

COMUNE DI ROCCAGLIORIOSA

Provincia di salerno

OGGETTO: IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 12.020kWp

UBICAZIONE: Lo.tà Santa Venere Roccagloriosa (SA)

SOGGETTO RESPONSABILE : Pierro Nicola

ELABORATI:

Relazione Generale

TAV.

SCALA.

IL TECNICO

Nicola Pierro

DATA Aprile 2022

REV.



STUDIO TECNICO NICOLA PIERRO

Via Ceraselle s.n.c.

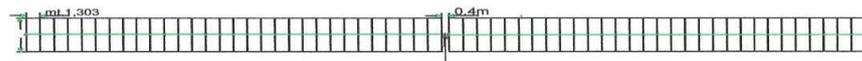
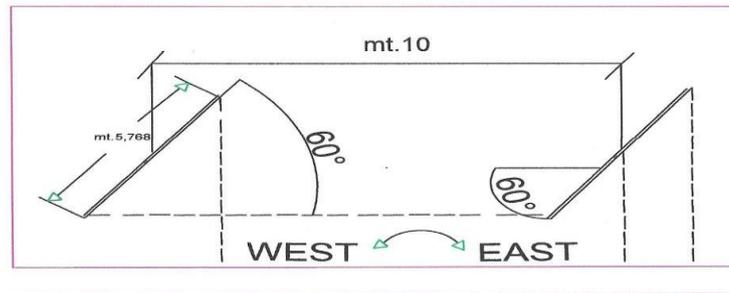
84060 Roccagloriosa (SA)

Tel.0974/980224 P.IVA 051080050658

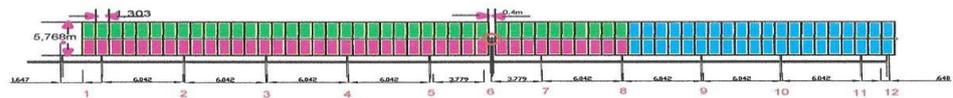
File

codice

GESTIONE TRACKER E MOVIMENTAZIONE



Schema di connessione semplificato stringhe per TRACKER 2X60
Stringa 1: Magenta Stringa 2: Ciano. Stringa 3 verde



Indice

Particolari strutture mono assiale	
Descrizione degli scopi e degli obiettivi del progetto.....	2
Descrizione delle alternative prese in esame in fase progettuale	4
Area di intervento.....	6
Impianto fotovoltaico	7
Viabilità.....	11
Considerazione sull'investimento.....	12
Vantaggi e benefici derivati dall'intervento	12
Svantaggi e costi	13
Impatti in fase di costruzione	14
Impatti in fase di esercizio	16
Impatti in fase di dismissione	17
Fenomeno di abbagliamento	17
Mitigazione dell'intervento.....	18
Ciclo delle acque	18
Piano di monitoraggio e Controllo	19
Condizioni differenti dal normale esercizio.....	20
Ricaduta occupazionale.....	21
Contesto Locale.....	24

Descrizione degli scopi e degli obiettivi del progetto

Due fattori consentono oggi di pensare allo sfruttamento di nuove risorse energetiche, il primo è il continuo aumento dei consumi energetici, il secondo è il diffondersi di una nuova coscienza ambientalista.

Tipi tradizionali di energie rappresentati da fonti come il petrolio o il carbone, rappresentano soluzioni che per l'impatto ecologico, diventano poco accettabili e sono per il loro progressivo deterioramento, sicuramente costose.

L'energia Fotovoltaica, in questo scenario, rappresenta una delle scelte più interessanti; il suo principale punto di forza è la trasformazione diretta dell'energia solare in un'energia particolarmente pregiata come quella elettrica.

L'impatto ambientale di una centrale fotovoltaica è minimo. Dopo la fase di realizzazione della stessa non occorrono linee per il trasporto della materia prima energetica, **il sole**; non si hanno emissioni di alcun tipo.

Inoltre lo smaltimento di un qualsiasi impianto può essere fatto in maniera assolutamente ecologica.

Il fotovoltaico è in forte espansione nei Paesi industrializzati, in particolar modo in quelli che hanno investito oculatamente nello sviluppo del settore industriale.

La tecnologia dominante del dispositivo fotovoltaico è quella del silicio cristallino.

Le rese dei pannelli fotovoltaici in silicio variano in funzione delle loro caratteristiche.

Le tipologie di prodotto più facilmente reperibili sul mercato sono:

- silicio monocristallino rendimento = 15%
- silicio policristallino rendimento = 13%
- silicio amorfo rendimento = 7%

I vantaggi nell'utilizzo delle tecnologie fotovoltaiche possono riassumersi in:

- Assenza di emissioni inquinanti;
- Risparmio di combustibili fossili;
- Costi di esercizio e manutenzione ridotti al minimo;
- Modularità (per aumentare la potenza dell'impianto è sufficiente aumentare il numero dei moduli).

La produzione elettrica annua di un impianto fotovoltaico dipende da diversi fattori:

- Radiazione solare incidente sul sito d'installazione;
- Orientamento ed inclinazione della superficie dei moduli;
- Assenza/presenza di ombreggiamenti;
- Prestazioni tecniche dei componenti dell'impianto (moduli, inverter ed altre apparecchiature).

La potenza fotovoltaica installata nel mondo nel 2009 ammonta attualmente a 6400 MWp, con un incremento del 50% rispetto al 2008, e con una prospettiva di crescita di oltre il 50% per il 2020 (fonte European Photovoltaic Industry Association) con una potenza pro-capite pari a 37 Wp/abitante in Germania, e pari a solo 1 Wp/abitante in Italia.

Il costo dei moduli fotovoltaici è diminuito nel tempo (circa 30 - 40% rispetto al 2007), anche se continua a incidere in modo significativo sul costo dell'energia prodotta.

Naturalmente il costo dipende dalla radiazione caratteristica del sito di installazione e dalla configurazione funzionale dell'impianto ed in generale, è compreso tra 30 e 40 €cent/kWh. Tra le soluzioni impiantistiche, la più diffusa quella che impiega moduli più semplice da installare e da gestire è il sistemi ad inseguimento.

Il Position Paper sull'energia stima al 2020 una potenza installata complessiva nazionale pari a 8,5 GWp, di cui 7,5 GWp per piccoli impianti integrati o meno nelle strutture edilizie (generazione distribuita) e 1 GWp per la generazione centralizzata (con potenze nominali del singolo impianto nell'ordine del megawatt). In questo contesto, si intende promuovere le fonti rinnovabili, riducendo la dipendenza dalle fonti fossili. Un impianto fotovoltaico standard connesso alla rete si compone principalmente di:

- **Moduli fotovoltaici**, elemento essenziale dell'impianto, captano la radiazione solare durante il giorno e la trasformano in energia elettrica in corrente continua;
- **L' inverter**, trasforma l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata rendendola idonea alle esigenze delle comuni apparecchiature elettriche (lampade, elettrodomestici, alimentatori, computer...);

Le opere in progetto rispondono agli obiettivi individuati dagli strumenti di programmazione in materia di energia sia a livello statale, sia a livello regionale. In dettaglio, l'impianto fotovoltaico, consente una produzione di energia elettrica a basso impatto ambientale (assenza di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, assenza di inquinamento acustico, etc.).

Descrizione delle alternative prese in esame in fase progettuale

La fase progettuale è stata caratterizzata dai seguenti criteri:

1. localizzazione dell'impianto;
2. tipologia della fonte rinnovabile da utilizzare.

Per ciò che concerne il primo punto, la scelta della localizzazione è stata determinata dai seguenti fattori:

- Disponibilità del terreno per l'ubicazione delle opere.
- Inoltre l'area, non è sottoposta a vincoli paesistici, non sono presenti beni ambientali.

Per ciò che concerne il secondo punto, la scelta è stata determinata dai seguenti fattori:

- indipendenza del luogo di installazione rispetto alla fonte di energia: seppur in misura variabile, sulla superficie terrestre l'irraggiamento solare arriva ovunque; la fonte eolica e quella idroelettrica sono invece limitate a porzioni specifiche del territorio, ove tali risorse si concentrano in misura idonea ad essere sfruttate, mentre la biomassa va coltivata in situ o comunque trasportata; Il sito individuato presenta un'ottima posizione sia per la sua collocazione geografica (sud Italia) e quindi con valori elevati di irraggiamento, sia riguardo le problematiche di ombreggiamento in quanto non sono presenti nelle vicinanze né alberi di alto fusto né montagne/colline che possono causare tali problematiche.
- è possibile prevedere, con un minimo scarto di errore, la produzione annuale di energia indipendentemente dalla variabilità di richiesta;
- non si produce inquinamento di alcun genere (acustico, atmosferico, etc...);
- l'impatto ambientale causato è estremamente basso, essendo legato alla sola fase produttiva dei supporti: la costruzione dei moduli richiede l'uso di tecnologie convenzionali poco inquinanti. L'esercizio delle centrali comporta quasi esclusivamente occupazione di superficie. La fase di dismissione (dopo 25-30 anni di esercizio) non presenta particolari problemi;

- i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Alla luce di quanto esposto, non sono state considerate né alternative strategiche né alternative di localizzazione, in quanto il progetto offre le garanzie di basso impatto ambientale e di piena reversibilità dell'intervento.

Area di intervento

L'area di riferimento amministrativo è quella del territorio del Comune di Roccagloriosa in Provincia di Salerno (1.698 abitanti), piccolo centro distante circa 5 Km dal Comune di Torre Orsaia e 20 km dal più grande Comune di Sapri.

Il territorio, si estende per una superficie di 40,55 chilometri quadrati per una densità abitativa di 41,87 abitanti per chilometro quadrato. Sorge a 371 metri sopra il livello del mare.

L'area del territorio comunale oggetto dell'intervento è riportata nel foglio 26 del Comune di Roccagloriosa con le particelle n.10-12-13-32,51 ed estensione totale pari a circa 21 Ettari sui quali il 60% della superficie viene assegnata all'impianto la restante area viene riservata all'agricoltura nel rispetto delle norme vigenti.

Da un punto di vista climatico, Roccagloriosa è classificata in area climatica zona "D" con indice di 1582 Gradi Giorno, di seguito si riporta tabella della durata media del giorno per il Comune di ROCCAGLORIOSA.

Durata Media del Giorno per Senza	
Gennaio: nove ore e quarantanove minuti	Luglio: quattordici ore e cinquantadue minuti
Febbraio: dieci ore e quarantotto minuti	Agosto: tredici ore e cinquantuno minuti
Marzo: dodici ore e quattro minuti	Settembre: dodici ore e trentacinque minuti
Aprile: tredici ore e ventitrè minuti	Ottobre: undici ore e diciassette minuti
Maggio: quattordici ore e trentuno minuti	Novembre: dieci ore e sette minuti
Giugno: quindici ore e sette minuti	Dicembre: dieci ore e trentuno minuti

Le caratteristiche climatiche dei luoghi si ritengono buone per il funzionamento del sistema fotovoltaico. Il picco di rendimento infatti si ha in corrispondenza di un cielo limpido e temperatura non troppo elevata, in quanto i moduli in silicio risentono del surriscaldamento per alta temperatura.

Impianto fotovoltaico

È prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico, grid connected, costituito da 18.000 moduli in silicio monocristallino della potenza nominale cadauno pari a 670 Wp per una potenza nominale complessiva di 12.020 kW. L'energia prodotta sarà esclusivamente immessa nella rete di distribuzione in alta tensione.

L'inserimento geometrico dell'impianto è stato studiato relativamente alla posizione della linea di alta tensione che attraversa il lotto di interesse al

fine di minimizzare, per quanto possibile, l'ombreggiamento dei moduli fotovoltaici.

La configurazione proposta per la disposizione dei pannelli prevede la realizzazione di 4 sotto campi, interamente ubicati all'interno del lotto individuato.

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato su strutture portanti mobili, definiti tracker che avranno un solo grado di libertà, ovvero di movimento di rotazione lungo l'asse nord- sud, realizzando un movimento basculante, con rotazione di circa 150°, in grado di seguire la posizione del sole lungo il percorso tracciato dall'eclittica, rispetto al piano di campagna.

1. ciascun tracker sarà costituito da n.120 moduli fotovoltaici disposte su due file, 60+60 che ruoteranno lungo l'asse nord – sud, creando un movimento circolare da est a ovest e poi ritornare in posizione di riposo a fine giornata.
2. Il numero di tracker previsto è di 150, in grado di portare 18.000 moduli della potenza di 670wp del tipo monocristallino.
3. Ciascun tracker, contenente 120 moduli, avrà una potenza di picco $120 \times 670 = 80.400$ Wp.
4. Il pannello fotovoltaico è costituito da 132 celle avente dimensioni 2384x1303x35mm, il pannello presenta una elevata resistenza alle alte temperature 105°C per 200 ore di funzionamento e dagli urti di grandine fino a 82,8 km/h, grazie all'utilizzo di vetro temperato da 3,2 mm.
5. Gli inverter saranno posizionati nelle cabine di campo in coppia al fine di ridurre il numero di linee in cavo, ottimizzando i costi e il numero di cavidotti necessari al passaggio dei cavi.

6. Per ciascuna coppia di inverter sono previsti dispositivi di sezionamento e interruttori gestiti da sistemi di protezione.
7. Sarà infine realizzato un locale tecnico per l'alloggiamento degli inverter e del sistema di trasformazione BT/MT.

In uscita dal locale tecnico verrà realizzato un elettrodotto in media tensione (MT) che, per un primo tratto sarà interrato successivamente sarà aereo fino al punto di consegna dell'Ente Distributore. L'accesso al manufatto è garantito sia dall'area privata che dalla viabilità pubblica e sarà ubicato subito a nord dell'impianto, in prossimità del sotto campo A. I cavi elettrici di connessione della cabina di trasformazione con i componenti dell'impianto saranno posati interrati.

Di seguito lo schema di flusso del ciclo produttivo:

LAYOUT CAMPO FOTOVOLTAICO MONOASSIALE





Viabilità

L'accesso al lotto avviene dalla viabilità comunale. Le opere saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, dalla fornitura e posa in opera di breccioline opportunamente costipate per uno spessore di 40 cm poiché si tratta di arterie varie dove sovente transitano cavi in cavidotto.

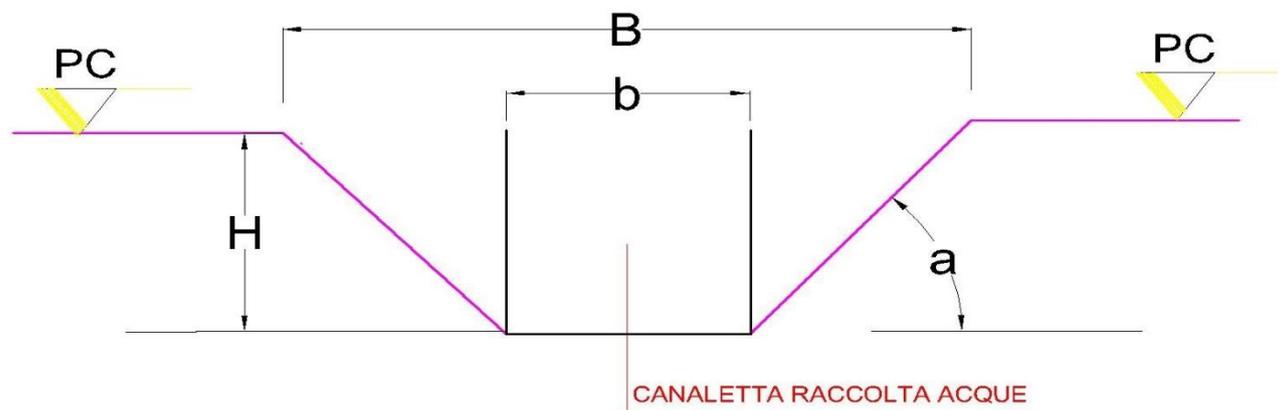
Si prevede la realizzazione di una strada sterrata per l'ispezione dell'area di impianto lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

CUNETTE DRENANTI

Al fine di favorire il deflusso delle acque meteoriche è prevista una rete di allontanamento delle stesse costituite da cunette di forma trapezoidale scavate nel terreno naturale/rilevato in materiale permeabile.

Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'ingegneria naturalistica.

Le cunette idrauliche saranno protette mediante la vegetazione protettiva. La vegetazione protettiva contrasterà l'insorgenza di specie infestanti e rapida crescita, inoltre la manutenzione del sistema di drenaggio delle acque prevista consisterà nel controllo periodico dello stato delle cunette, nell'asportazione di materiale/vegetazione accumulatasi e nel riporto di terreno nel caso di erosione.



Considerazione sull'investimento

Una compiuta analisi costi-benefici, va operata tenendo in considerazione lo stato attuale dell'area, l'ecosistema e le biodiversità presenti. Si ritiene di dover classificare i suoli interessati dal futuro campo fotovoltaico come "aree di minore pregio paesaggistico". La presenza antropica ha infatti connotato l'area di uno standard di flora e fauna caratteristico di produzioni agricole non specializzate e di alcune aree incolte. Si rimanda alla relazione pedologica per ulteriori approfondimenti.

Vantaggi e benefici derivati dall'intervento

L'adesione dello Stato italiano al Protocollo di Kyoto, insieme ad altri 160 paesi, ha determinato l'obbligo di impegnarsi nella riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra) in una misura non inferiore al 5,2% rispetto alle emissioni

registrate nel 1990, considerato come anno base, nel periodo 2008-2012. Per questo motivo il fotovoltaico è particolarmente sostenuto ed incentivato dalle istituzioni e dalle amministrazioni, visto il grande beneficio ambientale che è in grado di produrre.

In seguito al Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea ha emanato la Direttiva 2002/91/CE che impone ai Paesi dell'Unione di adottare politiche di risparmio energetico e di sviluppo delle energie rinnovabili.

A tali premesse, si aggiungono i benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO₂ e ossidi di azoto o dal mancato utilizzo di combustibili fossili (petrolio), per la produzione standard di energia elettrica. Per un impianto fotovoltaico di potenza nominale 12.020 kW con impianto mono assiale ad inseguimento si hanno i seguenti vantaggi ambientali:

Considerati i risultati di produzione, l'impianto consentirà un risparmio di circa 5.450 tonnellate di petrolio all'anno evitando l'immissione in atmosfera di circa 15,788 di CO₂ all'anno.

I benefici ambientali sono considerati innanzitutto rispetto all'alternativa di produrre una equivalente quantità di energia elettrica tramite lo sfruttamento di combustibili fossili (risorse non rinnovabili), con una evidente riduzione di sostanze inquinanti rilasciate in atmosfera e il risparmio di fonti che si stanno esaurendo.

Svantaggi e costi

Nessun costo è pertanto ascrivibile alla pubblica cittadinanza.

L'utilizzo di strutture mobili metalliche, con un'altezza variabile di circa 2,40 m a 4 mt non provoca alterazioni significative dello skyline esistente, ma si integra armonicamente nell'area, attualmente occupata da coltivazioni non intensive, graminacee e spazi incolti.

L'occupazione della superficie per un periodo di circa 40 anni, tempo di vita utile dell'impianto, comporta un costo ambientale. Relativamente all'impianto proposto, tale costo si ritiene essere minimo, in quanto la destinazione d'uso attuale dello stesso terreno è di qualità ambientale minore perché agricolo e di zona E.

Impatti in fase di costruzione

In fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico sarà utilizzata, per il trasporto dei materiali a piè d'opera, esclusivamente la viabilità esistente. Saranno predisposte adeguate aree di stoccaggio temporaneo dei materiali, in aree ben delimitate in prossimità dell'accesso principale del cantiere.

Il tempo di posa dell'impianto, relativamente alla fase di infissione delle strutture di sostegno, la posa dei moduli e il tracciamento delle trincee per i cavidotti, è stimato come meglio specificato nel crono programma. In tale periodo sarà maggiore la presenza di mezzi meccanici e muletti per il trasporto dei materiali dall'area di stoccaggio al sito di posa.

L'area interessata dai lavori di installazione dell'impianto saranno opportunamente recintati e segnalati all'esterno, mediante segnaletica verticale indicante l'eventuale pericolo.

La fase di cablaggio elettrico dell'impianto e le fasi finali di dettaglio non comportano sostanziali movimentazioni di materiali o utilizzo di mezzi d'opera pesanti.

I rifiuti d'imballaggio generati durante la posa dei moduli saranno stoccati all'interno del lotto in area identificata e ben delimitata e opportunamente separati a seconda della classe, come previsto dal D.L. n. 152 del 03.04.06. In particolare la terra di scavo potrà essere riutilizzata in cantiere come rinterri e le eventuali eccedenze inviate in discarica: il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, o potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica.

Per completezza si riporta tabella con l'attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati, si possono descrivere i rifiuti prodotti come appartenenti alle seguenti categorie (con il simbolo * sono classificati i rifiuti speciali pericolosi).

Codice C.E.R.	Descrizione del rifiuto
150101	imballaggi di carta e cartone
150102	imballaggi in plastica
150103	imballaggi in legno
150104	imballaggi metallici
150105	imballaggi in materiali compositi
150106	imballaggi in materiali misti
150110	* imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose ocontaminati da tali sostanze
150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui allavoce 150202
160210	* apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce160303
160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
160604	batterie alcaline (tranne 160603)
160601	* batterie al piombo
160605	altre batterie e accumulatori
161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103

161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
170202	vetro
170203	plastica
170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170407	metalli misti
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
170903	* altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Le quantità totali prodotte si prevedono esigue.

Per quanto riguarda il particolare codice CER 170504, riconducibile alle terre e rocce provenienti dallo scavo per il livellamento dell'area, si prevede di riutilizzarne la maggior parte per i rinterri previsti.

Impatti in fase di esercizio

Il sistema di generazione fotovoltaico non genera impatti sostanziali durante il suo esercizio.

Sono assenti rumori e vibrazioni, emissioni inquinanti, produzione di rifiuti. L'emissione di inquinamento elettromagnetico, dovuto al passaggio di corrente in MT, è fortemente ridotto dall'interramento dei cavidotti. In tal modo è altresì annullato l'impatto visivo dei collegamenti elettrici tra campo fotovoltaico e cabina di trasformazione e minimo, tra quest'ultima

e il punto di consegna al gestore elettrico. Si rimanda alla relazione elettromagnetica allegata.

Impatti in fase di dismissione

La fase di dismissione dell'impianto, che mediamente avviene dopo 40 anni dalla messa in esercizio dello stesso, comporta la produzione delle seguenti tipologie di rifiuti: -materiale di sostegno per strutture mono assiali nonché il telaio dei pannelli stessi;

- Silicio monocristallino;

- Cavi elettrici, rame e materiale plastico

Una volta separati i diversi componenti su elencati, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata

Si rimanda alla relazione tecnica specifica per una maggiore analisi sulla dismissione dell'impianto ed il ripristino dei luoghi.

Fenomeno di abbagliamento

Il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade provinciali, statali o dove sono presenti attività antropiche. Considerata la tecnologia costruttiva dei pannelli di ultima generazione, che riducono al minimo la componente di luce riflessa, nonché l'orientamento a sud e l'angolo di tilt di 30°, si può affermare che

non sussistono fenomeni di abbagliamento sulla viabilità esistente.

Mitigazione dell'intervento

Al fine di assicurare un minore impatto sull'ambiente e di valorizzare visivamente l'area interessata dall'impianto fotovoltaico, è prevista la conservazione e l'eventuale rimpianto di specie locali autoctone o comunque compatibili con il modello di vegetazione potenziale dell'area. In tal modo si conferisce portanza al terreno di riporto e si incrementa il valore estetico dell'opera.

Saranno altresì messe a dimora specie autoctone già alte almeno 100-150 cm con la funzione di recinzione arborea della sola area di posa dei moduli. Le sistemazioni a verde sono pertanto orientate alla massima valorizzazione della vegetazione esistente per ottenere un sicuro effetto ambientale.

Inoltre, tramite l'inerbimento dell'intera superficie si consentirà inoltre di riproporre l'antica identità del territorio agricolo interessato e il ripristino dei valori biochimici del terreno, tramite la suddetta riconversione e la messa a riposo di un'ampia superficie di terreno attualmente utilizzato dall'uso agricolo, secondo un processo di rinaturalizzazione coerente con la dimensione storica del paesaggio agrario.

Ciclo delle acque

Atteso che la fonte primaria utilizzata per la produzione di energia elettrica è quella solare, l'intervento non necessita di un approvvigionamento idrico

di tipo continuo, nè genererà nessun tipo di impatto sulle acque superficiali sotterranee. La discreta distanza tra i pannelli eviterà la concentrazione di scarichi idrici, che potrebbe generare erosione incanalata, e permetterà un regolare e omogeneo deflusso laminare sulla superficie lasciata interamente permeabile.

Piano di monitoraggio e Controllo

Si richiama la definizione di Monitoraggio e Piano di controllo riportata nel glossario della Linea Guida "Sistemi di Monitoraggio" (DM 31/01/05, allegato II):

Monitoraggio: controllo sistematico delle variazioni di una specifica caratteristica chimica o fisica di un'emissione, scarico, consumo, parametro equivalente misura tecnica ecc. Ciò si basa su misurazioni e osservazioni ripetute con una frequenza appropriata in accordo con procedure documentate e stabilite, con lo scopo di fornire informazioni utili.

Piano di controllo: è l'insieme di azioni svolte dal gestore e dall'Autorità di controllo che consentono di effettuare, nelle diverse fasi della vita di un impianto o di uno stabilimento, un efficace monitoraggio degli aspetti ambientali dell'attività costituiti dalle emissioni nell'ambiente e dagli impatti sui corpi recettori, assicurando la base conoscitiva che consente in primo luogo la verifica della sua conformità ai requisiti previsti nella/e autorizzazione/i. Si riporta inoltre l'art.1 del Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n.59 recanti disposizioni sulla compilazione del Piano di Monitoraggio e Controllo:

Oggetto e campo di applicazione

"Il presente decreto ha per oggetto la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività di cui all'allegato I; esso prevede misure intese ad evitare oppure, qualora non sia possibile, ridurre

le emissioni delle suddette attività nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti e per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso”.

Come già detto nella seguente relazione il campo fotovoltaico da realizzare non prevede nessun tipo di emissioni inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo e quindi non si prevede nessun Piano di Monitoraggio e Controllo.

Condizioni differenti dal normale esercizio

Per la rete/impianti di progetto non sono previste condizioni particolari differenti dal normale esercizio. Le attività di manutenzione preventiva comprendono una serie di ispezioni e controlli che non richiedono la messa fuori servizio parziale o totale della rete/impianti. Invero la manutenzione preventiva sui singoli moduli consiste nella ispezione visiva e controllo cassetta di terminazione. La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata dal quadro elettrico in continua e consiste nel controllo delle grandezze elettriche con l'ausilio di apposita strumentazione gestita dal sistema di tele-controllo remoto e, in caso di intervento sul posto, con PC portatile. La manutenzione preventiva sui quadri elettrici consiste in ispezione visiva, controllo protezioni elettriche, organi di manovra, cablaggi elettrici, controllo elettrico, il tutto secondo le norme di buona tecnica. La manutenzione preventiva dei convertitori statici seguirà le istruzioni del “manuale d'uso e manutenzione” con personale specializzato. In genere le operazioni sono limitate ad una ispezione visiva mirata ad identificare danneggiamenti meccanici, infiltrazioni di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti e controllo delle grandezze elettriche. La manutenzione preventiva sui cavi elettrici di cablaggio consiste, per i soli cavi a vista, in un'ispezione visiva tesa ad identificare possibili danneggiamenti, bruciature, abrasioni,

deterioramento isolante, variazione di colorazione del materiale isolante e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio.

Ricaduta occupazionale

Per il pieno successo di un piano per il solare non basta tuttavia la sola azione pubblica basata su un sistema di rimborso garantito, ma servono gli sforzi complementari di diversi attori.

È importante per esempio che gli effetti di questo sviluppo della domanda finale si trasferiscano nel sistema industriale, non solo come un'occasione per salvaguardare la competitività riducendo il costo energetico unitario, ma anche attraverso lo sviluppo di una nuova filiera dell'energia che parte dalla lavorazione del silicio e dei materiali più innovativi per l'accumulazione, passando per l'attività di ricerca pubblica e privata e termina nei servizi al dettaglio di installazione e manutenzione.

A livello internazionale sono disponibili alcune stime che danno la misura del fenomeno in termini di job creation legata al fotovoltaico.

Sulla base delle informazioni disponibili dalle industrie del settore per ogni MW incrementale di potenza installata nascono circa 10 occupati in fase di produzione, 33 per l'installazione, 3 per il commercio e 1-2 addetti alla ricerca. Sulla base delle proiezioni di crescita del settore a livello mondiale l'occupazione nel giro di 25 anni dovrebbe crescere fra i 3 e i 6 milioni di unità, una cifra piuttosto verosimile se già oggi in Germania l'industria del fotovoltaico occupa direttamente oltre 40.000 persone con tassi di crescita del 40% negli ultimi due anni.

Tornando al caso italiano, le risposte di sistema pervenute sinora possono dirsi incoraggianti. Nel giro di pochi mesi distributori e assemblatori già affermati sul mercato hanno allargato il loro spettro d'azione

all'installazione e alla fabbricazione di pannelli sia con tecnologia classica che innovativa. In Piemonte sta per nascere il primo produttore di polysilicon di grado solare per la realizzazione di celle fotovoltaiche evitando la strozzatura dell'offerta ai produttori italiani di celle che sono costretti ad acquistare la materia prima da produttori esteri con anticipi finanziari dell'ordine di anni a causa della scarsa disponibilità di polysilicon anche a livello internazionale, in conseguenza della forte domanda.

L'apertura di un nuovo mercato del fotovoltaico in Italia anche all'incentivo in conto energia potrebbe offrire benefici significativi anche per l'occupazione.

L'uso delle fonti energetiche rinnovabili genera un aumento di posti di lavoro superiore a quello prodotto da un investimento analogo in fonti energetiche di tipo tradizionale (fossile e nucleare). Il centro ricerca statunitense RAEL ("Renewable and Appropriate Energy Laboratory") dell'università di Berkeley nel suo recente rapporto tra energia rinnovabile e occupazione ha dimostrato come le regolamentazioni ambientali non sono la causa della perdita di lavoro nel settore dell'energia tradizionale.

L'uso dell'energia rinnovabile delinea quindi vantaggi economici distribuiti:

- **minore dipendenza dall'importazione di petrolio**
(notoriamente concentrato in aree politicamente instabili)
- **miglioramento della bilancia dei pagamenti verso l'estero**
(minore import di greggio)
- **maggiore stabilità del prezzo dell'energia elettrica**
(ovvero minore rischio d'impresa e d'investimento per gli imprenditori)
- **minore inquinamento e quindi miglioramento della salute di tutti**
(una salute pubblica migliore consente una minore spesa pubblica)

- **spinta occupazionale**
(maggiore rispetto alla produzione di energia tramite le vecchie fonti energetiche tradizionali).

Quest'ultimo punto è molto importante in quanto si aggiunge agli altri già conosciuti e risponde finalmente all'esigenza di crescita e di sviluppo di molti paesi in stagnazione economica (tra cui l'Italia). L'uso dell'energia rinnovabile permette di avviare un interessante ciclo di innovazione-investimento-occupazione, una scintilla per lo sviluppo locale per molte aree depresse. I "posti di lavoro" sono infatti in grado di produrre effetti indotti di spesa locale e quindi creare ulteriore occupazione. Facciamo l'esempio di una centrale nucleare, questa porta generalmente pochi posti di lavoro ad alta qualificazione ed impatta in minima parte sull'occupazione dei luoghi che le ospitano. Le centrali basate sull'energia rinnovabile, invece, consentono una maggiore occupazione per ogni MW prodotto e per valore dell'investimento ed una minore qualifica richiesta. A questo si aggiunge che il settore delle energie rinnovabili (rispetto al nucleare) è tipicamente finanziato da investimenti privati permettendo quindi il sorgere di vere e proprie aziende energetiche.

Ancora una volta si smentisce un luogo comune e si dimostra quello che da tempo gli economisti-ecologisti affermano: le energie rinnovabili generano molti più posti di lavoro delle industrie energetiche tradizionali (nucleare, termoelettriche).

Tabella 2: Stime dell'occupazione mondiale nell'industria fotovoltaica

	Installazione	Produzione	Commercio all'ingrosso	Ricerca	Offerta finale	Totale
Scenario a sviluppo avanzato						
2006	48.017	14.375	4.312	1.869	5.390	73.963
2015	503.620	139.821	41.946	18.177	52.433	782.997
2025	2.462.198	532.943	159.883	69.283	199.854	3.424.161
2030	4.716.534	893.283	267.985	116.127	334.981	6.328.910
Scenario a sviluppo moderato						
2006	48.017	14.375	4.312	1.869	5.390	73.963
2015	387.526	102.115	30.634	13.275	38.293	571.843
2025	1.439.671	311.617	93.485	40.510	116.856	2.002.139
2030	2.208.195	418.219	125.466	54.368	156.832	2.963.080

Fonte: Solar generation IV - 2007, Greenpeace

Contesto Locale

Secondo quanto esposto in precedenza si può stimare che la realizzazione della centrale fotovoltaica di 12.02 MWp, in località "Santa Venera" nel comune di Roccagloriosa, provincia di Salerno, ha una ricaduta occupazionale sull'intero indotto del settore fotovoltaico stimabile in circa 20 addetti nel settore industriale e circa 20 per la vendita e l'installazione, mentre per il servizio di manutenzione si può prevedere un incremento di 4 occupati.

Nella **fase di realizzazione** della centrale si prevede l'occupazione delle seguenti ditte:

- **n.1** Impresa edile per la realizzazione delle opere edili e strutturali
- **n.2** Ditte per la messa in opera dell'impianto fotovoltaico
- **n.1** Società per servizi di sorveglianza e vigilanza del cantiere

Nella **fase di gestione** dell'impianto si identificano le seguenti figure professionali o società di servizi al fine di assicurare il corretto funzionamento della centrale fotovoltaica:

- **n.1÷2** Segreteria e amministrazione
- **n.1÷2** Eletttricista specializzato per la manutenzione ordinaria
- **n.1÷2** Operai ai servizi generali e logistica
- **n.1** Società per servizi di sorveglianza e vigilanza del cantiere

Si evidenzia come la realizzazione di tale impianto abbia una ricaduta occupazionale locale diretta sia in fase di realizzazione che in quella di gestione, con necessità di figure professionali eterogenee, sia specializzate che generiche.

Non bisogna trascurare, inoltre, il fondamentale ruolo dell'istituzione scolastica nella formazione della cultura dei futuri cittadini, e quindi la forte **componente pedagogica** che un intervento di questo tipo può avere sul territorio. La presenza di un impianto fotovoltaico può contribuire a seminare negli allievi la cultura del risparmio energetico e dell'uso razionale delle risorse. In questo modo si riesce a responsabilizzare e sensibilizzare le nuove generazioni affinché siano parte attiva dell'inevitabile e radicale cambio di approccio nello sfruttamento delle risorse energetiche.

Roccagloriosa li 28/04/2022

Il Tecnico

Prof. Nicola Pierro

