

IMPIANTO BESS DA 99MW

FONTANA RUBINA 5

DATI:

Denominazione impianto: FONTANA RUBINA 5
Potenza: 99 MW
Ubicazione: Deliceto (FG)
Proponente:
DL BESS 5 S.R.L.
Via Luigi Cadorna n, 6
20123 Milano (MI)

PROGETTAZIONE TECNICA:

Full Service Company S.r.l.
Via del Commercio n.14/A 60021, Camerano (AN)
Pec: fullservicecompany@legalmail.it
P.Iva: 02743840429

Lavori di progettazione tecnica eseguiti e forniti da Full Service Company S.r.l. nei confronti e a favore di Gravel A Srl (P.IVA: 0330089732) con sede in MILANO Via G. Giulini 2, in conformità al work order di Gravel A Srl nr. 03 del 07/07/2023 e successiva comunicazione del 02/11/2023 relativo al Framework Agreement del 06 marzo 2023 ("Framework Agreement"), ai sensi del paragrafo 6.10 del Framework Agreement.

Rev	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	App.
00	Dic.23	Progetto Definitivo	R.M.	R.M.	G.S.
Nome Progetto: FONTANA RUBINA 5			Codice Documento: AUBESSFR5FU001		
Nome Documento: RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA			Scala: -		

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	3
2.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
2.1.	INQUADRAMENTO CATASTALE	4
2.2.	INQUADRAMENTO URBANISTICO	6
2.3.	INQUADRAMENTO VINCOLISTICO	7
	Beni Culturali e Paesaggistici ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004	7
	Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923	8
	PAI – “Piano per l’Assetto Idrogeologico” e PGRA – “Piano di Gestione Rischio Alluvione”	8
	PPTR – “Piano Paesaggistico Territoriale Regionale”	9
	QAT – “Quadro Assetto Tratturi”	10
	“Parchi, Aree Protette, Alberi Monumentali”	10
	“Usi civici”	10
	PTCP - “Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale”	10
3.	FUNZIONALITA' DEL BESS	12
4.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	13
5.	DESCRIZIONE IMPIANTO BESS	19
5.1.	SOTTOSISTEMA BATTERIA	20
5.2.	SOTTOSISTEMA CONVERSIONE DI POTENZA	23
5.3.	SOTTOSISTEMA DI CONTROLLO	24
5.4.	SISTEMA PROTEZIONE ELETTRICHE	24
5.5.	TRASFORMAZIONE BT/MT	24
6.	OPERE CIVILI	25
6.1.	FONDAZIONI CONTAINER	25
6.2.	STRADE	25
6.3.	RECINZIONE E CANCELLO	25
6.4.	CABINATI E VOLUMI TECNICI	25
6.1.	OPERE DI REGIMENTAZIONE ACQUE METEORICHE	26
7.	OPERE ELETTRICHE	27
7.1.	PROTEZIONI ELETTRICHE	27
7.2.	CUNICOLI E VIE CAVI	27
7.3.	IMPIANTO DI TERRA	27
8.	AUSILIARI DI IMPIANTO	28
8.1.	ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA.	28
8.2.	SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA E SICUREZZA	28
9.	SICUREZZA ANTINCENDIO	29
9.1.	SISTEMA ANTINCENDIO	29
9.2.	SISTEMA RILEVAZIONE INCENDIO	29
10.	SISTEMA PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE	31
11.	SMALTIMENTO FINE VITA BATTERIE	31
12.	GESTIONE DI CANTIERE	32
12.1.	ACCESSO ALL'AREA	32
12.2.	AREE DI CANTIERE	32
12.3.	MACRO FASI DELL'INTERVENTO	32
12.4.	SICUREZZA	32

1. PREMESSA

Il presente documento è relativo alla richiesta di autorizzazione di un impianto di **accumulo elettrochimico di tipo “Stand – alone”**, denominato “BESS” (Battery Energy Storage System) avente le seguenti caratteristiche:

Potenza in immissione:	99 MW;
Potenza nominale:	100,8 MW
Capacità di accumulo:	802,40 MWh

L'impianto, è ubicato nel territorio comunale di DELICETO (FG).

In generale, i sistemi di accumulo si propongono come una tecnologia strategica per garantire i servizi necessari alla stabilità e sicurezza del sistema elettrico e massimizzare l'autoconsumo. Fra le soluzioni tecnologiche disponibili o in fase di sviluppo per l'accumulo di energia elettrica, particolare interesse rivestono gli accumuli di tipo elettrochimico (batterie) quale quello in esame, grazie alla grandissima versatilità di impiego e modularità degli stessi. Tali caratteristiche consentono, in linea di principio, di far fronte a tutte le esigenze degli utilizzatori e alle molteplici e complesse necessità del sistema elettrico, garantendo diversi tipi di servizio (dalla regolazione di frequenza, alla risoluzione di congestioni zonali, al “time shift”).

Alla luce di quanto sopra esposto, il sistema proposto verrà utilizzato allo scopo di scambiare energia nei mercati elettrici e fornire servizi di rete a Terna al fine di contribuire a migliorare la gestione in sicurezza della rete elettrica nazionale.

La Soluzione Tecnica Minima prevede che il citato impianto BESS venga collegato in antenna a 150 Kv una nuova SE RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce all'elettrodotto 380 kV “Bisaccia – Deliceto”.

2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Di seguito si riportano i dati della località di installazione e le coordinate del punto in cui sarà localizzato l'impianto storage, come meglio illustrato nella cartografia allegata alla presente relazione.

Latitudine: 41,2138°

Longitudine: 15,4797°

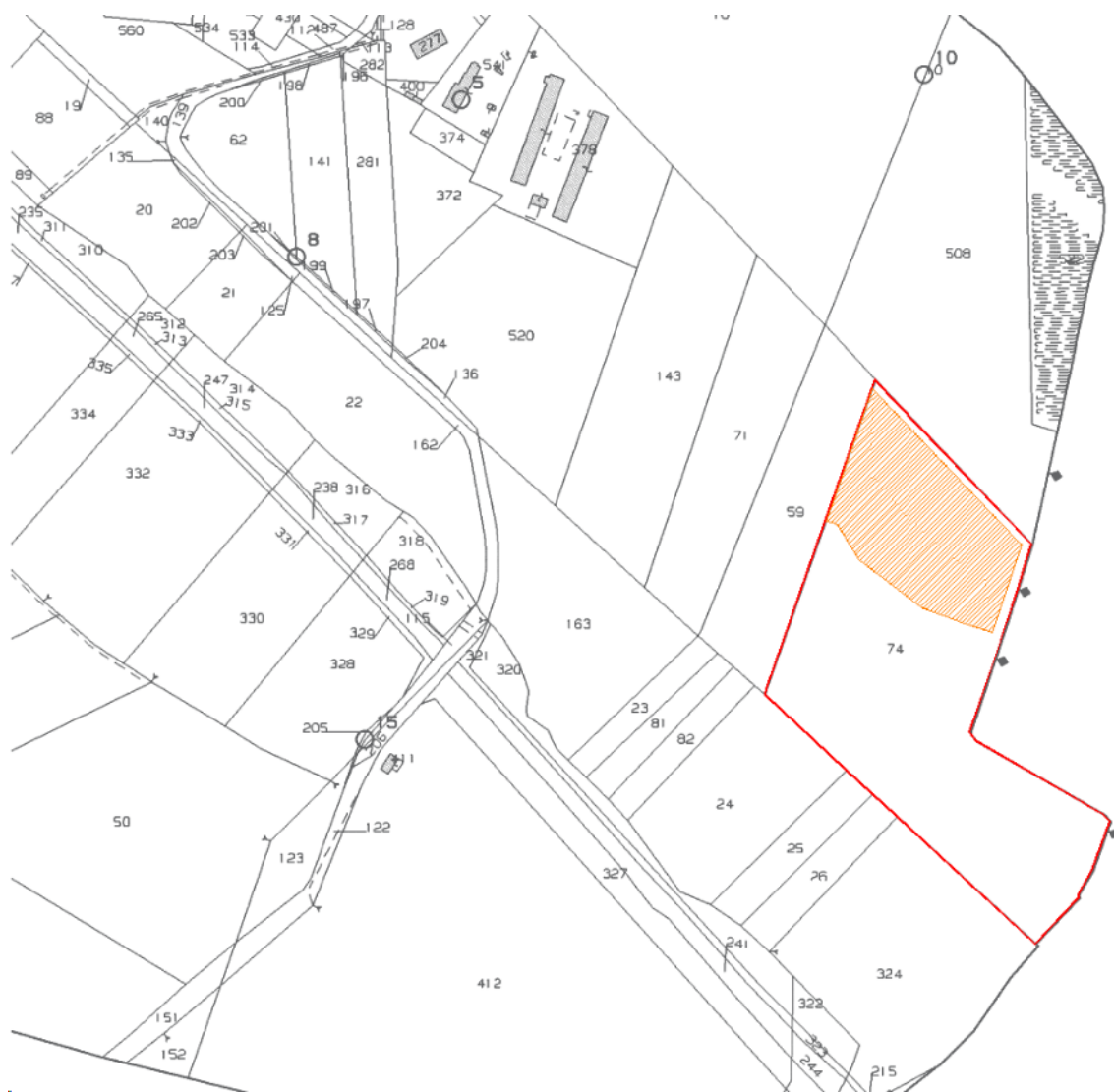


L'area interessata dalla costruzione dello storage risulta essere area agricola.

2.1.INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area catastale sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto storage si sviluppa completamente all'interno del comune di Deliceto e consiste in circa 7.73 Ha registrati al Foglio 42 del catasto terreni.

Con il proprietario terriero Natale Lara è stato sottoscritto un contratto preliminare unilaterale di compravendita con la società Ma.Ro.Energy S.r.l. tramite scrittura privata autenticata in data 09/05/2023. Il contratto riguarda la particella 74 del Foglio 42 del Comune di Deliceto (FG). Per maggiori dettagli si rimanda al piano particellare allegato.



La tabella sottostante fornisce l'elenco delle particelle che ricadono all'interno dell'area recintata che è pari a circa 2.14 Ha.

Comune	Catasto	Foglio	Particelle	Sub. Porz.	Destinazione	Superficie [Ha]	Proprietà
Deliceto (FG)	Terreni	42	74	==	Seminativo	7.7340	NATALE LARA (1/1)

L'accesso all'area di impianto avverrà per il tramite della strada comunale di collegamento tra la SP 102 a sud e la strada Comunale Deliceto-Ascoli a Nord.

Per l'accesso all'area impianto sarà realizzata una strada condominiale a servizio anche di altre iniziative adiacenti. Tale strada sarà realizzata in forza di servitu' di passaggio ottenute sulle particelle: sulle particelle 59, 71, 74, 163, 520 del foglio 42 per l'utilizzo della strada di accesso. Per maggiore dettaglio, si rimanda agli elaborati grafici allegati.

2.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dall'analisi del PRG del Comune di Deliceto emerge che l'area di progetto BESS ricade in E1 - ZONA AGRICOLA in accordo al Piano Regolatore Comunale (PRG) approvato con Del. Cons. n. 111 del 10.10.1977, come confermato dal CDU datato 27/06/2023 prot. ingr. 2023/0006394, relativo alle particelle 71-74-520-143-162-136-204 foglio 42.

Si sottolinea che nella redazione del layout, le seguenti fasce di rispetto saranno rispettate, ai sensi delle Norme Tecniche:

- ▶ distanze minime dai confini: 15 m;
- ▶ distanze minime da edifici: 30 m;
- ▶ distanze minime dalle strade: le NTA non lo specificano per cui si considerano le distanze minime del Codice della Strada (DPR 285/92) - 20 m da strade comunali e 30 m da strade provinciali.



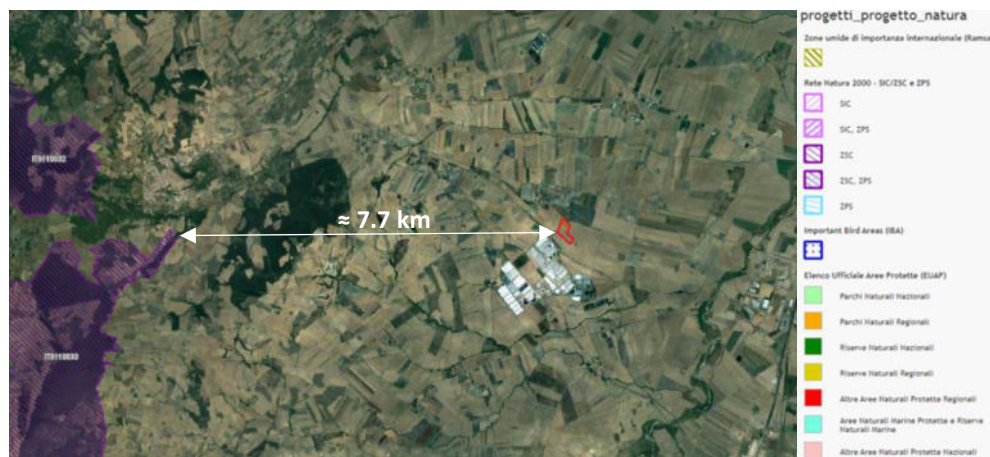
Estratto dal webgis del Comune di Deliceto che mostra il PRG

2.3. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

Analisi delle aree naturali protette di Rete Natura 2000, aree IBA e zone naturali protette

Secondo il “Geoportale Nazionale” e lo strumento web istituzionale “Natura2000” l'area dell'impianto BESS non è inclusa nei siti vincolati nelle seguenti categorie: SIC/ZCS, ZPS, aree IBA, zone umide di Ramsar, aree protette nazionali e regionali.

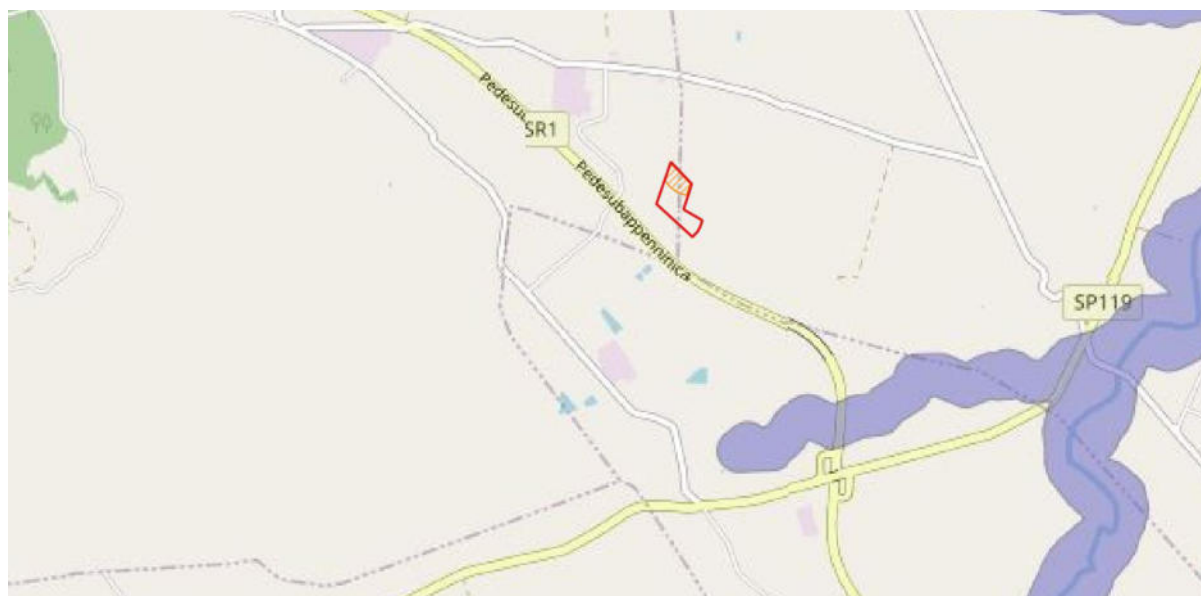
L'area protetta più vicina (area ZSC cod. IT9110033 - "Accadia - Deliceto") si trova a circa 7.7 km dall'area.



Estratto dallo strumento web istituzionale Natura2000

Beni Culturali e Paesaggistici ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004

Secondo il “Sitap - Portale nazionale dei beni culturali”, come confermato al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), l'area dell'impianto BESS non è compresa nei siti vincolati ai sensi del Decreto 42/2004.



Estratto dal web tool istituzionale SITAP con l'area impianto BESS

Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923

Dall'analisi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), l'area BESS non ricade tra i comuni in zona di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.



Estratto dal PPTR con il vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923

PAI – “Piano per l’Assetto Idrogeologico” e PGRA – “Piano di Gestione Rischio Alluvione”

Dall’analisi del Piano Assetto Idrogeologico (PAI) l’intera area ricade in zona a pericolosità geomorfologica media e moderata – PG1, come anche confermato dal PTCP Piano Provinciale di Foggia. Ai sensi dell'art. 11 delle NTA, in tali aree tutti gli interventi sono sottoposti al parere vincolante dell’Autorità di Bacino. Inoltre, ai sensi dell'art. 15, è richiesta la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica.

Secondo la cartografia del PGRA (“Piano di Gestione Rischio Alluvioni”) Il ciclo 2016-2021, l'area di impianto non ricade in aree a rischio e pericolosità da alluvioni.



Estratto dalla sovrapposizione con le mappe PAI



Estratto dalla sovrapposizione con le mappe PGRA

PTA – “Piano Tutela Acque”

L'area non ricade all'interno di aree vincolate ai sensi del Piano Tutela Acque (proposta aggiornamento 2015-2021).

PPTR – “Piano Paesaggistico Territoriale Regionale”

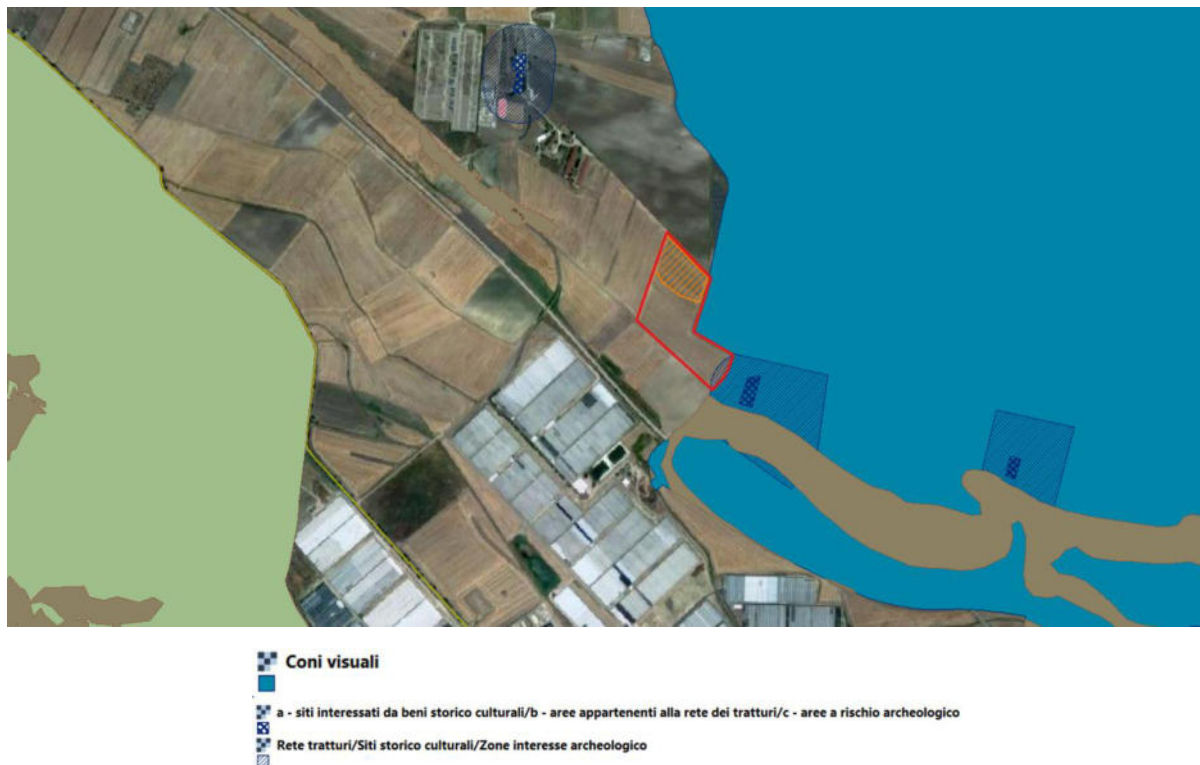
Dall'analisi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), secondo l'ultimo aggiornamento approvato con DGR n. 968 del 10 luglio 2023 (BURP n. 68 del 20-07-2023), l'area BESS fa parte dell'ambito paesaggistico “Tavoliere”, per il quali non si hanno particolari prescrizioni da tenere in considerazione.

Dall'analisi della cartografia emerge che:

- ▶ circa 0,354 Ha dell'area catastale ricadono in "Componenti storico ed insediative" all'interno dell'area di rispetto dei siti interessati da beni storico culturali (“MASSERIA FONTANA RUBINA”). Ai sensi

dell'art. 82 delle NTA, in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica si considerano non ammissibili la realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio. Tale porzione è stata esclusa dall'area utile ed il layout non vi interferisce.

- Una piccolissima porzione dell'area catastale ricade in "Componenti dei valori percettivi" in con visuali. Tale porzione è stata esclusa dall'area utile ed il layout non vi interferisce.



Estratto dal webgis regionale che mostra il PPR – Piano Paesaggistico Regionale

QAT – “Quadro Assetto Tratturi”

L'area non interferisce con elementi del Quadro Assetto Tratturi secondo la DGR 819/2019.

“Parchi, Aree Protette, Alberi Monumentali”

Dall'analisi del webgis regionale che mostra le aree protette, parchi ed alberi monumentali, l'area non rientra in nessuna area vincolata.

“Usi civici”

Dall'analisi del PPTR e della cartografia degli usi civici della Regione Puglia, l'area non ricade all'interno di aree affette da usi civici.

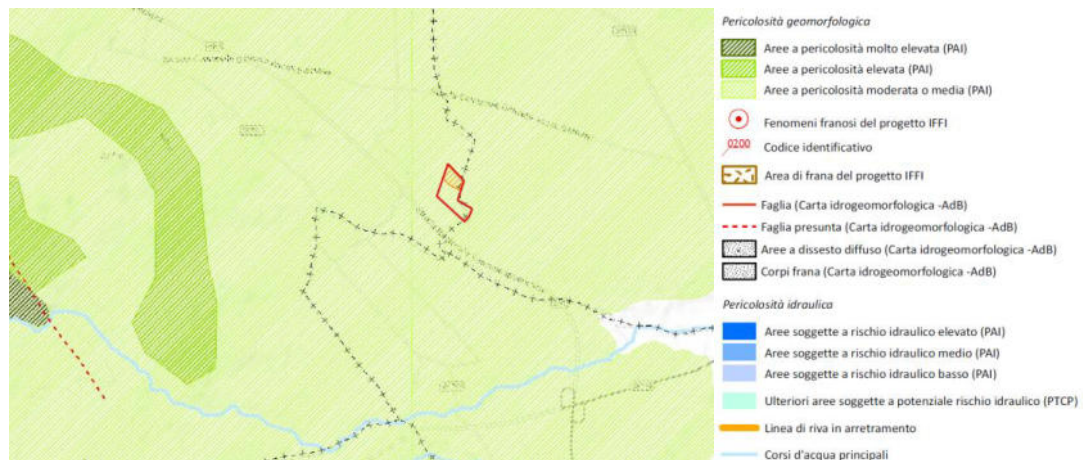
PTCP - “Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale”

Dall'analisi del PTCP – *Piano Territoriale di Coordinamento* della Provincia di Foggia, le analisi effettuate a livello nazionale e regionale sono confermate. In particolare, la cartografia “Tav. A1 - Tutela dell'integrità fisica”, conferma che l'area BESS ricade in aree a pericolosità PAI media o moderata.

In aggiunta, si segnala solo che la cartografia “Tav. A2 - Tutela dell'integrità fisica” l'area ricadrebbe interamente all'interno di “Vulnerabilità degli acquiferi elevata”.

Secondo l'art. II.18 delle norme tecniche, vengono prescritte limitazioni e prescrizioni relative all'attività agricola quali riversamenti di sostanze inquinanti ed uso di pesticidi.

Sulla base della nostra esperienza gli impianti BESS non vengono di solito considerati come un'attività che possa recare pregiudizio alle risorse acquifere. Inoltre, dalle norme tecniche la costruzione di questo tipo di impianti non è vietata, pertanto non emergono criticità.



Estratto dalla cartografia "Tav. A1 - Tutela dell'integrità fisica" del PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico



Estratto dalla cartografia "Tav. A2 - Tutela dell'integrità fisica" del PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico

3. FUNZIONALITA' DEL BESS

Il BESS sarà in configurazione “stand-alone”, e potrà partecipare al Capacity Market e fornirà servizi di regolazione di frequenza, di bilanciamento, servizi di arbitraggio etc. come previsto dal Codice di Rete al fine di garantire una migliore stabilità della rete. Il Capacity Market è un meccanismo con cui Terna si approvvigiona di capacità attraverso contratti di approvvigionamento di lungo termine aggiudicati con aste competitive. Rientra in un ampio contesto europeo che vuole rendere il mercato dell'energia elettrica più efficiente e aperto a nuove risorse per l'approvvigionamento, per integrare al meglio le fonti rinnovabili, i sistemi di accumulo e la gestione della domanda, garantendo al contempo la sicurezza del sistema.

4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Tutti i sistemi, apparecchiature e componenti del BESS saranno progettati, fabbricati e testati in conformità alle normative nazionali e/o internazionali e sotto rigorosi controlli di qualità.

Il BESS sarà operato prevalentemente in remoto, in assenza di operatori locali, presso una sala controllo centrale che raccoglierà tutti i segnali e la diagnostica di impianto permettendo di operare in totale sicurezza. Saranno previste azioni locali solamente nei periodi di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianto e secondo le procedure di sicurezza che saranno formulate in fase di avviamento dell'impianto. Tutti i sistemi di controllo saranno alimentati anche da sistemi UPS. Questo consente di garantire una elevata disponibilità del sistema di controllo. Tutte le informazioni, i messaggi, gli allarmi saranno forniti alla sala controllo remota, oltre che disponibili localmente. Sarà anche presente un impianto di videosorveglianza.

L'impianto BESS, conformemente alla STMG TERNA, attraverso una linea con cavo interrato MT verrà collegato ad un trasformatore di potenza elevatore AT/MT installato all'interno di area adiacente all'impianto e quindi collegato in antenna ad una nuova SE RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce all'elettrodotto 380 kV "Bisaccia – Deliceto".

La configurazione del BESS è effettuata in funzione delle scelte progettuali, tecnologia disponibile e scalabilità della soluzione. La modularità o scalabilità dell'impianto è realizzata considerando i componenti principali del BESS tali come: trasformatori BT/MT, cabinet personalizzati di "Power Converter System" (PCS) e container di batterie.

Al fine della progettazione è stata definita un'unità di configurazione tipica da circa 5 MW di potenza erogabile/assorbibile per una durata di 8 h, che sarà replicata per ottenere la potenza/energia nominale dell'impianto.

La configurazione proposta è costituita da n. **20** unità tipiche composte come segue:

- N.1 power conversion unit tipo Sungrow MVS 5000 LV composta da:
 - Sezione ingresso cavi AC
 - Sezione trasformatore di tensione (trasformatore in resina 5140kVA 0.69/36 kV);
 - Scomparti di protezione e sezionamento MV

MVS5000-LV

MV Turnkey Solution for **PowerTitan 2.0** Liquid Cooling Energy Storage System

NEW



Product Name	MVS5000-LV
MV transformer	
Rated Power	5140 kVA
MV / LV Voltage	11 kV - 33 kV / 0.69 kV
Transformer Vector	Dy11 (standard)
Insulation Level	A
Rated Frequency	50 Hz / 60 Hz
Short-circuit Impedance	8 % (tolerance ± 10 %)
Material of Winding (MV / LV)	Aluminum / Aluminum
Cooling Method	ONAN
Degree of Protection	Transformer body: IP68 , Other parts: IP55
RMU	
Rated Voltage	24 kV / 36 kV / 40.5 kV
Rated Current	630 A (50 Hz) / 600 A (60 Hz)
Units	DCV / CCV / CV / DV
Relay Protection	ANSI 50 , 50N , 51,51N
Rated Short-time Withstand Current	20 kA / 3 s or 25 kA / 1 s
Smart Control Cabinet	
Protection	AC Breaker
Surge Protection	Type I+II
Meter for Main Circuit	Optional
AC Insulation Detection	Support
Cooling Method	Air cooling and HVAC
Degree of Protection	IP55
UPS	2 h
General Data	
Dimensions (W × H × D)	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm
Weight	18000 (± 500) kg
Degree of Protection	IP55
Corrosion Prevention	C4 (standard)
Operating Ambient Temperature Range	-40 °C - 60 °C > 40 °C derating (standard) ; > 45 °C derating (optional)
Allowable Relative Humidity Range	0 % - 100 % (non-condensing)
Max. Operating Altitude	4500 m
Compliance	IEC 62271-202, IEC 61439
Communication	Ethernet, Optical fiber, RS485



- N.8 battery container tipo Sungrow ST5015 della capacità di accumulo pari a 5015 kWh ciascuna composta da:
 - N.12 rack contenenti 146 moduli connessi in serie per una capacità di accumulo complessiva pari a 5,015 MWh;
 - N. 1 sistema BMS
 - N.1 sistema di raffreddamento a liquido
 - N.3 gruppi di conversione statica DC/AC da 210 kVA ciascuno

ST5015kWh-2500kW-2h

PowerTitan 2.0 Liquid Cooling Energy Storage System

NEW



Optimal Cost

- Intelligent liquid-cooled temperature control system to optimize the auxiliary power consumption
- Pre-assembled, no battery module handling on site, transportation of complete system



Safety and Reliable

- AI monitoring for cell health, with early warning
- Electrical safety management, overcurrent fast breaking and arc extinguishing protection
- The electrical cabinet and battery cabinet are separated to prevent thermal runaway



Efficient and Flexible

- High-efficiency heat dissipation, increase battery life and system discharge capacity
- Front single-door-open design, supporting back to back & side by side layout drawing
- System commissioning in advance, reduce commissioning work on site, accelerate COD process



Convenient O&M

- One-click system upgrade
- Intelligent automatic rehydration reduces manual rehydration
- Online intelligent monitoring to reduce manual inspections frequency



© 2023 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 2

Technical Data	ST501SkWh-2500kW-2h
DC side	
Cell Type	LFP
Battery Configuration	3.2 V / 314 Ah
Nominal Capacity	416512P
Nominal Voltage Range	5015 kWh
	1123.2 V - 1497.6 V
AC side	
Nominal AC power	210 kVA * 12
AC Current Distortion Rate	< 3 % (Nominal Power)
DC Component	< 0.5 %
Nominal AC voltage	690 V
AC Voltage Range	621 V - 759 V
Power Factor	> 0.99 (Nominal Power)
Adjustable Range of Reactive Power	- 100 % - 100 %
Nominal Frequency	50 Hz / 60 Hz
Topology	Transformerless
Termination (LV)	352 A * 3 Phase * 6
System Parameter	
Container Size (W * H * D)	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm
Container Weight	42500 kg
Degree of Protection	IP55
Operation Temperature Range	- 30 °C - 50 °C (> 45 °C De-rating)
Operation Humidity Range	0 % - 100 % (Non-condensing)
Highest Altitude	4000 m
Temperature Control Method	Intelligent Liquid Cooling
Fire Suppression System	FACP, FK5112, Flammable gas detector, Smoke detector, Heat detector, Sounder beacon, Alarm bell, Warning sign, Extinguishant abort button, Ventilation system, Pressure relief port, Manual automatic switching and emergency starting device (Default) Sprinkler, Vent panel, Aerosol (Optional)
Communication Interface	Ethernet
Communication protocol	Modbus TCP
Standard	IEC61000, IEC62619, IEC62933, AS3000, UKCA, C99, UN38.3/UN3536, CE, IEC62477

Tale soluzione potrà subire adattamenti, non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

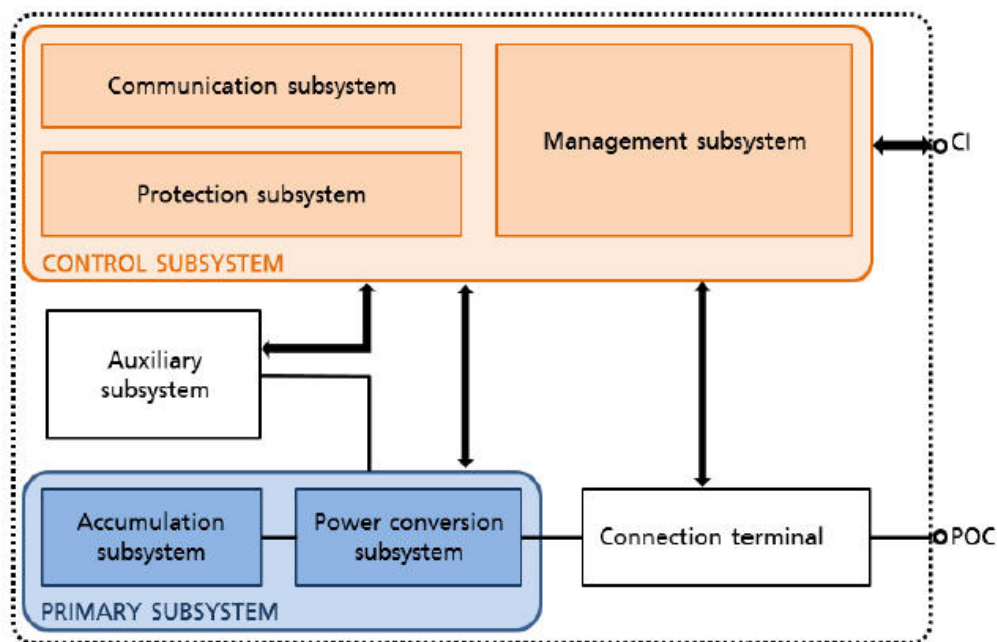
L'impianto BESS sarà costituito da **20** unità come quelle sopra descritte, per una potenza totale di **100,8 MW** e una capacità massima di **802,40 MWh**. Le batterie e i PCS saranno connessi ai trasformatori BT/MT 30 kV presenti nell'area BESS, uno per unità base, i quali saranno collegati tra di loro in configurazione "entra-esce" e avranno il compito di distribuire la potenza erogata/assorbita dalle batterie verso i quadri generali MT 30 kV allocati nell'area BESS. I quadri di protezione e sezionamento a 30 kV saranno collegato, tramite cavi interrati MT 30 kV, alla nuova sottostazione 30/150kV prevista in progetto e quindi alla sottostazione 150/350 kV.

5. DESCRIZIONE IMPIANTO BESS

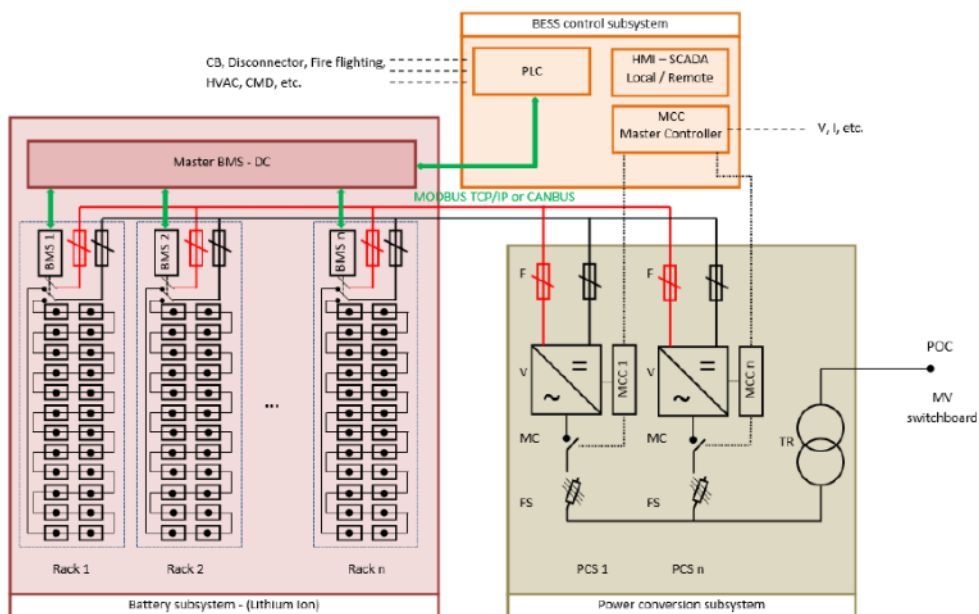
Il BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia elettrica costituito da batterie, sistema di conversione di potenza, sistema di controllo e trasformazione BT/MT.

Secondo la serie IEC 62933, il BESS è progettato in sottosistemi con la seguente gerarchia e come indicato nella figura sottostante

- Sottosistema primario: sottosistema di accumulo e sottosistema di conversione di potenza.
- Sottosistema ausiliario.
- Sottosistema di controllo: sottosistema di comunicazione, sottosistema di gestione e sottosistema di protezione.



Il BESS sarà progettato secondo una architettura simile a quella rappresentata nella seguente figura:



In genere, i componenti del BESS saranno assemblati e spediti in uno o più container pronti per essere installati sul campo. Il BESS sarà fornito di tutti i cavi BT, MT, segnalazione e controllo nonché cavi FO necessari per collegare tra loro tutti i sottosistemi e per collegare il BESS al POC.

Il BESS sarà costituito dai seguenti componenti tipici, ma non limitati a:

Sottosistema batteria: saranno composti da batterie agli ioni di litio con un'aspettativa di vita pari alla durata prevista dell'impianto in condizioni operative normali adatte per l'installazione all'aperto. La batteria sarà composta da celle elettrochimiche, tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli sono collegati elettricamente tra loro ed assemblati in appositi armadi/rack in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente. Ogni rack avrà il proprio sistema di gestione della batteria "Battery Management System" (BMS), per gestire lo stato di carica "State of Charge" (SoC), lo stato di salute "State of Health" (SoH), la tensione, la corrente e la temperatura di ogni livello dei moduli batteria nel rack, nonché il controllo e la protezione. Le batterie e il loro BMS saranno integrati in container ISO standard di 40 piedi o cabinet personalizzati da posizionare all'aperto equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

Sottosistema di conversione della potenza: costituito da uno o più convertitori di potenza bi-direzionali a 4 quadranti, integrati in cabinet personalizzati per posa esterna o container ISO standard di 20/40 piedi equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi. Il PCS sarà corredato da controllori dei convertitori, trasformatori BT/MT, filtri sinusoidali e RFI, interruttori e protezioni AC, interruttori e protezioni DC, ecc.

Sottosistema di controllo: Sarà composta da diversi sistemi, ad esempio: il sistema di controllo integrato (SCI) di impianto, che assicurerà il corretto funzionamento di ogni assemblato batterie azionato da PCS e il sistema centrale di controllo integrato (SCCI) che riporterà allarmi e segnali di warning dell'impianto BESS nella sala di controllo principale della centrale. Nello specifico saranno raggruppati nei seguenti sottogruppi:

Battery Management System: Il BMS è un sistema per la gestione locale e il controllo del modulo batteria e dei suoi componenti; il BMS controlla i dispositivi e i sistemi di protezione e sicurezza, i dispositivi di controllo, monitoraggio e diagnostica e i servizi ausiliari.

Energy Management System: Il sistema di controllo dell'energia (EMS) è composto tipicamente da PC industriali collegati al sistema tramite architettura ridondante; il quale gestisce l'intero sistema di accumulo, la gestione dell'energia e l'ottimizzazione della rete e tutte le comunicazioni con gli operatori di livello superiore.

Protezione e ausiliari: apparecchiature destinate a svolgere particolari funzioni aggiuntive allo stoccaggio o all'estrazione dell'energia elettrica, ad esempio: sistemi di protezione e di controllo, servizi ausiliari (condizionamento, ventilazione, interfacce, UPS, ecc.), circuito di distribuzione dell'energia, ecc.

Balance of Plant: tutti i componenti dell'impianto saranno progettati e installati tenendo conto delle condizioni ambientali del sito di installazione e delle caratteristiche di potenza e tensione. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, saranno presenti le seguenti apparecchiature: quadri elettrici in BT e MT, trasformatori ausiliari, trasformatore di isolamento, trasformatore elevatore MT/AT, ecc.

5.1.SOTTOSISTEMA BATTERIA

Nel sottosistema batteria viene immagazzinata l'energia primaria e sarà costituito da batterie a celle secondarie. Le batterie a celle secondarie saranno assemblate in moduli che, a loro volta, saranno collegati in serie/stringhe di batterie alloggiate in strutture di montaggio a rack per ottenere un bus DC compreso tra 600-1500V continua. I rack di batterie saranno collegati in parallelo per soddisfare la capacità di energia e potenza desiderata.

Il sottosistema batteria sarà opportunamente progettato e dimensionato per fornire la potenza nominale richiesta e la capacità energetica pienamente utilizzabile per la durata prevista del BESS. A seconda delle caratteristiche specifiche del tipo di chimica utilizzata, l'energia installata e la capacità di potenza saranno opportunamente sovradimensionate o successivamente integrate per rispettare i valori nominali desiderati, per tenere conto del degrado della capacità nel tempo.

Il sottosistema batteria sarà comprensivo di tutto il cablaggio interno richiesto per il collegamento agli altri sottosistemi (in particolare il PCS, il BOP e il sottosistema ausiliario e il SCI). Inoltre, sarà completo di tutte le apparecchiature ausiliarie (sistema di rilevamento incendio, calore e/o fumo, estintore o sistema di spegnimento, sistemi HVAC, ecc.) necessarie per garantire il normale funzionamento e l'arresto in sicurezza del sottosistema in caso di guasti interni o esterni che possano potenzialmente creare danni ai sottosistemi.

In particolare, il sottosistema batteria sarà dotato di un BMS per garantire la sicurezza e l'affidabilità delle batterie durante il funzionamento. Il BMS avrà un'organizzazione gerarchica che rispetta la modalità di assemblaggi delle batterie in moduli e rack e fornirà principalmente le seguenti funzioni:

- Monitorare la velocità di carica/scarica delle batterie ed evitare un utilizzo oltre i limiti.
- Monitorare lo stato di carica dei moduli ed evitare che la carica e/o scarica superi i valori consenti.
- Monitorare la temperatura, la tensione e la corrente di celle e moduli per prevenire fenomeni di instabilità termica.

Il sottosistema batteria sarà racchiuso in container o cabinet personalizzati adatti per l'installazione all'aperto su una piattaforma di cemento o come indicato dal fornitore.

Il dimensionamento del sottosistema batteria sarà realizzato per garantire la disponibilità della potenza al POC per la durata complessiva del BESS considerando i rendimenti (le perdite del sistema batterie, inverter, trasformatore e cavi di connessione al punto di consegna), il degrado del sistema batterie da BoL a EoL in considerazione dei cicli, SoC medio, energia scambiata, etc.

MODULI

Il sottosistema batteria sarà basato su celle elettrochimiche collegate in serie e in parallelo e alloggiato in moduli batteria standard.

Ogni modulo batteria avrà un involucro protettivo di contenimento e sarà dotato di:

- Connettori con adeguata portata di corrente per il collegamento in serie dei moduli in stringhe di batterie;
- Un contattore DC e un fusibile di protezione;
- Sensori di temperatura, tensione e corrente, il modulo BMS, etc.



STRINGHE

I moduli batteria saranno inseriti in una struttura simile ad un armadio rack e disposti in stringhe di batterie di moduli collegati in serie con una tensione di stringa tipicamente compresa nell'intervallo 600-1500V in continua.

I rack con i moduli batteria saranno disposti e alloggiati in container ISO standard o cabinet personalizzati in modo tale da massimizzare la densità di energia (kWh/m²) e garantire una sostituzione sicura, rapida e facile della batteria o moduli guasti o esauriti. Le scaffalature saranno fissate rigidamente al contenitore per resistere a qualsiasi sollecitazione meccanica dovuta al trasporto in sito o alle condizioni sismiche del sito di installazione.

La stringa di batterie sarà dotata di un dispositivo di disconnessione comandato dalla stringa o dal sistema BMS in caso di guasti o condizioni di funzionamento anomale. Sarà anche possibile commutare manualmente il dispositivo di disconnessione (localmente o dall'interfaccia del BESS) soprattutto per scopi di manutenzione.

Le stringhe di batterie all'interno di ciascun contenitore saranno connesse in parallelo al bus DC del PCS. La connessione al PCS è tipicamente protetta con fusibili installati all'interno del pannello DC. Il bus DC e i fusibili dovranno essere racchiusi in una struttura simile a un armadio rack dedicato installato all'interno dei container.

Ciascuna stringa di batterie avrà un sistema per rilevare e segnalare livelli di corrente di dispersione verso terra. Il livello di rilevamento/scatto sarà regolabile sul campo.

BMS

Il sottosistema batteria sarà dotato di un BMS le cui funzioni sono monitorare, proteggere e mantenere la sicurezza e il funzionamento ottimale dei moduli batterie. Il BMS è tipicamente costruito con una struttura gerarchica basata sul BMS modulo batteria, BMS stringa batteria e BMS sistema batteria che dovrà avere, ma non essere limitato alle seguenti funzioni:

Il BMS di modulo batteria, tipicamente integrato nel modulo batteria, includerà:

- Monitoraggio delle tensioni e delle temperature delle celle (misurate almeno due temperature in due diverse aree del modulo), tensione e corrente del modulo, resistenza di isolamento elettrico del modulo e stato di connessione del modulo;
- Bilanciamento della tensione delle celle all'interno del modulo;
- Calcolo del SoC del modulo;
- Protezione delle celle e del modulo da sovratensione/sottotensione, sovracorrente, corrente di cortocircuito e sovratemperatura;
- Comunicazione con sistemi esterni (in particolare il BMS stringa) tramite un protocollo standard (tipicamente CAN-bus) per inviare tutti i dati monitorati e lo stato del contattore del modulo e ricevere istruzioni.

Il BMS di stringa o "rack" sarà abbinato al BMS di sistema:

- Monitoraggio della tensione e della corrente di stringa di batterie, delle temperature dei rack delle batterie (devono essere misurate almeno due temperature in due diverse aree dei rack corrispondenti alla stringa di batterie), SOC dei moduli batteria e stato di connessione del rack;
- Bilanciamento dei moduli batteria all'interno del rack;
- Calcolo del SoC del rack;
- Protezione del rack batteria da sovratensione/sottotensione, sovracorrente, corrente di cortocircuito e sovratemperatura;
- Comunicazione con sistemi esterni (in particolare i BMS dei moduli e il BMS del sistema) tramite un protocollo standard (tipicamente CAN-bus).

Il BMS di sistema includerà:

- Monitoraggio della tensione del sistema, corrente del sistema, tensioni dei rack, correnti dei rack, temperature dei rack, SOC dei rack e temperatura ambiente nei container o cabinet personalizzati, almeno due temperature;
- Calcolo del SOC del sistema batteria, efficienza e durata/cicli residui;
- Protezione del sistema batteria da sovratensione/sottotensione, sovracorrente, corrente di cortocircuito e sovratemperatura;
- Comunicazione con sistemi esterni (in particolare il rack BMS, il PCS e il SCI) tramite un protocollo standard (es. Modbus RTU, Modbus TCP, protocollo 61850, ecc.)

Il BMS di sistema includerà anche un sistema di monitoraggio/allarme per rilevare e notificare tempestivamente al SCI condizioni anomale dei moduli batteria. Le condizioni anomale includeranno, ma non saranno limitate a:

- Moduli che non forniscano la capacità nominale alla scarica completa;
- Moduli ad alta resistenza o batterie aperte e connessioni del modulo batteria ad alta resistenza o aperte;

- Modulo batteria con temperature superiori alle soglie operative;
- Moduli batteria in cortocircuito.

Inoltre, il BMS di sistema gestirà le seguenti funzioni:

- Calcolare ed inviare ai sistemi locali SCI il SoC;
- Fornire ai sistemi locali SCI i parametri di valutazione dei programmi di produzione e erogazione ammissibili;
- Confermare la fattibilità di una richiesta di potenza in assorbimento o in erogazione.

Il BMS di sistema sarà progettato in modo che le stringhe di batterie e i moduli saranno scollegati in caso di malfunzionamenti, perdita di alimentazione ausiliaria, errori di misurazione, ecc.

I protocolli di comunicazione tra il BMS e gli altri sottosistemi del BESS saranno aperti e non proprietari.

5.2.SOTTOSISTEMA CONVERSIONE DI POTENZA

I PCS saranno costituiti da convertitori di potenza bi-direzionali connessi alla rete, “Grid Connected Power Converters” (GCPC) connessi a quadri BT tramite cavi e interruttori automatici. I PCS integreranno inoltre i trasformatori BT/MT, sistemi di controllo, apparecchiature e protezioni per garantire il corretto funzionamento dei singoli moduli di conversione di potenza e il loro arresto in sicurezza in caso di guasti interni e/o esterni, come ad esempio: sistema antincendio fisso e/o mobile, sistema HVAC, ecc.

Le principali funzioni di competenza del sistema di controllo del PCS saranno la gestione della carica/scarica delle batterie, la gestione dei blocchi e interblocchi delle batterie, la protezione delle batterie, la protezione dei convertitori, ecc.

Il PCS sarà comprensivo di cabinet idoneo per l'installazione all'esterno su un basamento di cemento o simile.

CONVERTITORE DI POTENZA BI-DIREZIONALE CONNESSO ALLA RETE

Ogni convertitore di potenza bi-direzionale connesso alla rete, è tipicamente composto da una o più interfacce porta DC, un convertitore di alimentazione DC/DC bi-direzionale, un convertitore DC/AC a quattro quadranti bi-direzionale trifase e un'interfaccia porta AC trifase. Il GCPC sarà alloggiato in container ISO standard o armadi personalizzati.

Le uscite di tensione AC del GCPC non devono superare i 1000 V in alternata. Ogni interfaccia porta del GCPC sarà dotata di un interruttore automatico in sotto carico con il proprio sistema di protezione. In caso di condizioni operative anomale o di emergenza, il GCPC passerà allo stato di sicurezza sia per il personale ed i componenti.

Il GCPC sarà in grado di sincronizzarsi con la rete AC e di fornire la potenza attiva e reattiva in base alle richieste delle modalità operative e della potenza attiva e reattiva ricevuta dal SCI.

COLLEGAMENTO DEI CONVERTITORI DI POTENZA BI DIREZIONALI IN MT

I GCPC convertono l'energia in modo bi-direzionale da DC a AC in BT. Mediante l'utilizzo di trasformatori BT/AT si conetteranno alla rete in AT presente nell'area BESS; questi trasformatori saranno collegati tra di loro in configurazione “entra esci” e avranno il compito di distribuire la potenza erogata/assorbita dalle batterie verso i quadri MT.

Saranno integrati un numero adeguato di trasformatori BT/AT per la connessione del lato AC del BESS con i quadri MT. I trasformatori saranno adatti per una posa esterna se necessario. Dovranno funzionare ai valori di potenza nominale, senza compromettere la sicurezza del personale o l'integrità dei trasformatori stessi o di qualsiasi apparecchiatura ausiliaria o vicina, in una qualsiasi delle condizioni operative, climatiche e di funzionamento specificate. I trasformatori saranno dotati di un sistema di protezione termica che rileverà qualsiasi aumento anomalo della temperatura sul nucleo e sugli avvolgimenti dello stesso. Saranno configurabili almeno due soglie per allarme e intervento.

Tutti gli accessori, i dispositivi di manovra e misurazione saranno situati in un punto facilmente visibili e accessibili con i trasformatori in funzione. I pannelli di controllo ed i meccanismi di azionamento manuale

saranno azionati dal livello del suolo e gli strumenti e i dispositivi di monitoraggio saranno installati ad un'altezza e posizione appropriate per consentire una facile lettura dal livello del suolo.

Da un punto di vista funzionale i quadri avranno il compito di:

- Disacciare la totale potenza erogata/assorbita dal BESS mediante una cella apposita che sarà in assetto classico “montante di generazione”.
- Alimentare i servizi ausiliari di tutti i container che alloggiano le batterie e i PCS mediante una cella in assetto classico “distributore”.

5.3.SOTTOSISTEMA DI CONTROLLO

Il BESS sarà dotato di un sistema di controllo, protezione e comunicazione, detto Sistema di Controllo Integrato (SCI) per coordinare tutti i sistemi e le apparecchiature. Il sistema di controllo comprenderà tutte le funzioni e gli algoritmi necessari a garantire un funzionamento sicuro, efficace ed efficiente del BESS e lo scambio di informazioni con i sistemi esterni al BESS.

La principale funzione del SCI è quella di operare l'esercizio dell'impianto da remoto. Inoltre, in funzione alle scelte progettuali, il SCI potrebbe anche comunicare con il SCCI, identificato nel “Distributed Control System” (DCS), e posizionato generalmente nella sala di controllo principale per la supervisione anche del nuovo BESS. Inoltre, alla sala di controllo principale arriveranno anche i segnali di allarme incendio e il segnale di intervento dell'impianto spegnimento automatico a gas inerte.

Il SCI provvederà in modo continuo all'acquisizione, elaborazione, trasmissione, registrazione e visualizzazione di tutte le informazioni pertinenti provenienti dai diversi sottosistemi del BESS e da eventuali misurazioni aggiuntive ritenute necessarie. L'intervento del sistema di protezione, nonché i suoi allarmi, saranno segnalati al SCI per la corretta gestione in sicurezza del BESS.

I sistemi ausiliari, sistema di controllo e di gestione comunicheranno tramite protocolli di comunicazione standard tali come IEC 60870-5-104, DNP3, OPC UA, ecc., in configurazione ridondante. Il sistema avrà due server con la gestione dello SCADA in modalità “hot standby”; se un server SCADA presenta una anomalia, interverrà immediatamente l'altro in modalità “bumpless” essendo già interconnesso con la sala controllo.

In caso di perdita di connessione con la sala di controllo remota, i controllori locali commuteranno ad una logica di sicurezza in grado di gestire e nel caso fermare l'impianto in attesa che la connessione con la sala di controllo sia ristabilita.

5.4.SISTEMA PROTEZIONE ELETTRICHE

Il sistema di protezioni elettriche sarà progettato per garantire il corretto funzionamento del sistema BESS in accordo a quanto previsto dal Codice di Rete TERNA ed in particolare l'allegato A79

5.5.TRASFORMAZIONE BT/MT

Per il collegamento del sistema BESS alla rete Nazionale nel punto di connessione stabilito, verranno utilizzati 13trasformatorei elevatori a 36 kV da 5.500 kVA ciascuno.

6. OPERE CIVILI

6.1.FONDAZIONI CONTAINER

I container poggeranno su fondazioni in calcestruzzo armato. Queste fondazioni saranno dimensionate in base alle indicazioni tecniche fornite dai fornitori ed in accordo con i parametri geotecnici dell'area.

6.2.STRADE

Saranno realizzate strade carrabili per garantire le ordinarie operazioni di manutenzione a tutte le Power conversion unit a tutte le battery unit.

6.3.RECINZIONE E CANCELLO

Le aree disponibili per il nuovo BESS sono nella disponibilità del proponente. E' prevista la realizzazione di una recinzione metallica su tutto il perimetro dell'area BESS, l'accesso a tale area sarà garantito da un cancello metallico.

6.4.CABINATI E VOLUMI TECNICI

La struttura dei container delle power conversion Unit e delle battery Unit sarà del tipo autoportante metallica, per posa esterna, costruita in profilati e pannelli coibentati. La struttura consentirà il trasporto, nonché la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo e senza che sia necessario procedere allo smontaggio delle varie parti costituenti il singolo container. L'unica eccezione riguarderà i moduli batteria, che se necessario, saranno smontati e trasportati a parte.

Tra i container è prevista una parete di separazione avente grado di resistenza al fuoco minimo REI 60 o in alternativa dovrà essere garantita una distanza minima tra i container non inferiore ai 6m.

I container dovranno essere dotati di sensori per misurazioni ambientali come sensori di temperatura, umidità, ecc. Dovranno essere fornite almeno tre misure di temperatura distribuite all'interno dei contenitori/armadi personalizzati.

Nei container sarà previsto dove necessario, un impianto di condizionamento e ventilazione, idoneo a mantenere le condizioni ambientali interne ottimali per il funzionamento dei vari componenti.

La temperatura interna del container è monitorata con termocoppie, in particolare la misura delle temperature per il controllo di fuochi covanti post incendi, tali misure saranno riportate nei container ausiliari del BESS.

Il grado di protezione minimo dei container sarà di IP54. Sarà previsto un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni. La struttura sarà antisismica, nel rispetto delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14/01/2008).

I container e/o armadi personalizzati saranno progettati e dotati di un sistema di messa a terra secondaria (sbarre di terra) da collegare al sistema di messa a terra primaria della centrale. Tutti i rack e le parti metalliche conduttive all'interno di ciascun contenitore saranno collegati al sistema di messa a terra secondario.

I container saranno dotati di un quadro di distribuzione ausiliario BT per la distribuzione dell'alimentazione ausiliaria a tutte le apparecchiature poste all'interno del container. La distribuzione dell'alimentazione dovrà includere un numero adeguato di prese BT da utilizzare durante le tipiche attività di O&M per l'alimentazione di dispositivi elettrici mobili. Tutte le prese e più in generale i vari circuiti ausiliari saranno protette da un interruttore magnetotermico differenziale installato nel quadro di distribuzione BT.

Il container sarà fornito assemblato, con tutti i componenti principali e ausiliari: passerelle portacavi, strumenti di fissaggio e supporto, etichette dei cavi, ecc.

Il trattamento superficiale sarà in accordo alla classe ambientale del sito di installazione.

6.1.OPERE DI REGIMENTAZIONE ACQUE METEORICHE

Dovranno essere previste opere di regimentazione delle acque meteoriche.

La progettazione delle opere di regimentazione delle acque meteoriche esula dal presente elaborato, per maggiori dettagli sulla gestione e regimentazione delle acque meteoriche si rimanda ad elaborato di dettaglio.

7. OPERE ELETTRICHE

7.1.PROTEZIONI ELETTRICHE

L'impianto elettrico sarà realizzato a regola d'arte. Saranno implementati tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessaria a garantire la sicurezza degli operatori e l'intervento automatico in caso di guasti dell'impianto elettrico.

Saranno inoltre implementati tutti i sistemi di protezione regolazione e controllo dell'impianto BESS in conformità al codice di rete terna ed all'Allegato A79 di TERNA.

7.2.CUNICOLI E VIE CAVI

I cavidotti utilizzati per la posa dei cavi di potenza e controllo, saranno realizzati in tubo PVC interrati.

Il materiale di risulta degli eventuali scavi verrà gestito in accordo alla normativa vigente in tema di terre e rocce da scavo, in particolare il D.Lgs 152/2006 e il DPR 120/2017.

7.3.IMPIANTO DI TERRA

E' prevista la realizzazione di un impianto di terra unico. Tutte le colonne metalliche, i container, le apparecchiature elettriche e le recinzioni, se metalliche, saranno collegate alla rete di terra. La messa a terra della strumentazione elettronica e dei circuiti di elaborazione elettronica dei dati dovrà essere progettata in conformità ai requisiti prescritti dai fabbricanti di tali apparecchiature. Prima di mettere in tensione l'impianto saranno eseguite adeguate misurazioni sul campo per verificare l'efficienza del sistema di messa a terra.

I conduttori di terra saranno dimensionati sulla base delle presunte correnti di corto circuito per i diversi livelli di tensione in conformità ai requisiti delle Norme CEI EN 61936-1, CEI EN 50522 e CEI 99-5, e i documenti specifici per l'impianto in oggetto (verifica dimensionamento di terra primaria esistenti e secondari di nuova fattura così come la planimetria generale dispersore di terra)

8. AUSILIARI DI IMPIANTO

Il BESS sarà dotato di un sistema di distribuzione in bassa tensione a 400 V trifase quattro fili, il cui scopo è fornire alimentazione agli ausiliari. In generale i carichi saranno classificati come: servizi non essenziali, carichi essenziali, e carichi vitali.

Il sistema di distribuzione BT sarà costituito da uno o più quadri BT principali e da un numero adeguato di quadri BT secondari che ottimizzano il raggruppamento delle utenze rispetto alla loro funzione, alle diverse condizioni di lavoro e alle diverse esigenze di manutenzione.

In caso di interruzione totale dell'alimentazione, i carichi vitali del BESS saranno commutati automaticamente su una rete di alimentazione di emergenza, che dovrà consentire l'arresto sicuro del BESS.

I servizi ausiliari consisteranno in:

- Illuminazione ordinaria e di sicurezza.
- Illuminazione esterna dell'area BESS.
- Forza motrice di servizio.
- Sistema di condizionamento ambientale.
- Sistema di ventilazione.
- Alimentazione sistema di controllo locale (sotto UPS).

8.1. ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA.

E' prevista la realizzazione di un sistema di illuminazione perimetrale ed in prossimità delle power conversion unit tramite proiettori LED. All'interno di tutti i cabinati è prevista inoltre l'installazione di punti luce per l'illuminazione ordinaria e di punti luce con batteria tampone per garantire l'illuminamento in condizioni di emergenza.

8.2. SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA E SICUREZZA

L'impianto BESS sarà dotato di un sistema di videosorveglianza e sicurezza perimetrale ad infrarossi con tecnologia motion detection implementato con un sistema di antintrusione di tipo cavo microfonico o a barriere ad infrarossi. Il sistema dovrà garantire una ridondanza in caso di anomalia del sistema di comunicazione o di alimentazione elettrica.

9. SICUREZZA ANTINCENDIO

9.1.SISTEMA ANTINCENDIO

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

E' prevista inoltre l'implementazione di una rete antincendio con realizzazione di un accumulo idrico da 200lt e stazione di pressurizzazione per garantire la copertura della rete di idranti e splinker a tutta l'area oggetto di installazione delle Battery Unit.

L'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una apparecchiatura non sia causa di propagazione ad altri componenti e/o ad altre costruzioni collocate in prossimità, nel rispetto delle distanze di sicurezza.

Per gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, saranno previste adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale compatibilmente con le esigenze dell'attività. Tutti i sistemi di controllo sono alimentati anche da sistemi UPS.

Le aree del BESS saranno dotate di accessi carrabile e pedonale; e gli accessi saranno in possesso dei requisiti minimi prescritti per permettere l'ingresso dei mezzi di soccorso dei VVF. La viabilità interna del BESS sarà studiata in modo da assicurare la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei VVF. Le dimensioni minime per l'accesso sono mantenute anche per le vie di percorrenza interne e nelle aree di manovra.

La viabilità interna del parco batterie sarà studiata in modo da assicurare la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco ad ogni assemblato batterie. Le dimensioni minime per l'accesso sono mantenute anche per le vie di percorrenza interne e nelle aree di manovra.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica specialistica.

9.2.SISTEMA RILEVAZIONE INCENDIO

Tutti gli involucri batterie, convertitori, quadri elettrici saranno dotati di rivelatori incendi. I container batterie saranno inoltre equipaggiati con relativo sistema di estinzione specifico per le apparecchiature contenute all'interno. Estintori portatili e carrellati saranno posizionati in prossimità dei moduli batterie, dei convertitori di frequenza e dei quadri elettrici. Le segnalazioni provenienti dagli impianti antincendio saranno integrate nell'esistente sistema di allarme antincendio della centrale. I container e/o cabinet personalizzati che ospitano il sottosistema batteria saranno dotati di un sistema di rilevazione ed estinzione incendi progettato, collaudato e certificato in conformità alla normativa vigente sia nazionale sia internazionale. Il sistema sarà completo di rilevatori di incendio, rilevatori di gas, rilevatori termici/fuga termica, rilevatori di fumo, avvisatore acustico (interno ed esterno), strobo (esterno), tubazioni e dispositivi per il fluido estinguente e/o l'agente autorizzato e raccomandato dai costruttori secondo la chimica del sottosistema batteria.

Il sistema monitorerà le condizioni ambientali all'interno del container e, in caso di rilevamento di fumo, temperatura anomala o altre anomalie, dovrà:

- Allertare le persone con tutti i mezzi visivi e acustici all'interno e all'esterno del container.
- Accendere tutte le luci di emergenza.
- Coordinarsi con il sistema HVAC.
- Attivare tutte i dispositivi di protezione e/o estinzione.

Il fluido estinguente utilizzato per l'estinzione degli incendi dovrà avere una tossicità limitata per le persone, la massima sostenibilità ambientale ed essere conforme alle specifiche del produttore della batteria in funzione alla chimica selezionata.

Il sistema di rilevazione ed estinzione incendi disporrà di un'interfaccia di comunicazione per comunicare il suo stato e la sua disponibilità, nonché eventuali segnali di messaggi o allarme al SCI. I container e/o cabinet

utilizzati per l'alloggiamento dei sottosistemi, diversi dal sottosistema batteria, dovranno essere dotati di estintori a CO2 installati vicino alle porte di accesso con opportuna segnaletica.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica specialistica.

10. SISTEMA PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Il sistema BESS sarà protetto contro le scariche atmosferiche sia per fulminazione diretta che indiretta.

Allo stato attuale non è previsto nessun LPS “Lightning Protection System” di nuova fattura per le scariche dirette atto a proteggere il nuovo sistema BESS, essendo questo allocato in prossimità del camino di centrale che possiede sulla sua sommità un sistema di captazione delle fulminazioni e corde per la sua scarica a terra.

Sarà eseguito uno studio dell’LPS esistente in centrale per verificare anche la sua copertura sopra l’area del nuovo impianto BESS; quindi l’attuale sistema di protezione contro i fulmini sarà ampliato per coprire tutta l’area BESS di nuova costruzione solo se necessario.

Saranno invece installati presso i quadri elettrici principali esistenti, adeguati scaricatori di sovratensioni per adeguamento alla normativa.

11. SMALTIMENTO FINE VITA BATTERIE

Il processo di decommissioning, riciclaggio e smaltimento dei materiali costituenti il sistema BESS verrà attuato in conformità alle leggi nazionali, europee ed internazionali vigenti (tra le quali European Directive on batteries and accumulators 2006/66/EC), assicurandone il rispetto anche nel caso di modifiche e/o integrazioni di quest’ultime dal momento in cui l’impianto verrà messo in esercizio.

Il fornitore del BESS fornirà idonea documentazione nella quale verranno descritte le modalità gestionali e tecniche del processo di riciclaggio e smaltimento nonché le relative tempistiche e gli aspetti di sicurezza.

Dal 1° gennaio 2009, in virtù del D.Lgs. 188, datato 20 novembre 2008, è stato esteso in Italia l'obbligo di recupero alle pile e agli accumulatori non basati sull'uso di piombo bensì sull'impiego di altri metalli o composti. Tale decreto recepisce e rende effettiva la direttiva europea 2006/66/CE.

A fine vita il sistema di accumulo sarà disassemblato e, in conformità alle leggi vigenti, trasportato verso un centro autorizzato di raccolta e riciclaggio.

12. GESTIONE DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutte le misure e le quote riportate sugli elaborati saranno verificate in sito.

I lavori di realizzazione per l'installazione del sistema BESS verranno eseguiti in accordo al TITOLO IV – Cantieri temporanei o mobili - D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

La forza lavoro presente nel cantiere è valutata mediamente in quindici persone con un picco massimo stimabile in circa 30 persone.

12.1. ACCESSO ALL'AREA

L'area di intervento può essere facilmente raggiunta dai mezzi di cantiere attraverso la viabilità ordinaria. Il percorso si presenta asfaltato, in buone condizioni di manutenzione e con una larghezza sufficiente al transito dei normali mezzi stradali.

La composizione del traffico veicolare indotto dalle attività in progetto sarà articolata in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, ed un traffico pesante connesso all'approvvigionamento dei grandi componenti e della fornitura di materiale di installazione.

I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

12.2. AREE DI CANTIERE

L'area logistica di cantiere sarà limitata ai servizi essenziali dell'impresa. L'impresa potrà allestire l'area di cantiere in uno spazio libero adiacente alla porzione nord dell'area d'intervento, facilmente raggiungibile con la viabilità esistente.

L'area potrà essere organizzata con:

- Monoblocchi prefabbricati ad uso ufficio, spogliatoi, servizi igienici e deposito attrezzi.
- Cassoni per deposito di rifiuti e scarti di lavorazione.
- Area per stoccaggio materiali vari, carpenterie, casseri, ferro, ecc.

L'allestimento del cantiere sarà completato con idonea cartellonistica di sicurezza e segnalazione, attrezzature antincendio e di primo soccorso, in conformità alla normativa vigente in materia di sicurezza sui cantieri.

12.3. MACRO FASI DELL'INTERVENTO

Di seguito è riportato l'elenco schematico degli interventi previsti in progetto:

- Allestimento area di cantiere e di stoccaggio dei materiali.
- Taglio vegetazione e scotico superficiale.
- Regolarizzazione dell'area con materiale granulare.
- Realizzazione delle fondazioni dei box prefabbricati.
- Realizzazione delle vie cavo e della rete di smaltimento delle acque meteoriche.
- Posa dei box prefabbricati.
- Esecuzione delle opere elettromeccaniche del BESS e di connessione alla RTN.
- Opere di completamento e finiture.
- Smobilizzo del cantiere.

12.4. SICUREZZA

Le lavorazioni dovranno tenere conto delle misure generali di sicurezza in conformità alla normativa vigente, in particolare al D.Lgs 81/08 titolo IV, relativo ai cantieri temporanei e mobili.

Dovranno pertanto essere considerate le fasi critiche delle lavorazioni correlate alla complessità del processo di costruzione, al fine di prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Il dimensionamento delle aree di cantiere e delle relative dotazioni è stato condotto su base parametrica, in funzione della presenza media presunta dei lavoratori in cantiere.

Sarà a carico dell'impresa affidataria definire il numero massimo di presenze in cantiere ed articolare le dotazioni di cantiere sulla base della variazione delle presenze del personale, durante le fasi di lavoro.

In funzione delle scelte tecnico-logistiche adottate dalle Imprese esecutrici, dovranno inoltre essere individuati, analizzati e valutati i rischi in riferimento:

- Alle aree di cantiere.
- All'organizzazione delle attività.
- Alle lavorazioni interferenti.
- Ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi.