



REGIONE
LAZIO



PROVINCIA di
VITERBO



COMUNE di
Montalto di Castro



COMUNE di
Manciano

REGIONE
TOSCANA



PROVINCIA di
GROSSETO



SKI 36 S.r.L.

Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Via Caradosso 9, 20123 Milano

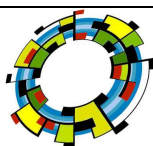


Progettazione Coordinamento	 VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING <small>Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org</small>				
Studi Ambientali e Paesaggistici	Arch. Antonio Demaio Via N. delli Carri, 48 - 71121 Foggia (FG) Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com	Studio Geologico-Ictologico	dott. geol. Di Carlo Matteo Viale Virgilio, 30, 71036 Lucera (FG) Ordine dei Geologi di Puglia n.75 Tel./Fax 0881. Cell. 335.5340316 E-Mail: dicarlomatteo@hotmail.com		
Studi Naturalistici e Forestali	Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 - 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Idraulico	Studio di ingegneria Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (FG) Tel./Fax 0881.070126 Cell. 346.6330330 E-Mail: lauragiordano@gmail.com		
Usi Civici	Per. Agr. Alessandro Alebardi Via Francesco Azzurri, 16 - 00166 Roma Tel. 338.7330210 E-Mail: alessandroalebardi@gmail.com	Studio archeologico	 ARCHEOMATICA srls Strada Campogrande, 52 (VT) Cell. +39.338 4699279 E-Mail: info@archeomatica.eu Web: www.archeomatica.eu		
Opera	Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR)				
Oggetto	Folder: VIA_02_Elaborati elettrici di rete Nome Elaborato: SKI36-MCAS-RTE_Relazione tecnica elettrica Descrizione Elaborato: Relazione tecnica elettrica				
00	Febbraio 2023	Emissione per progetto definitivo	VEGA	Arch. A. Demaio	SKI 36
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	---				
Formato:	Codice progetto SKI36-MCAS1				

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

INDICE

0. PREMESSA E MOTIVAZIONE DELL'OPERA	2
1. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	2
1.1 Descrizione generale delle opere connesse all'impianto.....	2
1.2 Sistema elettrico degli aerogeneratori.....	3
1.3 Sistema di accumulo BEES	4
2. OPERE DI RETE	5
2.2 Opere civili	5
2.2.1 Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere.....	5
2.2.2 Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea	5
2.2.3 Posa del cavo AT e del tritubo	5
2.2.4 Rinterro e ripristini asfalti	6
2.3 Caratteristiche dei cavi a 30 kv e 36 kv.....	6
2.3.1 Terminazione ed attestazione cavo.....	7
3. OPERE DI UTENZA	7
3.1 Cabina di consegna	7
3.2 Cabina di connessione.....	7
3.3 Cabina di raccolta/smistamento 30kv	8
3.4 Cabina generale BESS.....	8
4. SISTEMA DI REGOLAZIONE E MONITORAGGIO DELL'IMPIANTO	9
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
5.1 Leggi e decreti	10
5.2 Norme e documentazione tecnica	11
6. SICUREZZA NEI CANTIERI	11
7. TERRE DA SCAVO	11



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

0. PREMESSA E MOTIVAZIONE DELL'OPERA

La società SKI 36 Srl ha intrapreso l'iniziativa di costruzione di un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) per una potenza complessiva di 33 MW, da ubicare nel comune di Montalto di Castro (VT).

La Società Terna ha elaborato per SKI 36 Srl la Soluzione Tecnica Minima Generale (S.T.M.G.) per l'allacciamento alla R.T.N CP 202200780 e tale Soluzione rilasciata prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

Ai sensi della delibera ARG/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale eolica sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

1. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

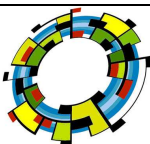
La scelta del sito ed il tracciato dei raccordi, come indicato nella Corografia generale di progetto sono stati studiati comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e dei privati coinvolti, cercando in particolare di:

- *Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato dei due raccordi;*
- *Evitare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;*
- *Recare minor danno possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;*
- *Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;*
- *Permettere il regolare esercizio e manutenzione del cavo.*

1.1 Descrizione generale delle opere connesse all'impianto

Gli interventi previsti nel progetto sono finalizzati all'installazione e l'esercizio dei seguenti elementi d'impianto principali:

- 1) Installazione di n. 5 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW, ognuno dei quali sarà posizionato in apposita piazzola comprese le apparecchiature elettromeccaniche a corredo dell'aerogeneratore, come trasformatori e quadri elettrici che saranno incorporate entro cabina installata in sommità della torre tubolare di sostegno in acciaio.
- 2) Installazione del sistema di accumulo elettrochimico di energia denominato "BESS" (*Battery Energy Storage System*) costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia elettrica ed alla conversione bidirezionale della stessa al livello di tensione della rete.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

3) Realizzazione del sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta, e tra l'area BESS e la cabina di smistamento.

Dalla cabina di smistamento verrà realizzata una linea a 30 kV che tramite un trasformatore step up elevatore 30/36 kV arriverà alla cabina di consegna a 36 kV e

4) Impianto per la distribuzione dell'energia prodotta dai nuovi aerogeneratori e dall'area BESS che partendo dalla cabina di consegna attraverso un cavo a 36 kV si collegherà in antenna alla futura sezione a 36 kV del futuro ampliamento della nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entrata – uscita alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

5) Rete di terra e trasmissione di dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori negli stessi scavi per i cavidotti interrati per le linee a 30 kV e 36 kV.

Per i dettagli relativi al collegamento dei nuovi aerogeneratori alla SSE si rimanda all'elaborato SCHEMA UNIFILARE IMPIANTO ELETTRICO, mentre la configurazione finale della distribuzione elettrica di impianto è illustrata nella PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR.

1.2 Sistema elettrico degli aerogeneratori

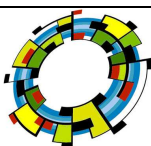
In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Siemens-Gamesa della potenza nominale di 6.6 è così composto:

- Un rotore con tre blade
- Una "navicella" in cui sono alloggiati tutte le apparecchiature per la produzione di energia
- Un fusto o torre che ha il compito di sostenere gli elementi sopra descritti (navicella e rotore) posizionandoli alla quota prescelta in fase di progettazione

All'interno della navicella sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

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

- *generatore elettrico;*
- *interruttore di macchina BT;*
- *trasformatore di potenza 30 kV/BT;*
- *cavo 30 kV di potenza;*
- *quadro elettrico di protezione 30 kV;*
- *servizi ausiliari;*
- *rete di terra.*



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

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

1.3 Sistema di accumulo BEES

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

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

- *Celle agli ioni di litio assemblati in moduli e armadi (Assemblato Batterie)*
- *Sistema bidirezionale di conversione DC/AC (PCS)*
- *Trasformatori di potenza MT/BT*
- *Quadro Elettrico di sezionamento MT*
- *Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)*
- *Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni unità azionata da PCS*
- *Sistema Centrale di Supervisione (SCCI)*
- *Servizi Ausiliari*
- *Sistemi di protezione elettriche*
- *Cavi di potenza e di segnale*
- *Container equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi*

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

La modularità del sistema di accumulo in termini energetici varia in base al fornitore del sistema scelto, ma in linea generale prevede l'incremento (o decremento) della quota di armadi rack batteria e container ISO20 installati; la modularità del sistema in termini di potenza immettibile in rete prevede l'incremento (o decremento) delle unità di conversione e trasformazione PCS.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria e containers dipenderà dal fornitore dello stesso e sua densità di potenza, oltre che dalla capacità di accumulo prevista. Tipicamente gli impianti BESS sono dimensionati in termini di ore di autonomia rispetto alla potenza nominale dello stesso, indicativamente da 1 a 8 h, secondo l'esigenza.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

Le singole unità combinate tra loro attraverso una distribuzione interna di impianto in MT costituiranno l'intero sistema di accumulo. Ogni unità sarà costituita dai principali componenti quali trasformatori MT/BT e inverter (che costituiscono l'unità di trasformazione e conversione PCS), a cui sono abbinati un certo numero di moduli batteria dimensionati rispetto al valore di autonomia di progetto (attraverso opportuni collegamenti serie e parallelo dei singoli moduli).

2. OPERE DI RETE

L'impianto eolico verrà collegato in antenna alla sezione 36 kV nel futuro ampliamento della nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto"..

Tutte le linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori con la cabina di raccolta e poi di smistamento a 30 kV fino ad arrivare alla cabina di consegna a 36 kV sono previste in cavi interrato e saranno sviluppati prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto.

I cluster nel quale è elettricamente suddiviso l'intero impianto saranno connessi alla cabina definita "di raccolta" a 30 kV sita in all'interno dell'Area BESS tramite linee interrate costituite da cavi in alluminio tipo ARG7H1R 18/30 kV (con livello di isolamento fino a 36 kV).

Il tracciato dei cavidotti a 30 kV e il tratto a 36 kV in progetto è riportato nell'elaborato "VIA02_SKI36-MCAS-CTR_Planimetria generale dello stato su CTR".

2.2 Opere civili

Le operazioni si articoleranno nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa del cavo AT e del tritubo (per eventuali cavi di controllo/comunicazione)
- rinterro della linea e ripristini asfalti;

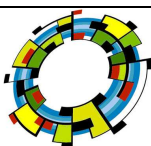
2.2.1 Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi. Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

2.2.2 Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

2.2.3 Posa del cavo AT e del tritubo



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi stessi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori stessi).

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno.

Nel caso di necessità di installazione di cavi di controllo/comunicazione sarà posato in opera anche un tritubo. La sezione di posa all'interno della stazione RTN sarà realizzata in accordo agli standard TERNA.

2.2.4 Rinterro e ripristini asfalti

Al termine delle fasi di posa si procederà alla realizzazione degli interventi di rinterro e ripristino asfalti ove richiesto. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

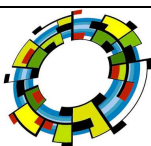
2.3 Caratteristiche dei cavi a 30 kv e 36 kv

Le linee a 30 kV saranno costituite da terne di cavi unipolari, con conduttore in alluminio, della tipologia ARG7H1R 18/30 kV o similari (con livello di isolamento fino a 36 kV) e linee a 36 kV della tipologia ARE4H5E 20.8/36 kV o similari (con livello di isolamento fino a 42 kV) indicato per impianti eolici, adatti per posa con interrimento diretto, in conformità alla norma CEI 11-17.

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 18/30 kV sono:

- *Conduttore: Alluminio, formazione rigida compatta, classe 2;*
- *Strato semiconduttore interno e esterno: Semiconduttivo interno in mescola estrusa;*
- *Isolamento: Gomma HEPR, qualità G7, senza piombo;*
- *Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale spessore 0,20mm;*
- *Guaina esterna: mescola in PE estruso, colore Rosso;*
- *Standard: EC 60840;*
- *Prova di non propagazione della fiamma: secondo normative CEI 20-13;*
- *Tensione nominale U₀/U: 18/30 kV;*
- *Temperatura massima di esercizio del conduttore di fase: 90°C;*
- *Temperatura massima di corto circuito: 250°C (5 sec);*

I cavi saranno posati direttamente interrati, riempiendo la trincea con il materiale di risulta dello scavo e/o sabbia vagliata riducendo notevolmente il materiale eccedente; si potranno posare su un eventuale letto di sabbia al fine di garantire una maggior protezione agli urti e allo schiacciamento e saranno predisposte delle protezioni meccaniche e un sistema di segnalazione con nastro monitore.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 20.8/36 kV sono:

- *Conduttore: Corda rotonda intrecciata di alluminio – classe 2 – IEC 60228;*
- *Strato semiconduttore interno e esterno: Semiconduttore interno in mescola estrusa;*
- *Isolamento: Mescola di polietilene reticolato (XLPE);*
- *Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale spessore 0,20mm;*
- *Guaina esterna: mescola in PE estruso, colore Rosso;*
- *Standard: EC 60840;*
- *Prova di non propagazione della fiamma: secondo normative CEI 20-35;*
- *Tensione nominale U₀/U: 20.8/36 kV;*
- *Temperatura massima di esercizio del conduttore di fase: 90°C;*
- *Temperatura massima di corto circuito: 250°C (5 sec);*

2.3.1 Terminazione ed attestazione cavo

Tutti i cavi a 30 kV e 36 kV dovranno essere terminati su entrambe le estremità. Nell'esecuzione delle terminazioni, all'interno delle celle dei quadri si dovrà realizzare il collegamento di terra degli schermi dei cavi con trecce flessibili di rame stagnato.

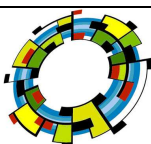
Lo schermo dovrà essere collegato a terra da entrambe le estremità. Ogni terminazione dovrà essere dotata di una targa di riconoscimento atta ad identificare esecutore, data e modalità di esecuzione nonché l'indicazione della fase (L1, L2, L3).

3. OPERE DI UTENZA

3.1 Cabina di consegna

È stato ipotizzato il posizionamento della cabina di trasformazione/consegna in adiacenza all'impianto di accumulo BESS e nelle vicinanze della WTG 01. La cabina, esercita anch'essa a livello di tensione 36 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 30,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 36 kV, vano misure, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri 36 kV saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione. La cabina in progetto è riportato nell'elaborato "SKI36-MCAS-CECO_Cabina di consegna".

3.2 Cabina di connessione



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

È stato ipotizzato il posizionamento della cabina di connessione a monte del trasformatore step up 30/36 kV e della cabina di consegna, all'interno della SSEU; a valle della ricezione della soluzione di connessione tale posizionamento potrebbe subire delle variazioni.

La cabina, esercita anch'essa a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 30,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 30 kV, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri 30 kV saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori ausiliari avrà all'interno un trasformatore per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione.

La cabina in progetto è riportata nell'elaborato "SKI36-MCAS-CONN_Cabina di connessione".

3.3 Cabina di raccolta/smistamento 30kV

Come riportato nella sezione introduttiva è stata prevista la possibilità di raccolta delle linee in partenza verso le WTG. La cabina di smistamento sarà posizionata all'interno dell'area BESS.

La cabina, esercita anch'essa a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 14 x 4,10 m e sarà suddivisa in 4 locali distinti: sala quadri 30 kV, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori avrà all'interno due trasformatori per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione.

La cabina in progetto è riportata nell'elaborato "SKI36-MCAS-CESM_Cabina di smistamento".

3.4 Cabina generale BESS

È stato ipotizzato il posizionamento della cabina di BESS a valle della cabina di connessione, in adiacenza all'area SSEU.

La cabina, esercita anch'essa a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 30,30 x 8,70 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri 30 kV, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri 30 kV saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori ausiliari avrà all'interno un trasformatore per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione.

La cabina in progetto è riportata nell'elaborato "SKI36-MCAS-CBESS_Cabina generale BESS".

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

4. SISTEMA DI REGOLAZIONE E MONITORAGGIO DELL'IMPIANTO

Per consentire a Terna il controllo in tempo reale della rete elettrica saranno installate, all'interno della cabina di consegna e in sezione ridondata all'interno dell'area di impianto eolico, le apparecchiature necessarie al prelievo e alla trasmissione al sistema di controllo di Terna delle tele-informazioni stabilite col regolamento di esercizio.

Il sistema sarà dotato di un sistema SCADA di monitoraggio delle prestazioni energetiche e degli allarmi elettrici, installato all'interno dei cabinati, la cui struttura risponda a condizioni di modularità e di rispetto dei blocchi funzionali fondamentali di cui si compone generalmente un sistema di acquisizione dati.

Il sistema è costituito da uno o più data logger (in funzione del tipo di dispositivo e dal numero di variabili che dovrà acquisire) con moduli di espansione (sistema elettronico di controllo, di acquisizione e trasmissione dati) in grado di acquisire i dati provenienti dalle seguenti apparecchiature:

- la stazione meteo principale;
- la/e stazione/i meteo secondaria/e (eventuale);
- gli inverter;
- i relè degli interruttori;
- i contatti binari (ON/OFF) relativo allo stato degli interruttori dei quadri elettrici;
- il contatore di energia;

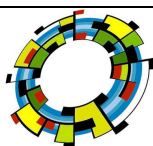
Il sistema permetterà il monitoraggio locale al servizio degli operatori di manutenzione (con tempi di latenza realtime ridottissimi) e la trasmissione via internet a web cloud con tutte le informazioni acquisite dal campo eolico come grandezze elettriche cumulative e di dettaglio delle singole unità di produzione.

Il sistema di trasmissione dei dati per l'impianto in oggetto utilizzerà:

- *Preferibilmente una comunicazione a onde convogliate attraverso i cavi di potenza degli inverter (al fine di limitare la collocazione di linee dati seriale) o in alternativa con classica comunicazione seriale;*
- *Comunicazione seriale tra i sensori e i datalogger;*

L'impianto di supervisione e controllo garantisce i seguenti servizi:

- *Regolazione della potenza attiva: Le singole unità di accumulo unite al controllo centralizzato di impianto in cabina di consegna a 36 kV permettono la regolazione automatica della potenza immessa in rete in funzione della frequenza, compatibilmente con le potenzialità del sistema.*
- *Regolazione della potenza reattiva: Le singole unità di accumulo unite al controllo centralizzato di impianto in cabina di consegna a 36 kV permettono la regolazione automatica del fattore di potenza sul punto di connessione, in funzione della variazione della tensione di rete, compatibilmente con le potenzialità del sistema. Opzionalmente la regolazione della potenza reattiva sul punto di*



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

connessione potrà essere effettuata mediante l'utilizzo di reattanze shunt e banchi di condensatori lato 36 kV.

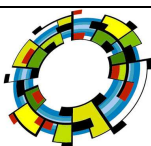
- *Inserimento graduale della potenza immessa in rete: L'impianto di accumulo deve effettuare il parallelo con la rete aumentando la potenza immessa in rete gradualmente. In particolare, durante l'avvio, si deve rispettare un gradiente positivo non superiore al 20% della potenza efficiente al minuto. Inoltre, l'entrata in servizio è condizionata ad una frequenza di rete non superiore a 50,3 Hz.*

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Vengono nel seguito evidenziate, in senso esemplificativo e non limitativo, le leggi, i decreti, le norme e la documentazione tecnica di riferimento per la progettazione, la costruzione, il collaudo, l'esercizio e la manutenzione degli impianti oggetto della presente relazione.

5.1 Leggi e decreti

- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- D.P.R. 22 Ottobre 2001 n. 462 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".
- Decreto Legislativo 1 agosto 2003 n. 259 "Codice delle comunicazioni elettroniche".
- D.M. 12 Settembre 1959 "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Delibera Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008: "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)".
- D.P.R. 6 giugno 2001, n.380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- Legge 5 novembre 1971, n.1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n.64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D. Min. 17 gennaio 2018 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare esplicativa al DM 17/01/2018.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

5.2 Norme e documentazione tecnica

- CEI 0-14 “Guida all’applicazione del DPR 462/01 relativa alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”.
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
- CEI EN 50522 “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
- CEI EN 61936-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
- Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna (<https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/codici-rete/codice-rete-italiano>).
- Specifiche e normative standard Terna

6. SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei lavoratori (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 Titolo IV). Pertanto, in fase di progettazione la committente provvederà a nominare un Responsabile dei lavori che a sua volta nominerà un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell’opera, sarà nominato un Coordinatore per l’esecuzione dei lavori, anch’esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di Legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

7. TERRE DA SCAVO

Le modalità di gestione delle terre da scavo verranno delineate secondo il decreto legislativo 3 aprile 2006, n° 152.