di cava	13200 m ²	0
b	Aree temporanee di cantiere		7047 m ²	0
c	Piazzali principali (al netto dei basamenti degli aerogeneratori)		13219 m ²	
d	Piste di progetto		7835 m ²	
TOTALE SUPERFICIE IN STABILIZZATO DI CAVA			41301 m²	21054 m²
e	Basamenti aerogeneratori (le effettive dimensioni verranno specificate in fase esecutiva)	Calcestruzzo	2280 m ²	
f	SSE utente di trasformazione e connessione	Asfalto/coperture/fondazioni	2666 m ²	
g	Nuovo stallo produttore	Asfalto/fondazioni	230 m ²	
TOTALE SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA			5176 m²	
COINVOLGIMENTO TERRITORIALE COMPLESSIVO			48677 m²	26230 m²

Tabella 9 Dati sul coinvolgimento territoriale dell'intervento

L'occupazione di suolo derivante dall'adeguamento della sezione della viabilità esistente per l'accesso ai siti delle turbine potrà essere valutata con accuratezza in fase di progettazione



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

esecutiva. L'ingombro delle piste di nuova realizzazione è stato calcolato considerando una sezione stradale di 5 metri di ampiezza.

9 Attività di manutenzione ordinaria dell'impianto

La regolare manutenzione degli impianti eolici è alla base del buon funzionamento di tutti gli apparati che li compongono (sia elettrici che meccanici) preservandoli da rotture e malfunzionamenti e contribuendo a massimizzare la produzione di energia. Le pale e il rotore degli aerogeneratori sono infatti soggetti a movimenti e sforzi continui che, sul lungo periodo, possono compromettere il normale funzionamento dell'impianto e contribuire ad usurarne le componenti più delicate.

Gli interventi di manutenzione degli impianti eolici riguardano principalmente:

- La manutenzione alla base della torre;
- La manutenzione in navicella;
- L'ispezione delle pale;
- La manutenzione della viabilità e piazzole di esercizio;
- La manutenzione della SSE utente di trasformazione e connessione.

Tra le attività che possono svolgersi in fase di manutenzione si citano:

- Pulizia periodica delle pale
- Oliatura e pulizia degli ingranaggi e degli organi in movimento;
- Controllo dello stato degli organi e dei serraggi meccanici;
- Verifica dei livelli di olio e pressione all'interno del generatore;
- Verifica dello stato della sensoristica;
- Controllo dei collegamenti elettrici;
- Lubrificazione del motore;
- Verifica dell'impianto frenante;
- Sostituzione delle componenti soggette a usura;
- Verifica delle componenti elettromeccaniche.

Gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria verranno eseguiti da ditte specializzate almeno due volte l'anno.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva pari a 52,8 MW denominato "Montebello" da realizzarsi nei comuni di Modigliana (FC), Rocca San Casciano (FC) e Tredozio (FC) in località Montebello e opere connesse nei comuni di Rocca San Casciano (FC), Tredozio (FC) e Modigliana (FC)

10 Dismissione dell'impianto

Per l'impianto eolico in esame si stima una vita utile di 30 anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam. Si ipotizza in questa fase che le attività di smantellamento ricoprano complessivamente un arco temporale di circa 40 settimane dal distacco dell'impianto dalla rete di distribuzione, salvo eventi avversi.

L'obiettivo è il ripristino totale del suolo agrario o forestale originale in termini morfologici e vegetazionali. In fase di ripristino dell'area potrebbe valutarsi positivamente il mantenere in tutto o in parte le opere di regimazione idrauliche, se utili a regolare il deflusso superficiale delle acque meteoriche. Per le modalità di esecuzione si richiamano le considerazioni svolte nel capitolo 7.

30 marzo 2024

Ing. Girolamo Gorgone