

HWF S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 1" da 59.276,55 kWp (40.000 kW in immissione) ed opere connesse

Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

Progetto Definitivo Impianto di Utenza

A.1 Relazione descrittiva dell'Impianto di Utenza



Professionista incaricato: Ing. Daniele Cavallo – Ordine Ingegneri Prov. Brindisi n. 1220

Rev. 0

Dicembre 2021

wood.

Indice

1	Introduzione	6
2	Oggetto e scopo	8
3	Inquadramento territoriale	9
3.1	Localizzazione del sito	9
3.2	Inquadramento catastale	9
3.3	Analisi vincolistica	9
3.4	Inquadramento geologico ed idrogeologico	10
4	Descrizione dell’Impianto di Utenza	11
4.1	Dati generali	11
4.2	Apparecchiature elettromeccaniche - Stazione Utente	12
4.2.1	Apparecchiature AT	12
4.2.2	Trasformatore elevatore 150/30 kV	15
4.2.3	Componenti MT e BT	15
4.3	Rete di terra	17
4.3.2	Opere civili	18
4.3.3	Edificio Utente	21
4.4	Apparecchiature elettromeccaniche - Opere Condivise	21
4.4.1	Stallo arrivo linea	21
4.4.2	Sbarre comuni	22
4.5	Modifiche alla stazione utente di Wood Sardegna	22
4.6	Interventi di ripristino ambientale	22
5	Fase di costruzione dell’Impianto di Utenza	23
5.1	Oggetto dei lavori e criteri di esecuzione	23
5.2	Attrezzature e automezzi di cantiere	23
5.3	Impiego di manodopera in fase di cantiere	24
5.4	Cronoprogramma lavori	25
6	Prove e messa in servizio dell’Impianto di Utenza	26
6.1	Fase di commissioning, test e avvio	26
6.2	Prove di tipo	26
6.3	Prove di routine	26
6.4	Prove in sito	26

6.5	Attrezzature e automezzi in fase di commissioning e avvio	27
6.6	Impiego di manodopera in fase di commissioning	27
7	Fase di esercizio dell’Impianto di Utenza	28
7.1	Attività di controllo e manutenzione	28
7.2	Attrezzature e automezzi in fase di esercizio	28
7.3	Impiego di manodopera in fase di esercizio	29
8	Fase di dismissione dell’Impianto di Utenza e ripristino dei luoghi	30
8.1	Attrezzature ed automezzi in fase di dismissione	30
8.2	Impiego di manodopera in fase di dismissione	31
9	Terre e rocce da scavo	32
9.1	Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo	32
9.2	Stima dei volumi di scavi e rinterrati	32
10	Stima dei costi di costruzione, gestione e smantellamento	34
10.1	Costo di costruzione	34
10.2	Costi operativi	34
10.3	Costi di dismissione	34
11	Campi elettromagnetici	35
11.1	Richiami normativi	35
11.2	Campo elettromagnetico nell’area dell’Impianto di Utenza	35
12	Rumore	38

Elaborati Grafici

Nome File	Descrizione elaborato	Scala	Rev.	Data
Tav. 01	Inquadramento generale su CTR - Impianto di Utenza	1:10.000 1:2.000	0	Dic-21
Tav. 02	Inquadramento generale su ortofoto - Impianto di Utenza	1:5000	0	Dic-21
Tav. 03	Inquadramento generale su catastale - Impianto di Utenza	1:5000	0	Dic-21
Tav. 04	Inquadramento generale su P.R.G.C. Comune di Porto Torres – Impianto di Utenza	1:5.000	0	Dic-21
Tav. 05	Planimetria elettromeccanica – Impianto di Utenza	1:200	0	Dic-21
Tav. 06a	Sezione elettromeccanica (asse longitudinale) – Impianto di Utenza	1:100	0	Dic-21
Tav. 06b	Sezione elettromeccanica (asse trasversale) – Impianto di Utenza	1:100	0	Dic-21
Tav. 07	Planimetria viste e sezioni Edificio Utente	1:50	0	Dic-21
Tav. 08	Planimetria impianto di trattamento prima pioggia – Impianto di Utenza	Varie	0	Dic-21
Tav. 09	Studio plano-altimetrico - Planimetria - Impianto di Utenza	1:200	0	Dic-21
Tav. 10	Studio plano-altimetrico – Sezioni – Impianto di Utenza	1:200	0	Dic-21
Tav. 11	Tipico palo luce – Impianto di Utenza	varie	0	Dic-21
Tav. 12	Schema elettrico unifilare - Impianto di Utenza	-	0	Dic-21
Tav. 13	Inquadramento aree di cantiere su ortofoto - Impianto di Utenza	1:500	0	Dic-21
Tav. 14	Planimetria elettromeccanica impianto Wood Sardegna – Modifiche da apportare al progetto autorizzato	1:100 1:200	0	Dic-21
Tav. 15	Sezione elettromeccanica impianto Wood Sardegna – Modifiche da apportare al progetto autorizzato	1:100 1:200	0	Dic-21

Allegati

Nome File	Descrizione elaborato	Rev.	Data
All. C.01	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici delle opere civili - Impianto di Utenza	0	Dic-21
All. C.02	Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti - Impianto di Utenza	0	Dic-21
All. C.03	Piano di dismissione e ripristino - Impianto di Utenza	0	Dic-21
All. C.04	Sistema trattamento acque di prima pioggia - Impianto di Utenza	0	Dic-21
All. C.05	Calcolo delle strutture – Impianto di Utenza	0	Dic-21

Questo documento è di proprietà di HWF S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di HWF S.r.l.

1 Introduzione

La società HWF S.r.l. ("la Società") intende realizzare nei comuni di Porto Torres e Sassari (SS), in località Margoneddu, Monte Rosè e Monti li Casi un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto ha una potenza complessiva installata di 59.276,55 kWp (40.000 kW in immissione) e l'energia prodotta sarà interamente immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 59.276,55 kWp, ubicato nei comuni di Porto Torres e Sassari (SS), in località Margoneddu, Monte Rosè e Monti li Casi;
2. Linee in cavo interrato in media tensione a 30 kV (Dorsali MT), per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura stazione elettrica di trasformazione 150/30kV di proprietà della Società;
3. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), da realizzarsi in località Monte Rosè, nel comune di Porto Torres (SS);
4. Opere condivise dell'impianto di Utenza, costituite dalle sbarre comuni e dal sezionatore (di seguito "Opere Condivise"), necessarie per la condivisione dello stallo a 150 kV nella stazione di smistamento RTN denominata "Porto Torres 2" tra il progetto della società HWF e il progetto della società Wood Sardegna (di seguito "Wood Sardegna"), quest'ultimo già autorizzato;
5. Modifiche da apportare alla stazione utente di proprietà della società Wood Sardegna. Il progetto della Società Wood Sardegna - riguardante la realizzazione di un impianto eolico da 29,4 MW e relative opere connesse - ha conseguito l'autorizzazione unica per la costruzione ed esercizio in data 28 giugno 2021. Lo stazione utente autorizzata per tale progetto necessita di alcune modifiche, al fine di consentirne la condivisione con il progetto della Società, di seguito sintetizzabili: inserimento delle Opere Condivise dell'Impianto di Utenza e spostamento di alcuni componenti elettromeccanici.

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il **Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico**.

Le opere di cui ai precedenti punti 3), 4) e 5) costituiscono il **Progetto Definitivo dell'Impianto di Utenza** per la connessione ed il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva del medesimo progetto.

Si evidenzia che sebbene la potenza di picco dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto sarà pari a 59.276,55 kWp, la potenza in immissione sarà di 40.000 kW, inferiore rispetto alla potenza installata di picco in quanto, per l'effetto combinato delle perdite legate alla disposizione geometrica dei pannelli (dovute a ombreggiamento, riflessione), delle perdite proprie dell'impianto (dovute a temperatura, sporcamento, mismatch, conversione ecc.) e delle perdite di connessione alla rete, **l'energia immessa al punto di consegna non sarà mai superiore ai 40.000 kW**. Qualora, in condizioni meteo-climatiche favorevoli, l'impianto potesse produrre più di 40.000 kW, la potenza sarà limitata a livello dei convertitori AC/DC in modo da non superare il limite di immissione previsto al punto di consegna.

Si precisa che la richiesta di connessione è stata originariamente presentata dalla Società Wood Solare Italia S.r.l., in data 24 giugno 2020. La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) che il Gestore della rete (Terna S.p.A.) ha trasmesso a Wood Solare Italia S.r.l. in data 24 settembre 2020 e che la società ha formalmente accettato in data 26 novembre 2020. La STMG prevede che l'impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna a 150 kV con l'esistente stazione di smistamento della RTN a 150 kV (denominata "Porto Torres 2"), collegata in entra-esce alla linea esistente a 150 kV della RTN "Porto Torres 1 - Fiumesanto".. La pratica di connessione è stata successivamente volturata alla società HWF S.r.l., voltura accettata in data 19 ottobre 2021 da Terna. Entrambe le Società appartengono al Gruppo Wood PLC.

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete del Gestore, la Società ha convenuto di condividere lo stallo RTN nell'esistente stazione di smistamento "Porto Torres 2", con la società Wood Sardegna, considerando che il limite massimo di potenza concesso per singolo stallo è pari a 200 MW e la potenza in immissione risultante dalla somma dei due impianti è inferiore a tale valore soglia.

La Stazione RTN a 150 kV di Porto Torres 2 è entrata in esercizio il 27 gennaio 2021 e lo stallo arrivo produttore al quale si collegheranno gli impianti di Wood Sardegna e di HWF S.r.l. è già stato realizzato. Pertanto per il collegamento alla RTN dell'impianto agro-fotovoltaico di HWF (così come per quello di Wood Sardegna) non sarà necessario autorizzare e realizzare nuove opere della RTN.

In data 20/12/2021 è stato pertanto sottoscritto, tra Wood Sardegna e la Società, un accordo di condivisione dello stallo nella Stazione RTN 150 kV "Porto Torres 2".

La Società, inoltre, è in procinto di sottoscrivere un contratto preliminare (che sarà notarizzato e trascritto) con la Società Wood Sardegna, proprietaria dei terreni dove sorgerà l'Impianto di Utenza (Stazione Utente e Opere Condivise), per l'acquisizione di una porzione del terreno, per la costituzione di un diritto di servitù di passaggio e di elettrodotto, nonché per l'occupazione temporanea di una porzione di terreno in fase di cantiere.

2 Oggetto e scopo

Il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva del Progetto Definitivo dell'Impianto di Utente che la Società intende realizzare nel comune di Porto Torres (SS), e include:

- Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), di proprietà della Società, avente un'estensione di circa 2200 m²;
- Opere Condivise dell'Impianto di Utente, costituite dalle sbarre comuni e da un sezionatore;
- Modifiche da apportare alla stazione utente di proprietà della società Wood Sardegna, al fine di consentire la condivisione dello stallo con la Stazione Utente della Società.

Wood Sardegna, nell'accordo di condivisione stallo sottoscritto in data 20/12/2021 con la Società, ha già formalmente espresso il proprio consenso ad effettuare gli interventi nella stazione utente di sua proprietà – qualora già realizzata - purchè tutti i costi da sostenere per consentire la condivisione dello stallo siano a carico della Società.

Scopo del documento è quello di descrivere le caratteristiche tecniche e realizzative dell'opera, ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni/benestari/pareri previsti dalla normativa vigente, propedeutici per la costruzione ed esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico e delle relative opere connesse.

3 Inquadramento territoriale

3.1 Localizzazione del sito

L’impianto di Utenza sarà ubicato nel Comune di Porto Torres (SS), in località Monte Rosè, a circa 6 km di distanza dal centro della città di Porto Torres (SS). Trattasi di un’area tendenzialmente pianeggiante, con una quota variabile tra 105-115 m s.l.m. Le coordinate geografiche del baricentro della Stazione Utente sono indicativamente le seguenti (coordinate UTM fuso 32N):

Latitudine: 4515765 N

Longitudine: 443158 E

L’impianto di Utenza sorgerà in vicinanza della Stazione RTN Porto Torres 2 e in adiacenza all’impianto di utenza di Wood Sardegna, alla quale sarà collegato tramite opportune sbarre.

Per maggiori dettagli relativamente all’inquadramento geografico dell’area, si rimanda alle Tav. 01 “Inquadramento generale su CTR - Impianto di Utenza” e Tav. 02 “Inquadramento generale su ortofoto - Impianto di Utenza”.

L’accesso alla Stazione Utente avverrà tramite una strada interpodereale esistente – avente una lunghezza di circa 1,7 km - che si dirama dalla S.P. 34. Tale strada sarà opportunamente riadattata per consentire l’accesso agli automezzi necessari per la costruzione e manutenzione periodica della stazione. È inoltre prevista la realizzazione di un nuovo breve tratto di strada, della lunghezza di circa 100 m, che raccorderà la strada interpodereale alla Stazione Utente.

Per quanto riguarda la destinazione d’uso del suolo, l’area ricade in zona omogenea E, in accordo al vigente Piano Regolatore Generale Comunale. Il Comune di Porto Torres ha inoltre adottato il Piano Urbanistico Comunale (PUC) con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 60 del 19.12.2014. Il PUC è in attesa di approvazione. In accordo alla classificazione del PUC, l’area della Stazione Utente ricade nella sottozona E5c.02 “Aree marginali (marginalità elevata) per attività agricola. Per maggiori dettagli si rimanda alla Tav. 04 “Inquadramento su P.R.G.C. Comune di Porto Torres (SS) - Impianto di Utenza”.

Nelle immediate vicinanze del sito non sono presenti abitazioni stabilmente abitate: si segnala solo la presenza di qualche fabbricato diruto, utilizzato come ricovero animali o deposito di attrezzi agricoli. A nord e a sud dell’area dell’Impianto di Utenza sono presenti due cave di estrazione, la cava di Monte Rosè e la cava di Monte Alvaro. Quest’ultima attualmente non è più attiva. Circa 150 m a est dall’area dell’Impianto di Utenza è prevista l’installazione di un aerogeneratore (WTG01) facente parte dell’impianto eolico che è stato autorizzato da Wood Sardegna.

3.2 Inquadramento catastale

Catastalmente l’Impianto di Utenza ricade in una porzione del terreno identificato al Fg. 16 particella 669 del N.C.T. del Comune di Porto Torres, di proprietà della società Wood Sardegna. La Società ha già stipulato con Wood Sardegna un contratto preliminare per la compravendita dell’area dove sarà realizzata la Stazione Utente e per la costituzione dei diritti di servitù di elettrodotto e passaggio. Cautelativamente la Società ha comunque inserito, nel piano particellare di esproprio, le aree interessate dalla realizzazione dell’Impianto di Utenza (si veda l’All. C.1 “Piano particellare di esproprio: Impianto agro-fotovoltaico ed opere connesse”, allegato al Progetto Definitivo dell’impianto agro-fotovoltaico).

La particella è classificata come Pascolo Arborato (Classe U) e ha una superficie complessiva di 5 ha, 48 are, 65 care.

Per maggiori dettagli relativamente all’inquadramento catastale dell’intervento, si faccia riferimento alla Tav. 33d “Piano particellare grafico: impianto agro-fotovoltaico e opere connesse”, allegata al Progetto Definitivo dell’impianto agro-fotovoltaico.

3.3 Analisi vincolistica

Dall’analisi vincolistica effettuata, così come dal Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato dal Comune di Porto Torres in data 12 agosto 2020, si evince che l’area dell’Impianto di Utenza ricade interamente in zona classificata E – agricola dal vigente Piano Regolatore Generale. L’area non è interessata da vincoli archeologici, ambientali, boschivi, paesaggistici o idrogeologici.

3.4 Inquadramento geologico ed idrogeologico

Per un inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area relativa all'Impianto di Utenza, si rimanda alla seguenti relazioni allegate Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico:

- All. C.5 "Relazione Geologica, idrologica e idrogeologica";
- All. C.6 "Relazione Geotecnica";
- All. C.7 "Relazione geofisica e sismica".

4 Descrizione dell’Impianto di Utenza

4.1 Dati generali

L’impianto di Utenza sarà realizzato allo scopo di collegare l’Impianto agro-fotovoltaico denominato “Porto Torres 1” alla stazione esistente di smistamento 150 kV della RTN “Porto Torres 2” e sarà sostanzialmente suddiviso in:

1. Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utente), di proprietà della Società, costituita da:
 - 1.1 Apparecchiature elettromeccaniche 150 kV;
 - 1.2 Trasformatore elevatore 150/30 kV;
 - 1.3 Sistemi di media e bassa tensione e di controllo/protezione (ubicati all’interno dell’Edificio Utente)
 - 1.4 Sistemi ausiliari (illuminazione, antintrusione, telecomunicazione)
 - 1.5 Rete di terra;
 - 1.6 Opere civili, comprendenti:
 - a) Edificio Utente;
 - b) Recinzione e cancelli;
 - c) Strada di accesso;
 - d) Strade interne e piazzole;
 - e) Fondazioni apparecchiature elettriche;
 - f) Sistema smaltimento acque meteoriche e fognarie;
2. Apparecchiature elettromeccaniche delle Opere Condivise dell’Impianto di Utenza a 150 kV, comuni a più produttori, come già descritto nel paragrafo 1 della presente relazione;
3. Modifiche da apportare alle apparecchiature elettromeccaniche della stazione utente 150/30 kV di proprietà di Wood Sardegna, finalizzate alla condivisione dello stallo RTN.

L’impianto di Utenza complessivamente occuperà un’area che si estende per circa 3280 m², così suddivisa:

1. circa 2.200 m² per la Stazione Utente.
2. circa 600 m² dedicati all’area delle Opere Condivise ricadente nell’area della stazione Utente di Wood Sardegna (area complessiva stazione utente di Wood Sardegna pari a circa 1.690 m²);
3. circa 780 m² occupati dal piazzale antistante l’ingresso della Stazione Utente, per la sosta degli automezzi durante la fase operativa, e di un tratto di strada per l’accesso al piazzale medesimo.

La quota d’imposta dell’area delle Opere Condivise e della Stazione Utente è stata preliminarmente fissata a +109 m s.l.m., mantenendo la stessa quota della stazione utente di Wood Sardegna. La posizione scelta, presentando pendenze minime, permetterà di minimizzare i volumi di scavo/rinterro per la realizzazione dell’opera. Per maggiori dettagli si rimanda alle Tav. 09 “Studio plano-altimetrico - Planimetria - Impianto di Utenza”, Tav. 10 “Studio plano-altimetrico – Sezioni – Impianto di Utenza”, che rappresentano lo studio plano-altimetrico dell’area dell’Impianto di Utenza (piante e sezioni), ricostruito partendo dal rilievo topografico effettuato dalla Società.

L’area della Stazione Utente sarà completamente recintata.

L’area delle Opere Condivise sarà completamente recintata nel caso in cui Wood Sardegna non realizzasse la propria stazione utente. Diversamente l’area delle Opere Condivise ricadrà fisicamente all’interno dell’area della stazione utente di Wood Sardegna.

La recinzione sarà del tipo a pettine, avente un’altezza complessiva di 2,50 m. L’accesso ad entrambe le aree sarà consentito tramite un cancello carrabile e un cancello pedonale, ubicati sul lato nord dell’area della Stazione Utente. Antistante all’ingresso nord sarà realizzato un piazzale per la sosta degli automezzi per il personale addetto alla manutenzione.

La Tav. 05 "Planimetria elettromeccanica – Impianto di Utenza" rappresenta la planimetria dell'Impianto di Utenza, in cui è possibile identificare rispettivamente l'area relativa alle Opere Condivise e alla Stazione Utente. La Tav. 06 "Sezione elettromeccanica – Impianto di Utenza" mostra la sezione elettromeccanica relativa alle Opere Condivise e alla Stazione Utente. Lo schema elettrico unifilare generale per l'Impianto di Utenza è riportato nella Tav. 12 "Schema elettrico unifilare - Impianto di Utenza".

L'area di cantiere per la realizzazione delle Opere Condivise, della Stazione Utente e delle modifiche alla stazione utente di Wood Sardegna, avente un'estensione di circa 2.190 mq, sarà ubicata in prossimità dell'area dove sarà realizzata la stazione medesima. Per maggiori dettagli si rimanda alla Tav. 13 "Inquadramento aree di cantiere su ortofoto - Impianto di Utenza".

Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno conformi alle Norme CEI applicabili, e in accordo al Codice di Rete di Terna. Nei successivi paragrafi si descrivono in dettaglio le apparecchiature e le opere civili che costituiscono l'Impianto di Utenza.

4.2 Apparecchiature elettromeccaniche - Stazione Utente

La Stazione Utente ha lo scopo di elevare la tensione da 30 kV a 150 kV, per convogliare la potenza generata dall'impianto agro-fotovoltaico verso la Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Nell'area dedicata alla Stazione Utente si prevede la costruzione di un Edificio Utente al cui interno saranno realizzate la sala quadri MT, con uno spazio separato dedicato al trasformatore ausiliario, la sala quadri BT/sala controllo, un locale misure, una sala riunioni ed i servizi igienici.

La Stazione Utente sarà principalmente costituita dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- a) N. 1 sezionatore di sbarre 150 kV
- b) N. 1 montante 150 kV di collegamento del trasformatore elevatore alle sbarre comuni;
- c) N. 1 trasformatore elevatore 150/30 kV;
- d) Componenti in media e bassa tensione, ubicati all'interno dell'Edificio Utente:
 - o N. 1 quadro elettrico 30 kV;
 - o N. 1 trasformatore 30/0.42 kV, isolato in resina, per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
 - o Sistemi di alimentazione di bassa tensione dei servizi ausiliari di impianto, in corrente alternata (c.a.) ed in corrente continua (c.c.);
 - o Sistema di protezione della stazione;
 - o Sistema di monitoraggio e controllo dell'intera stazione (SCADA);
- e) N. 1 generatore diesel (potenza nominale 15 kVA), per installazione esterna, completo di pannello di protezione e controllo e di serbatoio gasolio incorporato su basamento (capacità 120 l).

4.2.1 Apparecchiature AT

La Stazione Utente sarà dotata di un montante 150 kV di collegamento del trasformatore elevatore che includerà principalmente le seguenti apparecchiature AT:

- Un sezionatore di sbarre;
- Un sezionatore di linea con lame di terra;
- Tre trasformatori di tensione unipolari (TV), di tipo capacitivo, con avvolgimenti secondari di misura e protezione;
- Un interruttore automatico in SF6;
- Tre trasformatori di corrente unipolari (TA), con nuclei secondari di misura e di protezione;

- Tre trasformatori di tensione unipolari (TV), di tipo induttivo, per la misura commerciali;
- Tre scaricatori unipolari di sovratensione, ad ossido di zinco, con contatori di scarica.

Si intendono inclusi i materiali accessori come necessario (tubi, conduttori, strutture di sostegno, ecc.).

Le caratteristiche preliminari delle apparecchiature principali sono riportate nelle tabelle seguenti.

Tabella 4.1: Caratteristiche interruttore

Parametro	Valore
Tensione nominale (kV)	170
Livello di isolamento nominale:	
- tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	750
- tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	325
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale (A)	≥ 1250
Durata nominale di corto circuito (s)	1
Corrente nominale di corto circuito (kA)	31,5
Potere di stabilimento nominale di corto circuito (kA)	80
Sequenza di manovra nominale	O-0,3s-CO-1min-CO
Gas	SF6

Tabella 4.2: Caratteristiche dei sezionatori

Parametro	Valore
Tensione nominale (kV)	170
Corrente nominale (A)	≥ 1250
Frequenza nominale (Hz)	50
Corrente nominale di breve durata:	
- valore efficace (kA)	31,5
- valore di cresta (kA)	80
Durata ammissibile della corrente di breve durata (s)	1
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
- verso massa (kV)	650
- sul sezionamento (kV)	750
Tensione di prova a frequenza di esercizio:	
- verso massa (kV)	275
- sul sezionamento (kV)	325

Tabella 4.3: Caratteristiche del trasformatore di corrente

Parametro	Valore
Tensione nominale (kV)	170
Frequenza nominale (Hz)	50
Rapporto di trasformazione nominale (A/A)	200/5 – 400/5
Numero di nuclei (n)	3
Corrente termica nominale permanente (p.u.)	1,2 Ip
Corrente termica nominale di emergenza 1 h (p.u.)	1,5 Ip
Corrente dinamica nominale (Idyn)	2,5 Ith
Corrente termica di corto circuito (kA)	≥ 31,5
Prestazioni e classi di precisione:	
- misura (VA/cl.)	30/0,2
- protezione (VA/cl.)	30/5P30
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	≥ 325
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	≥ 750

Tabella 4.4: Caratteristiche del trasformatore di tensione induttivo

Parametro	Valore
Tensione primaria nominale (kV)	150/√3
Tensione secondaria nominale (V)	100/√3
Numero avvolgimenti secondari (n)	1
Frequenza nominale (Hz)	50
Prestazioni nominali e classi di precisione:	
- secondario di misura (VA/cl.)	50/0,2
- secondari di protezione (VA/cl.)	---
Tensione massima per l'apparecchiatura (kV)	170
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	325
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	750

Tabella 4.5: Caratteristiche del trasformatore di tensione capacitivo

Parametro	Valore
Tensione primaria nominale (kV)	150/√3
Tensione secondaria nominale (V)	100/√3
Numero avvolgimenti secondari (n)	3
Frequenza nominale (Hz)	50
Prestazioni nominali e classi di precisione:	
- secondario di misura (VA/cl.)	50/0,2
- secondari di protezione (VA/cl.)	100/3P
Tensione massima per l'apparecchiatura (kV)	170

Parametro	Valore
Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	325
Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	750

4.2.2 Trasformatore elevatore 150/30 kV

Il trasformatore elevatore sarà trifase, a due avvolgimenti, isolato in olio, con le caratteristiche riassunte nella tabella seguente. I dati del trasformatore sono preliminari e saranno confermati in sede di progettazione esecutiva.

Tabella 4.6: Caratteristiche del trasformatore elevatore 150/30 kV

Parametro	Valore
Potenza nominale (MVA)	38/48
Tipo di raffreddamento	ONAN/ONAF
Rapporto di trasformazione	150/30 kV
Tensione massima	170/36 kV
Tensione di tenuta nominale ad impulso atmosferico	750/170 kV
Tensione di tenuta nominale a frequenza industriale	325/70 kV
Impedenza di corto circuito	11% (rif. 48 MVA)
Commutatore sotto carico sull'avvolgimento AT	$\pm 10 \times 1,25\%$
Gruppo vettoriale	YNd11

4.2.3 Componenti MT e BT

4.2.3.1 Quadro 30 kV

Al quadro elettrico 30 kV confluiranno le linee elettriche provenienti dal campo agro-fotovoltaico. Il quadro elettrico a 30 kV sarà installato in apposito locale all'interno dell'Edificio Utente, e avrà le caratteristiche riportate nella in Tabella 4.7.

Tabella 4.7: Caratteristiche del quadro a 30 kV

Parametro	Valore
Tensione operativa/nominale	30/36 kV
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico	170 kV
Tensione nominale di tenuta a 50 Hz (1min)	70 kV
Corrente nominale	1250 A (preliminare)
Corrente di breve durata (3s)	≥ 16 kA (preliminare)
Corrente di picco	≥ 40 kA (preliminare)
Isolamento	SF6
Classificazione d'arco interno	IAC AFLR 16 kA – 1s
Categoria di perdita di continuità di servizio	LSC 2A

Il quadro includerà almeno le seguenti unità funzionali:

- Una partenza verso trasformatore elevatore, equipaggiata con interruttore;
- Due arrivi dalle dorsali, in cavo, proveniente dalle power station/cabine di raccolta in campo, equipaggiati con interruttore;
- Una partenza verso trasformatore ausiliario, equipaggiata con interruttore o con sezionatore sotto carico e fusibili;
- Una cella misure;
- Una cella di riserva.

Il quadro sarà equipaggiato con relé di protezione e strumenti di misura. Sarà inoltre prevista l'interfaccia con il sistema di controllo remoto della sottostazione.

4.2.3.2 Cavi 30 kV

Il collegamento tra il quadro elettrico di media tensione e il trasformatore elevatore avverrà mediante cavi 30 kV. Qui di seguito si riportano le principali caratteristiche.

Tabella 4.8: Caratteristiche dei cavi 30 kV

Parametro	Valore
Tipo di cavo	unipolare
Materiale del conduttore	alluminio
Materiale isolante	XLPE
Schermo metallico	alluminio
Guaina esterna	PVC/PE
Tensione nominale (U _o /U/Um)	18/30/36 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Sezioni utilizzabili	500-630 mm ²

Il percorso di questi cavi sarà interamente all'interno dei confini della Stazione Utente e avrà una lunghezza di circa 40 metri e sarà opportunamente segnalato al fine di renderne evidente la presenza in caso di ulteriori scavi.

4.2.3.3 Trasformatore ausiliario

Il trasformatore ausiliario, di tipo a secco, completo di involucro di protezione, sarà dimensionato per alimentare tutti i servizi ausiliari della Stazione Utente e delle Opere Condivise descritte al paragrafo 4.4 ed avrà le caratteristiche preliminari riportate nella seguente tabella.

Tabella 4.9: Caratteristiche trasformatore ausiliario

Parametro	Valore
Potenza nominale	160 kVA
Tipo di raffreddamento	AN
Tensione nominale	30/0,42 kV
Tensione massima	36/1 kV

Parametro	Valore
Classe ambientale e climatica	E1 – C1
Classe di comportamento al fuoco	F1

4.2.3.4 Servizi ausiliari

Tutti i servizi ausiliari della Stazione Utente saranno alimentati da un quadro elettrico BT, installato in una sala dell'Edificio Utente, tramite il trasformatore ausiliario MT/BT derivato dal quadro MT.

Un gruppo elettrogeno di emergenza fornirà l'alimentazione ai servizi essenziali in caso di mancanza tensione sulle sbarre del quadro BT.

Le utenze essenziali più critiche quali i sistemi di protezione e controllo e i circuiti di comando di sezionatori e interruttori saranno alimentati da un sistema di alimentazione non interrompibile in corrente continua 110 V, dotato di batterie in tampone con un'autonomia prevista di 4 ore.

4.2.3.5 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo

Il sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo, installato nella sala quadri BT, avrà la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure ed alla protezione della Stazione Utente, agli interblocchi tra le apparecchiature, all'acquisizione dei dati ed all'interfaccia con il centro di controllo Terna.

4.3 Rete di terra

La rete di terra sarà realizzata nell'area delle Opere Condivise e della Stazione Utente e sarà in accordo alla normativa vigente CEI EN 61936-1 e CEI EN 50522 in modo da assicurare il rispetto dei limiti di tensione di passo e di contatto.

Il dispersore sarà costituito da una maglia in corda di rame interrata, opportunamente dimensionata e configurata, sulla base della corrente di guasto a terra dell'impianto, delle caratteristiche elettriche del terreno e della disposizione delle apparecchiature.

Dopo la realizzazione, saranno eseguite le opportune verifiche e misure previste dalle norme.

4.3.1.1 Dimensionamento di massima della rete di terra

La rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI EN 50522. In particolare si procederà:

- al dimensionamento termico del dispersore e dei conduttori di terra;
- alla definizione delle caratteristiche geometriche del dispersore, in modo da garantire il rispetto delle tensioni di contatto e di passo secondo la curva di sicurezza di cui alla norma stessa.

Dimensionamento termico del dispersore

Il dispersore sarà realizzato con corda nuda in rame, la cui sezione può essere determinata con la seguente formula:

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}$$

dove:

A = sezione minima del conduttore di terra, in mm²

I = corrente del conduttore, in A

t = durata della corrente di guasto, in s

$K = 226 \text{ A s}^{1/2} \text{ mm}^{-2}$ (rame)

$\beta = 234,5 \text{ }^\circ\text{C}$

Θ_i = temperatura iniziale in $^\circ\text{C}$ (assunta pari a 20°C)

Θ_f = temperatura finale in $^\circ\text{C}$ (assunta pari a 300°C , per rame nudo)

Il dimensionamento termico del dispersore deve considerare i valori standard delle correnti di corto circuito e tempi di eliminazione previsti per la rete 150 kV di Terna (Regole Tecniche di Connessione - Allegato A.8).

Tensioni di contatto e di passo

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata in fase di progetto esecutivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure.

In via preliminare, sulla base degli standard normalmente adottati e di precedenti esperienze, può essere ipotizzato un dispersore orizzontale a maglia, con lato di maglia di 5 m.

In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra.

In ogni caso, qualora risultasse la presenza di zone periferiche con tensioni di contatto superiori ai limiti, si procederà all'adozione di uno o più dei cosiddetti provvedimenti "M" della Norma CEI EN 50522.

4.3.2 Opere civili

4.3.2.1 Preparazione del terreno

L'area interessata dalle Opere Condivise e dalla Stazione Utente si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. Sarà necessario comunque un intervento di regolarizzazione con movimenti di terra per mantenere la quota d'imposta univoca tra l'area delle Opere Condivise e quella della Stazione Utente.

L'area sarà dapprima scoticata e livellata asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile da 30 a 50 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) delle aree adiacenti la nuova sottostazione, che potranno essere finite "a verde". Dopo lo scotico del terreno saranno effettuati gli scavi ed i riporti fino alla quota di imposta delle fondazioni.

Particolare cura sarà data alla realizzazione di sistemi drenanti (con l'utilizzo di materiali idonei, pietrame di varie dimensioni e densità) per convogliare le acque meteoriche in profondità sui fianchi della sottostazione.

4.3.2.2 Recinzione

E' prevista la totale recinzione dell'area delle Opere Condivise e della Stazione Utente: la recinzione sarà in cemento, di tipo a pettine, costituita da un muro di base di altezza 95 cm su cui saranno annegati dei paletti prefabbricati di altezza 155 cm. L'altezza complessiva della recinzione sarà pari a circa 2,50 m. La recinzione avrà caratteristiche di sicurezza e antintrusione e sarà conforme alle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

L'accesso all'area dei mezzi di manutenzione e del personale operativo avverrà tramite un cancello carraio scorrevole e un cancello pedonale, realizzati in copertura metallica zincata, per una larghezza complessiva di circa 9,00 m.

4.3.2.3 Strada di accesso

L'accesso all'area della Stazione Utente e delle Opere Condivise avverrà tramite una strada interpoderale esistente, proveniente da Monte Rosè – avente una lunghezza di circa 1,7 km - che si dirama dalla S.P. 34, che sarà opportunamente riadattata per consentire l'accesso agli automezzi necessari per la costruzione e manutenzione periodica. È anche prevista la realizzazione di una nuova strada di circa 100 m con lo scopo di collegare l'ultimo tratto della strada interpoderale alla Stazione Utente.

Questa avrà una larghezza di circa 5,0 m e sarà realizzata seguendo l'andamento topografico del sito, riducendo al minimo eventuali movimenti di terra.

Le Tav. 02 "Inquadramento generale su ortofoto - Impianto di Utenza" rappresenta il tracciato definitivo della strada durante la fase di esercizio dell'impianto.

La strada sarà realizzata esclusivamente con materiali drenanti. Non si prevede la finitura con pavimentazione stradale bituminosa. Si eseguirà uno scoticamento di 40 cm del terreno esistente, la regolarizzazione delle pendenze mediante la stesura di adeguati strati di materiale idoneo, la posa di un diaframma di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione, sul quale sarà posizionato uno strato di ghiaia (e/o tout-venant), a gradazione variabile, compattata a strati successivi di circa 40 cm di spessore. Da ultimo saranno posati circa 10 cm di misto granulare stabilizzato, per dare maggiore compattezza alla strada.

Le strade verranno realizzate secondo la modalità indicata in Figura 4-1.

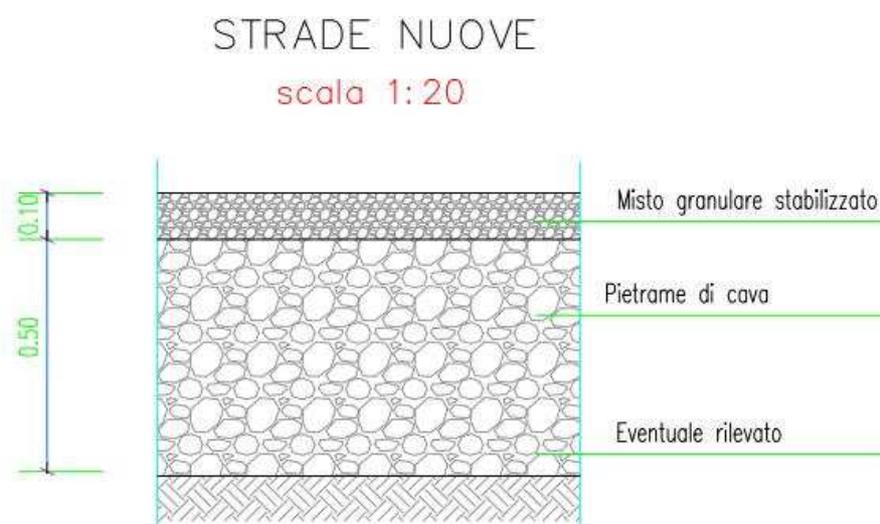


Figura 4-1: Tipico strada

4.3.2.4 Strade interne e piazzole

Le strade interne all'area delle Opere Condivise e alla Stazione Utente saranno asfaltate e con una larghezza non inferiore a 4,00 m.

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

4.3.2.5 Fondazioni apparecchiature elettriche

Saranno previste fondazioni per le seguenti apparecchiature:

- Trasformatore elevatore;
- Sezionatori, interruttori, isolatori;

- pali luce posizionati su appositi sostegni metallici.

Tutte le opere di fondazione sono state progettate in funzione della tipologia del terreno esistente in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica, geologica, idrogeologica e sismica, nonché tenendo conto del grado di sismicità (zona 4).

Relativamente ai valori non rilevanti dei carichi statici delle apparecchiature elettromeccaniche, le fondazioni saranno di tipo "diretto", realizzate sulla quota di fondo scavo su base di magrone. Eventualmente – ad esclusione degli interruttori – tali fondazioni potranno essere di tipo prefabbricato, con caratteristiche uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Eventuali opere di consolidamento del terreno potranno essere realizzate sotto la fondazione del trasformatore elevatore, se necessario.

Le varie fondazioni delle apparecchiature saranno tra loro collegate da una rete di cunicoli e di "masselli conduit" per il collegamento con cavi elettrici delle apparecchiature elettro-meccaniche e tra i quadri di controllo e misura posti nelle sale quadri dell'edificio.

Durante la realizzazione delle opere civili, attorno ad ogni fondazione e su tutta l'area delle Opere Condivise e della Stazione Utente, sarà installata la maglia di terra.

Dopo aver eseguito le opere di fondazione e posato la rete di terra, le aree interessate dai lavori saranno risistemate realizzando il livellamento del terreno intorno alle fondazioni mediante il riporto con materiali idonei compattati, e la successiva finitura delle stesse come da progetto.

Per ulteriori dettagli circa le modalità di realizzazione delle opere civili si rimanda anche all'All. C.1 "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici delle opere civili - Impianto di Utenza".

4.3.2.6 Sistema smaltimento acque meteoriche e fognarie

Nell'area delle Opere Condivise e della Stazione Utente saranno attuati tutti gli accorgimenti per limitare le aree coperte da strade interne asfaltate e dai tetti degli edifici, quindi delle superfici che potrebbero raccogliere e accumulare acque meteoriche; per questo saranno previste, nella zona delle apparecchiature elettromeccaniche, ampie superfici inghiaiate, che consentiranno lo smaltimento diretto per percolazione nel terreno naturale.

Le aree pavimentate e/o asfaltate saranno dotate di adeguati sistemi di raccolta e collettamento delle acque meteoriche, che confluiranno ad un serbatoio di accumulo e al successivo sistema di trattamento acque di prima pioggia. Tale impianto sarà ubicato internamente all'area della Stazione Utente, sul lato sud-est. Ubicazione, pianta e sezioni del sistema di trattamento acque di prima pioggia insieme ad un'indicazione delle superfici scolanti sono riportate in dettaglio nelle Tav. 08a "Planimetria impianto di trattamento prima pioggia – Opere Condivise".

La disciplina delle acque di prima pioggia è regolata dalla direttiva regionale "Disciplina degli scarichi" della regione Sardegna (in attuazione del Piano di tutela delle Acque, della parte III del D.Lgs. n. 152/06 e sue modifiche e della Legge Regionale n. 9/2006 e sue modifiche), approvata tramite delibera della Giunta Regionale 10 dicembre 2008, n. 69/25.

Si rimanda all'Allegato C.05 "Sistema trattamento acque di prima pioggia Impianto di Utenza" per maggiori dettagli in merito alle modalità di gestione delle acque denominate di "prima pioggia" (primi 5 mm dell'evento meteorico).

Le acque nere provenienti dai servizi igienici dell'Edificio Utente saranno invece convogliate mediante un sistema di tubi ed eventuali pozzetti a tenuta in serbatoi da vuotare periodicamente o in fosse chiarificatrici tipo Imhoff, ubicati in prossimità dell'edificio. La posizione è riportata nella Tav. 08 "Planimetria impianto di trattamento prima pioggia - Impianto di Utenza".

4.3.2.7 Sistema di Illuminazione

Il sistema di illuminazione dell'area esterna è progettato per fornire un livello di illuminazione di 20 lux, utilizzando lampade a LED. Saranno previsti due circuiti separati:

- uno comandato automaticamente da fotocellula, per assicurare un livello di illuminazione minimo;
- l'altro sarà comandabile manualmente, tramite interruttore, per fornire un livello di illuminazione più elevato, solo

quando necessario (es. durante le operazioni di manutenzione dei componenti AT).

La Tav. 11 "Tipico Palo Luce" individua la disposizione dei pali di illuminazione all'interno della Stazione Utente e riporta i dettagli costruttivi del palo di illuminazione.

4.3.3 Edificio Utente

All'interno della nuova Stazione Utente è prevista la costruzione di un edificio che ospiterà un locale quadri BT e controllo, un locale quadri elettrici MT con una parte dedicata al trasformatore TSA, un locale misure, un locale uffici e la zona servizi. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

L'edificio sarà realizzato in muratura, con superfici non combustibili, nel rispetto di quanto definito nella norma CEI EN 61936-1, da cui consegue una distanza in aria per trasformatori all'aperto uguale o superiore a 10 m.

La pianta dell'edificio sarà rettangolare, di dimensioni esterne 14,00 m x 8,00 m (superficie totale di 112 m²) e con orientamento nord-sud. L'edificio è ad un solo piano, con copertura a tetto piano, e ha altezza massima pari a 4,95 m, corrispondente all'estradosso del coronamento. L'altezza interna dei locali è di 4,00 m (quota calpestio p.p.f. +0,20 m).

Nell'ambito dell'allestimento dell'edificio è compresa la predisposizione delle sale quadri con i relativi telai di sostegno dei quadri elettrici e la realizzazione dell'apposito pavimento soprelevato. La volumetria totale dell'edificio è di circa 560 m³.

La Tav. 07 "Planimetria, viste e sezioni Edificio Utente" rappresenta la pianta e i diversi prospetti dell'edificio.

Le dimensioni dei locali costituenti l'edificio sono:

- "Sala quadri BT e controllo" di circa 36 m²
- "Sala quadro MT e trasformatore" di circa 45 m²
- "Locale misure" di circa 11 m²
- "Locale ufficio" di circa 16 m²
- "Locale servizi igienici" di circa 6 m²

Adiacente all'edificio, sarà installato esternamente il gruppo elettrogeno di emergenza che occuperà un'area di circa 14 m².

La copertura dell'edificio cabina non prevede un accesso diretto. La cabina sarà dotata di linee di ancoraggio (linee vita) e/o dispositivi di ancoraggio per permettere la manutenzione della copertura da parte di ditte specializzate.

4.4 Apparecchiature elettromeccaniche - Opere Condivise

Le Opere Condivise, comuni alla Società e Wood Sardegna, saranno sostanzialmente costituite da:

- a) Uno stallo arrivo linea costituito da un sezionatore e relativi servizi ausiliari;
- b) Un sistema di sbarre 150 kV di collegamento dello stallo arrivo linea con la Stazione Utente della Società avente altezza da terra pari 7,5 m.

4.4.1 Stallo arrivo linea

Sarà previsto uno stallo arrivo linea condiviso, costituito da n. 1 sezionatore di linea con lame di terra. Lo stallo arrivo linea include l'uso di corde in alluminio per il raccordo al sistema di sbarre esistente di altezza 12.05 m della RTN.

Si evidenzia che in base al par. 10.3 dell'Allegato 2 al Codice di Rete rev. 02 del 20 ottobre 2021, la Società ha ritenuto non necessaria l'installazione di un interruttore di interfaccia nello stallo di arrivo linea facente parte delle Opere Condivise in quanto ogni stazione utente sarà dotata di relativo interruttore lato Impianto di Rete.

I servizi ausiliari dello stallo arrivo linea condiviso saranno alimentati da un quadro elettrico BT installato in una sala dell'Edificio Utente descritto al par. 4.3.3.

4.4.2 Sbarre comuni

Sarà previsto un sistema di sbarre trifase 150 kV per il collegamento del montante del trasformatore elevatore della Stazione Utente della Società e di Wood Sardegna con lo stallo arrivo linea.

4.5 Modifiche alla stazione utente di Wood Sardegna

Nel presente paragrafo si descrivono le modifiche che sarà necessario apportare alle apparecchiature elettromeccaniche della stazione utente 150/30 kV di proprietà di Wood Sardegna, finalizzate alla condivisione dello stallo RTN con la Società.

Le modifiche alla Stazione Utente di Wood Sardegna saranno effettuate solo nel caso in cui sarà autorizzato il Progetto Definitivo dell’Impianto agro-fotovoltaico e delle relative opere connesse. Wood Sardegna, nell’accordo di condivisione stallo sottoscritto in data 20/12/2021 con la Società, ha già formalmente espresso il proprio consenso ad effettuare gli eventuali interventi nella stazione utente di sua proprietà – qualora già realizzata - purchè tutti i costi da sostenere per consentire la condivisione dello stallo siano a carico della Società HWF.

Nello specifico, rispetto al progetto autorizzato da Wood Sardegna, saranno apportate modifiche poco rilevanti al montante di trasformazione 150 kV di Wood Sardegna, i cui componenti verranno spostati lungo l’asse longitudinale del montante (ovvero il montante verso il trasformatore 150/30 kV), per creare lo spazio necessario all’installazione delle Opere Condivise. Le modifiche possono essere sintetizzate come segue:

- Spostamento dei componenti elettromeccanici costituenti il montante di trasformazione 150 kV autorizzato:
 - Spostamento del sezionatore e del TV dall’asse trasversale del progetto autorizzato all’asse longitudinale;
 - Spostamento dei componenti elettromeccanici previsti da progetto autorizzato lungo l’asse longitudinale che comporta, rispetto al progetto autorizzato, un allungamento del montante di trasformazione di circa 5 metri verso l’edificio della stazione utente di Wood Sardegna. La distanza tra il trasformatore elevatore e l’edificio utente rimarrà tale da rispettare la distanza minima prevista da normativa CEI EN 61936-1.
- Inserimento lungo l’asse trasversale dei componenti aggiuntivi costituenti le Opere Condivise descritte al paragrafo 4.4.

In particolare, la Tav. 14 “Planimetria elettromeccanica impianto Wood Sardegna – Modifiche da apportare al progetto autorizzato” riporta un confronto tra la configurazione di layout autorizzata col progetto di Wood Sardegna con la soluzione di modifica proposta dalla Società.

Analogamente, la Tav. 15 “Sezione elettromeccanica impinato Wood Sardegna – Modifiche da apportare al progetto autorizzato” riporta un confronto tra le sezioni del progetto Autorizzato da Wood Sardegna con la soluzione proposta dalla Società.

La superficie totale della stazione utente di Wood Sardegna rimarrà comunque invariata rispetto al progetto autorizzato.

4.6 Interventi di ripristino ambientale

Al termine delle attività di costruzione dell’Impianto di Utenza sono previsti una serie di interventi per il ripristino delle aree di cantiere, nonché degli allargamenti temporanei della strada di accesso. Inoltre saranno completati tutti gli interventi previsti per le opere di regimazione idraulica.

Le attività di ripristino previste prevederanno la rimozione del materiale di cava e del misto granulare stabilizzato (utilizzato per la realizzazione delle aree di cantiere e degli allargamenti temporanei della strada di accesso) e la successiva modellizzazione morfologica, avvalendosi del materiale proveniente dalle attività di scavo delle aree non più utilizzate. Per il ripristino delle aree, ove necessario, saranno utilizzate biostuoie con funzione stabilizzante ed antierosiva.

5 Fase di costruzione dell’Impianto di Utenza

5.1 Oggetto dei lavori e criteri di esecuzione

La costruzione dell’Impianto di Utenza si articolerà nelle seguenti fasi:

- realizzazione della viabilità per l’accesso all’area della Stazione Utente e delle Opere Condivise;
- realizzazione del muro di contenimento sul lato nord e est della Stazione Utente, del setto drenante e del fosso di guardia in terra per la regimazione delle acque meteoriche a monte del muro di contenimento;
- regolarizzazione dell’area della Stazione Utente e delle Opere Condivise;
- realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e dell’Edificio Utente;
- trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- montaggi elettrici;
- ripristino delle aree;
- modifiche all’area della stazione utente di Wood Sardegna (qualora già realizzata).

Per gli impianti di cantiere saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto, e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti.

Per ulteriori dettagli circa le modalità di realizzazione delle opere civili si rimanda all’All. C.1 “Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici delle opere civili - Impianto di Utenza”.

I materiali e componenti impiegati dovranno essere rispondenti alle caratteristiche richieste dalla Legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere corredati della documentazione atta a dimostrarne la rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente.

Al termine delle operazioni di costruzione, si provvederà alla rimozione dell’impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc). Le aree di cantiere verranno ripristinate come ante operam attraverso interventi di inerbimento, minimizzando in questo modo l’eventuale impatto sugli ecosistemi naturali.

5.2 Attrezzature e automezzi di cantiere

Si riporta di seguito l’elenco delle attrezzature necessarie alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

Tabella 5.1: Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere – Impianto di Utenza

Attrezzatura di cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Tranciacavi e pressacavi
Tester, megger e strumenti di misura multifunzione

Si riporta di seguito l’elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

Tabella 5.2: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere – Impianto di Utenza

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	1
Carrelli elevatore da cantiere	1
Pala cingolata	1
Autocarro mezzo d'opera	1
Rullo compattatore	1
Camion con gru	1
Autogru/piattaforma mobile autocarrata	1
Camion con rimorchio	1
Furgoni e auto da cantiere	2
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Bobcat	1
Asfaltatrice	1
Livellatrice strade - Grader	1
Trencher – Posa cavi	1
Carrello porta bobine	1

5.3 Impiego di manodopera in fase di cantiere

La realizzazione dell'Impianto di Utenza, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 5.3: Elenco del personale impiegato in fase di cantiere – Impianto di Utenza

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	2
Acquisti ed appalti	3
Project Management, Direzione lavori e supervisione	4
Sicurezza	2
Lavori civili	15
Lavori meccanici	12
Lavori elettrici	12
TOTALE	50

5.4 Cronoprogramma lavori

Le attività di realizzazione dell’Impianto di Utenza copriranno un arco temporale di circa 10 mesi (inclusi gli eventuali interventi da effettuare nella stazione utente di Wood Sardegna), a cui seguiranno le attività di commissioning della durata di circa 1 mese. Pertanto l’Impianto di Utenza sarà disponibile per l’energizzazione entro 11 mesi dall’avvio lavori, la stessa tempistica prevista per l’impianto agro-fotovoltaico. Quindi sarà possibile effettuare il collegamento con la RTN (1° parallelo) dopo 11 mesi dall’avvio dei lavori.

L’entrata in esercizio commerciale dell’impianto agro-fotovoltaico è prevista dopo il completamento del commissioning/start up e dei test di accettazione provvisoria (della durata complessiva di circa 2 mesi) e, quindi, dopo 13 mesi dall’avvio lavori di realizzazione dell’impianto.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al cronoprogramma riportato nell’All. C.2 “Cronoprogramma Generale: Impianto agro-fotovoltaico e opere connesse” del Progetto Definitivo dell’Impianto agro-fotovoltaico.

Si evidenzia che le tempistiche del cronoprogramma relative all’Impianto di Utenza includono anche gli interventi previsti nella stazione utente di proprietà Wood Sardegna – qualora già realizzata, al fine di apportare le modifiche necessarie al progetto autorizzato, descritte al paragrafo 4.5.

6 Prove e messa in servizio dell'Impianto di Utenza

6.1 Fase di commissioning, test e avvio

Al fine di assicurare che l'impianto venga installato secondo quanto previsto da progetto e nel rispetto degli standard di riferimento, sarà necessario eseguire delle prove sulle apparecchiature e sui componenti costituenti l'Impianto di Utenza, in parte prima ed in parte dopo l'installazione. Le prove principali da effettuare sono di tre tipologie:

- Prove di tipo
- Prove di routine
- Prove di accettazione in sito

Per la messa in servizio dell'impianto potranno essere richieste ulteriori prove, in accordo alle specifiche di Terna.

Le prove in fabbrica ed in campo saranno effettuate in presenza di tecnici incaricati dalla Società ed inoltre le procedure di prova verranno discusse e approvate dai tecnici incaricati dalla Società.

6.2 Prove di tipo

I componenti proposti dal fornitore devono aver superato le relative prove di tipo previste dalla normativa. La documentazione che certifica le prove effettuate deve essere resa disponibile dal fornitore, su richiesta della Società.

6.3 Prove di routine

Le prove di routine vengono svolte presso la fabbrica del fornitore. Queste prove hanno lo scopo di verificare la conformità della produzione dei componenti ai relativi standard applicabili e far emergere eventuali difetti di fabbricazione.

Prove e test funzionali vengono eseguiti inoltre sul sistema SCADA, sul sistema di protezione, su RTU e registratore di eventi. In aggiunta, verranno effettuate specifiche prove integrate per verificare la capacità del sistema SCADA ad interfacciarsi con altri componenti quali, dispositivi di protezione a multiprocessore, RTU, ecc.

6.4 Prove in sito

Le prove in sito devono essere effettuate prima dell'energizzazione dello stallo alta tensione e dei sistemi ausiliari. Lo scopo di tali prove è di rilevare possibili difetti dovuti al trasporto e/o all'installazione. Di conseguenza, dopo l'installazione e prima della messa in servizio, tutti i componenti forniti devono essere testati al fine di verificare il corretto funzionamento e l'integrità dielettrica dei componenti. Almeno le seguenti prove devono essere eseguite:

- Prove della tensione di passo e contatto della rete di terra;
- Trattamento dell'olio del trasformatore prima della sua energizzazione;
- Prove dielettriche sui circuiti ausiliari e sui pannelli;
- Misure di resistenza dell'isolamento dei circuiti ausiliari e dei pannelli;
- Misure dei tempi di apertura e chiusura degli interruttori;
- Prove di tenuta del gas;
- Verifiche di qualità del gas;
- Controlli e verifiche di:
 - Conformità dell'assemblaggio con i disegni del fornitore e istruzioni;
 - Controlli sul funzionamento meccanico;
 - Conformità dei collegamenti con i disegni;

- Corretto funzionamento degli interblocchi elettrici, pneumatici e altri;
- Corretto funzionamento del controllo, misura, protezione e degli ausiliari, inclusa l'illuminazione.

Inoltre, per il sistema di misura e protezione le seguenti prove devono essere svolte:

- Ispezione visiva;
- Controllo dei collegamenti e delle connessioni;
- Controlli funzionali e delle logiche;
- Prove dei relè di protezione (iniezioni primarie);
- Connessioni dei TA e dei TV e controlli di polarità.

6.5 Attrezzature e automezzi in fase di commissioning e avvio

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature e degli automezzi necessari durante la fase di commissioning e avvio dell'Impianto di Utenza.

Tabella 6.1: Elenco delle attrezzature previste in fase di commissioning e avvio – Impianto di Utenza

Attrezzatura di commissioning e avvio
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvitatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Gruppo elettrogeno
Termocamera
Megger

Tabella 6.2: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di commissioning e avvio – Impianto di Utenza

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Furgoni e autovetture da cantiere	1

6.6 Impiego di manodopera in fase di commissioning

Durante la fase di commissioning sarà previsto essenzialmente l'impiego di tecnici qualificati (ingegneri elettrici e meccanici), per i collaudi e le verifiche di campo, come indicato nella tabella seguente.

Tabella 6.3: Elenco del personale impiegato in fase di commissioning e avvio – Impianto di Utenza

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Collaudo e avvio	2

7 Fase di esercizio dell’Impianto di Utenza

7.1 Attività di controllo e manutenzione

L’Impianto di Utenza non richiederà la presenza di personale fisso durante la fase di esercizio, in quanto potrà essere controllato da remoto, e pertanto non sarà presidiato. Periodicamente però sarà necessario effettuare attività di controllo e manutenzione, affidate a ditte esterne specializzate sia per quanto concerne l’area di Stazione Utente che per l’area delle Opere Condivise. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento.

Tabella 7.1: Elenco delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza – Impianto di Utenza

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni
Ispezione termografica	Biennale
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale
Controllo e manutenzione strutture sostegno	Annuale
Controllo e manutenzione cavi e connettori	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema anti-intrusione e videosorveglianza	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale
Controllo impianto trattamento acque meteoriche	Annuale

7.2 Attrezzature e automezzi in fase di esercizio

Si riporta di seguito l’elenco delle attrezzature necessarie durante la fase di esercizio, relative alle attività per la gestione dell’Impianto di Utenza.

Tabella 7.2: Elenco delle attrezzature previste in fase di esercizio – Impianto di Utenza

Attrezzatura in fase di esercizio
Attrezzature portatili manuali
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvitatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Termocamera
Megger

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi utilizzati durante la fase di esercizio dell'Impianto di Utenza.

Tabella 7.3: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di esercizio – Impianto di Utenza

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Furgoni e autovetture da cantiere	1

7.3 Impiego di manodopera in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'Impianto di Utenza le verifiche da svolgere saranno relative essenzialmente alle opere civili, meccaniche ed elettriche. Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

Tabella 7.4: Elenco del personale impiegato in fase di esercizio – Impianto di Utenza

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	2
Verifiche elettriche	2
TOTALE	4

8 Fase di dismissione dell’Impianto di Utenza e ripristino dei luoghi

Alla fine della vita utile agro-fotovoltaico, che è stimata intorno ai 25 anni, si procederà al suo smantellamento, comprensivo dello smantellamento della Stazione Utente, ed al ripristino dello stato dei luoghi. Nel caso in cui le Opere Condivise siano a servizio del solo impianto della Società saranno rimosse contestualmente allo smantellamento dell’impianto agro-fotovoltaico e della Stazione Utente, mentre nel caso siano a servizio anche degli impianti di altri produttori, non saranno dismesse.

Il piano di dismissione e di ripristino sarà indicativamente suddiviso nelle seguenti fasi:

1. Rimozione delle strutture fuori terra (trasformatori, cabine elettriche, apparecchiature elettromeccaniche, pali di illuminazione, recinzioni della Stazione Utente e dell’area delle Opere Condivise);
2. Rimozione delle strutture interraste (fondazioni delle apparecchiature elettriche e degli edifici, vasche di raccolta dei reflui sanitari e della vasca di trattamento acque di prima pioggia, passaggi stradali cavidotti);
3. Demolizione del muro di contenimento;
4. Ripristino del suolo (Area della Stazione Utente e delle Opere Condivise), riadattamento del terreno e rivegetazione.

La dismissione dell’Impianto di Utenza si presenta di estrema facilità ed il processo di rimozione prevederà una suddivisione e separazione dei materiali in base alla loro possibile destinazione: riutilizzo, recupero, riciclo, trasporto in discarica. I materiali di risulta saranno ad ogni modo smaltiti sempre in accordo alle vigenti disposizioni normative.

La durata delle attività di dismissione e ripristino dell’Impianto di Utenza è stimata in un massimo di 6 mesi.

Per maggiori dettagli si rimanda all’All. C.3 “Piano di dismissione e recupero – Impianto di Utenza” del Progetto Definitivo dell’Impianto di Utenza. Nel Piano è stata inclusa anche la rimozione dello stallo arrivo linea RTN e delle sbarre: la dismissione di queste opere potrebbe però essere differita, qualora lo stallo sia condiviso con le stazioni di utenza di altri produttori.

8.1 Attrezzature ed automezzi in fase di dismissione

Si riporta di seguito l’elenco delle attrezzature che saranno utilizzate durante la fase di dismissione.

Tabella 8.1: Elenco delle attrezzature previste in fase di dismissione – Impianto di Utenza

Attrezzatura di Cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Cannello a gas
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Martello demolitore
Tranciacavi e pressacavi

Si riporta di seguito l’elenco degli automezzi necessari durante la fase di dismissione.

Tabella 8.2: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di dismissione – Impianto di Utenza

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	1
Pala cingolata	1
Autocarro mezzo d'opera	1
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Bobcat	1
Martello demolitore	1
Rullo ferro-gomma	1

8.2 Impiego di manodopera in fase di dismissione

Per la dismissione dell'Impianto di Utenza, la Società affiderà l'incarico ad una società esterna che si occuperà delle operazioni di demolizione e dismissione. Nella tabella successiva si riporta un elenco indicativo del personale che sarà impiegato (relativamente agli appalti ed al project management, trattasi di personale interno della Società).

Tabella 8.3: Elenco del personale impiegato in fase di dismissione – Impianto di Utenza

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Appalti	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	2
Sicurezza	2
Lavori di demolizione civili	3
Lavori di smontaggio strutture metalliche	4
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	4
TOTALE	16

9 Terre e rocce da scavo

9.1 Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017. Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico, il progetto in esame prevederà il totale riutilizzo del terreno tal quale in situ, senza necessità di conferimento dei materiali scavati a siti esterni come sottoprodotti/rifiuti, in accordo all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che, nello specifico, esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato. [...]

In ottemperanza alla normativa vigente, è necessario presentare un "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", redatto ai sensi dell'art. 24 c. 3 dello stesso DPR, che per il progetto in esame è stato predisposto ed è riportato nell'All. C.2 "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti – Impianto di Utenza".

9.2 Stima dei volumi di scavi e rinterri

Dalle stime effettuate, i volumi provenienti dalle attività di scavo/scotico dell'area dell'Impianto di Utenza e delle Opere Condivise, saranno superiori rispetto al materiale necessario per i livellamenti. Il materiale in eccesso sarà in parte riutilizzato per i ripristini della strada di accesso e dell'area di cantiere e per la rimodellazione della morfologia del sito al termine delle attività di costruzione dell'Impianto di Utenza. La seguente tabella riassume una stima dei volumi degli scavi/rinterri/materiali acquistati per la realizzazione della Stazione Utente e delle Opere Condivise.

Tabella 9.1 Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione della Stazione Utente e delle Opere Condivise

Descrizione		Quantità (m ³)
1	SCOTICO	
1.1	Scotico per Impianto di Utenza (Stazione Utente e Opere Condivise)	1.545
1.2	Scotico per area di cantiere	657
	TOTALE SCOTICO	2.202
2	SCAVI	
2.1	Scavi per strada di accesso, area Stazione Utente e area Opere Condivise	7.845
2.2	Scavi per area di cantiere	4.380
2.3	Scavi per fondazioni interne Stazione Utente e Opere Condivise, comprese fondazioni edificio Stazione Utente	1.143
2.4	Scavi per fossa imhoff Stazione Utente, impianti trattamento acque di prima pioggia e sistema di raccolta acque meteoriche Stazione Utente e Opere Condivise	60
2.5	Scavi per posa cavi MT all'interno della Stazione Utente	17

Descrizione		Quantità (m ³)
2.6	Scavi per cunette area Stazione Utente e area Opere Condivise	60
2.7	Pali di fondazione per muro di contenimento	1.371
	TOTALE SCAVI	14.875
3 RIPORTI E RINTERRI		
3.1	Riporto per strada di accesso, area Stazione Utente e area Opere Condivise	86
3.2	Riporti per area di cantiere	8.760
	TOTALE RIPORTI E RINTERRI	8.846
4 MATERIALI ACQUISTATI		
4.1	Misto frantumato per strada di accesso, area Stazione Utente, area Opere Condivise	1.365
4.2	Misto frantumato per area cantiere	876
4.3	Misto stabilizzato per strada di accesso, area Stazione Utente, area Opere Condivise	340
4.4	Misto stabilizzato per area cantiere	219
4.5	Sabbia per posa cavi MT area Stazione Utente e area Opere Condivise	10
4.6	Calcestruzzo per fondazioni (magrone + strutturale + pali di contenimento)	1.882
4.7	Conglomerato bituminoso (asfalto)	207
4.8	Ghiaia per area apparecchiature in AT	130
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	5.029
5 RIPRISTINI		
5.1	Terreno per ripristini aree a verde e scarpate nell'area Stazione Utente, Opere Condivise e Area di cantiere	6.861
	TOTALE RIPRISTINI	6.861
6 MATERIALI A DISCARICA		
6.1	Rimozione misto frantumato e misto stabilizzato area di cantiere	1095
6.2	Materiale a discarica per realizzazione pali di contenimento	1.371
	TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	2.466

10 Stima dei costi di costruzione, gestione e smantellamento

10.1 Costo di costruzione

Il Costo di realizzazione per l’Impianto di Utenza (considerando la Stazione Utente, le Opere Condivise e le modifiche da apportare alla stazione utente di Wood Sardegna, a carico della Società) è stimato in circa 2.926.000 Euro, come riportato nella tabella seguente. Per maggiori dettagli si rimanda all’Allegato C.14 “Quadro Economico e Computo metrico estimativo Impianto agro-fotovoltaico e opere connesse”. Nel quadro economico riportato nell’Allegato C.14 sono indicate anche le altre voci del costo d’investimento (costi di progettazione, oneri per la sicurezza, spese varie, ecc.), comuni sia all’Impianto di Utenza che all’Impianto agro-fotovoltaico.

Tabella 10-1: Costi di costruzione dell’impianto di Utenza

Descrizione	Importo (Euro)	aliquota IVA	Importo con IVA (Euro)
Lavori civili	1.232.985	10%	1.356.284
Fornitura e installazione componenti elettromeccanici	1.692.781	10%	1.862.059
TOTALE COSTI DI COSTRUZIONE	2.925.765		3.218.343

10.2 Costi operativi

Le attività di manutenzione ordinaria dell’Impianto di Utenza, descritte al precedente paragrafo 7.1, saranno affidate a società esterne specializzate, con le quali si stipulerà un contratto di O&M. Indicativamente i costi connessi all’attività di manutenzione ordinaria saranno di circa 40.000-50.000 Euro/anno.

Le attività di manutenzione ordinaria delle Opere Condivise potranno essere gestite in comune con altri potenziali operatori che condivideranno lo stallo arrivo produttore nella Stazione RTN.

10.3 Costi di dismissione

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei costi di dismissione dell’Impianto di Utenza (Stazione Utente e Opere Condivise), che sono stati considerati nel quadro economico complessivo, congiuntamente ai costi di dismissione relativi all’impianto agro-fotovoltaico e alle dorsali di collegamento in MT.

Per maggiori dettagli si rimanda all’Allegato C.14 “Quadro Economico e Computo metrico estimativo Impianto agro-fotovoltaico e opere connesse”, allegato al Progetto Definitivo dell’Impianto agro-fotovoltaico.

Tabella 10-2: Costi di dismissione e ripristino per l’Impianto di Utenza

Descrizione	Importo (Euro)	aliquota IVA	Importo con IVA (Euro)
Dismissione dell’Impianto di Utenza	312.142	10%	343.356

11 Campi elettromagnetici

11.1 Richiami normativi

La normativa di riferimento per l'esposizione ai campi magnetici ed elettromagnetici è rappresentata dalla Legge Quadro 36/2001, che ha individuato tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico. L'art. 3 della suddetta legge ha definito:

- limite di esposizione: il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione: il valore del campo magnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità: come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo magnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

In attuazione della Legge Quadro è stato emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che:

- ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico;
- ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla (μT), a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere;
- ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla (μT).

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

All'interno della sottostazione, luogo inaccessibile alla popolazione, la legislazione di riferimento, è quella relativa alla protezione dei lavoratori all'interno dei luoghi di lavoro in particolare il DLgs 159/2016, che ha recepito la Direttiva 35/2013/UE, con modifiche e integrazioni al D.Lgs. 81/08.

Il decreto stabilisce: valori di azione (VA), applicabili all'ambiente, e valori limite di esposizione (VE), applicabili all'interno del corpo umano, dei campi elettrico e magnetico, da assumere come riferimento per la valutazione del rischio.

Nella pratica il decreto comporta che è sufficiente che all'interno dell'ambiente di lavoro non siano superati i valori di azione VA, per garantire il rispetto dei limiti di esposizione.

I valori di azione, 10-20 kV/m e 1000-6000 μT , rispettivamente per il campo elettrico e magnetico, sono significativamente superiori ai limiti validi per la popolazione, in quanto il decreto, sulla scia delle norme internazionali e delle direttiva europea, non tiene conto degli eventuali effetti differiti, contro i quali, alla luce della mancanza di evidenze scientifiche sufficienti, non si ritiene di adottare provvedimenti specifici.

11.2 Campo elettromagnetico nell'area dell'Impianto di Utenza

Per quanto riguarda l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, si evidenzia che l'Impianto di Utenza non sarà presidiato e nelle immediate adiacenze dell'Impianto di Utenza non sono presenti aree sensibili come definite dal D.P.C.M. 08/07/2003, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore.

Inoltre, come riportato nella normativa vigente (D.P.C.M. 29/05/2008) le sottostazioni elettriche in aria come la Stazione Utente in progetto, caratterizzate da dimensioni rilevanti, tali da garantire le distanze di isolamento e di sicurezza richieste dalla normativa, vengono considerate luoghi in cui le fasce di rispetto dell'obiettivo di qualità ricadono normalmente all'interno dei confini di pertinenza, e quindi non interessano di fatto zone accessibili alla popolazione.

Studi condotti al riguardo da ENEL sulla Distanza di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche confermano

che, per le correnti tipiche di una stazione di rete, le DPA dal centro sbarre AT ed MT siano tali da rientrare nei confini della sottostazione (Figura 11-1).

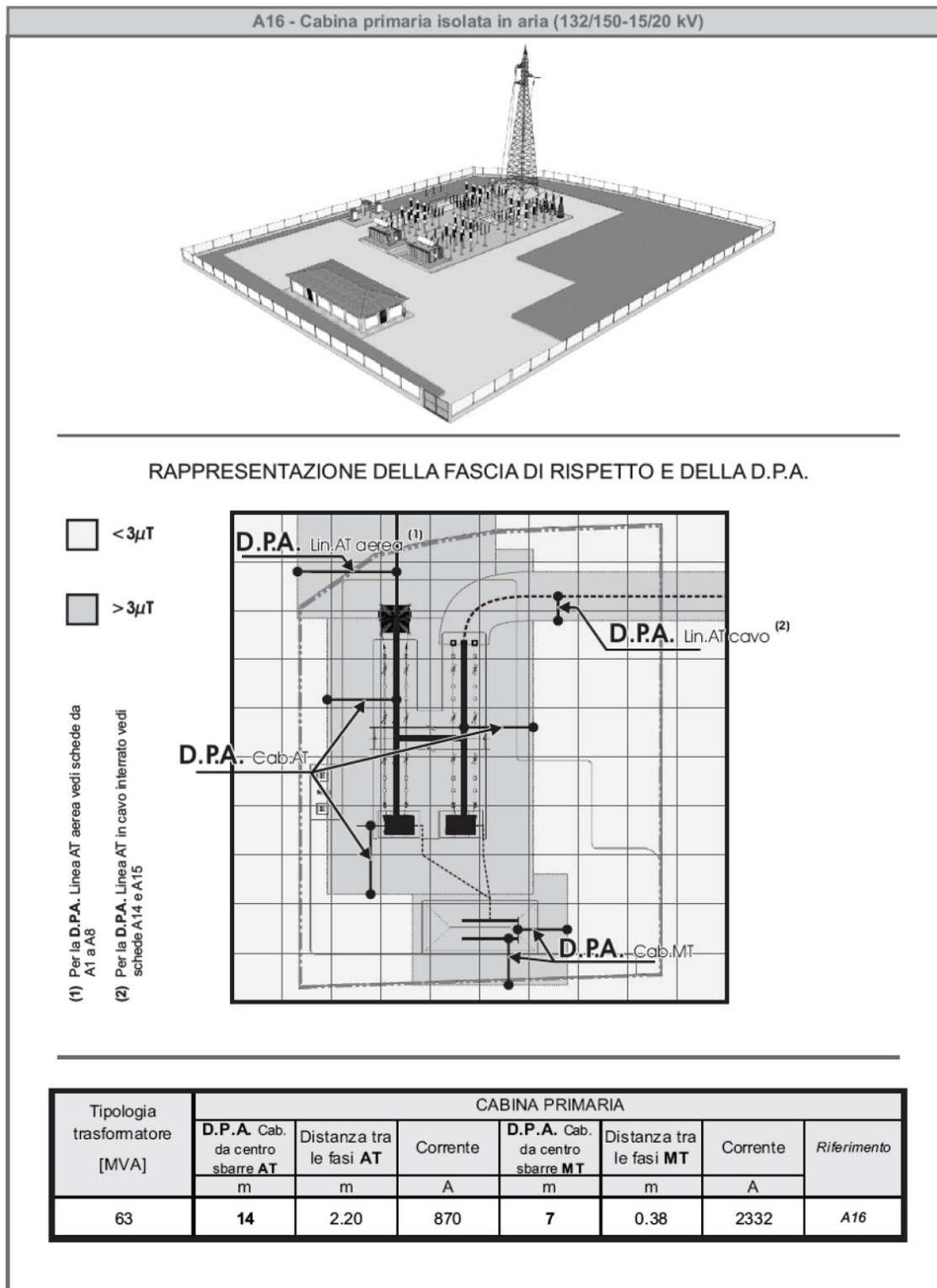


Figura 11-1: Linee Guida Enel per l'applicazione del DM 29.05.08

Quanto sopra risulta ancor più vero nel caso in esame dell’Impianto di Utenza, caratterizzato dall’assenza di linee aeree entranti, in corrispondenza delle quali si avrebbero i valori più alti alla recinzione.

Occorre inoltre sottolineare che l’impianto è nella maggior parte del tempo non presidiato; la presenza di personale all’interno della Stazione Utente può avvenire per ispezioni o controlli periodici, e per operazioni di manutenzione sull’impianto, per le quali tuttavia deve essere messa fuori servizio, con la conseguente cessazione delle emissioni elettromagnetiche. Per dimostrare il rispetto dei limiti di azione indicati del D.Lgs. 159/2016, oltre alle logiche deduzioni derivanti dalle precedenti considerazioni sulle fasce di rispetto dell’obiettivo di qualità, si può far riferimento alle guide della Commissione Europea¹ ed alla norma CEI EN 50449² (Appendice F), in cui è chiaramente indicato che:

- tutti i circuiti aerei con conduttori nudi sono conformi ai limiti di azione dei campi magnetici senza ulteriore considerazione;
- le linee aeree funzionanti fino ai 250 kV o sistemi di sbarre funzionanti fino a 200 kV, non producono campi elettrici al livello del suolo di ampiezze tali da superare il valore di azione;
- Gli spazi interni di qualsiasi edificio, con conduttori di qualsiasi tensione situati all'esterno, sono conformi ai limiti dei campi elettrici;

di conseguenza, si può escludere qualsiasi tipo di rischio correlato all’esposizione ai campi elettromagnetici all’interno dell’Impianto di Utenza.

¹ Guida non vincolante di buone prassi per l’attuazione della direttiva 2013/35/UE relativa ai campi elettromagnetici

² La norma fa riferimento a valori di azione più bassi dei valori di azione (500 μ T e 10kV/m) della precedente direttiva 2004/40/CE), quindi più conservativi.

12 Rumore

Nell’Impianto di Utenza l’unica apparecchiatura sorgente di rumore permanente è il trasformatore elevatore ubicato nella Stazione Utente. Gli interruttori possono essere fonte di rumore trasmissibile all’esterno solo durante le manovre (di brevissima durata e pochissimo frequenti). In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01/03/1991 e dalla legge quadro sull’inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447.