

## PRODUTTORE

NextEnergy Capital Italia S.r.l.  
Sede legale in Milano (MI) Via Orefici n° 2, CAP 20123  
Partita IVA 09562920968  
PEC: nextenergycapitalitalia-srl@legalmail.it

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, CON SISTEMA DI ACCUMULO (ENERGY STORAGE SYSTEM), SITO NEL COMUNE DI ATRI (TE) 64032 IN LOC. STRACCA IN AREA EX-CAVA PER UNA POTENZA NOMINALE DI 7718,34 KW ED UNA POTENZA RICHIESTA IN IMMISSIONE DI 5999 KW ALLA TENSIONE RETE DI 20 KV, COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEL COMUNE DI ROSETO (TE).**

### PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

## FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO

DATA: 20/12/2019

SCALA : -

ELABORATO DA:

**SOLENA Srl**  
Via Faldella,68-13044 Crescentino (VC)  
PIVA 02462090024. Tel. 3318162045  
**Ing. Giorgio Salvatore Loccisano**  
Ord. Ing. Reggio  
Calabria  
N. 1656



**Entrope Snc**  
Via per Vittorito Zona PIP  
65026 Popoli (PE)  
Tel/Fax 085986763  
PIVA 01819520683

**Dott. Sc. Amb. Enrico Forcucci**

revisione	descrizione	<b>RELAZIONE</b> <b>05</b>
A		
B		
C		

Sommario

Relazione Sul Fenomeno di Abbagliamento .....1

1 PREMESSA.....3

2 ANALISI DEL FENOMENO .....3

2.1 MOTO APPARENTE DEL SOLE.....3

2.2 RIVESTIMENTO ANTI-RIFLETTENTE.....4

2.3 DENSITA OTTICA DELL'ARIA .....4

3 CONCLUSIONE .....4

## 1 PREMESSA

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

## 2 ANALISI DEL FENOMENO

### 2.1 MOTO APPARENTE DEL SOLE

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

Percorso del Sole il 21 Giugno

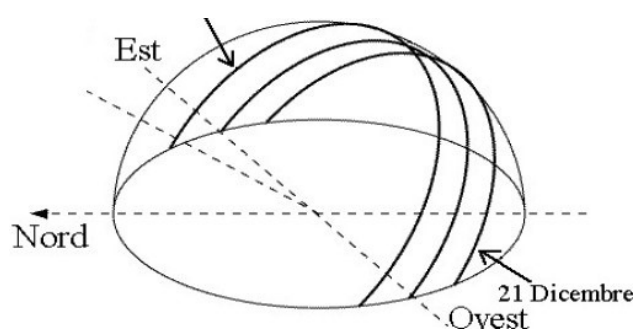


Figura 1: Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord 45°

In considerazione quindi dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici compresa tra 1 e 2,74 m e del loro angolo di inclinazione verso sud pari a 0° rispetto al piano orizzontale, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. In ogni caso, inoltre, la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo rispetto al piano orizzontale tale da non colpire un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto. L'area circostante l'impianto

non è abitata e non presenta edifici. Un tale considerazione è valida tanto per i moduli fissi quanto per quelli dotati di sistemi di inseguimento (tracker) come nel caso specifico dell'impianto in oggetto.

## **2.2 RIVESTIMENTO ANTI-RIFLETTENTE**

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate (vedi Fig. 3).

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

## **2.3 DENSITA' OTTICA DELL'ARIA**

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

## **3 CONCLUSIONE**

In mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di impianti fotovoltaici installati ed operativi in tutto il mondo, si può pertanto concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti: un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo.