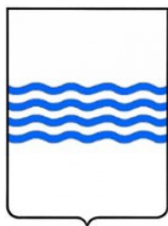


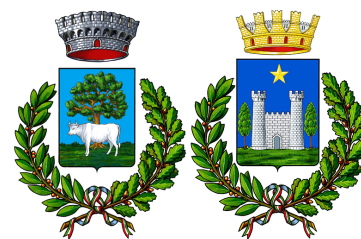
REGIONE BASILICATA



PROVINCIA DI POTENZA



COMUNI DI FORENZA E PALAZZO SAN GERVASIO



Denominazione impianto:

**FORENZA E PALAZZO SAN GERVASIO**

Ubicazione:

**Comuni di Forenza (PZ) e Palazzo San Gervasio (PZ)**

Foglio:

Particelle: varie

### PROGETTO DEFINITIVO

**di un parco eolico della potenza complessiva pari a 33,6 MW,  
delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro dei  
comuni di Forenza (PZ), Palazzo San Gervasio (PZ), Maschito (PZ), Venosa (PZ) e  
Montemilone (PZ).**

PROPONENTE



**FORENZA WIND S.R.L.**

Corso Italia n.27 - 39100 Bolzano (BZ)

Partita IVA: 03107070215

Indirizzo PEC: forenzawind@emsmail.it

ELABORATO

**Relazione Tecnica delle Opere Architettoniche**

Tav. n°

**A.10**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Gennaio 2022	Istanza per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.152/2006			

PROGETTAZIONE

Dott. Ing. SAVERIO GRAMEGNA  
Via Caduti di Nassiriya n. 179  
70022 Altamura (BA)  
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 8443  
PEC: saverio.gramegna@ingpec.eu  
Cell:3286812690



progettista:  
  
LANDSCAPE ENGINEERING  
ENERGY DEVELOPMENT

IL TECNICO

Dott. Ing. SAVERIO GRAMEGNA  
Via Andrea Giorgio n. 20  
70022 Altamura (BA)  
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 8443  
PEC: saverio.gramegna@ingpec.eu  
Cell: 3286812690



Spazio riservato agli Enti

## Indice generale

<u>A.10.a Premessa</u>	<u>2</u>
<u>A.10.b Individuazione delle criticità</u>	<u>2</u>
<u>A.10.c Fase di realizzazione dell'impianto eolico</u>	<u>2</u>
<u>A.10.c.1. Installazione e accesso all'aerogeneratore</u>	<u>2</u>
<u>A.10.c.2. Piazzola aerogeneratore</u>	<u>3</u>
<u>A.10.c.3. Elettrodotto e cabine</u>	<u>3</u>
<u>A.10.c.4. Modalità di esecuzione dell'impianto: il cantiere</u>	<u>4</u>
<u>A.10.c.5. Dettaglio delle operazioni di cantiere</u>	<u>4</u>
<u>A.10.c.6. Interventi di sistemazione finale</u>	<u>8</u>
<u>A.10.d. Risoluzioni di criticità</u>	<u>8</u>

#### **A.10.A   PREMESSA**

La presente relazione tratta delle principali criticità relative alle opere architettoniche del progetto e le soluzioni adottate. Inoltre, vengono descritte le tipologie e le soluzioni puntuali di progetto e le motivazioni delle scelte adottate. Si descrivono infine le caratteristiche funzionali delle opere stesse e le proposte di sistemazione finale per la valorizzazione del sito. L'intervento proposto consiste nella realizzazione di un impianto eolico denominato "Forenza-Palazzo San Gervasio", ricadente nei territori del Comune di Forenza (PZ) e del Comune di Palazzo san Gervasio (PZ). La realizzazione di tale impianto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza pari a 5,6 MW.

#### **A.10.B   INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ**

La realizzazione di un impianto eolico, in quanto elemento tecnologico in un contesto agricolo, comporta impatti

- *di tipo diretto*: dovuti alla possibile alterazione degli habitat;
- *di tipo indiretto*: dovuti all'alterazione dell'uso del suolo, alla frammentazione, all'aumento del disturbo antropico con conseguente alterazione delle popolazioni selvatiche.

Le criticità principali riguardano gli elementi del territorio e del paesaggio in seguito all'inserimento di elementi non naturali e non strettamente legati all'ambito agricolo. Nei paragrafi successivi verranno descritte le opere da effettuare per la realizzazione dell'impianto eolico.

#### **A.10.C   FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO**

La fase di realizzazione prevede operazioni che riguardano in sintesi:

- la realizzazione della pista di servizio per l'accesso all'aerogeneratore e di collegamento con la viabilità pubblica esistente;
- l'esecuzione degli scavi per l'alloggiamento delle fondazioni dell'aerogeneratore;
- il montaggio e l'innalzamento delle torri;
- la realizzazione delle opere di connessione alla rete elettrica esistente.

##### **A.10.C.1.   Installazione e accesso all'aerogeneratore**

Per l'installazione dell'aerogeneratore sarà necessario realizzare un basamento di cemento armato completamente interrato. Al centro del plinto verranno posizionati i tirafondi ai quali verrà poi ancorata la torre dell'aerogeneratore. Quest'ultimo verrà trasportato sul luogo di installazione suddiviso in conci, mediante bilici e verrà montato e installato con l'ausilio di una gru tralicciata e di una autogru. Per garantire l'accesso all'aerogeneratore è necessaria una carreggiata minima di 5,00 m pertanto sarà realizzata

una nuova strada interpoderale con particolari caratteristiche.

#### **A.10.C.2. PIAZZOLA DI MONTAGGIO AEROGENERATORE**

In corrispondenza dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola pressoché pianeggiante, dove troveranno collocazione la torre dell'aerogeneratore e la relativa fondazione, i dispersori di terra e le necessarie vie cavo. In adiacenza a tale piazzola sarà realizzata un'area provvisoria da utilizzare per l'assemblaggio della grata della gru di sollevamento. La realizzazione della piazzola avverrà tramite riporto e compattazione del materiale inerte dell'opportuna pezzatura utilizzando parte degli scavi per i plinti. Prima di effettuare tali operazioni si procederà a proteggere le porzioni di terreno limitrofo, mediante teli di materiale idoneo a preservare dalle lacerazioni il manto erboso sottostante. Data la morfologia del terreno saranno necessarie, per realizzare l'adeguato livellamento della piazzola, delle volumetrie di movimento terra, inoltre, per garantire un'adeguata stabilità, sarà sufficiente completare l'opera con uno spessore medio di circa 60 cm. Il livello di base della piazzola non deve scendere al disotto di 1,50 m rispetto al piano di superficie superiore della fondazione. Per le dimensioni si rimanda agli elaborati di progetto.

#### **A.10.C.3. ELETTRDOTTO E CABINE**

L'energia prodotta verrà trasportata dall'impianto eolico al punto di connessione tramite elettrodotto che sarà ubicato preferibilmente lungo la rete viaria esistente. Il trasporto dell'energia in MT avverrà mediante cavi, con conduttori in alluminio, che saranno per un tratto in aereo e per un tratto interrati ad una profondità non inferiore a 1,20 mt. I cavi interrati verranno posati in una trincea, scavata a sezione obbligatoria di 40 cm di larghezza. Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra. Per quanto riguarda il tratto di elettrodotto aereo, si rimanda al piano tecnico validato E-Distribuzione spa e comunque sarà richiesta una modifica della soluzione tecnica post-accettazione in diminuzione. Saranno inoltre installate cabine del tipo prefabbricato in c.a.v.

#### **A.10.C.4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE**

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto, la piazzola e le cabine andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. La piazzola di manovra in fase di cantiere è stata dimensionata in modo da consentire l'installazione della gru e delle

macchine operatrici, l'area di assemblaggio torre, l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi. In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

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

#### **A.10.C.5. DETTAGLIO DELLE OPERAZIONI DI CANTIERE**

Durante le operazioni di cantiere verranno approntate tutte le possibili soluzioni di riduzione di eventuali impatti delle stesse sull'ambiente (nello specifico, produzione di polveri e di rumore). I calcestruzzi saranno eseguiti con inerti di almeno tre classi vagliati e lavati. Il cemento sarà di norma Portland o pozzolanico o d'alto forno, del tipo 32,5R o 42,5R a seconda delle necessità d'impiego e delle prescrizioni della Committente. Inoltre, i calcestruzzi dovranno presentare a 28 giorni di stagionatura una resistenza caratteristica cubica  $R_{ck}$  determinata in base a quanto prescritto dal Regolamento vigente all'atto dell'esecuzione delle opere. È comunque fatto obbligo del rispetto della Norma UNI EN 12390 – 1 (2002): "Prove sul calcestruzzo indurito. Forma dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme" e della UNI EN 12390 – 3 (2003): "Prove su calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini". Il dosaggio minimo di cemento dovrà rispettare le eventuali prescrizioni del progettista e comunque la norma UNI EN 206 – 1 (2006) "Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione, produzione e conformità" riportante le classi di esposizione cui riferirsi e la UNI 11104 (2004).

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto esecutivo e la relazione geologica e geotecnica, di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le materie provenienti dagli scavi saranno stoccate in aree di deposito temporaneo, preventivamente individuate, ed utilizzate per le fasi di lavoro successive. In ogni caso, tale materiale verrà posizionato sul terreno in maniera tale da non arrecare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. Al fine di garantire assenza di trasporto solido delle terre di scavo in stoccaggio, da parte delle acque piovane, sarà previsto un adeguato sistema di copertura impermeabile dei materiali atto a garantire altresì assenza di trasporto atmosferico nelle condizioni di vento intenso.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali sostenute con armatura e sbadacchiature

adeguate. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata provvedendo al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, e al necessario costipamento di quest'ultimo. Analogamente si dovrà procedere a riempire i vuoti che dovessero restare attorno alle strutture stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle strutture con riseghe in fondazione. In successione, le fasi per la posa in opera dell'aerogeneratore sono le seguenti:

- il primo modulo della torre di sostegno viene issato ed ancorato alla fondazione tramite il pezzo speciale di collegamento;
- il secondo ed il terzo modulo vengono issati ed ancorati;
- la navicella viene issata ed ancorata alla torre di sostegno;
- il rotore viene issato e collegato alla navicella;
- le pale vengono issate e collegate;
- i cavi della navicella sono portati all'interno della torre di sostegno per essere poi collegati all'unità di controllo installata sul fondo della torre di sostegno.

Gli scavi per la posa in opera dei cavi elettrici, nei tratti in cui l'elettrodotto è interrato, avranno sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa e l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie (prove, ispezioni e, eventualmente, sostituzione). Il fondo degli scavi aperti per la posa dei cavi sarà ben spianato e con le pendenze prescritte.

A protezione degli scavi, ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i., le aree di lavoro saranno opportunamente delimitate, vi saranno sbarramenti provvisori, saranno costruiti percorsi protetti per i pedoni e collocati i necessari cartelli stradali per segnalare ostacoli, interruzioni e pericoli.

Si provvederà, ove previsto ed entro i limiti della fascia del terreno messa a disposizione, all'apertura della pista di lavoro e al suo spianamento, in accordo con le caratteristiche di cui sopra, compresa la rimozione degli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti (a meno dei muretti a secco), conformazioni particolari del terreno, ecc. e la posa in sito di tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi. Gli scavi e i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto; sarà usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale. Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni appropriate per impedire degli scoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno; tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio della sede stradale e potranno essere continui o opportunamente gradonati secondo i

profili in relazione alle pendenze del sito. Nell'esecuzione degli scavi si procederà in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista o che sarà ritenuta necessaria, allo scopo di impedire scoscendimenti. Per la formazione dei rilevati si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutti i materiali idonei provenienti dagli scavi.

Per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m. Per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato per le terre sabbiose o ghiaiose. Per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio. In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinata a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

#### **A.10.C.6. INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALE**

Al termine dei lavori necessari per l'installazione dell'aerogeneratore, caratterizzati dalla realizzazione delle opere civili e dal montaggio delle parti elettromeccaniche, si darà inizio agli interventi di ripristino e di sistemazione finale, che nel dettaglio consistono in:

##### 1) Piazzola montaggio aerogeneratore:

- *rimozione/realizzazione ex novo scoline laterali per canalizzazione acque meteoriche;*
- *rimozione area livellata per stoccaggio pale e successivo ripristino;*
- *rimozione area di stoccaggio gru e successivo ripristino;*
- *completamento strada di accesso alla piazzola;*
- *realizzazione drenaggi superficiali a dispersione (dove vi è necessità).*

2) Viabilità:

- *sistemazione finale della viabilità con realizzazione delle necessarie opere d'arte (cunette, attraversamenti);*
- *interventi di manutenzione delle strade di accesso e delle opere d'arte di salvaguardi geomorfologica ed idrologica.*

3) Interventi generali:

- *interventi (segnaletica, barriere di segnalazione degli accessi) per la messa in sicurezza dei luoghi, ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.m.i.;*
- *trasporto presso discarica autorizzata di tutto il materiale in eccesso proveniente dagli scavi e non ulteriormente utilizzabile, in quanto non idoneo come materiale di riempimento.*

#### A.10.D. RISOLUZIONI DI CRITICITÀ

Partendo da un assunto oramai ampiamente condiviso, possiamo affermare che il motore dello sviluppo economico e sociale del territorio è l'innovazione. Innovazione non solo a livello tecnologico, ma come concetto moderno e allargato della creatività umana e come sviluppo e applicazione di nuovi modelli che integrano al meglio tutte le realtà presenti o che si presentano in un territorio. Nell'analisi delle opere dell'impianto eolico precedentemente elencate emerge che tutte le opere risultano essere indispensabili per garantire l'accessibilità e il corretto funzionamento dell'impianto. Diventa naturale, pertanto, la ricerca di un punto di equilibrio che assicuri da un lato lo sviluppo e dall'altro la valorizzazione delle tradizioni e delle peculiarità del territorio. Tutto ciò trova conferma nell'ottica di avviare un'opera che non sia finalizzata solo alla produzione di energia, ma che ricerchi nuove funzioni nel rispetto dei caratteri del paesaggio, nella sua valorizzazione e fruizione, cercando di dare spazio ad una progettazione attenta che rappresenta l'unica condizione in grado di garantire la compatibilità paesaggistica dell'impianto e determinando elementi di valore aggiunto anche in termini estetici e di promozione delle caratteristiche dei luoghi di insediamento.

Il Tecnico

Dott. Ing. Saverio GRAMEGNA



INGEGNERE  
SAVERIO GRAMEGNA  
Sez. A - 8443  
CIVILE AMBIENTALE  
PROVINCIA DI BARI