

PROPONENTE: Energy aquarius srl

TITOLO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CARPI-Fossoli" di potenza
nominale di 23,3772 MW integrato con
un sistema di accumulo di potenza pari a 15,625 MW

Impianti di utenza e di rete per la connessione:
Relazione Tecnica



					REL1
					SCALA
					-
					FORMATO
					A4
00	Prima emissione	MGM	R.Graffi	Marzo 2025	PAG. / TOT.
REV	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	DATA	1 / 7

1 PREMESSA

Il progetto di cui tratta la presente relazione è relativo alle opere utente dell'impianto di generazione da fonte rinnovabile (solare) da potenza nominale pari a 23,1 MW integrato con un sistema di accumulo da 15,625 MW, denominato "Carpi-Fossoli".

Il presente documento si riferisce esclusivamente al cavidotto interrato 36 kV dell'impianto "Carpi-Fossoli".

Il preventivo per la connessione, redatto secondo quanto previsto dalla normativa vigente e dal capitolo 1 del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete e ai suoi allegati, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Carpi-Fossoli".

Il codice pratica associato all'iniziativa è **202400984**.

La società proponente è la ENERGY AQUARIUS SRL ed intende portare in autorizzazione anche le suddette opere di utenza.

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E LIMITI DI IMPIANTO E BATTERIA.

La realizzazione del cavidotto 36 kV interessa il Comune Carpi, in provincia di Modena.

I limiti dell'impianto fotovoltaico e di batteria della presente relazione sono pertanto compresi entro i seguenti punti fisici, entro i quali si inserisce il "Progetto":

- Terminali cavi 36 kV nella cabina di connessione 36 kV all'interno dell'area dell'impianto di produzione;
- Terminali 36 kV del quadro 36 kV all'interno del fabbricato 36 kV, localizzato su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Carpi Fossoli".

3 QUADRO NORMATIVO

Ai sensi del DL 29 Agosto 2003 No. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica comprendente tutte le opere connesse e le infrastrutture indispensabili all'esercizio degli stessi, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, previa intesa con la Regione interessata, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti e comprende ogni opera o intervento necessari alla risoluzione delle interferenze con altre infrastrutture esistenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture, opere o interventi e ad attraversare i beni demaniali, in conformità al progetto approvato.

Ai sensi, inoltre, del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete emesso ai sensi del DLgs 11 Maggio 2004 (cd Codice di Rete), il soggetto richiedente che abbia accettato la STMG, ha facoltà di richiedere al Gestore di poter espletare direttamente la procedura autorizzativa fino al conseguimento dell'autorizzazione, oltre che per gli impianti di utenza per la connessione anche per gli impianti di rete per la connessione, ivi inclusi gli interventi sulle reti elettriche esistenti, predisponendo i necessari progetti. In tal caso, il soggetto richiedente è responsabile di tutte le attività correlate alle procedure autorizzative, ivi inclusa la predisposizione della documentazione ai fini delle richieste di autorizzazione alle amministrazioni competenti.

NORMATIVA APPLICABILE**4**

Le opere in argomento, se non diversamente precisato nelle Prescrizioni o nelle Specifiche Tecniche del Gestore di rete in esse richiamate, saranno in ogni modo progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici";
- Norma CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Prescrizioni comuni";
- Norma CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- Norma CEI EN 50341-2-13 "Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Aspetti Normativi Nazionali (NNA) per l'Italia";
- Norma CEI 11-17; V1 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- Norma CEI EN 62271-100 "Interruttori a corrente alternata ad alta tensione";
- Norma CEI EN 62271-102 "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione";
- Norma CEI EN 60332-1-1 "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Apparecchiatura";
- Norma CEI 20-37-0 "Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi - Generalità e scopo";
- Norma CEI EN 60358-1 "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi - Norme generali";
- Norma CEI 36-12 "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V";
- Norma CEI EN 61869-1 "Trasformatori di misura - Prescrizioni generali";
- Norma CEI EN 61869-2 "Trasformatori di misura - Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente";
- Norma CEI EN 61896-3 "Trasformatori di misura - Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi";
- Norma CEI EN 61896-5 "Trasformatori di misura - Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione capacitivi";
- Norma CEI 64-2 "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione";
- Norma CEI 64-8; V5 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI EN 60076-1 "Trasformatori di potenza";
- Norma CEI EN 60076-2 "Trasformatori di potenza - Sovratemperature in trasformatori immersi in liquidi";
- Norma CEI EN 60137 "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV";
- Norma CEI EN IEC 60721-3-3 "Classificazioni delle condizioni ambientali";
- Norma CEI EN IEC 60721-3-4 "Classificazioni delle condizioni ambientali";

- Norma CEI EN IEC 60068-3-3 "Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature";
 - Norma CEI EN 50110-1 e 2 "Esercizio degli impianti elettrici";
 - Norma CEI EN 60507 "Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata";
 - Norma CEI EN 62271-1 "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione";
 - Norma CEI EN 60947-7-2 "Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame";
 - Norma CEI EN 60529 "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)";
 - Norma CEI EN 60168 "Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V";
 - Norma CEI EN 61000-6-2 "Immunità per gli ambienti industriali";
 - Norma CEI EN 61000-6-4 "Emissione per gli ambienti industriali";
 - Norma CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne";
 - Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
 - Norma CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana";
 - Norma CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
 - Norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Linee elettriche aeree e in cavo";
- Codice di rete emesso da Terna.

DATI DI PROGETTO

5

Condizioni ambientali

5.1 Le condizioni ambientali di riferimento per la realizzazione delle presenti opere sono le seguenti:

- Massima temperatura ambiente per l'esterno +40 °C
- Minima temperatura ambiente per l'esterno -25 °C
- Umidità relativa massima per l'interno 95 %
- Altezza dell'installazione sul livello del mare < 1.000 m
- Classificazione sismica 0,05 >Ag/g < 0,15 – Zona 3

Dati elettrici di progetto del cavidotto 36 kV

- 5.2
- Tensione nominale 36 kV
 - Frequenza nominale 50 Hz
 - Tensione massima 42 kV
 - Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 185 kV
 - Stato del neutro compensato con bobina di Petersen a reattanza variabile

CARATTERISTICHE DEL CAVIDOTTO 36 kV**6**

Descrizione del cavidotto 36 kV

6.1

Il cavidotto che collega l'impianto ad un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Carpi-Fossoli", è costituito 2 terne di cavi unipolari del tipo RG7H1R-26/45 kV (o equivalente) in formazione 2 x (3 x 1 x 185 mm²) e presenta una lunghezza di circa 1063,05 m. La massima potenza in transito sarà di 23,1 MVA mentre la tensione di esercizio è di 36 kV.

La potenza reattiva capacitiva generata dal cavidotto 36 kV, in formazione 2 x (3 x 1 x 185 mm²) e di capacità totale 0,24 µF, è di 0,17 MVar.

Non risulta quindi necessaria l'istallazione di una reattanza di compensazione di pari valore, collegata rigidamente lato rete, come previsto da A.68 CdR Terna nella revisione 04 del marzo 2023.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i valori di cui sopra:

Formazione	Partenza	Arrivo	Potenza in transito [MVA]	Km	Capacità [µF]	Potenza reattiva generata [MVar]
2x(3x1x185 mm ²)	Cabina di connessione	Ampliamento a 36 kV della SE 380/132 kV	23,1	1,06305	0,24	0,17

Percorso del cavidotto

6.2

Il percorso del cavidotto è indicato nei documenti:

- Corografia su CTR delle opere di connessione utente;
- Corografia su ortofoto delle opere di connessione utente;
- Corografia su catastale delle opere di connessione utente; per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione di progetto.

Caratteristiche dei materiali

6.3

Si prevede l'utilizzo di cavi 36 kV del tipo unipolari isolati in in mescola di polietilene reticolato XLPE, sotto guaina in polietilene di colore rosso.

Caratteristiche funzionali:

- Tensione nominale U₀/U: **20,8/36 kV**
- Temperatura massima di esercizio: 90 °C
- Temperatura minima di esercizio: -25 °C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0 °C
- Temperatura massima di corto circuito: 250 °C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro esterno del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del conduttore elettrico

Conduttore

6.4 Materiale: alluminio tondo, formazione intrecciata compatta, classe 2

Strato di semiconduttore

6.5 Materiale: Estruso

Isolamento

6.6 Materiale: in mescola di polietilene reticolato XLPE

Strato semiconduttore

6.7 Materiale: Estruso, in mescola estrusa

Schermo

6.8 Tipo: nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale

Guaina esterna

6.9 Materiale: polietilene.

Colore: Rosso

Datasheet del cavo di riferimento utilizzato:

6.10

ARE4H5E 20,8/36kV 1x...

Type	Conductor diameter nominal	Insulation		Sheath thickness nominal	Cable		Electrical resistance		X at 50 Hz	C	Current capacity		Short circuit current	
		thickness min	diameter nominal		diameter approx	weight indicative	at 20 °C - d.c. max	at 90 °C - a.c.			in ground at 20 °C	in free air at 30 °C	conductor Tmax 250°C	screen Tmax 150°C
n° x mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	μF/km	A	A	kA x 1,0 s	kA x 0,5 s
1x185	16,0	7,4	32,6	2,2	40,7	1.450	0,1640	0,211	0,115	0,221	321	429	17,5	2,3
1x240	18,5	7,1	34,5	2,3	42,8	1.660	0,1250	0,161	0,109	0,252	372	508	22,7	2,3
1x300	20,7	6,8	36,1	2,3	44,5	1.850	0,1000	0,129	0,104	0,283	419	583	28,3	2,4
1x400	23,5	6,9	39,1	2,4	47,9	2.190	0,0778	0,101	0,101	0,308	479	680	37,8	2,6
1x500	26,5	7,0	42,6	2,5	51,7	2.630	0,0605	0,079	0,098	0,337	547	792	47,2	2,9
1x630	30,0	7,1	46,3	2,6	56,0	3.190	0,0469	0,063	0,095	0,367	622	920	59,5	3,0