

02	TERZA EMISSIONE – NUOVA STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (RICHIESTA AU)	31.10.2024	AV	AS	AP
01	SECONDA EMISSIONE (RICHIESTA AU)	06.05.2024	ENG	ENG 4	AS
00	PRIMA EMISSIONE (RICHIESTA STMG)	21.02.2024	AV	AS	AP
REV.	DESCRIPTION	DATE	DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVEDBY


JOB: STO24IT076 SHEET Nr.: _____

CCR.: _____ TOT SHEETS: _____

REV.: A02 DOCUMENT N°: TC_STO24IT076_001

SCALE: _____

DESIGNER:



Dati progettista:
 Ing. Carmine Fioravante
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Barletta
 Andria - Trani
 Sezione 988 - A

PROJECT MANAGEMENT:

SAFETY COORDINATION:

CUSTOMER:



**WEBESS
MASI**

DESCRIPTION:

IMPIANTO STORAGE "MASI"
RELAZIONE TECNICA GENERALE
 $P_{DC} = 212,678 \text{ MW} - 850,712 \text{ MWh}$
 $P_{AC} \text{ stimata al POC} = 150 \text{ MW}$

NOTES:

COMUNE DI CARPI (MO)
 Lat: 44.854319° - Long: 10.892635°

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**


<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

INDICE:

1	OGGETTO	4
2	ACRONIMI E DEFINIZIONI	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
4	APPLICAZIONI DEI SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO UTILITY SCALE	10
4.1	Criticità del sistema elettrico e ruolo degli accumuli elettrochimici	10
4.2	Misure di sostegno per i BESS (art. 18 d.lgs. 210/2021)	12
4.3	Aree critiche	14
4.4	Applicazioni stoccaggio dell'energia elettrica	15
5	PARAMETRI AMBIENTALI DEL SITO DI INSTALLAZIONE	17
6	DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO	18
7	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	20
7.1	Opere propedeutiche alla cantierizzazione	20
7.2	Impianto BESS	21
7.3	Modularità del sistema	25
7.4	Descrizione dei componenti	27
7.4.1	Sottosistema batteria	30
7.4.1.1	Battery Management System	31
7.4.1.2	BMS di modulo batteria	31
7.4.1.3	BMS di stringa	31
7.4.1.4	BMS di sistema	32
7.4.2	Sottosistema di conversione della potenza	33
7.4.3	Sottosistema di controllo	34
7.5	Viabilità interna	37
7.6	Cabina di comando	37
7.7	Mitigazione e recinzione	38
7.8	Impianto di illuminazione	39
7.9	Impianto di videosorveglianza	40
7.10	Posa cavi	41
7.11	Containers	41
7.12	Sistema di protezione contro le scariche atmosferiche	43
7.13	Sistema antincendio	43
7.14	Sistema di rilevazione incendio	44
7.15	Servizi ausiliari	45
7.16	Impianto di terra	45




r_emi.ro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

7.17	Fondazioni per containers e PCS	46
7.18	Cunicoli e vie cavi.....	47
7.19	Smaltimento fine vita delle batterie	47
7.20	Rete di smaltimento delle acque meteoriche	48
8	CONNESSIONE ALLA RTN	49
8.1	Descrizione delle opere da realizzare	49
8.2	Trasformatori MT/AT	52
8.3	Quadri MT	52
8.4	Protezioni	53
8.5	Impianto di terra.....	53
8.1	Area comune SE Utente	54
8.2	Connessione alla RTN.....	55
9	REFERENZE	56



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F


 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

1 OGGETTO

Lo scopo del presente documento è quello di fornire le indicazioni tecniche per la costruzione dell'impianto di accumulo elettrochimico (di seguito nominato come BESS), di potenza nominale installata di 212,678 MW ed energia pari a circa 850,712 MWh da realizzare nel comune di Carpi (MO), con una potenza stimata al punto di connessione (POC) pari a 150 MW.

L'impianto di accumulo oggetto del presente documento sarà del tipo stand-alone e grid connected e l'energia elettrica sarà immagazzinata e immessa nella rete elettrica nazionale RTN di Terna S.p.A. attraverso apposita connessione in antenna a 380 kV su futuro ampliamento/adequamento della Stazione elettrica di Trasformazione (SE) a 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli".




 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

2 ACRONIMI E DEFINIZIONI

- AC (o CA): Alternate Current - Corrente alternata
- AT: Alta tensione
- BESS: Battery Energy Storage System – Sistema di accumulo di energia
- BMS: Battery Management System – Sistema di controllo batterie
- BT: Bassa tensione
- DC (o CC): Direct Current - Corrente continua
- DNO: Distribution Network Operator
- DoD: Depth of Discharge – Profondità di Scarica – rappresenta la variazione subita dal SOC 100% durante una fase di scarica
- EMS: Energy Management System
- FER: Fonte energie rinnovabili
- FO: Fibra ottica
- MT: Media tensione
- MSD: Mercato servizio dispacciamento
- NPRS: Non-Programmable Renewable Source
- PCS: Power Conversion System – Sistema di conversione della corrente (AC-DC e viceversa)
- PNIEC: Piano nazionale integrato energia e clima
- POC: Point of Connection – Punto di connessione con la rete
- RTN: Rete trasmissione nazionale
- SCADA: Supervisory control and data acquisition – Controllo di supervisione e acquisizione dati
- SCCI: Sistema Centrale di Controllo Integrato
- SCI: Sistema di Controllo Integrato
- SoC: State of Charge – Stato di Carica – rappresenta il rapporto tra energia immagazzinata nel sistema e la rispettiva energia nominale
- SoH: State of Health – Stato di Salute della batteria – rappresenta il valore attuale della capacità di batteria rispetto alla capacità a inizio vita
- SSE (o SE): Sottostazione elettrica
- TSO: Transmission system operator
- UTILITY SCALE: Impianto industriale a servizio della pubblica utilità



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

- UVAM: Unità virtuali abilitate miste


**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001


3 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'impianto oggetto della presente relazione sarà realizzato in conformità alle vigenti Leggi/Normative tra le quali si segnalano le seguenti principali:

CEI 64-8 (2021)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo
CEI EN 61936-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in CA Parte 1: Prescrizioni comuni
CEI EN 62271-1	Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni per apparecchiatura di manovra e di comando in corrente alternata
CEI EN 50522	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in CA
CEI EN 60439-1-2-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
CEI EN 60445	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Individuazione dei morsetti e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
CEI 13-4	Sistemi di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica
CEI 0-16 (2022-03)	Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese distributrici di energia elettrica
CEI 211-6	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 Hz, con riferimento all'esposizione umana
CEI 99-5	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in CA
CEI EN 61000-6-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
CEI EN 61000-6-4	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

CEI EN 61643-11	Limitatori di sovratensioni di bassa tensione Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizioni e prove
CEI EN 62305-1-2-3-4	Protezione contro i fulmini – Parte 1-2-3-4
CEI 20-21	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite - Generalità
IEC 60287	Electric cables – Calculation of the current rating
IEC 62933-1	Electrical energy storage (EES) systems - Part 1 Vocabulary
IEC 62933-2-1	Electrical energy storage (EES) systems - Part 2-1 Unit parameters and testing methods - General specification
IEC 62933-3-1	Electrical energy storage (EES) systems - Part 3-1 Planning and performance assessment of electrical energy storage systems - General specification
IEC TS 62933-4-1	Electrical energy storage (EES) systems - Part 4-1 Guidance on environmental issues - General specification
IEC 62933-5-1	Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-1 Safety considerations for grid-integrated EES systems - General specification
IEC 62933-5-2	Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-2 Safety requirements for grid-integrated EES systems - Electrochemical- based systems
UL 9540	Standard for Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems
UNI 9795 (2021)	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio
UNI-CEN-TS 14816	Installazioni fisse antincendio - Sistemi spray ad acqua - Progettazione, installazione e manutenzione
CEI UNEL 35024	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – portate di corrente in regime permanente per posa in aria
CEI UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
CEI UNEL 35027	Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata
CEI UNEL 35364	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V
UNI 10349	Riscaldamento e Raffrescamento degli edifici. Dati climatici
CEI EN 62053-21	Apparati per la misura dell'energia elettrica (CA) – Prescrizioni particolari parte 21: Contatori statici di energia attiva
CEI EN 62053-23	Apparati per la misura dell'energia elettrica (CA) – Prescrizioni particolari parte 24: Contatori statici di energia reattiva

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

D.L 7/2002 e s.m.i.	Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.
D.Lgs 28/2011 e s.m.i.	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
D.Lgs 387/2003 e s.m.i.	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
D.Lgs 81/2008 e s.m.i.	Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.Lgs 152/2006 e s.m.i.	Norme in materia ambientale
D.P.R. 120/2017 e s.m.i.	Regolamento per la gestione delle terre e rocce da scavo
DM 37/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.M. 17.01.2018 NTC 2018	Norme tecniche di costruzione - Circolare applicativa n° 7-2019
D.P.R. n° 380 06/06/2001	Testo unico dell'edilizia
Codice di Rete	Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete – Terna



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Written	AV	Client	WEBESS MASI
Checked	AS	Job	STO24IT076
Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
Rev.	A02	Plant Type	BESS
Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

4 APPLICAZIONI DEI SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO UTILITY SCALE

4.1 Criticità del sistema elettrico e ruolo degli accumuli elettrochimici

La transizione ecologica implica per il sistema elettrico l'avvio di una trasformazione con complessità tecniche e di esercizio mai sperimentate.

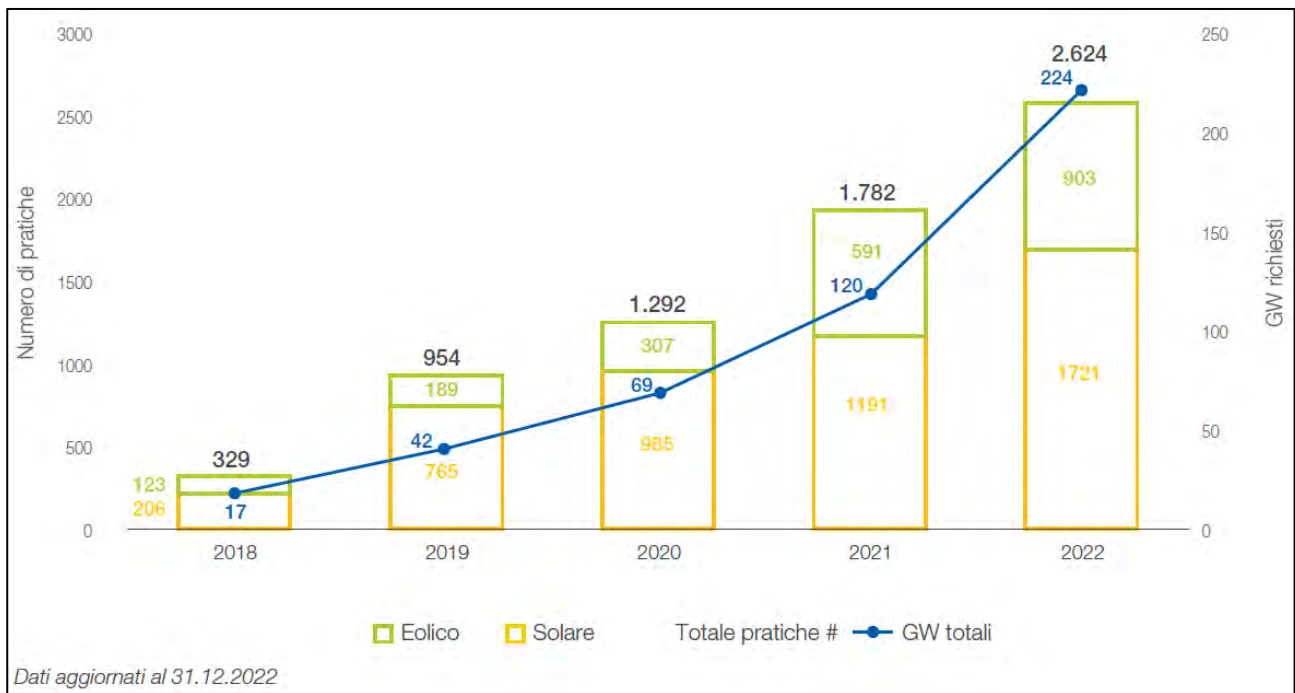


Figura 1: Trend delle richieste di connessione negli ultimi cinque anni (2018-2022) /1/

A causa di questa crescente installazione di FER, il sistema sta già sperimentando:

- **una progressiva riduzione della potenza di regolazione e dell'inerzia**, dovuta alla modifica delle strutture operative del parco di generazione, con una sempre minore presenza in servizio di capacità rotante programmabile;
- **un aumento delle congestioni di rete** legate allo sviluppo disomogeneo delle FER;
- un forte peggioramento dei **problemi di regolazione della tensione** (sovratensioni e buchi di tensione) e dell'instabilità di frequenza (fluttuazioni e separazioni di rete incontrollate).

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

Le ragioni possono essere riassunte come segue:


- **Nuove tecnologie e caratteristiche tecniche degli impianti:** gli impianti FER si interfacciano generalmente con la rete attraverso l'utilizzo di convertitori statici (inverter) che, a differenza delle macchine rotanti tipiche della generazione tradizionale, non hanno la stessa capacità di sostenere la stabilità dei parametri fondamentali della rete (frequenza e tensione) e di resistere alle perturbazioni, come la perdita improvvisa di impianti di generazione/carico o di altri elementi della rete;
- **Non programmabilità degli impianti:** in un Sistema Elettrico a crescente penetrazione di FER questa caratteristica genera criticità nell'equilibrio tra consumi e produzione a causa della riduzione del numero di risorse in grado di fornire servizi di regolazione, in particolare nei momenti critici per il Sistema Elettrico come i picchi e le rampe di carico. Il Sistema è inoltre "strutturalmente" esposto a periodi in cui la produzione da FER supera il fabbisogno di energia elettrica (sovrà generazione), soprattutto nelle ore centrali della giornata, con la conseguente necessità di disporre di un'adeguata capacità di accumulo per non dover ricorrere al taglio dell'energia prodotta; in particolare, sarà necessaria una capacità altamente flessibile per seguire la rampa di carico serale derivante dalla riduzione della produzione fotovoltaica nelle ore serali.
- **Ubicazione degli impianti:** gli impianti FER, in particolare quelli eolici, sono spesso situati lontano dai centri di consumo, causando un aumento della congestione della rete di trasmissione, soprattutto da sud a nord. Inoltre, il fatto che una parte consistente degli impianti FER sia collegata a reti di distribuzione MT/BT, tradizionalmente caratterizzate da soli carichi elettrici, sta facendo emergere nuovi problemi nella gestione del sistema elettrico, come, ad esempio, la riduzione della selettività della protezione, la diminuzione dell'efficacia dei Piani di Difesa e la possibile inadeguatezza dei sistemi di monitoraggio e degli automatismi progettati per il funzionamento unidirezionale;

Tra le contromisure introdotte, oltre al potenziamento della rete, vi sono alcuni progetti, per lo più di natura sperimentale, in cui i sistemi di storage potrebbero giocare un ruolo chiave.

In particolare:

- TERNA prevede un processo di revisione della definizione e del perimetro di erogazione dei servizi, **introducendo una gestione più flessibile del portafoglio servizi**. Nel novembre 2020 Terna ha avviato tre consultazioni:



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001


- o una relativa al progetto pilota per l'erogazione del servizio di regolazione della tensione attraverso impianti (programmabili e non) connessi alla rete di trasmissione;
 - o un'altra relativa alla nuova procedura di approvvigionamento delle risorse di dispacciamento attraverso l'UVAM per il 2021 e alle modifiche al Regolamento MSD dell'UVAM (Mercato per il Servizio di Dispacciamento, vedi sotto);
- l'ultimo relativo al regolamento per l'avvio del progetto pilota sulla **regolazione secondaria della frequenza** con cui si vuole testare l'affidabilità e gli impatti sul sistema della fornitura del servizio da parte di risorse aggiuntive, in particolare FER (programmabili e non), SSE e UVAM;
 - TERNA ha introdotto sessioni di mercato con cui approvvigionare la capacità necessaria a fornire determinati servizi, anche attraverso la remunerazione della disponibilità (€/MW). **In questo scenario è stato definito il Mercato della Capacità.**
 - Le regole di funzionamento sono definite nel Regolamento e nei relativi allegati approvati con Decreto Ministeriale del 28 giugno 2019;
 - TERNA prevede l'introduzione di **contratti a lungo termine** anche per i servizi per stimolare gli investimenti. È in questo scenario che ARERA ha approvato a giugno 2020 il progetto pilota relativo alla fornitura del **Servizio di Riserva Veloce** necessario per migliorare la stabilità della frequenza della rete. L'asta, tenutasi a dicembre 2020, ha visto l'aggiudicazione dell'intera quantità richiesta di 250 MW. Sono in corso di discussione anche **contratti a lungo termine per gli impianti SSE**. Vedi il paragrafo 4.2. In questo contesto, quindi, particolare attenzione è rivolta all'utilizzo di nuovi sistemi di accumulo, come quello elettrochimico, volti a "favorire il dispacciamento degli impianti non programmabili".

4.2 Misure di sostegno per i BESS (art. 18 d.lgs. 210/2021)

Ai sensi dell'articolo 18 del "Decreto Mercati" (D.Lgs. 210/2021), Terna dovrà proporre un piano per l'installazione di BESS per le zone della rete di trasmissione sulla base delle esigenze già individuate dal PNIEC. Di conseguenza, Terna identificherà la quantità di BESS che si stima sarà necessaria e le tipologie di caratteristiche che saranno richieste ai BESS. Terna lancerà e gestirà aste specifiche per la realizzazione di questa capacità BESS. Il sistema di remunerazione per gli attori che hanno realizzato i BESS consiste in un



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

corrispettivo pagato da un soggetto terzo che gestisce la partecipazione degli impianti al mercato dell'energia e i servizi correlati. Il Gestore dei Mercati Energetici (GME) creerà una piattaforma specifica per la selezione dei terzi. I proventi dell'assegnazione saranno utilizzati per coprire i costi dei canoni da pagare a chi ha realizzato gli impianti.


Nel frattempo, ARERA ha emanato il Documento di consultazione (DCO) 2 agosto 2022, 393/2022/R/eel393/2022/R/EEL relativo agli orientamenti di ARERA sui profili di competenza in materia di sistema di offerta di capacità BESS elettrico, come stabilito dall'art. 18 del D.Lgs. 210/2021.

In particolare, ARERA regola:

- i criteri e condizioni per l'acquisto a termine di capacità BESS di energia elettrica;
- i criteri e le condizioni per l'utilizzo, da parte di terzi, della capacità BESS acquisita a termine;
- modalità di copertura dei costi di approvvigionamento della capacità BESS;
- i termini e le condizioni per lo sviluppo di capacità BESS direttamente da parte di Terna, qualora terzi non abbiano manifestato interesse a sviluppare tutta o parte della capacità BESS necessaria.

Nelle more dell'approvazione della disciplina delegata da parte di ARERA e del Mase gli operatori del settore dovranno iniziare a organizzarsi per poter partecipare efficacemente alle aste di costruzione o di gestione della capacità nei mercati dell'energia e dei servizi. Si noti che per le gare d'appalto per la costruzione e la proprietà dei BESS, i grandi appaltatori EPC, i fornitori, i produttori di materiali e i fondi d'investimento, compresi i fondi immobiliari, saranno certamente interessati. D'altro canto, i commercianti, le società di software, le utility, gli aggregatori e le comunità energetiche saranno interessati alle gare per la gestione e i servizi.



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

4.3 Aree critiche

"Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) stima al 2030 la necessità di almeno 6 GW di nuovo accumulo centralizzato, tra pompaggio ed elettrochimico, da localizzare preferibilmente nelle aree del Centro-Sud, del Sud e della Sicilia" /2/.

Il fatto che il Sud Italia e le Isole siano le aree geografiche in cui i sistemi di accumulo elettrochimico possono essere più utili per il mantenimento dei livelli di sicurezza della rete elettrica nazionale è stato confermato da Terna anche durante l'incontro del 9 febbraio 2022 tra il Team Engineering e i responsabili dell'Ufficio Connessioni di Roma. È in queste aree, infatti, che si registra la maggiore concentrazione di impianti a fonti rinnovabili non programmabili. Tuttavia, come emerso nel corso dell'incontro, proprio per il medesimo motivo, nelle stesse aree la rete elettrica a 150 kV è praticamente satura, mentre quella a 380 kV è in continua espansione. Terna ha raccomandato di individuare infrastrutture di rete esistenti, con cui condividere la connessione con i BESS.



RELAZIONE TECNICA GENERALE

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001


4.4 Applicazioni stoccaggio dell'energia elettrica

Le applicazioni dei sistemi di accumulo sono varie e vanno dalla gestione dell'energia dedicata a un singolo impianto di produzione alla partecipazione alla stabilizzazione della rete. Il principale vantaggio dei sistemi di accumulo è la stabilizzazione della produzione NPRS. In virtù di ciò, i sistemi di accumulo consentiranno una maggiore penetrazione degli impianti di produzione da fonti rinnovabili nelle reti elettriche nazionali.

TIPO DI SERVIZIO	APPLICAZIONI	BENEFICI
Energy shifting	Stabilizzazione della produzione e della vendita di energia. Mitigazione dell'esposizione a eventuali rischi dovuti ai requisiti specifici degli HTM, fornendo energia costante durante i periodi ad alto rischio.	- Riduzione delle penalità per sovra/sottoproduzione. - Stabilizzazione della produzione
Stabilizzazione e riduzione dei fermi di produzione	In caso di congestione della rete, i DNO possono decidere di limitare fortemente la produzione di alcuni impianti, che verrebbero evitati da un impianto di accumulo.	- Rispetto delle previsioni di produzione. - Stabilizzazione della produzione di NPRS e riduzione della congestione.
Trasmissione virtuale (rafforzamento della rete virtuale)	Gli impianti di stoccaggio possono evitare la costruzione di nuovi elettrodotti o il riutilizzo di linee dismesse proprio in virtù della loro capacità di spostare i picchi di produzione.	Vantaggi per il TSO
Back-Up	In caso di blackout della rete, un sistema di storage può alimentare porzioni della rete in modo isolato, consentendo poi il black-start degli altri sistemi.	- Alimentazione dei carichi critici; - Eliminazione dei generatori diesel di emergenza; - Riavvio rapido della rete
Partecipazione al mercato per il servizio di dispacciamento (MSD) e al mercato della capacità	Gli impianti di stoccaggio possono alleviare le congestioni e gli squilibri della rete rilasciando o assorbendo energia in base al differenziale tra domanda e offerta o in base alla capacità delle linee. Per questo motivo, questi impianti possono partecipare al MSD. Sul MSD, Terna agisce come controparte centrale e le offerte accettate sono remunerate al prezzo presentato (pay-as-bid).	Stabilizzazione rete RTN
	Regolazione della frequenza e partecipazione ai servizi di riserva	Stabilizzazione rete RTN




r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

TIPO DI SERVIZIO	APPLICAZIONI	BENEFICI
Gestione delle congestioni e del dispacciamento	Gli impianti possono alleviare le congestioni e gli sbilanciamenti della rete, aumentando o assorbendo l'energia in base al differenziale tra domanda e offerta o in base alla capacità delle linee.	Stabilizzazione della RTN



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001


5 PARAMETRI AMBIENTALI DEL SITO DI INSTALLAZIONE

Il sistema BESS sarà installato all'aperto, all'interno di containers.

Il progetto è stato sviluppato per resistere alle sfidanti condizioni ambientali di seguito elencate:

- Temperatura dell'aria: valore medio 14,7 °C, con variazione da -3,7 °C a 36,6 °C
- Umidità dell'aria: valore medio 74,5%, con variazione da 16,8% a 100%
- Altitudine: + 18 m
- Classe sismica: zona 3 – zona con pericolosità sismica bassa



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

6 DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

La realizzazione del nuovo impianto BESS è prevista all'interno di un'area la cui morfologia si presenta mediamente pianeggiante. L'area per la realizzazione dell'impianto BESS è stata oggetto di valutazione dei seguenti aspetti: vicinanza a Stazione RTN esistente, porzione di rete AT critica per l'elevata concentrazione di impianti a fonti rinnovabili, morfologia del terreno, utilizzo dell'area, verifica delle linee elettriche e tralicci, valutazioni di tipo idraulico e vegetazionale, rispetto dei vincoli ambientali, distanze di sicurezza.

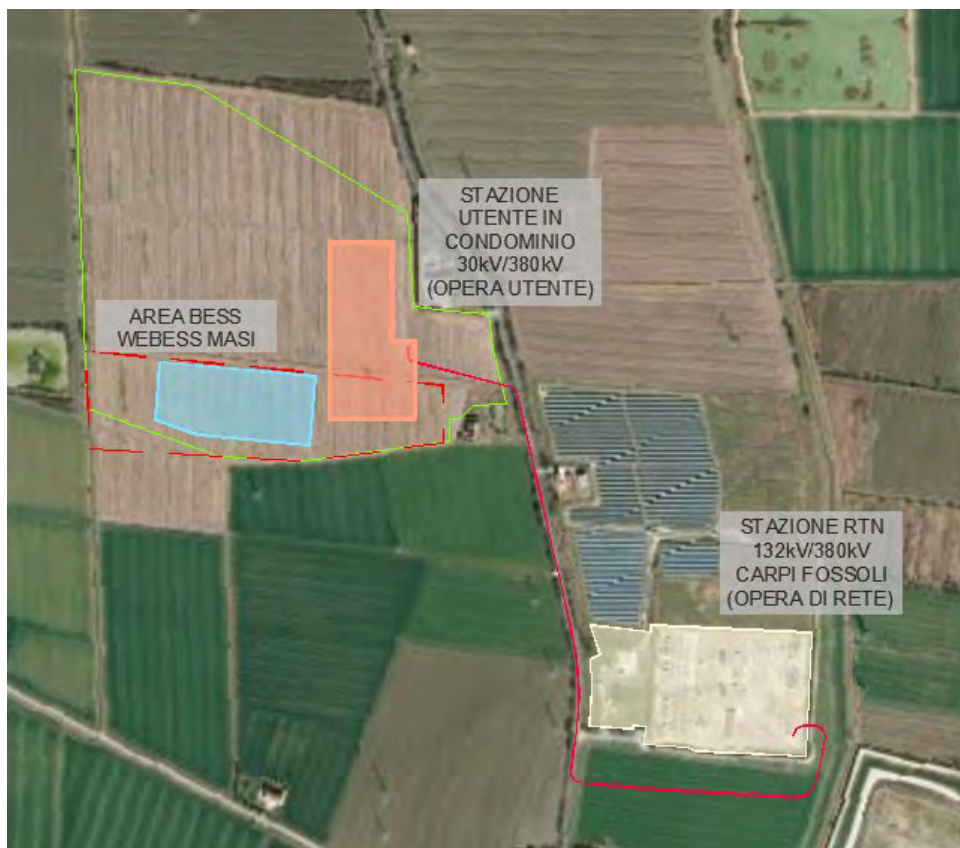



Figura 2: Ubicazione dell'impianto con indicazione aree di intervento

L'impianto di accumulo elettrochimico in progetto prevede l'installazione outdoor, su un lotto di terreno a destinazione agricola, di container contenenti le batterie col relativo sistema di controllo BMS, il Power Conversion System per la conversione da CC a CA e viceversa, i trasformatori elevatori BT/MT, i quadri MT, i trasformatori MT/AT, il sistema di alimentazione dei servizi ausiliari e il sistema di controllo integrato d'impianto SCI.

Il solo impianto BESS oggetto della presente relazione, di dimensioni pari a circa 2,13 ha, sarà installato all'interno di un appezzamento agricolo distinto al catasto terreni del Comune di Carpi (MO) al Foglio 15, particella 30.



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001


Dell'impianto di accumulo elettrochimico fa parte anche un complesso di cavidotti, che esplica diverse funzioni: i cavi in bassa tensione c.c. che collegano le batterie agli inverter, i cavi in bassa tensione c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari, i cavi in media tensione a 30 kV che vanno ai trasformatori MT/AT (30 kV) ubicati nella sottostazione Utente in condominio con altri due produttori, la quale si collegherà, attraverso cavidotto comune a 380 kV, alla Stazione RTN di Terna 132/380 kV esistente di Carpi Fossoli (MO).

L'impianto sarà corredato di:

- N. 21 nuclei batterie tipo B (Figura 6), ciascuno contenente una coppia di inverter DC/AC, il trasformatore a doppio avvolgimento BT/MT (30 kV) di potenza 9.400 kVA e le apparecchiature MT (30 kV);
- N. 1 nuclei batterie tipo A (Figura 5), ciascuno contenente un inverter DC/AC, il trasformatore a singolo avvolgimento BT/MT (30 kV) di potenza 4.700 kVA e le apparecchiature MT (30 kV);
- N. 1 cabina comandi ubicata all'interno dell'impianto BESS;
- Cavidotto MT (30 kV) di collegamento tra la cabina comandi sopra citata e la parte di sottostazione utente di proprietà Webess MASI;
- N.1 SE Utente in condominio costituita da:
 - o N° 3 sottostazioni proprietarie:
 - Venus S.r.l. per il quale sono presenti tre stalli trasformatore MT/AT 30/380 kV;
 - Mars S.r.l. per il quale sono presenti due stalli trasformatore MT/AT 30/380 kV;
 - Webess MASI per il quale sono presenti due stalli trasformatore MT/AT 30/380 kV;
 - o N° 1 stallo linea comune a 380 kV e relativa cabina comandi per il collegamento verso il futuro ampliamento della Stazione RTN di Terna 132/380 kV esistente di Carpi Fossoli (MO).
- Cavidotto AT (380 kV), comune con gli altri due produttori, di collegamento tra la SE Utente in condominio e il futuro ampliamento della Stazione RTN di Terna 132/380 kV esistente di Carpi Fossoli (MO).

L'impianto sarà protetto da idonea recinzione e per l'ingresso saranno previsti un cancello carrabile di tipo scorrevole e un cancello pedonale.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

7 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

7.1 Opere propedeutiche alla cantierizzazione

Le attività di cantiere necessarie alla realizzazione di un impianto BESS sono generalmente modeste e di portata limitata, e comprendono:

- la preparazione del terreno, con minimi livellamenti limitati alla fascia ove si prevede di realizzare la viabilità di servizio;
- la realizzazione degli scavi per la posa dei collegamenti elettrici delle dorsali di campo e dei servizi ausiliari, per la posa della linea MT di collegamento con la sottostazione utente in condominio e della linea dallo stallo comune AT di collegamento alla RTN;
- la realizzazione degli scavi previsti per la posa in opera del materiale di sottofondo e della fondazione a vasca dell'edificio comandi;
- la realizzazione dei piani di appoggio dei container contenenti i gruppi batterie e dei gruppi di trasformazione dell'energia composti da: inverter, trasformatori elevatori e quadri MT;
- la realizzazione degli scavi necessari a posare in opera i sostegni del cancello di accesso all'impianto e dei pali di sostegno del sistema di illuminazione e di videosorveglianza;
- la raccolta del materiale di rifiuto, eventualmente presente, per il relativo conferimento differenziato ai centri di recupero o di smaltimento definitivo.


I mezzi necessari per le attività descritte sono limitati ad una scavatrice a pala e/o a benna, agli autocarri necessari al trasporto in sito dei materiali, dei container e dei prefabbricati oltre che ai mezzi necessari per la movimentazione del materiale trasportato (autogrù, bracci grù montati su autocarri e/o muletti).

Al termine della fase di cantiere saranno raccolti tutti gli imballaggi dei materiali utilizzati, applicando criteri di separazione tipologica delle merci, in modo da garantire il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

La realizzazione della cabina di comando comporta limitate operazioni di movimento terra, così come le opere per la posa della recinzione esterna, del cancello di accesso al campo e dei pali di sostegno degli impianti di videosorveglianza e illuminazione perimetrali.

In tale caso, il terreno in eccedenza potrà essere ridistribuito sull'area, senza modificarne le caratteristiche morfologiche né di pendenza.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

Nel complesso, gli effetti ipotizzabili a fronte delle attività previste per la realizzazione dell'impianto sono riconducibili alle trascurabili emissioni atmosferiche (inquinanti gassosi e polveri) e sonore derivanti dal funzionamento delle macchine e delle attrezzature da cantiere (scavi, infissioni di pali, ecc.) e dal traffico dei mezzi da trasporto impegnati.

7.2 Impianto BESS

L'impianto di accumulo in progetto prevede l'installazione outdoor, su un unico lotto di terreno attualmente a destinazione agricola, di container che costituiscono la batteria elementare, comprensiva del proprio sistema di controllo e monitoraggio BMS.



Figura 3: Esempio di container

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**


<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

Di seguito vengono riportate le specifiche tecniche tipiche di un container batterie.

DC DATA	
Cell type	LFP
Pack type	1P416S
System configuration	10 x 1P416S
Battery capacity (BOL)	5365 kWh
DC usable energy (BOL)@FAT	5099 kWh
DC usable energy (BOL)@SAT (90 days after FAT)	4946 kWh
Battery voltage range	1081.6 ~ 1497.6 V
Nominal power	1236 kW
GENERAL DATA	
Dimension (WxDxH)	6958 x 2438 x 2896 mm
Weight	~ 41035 kg
IP rating	IP55
Ambient operating temperature range	-30°C ~ +55°C
Relative humidity	5% ~ 100%
Max. working altitude	< 2000 m
Cooling concept	Smart air cooling
Noise	≤ 75 dBA
Fire suppression system	With fire alarm system
Auxiliary power interface	AC480V/50Hz, 3P4W
Auxiliary system peak power requirement @45°C, PF0.8	39 kVA
Communication interfaces	Ethernet
Communication protocols	Modbus TCP/IP
Standard color	RAL 9003



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

L'insieme di più container e i componenti di trasformazione dell'energia formano un nucleo. Nella sua configurazione finale, l'impianto in progetto sarà così suddiviso:

- N. 21 nuclei batterie tipo B (Figura 6), ciascuno contenente una coppia di inverter DC/AC, il trasformatore a doppio avvolgimento BT/MT (30 kV) di potenza 9.400 kVA e le apparecchiature MT (30 kV) (configurazione da 9.400 kVA come riportato nel paragrafo 7.3);
- N. 1 nuclei batterie tipo A (Figura 5), ciascuno contenente un inverter DC/AC, il trasformatore a singolo avvolgimento BT/MT (30 kV) di potenza 4.700 kVA e le apparecchiature MT (30 kV) (configurazione da 4.700 kVA come riportato nel paragrafo 7.3);

La Figura 4 mostra un esempio di configurazione tra inverter, trasformatori e quadri (BT, MT):

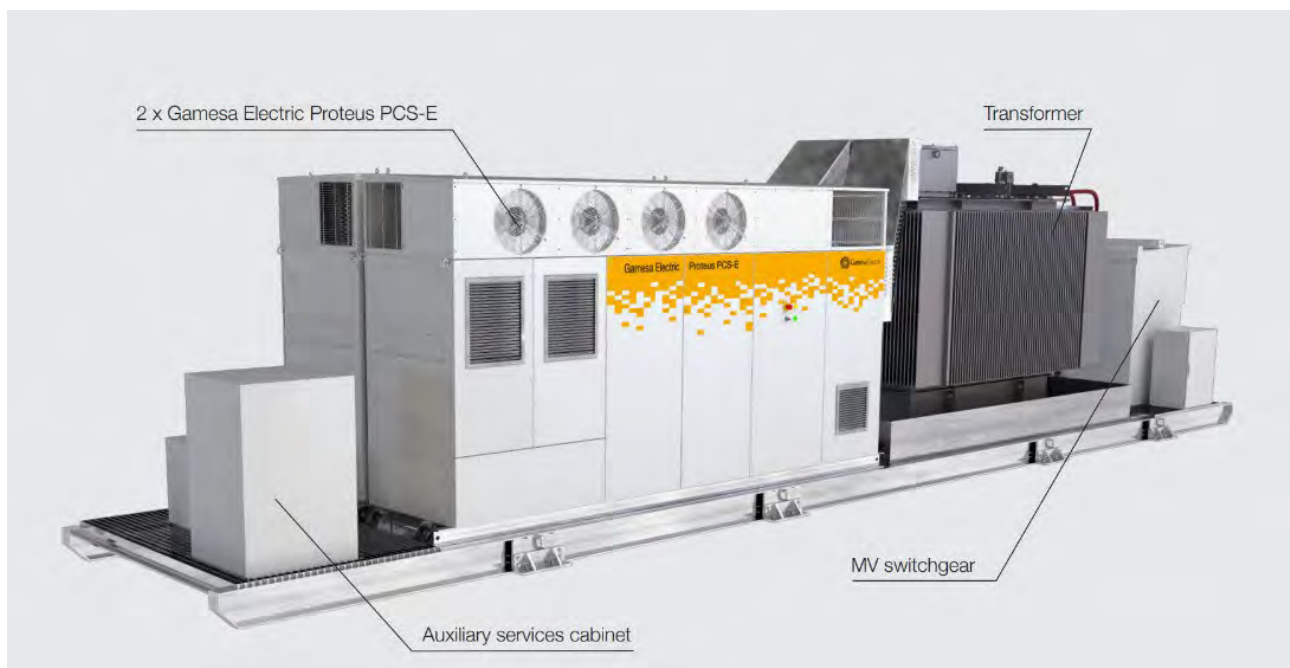



Figura 4: Configurazione inverter, trasformatore e quadri BT e MT



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

Tale configurazione corrisponde a batterie con tecnologia LiFePO₄ (litio-ferro-fosfato) le quali offrono maggior stabilità a livello termico.

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 gestito prevalentemente da remoto, in assenza di operatori locali, attraverso una sala controllo centrale che raccoglierà tutti i segnali e la diagnostica di impianto permettendo di operare in totale sicurezza.

Sarà prevista la presenza di personale abilito in impianto solamente nei periodi di manutenzione ordinaria e straordinaria secondo le procedure di sicurezza che saranno formulate in fase di avviamento dell'impianto.

Tutti i sistemi di controllo avranno anche un'alimentazione di backup attraverso 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.



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Written	AV	Client	WEBESS MASI
Checked	AS	Job	STO24IT076
Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
Rev.	A02	Plant Type	BESS
Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

7.3 Modularità del sistema

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 come: trasformatori BT/MT, cabinet personalizzati di PCS e container batterie.

Al fine della progettazione preliminare sono state definite due tipologie di nuclei batterie con una configurazione tipica da circa 4.700 kVA e 9.400 kVA di potenza erogabile/assorbibile con una energia rispettivamente pari a circa 19.784 kWh e 39.568 kWh.

Questi nuclei batterie, riportati nelle seguenti figure, saranno replicati per ottenere la potenza/energia nominale dell'impianto.

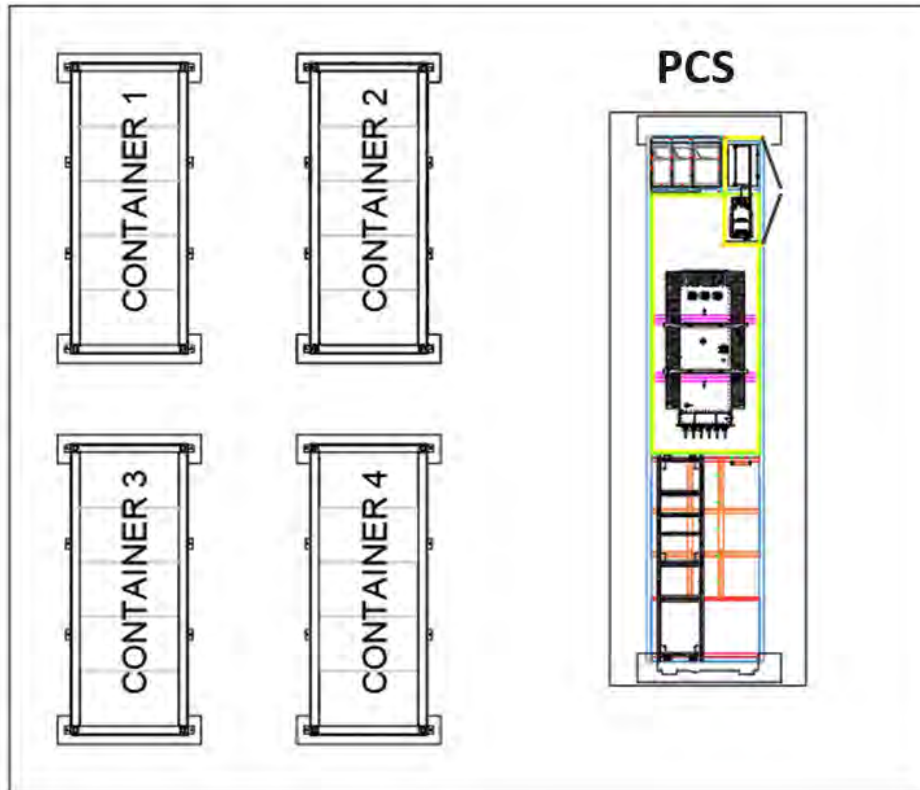



Figura 5: Unità di configurazione tipica dei componenti BESS tipo A (4.700 kVA con una energia di circa 19.784 kWh)



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

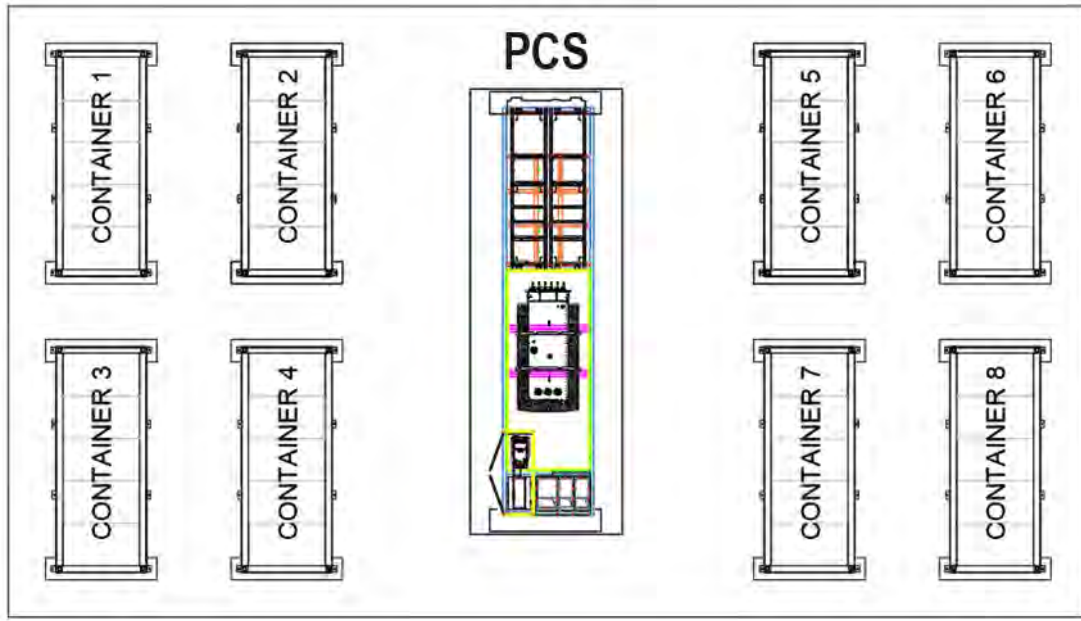



Figura 6: Unità di configurazione tipica dei componenti BESS tipo B (9.400 kVA con una energia di circa 39.568 kWh)

Tali soluzioni potranno essere oggetto di perfezionamenti in fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori o sopravvenute rispetto alla fase di progettazione definitiva.



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

7.4 Descrizione dei componenti

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 (30 kV). Secondo la serie IEC 62933, il BESS è progettato in sottosistemi con la seguente gerarchia e come indicato nella Figura 7:

- 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.

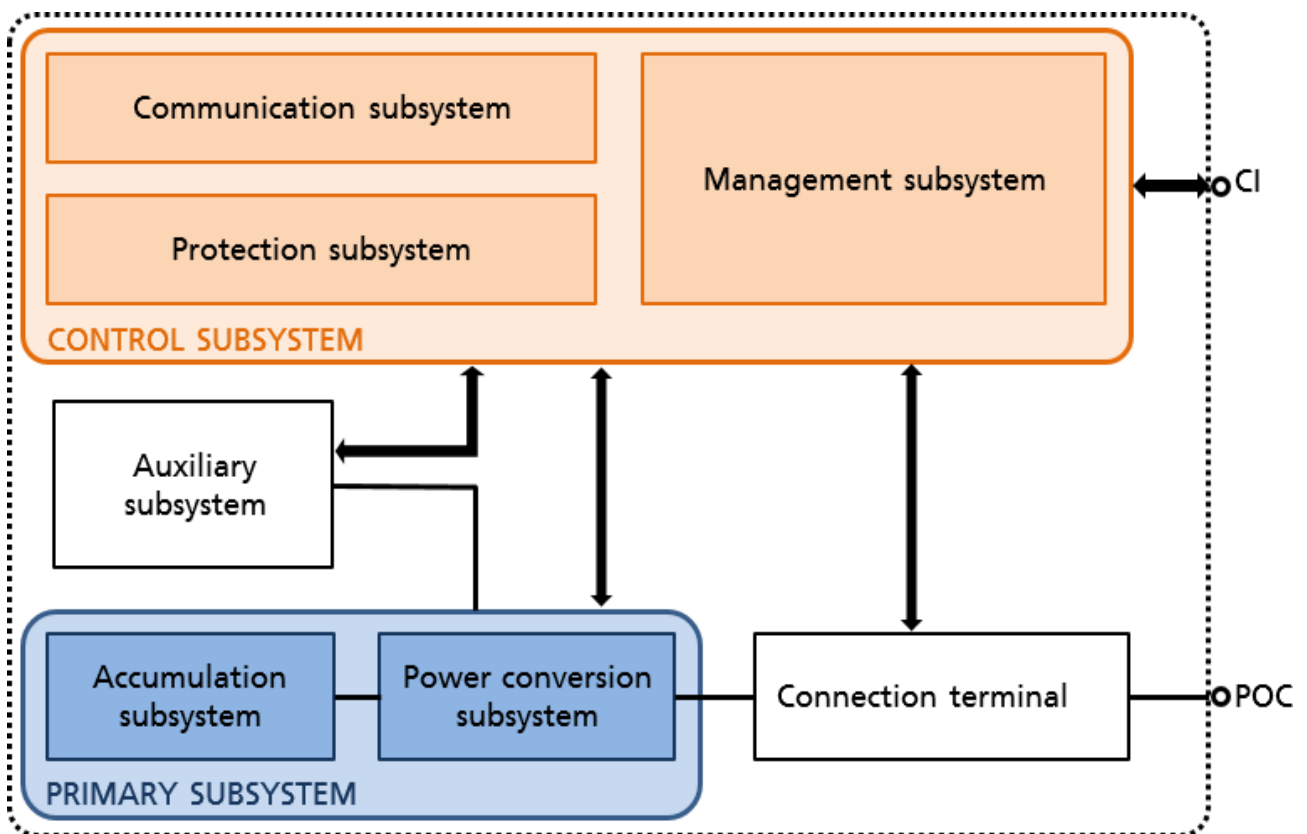


Figura 7: Architettura BESS con un POC

Written	AV	Client	WEBESS MASI
Checked	AS	Job	STO24IT076
Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
Rev.	A02	Plant Type	BESS
Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

Il BESS sarà progettato secondo una architettura simile a quella rappresentata nella Figura 8:

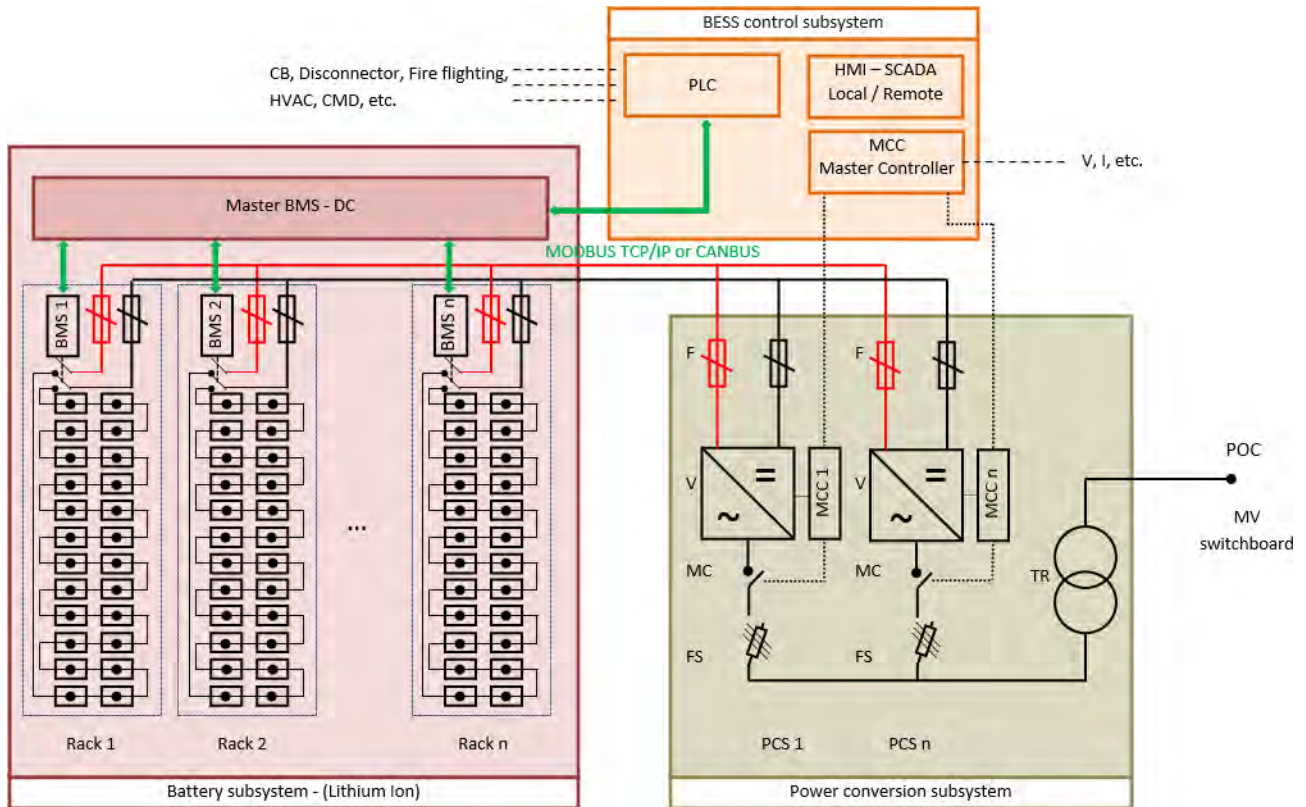



Figura 8: Architettura generale del sistema BESS

In genere, i componenti del BESS saranno assemblati e spediti in uno o più container pronti per essere installati in campo. Il BESS sarà fornito di tutti i cavi BT, MT (30 kV), segnalazione e controllo, nonché dei 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 e 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 BMS, per gestire il SoC, il SoH, la tensione, la corrente e la temperatura di ogni livello dei moduli batteria nel rack, nonché il controllo e la




	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

protezione. Le batterie e il loro BMS saranno integrati in container ISO standard 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 bidirezionali a quattro quadranti, integrati in cabinet personalizzati per posa esterna o container ISO standard equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi. Il PCS sarà corredato da controllori dei convertitori, trasformatori BT/MT (30 kV), filtri sinusoidali e RFI, interruttori e protezioni AC, interruttori e protezioni DC, ecc..
- **Sottosistema di controllo:** Sarà composto da diversi sistemi, ad esempio: lo SCI di impianto, che assicurerà il corretto funzionamento di ogni assemblato batterie azionato da PCS e il 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:
 - o **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.
 - o **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, lo scambio dell'energia e l'ottimizzazione della rete e tutte le comunicazioni con gli operatori di livello superiore.
 - o **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



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

apparecchiature: quadri elettrici in BT e MT (30 kV), trasformatori ausiliari, trasformatore di isolamento, trasformatori elevatori BT/MT (30 kV), ecc..

La configurazione del BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT (30 kV) attraverso i trasformatori elevatori BT/MT (30 kV).

Nei seguenti paragrafi saranno descritti i sottosistemi del BESS in maggiore dettaglio.

7.4.1 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 alloggiato in strutture di montaggio a rack per ottenere un bus DC compreso tra 600-1500 VCC. 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 lo 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;



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

- 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 in considerazione dei cicli, SoC medio, energia scambiata, ecc..

7.4.1.1 Battery Management System

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:

7.4.1.2 BMS di modulo batteria

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/sotto tensione, 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.

7.4.1.3 BMS di stringa

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



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

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/sotto tensione, 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).

7.4.1.4 BMS di sistema

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



RELAZIONE TECNICA GENERALE

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

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.


7.4.2 Sottosistema di conversione della potenza

I PCS saranno costituiti da convertitori di potenza bidirezionali 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 (30 kV), 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..

I GCPC convertono l’energia in modo bidirezionale da DC a AC in BT. Mediante l’utilizzo di trasformatori BT/MT (30 kV) si conetteranno alla rete a 30 kV 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 il quadro MT (30 kV). Saranno integrati un numero adeguato di trasformatori BT/MT (30 kV) per la connessione del lato AC del BESS con il quadro MT (30 kV). I trasformatori saranno adatti per una posa esterna se necessario. Essi 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 visibile e accessibile con i trasformatori in funzione. I pannelli di controllo e 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.



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

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

- Dispacciare 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 alloggiavano le batterie e i PCS mediante una cella in assetto classico “distributore”.

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

7.4.3 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 delle scelte progettuali, lo SCI potrebbe anche comunicare con il SCCI, posizionato generalmente nella sala di controllo principale per la supervisione anche del BESS. Inoltre, alla sala di controllo principale arriveranno anche i segnali di allarme incendio e il segnale di intervento dell'impianto di spegnimento automatico a gas inerte.

Lo 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, il sistema di controllo e di gestione comunicheranno tramite protocolli di comunicazione standard quali 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 un'anomalia, interverrà immediatamente l'altro in modalità “bumpless” essendo già interconnesso con la sala di controllo.

Written	AV	Client	WEBESS MASI
Checked	AS	Job	STO24IT076
Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
Rev.	A02	Plant Type	BESS
Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

La Figura 9 mostra lo schema a blocchi di un'architettura tipica del SCI:

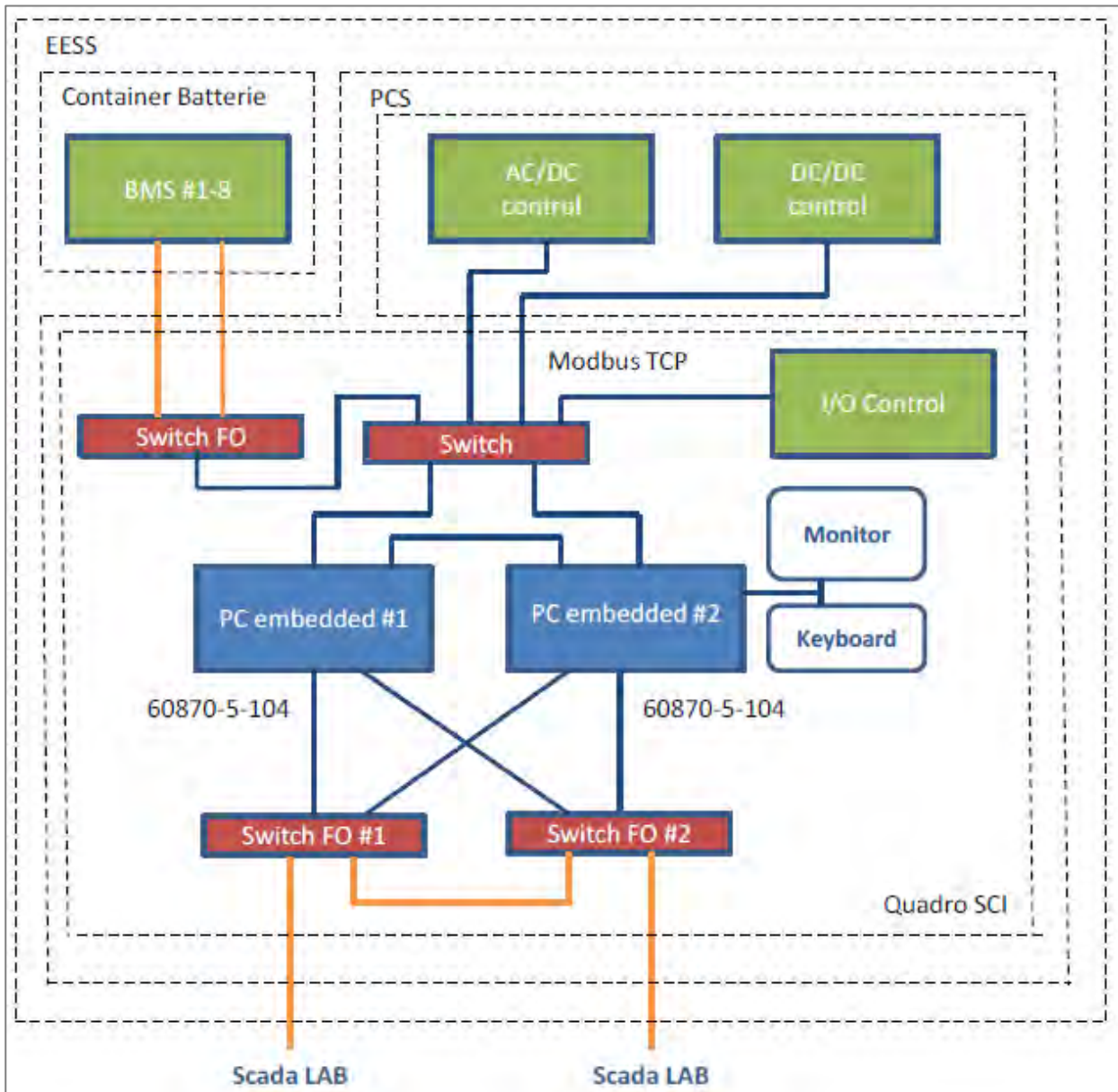



Figura 9: Architettura tipica del SCI



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.E

	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

Lo SCI permette di essere controllato localmente tramite interfaccia uomo-macchina HMI, che presenta varie schermate grafiche: una principale, che è un overview con lo schema unifilare d'impianto, da cui è possibile vedere lo stato degli organi di manovra e i segnali di marcia dei convertitori e altre schermate da cui è possibile attivare i servizi di rete, visualizzare il SoC, lo stato degli accumulatori, nonché la lista allarmi, la lista eventi e i trend grafici.

Di seguito un esempio di come appare la schermata principale di overview:

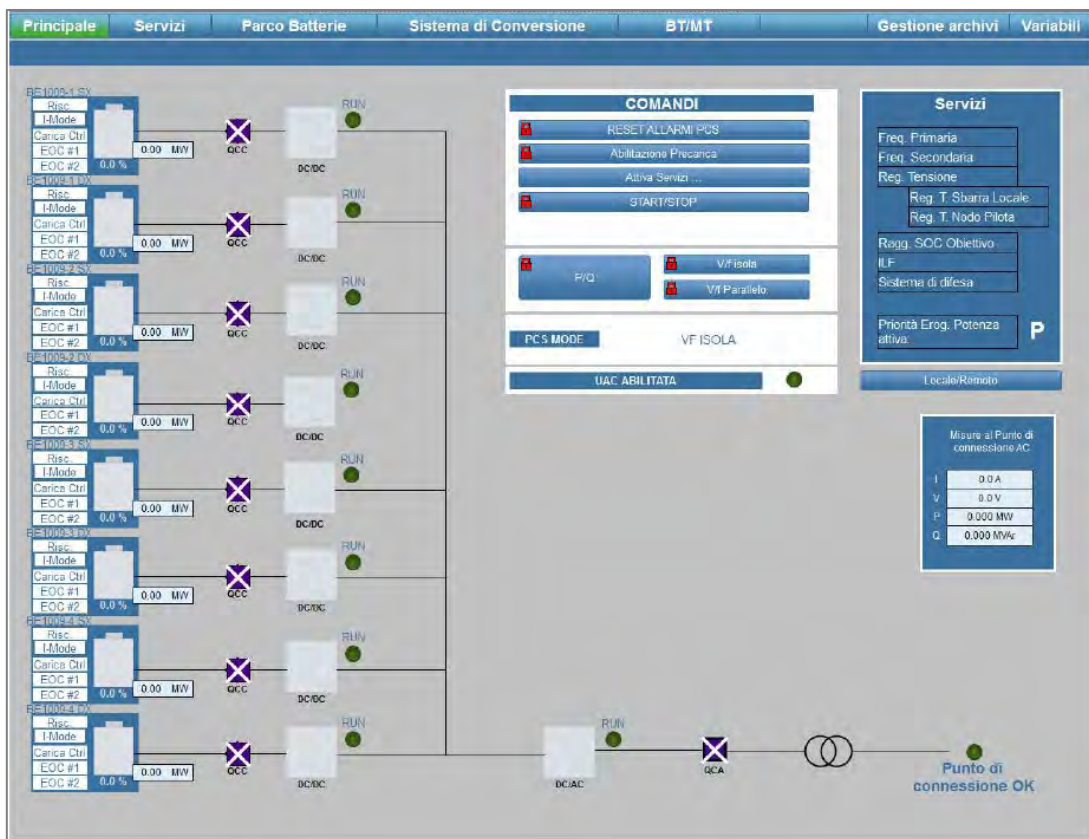



Figura 10: Esempio di schermata HMI

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 venga ristabilita.



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

7.5 Viabilità interna

Tutte le strade interne alla recinzione che delimita l'impianto BESS seguiranno l'andamento morfologico dello stato di fatto.

Le strade presenti hanno lo scopo di consentire il raggiungimento, a partire dal cancello di ingresso, alla cabina comandi, ai container batterie e ai gruppi di trasformazione di energia composti da inverter, trasformatori BT/MT (30 kV) e i quadri MT.

Le strade saranno realizzate asportando uno strato superficiale di terreno per una profondità massima di 30 cm, livellando poi lo stesso e ricoprendolo con uno strato di ghiaia di cava o di fiume (o meglio, qualora fosse possibile, di inerti di recupero con idonee caratteristiche), in modo da riallinearsi al profilo del piano di campagna, per poi aggiungere uno strato, dello spessore di 20 cm, di misto granulometrico stabilizzato, al fine di ottenere una leggera sopraelevazione.

La larghezza delle strade e il loro raggio di curvatura sono rispettivamente pari a 3,5 e 13 metri.

Il volume di terra movimentato a seguito degli sbancamenti superficiali necessari per depositare il materiale di sottofondo delle strade verrà distribuito, se possibile, all'interno del campo, o in alternativa verrà trasportato in appositi siti/discardie secondo le previsioni del DPR 120/2017 e s.m.i.


Per ulteriori dettagli è possibile fare riferimento alla documentazione progettuale.

7.6 Cabina di comando

All'interno dell'impianto BESS sarà presente una cabina di comando, la quale sarà composta dai seguenti locali:

- n° 4 locali per la posa dei trasformatori BT/MT dedicati all'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
- n° 1 locale adibito come locale misure all'interno del quale è possibile effettuare la posa dei contatori di energia;
- n° 2 locale BT all'interno del quale saranno presenti i quadri di distribuzione in bassa tensione, un gruppo di continuità, il sistema SCADA ed eventualmente una postazione per l'operatore;
- n° 1 locale MT all'interno del quale saranno presenti i quadri di media tensione.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

Nella cabina di comando confluiscono tutti i cavidotti in MT (30 kV) che arrivano dai gruppi di trasformazione presenti in campo. Da questa partono le tre linee in MT (30 kV) che si collegano ai due trasformatori MT/AT (380 kV) installati all'interno della SE Utente in condominio a Est dell'impianto BESS.

I due trasformatori sopra citati saranno ubicati all'interno dell'area di proprietà della Webess MASI.

Dalla SE Utente viene derivata un'unica linea interrata in AT (380 kV) di collegamento con il futuro ampliamento della Stazione RTN 132/380 kV esistente di Carpi Fossoli (MO).

Tale linea è comune con gli altri due produttori i quali hanno i loro stalli all'interno della medesima sottostazione utente.

La lunghezza del cavidotto comune AT per il collegamento tra la SE Utente in condominio e il futuro ampliamento della Stazione RTN è di circa 1,3 km.

La cabina sarà dotata di impianto forza motrice, di illuminazione ordinario e di emergenza, alimentati entrambi da apposito quadro BT installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti come, ad esempio: lo schema unifilare d'impianto, cartelli monitori, estintori, cartelli comportamentali, ecc.

La cabina è dotata di basamento su cui poggerà la struttura e apposita vasca con funzione di vano cavi, l'ingresso e/o uscita di cavi avviene per mezzo di idonei passacavi atti ad impedire l'infiltrazione di acqua e l'ingresso di animali.

È previsto infine la realizzazione di un impianto di messa a terra tramite dispersore orizzontale in corda di rame nuda circondante la cabina con n° 4 dispersori verticali con profilo a croce nei quattro angoli.

La cabina sarà ubicata nei pressi del cancello d'ingresso del campo BESS.


7.7 Mitigazione e recinzione

La finalità principale del progetto di mitigazione dell'impianto BESS è quella di inserire con il minor impatto possibile l'impianto stesso nel paesaggio circostante.

Lo scopo sarà quello di ricreare, la composizione di siepi o di formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti all'impianto.

Le opere di mitigazione saranno posizionate lungo l'intero perimetro dell'impianto in oggetto e saranno realizzate con specie autoctone, che si integreranno con la vegetazione esistente.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

Per quanto riguarda la recinzione, il progetto prevede di utilizzare delle strutture portanti adatte al terreno.

La recinzione sarà sollevata di circa 20 cm da terra al fine di permettere il passaggio della fauna di piccola taglia.

Nella soluzione adottata saranno previsti piccoli basamenti in cemento allo scopo di ridurre al minimo possibile l'impatto sul terreno. Tale soluzione inoltre facilita anche il futuro piano di dismissione dell'impianto.

La recinzione sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto BESS con pali in acciaio ed una rete in maglia sciolta con un'altezza totale dal piano di calpestio pari a 2,5 metri circa. Per quanto riguarda l'accesso all'impianto BESS è stato previsto un cancello di ingresso adeguato a non creare intralcio e consentire sufficienti condizioni di sicurezza e buona visibilità ai veicoli in entrata e uscita.

Lungo tutto il perimetro saranno previsti a una distanza regolare, una serie di pali di sostegno dell'impianto di video sorveglianza.

Per ulteriori dettagli è possibile fare riferimento alla documentazione progettuale.

7.8 Impianto di illuminazione

Il sistema di illuminazione dell'impianto BESS è formato da una parte di illuminazione interna e una di illuminazione esterna.

Tutti i corpi illuminanti presenti facenti parte del sistema di illuminazione saranno di tipo a Led ad elevata efficienza al fine di consentire un minor consumo energetico e massimizzare la resa luminosa.


Per quanto riguarda il sistema di illuminazione interna, esso è presente all'interno della cabina comandi. Tutti i corpi illuminanti saranno comandabili tramite appositi interruttori a muro posti nei pressi delle porte di accesso di ogni singolo locale.

Inoltre, all'interno dei locali principali della cabina, come ad esempio il locale BT e il locale contenente i quadri MT, sarà prevista almeno una lampada con batteria tampone incorporata al fine di garantire l'illuminazione minima necessaria per mettere in sicurezza l'area prima di abbandonarla in caso di blackout.

Passando invece ad analizzare il sistema di illuminazione esterna, esso è previsto nelle tre seguenti aree:

- cancelli di ingresso impianto BESS e sottostazione utente di proprietà;



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

- sottostazione utente di proprietà e cabina comandi;
- area container batterie e gruppi di trasformazione (inverter, trasformatore BT/MT e quadri BT e MT).

I corpi illuminanti saranno adatti per l'installazione da esterno.

Tutto il sistema di illuminazione esterna sarà comandato tramite sensore crepuscolare posto in prossimità della cabina comandi.

Inoltre, al fine di ridurre al minimo i consumi energetici, i corpi illuminanti posti nelle aree container e gruppi di trasformazione saranno comandati, oltre che dal sensore crepuscolare, anche da un pulsante posto all'interno della cabina comandi nel locale BT in prossimità della porta di ingresso.

Tutto il sistema di illuminazione sarà alimentato da linee a 220 Vac.

Per ulteriori dettagli è possibile fare riferimento alla documentazione progettuale.

7.9 Impianto di videosorveglianza

L'impianto di videosorveglianza dell'impianto BESS si suddivide in:

- impianto perimetrale, cabina comandi e accesso al campo BESS;
- impianto area sottostazione utente di proprietà e di accesso alla sottostazione stessa.

L'impianto perimetrale sarà realizzato utilizzando pali con un'altezza di 4 metri lungo tutta la recinzione perimetrale a distanza di circa 30 metri l'uno dall'altro.

Ogni palo sarà dotato di apposito pozzetto per il corretto passaggio e collegamento dei cavi. Su ciascun palo saranno installate telecamere di tipo fisso adatte per la posa esterna, dotate di sensore di movimento ed a infrarosse.


L'impianto dell'area cabina comandi e di accesso al campo, a causa dell'area limitata, sarà invece comune e costituito da una o più telecamere di tipo PTZ motorizzate (Pan movimento orizzontale, Tilt movimento verticale e Zoom) poste in prossimità della cabina stessa.

Anche in questo caso le telecamere saranno adatte per la posa esterna, dotate di sensore di movimento ed a infrarosse.

Tutte le telecamere, e in generale il sistema di videosorveglianza, saranno alimentate da una linea sottesa a un gruppo di continuità con lo scopo di garantire in maniera continuativa il servizio anche in caso di blackout.

Le telecamere dovranno registrare i movimenti di persone inviando un segnale di allarme e di fotogrammi di registrazione in caso di rilevamento di movimenti anomali lungo l'intero



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

perimetro della recinzione, con particolare attenzione ai punti critici come, ad esempio, il cancello di ingresso. Inoltre, tutte le telecamere saranno collegate ad un sistema di registrazione posizionato all'interno della cabina comandi e controllabile tramite rete anche da remoto.

Per ulteriori dettagli è possibile fare riferimento alla documentazione progettuale.

7.10 Posa cavi

La posa diretta dei cavi interrati di media tensione a 30 kV deve seguire alcune indicazioni quali lo scavo in sezione obbligata, il rinterro della trincea di posa e la posa di elementi di segnalazione e protezione.

Inoltre, occorre verificare preventivamente la presenza di altri servizi interrati, in modo da verificare il rispetto delle prescrizioni relative alle distanze da altre opere.

La realizzazione di un elettrodotto in cavo, quindi, è suddivisibile in tre fasi principali:

- esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo;
- stenditura e posa del cavo;
- rinterro dello scavo fino al piano campagna.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo lateralmente allo stesso scavo e successivamente il suo riutilizzo per il rinterro dello scavo, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.


Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato a idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche recuperate da altro sito.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo che prevedano l'impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde ed agricole, o lungo tracciati stradali di aree o strade pubbliche, in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

7.11 Containers

La struttura dei containers sarà del tipo autoportante metallica, per posa esterna, costruita in profilati e pannelli coibentati. La struttura consentirà il trasporto, nonché la posa in opera



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

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.

Le pareti dei containers avranno resistenza al fuoco tale da contenere il fuoco stesso all'interno e prevenirne la propagazione ai containers adiacenti.

I containers 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 containers 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 nel container ausiliari del BESS.

Il grado di protezione minimo dei containers sarà IP54.

Sarà previsto un sistema antieffrazione con le relative segnalazioni. La struttura sarà antisismica, nel rispetto delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17/01/2018).


I containers 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 containers 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.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

7.12 Sistema di protezione contro le scariche atmosferiche

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

A tal fine sarà eseguito uno studio della probabilità del rischio da fulminazione secondo la norma CEI EN 62305.

Saranno installati, presso i quadri elettrici principali, adeguati scaricatori di sovratensioni SPD e coordinati energeticamente tra loro.

7.13 Sistema antincendio

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

Si predisporranno, se necessario, le modifiche per adeguare la copertura antincendio, in accordo alle normative, anche per le aree in oggetto di modifica dovuta all'installazione di nuove apparecchiature.

L'impianto sarà 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 interne ed esterne.

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 saranno alimentati anche da sistemi UPS.

Le aree del BESS saranno dotate di accessi carrabile e pedonale; 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.

L'installazione dei trasformatori di potenza verrà eseguita secondo il Decreto del Ministero dell'Interno del 15 luglio 2014 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³ e sue eventuali modifiche ed integrazioni.

7.14 Sistema di 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 containers 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. 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 e interrompere il sistema HVAC;
- Attivare tutti 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.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

7.15 Servizi ausiliari

Il BESS sarà dotato di un sistema di distribuzione in bassa tensione a 400 V trifase, 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 e della SE utente di proprietà;
- Forza motrice di servizio;
- Sistema di condizionamento ambientale;
- Sistema di ventilazione;
- Alimentazione sistema di controllo locale (sotto UPS).

7.16 Impianto di terra

Tutte le colonne metalliche, i containers, le apparecchiature elettriche e le recinzioni, se metalliche, saranno collegate alla rete di terra primaria. 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 cortocircuito 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 e secondaria, così come la planimetria generale del dispersore di terra) saranno redatti da uno studio di ingegneria con professionisti abilitati iscritti all'ordine.



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Written	AV	Client	WEBESS MASI
Checked	AS	Job	STO24IT076
Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
Rev.	A02	Plant Type	BESS
Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

7.17 Fondazioni per containers e PCS

I containers batterie verranno fissati su dei basamenti in calcestruzzo armato posti alle due estremità come di seguito rappresentato.

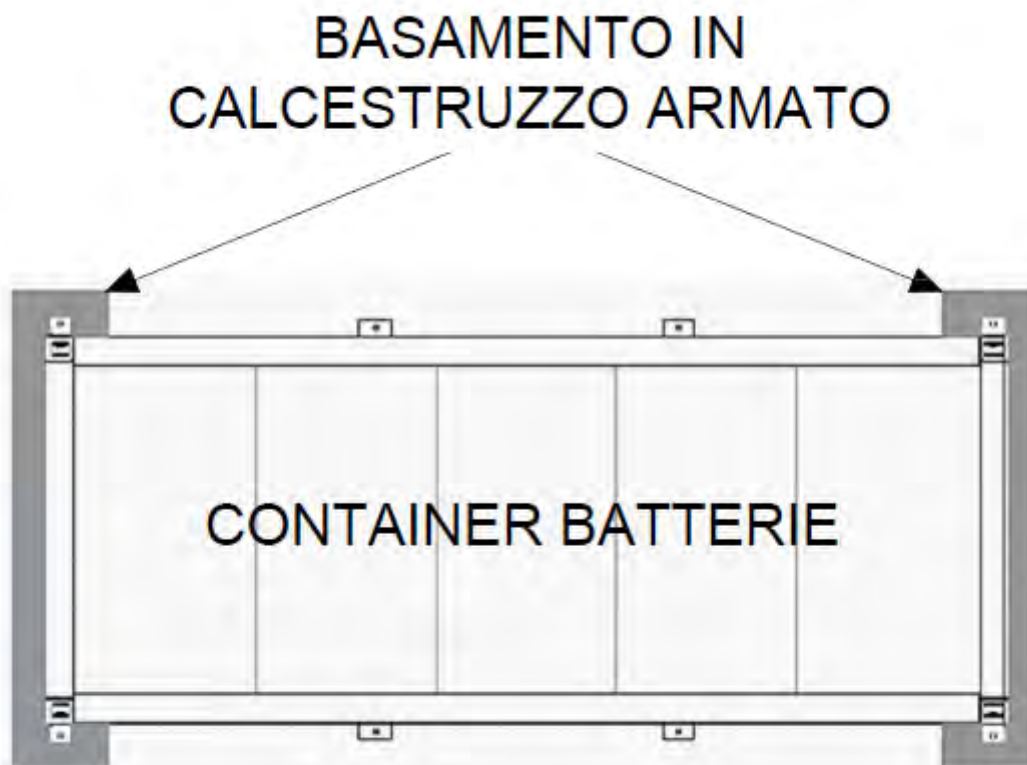


Figura 11: Tipico basamento container batterie (vista dall'alto)

Le dimensioni di questi basamenti (indicativamente LxPxH = 0,6x3,0x0,8 m) saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

Qualora a valle di calcoli strutturali dovesse esserci la necessità, verranno poste, trasversalmente ai basamenti, due travi in acciaio opportunamente dimensionate sulle quali saranno fissati i container.

Questa soluzione permette un più naturale deflusso delle acque piovane in quanto non va ad alterare in modo significativo la permeabilità del terreno.

La stessa tipologia di soluzione sarà adottata anche per la posa dei PCS.

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

7.18 Cunicoli e vie cavi

I cunicoli utilizzati per la posa dei cavi MT (30 kV) e BT, misura e segnale, se presenti, saranno realizzati in calcestruzzo armato o prefabbricato e saranno predisposti adeguati drenaggi per la raccolta delle acque verso il sistema fognario dedicato d'impianto.

I cavidotti utilizzati per la posa dei cavi di potenza e controllo saranno realizzati in tubo PVC. I cavi di potenza a 30 kV saranno dimensionati in conformità alle normative CEI 20-21 "Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente. Parte1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite - Generalità" e IEC 60287 "Electric cables – Calculation of the current rating".

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

7.19 Smaltimento fine vita delle batterie

Il processo di decommissioning, riciclaggio e smaltimento dei materiali costituenti il sistema BESS verrà attuato in conformità alle leggi nazionali, europee e 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.



WEBESS
MASI


RELAZIONE TECNICA GENERALE

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

7.20 Rete di smaltimento delle acque meteoriche

Se necessario, sarà previsto un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane. Il deflusso delle acque avverrà seguendo la morfologia e le pendenze naturali del terreno. In caso di necessità, potranno essere realizzate opere come ad esempio: trincee/vasche di laminazione o drenanti. Per ulteriori dettagli è possibile fare riferimento alla documentazione progettuale.



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

8 CONNESSIONE ALLA RTN

8.1 Descrizione delle opere da realizzare

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle norme vigenti, in particolare all'Allegato A.2 Rev. 02 "Guida agli schemi di connessione" del Codice di Rete Terna e alle prescrizioni indicate nella STMG rilasciata da Terna S.p.a. per i clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo con la rete elettrica.

L'impianto BESS, su indicazione del documento Terna codice pratica 202401513 nel quale è riportata la soluzione tecnica minima generale (STMG), sarà collegato in antenna a 380kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/132 kV esistente di Carpi Fossoli (MO).

All'interno della stazione utente in condominio, è presente una sezione relativa all'impianto BESS di Webess MASI la quale presenta al suo interno due stalli trasformatori MT/AT (30/380 kV) afferenti alla sbarra comune con gli altri due produttori.

Da quest'ultima parte il raccordo a 380 kV di collegamento con il futuro ampliamento della Stazione RTN.


La disposizione elettromeccanica dei due stalli di trasformazione prevede:

- Trasformatore di potenza 30/380 kV
- Scaricatore di sovratensione (protezione trasformatore)
- Trasformatore amperometrico (misura, protezione, controllo)
- Interruttore da 420 kV in Sf6
- Sezionatore orizzontale 420 kV con lame di terra lato trasformatore di potenza

La disposizione elettromeccanica, comune con gli altri due produttori, dello stallo partenza linea verso Stazione RTN prevede:

- Trasformatore amperometrico (misura, protezione, controllo)
- Interruttore da 420 kV in Sf6 lato linea
- Trasformatore di tensione (misura, protezione, controllo)
- Sezionatore orizzontale 420 kV con lame di terra lato sbarre
- Scaricatore di sovratensione (protezione linea interrata)
- Sostegno Cavo AT



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

L'impianto sarà realizzato secondo i disciplinari tecnici dell'ente Gestore della RTN, in particolare si farà riferimento a:

- Specifica tecnica "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN" di TERNA s.p.a.;
- Guida tecnica A.4 "Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 110kV";
- Guida tecnica A.2 "Guida agli schemi di connessione";
- Norma CEI 99-2.

Vengono di seguito elencati alcuni criteri generali circa la disposizione elettromeccanica dell'impianto, in aggiunta a quanto previsto dalla Norma CEI 99-2.

L'impianto sarà dotato di strade interne, opportunamente delimitate al fine di evitare il transito e/o la sosta di mezzi di trasporto nelle immediate vicinanze delle parti in tensione.

Le strade saranno a loro volta opportunamente distanziate dalle parti in tensione, al fine di rispettare le distanze di vincolo (dv) e di guardia (dg), di cui alla Norma CEI 99-2.

La viabilità interna sarà comunque realizzata al fine di consentire tutte le normali operazioni di esercizio e manutenzione dell'impianto.

Per l'ingresso negli impianti sarà previsto un cancello carrabile di tipo scorrevole.

L'edificio di comando e controllo, ubicato all'interno della parte comune della sottostazione utente, sarà posizionato a distanza adeguata da qualsiasi parte in tensione, rispettando i limiti di emissione dei campi elettrici e magnetici previsti dalle leggi in vigore e le disposizioni vigenti in materia di prevenzione incendi.

Dovrà essere sempre preventivamente consultata TERNA in merito agli spazi da riservare per l'ampliabilità futura degli impianti.

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

Al fine di ridurre il rischio d'estensione dei danni causati da incendio od esplosione e anche al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione, di seguito sono riportate le distanze minime di progetto consigliate (SPECIFICA TECNICA TERNA tabella 7):

PRINCIPALI DISTANZE DI PROGETTO	Sez. 380 kV (m)	Sez. 220 kV (m)	Sez. 132/150 kV (m)
Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori in sorpasso (se del caso)	5,50	3,20	2,20
Distanza tra le fasi per l'amarro linee	6,25	3,50	3
Larghezza degli stalli	22	14	11
Larghezza dello stallo dell'interruttore di parallelo (del tipo ad U senza sorpasso sbarre)	44	28	22
Distanza tra le fasi adiacenti di due sistemi di sbarre	11	7,60	6
Altezza dei conduttori di stallo (asse morsetti sezionatori di sbarra)	6,50	5,30	4,50
Quota asse sbarre	11,80	9,30	7,5
Quota amarro linee (ad interruttori "sfalsati")	14	12	9
Sbalzo sbarre per i TV di sbarra (***)	5,50	4,00	3,30
Sbalzo senza TV di sbarra	4,00	3,00	2,00
Distanza tra l'asse del TV di sbarra ed il cordolo della strada	4,70	3,00	2,00
DISTANZE LONGITUDINALI TRA LE PRINCIPALI APPARECCHIATURE AT DI STALLO			
Distanza tra le sbarre e l'interruttore	10	7	6,50
Distanza tra l'interruttore ed il TA (*)	10	8	7,50
Distanza tra il TA ed il sezionatore di linea (*)	5,10	5	3,50


Nel nostro caso specifico faremo riferimento alla sezione 380 kV.

All'interno dell'edificio di comando e controllo dell'impianto BESS saranno inoltre ubicati i quadri BT per i servizi ausiliari relativi all'impianto stesso e alla parte proprietaria della SE Utente, il quadro contatori di misura dell'energia immessa/prelevata (principale e di back-up) e lo SCADA con i relativi apparati di telecomunicazione.

I servizi ausiliari dell'impianto BESS e della parte proprietaria della SE Utente saranno alimentati da quattro trasformatori 30/0,4 kV di potenza 2.000 kVA ciascuno (da confermare in fase di progettazione esecutiva), collegati alla sbarra 30 kV dell'impianto di accumulo all'interno della cabina comandi.

Lo schema di connessione proposto è stato individuato come il più idoneo, tenendo conto delle esigenze tecniche, dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei collegamenti e le infrastrutture di rete e anche nell'ottica di una significativa ottimizzazione dell'LCOE.



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

8.2 Trasformatori MT/AT

Per la trasformazione di tensione 30/380 kV saranno utilizzati due trasformatori trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale pari a 84/100 MVA ONAN/ONAF, muniti di variatore sotto carico di rapporto (380 +/- 12 x 1,25%), con neutro ad isolamento pieno verso terra, gruppo vettoriale YNd11.

La connessione a terra del centro stella lato AT sarà decisa dal gestore di rete in relazione alle esigenze della rete; esso sarà comunque accessibile e predisposto al collegamento futuro a terra se necessario e/o richiesto.

8.3 Quadri MT

Saranno installati in apposito locale nell'ambito dell'edificio comandi facente parte dell'impianto BESS e si compongono di:

- interruttore linea MT verso i nuclei batteria;
- protezione trasformatore ausiliari;
- interruttore arrivo linea da trasformatore AT/MT (380/30 kV) installato all'interno della parte proprietaria della SE Utente;
- scomparto misure / TV sbarra.

Il quadro sarà in esecuzione da interno, di tipo protetto, realizzato in lamiera d'acciaio con spessore minimo 2 mm, saldata, ripiegata e rinforzata opportunamente, completo di sbarre principali e di derivazione dimensionate secondo i carichi e le correnti di cortocircuito.


Ciascuno scomparto sarà composto dalle seguenti celle segregate tra loro:

- cella interruttore MT, allacciamento cavi e sezionatore di terra con porta esterna di accesso cernierato;
- sbarre omnibus (comuni per tutte le celle del quadro);
- vano per circuiti ausiliari BT con porta esterna di accesso cernierato.

Nei quadri saranno inseriti tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre, che possano compromettere l'efficienza delle apparecchiature e la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

A valle dei trasformatori ausiliari sarà installato un quadro BT utilizzato per l'alimentazione di tutte le utenze BT della parte di SE Utente proprietaria e dell'impianto di accumulo (batterie e inverter).



	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

8.4 Protezioni

Come previsto dal Codice di Rete, l'Utente dovrà stipulare, prima dell'entrata in esercizio dell'impianto, un Regolamento di Esercizio che conterrà la regolamentazione tecnica di dettaglio del collegamento del proprio impianto alla Rete AT, nonché dei rapporti di tutti i soggetti interessati al collegamento stesso.

Il coordinamento e la definizione delle tarature delle protezioni saranno stabiliti di concerto con TERNA. L'Utente sarà responsabile dei valori di taratura forniti e imposti da TERNA, ed in ogni caso varrà il principio che qualunque guasto e/o anomalia dell'impianto di accumulo, che potrebbe avere ripercussioni pericolose sulla rete AT, dovrà provocare automaticamente l'esclusione della sezione di impianto guasto, nel minimo tempo compatibile con gli automatismi di impianto.

Inoltre, in caso di cortocircuito sulla Rete AT, gli inverter dell'impianto di accumulo dovranno trovarsi predisposti con i loro sistemi di protezione in modo da separarsi dalla rete, nei modi e nei tempi previsti dai piani di taratura.

Lo stato delle protezioni sarà periodicamente monitorato dall'Utente, allo scopo di garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature.

8.5 Impianto di terra


La rete di terra della SE Utente sarà estesa a tutta l'area recintata. L'impianto sarà costituito essenzialmente da una maglia realizzata con corda di rame nuda di sezione 63 mm², posta ad intimo contatto con il terreno ad una profondità di circa 80 cm dal piano campagna.

Le maglie saranno quadrate, regolari e il dimensionamento del lato della maglia dipenderà dalla corrente di guasto a terra che sarà comunicata da TERNA prima della realizzazione dell'impianto e sarà tale da limitare le tensioni di passo e contatto a valori non pericolosi, così come previsto dalla Norma CEI EN 50522. La maglia sarà infittita in corrispondenza delle apparecchiature AT e, in generale, nei punti con maggior gradiente di potenziale.

Inoltre, la maglia sarà collegata ai ferri di armatura dei plinti di fondazione delle apparecchiature e del locale tecnico in più punti. Il collegamento ai ferri dei plinti è consentito dalla norma e non provoca alcun tipo di danno (corrosione) ai ferri di armatura stessi.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame (sezione tipica 125 mm²).



 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document</i>	TC_STO24IT076_001

Prima dell'installazione dell'impianto di terra, sarà effettuata una misura della resistività elettrica del terreno e, una volta realizzata la rete di terra, sarà effettuata una misura di verifica delle tensioni di passo e contatto per testare un'eventuale necessità di irrobustimento della rete di terra stessa, con l'adozione di accorgimenti specifici (picchetti aggiuntivi, aumento della magliatura, ecc.).

8.1 Area comune SE Utente

La SE Utente in condominio prevede tre aree di proprietà dedicate a ciascun produttore e un'area comune all'interno della quale verrà effettuato il parallelo a 380 kV dei tre impianti. Oltre a questo, è previsto anche lo stallo linea comune di partenza verso il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli".


L'accesso a quest'area è garantito tramite due cancelli scorrevoli posti alle due estremità. Nei pressi di uno dei due ingressi è inoltre ubicato un edificio comandi all'interno del quale saranno predisposte tutte le apparecchiature necessarie al corretto funzionamento della SE Utente.

Da questo edificio sarà gestita anche la parte di illuminazione e videosorveglianza della SE Utente comune.

Per ulteriori dettagli si prega di far riferimento alla documentazione progettuale relativa alla SE utente.



r_emiro.Giunta - Prot. 04/11/2025.1086016.F

 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	Written	AV	Client	WEBESS MASI
	Checked	AS	Job	STO24IT076
	Approved	AP	Location	Comune di Carpi (MO)
	Rev.	A02	Plant Type	BESS
	Date	29.10.2024	Document	TC_STO24IT076_001

8.2 Connessione alla RTN

In conformità a quanto riportato nell'STMG codice pratica 202401513, la connessione sarà prevista in antenna a 380kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli".



Figura 12. Collegamento con la Stazione Elettrica RTN di Carpi Fossoli


In questa figura viene riportato anche il tracciato ipotizzato della linea di connessione tra la stazione in condominio e la stazione RTN (polilinea di colore rosa).

Tale connessione sarà, come già detto, in comune con altri due produttori, i quali fanno capo alla medesima SE Utente.

La linea di connessione comune, di lunghezza stimata pari a circa 1,3 km, sarà prevista interrata al fine di minimizzare l'impatto visivo con l'ambiente circostante.

Tale soluzione dovrà essere validata da Terna.



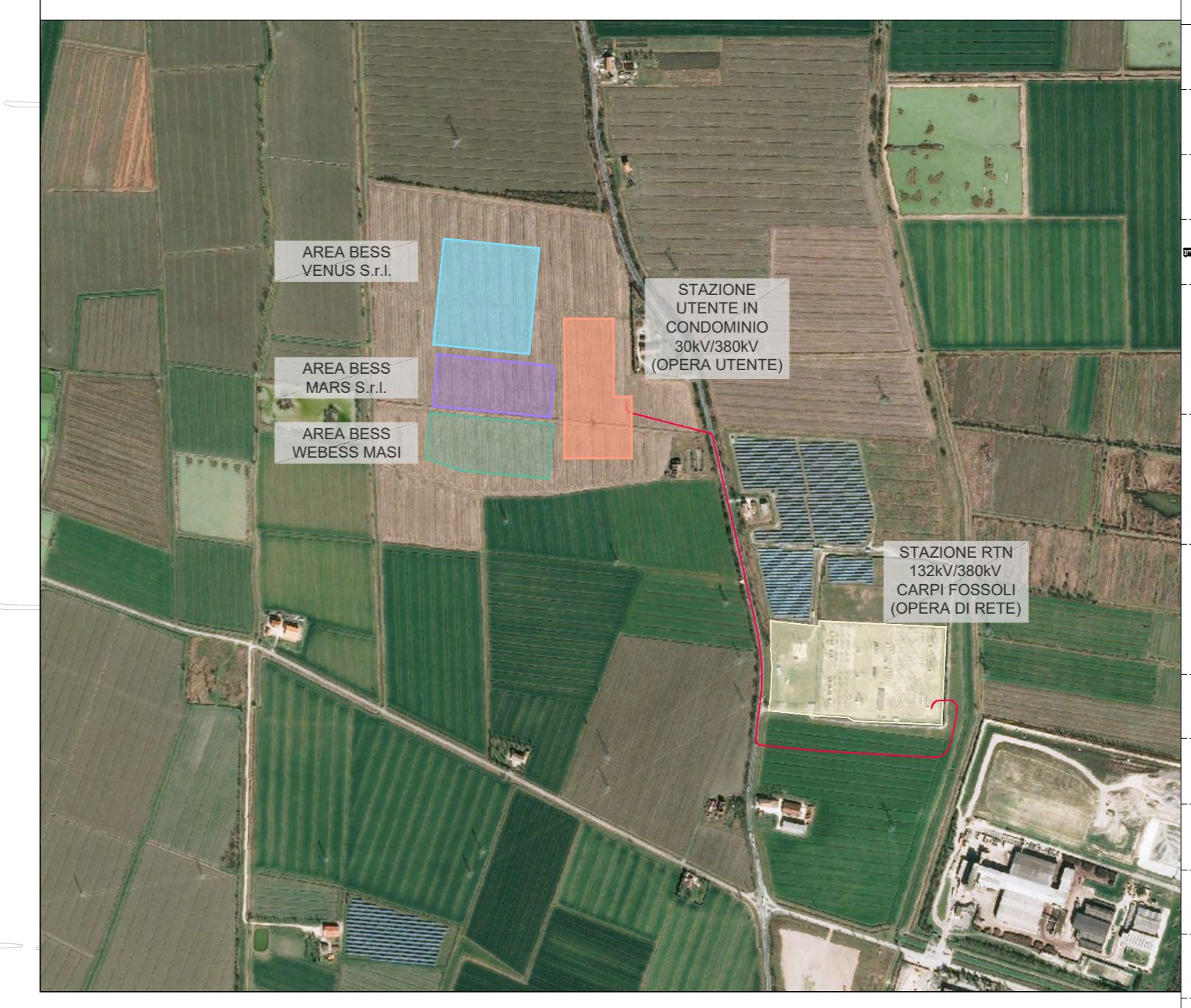
 WEBESS MASI	RELAZIONE TECNICA GENERALE			
	<i>Written</i>	AV	<i>Client</i>	WEBESS MASI
	<i>Checked</i>	AS	<i>Job</i>	STO24IT076
	<i>Approved</i>	AP	<i>Location</i>	Comune di Carpi (MO)
	<i>Rev.</i>	A02	<i>Plant Type</i>	BESS
	<i>Date</i>	29.10.2024	<i>Document:</i>	TC_STO24IT076_001

9 REFERENZE

- /1/ Piano di sviluppo di Terna 2023 - [Piano di Sviluppo 2023 - Overview \(terna.it\)](#)
- /2/ Piano di sviluppo di Terna 2021 - [Piano di Sviluppo 2021 \(terna.it\)](#)

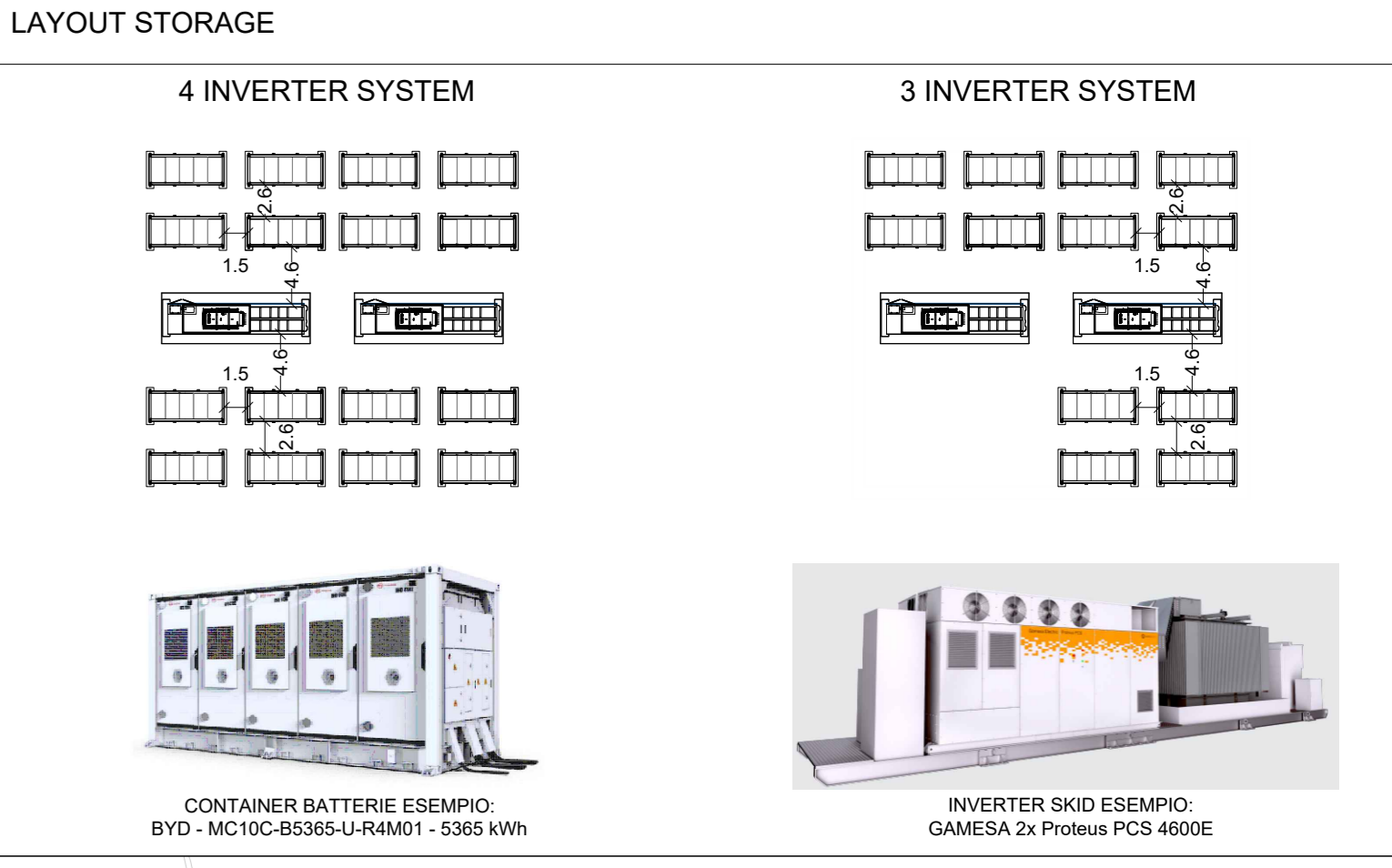
N
1:750

INQUADRAMENTO TERRITORIALE - SCALA 1:10.000



LEGENDA

- PARTICELLA CATASTALE
- RECINZIONE
- CANCELLO
- CABINA UTENTE
- CONTAINER BATTERIE E PCS - 18,8 MW e 79,136 MWh
- CONTAINER BATTERIE E PCS - 9,4 MW e 39,568 MWh
- SOTTOSTAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (OPERA UTENTE)
- INVERTER SKID (PCS) ESEMPIO: GAMESA 2x Proteus PCS 4600E
- STRADA DI ESISTENTE
- STRADA DI PROGETTO
- LINEA DI INTERCONNESSIONE COMUNE 380 KV CON SE TERNA (OPERA UTENTE)
- LINEA DI RISPETTO
- FASCIA MITIGAZIONE



REV.	DESCRIPTION	DATE	DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVED BY
A02	TERZA EMISSIONE - NUOVA STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (Richiesta AU)	29.10.2024	AV	AS	AP
A01	SECONDA EMISSIONE (Richiesta AU)	23.04.2024	AV	AS	AP
A00	PRIMA EMISSIONE (Richiesta STMG)	16.02.2024	AV	AS	AP

JOB: ST024IT074 SHEET N.: 1 REV.: A02 DWG N.: LA_ST024IT074_021
 TOT SHEETS: 1 SCALE: VARIE

DESIGNER: **STORAL.TIL**
 STORAL.TIL S.R.L. - VIA SANTA MARIA ALLA PORTA 9 - 20123 Milano MI

Cubico
 CUBICOINVEST - VIA MANZONI 43 - 20121 Milano MI

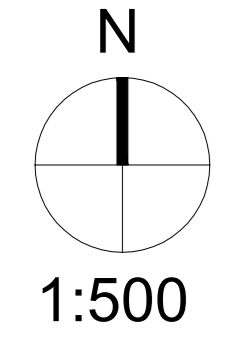
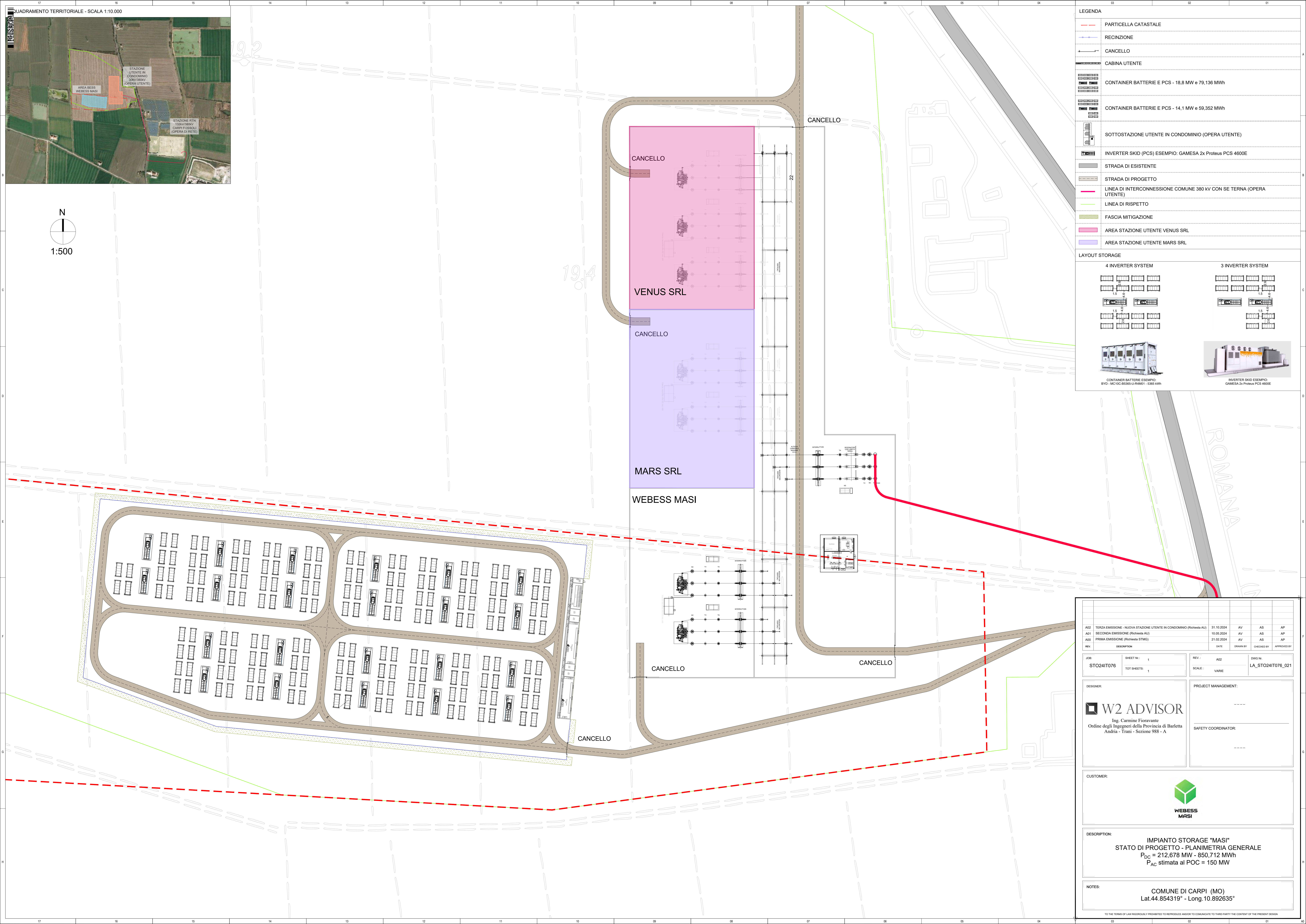
W2 ADVISOR
 W2 ADVISOR - VIA GIACOMO MATTEOTTI, 2 - 21013 GALLARATE (VA)

PROJECT MANAGEMENT:
 SAFETY COORDINATOR:

CUSTOMER: **WEBESS MASI** **VENUS S.R.L.**
 (PART OF CUBICO INVESTMENT GROUP) - VIA MANZONI 43 - 20121 Milano (MI)

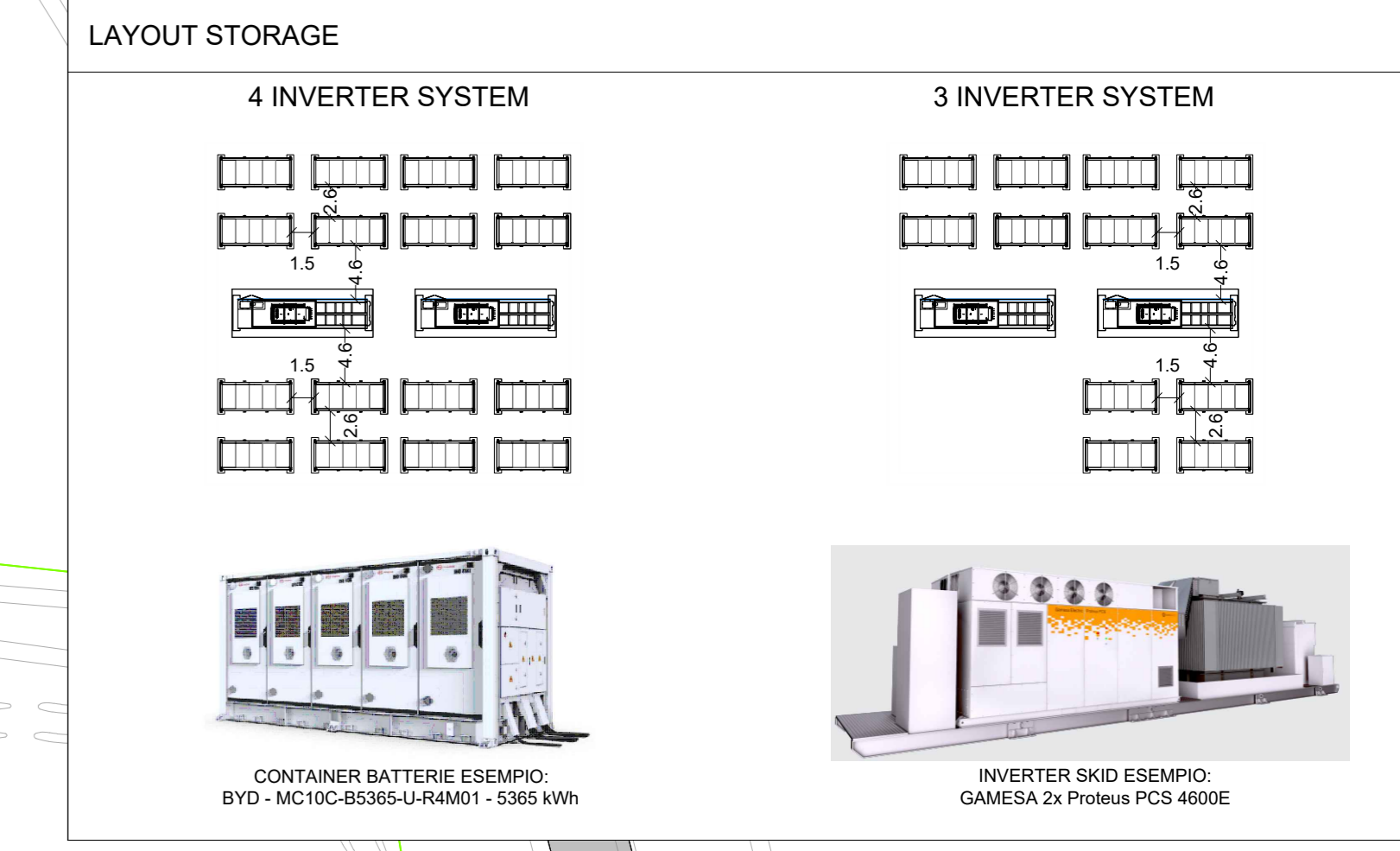
DESCRIPTION:
IMPIANTO STORAGE "VENUS"
 STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIA GENERALE
 $P_{DC} = 356,112 \text{ MW} - 1424,448 \text{ MWh}$
 P_{AC} stimata al POC = 250 MW

NOTES:
 COMUNE DI CARPI (MO)
 Lat. 44.857037° - Long. 10.892274°



LEGENDA

- PARTICELLA CATASTALE
- RECINZIONE
- CANCELLO
- CABINA UTENTE
- CONTAINER BATTERIE E PCS - 18,8 MW e 79,136 MWh
- CONTAINER BATTERIE E PCS - 14,1 MW e 59,352 MWh
- SOTTOSTAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (OPERA UTENTE)
- INVERTER SKID (PCS) ESEMPIO: GAMESA 2x Proteus PCS 4600E
- STRADA DI ESISTENTE
- STRADA DI PROGETTO
- LINEA DI INTERCONNESSIONE COMUNE 380 kV CON SE TERNA (OPERA UTENTE)
- LINEA DI RISPETTO
- FASCIA MITIGAZIONE
- AREA STAZIONE UTENTE VENUS SRL
- AREA STAZIONE UTENTE MARS SRL



A02 TERZA EMISSIONE - NUOVA STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (Richiesta AU) 31.10.2024 AV AS AP A01 SECONDA EMISSIONE (Richiesta AU) 10.05.2024 AV AS AP A00 PRIMA EMISSIONE (Richiesta STMG) 21.02.2024 AV AS AP	DATE: DRAWN BY: CHECKED BY: APPROVED BY:
JOB: STO24IT076 SHEET N°: 1 REV.: A02 DWG: LA_STO24IT076_021 TOT SHEETS: 1 SCALE: VARIE	

DESIGNER:

W2 ADVISOR
 Ing. Carmine Fioravante
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Barletta Andria - Trani - Sezione 988 - A

PROJECT MANAGEMENT:

SAFETY COORDINATOR:

CUSTOMER:

WEBESS MASI

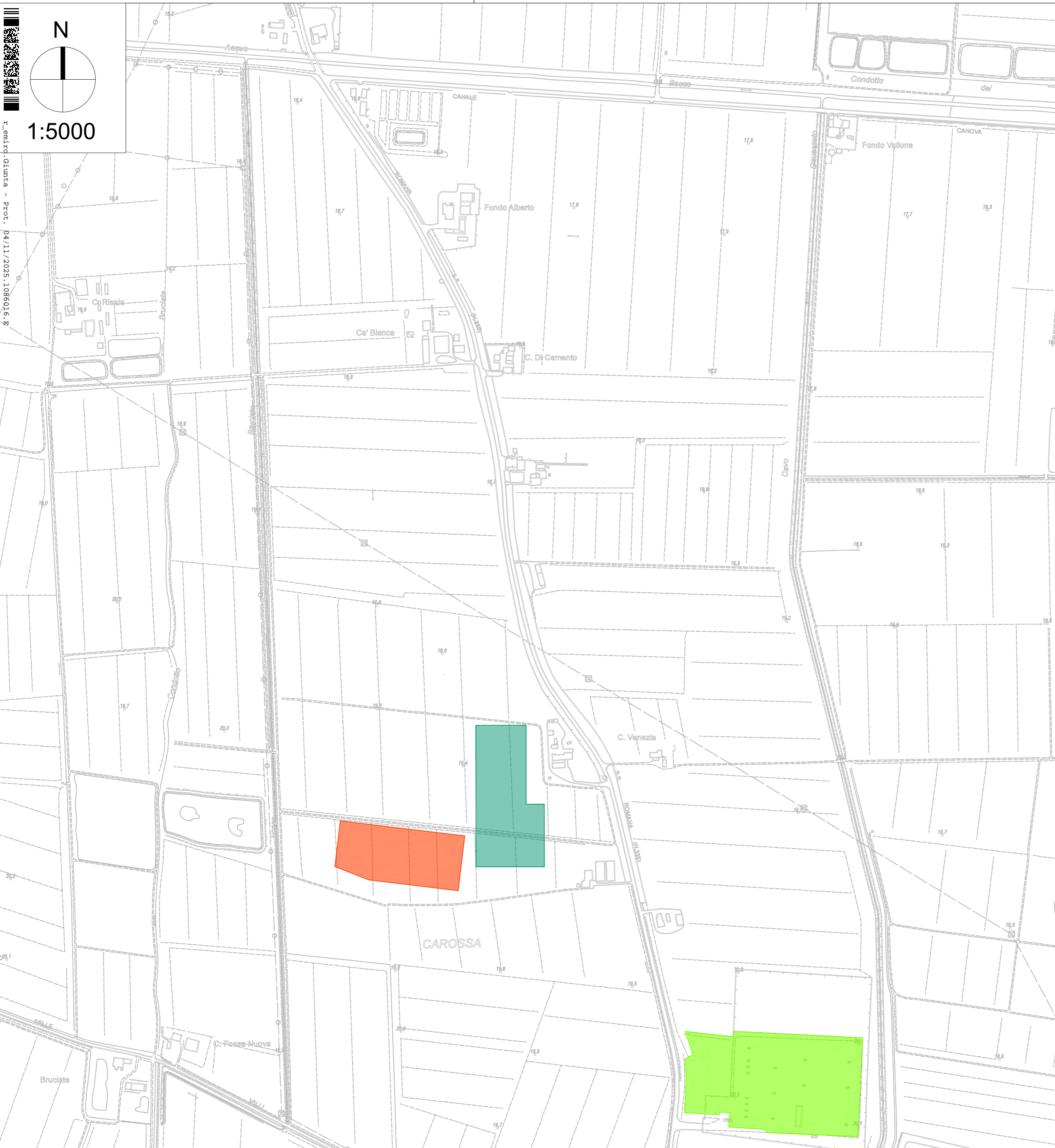
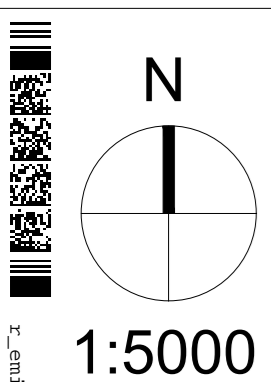
DESCRIPTION:

IMPIANTO STORAGE "MASI"
 STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIA GENERALE
 $P_{DC} = 212,678 \text{ MW} - 850,712 \text{ MWh}$
 P_{AC} stimata al POC = 150 MW

NOTES:

COMUNE DI CARPI (MO)
 Lat.44.854319° - Long.10.892635°

TO THE TERMS OF LAW RIGOROUSLY PROHIBITED TO REPRODUCE AND/OR TO COMMUNICATE TO THIRD PARTY THE CONTENT OF THE PRESENT DESIGN



LEGENDA

- AREA DI PROGETTO (opera utente)
- AREA DI PROGETTO STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (opera utente)
- PUNTO DI CONNESSIONE A 380KV (STAZIONE RTN 380/132 kV CARPI FOSSOLI) (opera di rete)

REV.	DESCRIPTION	DATE	DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVED BY
A02	TERZA EMISSIONE - NUOVA STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (Richiesta AU)	31.10.2024	AV	AS	AP
A01	SECONDA EMISSIONE (Richiesta AU)	10.05.2024	AV	AS	AP
A00	PRIMA EMISSIONE (Richiesta STMG)	21.02.2024	AV	AS	AP

JOB: STO24IT076	SHEET Nr.: 1	REV. : A02	DWG Nr. LA_STO24IT076_032
	TOT SHEETS: 1	SCALE : VARIE	

DESIGNER:

W2 ADVISOR
 Ing. Carmine Fioravante
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Barletta
 Andria - Trani - Sezione 988 - A

PROJECT MANAGEMENT:

SAFETY COORDINATOR:

CUSTOMER:

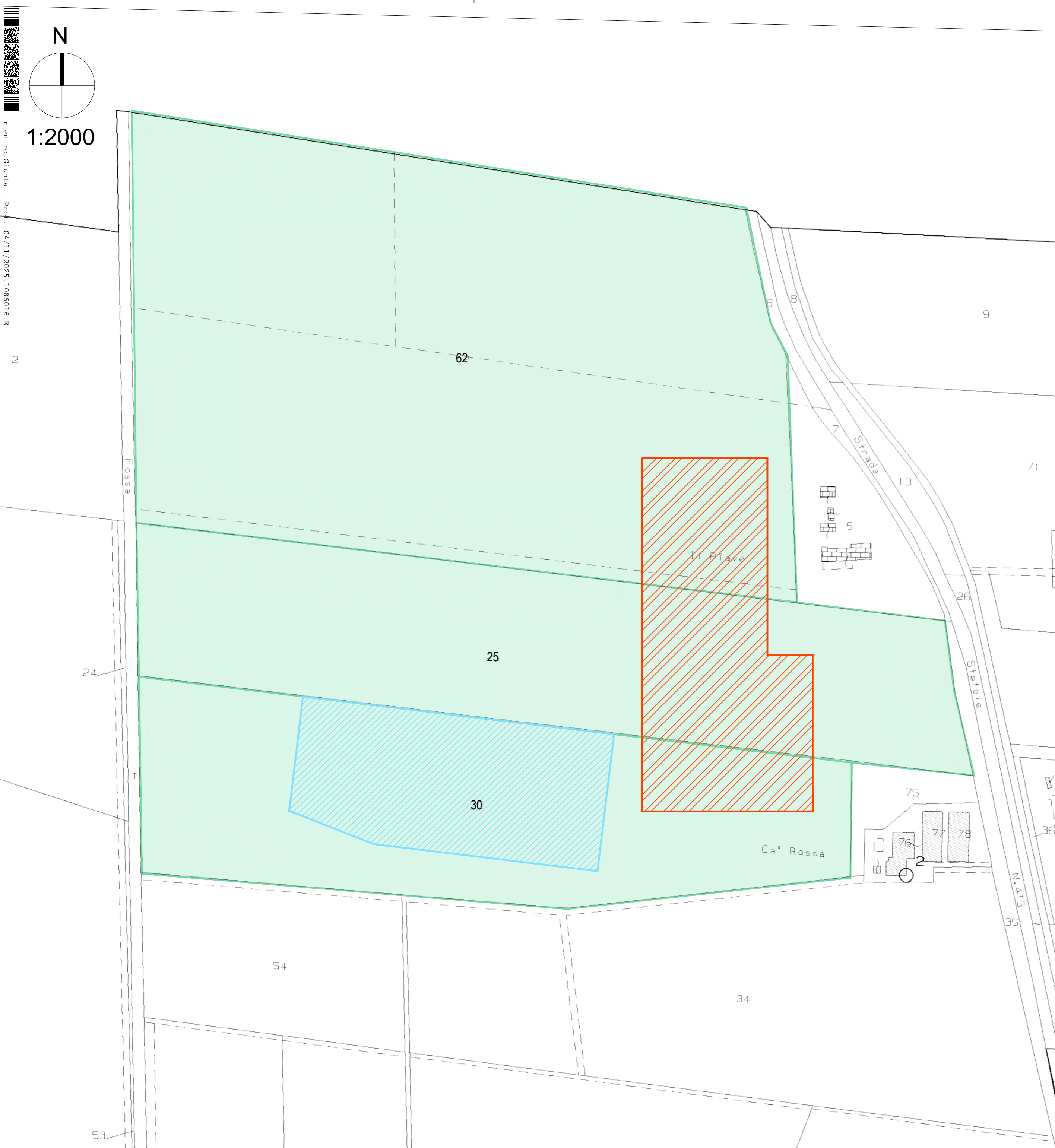

**WEBESS
MASI**

DESCRIPTION:

**IMPIANTO STORAGE "MASI"
INQUADRAMENTO SU CTR**

NOTES:

**COMUNE DI CARPI (MO)
Lat.44.854319° - Long.10.892635°**



N
1:2000

x_emiro.giunta - Procl. 04/11/2025.1086016.R

LEGENDA

	AREA IMPIANTO BESS
	AREA NUOVA STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO

COMUNE DI CARPI (MO)						
N.	FOGLIO	PART.	PROPRIETARI	%PROPRIETA'	DESTINAZIONE	DISPONIBILITA' AREE
1	15	25	AZIENDA AGRICOLA F.LLI FRIGNANI DI FRIGNANI GIOVANNI, SERGIO E C. S.S. SOCIETA' AGRICOLA con sede in GONZAGA (MN)	100	IMPIANTO BESS	Nella disponibilit� di MARS RL
2	15	30	AZIENDA AGRICOLA F.LLI FRIGNANI DI FRIGNANI GIOVANNI, SERGIO E C. S.S. SOCIETA' AGRICOLA con sede in GONZAGA (MN)	100	IMPIANTO BESS	Nella disponibilit� di WEBESS MASI SRL
3	15	62	AZIENDA AGRICOLA F.LLI FRIGNANI DI FRIGNANI GIOVANNI, SERGIO E C. S.S. SOCIETA' AGRICOLA con sede in GONZAGA (MN)	100	IMPIANTO BESS	Nella disponibilit� di VENUS SRL

REV.	DESCRIPTION	DATE	DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVED BY
A02	TERZA EMISSIONE - NUOVA STAZIONE UTENTE IN CONDOMINIO (Richiesta AU)	31.10.2024	AV	AS	AP
A01	SECONDA EMISSIONE (Richiesta AU)	10.05.2024	AV	AS	AP
A00	PRIMA EMISSIONE (Richiesta STMG)	21.02.2024	AV	AS	AP

JOB: STO24IT076	SHEET Nr.: 1 TOT SHEETS: 1	REV.: A02	DWG Nr. LA_STO24IT076_033
		SCALE: VARIE	

DESIGNER:

Ing. Carmine Fioravante
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Barletta
Andria - Trani - Sezione 988 - A

PROJECT MANAGEMENT:

SAFETY COORDINATOR:

CUSTOMER:

DESCRIPTION:

**IMPIANTO STORAGE "MASI"
INQUADRAMENTO SU CATASTALE**

NOTES:

COMUNE DI CARPI (MO)
Lat.44.854319° - Long.10.892635°

TO THE TERMS OF LAW RIGOROUSLY PROHIBITED TO REPRODUCE AND/OR TO COMMUNICATE TO THIRD PARTY THE CONTENT OF THE PRESENT DESIGN