



REGIONE PUGLIA

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI BRINDISI



COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO

AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.Lgs 387/2003

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE EX. ART. 23

D.Lgs 152/2006

INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "FATTORIA SOLARE SANTINO" DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.999,00 kW E POTENZA DI PICCO PARI A 10.064,99 kW

Codice di rintracciabilità: 242111521 - POD: IT001E752928550 - Id AU: 82SHKJ7



Codice identificativo elaborato:

82SHKJ7_RelazioneDescrittiva

DATA

Gennaio 2022

Titolo elaborato

R01_Relazione descrittiva/generale

SCALA

-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

Progettazione:



STUDIO ENERGY SRL
Via delle Comunicazioni snc
75100 Matera
C/F. e P.IVA 01175590775

Tecnici:

Dott. Ing. Calbi Francesco Rocco



Il Proponente:

REN 172 SRL

REN 172 S.R.L.
Salita Santa Caterina 2/1- 16123 Genova (GE)
C.F./P.IVA 02644690998

LEGALE RAPPRESENTANTE



Impianto fotovoltaico P = 10,06499 MW_p
“FATTORIA SOLARE SANTINO”
Comune di San Pancrazio Salentino (BR)

RELAZIONE DESCRITTIVA/GENERALE

Fase di Valutazione d’Impatto Ambientale. ai sensi

D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii

REDATTO DA / WRITTEN BY

ING. FRANCESCO CALBI

REVISIONE	N°	DATA/DATE
Prima emissione	00	Gennaio 2022

Indice

Indice	2
1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	4
1.1 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	4
1.2 IL PROPONENTE DEL PROGETTO	5
1.3 IL MODELLO DI FATTORIA SOLARE	5
1.3.1 EVIDENZA SCIENTIFICA DEI BENIFICI DEL MODELLO DI FATTORIA SOLARE	6
1.4 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	8
2 INQUADRAMENTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	10
3 DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO	12
3.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO	12
3.2 ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO	14
3.3 SINTESI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE	16
3.4 DISPONIBILITA' AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE	18
3.5 RISOLUZIONE DELLE SINGOLE INTERFERENZE	18
3.6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	20
4 AREA DI IMPIANTO	24
4.1 MODULI FOTOVOLTAICI	24
4.2 STRUTTURE DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	25
4.3 INVERTER MULTISTRINGA	26
4.4 TRASFORMATORI BT/MT	27
4.5 TRINCEE E CAVIDOTTI	28
4.6 LINEE BT IN CAVO INTERRATO	28
4.7 LINEE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO TRA IL QUADRO GENERALE MT E I TRASFORMATORI MT/BT ..	29
4.8 STRADE DI CANTIERE	30
4.9 RECINZIONE	30
4.10 VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE	31
4.10.1 VIDEOSORVEGLIANZA	31
4.10.2 ILLUMINAZIONE ESTERNA	33
4.11 LIVELLAMENTI	33
4.12 REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE	33

5 PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	34
6 RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO	37
6.1 QUADRO ECONOMICO	37
6.2 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEI COSTI DELL'INTERVENTO	38
7 DISMISSIONE E RIPRISTINO	45

1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico denominato “Fattoria Solare Santino” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), avente potenza in immissione pari a 5.999,00 kW e una potenza installata pari a 10.064,99 kWp, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Distribuzione, ossia cavidotto MT di collegamento alla CP “San Pancrazio” a 20 kV, in parte interrato Al 3x185 mmq (circa 90 m), in parte aereo Al 3x150 +1x50 mmq (circa 1 km), nonché delle opere accessorie (strade, recinzioni, cabine elettriche) all’interno delle aree in cui è realizzato l’impianto.

L’impianto fotovoltaico è ubicato a Sud-Ovest del comune di San Pancrazio Salentino (BR), su Strada Provinciale n.65 e dista circa Km 1,0 dal centro del medesimo comune. Il sito su cui sorgerà l’impianto è individuato alle coordinate geografiche: 40°24'45.44"N, 17°49'36.94"E ed ha un’altitudine media di circa 56 m s.l.m. (Figura 1).

Esso è raggiungibile percorrendo la SP n.65 sulla quale sono ubicati gli accessi del campo fotovoltaico. L’impianto FV sarà realizzato su terreni identificati catastalmente al foglio 42 p.lle 82, 389, 399, 400, 401, 402, 403, 405, 84, 83, 406, 390, 391 e 1947 dalla forma irregolare, di cui l’area di occupazione effettiva dell’impianto è pari a circa 11 ha. La cabina di consegna sarà ubicata al di fuori dell’area di impianto e in prossimità dell’accesso alla stessa, che avverrà dalla strada comunale e proseguirà su stradina poderale esistente.

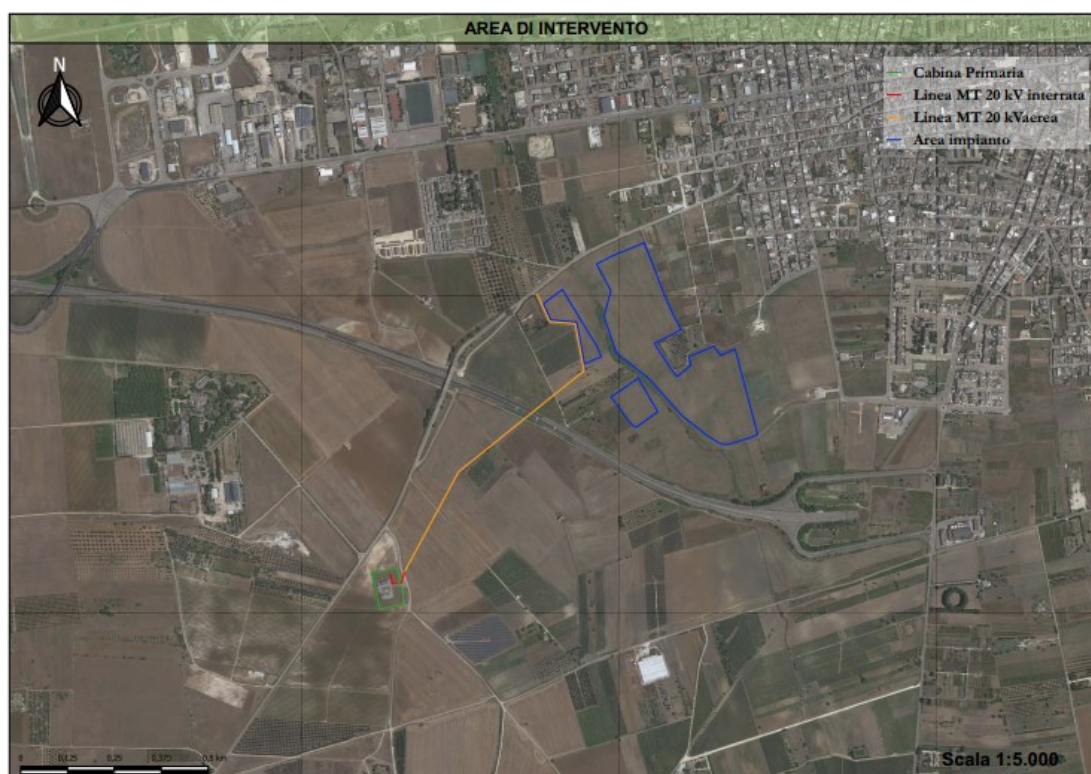


Figura 1 – Area di intervento

1.2 IL PROPONENTE DEL PROGETTO

La proponente REN 172 S.r.l. nasce come società di scopo della controllante Renergetica SpA, società operativa da oltre dieci anni nel mondo delle FER e specializzata nello sviluppo di impianti a fonte rinnovabile e di soluzioni per l'integrazione e il controllo delle reti ibride.

Dal 2011 Renergetica opera a livello internazionale: a partire dal 2014 apre proprie filiali in Chile (Renergetica Chile S.p.A.), Colombia (Renergetica LATAM Corp.) e Stati Uniti (Renergetica USA Corp.) e a partire dall'agosto 2018, con la quotazione all'Aim di Borsa Italiana, conferma il proprio ruolo primario nel campo della green economy, entrando in una nuova fase di espansione, sia nazionale sia internazionale, ed esportando il proprio modello di sviluppo in quei paesi che credono in un futuro sostenibile fondato sulle energie rinnovabili.

Ogni azione dell'azienda è caratterizzata dal forte impegno per lo sviluppo sostenibile: valorizzare le persone, contribuire allo sviluppo e al benessere delle comunità nelle quali opera, rispettare l'ambiente, perseguire l'efficienza energetica e l'innovazione tecnologica quali strumenti di un modello di business che contribuisce a mitigare i rischi del cambiamento climatico.

1.3 IL MODELLO DI FATTORIA SOLARE

Il progetto "Fattoria Solare Santino" prevede la realizzazione di un moderno impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile, concepito come **modello di sostenibilità e rispetto ambientale**.

"Fattoria Solare" non è semplicemente la traduzione di un termine anglosassone che identifica una centrale fotovoltaica e neppure un termine adottato per suscitare meno "attenzioni" da parte di chi ancora associa al settore fotovoltaico un circo di speculatori a carico dei consumatori: la Fattoria Solare è una proposta concreta, che nasce dalla consapevolezza che il futuro energetico del nostro Paese è destinato ad essere fondato sempre più sull'utilizzo di una risorsa, quella solare, che ha grandissimi ed irrinunciabili pregi, ma anche la necessità di occupare per lunghi periodi terreni oggi tipicamente a destinazione d'uso agricolo.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare tramite conversione fotovoltaica, costituito da moduli fotovoltaici installati su strutture ad orientamento variabile (inseguitori mono-assiali), apparati di conversione (inverter), trasformazione e connessione alla rete elettrica. L'impianto sarà integrato da **opere a verde** finalizzate al **miglior inserimento paesaggistico** ed alla creazione e mantenimento di un **habitat favorevole per flora, fauna ed ecosistemi locali**, realizzando così il **modello di fattoria solare**.

La fattoria solare occuperà un terreno agricolo dell'estensione complessiva di circa 11 ettari, coltivando energia elettrica e cedendo l'intera produzione sul mercato libero tramite la locale rete di distribuzione. La realizzazione delle opere a progetto non prevede né opere di demolizione né attività di espanto di essenze vegetali, ma consentirà la temporanea coltivazione di energia elettrica da fonte solare (da qui il più

appropriato termine anglosassone “solar farm” per gli impianti di questo genere), in alternativa alla coltivazione di prodotti agricoli o forestali per uso alimentare, zootecnico o energetico.

La sostenibilità economica verrà dall’impiego delle più efficienti tecnologie, in assenza di incentivi economici e senza gravare in alcun modo sulla collettività, anzi contribuendo a rendere disponibile per i consumatori finali energia al più basso costo di produzione ottenibile oggi sul territorio, in assenza di emissioni, e a km 0. Al termine di un periodo di esercizio di 30 anni, con un bilancio ambientale determinato prevalentemente da un sostanziale contributo alla riduzione di emissioni ai fini energetici, l’impianto sarà dismesso provvedendo all’integrale ripristino dei luoghi, restituendo i terreni alla coltivazione agricola ed avendone preservato le caratteristiche agronomiche: grazie alle caratteristiche proprie del processo di produzione di energia da fonte fotovoltaica (sostanziale assenza di emissioni e di consumo di risorse naturali), all’impiego delle migliori tecnologie disponibili per il rispetto dell’ambiente in ogni sua componente, ed in virtù dei particolari accorgimenti e opere a verde adottati dalla proponente, il periodo di esercizio dell’impianto costituirà per i terreni un periodo di riposo ed un contributo alla preservazione della biodiversità in un contesto oggi caratterizzato dall’impoverimento del suolo e da una ricchezza di biodiversità condizionata dall’attività di agricoltura intensiva tradizionale.

Le più recenti esperienze internazionali dimostrano infatti come modelli di fattorie solari analoghi a quello proposto abbiano la potenzialità di determinare aree riconoscibili come oasi di preservazione di un ecosistema autoctono naturale.

1.3.1 EVIDENZA SCIENTIFICA DEI BENIFICI DEL MODELLO DI FATTORIA SOLARE

Il ricorso crescente agli impianti solari fotovoltaici a terra quali risposta più efficace per la decarbonizzazione energetica in un crescente numero di regioni geografiche (si stima che il solare fotovoltaico sarà la principale forma di generazione elettrica nel mondo entro il 2050), insieme alla ridotta densità energetica per unità di superficie che caratterizza questa forma di generazione, determinerà nei prossimi anni un considerevole uso di suolo che tipicamente passerà dall’uso agricolo a quello energetico o integrerà le due produzioni.

Generalmente la realizzazione dei parchi fotovoltaici è infatti effettuata su terreni dove, in termini di gestione del suolo, si passa dalla pratica di un’agricoltura intensiva al mantenimento di un prato stabile per tutta la vita utile dell’impianto (circa 30 anni), ponendo così le condizioni di base per potere raggiungere un impatto ambientale positivo anche sull’ecosistema e minimizzare gli impatti negativi, determinando un impatto ambientale complessivo del parco fotovoltaico ulteriormente positivo. Una gestione efficace degli impatti cumulativi su paesaggio ed ecosistemi assumerà di conseguenza un’importanza sempre maggiore al fine di assicurare l’irrinunciabile migrazione verso un sistema energetico sostenibile tanto a livello globale quanto a livello locale.

Partendo dalle considerazioni sopra esposte, è stato recentemente pubblicato uno studio inglese (Realising co-benefits for natural capital and ecosystem services from solar parks: A co-developed, evidence-based approach. – R.J. Randle-Boggies et. Al. – Lancaster Environment Centre, Lancaster University – Mar 2020) dove viene presentato lo strumento di supporto decisionale (DST decision Supporto tool) per la gestione degli impianti fotovoltaici chiamato Solar Park Impacts on Ecosystem Services (SPIES). All'interno di SPIES sono stati raccolti e catalogati 704 estratti di articoli provenienti da 457 pubblicazioni scientifiche che valutano gli impatti generati da determinate azioni di gestione del parco fotovoltaico su diversi aspetti dell'ecosistema. In funzione delle azioni scelte, SPIES mostra gli estratti degli articoli scientifici che valutano l'impatto generato dall'azione scelta, classificando la magnitudo degli impatti generati in: significativamente positivi; positivi; neutri; negativi e significativamente negativi. SPIES è stato applicato, verificato e validato su 11 parchi solari presenti in UK. Ad oggi, sebbene sia auspicabile, non risulta disponibile uno strumento analogo studiato e valutato per la specifica realtà italiana, tuttavia SPIES risulta essere un riferimento valido anche per il contesto ambientale dell'impianto proposto.

Applicando lo strumento SPIES al progetto proposto, risulta che la realizzazione e la gestione dell'impianto così come progettato comporta l'adozione delle seguenti azioni capaci di determinare un comprovato impatto positivo sull'ecosistema:

- realizzazione di buffer zone;
- semina e mantenimento di essenze floreali;
- pratica dello sfalcio una volta l'anno;
- cessazione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti.

L'attuazione di questi semplici accorgimenti permette di progettare e realizzare impianti fotovoltaici capaci di impattare positivamente sull'ambiente, non solo su scala globale tramite la produzione di energia rinnovabile, ma anche attraverso un significativo miglioramento dell'ecosistema.

1.4 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il layout dell'impianto prevede l'utilizzo di inverter multistringa del tipo FIMER PVS-175-TL con potenza in uscita in AC pari a 175 kW, che potranno variare in relazione alla disponibilità che vi sarà sul mercato in fase di redazione del progetto esecutivo.

Al fine di massimizzare la producibilità di energia sarà dotato di sistema ad inseguimento solare.

Per la realizzazione del generatore fotovoltaico, si è scelto di utilizzare moduli fotovoltaici di Jolywood del tipo JW-HD132N STC da 695 Wp, i quali verranno acquistati in funzione della disponibilità e del costo di mercato in sede di realizzazione.

L'impianto sarà suddiviso in 4 sottocampi e si prevede l'utilizzo di 34 inverter a cui saranno collegate stringhe da 26 moduli in serie, per un totale di 557 stringhe.

Di seguito si riporta l'elenco dei principali elementi costituenti l'impianto di utente:

- 14.482 moduli fotovoltaici installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori) con relativi motori elettrici per la movimentazione, ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno del tipo SUN HUNTER 18AB della Comal;
 - 557 stringhe fotovoltaiche costituite da 26 moduli in serie;
 - 34 inverter multistringa posizionati in prossimità degli inseguitori all'interno di appositi quadri elettrici;
 - cavi elettrici di bassa tensione in corrente continua che dalle stringhe arrivano agli inverter e ai quadri elettrici BT;
 - 4 trasformatori MT/BT da 2000 kVA e relative apparecchiature elettriche di comando e protezione sia in BT sia in MT, installati all'interno di appositi locali tecnici nell'area di impianto (Cabine di trasformazione/di campo);
 - cavi di bassa tensione per il collegamento degli avvolgimenti di bassa tensione dei trasformatori ai quadri elettrici di bassa tensione;
 - 4 quadri elettrici di bassa tensione installati all'interno delle cabine di trasformazione, ciascuno dotato di interruttori automatici di tipo magnetotermico-differenziale (dispositivi di generatore), uno per ogni gruppo di generazione, e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per la protezione dell'avvolgimento di bassa tensione del trasformatore BT/MT;
 - 1 locale tecnico/officina prefabbricato delle dimensioni di 6,06x2,44x2,90 m;
 - 1 locale tecnico/supervisione prefabbricato delle dimensioni di 7,50x2,50x3,10 m;
 - 1 cabina di consegna, con apparecchiature di protezione MT delle linee MT in arrivo dall'impianto fotovoltaico ed in partenza da questo;
 - 1 linea di media tensione in cavo interrato in cavo multipolare isolato in HEPR;
 - 1 quadro elettrico generale di media tensione.
-

L'energia elettrica prodotta in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta all'interno degli inverter di stringa, all'interno dei quali avviene la conversione della corrente da c.c. a c.a. Da questi, tramite linee in bassa tensione, viene trasportata all'interno delle cabine di campo, dove subisce un innalzamento di tensione sino a 20 kV per mezzo di trasformatori MT/BT di opportuna taglia. Dalle cabine, in configurazione entra-esce, l'energia prodotta viene trasportata nella cabina di consegna, posizionata in prossimità dell'accesso al campo fotovoltaico, e poi immessa in cavo in parte aereo e in parte interrato a 20 kV, sino alla CP "San Pancrazio" di E-Distribuzione.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco fotovoltaico, sono le strade interne all'impianto, consistenti in una strada perimetrale ed altre di distribuzione tutte interne alla stessa recinzione che delimita l'area dell'impianto, una siepe perimetrale la cui funzione è quella di mitigare l'impatto visivo dell'impianto dall'esterno, il cancello di accesso, i locali tecnici (cabine) ove saranno installate le apparecchiature elettriche di protezione, sezionamento e controllo, supervisione.

L'impianto denominato "Fattoria Solare Santino" sarà configurato su tracker mono-assiali, a terra e non integrato, connesso alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Si tratta di impianti ad inseguimento solare monoassiale con una fila di moduli con asse di rotazione dell'inseguitore orientato nord-ovest/sud-est per seguire l'esposizione solare Est - Ovest.

L'utilizzo di inseguitori monoassiali permette di installare maggiore potenza a parità di superficie; di sfruttare al meglio la risorsa "sole", poiché a parità di irraggiamento permette di avere una produzione del 20% superiore rispetto agli stessi moduli fotovoltaici montati su strutture fisse, e di contenere l'altezza del sistema inseguitore - moduli al di sotto dei tre metri, evitando strutture molto grandi tipiche degli inseguitori biassiali. Inoltre la scelta di inseguitori dotati di software di controllo con algoritmo di back-tracking permette di ridurre l'interasse tra le file (portato a circa 4,5 m) fornendo una "corsia utile" tra le file con tracker in posizione orizzontale pari a 2 m.

Il back-tracking permette infatti di muovere singolarmente ogni inseguitore, dando inclinazioni diverse a file contigue di moduli ed evitando così gli ombreggiamenti nelle ore in cui il sole è più basso (primo mattino e pomeriggio).

Premettendo che i moduli verranno acquistati in funzione della disponibilità e del costo di mercato in sede di realizzazione, in questa fase, ai fini del dimensionamento di massima del generatore fotovoltaico, si è scelto di utilizzare moduli in silicio monocristallino di potenza pari a 695 Wp, collegati in serie/parallelo e installati sulle apposite strutture metalliche dell'inseguitore monoassiale.

In relazione alle caratteristiche dell'impianto, al numero di moduli fotovoltaici (14.482) alla loro potenza unitaria (695 Wp), all'irraggiamento previsto nell'area di impianto sulla base dei dati storici si stima una produzione di energia elettrica totale di circa 16 GWh/anno.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa europea sull'utilizzo dell'energia rinnovabile si fondava su tre punti cardine: la direttiva 2009/28/CE sulle fonti di energia rinnovabile, le direttive sull'efficienza energetica n. 2012/27/UE e quella sull'efficienza energetica in edilizia n. 2010/31/UE.

Durante gli anni il Consiglio Europeo ha aggiornato tali normative e ha affiancato ulteriori direttive approvate nel 2018, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale Europea ed entrate in vigore dal 24/12/2018. Le attuali normative si dividono sempre in 3 direttive:

- Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Direttiva (UE) 2018/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio.

È stato stabilito dalle direttive che entro il 2030 l'efficienza energetica all'interno dell'Unione Europea deve essere migliorata del 32,5%, mentre la quota di energia, derivante da fonti rinnovabili, deve rappresentare almeno il 32% del consumo finale lordo dell'Unione Europea.

Queste finalità saranno revisionate entro il 2023. ma potranno soltanto essere incrementati e non abbassati.

A livello nazionale si segnala l'approvazione con DM 10/12/2018 della Strategia energetica nazionale che allinea la politica italiana energetica agli obiettivi prefissati dall'UE. Il quadro normativo risulta frammentato tra diverse norme: la legge 239/2004 sul riordino del sistema energetico, la legge 99/2009 sulla sicurezza del settore energetico, il D.lgs 387/2003 e il D.lgs 28/2011 per il recepimento delle direttive europee a cui si affiancano il DL 4/6/2013 convertito in legge 90/2013 con il recepimento delle nuove normative ambientali sulle rinnovabili. Il D.lgs 4/7/2014 n. 104, infine, ha recepito la direttiva sull'efficienza energetica 2012/27/UE.

A livello regionale i principali riferimenti normativi sono:

- L.R. n. 11 del 12 aprile 2001;
- Legge regionale n.31 del 21/10/2008, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;

- PPTR – Puglia Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
- Regolamento Regionale n. 24/2010 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile”, recante l’individuazione di aree e siti non idonei all’installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.
- Legge Regionale 24 settembre 2012, n. 25- Regolazione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili e s.m.i (DD 162/204, RR24/2012);
- Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29 - Modifiche urgenti, ai sensi dell’art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia".
- Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- Legge Regionale 16 luglio 2018, n. 38- Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25.

Inoltre, gli impianti e le reti di trasmissione elettrica saranno realizzati in conformità alle normative CEI vigenti in materia, alle modalità di connessione alla rete previste da E-Distribuzione, con particolare riferimento alla Norma CEI 0-16, “Regole tecniche di connessione per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica”.

Per quanto concerne gli aspetti di inquadramento urbanistico del progetto, i principali riferimenti sono:

- PPTR Piano Paesaggistico Territoriale– PPTR Regione Puglia, con riferimenti anche al PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico “Paesaggio”) - Regione Puglia (sebbene non più in vigore);
- PRG (Piano Regolatore Generale) del comune di San Pancrazio Salentino (BR);
- PAI Piano di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Regione Puglia
- Carta Idro geomorfologica Regione Puglia redatta da AdB.

Si segnala che allo stato attuale non sono state acquisite autorizzazioni/pareri da parte degli enti preposti, che saranno integralmente oggetto del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR).

3 DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO

3.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico propriamente detto è ubicato a Sud-Ovest del comune di San Pancrazio Salentino (BR), Strada Provinciale n. 65 e dista circa Km 1,0 dal centro del medesimo comune. Il sito su cui sorgerà l'impianto è individuato alle coordinate geografiche: 40°24'45.44"N, 17°49'36.94"E ed ha un'altitudine media di circa 56 m s.l.m.

Esso è raggiungibile percorrendo la SP n.65 sulla quale sono ubicati gli accessi del campo fotovoltaico. L'impianto FV sarà realizzato su terreni identificati catastalmente al foglio 42 p.lle 82, 389, 399, 400, 401, 402, 403, 405, 84, 83, 406, 390, 391 e 1947 dalla forma irregolare, di cui l'area di occupazione effettiva dell'impianto è pari a circa 11 ha. La cabina di consegna sarà ubicata al di fuori dell'area di impianto e in prossimità dell'accesso alla stessa, che avverrà dalla strada comunale e proseguirà su stradina poderale esistente.

Secondo quanto riportato nel preventivo di connessione, l'impianto sarà connesso alla Rete di Distribuzione a 20 kV tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "San Pancrazio Salentino" Soluzione su Futuro TR Bianco (Figura 2).

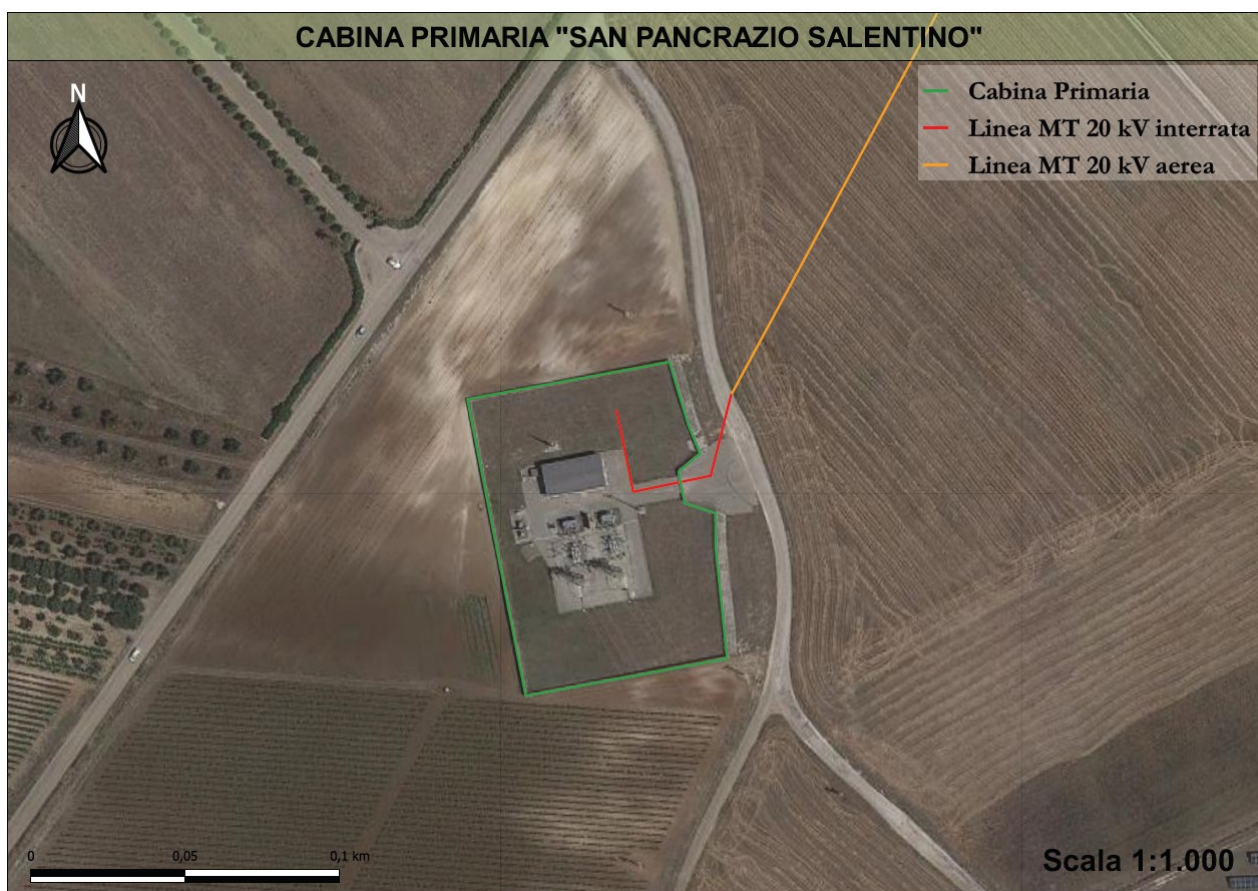


Figura 2– Cabina Primaria "San Pancrazio Salentino"

Lo schema di connessione è rappresentato di seguito, in figura 3.

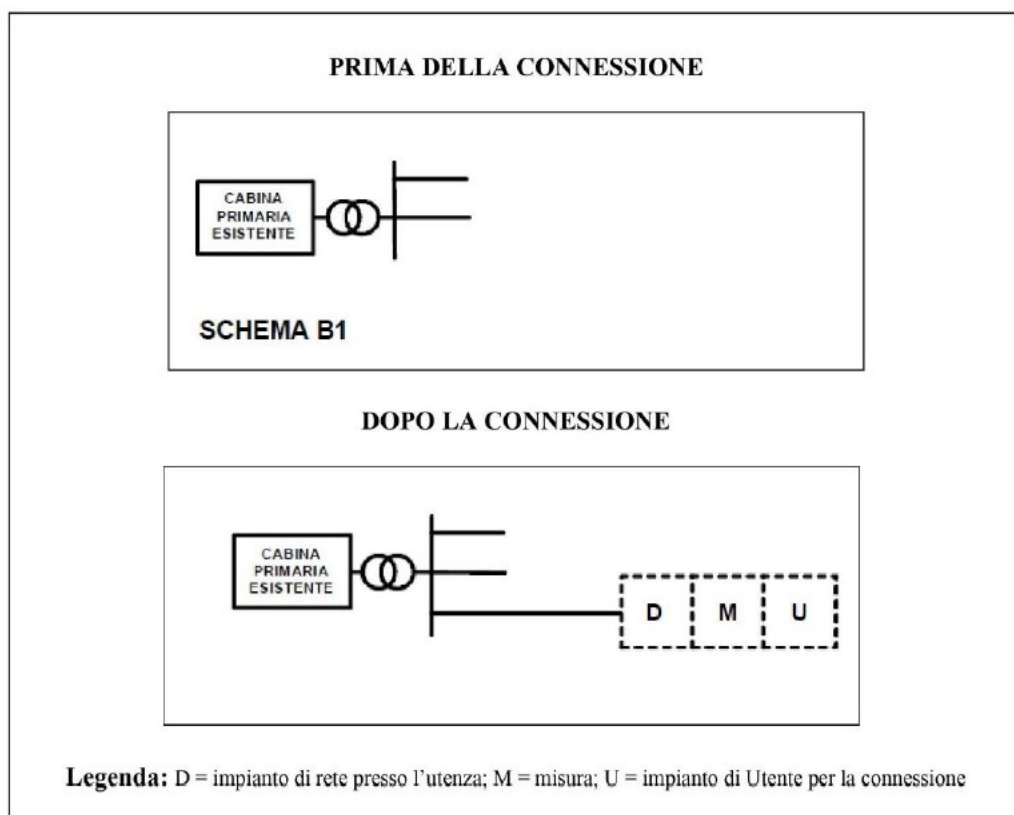


Figura 3– Schema di inserimento sulla CP “San Pancrazio Salentino”

Nella tabella di seguito si riporta l'elenco delle particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto FV. L'impianto interesserà le particelle di estensione areica complessiva pari a circa 13,5 ha, ma ne occuperà una superficie di 11 ha circa.

SETTORE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE		
				ha	are	ca
AREA IMPIANTO	San Pancrazio Salentino	42	82	1	6	11
			389		18	
			399		26	40
			400	1	11	45
			401		26	80
			402		64	00
			403		18	00
			405		26	00
			84		32	40
			83	4	10	61
			406		64	80
			390		79	20
			391	1	67	20
			1947	3	22	35

3.2 ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO

Da una valutazione dei vincoli paesaggistici, ambientali, naturalistici e culturali, così come meglio descritti nell'elaborato "Studio di Impatto Ambientale", presenti nell'area dove sorgerà l'impianto fotovoltaico e le strutture annesse, si evidenzia che l'area di impianto si inserirà correttamente nell'ambiente circostante, rispettando le direttive ambientali, paesaggistiche e culturali dettate dalle normative vigenti in materia a livello nazionale, regionale, provinciale e locale.

In riferimento al PPTR della Regione Puglia, l'impianto è ricompreso nell'Ambito "Tavoliere Salentino" con Figura "La Terra dell'Arneo".

Di seguito, si riporta una tabella riassuntiva di analisi di congruità ambientale e paesaggistica del progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico (si rimanda al SIA "82SHKJ7_StudioFattibilitaAmbientale_01" allegato al presente progetto).

tipologia	Presenza aree e siti non idonei
Aree Naturali Protette Nazionali e Regionali istituite ai sensi della Legge n. 394/91, dei singoli decreti nazionali, delle Singole leggi istitutive, della Legge Regionale n. 19/97 e della L.R. 31/2008, con area buffer di 200 m	nessuna
Zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar (istituite ai sensi del D.P.R. n.448 del 13.3.1976; D.P.R. n. 184 del 11 febbraio 1987; Singole istituzioni; L.R. 31/08), comprensive di un'area buffer di 200 m	nessuna
Aree SIC e ZPS ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (cosiddetta Direttiva "habitat") e della Direttiva 79/409/CEE (cosiddetta Direttiva "uccelli") e rientranti nella rete ecologica europea "Natura 2000"; compresa un'area buffer di 200 m	nessuna
Rete Natura 2000	nessuna
Aree ad importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA 2000) , con obbligo della valutazione di incidenza entro i 5 Km	nessuna
Siti Unesco	nessuna
Beni Culturali con buffer di 100 m (in base a parte II d. lgs. 42/2004, vincolo L.1089/1939)	nessuna
Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 d. lgs 42/2004, vincolo L.1497/1939)	nessuna
Aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs 42/2004)	nessuna
Territori costieri fino a 300 m	nessuna
Laghi e territori contermini fino a 300 m	nessuna
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua fino 150 m	nessuna
Boschi con buffer di 100 m	nessuna
Zone archeologiche più buffer di 100 m	nessuna
Tratturi più buffer di 100 m	nessuna
Aree a Pericolosità Idraulica – Geomorfologica così come individuate dal PAI	nessuna
Ambiti A e B del PUTT	nessuna
Area edificabile urbana con buffer di 1 Km (ai sensi delle Linee Guida Decreto 10/2010 Allegato 4 – punto 5.3.b)	nessuna
Segnalazione Carta dei Beni più buffer di 100 m	nessuna
Coni Visuali zone interne in 4 Km, 6 Km e 10 Km secondo le Linee Guida del Decreto 10/2010 Art.17 Allegato 3	nessuna
Grotte e buffer di 100 m	nessuna
Lame e Gravine	nessuna
Versanti	nessuna
Aree Agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità	nessuna

3.3 SINTESI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

Lo studio ha per obiettivo quello di definire le componenti litostratigrafiche e idrogeologiche che caratterizzano il sito stesso e l'area in cui esso ricade con l'individuazione delle caratteristiche fisiche dei terreni.

Al fine di ricostruire l'assetto litostratigrafico dell'area oggetto di studio e di una sua caratterizzazione geotecnica, si è proceduto:

- al rilevamento geologico di campagna di dettaglio;
- all'analisi di dati in possesso dello scrivente;
- all'analisi di dati e informazioni desunte da letteratura tecnica;
- all'esecuzione di un piano di investigazione costituito da
- indagini indirette eseguite dalla GEOPROVE s.r.l. in Ottobre 2021 e in Gennaio 2022:
 - n.5 profili sismici a rifrazione;
 - n.4 profili sismici con metodologia MASW per caratterizzazione sismica con individuazione delle $V_{s,eq}$.

Lo studio ha evidenziato che nell'area in cui sorgerà l'impianto i litotipi che interesseranno direttamente la struttura in progetto appartengono alla formazione del "Calcarea di Altamura", della "Calcarenite di Gravina" e dei "Depositi marini terrazzati", con copertura di depositi di terra rossa e/o terreno vegetale.

La sismica a rifrazione consente di valutare, sulla base della misura delle velocità di propagazione delle onde elastiche, le caratteristiche strutturali e di deformabilità dei terreni. Inoltre, permette di delimitare le coperture presenti (depositi eluvio-colluviali, materiale di riporto, ecc.).

L'indagine si basa sulla registrazione dei tempi di arrivo ad una serie di geofoni delle onde elastiche longitudinali generate da impatti sulla superficie del terreno.

Per la ricostruzione stratigrafica e sismostratigrafica dell'area e per la caratterizzazione meccanica dei litotipi che si rinvennero nell'area sono stati eseguiti n.5 profili sismici a rifrazione (SR1, SR2, SR3, SR4, SR5) ognuno con uno stendimento di lunghezza pari a 22 m, ad eccezione dell'ultimo profilo di lunghezza pari a 33 m sia in onda P, sia in onda S. Dalle colonne stratigrafiche il terreno è caratterizzato da sabbie, sabbie limose e sabbie concrezionate.

Prove di permeabilità in pozzetto a carico variabile (tipo Lefranc) condotte nella zona in esame ed in litotipi aventi le medesime caratteristiche fisiche di quelli presenti in zona hanno mostrato valori di permeabilità $k = 10^{-5}$ m/s. Si tratta di valori che indicano una permeabilità medio-bassa che stanno a significare che all'interno della legge del bilancio idrologico gli afflussi rivenienti sul territorio sono destinati sia al ruscellamento superficiale che all'infiltrazione nel suolo e sottosuolo.

La sismica a rifrazione consiste nel provocare delle onde sismiche che si propagano nei terreni, con velocità che dipendono dalle caratteristiche di elasticità degli stessi. In presenza di particolari strutture, possono essere rifratte e ritornare in superficie, dove, tramite appositi sensori (geofoni), posti a distanza nota dalla sorgente lungo la linea retta, si misurano i tempi di arrivo delle onde longitudinali (onde P), al fine di determinare la velocità (V_p) con cui tali onde coprono le distanze tra la sorgente ed i vari ricevitori.

I profili sismici a rifrazione hanno permesso di ricostruire un modello che mette in evidenza i rapporti tra i diversi sismostrati in base ai tempi di arrivo delle onde sismiche:

La ricostruzione delle sequenze stratigrafiche dei tre profili mostra senza incertezza parametri meccanici omogenei.

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Dalle indagini MASW1, MASW2, MASW3 e MASW4 eseguite si sono ottenuti valori $V_{s,eq}$ rispettivamente di 343 m/s, 316 m/s, 407 m/s e 304 m/s, pertanto il suolo in esame rientra nella categoria C e B con valori di V_{seq} compresi tra 180 m/s e 360 m/s e tra 360 m/s e 800 m/s.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica e delle indagini eseguite (82SHKJ7_RelazioneGeologica).

3.4 DISPONIBILITA' AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE

ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED IMMOBILI INTERESSATI DAGLI INTERVENTI

Tra la documentazione del progetto definitivo è presente il contratto che attesta la disponibilità delle aree interessate dall'impianto fotovoltaico (82SHKJ7_DisponibilitaAree). È presente, inoltre, la documentazione inerente all'esproprio per quanto riguarda le aree di cui non si detiene la disponibilità giuridica (82SHKJ7_DichiarazionePubblicaUtilita; 82SHKJ7_PianoEsproprio_01; 82SHKJ7_PianoEsproprio_02).

ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON RETI INFRASTRUTTURALI PRESENTI

All'interno dell'area di impianto è stata accertata che non sussiste interferenza con reti infrastrutturali. I terreni in disponibilità della società proponente sono interessati dal passaggio di un reticolo idrografico. Lungo il tracciato della linea MT di collegamento impianto fotovoltaico - CP "San Pancrazio Salentino" si rilevano interferenze con strada comunale, linea MT, Strada Statale 7ter e strade interpoderali private per quanto riguarda il tracciato della linea aerea. Il tratto di cavo interrato, invece, interesserà la particella di proprietà di e-distribuzione (in corrispondenza della Cabina Primaria) e la particella 399 del Fg. 42 di proprietà privata.

ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON STRUTTURE ESISTENTI

Nell'area di impianto non è stata rilevata la presenza di strutture e/o manufatti. Il tracciato del cavo MT di collegamento impianto fotovoltaico - CP "San Pancrazio Salentino" non interferisce con strutture e/o manufatti in quanto, in fase progettuale, il percorso è stato studiato anche in funzione di evitare interferenze di questo tipo.

3.5 RISOLUZIONE DELLE SINGOLE INTERFERENZE

Sul reticolo idrografico che interessa i terreni in disponibilità è stato condotto un apposito e accurato studio idraulico con il quale è stata simulata l'area interessata dal passaggio della piena relativamente agli eventi di pioggia con tempi di ritorno di 30 anni, 200 anni e 500anni (per approfondimenti si rimanda alle relazioni 82SHKJ7_RelazioneIdrologica e 82SHKJ7_RelazioneIdraulica). A valle del suddetto studio è stata esclusa dall'impianto la porzione di area di esondazione derivante dalla simulazione.

Il canale viene interessato dall'attraversamento di cavi elettrici di collegamento tra le tre porzioni di impianto. Tale attraversamento sarà realizzato secondo la tecnologia della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

Per i tratti di cavidotto ricadenti nei terreni di proprietà privata si procederà a richiedere servitù di elettrodotto per il passaggio.

L'intersezione del cavo MT di collegamento impianto fotovoltaico – Cabina Primaria con linea elettrica MT esistente e la SS 7 ter è stata risolta progettando l'attraversamento in rispondenza alle norme CEI, nel rispetto delle distanze minime.

La costruzione dell'opera in dette aree è subordinata all'ottenimento dei nulla osta previsti dalle leggi in vigore.

3.6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 4 – Vista dell'area di impianto dall'accesso nord-est



Figura 5 – Vista dell'area di impianto da posizione centrale verso nord-est



Figura 6 – Vista dell'area impianto da sud-est verso nord



Figura 7 – Cabina Primaria “San Pancrazio Salentino”

4 AREA DI IMPIANTO

Il generatore fotovoltaico è costituito da 14.482 moduli in silicio monocristallino per una potenza installata complessiva pari a 10.064,99 kWp. I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture parzialmente mobili detti "inseguitori monoassiali", all'interno di aree completamente recintate in cui saranno posizionate, oltre ai moduli, le cabine e i locali tecnici necessari per l'installazione delle apparecchiature elettriche (quadri di protezione, quadri di controllo, trasformatori). All'interno delle aree di impianto saranno poi realizzati delle trincee per la posa dei cavidotti interrati. Si tratta di cavi BT in cc, BT in ca, MT, cavi di segnale e di illuminazione/videosorveglianza.

4.1 MODULI FOTOVOLTAICI

Premettendo che i moduli verranno acquistati in funzione della disponibilità e del costo di mercato in sede di realizzazione, ai fini del dimensionamento di massima del generatore fotovoltaico si è scelto di utilizzare moduli in silicio monocristallino di potenza pari a 695 Wp, ognuno costituito da 132 celle in silicio monocristallino collegate in serie/parallelo.

Le stringhe fotovoltaiche saranno costituite da 26 moduli in serie.

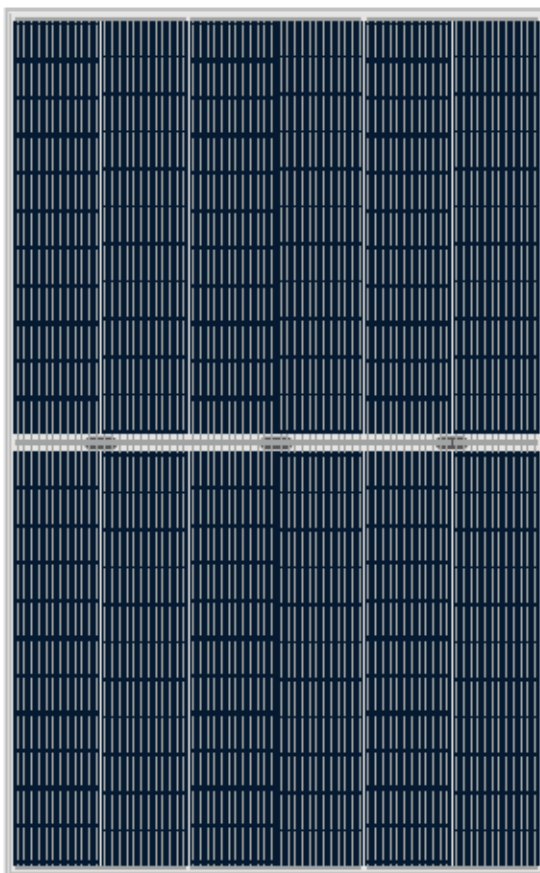


Figura 8: modulo fotovoltaico Jolywood JW-HD132N

4.2 STRUTTURE DI SUPPORTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da tracker monoassiali ad asse orizzontale con i moduli installati su un'unica fila, in verticale, secondo n.3 configurazioni portrait da 78, 52 e 26 pannelli. Ciascun tracker si muove in maniera indipendente rispetto agli altri poiché sono dotati di proprio motore; ciò consente di evitare ombreggiamenti nelle ore in cui il sole è più basso. L'asse di rotazione (asse principale del tracker) è in linea orientato nella direzione nord-ovest/sud-est, con una inclinazione (azimut) di circa 160°. Piccole rotazioni sono possibili in relazione alla conformazione del terreno. Il range di rotazione completo del tracker è +/-60°

Ogni tracker è costituito da pali che supportano un numero diverso di travi su cui sono fissati i correntini sui quali vengono ancorati i moduli fotovoltaici con bulloni, di cui almeno uno di essi è dotato di un dado antifurto. Il palo centrale è del tipo HEA 160. Su questo palo è fissato il motore sul quale vengono calettate le prime due travi centrali, una a DR e l'altra a SN. Attraverso opportuni giunti sono collegate le travi successive, di diversa lunghezza, che a loro volta, tramite robusti cuscinetti, poggiano su pali a "Z".

Al fine di rendere la struttura solida e robusta, le travi hanno uno spessore diverso che diminuisce dal centro verso l'esterno. Il motore che ruota i pannelli è di tipo a corrente continua ed è controllato dal controller che utilizza una batteria interna da 6 Ah, la cui carica è garantita da un pannellino fotovoltaico da 30W. Il pannellino è montato sopra il motore, mentre il controller è fissato sulla traversa centrale immediatamente accanto al motore. Le travi e le omega sono zincate "Z450"; i pali, i giunti e le teste sono zincati a caldo EN 1461.

Le strutture di supporto vengono posizionate ad un'altezza di circa 1,30 m dal terreno seguendo la giacitura dello stesso e sono infisse al terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche litologiche del suolo. Le fondazioni sono costituite da pali a vitone in acciaio collocati nel terreno mediante infissione diretta, alla cui sommità verranno collegati tramite bullonatura le strutture del "tracker" di sostegno dei pannelli.

TRACKERS 26 MODULI - Scala 1:100

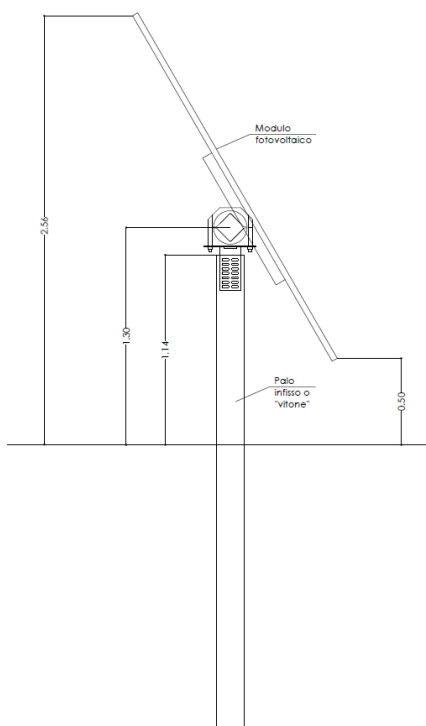
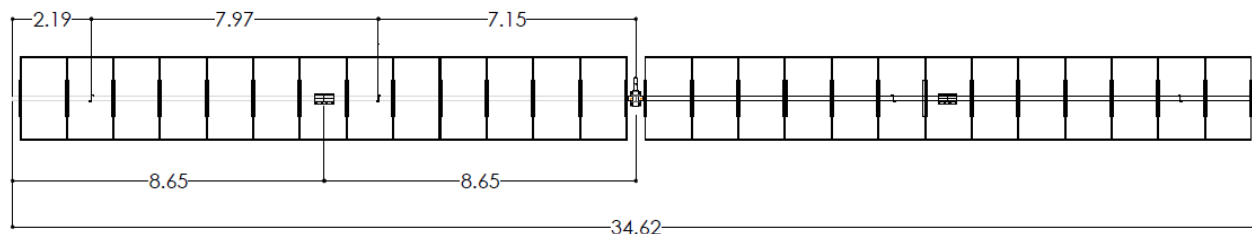


Figura 9: inseguitore monoassiale tipo SunHunter

4.3 INVERTER MULTISTRINGA

La conversione da corrente continua a corrente alternata a 50 Hz per la relativa immissione in rete è ottenuta da un opportuno gruppo di conversione. In prossimità degli inseguitori saranno installati degli inverter di stringa, ossia inverter contenuti all'interno di quadri da esterno con grado di protezione ambientale IP 65 (IP54 per la sezione di raffreddamento). Sono dotati di 12 MPPT indipendenti e ciò consente di ridurre i problemi causati da parziale ombreggiamento e polvere. Maggior rendimento ed efficienza, l'algoritmo aggiornato oltre ad una funzione di auto apprendimento consente di tracciare il picco di potenza più elevato per una migliore produzione.

Saranno tipicamente installati “in testa” agli inseguitori. Gli inverter provvederanno alla conversione della corrente continua proveniente dalle stringhe di moduli in corrente alternata a 50 Hz, che poi sarà trasmessa, tramite apposite linee in cavo, al relativo quadro BT della cabina di trasformazione. Ad ogni inverter afferriranno da 13 a 17 stringhe.



Curve di efficienza PVS-175-TL

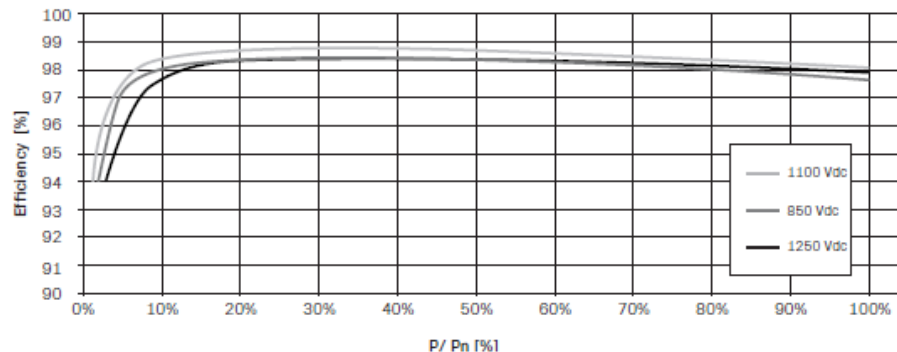


Figura 10: PVS-175-TL

4.4 TRASFORMATORI BT/MT

Per poter immettere l’energia elettrica prodotta dalla centrale fotovoltaica sulla rete di distribuzione di media tensione, è necessario innalzare il livello della tensione del generatore fotovoltaico a 20 kV.

Per conseguire questo obiettivo si dovranno utilizzare appositi trasformatori elevatori BT/MT della potenza di 2000 kVA. Essi saranno contenuti all’interno di cabine di trasformazione/di campo; si tratta di container compatti prefabbricati delle dimensioni di 6,058 x 2,438 x 2,896 m, contenenti i quadri di BT, MT e tutti i dispositivi elettrici di protezione.

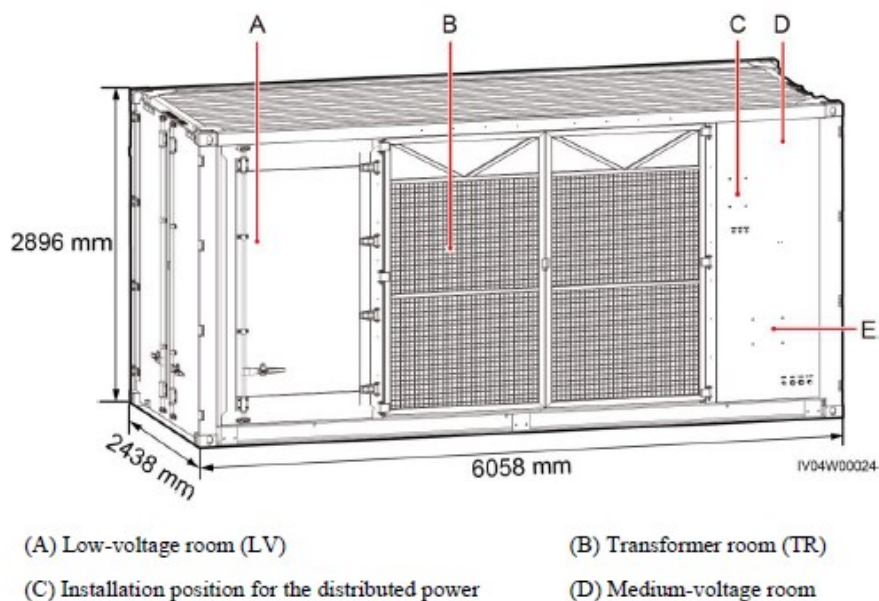


Figura 11: Container per cabine di trasformazione

4.5 TRINCEE E CAVIDOTTI

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate, avranno profondità variabile in relazione alla tipologia di cavi che si andranno a posare.

Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione all'interno dell'area di impianto.

Le linee in cavo in corrente continua saranno in cavo interrato all'interno di tubazione protettiva in PVC, posta ad una profondità di posa di 1,20 m. I tubi protettivi avranno un diametro almeno 1,4 volte quello del cavo o del cerchio circoscritto ai cavi, per permettere un facile infilaggio.

All'interno della trincea di scavo la presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo.

4.6 LINEE BT IN CAVO INTERRATO

All'interno dell'impianto di utenza si individuano due differenti tipologie di cavi di bassa tensione:

- ✓ cavi di bassa tensione in c.a. per il collegamento dei quadri elettrici di bassa tensione agli avvolgimenti di bassa tensione di trasformatori e agli inverter di stringa;

- ✓ cavi elettrici di bassa tensione in corrente continua.

Di seguito verranno descritte le caratteristiche delle due tipologie di cavi e i criteri adottati ai fini del loro dimensionamento.

Le linee in cavo in corrente continua saranno in cavo interrato all'interno di tubazione protettiva in PVC, posta ad una profondità di posa di 1,20 m. I tubi protettivi avranno un diametro almeno 1,4 volte quello del cavo o del cerchio circoscritto ai cavi, per permettere un facile infilaggio.

All'interno della trincea di scavo la presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo.



Figura 12: cavi solari per applicazioni fotovoltaiche

4.7 LINEE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO TRA IL QUADRO GENERALE MT E I TRASFORMATORI MT/BT

Le linee elettriche di media tensione di collegamento tra il quadro elettrico generale di media tensione, da prevedere all'interno del locale MT, e le cabine di trasformazione saranno realizzate in cavo tripolare concentrico isolati in HEPR, come in figura 13.

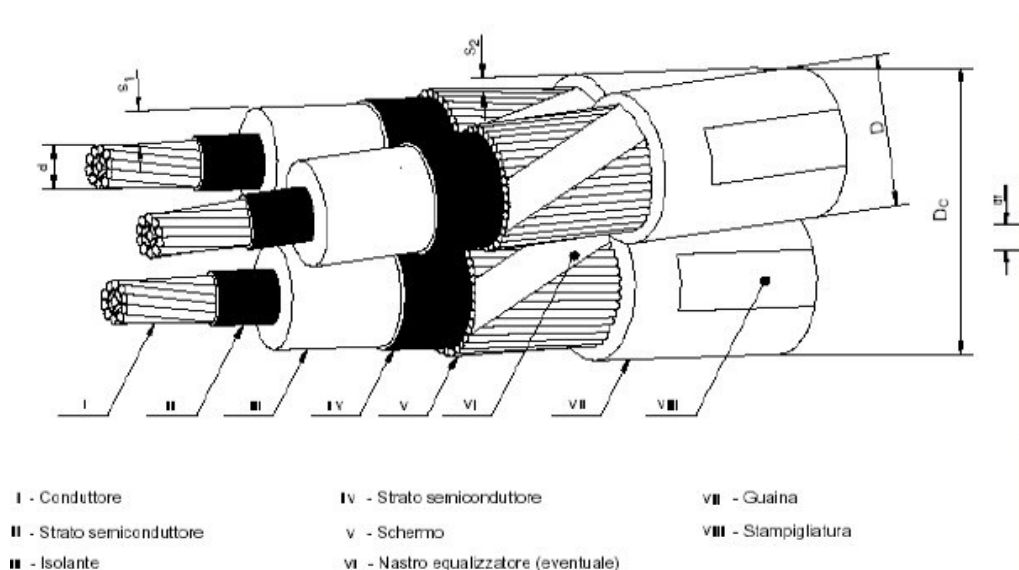


Figura 13: cavi tripolari di media tensione unificati e-distribuzione

4.8 STRADE DI CANTIERE

Allo scopo di consentire la movimentazione dei mezzi nella fase di esercizio saranno realizzate delle strade di servizio (piste) all'interno dell'area di impianto. La viabilità sarà tipicamente costituita da strade interne della larghezza di 3 m. Le strade saranno realizzate con inerti compattati di granulometria diversa.

4.9 RECINZIONE

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 135x75 mm disposti ad interassi regolari di circa 2,5 m infissi nel terreno ad una profondità minima di 150 cm dal piano campagna.

In prossimità dell'accesso principale saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di 6 m e dell'altezza di 2,00 m.

Per la recinzione si provvederà a lasciare un'apertura nella parte inferiore per garantire, oltre il passaggio della piccola fauna, anche il regolare flusso delle acque.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- PANNELLI

Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo in Poliestere.

Larghezza mm 2500.

- PALI

Lamiera d'acciaio a sezione quadrata, rettangolare o a T. Sezione mm 135 x 75.

Giunti speciali per il fissaggio dei pannelli. Fornibili con piastra per tassellare.

- COLORI

Verde Ral 6005 e Grigio Ral 7030, altri colori a richiesta.

- CANCELLI

Cancelli autoportanti e cancelli scorrevoli. Cancelli a battente carrai.

- RIVESTIMENTO PANNELLI

Zincati a caldo, quantità minima di zinco secondo norme DIN 1548 B.

Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

- RIVESTIMENTO PALI

Zincati a caldo.

Plastificazione con Poliestere spessore da 70 a 100 micron.

La recinzione sarà mitigata con delle siepi di idonea altezza costituite da essenze arboree arbustive autoctone.

4.10 VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE

4.10.1 VIDEOSORVEGLIANZA

Il sistema di sicurezza e antintrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio dell'area occupata dalla centrale fotovoltaica.

Il sistema impiegato si basa sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti vandalici o furti nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La principale modalità di protezione messa in atto consiste nel creare una barriera protettiva perimetrale lungo la recinzione che prevede la rilevazione di eventuali effrazioni della stessa. Abbinata a quest'ultima, sarà presente un sistema di video sorveglianza perimetrale TVCC, con copertura video di tutto il perimetro mediante telecamere con sistema "motion detection" e infrarossi. Una centrale di supervisione locale, posizionata nella cabina adibita a locale tecnico, provvederà a:

- registrare localmente gli eventi su supporto informatico;
 - inviare gli allarmi ad un istituto di vigilanza convenzionato;
-

- inviare su rete Internet le registrazioni degli eventi per registrazione su server remoto.

Tutti i sistemi saranno conformi alle normative vigenti e in particolare alle normative relative alla garanzia della riservatezza della privacy.

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonici, agganciato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- - barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- n.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- n.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato. Il cavo alfa sarà in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento. Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina. Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; la centralina manterrà in memoria le registrazioni. I badges impediranno l'accesso alla cabina elettrica e alla centralina di controllo ai non autorizzati. Al rilevamento di un'intrusione, da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna gsm. Parimenti, se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori. Lo schema a blocchi dell'impianto come illustrato nell'immagine di seguito.

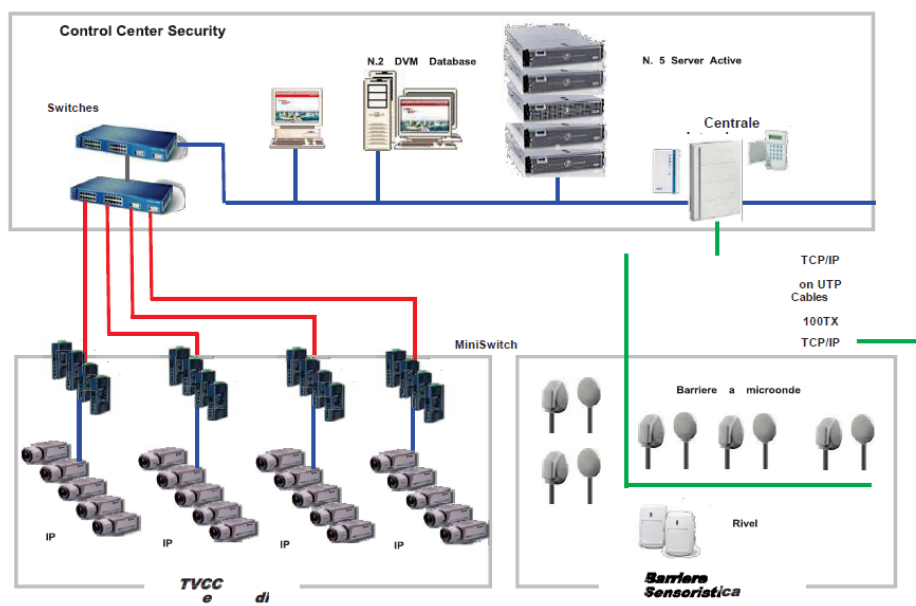


Figura 14: Schema del sistema di sorveglianza

4.10.2 ILLUMINAZIONE ESTERNA

Alcune aree di impianto verranno illuminate in periodo notturno soltanto in caso di rilevamento di un tentativo di intrusione al sito e per permettere un sicuro accesso da parte del personale di impianto. In particolare lungo il perimetro del sito è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione costituito da proiettori a LED installati su pali di altezza 4m fuori terra. Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica sull'inquinamento luminoso (82SHKJ7_DocumentazioneSpecialistica_09).

4.11 LIVELLAMENTI

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa del canale portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato, né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale, gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

4.12 REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

Per la recinzione è prevista un'apertura nella parte inferiore per favorire il passaggio della piccola fauna e garantire il regolare flusso delle acque.

5 PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La presente sezione è stata sviluppata per analizzare in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi e, solo in seguito ad un'analisi dettagliata degli stessi verrà redatto il Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) che individuerà in maniera precisa tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali da utilizzare.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, ai sensi della normativa vigente, il PSC conterrà:

1. In riferimento all'area di cantiere:

- caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
 - a) ai lavori stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
 - b) ai rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2. In riferimento all'organizzazione del cantiere:

- le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
 - i servizi igienico-assistenziali;
 - la viabilità principale di cantiere;
 - gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
 - gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
 - le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
 - le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
 - le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
 - la dislocazione degli impianti di cantiere;
 - la dislocazione delle zone di carico e scarico;
 - le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
 - le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.
-

3. In riferimento alle lavorazioni, le stesse saranno suddivise in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiederà, in sotto-fasi di lavoro. Inoltre, sarà effettuata un'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- al rischio di elettrocuzione;
- al rischio rumore;
- al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi il PSC conterrà sia le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro sia le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto nello stesso PSC.

Per quanto concerne la terminologia e le definizioni ricorrenti si rimanda al D.Lgs. n. 81/08.

Analizzando le diverse categorie di lavoro per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, gli interventi di progetto consistono in:

- livellamento e sistemazione del terreno mediante eliminazione di pietrame sparso, taglio di spuntoni di roccia affiorante da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, terna, ruspa;
 - formazione di percorso carrabile di ispezione lungo il perimetro del fondo con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;
 - realizzazione di una recinzione dell'intero fondo lungo il perimetro di ciascun blocco, con ringhiera tipo rete elettrosaldata o similare, completa di n°1 cancello di ingresso con stessa tipologia della recinzione per ogni blocco;
 - realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto;
 - costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alle cabine di trasformazione, previste in container metallici prefabbricati, e alla cabina di consegna, previste in struttura prefabbricata di c.a. monoblocco;
 - assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio;
-

- a completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenza vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

In linea di principio le operazioni si articoleranno secondo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

Il cantiere principale dell'impianto dovrà essere dotato di locali per i servizi igienico assistenziali di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08. Il numero dei servizi non potrà essere in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno.

Sulla base delle attività suddette dovranno essere analizzati e valutati i rischi e quindi, sulla base delle dettagliate valutazioni che saranno svolte durante la predisposizione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC), saranno proposte procedure, apprestamenti e attrezzature per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, oltre che stimati i relativi costi. Il PSC proporrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza, simultanea o successiva, di varie imprese e di lavoratori autonomi, nonché dall'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

6.2 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEI COSTI DELL'INTERVENTO

pag. 2

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O								
	LAVORI A MISURA								
1 / 1 E.01.02	Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici in terreni sciolti di qualsiasi natura e consistenza (argilla, sabbia, ghiaia, ecc.), esclusi conglomerati, tufi, calcari e roccia da mina di qualsiasi potenza e consistenza, asciutti, bagnati o melmosi, compresi i trovanti rocciosi, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e simili. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20 dal fondo; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie, l'estrazione delle materie scavate e la sistemazione delle stesse sui cigli del cavo, ovvero il loro allontanamento provvisorio comunque distante (e successivo riporto in sito) qualora fosse necessario per non intralciare il traffico. Le eventuali sbadacchiature, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte. Scotico superficiale parco fotovoltaico di 2 cm		110000,00		0,020	2'200,00			
	SOMMANO m3					2'200,00	3,10	6'820,00	
2 / 2 E.01.03.a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc) Cabina di consegna - locale e-distribuzione Cabina di consegna - locale utente Cabina di trasformazione Locale supervisione e videosorveglianza Locale officina Elettrودotto interno MT Elettrودotto interno BT: collegamento inverter - cabine di trasformazione Elettrودotto interno MT e BT (tratto comune) Illuminazione perimetrale, impianto di videosorveglianza e sistema antintrusione	4,00		8,90 6,60 8,06 9,50 8,06 507,00 1357,00 113,00 2669,00	4,500 4,500 4,440 4,500 4,440 0,500 0,500 0,600 0,500	0,600 0,200 0,200 0,200 0,200 1,350 0,900 1,350 0,900	24,03 5,94 28,63 8,55 7,16 342,23 610,65 91,53 1'201,05		
	SOMMANO m3					2'319,77	9,15	21'225,90	
3 / 3 EL.04.12.c	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carrabile, incluso lo scavo ed il rinterro, delle dimensioni esterne di:400 x 400 x 400 mm Pozzetti di ispezione 40x40					59,00			
	SOMMANO cadauno					59,00	52,35	3'088,65	
4 / 4 OM.10.13	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo cementizio vibrato, delle dimensioni e del tipo a scelta della D.L. o indicata nei disegni esecutivi, da annegare in getti di calcestruzzo, del tipo a tenuta stagna, compreso il chiusino anch'esso in calcestruzzo del tipo carrabile, compreso infine tutti gli oneri e magisteri principali ed accessori per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte. Pozzetti di ispezione 100x100 Pozzetti di ispezione 55x55					26,00 68,00 94,00			
	SOMMANO cadauno					94,00	97,65	9'179,10	
5 / 5 E.01.13	Fornitura e posa in opera di sabbia di frantoio per formazione letto di posa delle tubazioni, eseguita con uso di mezzi meccanici. Sono compresi il trasporto con qualsiasi mezzo, la preparazione del fondo, la sistemazione del materiale, la pistonatura o la								
	A R I P O R T A R E							40'313,65	

COMMITTENTE: REN 172 SRL

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							40'313,65
	compattazione meccanica, la bagnatura e necessari ricarichi, la cementa dei materiali.							
	Elettrodotto interno MT	0,30	507,00	0,500	1,350	102,67		
	Elettrodotto interno BT: collegamento inverter - cabine di trasformazione	0,40	1357,00	0,500	0,900	244,26		
	Elettrodotto interno MT e BT (tratto comune)	0,30	113,00	0,600	1,350	27,46		
	Illuminazione perimetrale, impianto di videosorveglianza e sistema antintrusione	0,40	2669,00	0,500	0,900	480,42		
	SOMMANO m3					854,81	32,80	28'037,77
6 / 6 E.01.11	Rinverro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura							
	Elettrodotto interno MT	0,70	507,00	0,500	1,350	239,56		
	Elettrodotto interno BT: collegamento inverter - cabine di trasformazione	0,60	1357,00	0,500	0,900	366,39		
	Elettrodotto interno MT e BT (tratto comune)	0,70	113,00	0,600	1,350	64,07		
	Illuminazione perimetrale, impianto di videosorveglianza e sistema antintrusione	0,60	2669,00	0,500	0,900	720,63		
	Cabine *(par ug.=24,03+5,94+28,63+8,55+7,16)	74,31				74,31		
	SOMMANO m3					1'464,96	13,20	19'337,47
7 / 7 Inf.01.04	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari							
	Viabilità interna		8671,00		0,200	1'734,20		
	SOMMANO m3					1'734,20	2,50	4'335,50
8 / 8 E.10.03	Fornitura e posa in opera di grigliato metallico tipo "Orso grill" zincato in pannelli, per recinzioni, completo di bordi zincati a caldo, compreso montanti, piantoni o/e altri elementi di supporto anch'essi zincati a caldo, guide, zanche, bullonerie e simili, di qualsiasi forma e dimensione, ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte.							
	Recinzione altezza mm 2000, maglia quadra 65x65 mm, con pali 135x75 mm disposti ad interasse regolare di 2000 mm ed infissi nel terreno ad una profondità di 150 cm. Lunghezza totale = 2681,74 m. Peso 4,2 kg/m2					22'526,62		
	SOMMANO kg					22'526,62	6,70	150'928,35
9 / 9 E.10.07	Fornitura e posa in opera di manufatti per ringhiere per scale e terrazzi, recinzioni, balconi, grate, etc. in profilati metallici semplici tondi, quadri, piatti e sagomati, anche con parti apribili, completi di cerniere, squadre, compassi, e predisposti per il fissaggio alle strutture portanti. Dati in opera a qualsiasi altezza, compreso il taglio a misura, lo sfrido, l'assemblaggio mediante saldatura, rivetti, viti o altro, eventuali piastre ed accessori, le opere murarie, la minuteria e ferramenta necessarie, ed incluso altresì l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.							
	Cancello di accesso 6 m x 2 m. Peso 4,2 kg/m2 *(lung=6*2*4,2)	4,00	50,40			201,60		
	SOMMANO kg					201,60	8,10	1'632,96
10 / 10 NP01	n° 73 Termocamera PTZ Staffa di montaggio su palo Monitor LCD							
	A R I P O R T A R E							244'585,70

COMMITTENTE: REN 172 SRL

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							244'585,70
	Videoregistratore NVR Software PC Software Smartphone Disco rigido HDD Scheda di memoria Micro SD PC Desktop Pali rastremati dritto H=4m, s=3mm Corrugato Silvyn Rill PA6 54mm Corrugato Silvyn Rill PA6 28mm Corrugato Silvyn Rill PA6 16mm Connettore industriale RJ45 Cat. 6A Cavo Ethernet Etherliner FD P. Cat.6 4x2xAWG26/19					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	146'000,00	146'000,00
11 / 11 NP02	Fornitura e posa in opera delle strutture monoassiali ad inseguimento in acciaio galvanizzato da 78 moduli , completo di motore e sistema di comunicazione con l'unità centrale.					142,00		
	SOMMANO cadauno					142,00	4'900,00	695'800,00
12 / 12 NP03	Fornitura e posa in opera delle strutture monoassiali ad inseguimento in acciaio galvanizzato da 52 moduli , completo di motore e sistema di comunicazione con l'unità centrale.					37,00		
	SOMMANO cadauno					37,00	3'300,00	122'100,00
13 / 13 NP04	Fornitura e posa in opera delle strutture monoassiali ad inseguimento in acciaio galvanizzato da 26 moduli , completo di motore e sistema di comunicazione con l'unità centrale.					57,00		
	SOMMANO cadauno					57,00	1'700,00	96'900,00
14 / 14 NP05	Fornitura e posa in opera di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della potenza di 695 Wp. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita					14'482,00		
	SOMMANO cadauno					14'482,00	160,00	2'317'120,00
15 / 15 NP22	Fornitura e posa in opera di trasformatore in olio con caratteristiche elettriche:- Tensione primaria 20kV +/- 2x2,5% - Gruppo vettoriale D-Y-n-11 Avvolgimenti realizzati con conduttori in alluminio. Sono compresi golfari per il sollevamento, ruota orientabile nei due sensi di marcia, morsetto di messa a terra, pozzetto termometrico, targhette, valvola di scarico olio, commutatore per regolazione di tensione primaria, termometro a quadranti con doppi contatti e schermo elettrostatico tra avv. BT e AT. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 2000kVA					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	70'000,00	280'000,00
16 / 16 NP06	Fornitura e posa di inverter multistringa del tipo FIMER PVS-175-TL con potenza in uscita in AC pari a 175 kW o similari					34,00		
	SOMMANO cadauno					34,00	8'000,00	272'000,00
	A R I P O R T A R E							4'174'505,70

COMMITTENTE: REN 172 SRL

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							4'174'505,70
17 / 17 EL.07.01.c	Fornitura e posa in opera di corda o tondo in rame nudo per impianti di dispersione e di messa a terra, su scavo di terreno già predisposto, escluso l'onere dell'apertura e della chiusura dello stesso. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - Di sezione pari a 35 mm ² (7x Ø 2,5 mm).		4324,03			4'324,03		
	SOMMANO m					4'324,03	6,50	28'106,20
18 / 18 EL.07.04.a	Fornitura e posa in opera di puntazza a croce per dispersione realizzata in acciaio zincato a fuoco di dimensioni 50x50x5 mm, da conficcare in terreno di media consistenza, all'interno di pozzetto ispezionabile e comprensiva di staffa, morsetto per collegamento, collegamento alla rete generale di terra. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. - Di lunghezza pari a 1,5 m. (par.ug.=27,00+24,00)	51,00				51,00		
	SOMMANO cadauno					51,00	31,00	1'581,00
19 / 19 NP08	Fornitura e posa cavo MT elicordato da 120 mmq in alluminio		640,00			640,00		
	SOMMANO m					640,00	8,00	5'120,00
20 / 20 EL.03.01.f	Linea elettrica in cavo unipolare isolato in gomma G7M1 sotto guaina in materiale termoplastico speciale (norme CEI 20-13, CEI 20-22III, CEI 20-37, 20-38) non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Sigla di designazione FG7M1 0.6/1kV AFUMEX, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione a vista, o incassata, o su canale o passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le opere murarie. - 1x70 mm ² collegamento inverter - trasformatore	3,00	3909,00			11'727,00		
	SOMMANO m					11'727,00	10,00	117'270,00
21 / 21 EA.02.26.b	Fornitura e posa in opera di cavo solare composto da fili di rame zincato della classe 5 DIN VDE 0295/IEC60228. Tensione di utilizzo: Uo/U 2,5/5,0 kV DC. Tensione di utilizzo: Uo/U 1,8/3,0 kV AC. - sezione 6 mm ² colore rosso colore nero	1,00 1,00			46324,000 46324,000	46'324,00 46'324,00		
	SOMMANO cadauno					92'648,00	4,20	389'121,60
22 / 22 NP09	Fornitura e posa in opera cabina di consegna lato e-distribuzione (esclusa la fornitura e l'installazione delle apparecchiature elettriche che sono a cura e spese di e-distribuzione)					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	10'000,00	10'000,00
23 / 23 NP10	Fornitura e posa in opera cabina di consegna lato utente compresa la fornitura e l'installazione delle apparecchiature elettriche					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	30'000,00	30'000,00
24 / 24 NP11	Fornitura e posa in opera di cabina di trasformazione MT/BT, con locale BT, locale trasformatore e locale MT, conforme alle normative vigenti, compreso trasporto in sito e montaggio							
	A RIPORTARE							4'755'704,50

COMMITTENTE: REN 172 SRL

Num Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							4'755'704,50
	SOMMANO a corpo					4,00		
						4,00	8'000,00	32'000,00
25 / 25 NP12	Fornitura e posa in opera di locale di supervisione e videosorveglianza					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	10'000,00	10'000,00
26 / 26 NP13	Fornitura e posa in opera di locale officina					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	8'000,00	8'000,00
27 / 27 NP14	Fornitura e posa in opera di magrone di sottofondazione							
	Cabine di trasformazione	4,00	6,06	2,440	0,200	11,83		
	Locale officina	1,00	6,06	2,440	0,200	2,96		
	Locale supervisione e videosorveglianza	1,00	7,50	2,500	0,200	3,75		
	SOMMANO m3					18,54	100,00	1'854,00
28 / 28 NP07	Trivellazione orizzontale controllata - TOC. esecuzione di trivellazione con il metodo "trivellazione orizzontale controllata" eseguita con apposito macchinario perforatore ed apparecchiature di guida e controllo					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	3'000,00	3'000,00
29 / 29 NP15	Fornitura di accessori vari di montaggio					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	200,00	200,00
30 / 30 NP16	REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE IMPIANTO DI RETE come preventivo di e-distribuzione					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	89'729,46	89'729,46
31 / 31 NP17	Oneri per la sicurezza					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	98'400,00	98'400,00
32 / 32 Inf.02.10.a	Messa a dimora di palmizi, cicadacee, zamiacee o similari, a portamento mono o policormico, in vaso o in zolla, comprensiva di: apertura e preparazione buca di dimensione idonea, aggiunta di torba/ammendante, (tipo ammendante compostato misto e/o ammendante compostato verde di cui al D.Lgs 75/2010 ss.mm.ii.), eventuale sistemazione di radici spiralizzate, reinterro, formazione di conca di compluvio, primo innaffiamento. Escluso l'ancoraggio con pali tutori - diametro dello scavo fino a cm 50 Mitigazione					54,00		
	SOMMANO cadauno					54,00	69,40	3'747,60
33 / 33 Inf.02.21.a.0 2	Fornitura di piante arbustive di prima scelta, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva del trasporto e scarico a piè d'opera. Specie tipo: Buddleja spp., Callistemon spp.,							
	A R I P O R T A R E							5'002'635,56

COMMITTENTE: REN 172 SRL

7 DISMISSIONE E RIPRISTINO

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 30 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

- totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.);
- smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs 151/05.

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico. A tal proposito, è stata istituita un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione consta al momento di circa 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molti altri giganti del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Sono attualmente attive 2 linee di riciclaggio sperimentale avviate dalle società First Solar e SolarWorld. Il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione. I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Per le ragioni sinora esposte, lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema. Prodotti quali gli inverter, il trasformatore BT/MT, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche. Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e ferro zincato verranno recuperate; le strutture in alluminio saranno riciclabili al 100%.

Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda la relazione di dettaglio sulla dismissione (82SHKJ7_DocumentazioneSpecialistica_02).