

23_24_EO_ENE_CRC_AU_ARE_14_00	AGOSTO 2023	CRONOPROGRAMMA	Dott.ssa Massaro Alessandra	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

COMMITTENTE:

KHAKY ENERGY S.r.l.
Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

A.PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
A.14

Cronoprogramma

PROJETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO

Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
 studio@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu



P.IVA: 02658050733



NOME FILE
 A.14

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.14

INDICE

1	PREMESSA	2
2	PROGETTAZIONE A APPROVAZIONE.....	4
2.1	PUA.....	4
2.2	AU	4
3	LE FASI LAVORATIVE.....	6
3.1	VIABILITÀ	6
3.2	PIAZZOLE DI MONTAGGIO	9
3.3	FONDAZIONI AEROGENERATORI	9
3.4	MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI	10
3.5	OPERE ELETTRICHE.....	10
4	CRONOPROGRAMMA.....	12

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

1 PREMESSA

La società Khaky Energy SRL con sede sede legale in Zona Industriale lotto n. 31 di San Marzano di San Giuseppe (TA), intende realizzare un impianto eolico con storage di potenza elettrica complessiva pari a 98 MW denominato "Serra della Croce" nei comuni di Stigliano e Aliano (MT).

Le fonti energetiche rinnovabili sono inesauribili, pulite e consentono un utilizzo molto decentralizzato, dal momento che si possono utilizzare a poca distanza dai siti di produzione; inoltre, presentano il vantaggio di complementarsi a vicenda.

L'energia eolica, al pari delle altre fonti energetiche rinnovabili, ha trovato legittimità nella legge n.10 del 09/01/91 che all'art. 1 comma 4 così recita: "L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 (l'energia eolica) è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere pubbliche dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

Lo Stato Italiano con il Decreto 29/12/2003 N. 387 ha dato attuazione alla Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

Gli aerogeneratori sono costituiti da un rotore le cui pale ruotano intorno a un asse orizzontale; questo è unito a un giunto di trasmissione meccanica o moltiplicatore di giri che, a sua volta, è collegato a un generatore elettrico; entrambi sono ubicati nella navicella collocata in cima alla torre.

L'energia eolica presenta grandi vantaggi sotto il profilo ambientale rispetto alle fonti di energia convenzionali. I benefici ambientali dell'eolico possono essere valutati analizzando gli impatti che non si producono e che vanno invece ascritti ad altre fonti energetiche:

- Non vi sono grandi movimenti di terreno, né di alterazione delle falde acquifere, né di contaminazione da particolato, né di accumulo di residui radioattivi, né di produzione di agenti chimici aggressivi, di contaminanti acidi o di gas tossici
- Non si brucia alcun combustibile, non si dà luogo ad emissioni di gas climalteranti in atmosfera, non si causa inquinamento termico e non si producono rifiuti che potrebbero dare origine a incendi
- Non sono necessarie grandi quantità di energia e di acqua, non sono richiesti grandi trasporti ricorrenti, non esistono rischi di esplosione, né di inquinamento dell'ambiente marino e dell'atmosfera
- Non si ricorre alla fissione di combustibile, il che equivale ad azzerare il rischio di incidenti nucleari.

In definitiva, pur essendo quella eolica un'energia ecologica, non va dimenticato che tutti i processi di trasformazione dell'energia, incluso l'eolico, comportano un impatto ambientale. Pertanto, la realizzazione e l'esercizio di un parco eolico richiedono l'implementazione di un processo continuo di verifiche e di controlli ambientali nonché di specifici programmi di monitoraggio.

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

CRONOPROGRAMMA



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. DH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Il Parco Eolico descritto nel presente progetto è denominato "Serra della Croce" ed è ubicato nei comuni di Stigliano e Aliano (MT).

Il progetto prevede l'installazione di 8 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" e di uno storage di potenza 50 MW, con una potenza complessiva dell'intero impianto pari a 98 MW.

Gli aerogeneratori in progetto sono ubicati nel territorio di Stigliano ed hanno coordinate indicate nella tabella di seguito, secondo il sistema cartesiano di riferimento WGS 84 UTM Zona 33 N.

Tabella 1 | Coordinate aerogeneratori

Denominazione	X (m)	Y (m)
WTG01	612818	4466445
WTG02	616141	4468694
WTG03	615124	4468075
WTG04	612009	4467852
WTG05	612048	4469460
WTG06	611942	4466900
WTG07	614016	4469145
WTG08	613028	4469834

Gli impatti più importanti in termini ambientali si manifestano durante le fasi di cantiere in cui si prevede la realizzazione di opere accessorie finalizzate alla messa in esercizio del parco eolico e che, in fase di funzionamento a regime, saranno ridimensionate e mitigate con interventi mirati di ingegneria naturalistica.

Le fasi di cantiere determinano la trasformazione del luogo che ospita l'impianto, sia durante i lavori che nel periodo successivo e sono strettamente legate alla taglia e alle dimensioni sia degli aerogeneratori che del parco.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

2 PROGETTAZIONE A APPROVAZIONE

Nel cronoprogramma allegato in calce alla presente relazione è riportato il programma delle attività previste per la messa in funzione del progetto eolico "Serra della Croce".

2.1 PUA

Dopo la fase preliminare di sviluppo e progettazione dell'impianto, nonché individuazione di aree idonee per lo sviluppo del parco eolico suddetto, si procederà con la richiesta di Provvedimento Unico Ambientale.

Il PUA è regolamentato dall'art.27 del D.Lgs.152/2006, ha la finalità di riunire in un unico provvedimento il provvedimento di VIA e il rilascio di ogni altra autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto.

Il PUA può essere richiesto per tutti i progetti sottoposti a procedura di VIA di competenza statale.

L' autorità competente in sede statale è il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) – Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS). La Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS (CTVA) svolge l'istruttoria tecnica finalizzata all'espressione del parere sulla base del quale sarà emanato il provvedimento di VIA, previa acquisizione del concerto del Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo.

La Conferenza dei Servizi si conclude entro 210 giorni dalla indizione con una determinazione motivata dell'Autorità Competente, che costituisce il PUA, recante il provvedimento di VIA e l'elenco di tutti i titoli abilitativi in materia ambientale richiesti dal proponente e rilasciati nell'ambito del PUA.

2.2 AU

Contestualmente all'invio della documentazione necessaria per ottenere il PUA nazionale, verrà inoltrata la documentazione per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica.

L'AU, ai sensi dell'art. 12 D.Lgs 387/2003, è il procedimento a cui sono soggetti "la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi [...]". L'Autorizzazione Unica viene, sempre ai sensi dell'art. 12 D.Lgs 387/2003, "rilasciata dalla Regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico". L'AU è rilasciata a seguito di un procedimento al quale partecipano tutte le amministrazioni interessate e che si concretizza in una Conferenza dei Servizi, convocata dall'Ente responsabile della procedura che, nel caso degli impianti da

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

fonti rinnovabili, è la Regione o la Provincia da essa delegata, nella quale vengono prodotti i pareri, le autorizzazioni, i nulla osta e gli assensi di tutte le Amministrazioni coinvolte nel procedimento amministrativo.

La durata per il rilascio dell'AU è pari a circa 180 gg.



Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

3 LE FASI LAVORATIVE

L'organizzazione, sia spaziale che temporale, del cantiere è una fase molto delicata in quanto una ottimizzazione in tal senso prevede sia una riduzione degli impatti sul territorio che una riduzione dei costi da parte del committente.

Per quanto riguarda la distribuzione planimetrica delle aree necessarie all'esecuzione delle opere cantieristiche si tiene conto di:

- un'area di stoccaggio, in prossimità dell'inizio della viabilità interna al cantiere, adibita allo stoccaggio temporaneo di materiale e mezzi di lavoro;
- viabilità interna al cantiere, che prevede il raggiungimento dei punti interessati all'impianto;
- piazzola di montaggio dell'aerogeneratore;
- area destinata alla stazione di utenza 36/30 kV;
- area destinata allo Storage, nel Comune di Stigliano, nei pressi della Stazione Utente;
- area destinata al futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica 380/150 kV nel Comune di Aliano (MT).

Per quanto riguarda l'organizzazione temporale non sono previste soste per impatti su attività umane in quanto non sono presenti centri turistici rilevanti o periodi con affluenza di persone superiore alla norma.

L'inizio del periodo temporale del calendario dei lavori (cronoprogramma) è ovviamente subordinato al rilascio dell'autorizzazione unica e, per tale motivo, tutte le fasi previste sono relative a tale inizio.

Le varie fasi di cantiere prevedono:

- la realizzazione della viabilità interna (nuova costruzione o adeguamento di percorsi esistenti), della piazzola di montaggio, delle opere di fondazione e del cavidotto;
- la realizzazione della recinzione e delle opere di fondazione relative alla Stazione Utente, allo Storage e alla Stazione RTN;
- il trasporto e lo stoccaggio degli elementi degli aerogeneratori;
- il montaggio degli aerogeneratori;
- la realizzazione di opere di ripristino ambientale.

3.1 VIABILITÀ

Occupandosi anche del trasporto dell'aerogeneratore e, di conseguenza, della realizzazione o dell'adeguamento di tutta la viabilità, sia di accesso che interna al sito, costituita dall'insieme dei tracciati stradali necessari al trasporto dell'aerogeneratore dalle fabbriche al luogo in cui verrà installato, è necessario

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

fare in modo che si rispettino le specifiche del costruttore in termini di pendenze, raggi di curvatura e stabilità dei percorsi (attraverso particolari richieste di stratificazioni).

Per il parco eolico "Serra della Croce", si ritengono sufficienti circa 60 giorni lavorativi per la realizzazione di queste opere, bisogna comunque specificare che i lavori di montaggio per parte dell'impianto, visto la distribuzione planimetrica e le poche interferenze tra le varie fasi di lavoro, può incominciare anche prima dell'ultimazione dei lavori di realizzazione delle viabilità e delle piazzole.



Figura 1 | Trasporto componenti - blade eolica

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

CRONOPROGRAMMA



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH507

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).



Figura 2 | Trasporto componenti – torre eolica



Figura 3 | Trasporto componenti – navicella

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

CRONOPROGRAMMA



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. DH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

3.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

La piazzola di stoccaggio e montaggio è posta in prossimità dell' aerogeneratore e, realizzata in piano, deve contenere sia un'area per consentire lo scarico dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia un'area per il posizionamento della gru.

Anche le piazzole per il montaggio delle turbine eoliche devono attenersi a specifici requisiti dimensionali fornite dalle aziende del settore eolico, sia per quanto riguarda lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

3.3 FONDAZIONI AEROGENERATORI

La torre di sostegno della turbina eolica è fissata al terreno attraverso una fondazione che viene realizzata in calcestruzzo armato, le cui dimensioni variano a seconda della taglia della turbina e del terreno presente.

Le aziende costruttrici utilizzano spesso modelli prestabiliti riveduti puntualmente in funzione delle caratteristiche meccaniche del suolo dell'area di intervento.

Nella fattispecie, il basamento è costituito da un plinto su pali di dimensioni circolari in pianta avente raggio pari a 12,25 m.



Figura 4 | Strutture di fondazione degli aerogeneratori

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

3.4 MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI

Le torri tubolari delle moderne turbine eoliche sono costituite da più elementi, generalmente da un minimo di due, per i modelli di taglia media, fino a cinque per le torri che raggiungono i cento metri di altezza.

Questi elementi, detti conci, vengono dapprima sistemati nelle piazzole di stoccaggio, per poi essere sollevati da una o più gru e montati uno per volta. Le operazioni di montaggio proseguono con l'alloggiamento della navicella ed infine del rotore, precedentemente assemblato a terra.

Le torri in oggetto sono costituite da cinque conci, sufficienti a portare il mozzo all'altezza di oltre 100 m per gli aerogeneratori.



Figura 5 | Operazioni di montaggio aerogeneratori

3.5 OPERE ELETTRICHE

Il cantiere continua con la realizzazione di tutte le opere relative all'installazione delle linee elettriche ed al loro collegamento con la rete di trasmissione. L'aerogeneratore produce una corrente alternata a 690 V che viene elevata a 30 kV, tramite un trasformatore interno alla struttura della torre. La linea elettrica che si dirama dal trasformatore andrà collegata ad altri aerogeneratori attraverso un cavidotto sino a costituire un sottocampo eolico. Questi verranno collegati alla stazione di utenza 36/30 kV, posta nei pressi del Parco Eolico, mediante elettrodotto interrato.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Anche l'operazione di interrimento dei cavi elettrici e di trasmissione dati richiede particolare cura ed attenzione nella fase di cantiere. Lo scavo necessario, seppur di modeste dimensioni, comporta comunque una sottrazione del manto erboso. Inoltre le macchine operatrici possono causare ulteriori disagi al terreno. Per questo, per ridurre al minimo gli impatti, oltre a ripristinare lo stato originario una volta completati i lavori, è preferibile collocare le linee elettriche interrate in adiacenza ai percorsi principali.



Figura 6 | Tipico di realizzazione di cavidotto interrato

Nella Stazione Elettrica di nuova realizzazione viene convogliata l'energia convertita dalle turbine eoliche ed elevata alla tensione della rete nazionale. Tali strutture vengono realizzate secondo le prescrizioni, in accordo alle delibere AEEG. La stazione elettrica Stazione Elettrica RTN 380/150 kV è ubicata nel territorio amministrativo del Comune di Aliano (MT).

Con l'allaccio alla rete, a seguito di un breve periodo di collaudo funzionale, prenderà avvio la fase di esercizio commerciale dell'impianto eolico, la cui vita nominale è stimata in circa 25/30 anni.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

4 CRONOPROGRAMMA

CRONOPROGRAMMA																												
FASE DI CANTIERE																												
MESI																												
QUADRIMESTRE																												
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	MESE 13	MESE 14	MESE 15	MESE 16	MESE 17	MESE 18	MESE 19	MESE 20	
ATTIVITA' LAVORATIVE																												
Progettazione preliminare																												
ITER AUTORIZZATIVO																												
PUA																												
AutORIZZAZIONE UNICA																												
FASI DI CANTIERE																												
Allestimento area di cantiere																												
Allestimento area di stoccaggio cantiere																												
Adeguamento viabilità interna dell'impianto																												
Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori																												
Realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori																												
Realizzazione delle fondazioni relative alla Stazione Utente e Storage																												
Trasporto e montaggio degli aerogeneratori																												
Realizzazione collegamenti elettrici degli aerogeneratori																												
Realizzazione cavidotti interni al sito, allo storage, alla sottostazione alla Stazione RTN																												
Realizzazione sottostazione di trasformazione MT/AT e storage																												
Posa cavi dagli aerogeneratori alla stazione Utente e dalla Stazione Utente alla stazione RTN presso Aliano																												
Pulizia, smobilizzo del cantiere e realizzazione di opere di mitigazione																												
Collaudo																												
Messa in esercizio del nuovo impianto																												
Fine lavori																												

PROJETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
 Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
 Partita IVA : 02658050733

Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
 Sede Operativa: Z.I. Lofa 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
 Tel: 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

CRONOPROGRAMMA

