



REGIONE SICILIA
PROVINCE DI PALERMO E TRAPANI
COMUNI DI CALATAFIMI E MONREALE

PROGETTO:

Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili denominato "Pergole"

Progetto Definitivo

PROPONENTE: Renantis Sicilia S.r.l. (già Falck Renewables Sicilia S.r.l.) P.iva e C.f. 10531600962 Sede legale in Viale Monza, 259 - 20126 Milano	 Renantis												
ELABORATO: Relazione di variante													
PROGETTISTA: Dott. Ing. Eugenio Bordonali	Scala: -												
COLLABORATORI: Dott. Ing. Gabriella Lo Cascio	Tavola: RSE												
Data: 31/01/2024	<table border="1"><thead><tr><th>Rev.</th><th>Data</th><th>Descrizione</th></tr></thead><tbody><tr><td>00</td><td>31/01/2024</td><td>emissione</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	Rev.	Data	Descrizione	00	31/01/2024	emissione						
	Rev.	Data	Descrizione										
	00	31/01/2024	emissione										



Renantis

Indice

1	INTRODUZIONE.....	3
2	Descrizione variante	4
2.1	Variante Stazione Elettrica di Utanza	4
2.2	Caratteristiche comuni ad entrambe le configurazioni	8
2.2.1	Caratteristiche spaziali	8
2.2.2	Grandezze elettromeccaniche	8
2.2.3	Apparecchiature.....	9
2.3	Variante Accumulo Elettrochimico	11
2.4	Caratteristiche comuni ad entrambe le configurazioni	14
2.4.1	Caratteristiche spaziali	14
2.4.2	Dimensionamento sistema accumulo.....	14
3	Elenco elaborati	15



1 INTRODUZIONE

La presente costituisce la Relazione di variante corredo del progetto di un impianto fotovoltaico da 51,263 MWp da realizzarsi nel territorio del comune di Calatafimi Segesta (TP) denominato "Pergole" (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto") con connessione alla rete elettrica nazionale nel territorio del comune di Monreale (PA), dotato di un sistema di accumulo elettrochimico ("storage") da 10MW e corredato di Progetto Agrovoltaiico.

La presente variante si è resa necessaria a seguito della adozione della nuova configurazione della Stazione Elettrica di Utenza e dell'impianto di accumulo elettrochimico come descritto nei paragrafi a seguire. Si precisa che la presente configurazione delle opere di utenza per la connessione è stata oggetto di benestariamento da parte del gestore di rete - Terna S.p.a. - con nota prot. P20230132683 del 27.12.2023.

Il progetto è da intendersi integrato e unico, Progetto di Impianto Fotovoltaico insieme con il Progetto Agrovoltaiico, pertanto la società proponente si impegna a realizzarlo per intero. Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco del generatore di 51,263 MWp ca. e prevede l'istallazione di n° 1222 inseguitori solari ad un asse (tracker orizzontali monoassiali a linee indipendenti) e 384 strutture fisse di supporto ai moduli fotovoltaici. Il presente progetto agrovoltaiico prevede pertanto il posizionamento di pannelli fotovoltaici per 39,009 MWp su tracker con montaggio dei moduli elevati di 2.65 m da terra, in condizione di rotazione dei moduli stessi paralleli al terreno, e per 12,257 MWp con montaggio su struttura fissa con altezza massima 2,9 m da terreno e altezza minima 0,9 m da terreno, in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale.

L'impianto, sarà di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica di distribuzione). L'impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio zincato e l'energia elettrica da essi prodotta verrà convogliata ai gruppi di conversione (inverters) ed ai trasformatori di tensione distribuiti all'interno dell'area di impianto.

La consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale trasmessa da Terna S.p.a. al proponente in data 19/03/2021. In particolare l'energia sarà vettoriata, a mezzo di un cavidotto interrato in MT, sino alla



Renantis

trasformazione e da questa, a mezzo di un cavidotto interrato in AT, ad una nuova stazione elettrica della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV “Partinico - Partanna” in contrada Volta di Falce nel Comune di Monreale (PA).

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società “Renantis Sicilia S.r.l.” intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, ribadite nella “Strategia Energetica Nazionale 2017” e successivamente dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

L'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente: la produzione d'energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento acustico e disponibilità dell'energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche.

2 Descrizione variante

La presente variante si è resa necessaria a seguito della adozione della nuova configurazione della Stazione Elettrica di Utenza e dell'impianto di accumulo elettrochimico e come descritto a seguire, contestualmente si è provveduto ad aggiornare il layout dell'impianto di accumulo elettrochimico. Si precisa che la presente configurazione delle opere di utenza per la connessione è stata oggetto di benestariamento da parte del gestore di rete - Terna S.p.a. - con nota prot. P20230132683 del 27.12.2023.

2.1 Variante Stazione Elettrica di Utenza

Da STMG trasmessa da Terna s.p.a. con nota del 19/03/2021 cod. prat. 202002195, la connessione dell'impianto avverrà in antenna a 220kV su nuova stazione elettrica di smistamento 220kV della RTN, da inserire in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220kV “Partinico-Partanna”. Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità al suddetto Preventivo di Connessione.



Renantis

Le opere di connessione dell'impianto alla rete comprendono impianti di rete e di utenza per la connessione.

L'impianto di Utenza per la Connessione (IUC) consta di:

- Stazione Elettrica di trasformazione 30/220 kV, proprietà di Renantis Sicilia S.r.l. La Stazione Elettrica di trasformazione 30/220 kV convoglia l'energia prodotta dall'impianto attraverso dei collegamenti a 30 kV ed effettua la trasformazione alla tensione nominale di 220 kV. La SE Renantis Sicilia S.r.l. si collegava direttamente al sistema di sbarre comuni con altri produttori;
- Sistema di sbarre comuni con altri produttori con stallo di consegna: si prevedeva la realizzazione di uno stallo uscita linea 220kV per l'interconnessione in cavo AAT verso la nuova stazione elettrica della RTN;
- Cavo AAT: Collegamento in cavidotto interrato a 220 kV tra lo stallo di consegna e la nuova stazione elettrica della RTN.

L'impianto di Rete per la Connessione (IRC) consta di:

- Stazione elettrica di smistamento 220kV della RTN, da inserire in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220kV "Partinico-Partanna" e relativi raccordi di collegamento alle linee esistenti.

La presente variante si è resa necessaria a seguito della adozione della nuova configurazione della Stazione Elettrica di Utenza come descritto a seguire, contestualmente si è provveduto ad aggiornare il layout dell'impianto di accumulo elettrochimico.

La presente variazione della configurazione elettromeccanica della Stazione Elettrica di Utenza si è resa necessaria al fine di ottimizzare gli spazi di condivisione e di destinazione esclusiva dei differenti operatori che la condividono.

Precedente configurazione

La planimetria elettromeccanica della precedente configurazione della Stazione Elettrica di Utenza è di seguito riportata.

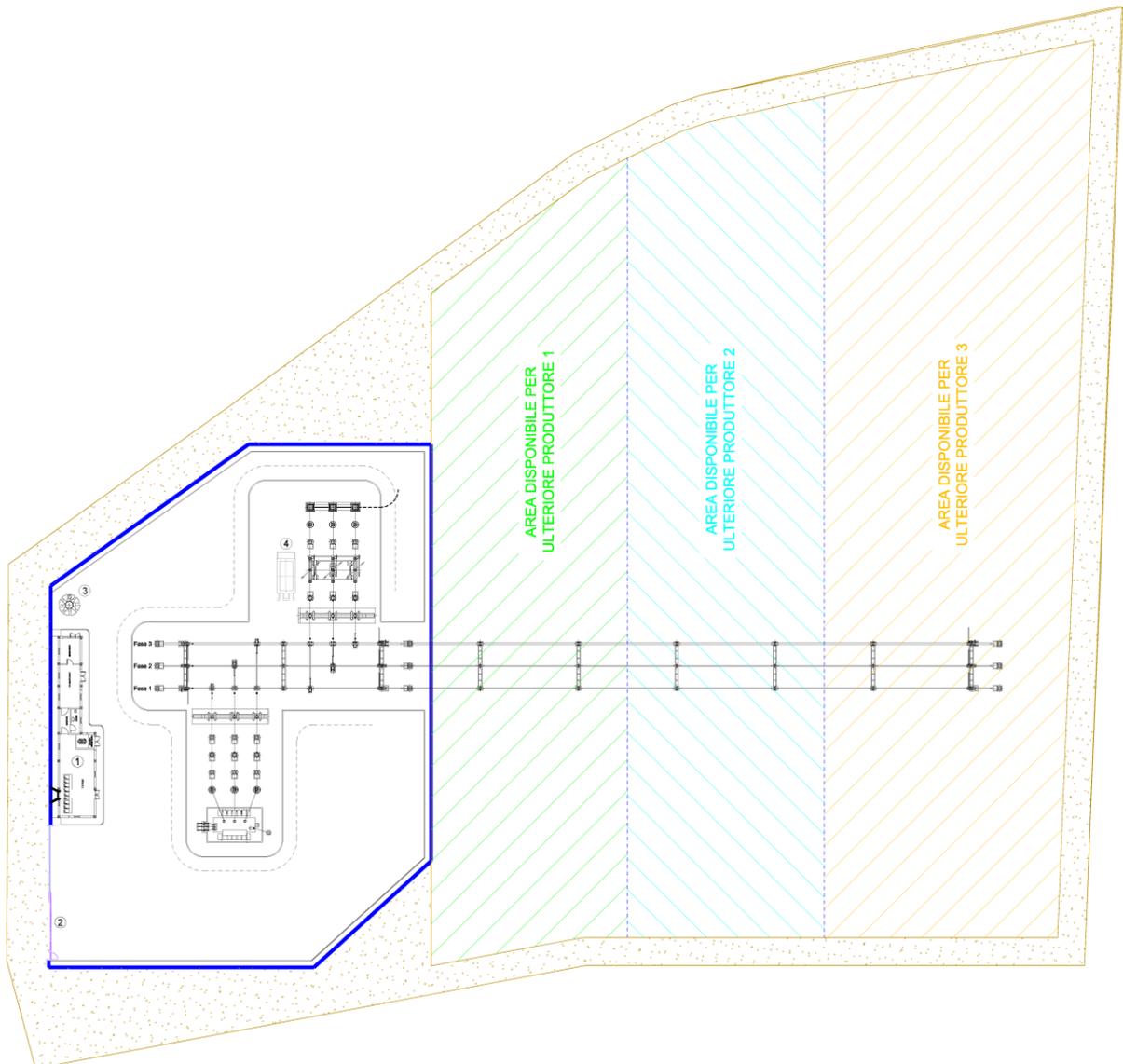


Figura .1 Configurazione precedente della Planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica di Utenza

La presente configurazione ha una superficie di 17.000 mq ca. E comprende uno stallo di uscita cavo AAT interrato di collegamento col sistema di sbarre della stazione di consegna alla RTN. Il sistema di sbarre a 220kV è caratterizzato come di seguito esposto: Disposizione elettromeccanica:

- N° 5 stalli disponibili per altri produttori
- N° 1 stallo TR per la trasformazione dell'energia prodotta dall'impianto FV denominato "Pergole" proprietà di.
- N° 1 stallo di uscita cavo AAT interrato di collegamento col sistema di sbarre della nuova stazione elettrica di dispacciamento della RTN

Configurazione di Variante

La planimetria elettromeccanica della configurazione della Stazione Elettrica di Utenza di cui alla presente variante è di seguito riportata.

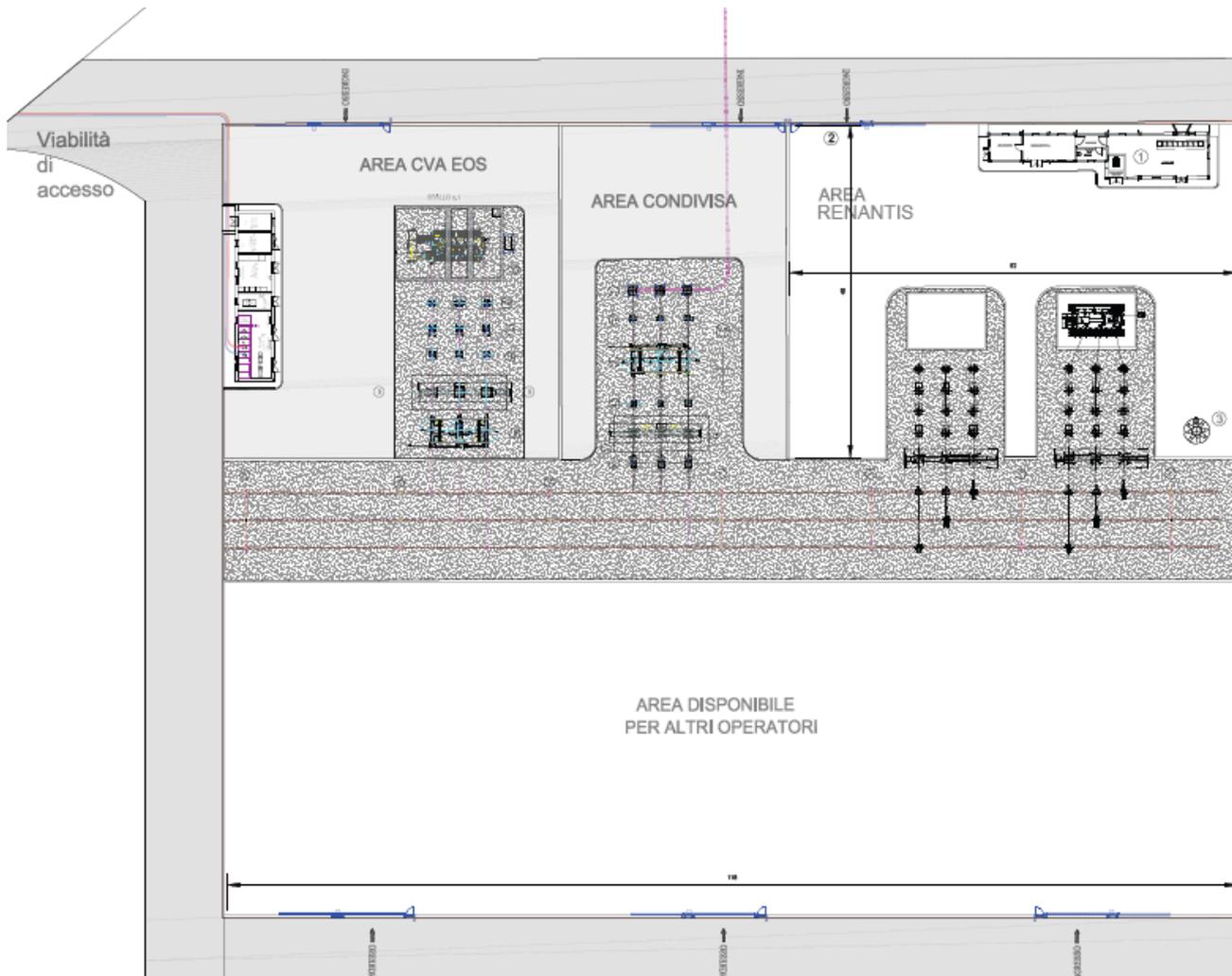


Figura 2. Planimetria elettromeccanica della nuova configurazione di Stazione Elettrica di Utenza

La presente configurazione ha una superficie di 15.000 mq ca. E comprende Il sistema di sbarre a 220kV ed è caratterizzato come di seguito esposto: Disposizione elettromeccanica:

- N° 3 stalli disponibili per altri produttori
- N° 2 stallo TR per la trasformazione dell'energia prodotta dall'impianto FV denominato "Pergole" proprietà di Renantis Sicilia S.r.l.



Renantis

- N° 1 stallo di uscita cavo AAT interrato di collegamento col sistema di sbarre della nuova stazione elettrica di dispacciamento della RTN

2.2 Caratteristiche comuni ad entrambe le configurazioni

2.2.1 Caratteristiche spaziali

Si precisa che nella presente variante non si sono poste in essere variazioni sensibili delle caratteristiche spaziali delle opere oggetto di variante. In particolare l'ubicazione della Stazione elettrica di Utenza rimarrà invariata rispetto a quella precedentemente adottata e pertanto nell'area individuata al N.C.T. del Comune di Monreale (PA) ai seguenti:

- F. 155 p.lla 653.

Nel complesso le opere occuperanno aree estese:

- Stazione di trasformazione Utente: 15000mq

L'accesso alla stazione avverrà a mezzo di un breve tratto di nuova viabilità sino alla strada provinciale n. 46.

L'area selezionata per la localizzazione della stazione, è posta al di fuori dei vincoli presenti nella zona (150m dalle sponde del torrente Carta a Sud) e di fasce di rispetto (fascia di rispetto da codice della strada). L'area, ricadrà in prossimità della campata della linea a 220KV "Partinico-Partanna" di cui si prevede la dismissione finalizzata alla realizzazione dei raccordi con la nuova stazione di consegna della RTN in progetto.

2.2.2 Grandezze elettromeccaniche

Si precisa che restano invariate in entrambe le configurazioni le seguenti:

Grandezze fisiche

- Larghezza degli stalli tipo "trasformatori AT/MT": 14 m
- Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori: 3,20 m
- Quota asse sbarre: 9,30 m
- Altezza dei conduttori di stallo: 5,30 m

Grandezze nominali



Renantis

- Tensione nominale: 220 kV
- Tensione massima: 245 kV
- Livello di isolamento a i.a.: 1050 kV (verso massa)
- Livello di isolamento a f.i.: 460 kV (verso massa)
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale stallo uscita cavo: 2000 A
- Corrente nominale stallo trasformatore: 2000 A
- Corrente nominale sbarre: 3150 A
- Tensione nominale circuiti volumetrici: 100 V
- Corrente nominale circuiti amperometrici: 5 A
- Tensione di alimentazione ausiliaria c.c.: 110 V
- Tensione di alimentazione ausiliaria c.a.: 230/400 V

2.2.3 Apparecchiature

Le apparecchiature ed i componenti della stazione di trasformazione saranno conformi alle prescrizioni tecniche di TERNA per le stazioni a 220 kV isolate in aria.

Per la realizzazione della sezione a 220 kV saranno utilizzati sostegni per apparecchiature AT in acciaio zincato a caldo di tipo tubolare o tralicciato. I collegamenti di potenza saranno in corda o in tubo di alluminio.

La stazione verrà realizzata in configurazione “sbarra singola” (una terna di conduttori) a 220 kV, con isolamento in aria.

La stazione comprenderà uno stallo di uscita cavo AAT interrato di collegamento col sistema di sbarre della stazione di consegna alla RTN.

La configurazione impiantistica è conforme allo schema elettrico “Fig. 7” riportato nell’allegato C della “Guida agli schemi di connessione” allegata al Codice di Rete di Terna.



2.3 Variante Accumulo Elettrochimico

La presente variazione della configurazione elettromeccanica dell'impianto di Accumulo Elettrochimico si è resa necessaria al fine di impiegare apparecchiature più performanti e ottimizzare gli spazi.

Precedente configurazione

La planimetria elettromeccanica della precedente dell'impianto di Accumulo Elettrochimico è di seguito riportata.

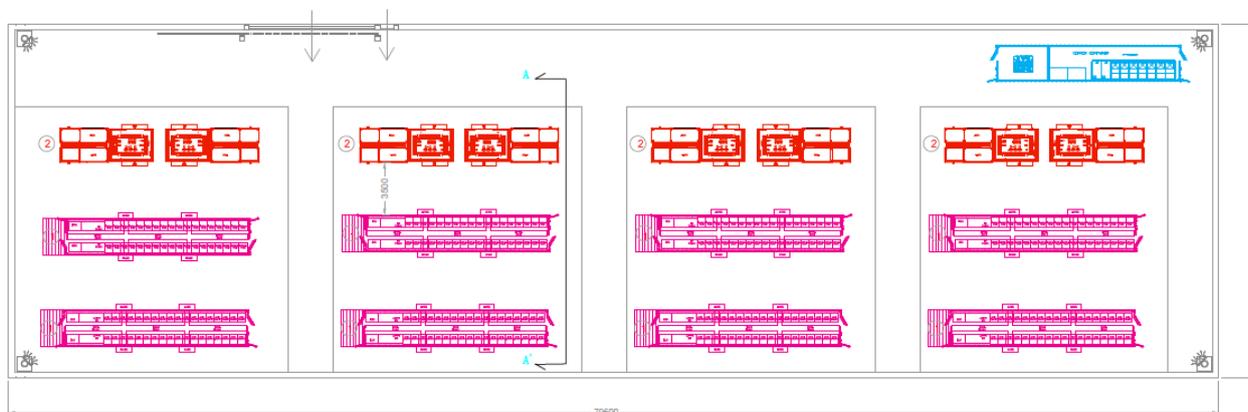


Figura 2 planimetria elettromeccanica della precedente dell'impianto di Accumulo Elettrochimico.

Nel complesso le opere occuperanno aree estese:

- impianto di accumulo elettrochimico: 1600mq

La presente configurazione prevede di impiegare:

- N° stazioni di Potenza MT installate: 8;
- N° cabine per alloggiamento batterie: 8.

Si riportano a seguire le caratteristiche delle apparecchiature:

- Modulo batteria: 280Ah LFP 1C Liquid Cooled Module 46.59 kWh
- Serie di batterie (Battery Rack): 280Ah LFP 1C Liquid Cooled Rack 372.73 kWh



Rack Configuration	1P416S
Total Rack Energy	372.7 kWh
Number of Battery Modules	8
DC Voltage Range	1164 – 1497 Vdc
Rated Voltage	1331 Vdc
Charge / Discharge	1C / 1C
Number of Cycles	>6000 @25°C, SOH @ 80% Retention
Cooling	Water Cooling
Dimensions (WxDxH)	924 x 1185 x 2329 mm
Weight	3100 kg
Power Consumption	235 W
Communication Protocol	CAN 2.0
Certification	UL1973, IEC62619, UL9540A, IEC 62477-1, IEC61000-6-2/-4

Il sistema di batterie, quadri elettrici e ausiliari, è interamente contenuto all'interno di cabine in acciaio galvanizzato, di derivazione da container marini per trasporto merci di misure standard 40' ISO HC (dimensioni 12,2m x 2,45m x H2,9m), opportunamente allestiti per l'utilizzo speciale.

Configurazione di Variante

La planimetria elettromeccanica dell'impianto di Accumulo Elettrochimico di cui alla presente variante è di seguito riportata.

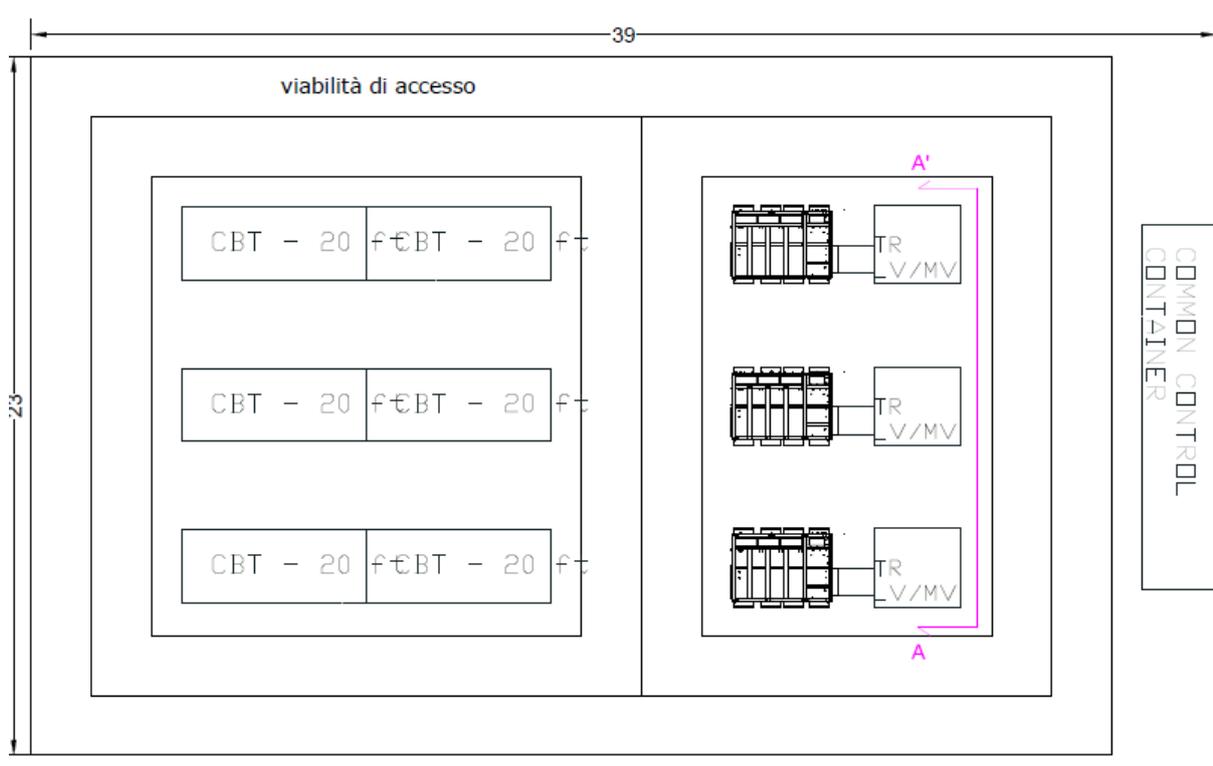


Figura 3 planimetria elettromeccanica dell'impianto di Accumulo Elettrochimico di cui alla presente variante.

Nel complesso le opere occuperanno aree estese:

- impianto di accumulo elettrochimico: 920mq

La presente configurazione prevede di impiegare:

- No. 6 container contenenti batterie raffreddate a liquido con installazione back-to-back per il lato corto.
- No. 3 inverter PCS per esterno di potenza ca. 4 MVA
- No. 3 trasformatori BT/MT di potenza ca. 4 MVA

Si riportano a seguire le caratteristiche delle batterie:

- Modulo batterie: 280 Ah LFP 0,5C Liquid cooled Module 46.59 kWh
- Rack batterie: 280 Ah LFP 0,5C Liquid cooled rack 372.73 kWh

Il Sistema di batterie, quadri elettrici e ausiliari, condizionamento e impianto estinzione incendio a gas, è interamente contenuto all'interno di container ISO 20' HC (dimensioni 6.058 x 2450 x 2896 mm), opportunamente allestiti per l'utilizzo speciale.



2.4 Caratteristiche comuni ad entrambe le configurazioni

2.4.1 Caratteristiche spaziali

Si precisa che nella presente variante non si sono poste in essere variazioni sensibili delle caratteristiche spaziali delle opere oggetto di variante. In particolare l'ubicazione dell'impianto di accumulo elettrochimico rimarrà invariata rispetto a quella precedentemente adottata e pertanto nell'area individuata al N.C.T. del Comune di Monreale (PA) ai seguenti:

- F. 155 p.lla 653.

L'accesso all'area avverrà a mezzo di un breve tratto di nuova viabilità sino alla strada provinciale n. 46.

2.4.2 Dimensionamento sistema accumulo

La presente variante non comporta variazione nel dimensionamento del sistema accumulo, che pertanto resta dimensionato rispetto alla potenza dell'impianto fotovoltaico:

- Secondo la letteratura la potenza nominale del sistema di batterie risulta ottimale attorno a circa il 30% della potenza nominale dell'impianto, pertanto:
 - Potenza impianto fotovoltaico "Pergole": 51263 kWp
 - Potenza del sistema di accumulo: 10000 kW
- La capacità della batteria tale da garantire il funzionamento per 2 h: 20 MWh.

A servizio dell'impianto in esame si è previsto di realizzare un opportuno sistema di accumulo elettrochimico ("storage") avente le seguenti caratteristiche:

- potenza totale del sistema di accumulo: 10 MW ca.;
- capacità della batteria: 20 MWh;

3 ELENCO ELABORATI

A corredo della presente variante, si è provveduto ad aggiornare gli elaborati sotto indicati.

Tabella 1 Elenco elaborati della documentazione tecnica presentata e presente integrazione

Elenco elaborati della documentazione tecnica presentata in istanza	Rev.1	Rev.0
RDV - Relazione di variante		X
RTG - Relazione tecnica generale con allegato cronoprogramma	X	
IOE - Relazione tecnica impianto FV ed opere elettriche	X	
RSE - Relazione accumulo e stazioni elettriche	X	
RGT - Relazione Geologica	X	
RGE - Relazione Geotecnica		x
ROC - Relazione opere civili	X	
RDF - Relazione di pre-predimensionamento strutturale		x
RDI - Relazione di dimensionamento idraulico		x
RIR - Relazione sulle interferenze e sulle modalità di risoluzione		x
TRS - Piano Preliminare di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo	X	
PDS - Progetto di dismissione dell'impianto con stima dei costi		x
PPT - Piano particellare esproprio tabellare		x
APZ - Analisi prezzi		x
CME - Computo metrico estimativo	X	
EPZ - Elenco prezzi		x
PSC - P.S.C. in fase di progettazione		x
CNA - Relazione Compatibilità Normativa Antincendio	X	
RGSIA - Relazione generale - Studio di Impatto Ambientale	X	
SNT - Sintesi non tecnica - Studio di Impatto Ambientale	X	
RPAG - Relazione Progetto Agrofotovoltaico	X	
AGR - Relazione Agronomica	X	
SFF - Studio Floro-Faunistico	X	
ARC - Verifica preventiva dell'interesse archeologico	X	
CEM - Relazione Campi Elettromagnetici	X	
RSO - Analisi ricadute socio-occupazionali		x
PMA - Piano di monitoraggio ambientale	X	
IVP - Studio impatto visivo e paesaggistico	X	
RIC - Relazione impatto cumulativo		x
RPA - Relazione paesaggistica	X	
RFT - Report fotografico stato di fatto		x
REN - Rendering fotografico - Tavola Area Archeologica C.da Pergole		x
REN - Rendering fotografico - Tavola Area archeologica Casa Sciara		x



Renantis

REN - Rendering fotografico -Tavola Area archeologica Casello Sirignano		x
REN - Rendering fotografico - Tavola B.I. Baglio Rincione		x
REN - Rendering fotografico - Tavola B.I. Sirignano		x
REN - Rendering fotografico - Tavola Casa del Pellegrino		x
REN - Rendering fotografico - Tavola Rilievo Giancaldara		x
TIC - Tavola fotografica impatto cumulativo - Tavola C.da Feudo Russa		x
TIC - Tavola fotografica impatto cumulativo - Tavola Rilievo Cozzo Pigno		x
01.A - Corografia generale su IGM	X	
01.B - Localizzazione area impianto su CTR	X	
01.C - Layout delle opere in progetto su ortofoto	X	
02.A - Quadro di unione catastale	X	
02.B - Layout delle opere in progetto su catastale	X	
02.C - Piano paricellare di esproprio grafico	X	
03.A - Tipici strutture pannelli		x
03.B - Tipici area impianto		x
03.C - Tipici locali impianto		x
03.D - Tipici sezioni cavidotti		x
03.E - Particolari risoluzione interferenze cavidotti		x
4 - Planimetria di dettaglio	X	
5 - Cavidotto - Planimetria tracciato con indicazione sezioni tipo	X	
06.A - Planimetria delle interferenze con rete idrografica	X	
06.B - Monografie interferenze con rete idrografica	X	
7 - Schemi elettrici impianto fv		x
8 - Schemi elettrici impianto fv - linee MT		x
9.A - Planimetria Elettromeccanica IUC	X	
9.Abis - Planimetria Elettromeccanica IUC	X	
9.B - Sezioni Elettromeccaniche IUC	X	
9.C - Schema elettrico unifilare	X	
9.D - Accumulo Elettrochimico - Planimetrie e sezioni elettromeccaniche		x
10 - Edificio e particolari IUC		x
11.A - Planimetria e sezioni elettromeccaniche IRC	X	
11.B - Edificio e particolari IRC		x
11.C - Profili raccordi linee IRC		x
12.A - Planimetrie di dettaglio con scavi e riporti	X	
12.B - Planimetria punti di campionamento	X	
12.C - Tavola della Cantierizzazione	X	
13 - Individuazione recettori su catastale	X	
14 - Progetto Agrovoltaico		x
15.A - Opere di progetto su carta dei vincoli 25000	X	
15.B - Opere di progetto su carta dei vincoli 10000	X	



Renantis

16 - Area impianto su carta dell'uso suolo	X	
17 - Area impianto con vincolo idrogeologico	X	
18 - Area impianto con aree SIC, ZPS, ZSC	X	
19 - Area impianto su Progetto Carta Natura	X	
20 - Area impianto su Piano di Tutela delle Acque		x
21 - Area impianto con aree ecologicamente omogenee	X	
22 - Area impianto con Reti naturali antropiche	X	
23 - Tavola delle componenti del paesaggio con indicazione punti di vista	X	
24 - Tavola dell'intervisibilità potenziale dell'impianto FV	X	
25 - Tavola dell'impatto cumulativo potenziale - intervisibilità	X	
26 - Tavola dell'impatto cumulativo potenziale - uso suolo	X	
Elementi_areali_opere_connesse	X	
Elementi_areali_opere_connesse_MET	X	
Elementi_lineari_opere_connesse	X	
Elementi_lineari_opere_connesse_MET	X	
Opera_areale_Area_progetto		x
Opera_areale_Area_progetto_MET		x
Opera_areale_Ingombro	X	
Opera_areale_Ingombro_MET	X	
