

REGIONE: PUGLIA
PROVINCIA: BAT
COMUNI: SPINAZZOLA

ELABORATO:

DS-05

OGGETTO:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 99,418 MWP
PROGETTO DEFINITIVO
Impianto FV – Relazione Illuminazione**

PROPONENTE:

**FRV ALISEI SOCIETA' A RESPONSABILITA'
LIMITATA**
Via Assarotti,7
10122 Torino (TO)
frvalisei@pec.it

ing. Massimo CANDEO

Ordine Ing. Bari n° 3755
Via Cannello Rotto, 3
70125 Bari
m.candeo@pec.it

ing. Gabriele CONVERSANO

Ordine Ing. Bari n° 8884
Via Michele Garruba 3
70122 Bari
gabrieleconversano@pec.it

Collaborazione:

Ing. Antonio CAMPANALE
Ord. Ing.ri Bari n° 11123

Note:

| DATA | REV | DESCRIZIONE | ELABORATO da: | APPROVATO da: |
|-------------|-----|-------------|--|---------------------|
| Giugno 2021 | 0 | Emissione | Ing. Antonio Campanale Ing. Gabriele Conversano | ing. Massimo Candeo |

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Sommario

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | GENERALITA' | 5 |
| 3 | NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO | 5 |
| 4 | SCELTA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI | 6 |
| 4.1 | ILLUMINAZIONE PERIMETRALE IMPIANTI FOTOVOLTAICI | 7 |
| 4.2 | ILLUMINAZIONE AREA ESTERNA STAZIONE DI UTENZA ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO. | |

1 INTRODUZIONE

La presente relazione sul sistema di illuminazione degli impianti intende fornire una analisi tecnica sull'impianto di illuminazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale in DC di 99,418 MW e potenza in AC di 100 MW, proposto dalla società FRV ALISEI srl ed ubicato in Località Masseria Sorrento in agro del Comune di Spinazzola e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per il trasporto dell'energia prodotta.

La cessione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla RTN avverrà con collegamento dello stesso all'ampliamento della Stazione Elettrica Terna di futura realizzazione sita nei pressi di quella esistente di Genzano di Lucania (PZ).

Tale connessione prevede la costruzione di un cavidotto interrato in media tensione che dalle due aree di ubicazione delle centrali fotovoltaiche, giungerà su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150 KV, collegata tramite stallo all'interno del vicino ampliamento della Stazione Elettrica Terna di Genzano di Lucania di futura realizzazione.

La stazione di elevazione 30/150 kV avrà ubicazione in SP79 – Strada Provinciale Marascione-Lamacolma, in un'area nella disponibilità della società proponente.

Tutta l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile sarà trasmessa tramite RTN, secondo condizioni e leggi definite da ARERA (Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente).

Nonostante negli ultimi anni in Italia, la realizzazione di grandi impianti fotovoltaici sia stata rallentata, nell'ultimo periodo si è riscontrata una maggiore spinta ed iniziativa alla realizzazione di iniziative green, come la realizzazione di Impianti fotovoltaici, eolici e a biomassa di grande dimensioni, che garantiscano un grande apporto energetico al network italiano. In particolare, la presenza di grandi investitori e società proponenti con grandi capitali, ha concesso la possibilità di realizzare impianti di grossa taglia, che permettano la produzione di energia elettrica derivante da fonte rinnovabile 100% green, ma soprattutto molto più conveniente dal punto di vista economico. Il 2020 ha infatti visto un vistoso calo del costo dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

Inoltre l'Italia, aderendo alle politiche Europee di transizione energetica, con gli obiettivi fissati al 2030 ed al 2050, non può far altro che investire nella politica del "New Green Deal" voluto dall'UE.

Grazie all'applicazione dell'energia prodotta da fonte solare, si ottengono i seguenti benefici:

Produzione di energia elettrica senza immissione di sostanze inquinanti e conseguente risparmio di CO₂ prodotta;

Nessun inquinamento dal punto di vista acustico;

Un tasso di occupazione del suolo relativamente basso, grazie alla tipologia di installazione delle strutture fotovoltaiche e la possibilità di integrare sempre più progetti agricoli sperimentali, che consentano ai coltivatori diretti non solo di continuare senza alcun problema le loro attività agricole, ma anche produrre energia pulita a buon mercato.

Soluzioni integrate di progettazione con il paesaggio, inserendo in modo ottimale e con il minimo impatto visivo tali impianti solari.

2 GENERALITA'

La presente relazione sul sistema di illuminazione degli impianti intende fornire nel dettaglio una analisi della L.R. N. 15 DEL 23/11/2005 ed al suo regolamento attuativo n. 13 del 22/08/2006 in tema di "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso".

Si descrivono pertanto le caratteristiche principali del tipo di apparecchio utilizzato per la realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna ed i criteri di installazione degli stessi nel rispetto delle leggi e norme in materia di illuminazione al fine di perseguire le seguenti finalità:

- riduzione dell'inquinamento luminoso e di consumo,
- risparmio energetico,
- ottimizzare gli oneri di gestione e quelli di manutenzione.

3 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti di illuminazione esterna sono:

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI EN 60439: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT);

CEI EN 60445: Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori;

CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60099: Scaricatori

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750

CEI 81-10/1/2/3/4 : Protezione contro i fulmini;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

Norma UNI 10819 (1999) Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso

Norma UNI EN 12464-2 (2014) – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno;

D. Lgs. 81/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DM 37/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005.

Legge Regionale della Puglia del 23/11/2005 n.15 – Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico (B.U.R.P. Puglia n. 147 del 28/11/2005)

Regolamento della Regione Puglia del 22/08/2006 n.13 – Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

4 SCELTA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

L'impianto di illuminazione perimetrale esterna rispetta le prescrizioni della L.R. 15/2005 e avrà le seguenti principali caratteristiche:

- apparecchi illuminanti non con flusso luminoso verso l'alto chiusi con vetro piano ed installati con schermo parallelo al terreno e grado di protezione minimo IP54;
- sorgenti luminose di tipo a LED con efficienza luminosa non inferiore a 90 lm/W
- disposizione ottimizzata dei punti luce per il raggiungimento dei parametri illuminotecnici a seconda della classificazione delle aree;
- orologio astronomico e relè crepuscolare per ottimizzare accensioni e spegnimenti di impianto;
- altezza massima di installazione pari a 3,5 m realizzata con sostegni verticali e sistemi di attacco.

Ai fini di una maggiore chiarezza e comprensione si definiscono i seguenti termini tecnici in tale glossario riassuntivo:

Flusso Luminoso: E' la quantità di energia luminosa emessa nello spazio da una sorgente per unità di tempo; il flusso è identificato dal simbolo ϕ e la sua unità di misura è il lumen (lm)

Intensità luminosa: E' la quantità di luce (I) emessa da una sorgente puntiforme che si propaga in una determinata direzione. Tale intensità viene definita come il quoziente del flusso ϕ emesso in una certa direzione in un cono di angolo solido unitario w da cui $I=d\phi/dw$, e la sua unità di misura è la candela (cd).

Temperatura di colore: E' la mescolanza in giusta misura di diversi colori, viene misurata in gradi Kelvin ed è fondamentale per la scelta e l'installazione degli apparecchi illuminanti.

Illuminamento: E' il numero con cui si procede con la progettazione illuminotecnica; con questo numero è possibile valutare la quantità di luce che emessa da una sorgente è presente su una superficie, in pratica è quello che ci permette di vedere più o meno bene in ambiente notturno, ed è pari al rapporto tra il flusso luminoso incidente ortogonalmente su una superficie e l'area della superficie che riceve il flusso; l'unità di misura è il lux (lx) in pratica lumen su metro quadro.

Luminanza: Rapporto fra l'intensità luminosa infinitesima dI in una direzione assegnata e l'areola elementare apparente A entro cui è compresa l'emissione luminosa. La sua unità di misura è cd/m^2 .

Resa cromatica: La resa dei colori o resa cromatica è una valutazione qualitativa sull'aspetto cromatico degli oggetti illuminati dalle nostre sorgenti: l'indice Ra che si trova nei cataloghi delle lampade più è elevato e più la resa cromatica è elevata.

4.1 ILLUMINAZIONE PERIMETRALE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

L'apparecchio illuminante scelto per l'illuminazione perimetrale a servizio dell'impianto di videosorveglianza degli impianti fotovoltaici è un'armatura IP66 in doppio isolamento (classe II) con lampade a LED ed ottica stradale da 47 W tipo PHILLIPS BVP650 LED80-4S/740 PSU S ALU ClearFlood - LED module 8000 lm - LED - Power supply unit - Symmetrical - Alluminio ALU equivalente posto sulla sommità del palo nelle immediate vicinanze delle telecamere e con inclinazione parallela al terreno. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe II e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra. L'impiego degli apparecchi a LED rispetto a quelli di tipo tradizionale, a parità di valori illuminotecnici da raggiungere nelle varie aree, comporta potenze di installazione minori per singolo corpo illuminante (favorendo quindi il risparmio energetico) e costi di manutenzione ridotti, grazie alla lunga aspettativa di vita e durata dei LED. Di seguito la scheda tecnica del corpo illuminante selezionato per l'illuminazione perimetrale dei singoli impianti fotovoltaici.



Figura: Lampada led con ottica stradale

Dati del prodotto

| Informazioni generali | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|--|
| Numero di sorgenti luminose | 48 [48 pcs] | Cavo | - |
| Codice famiglia lampada | LED80 [LED module 8000 lm] | Classe di protezione IEC | Classe di isolamento I |
| Versione lampada | 4S [4th generation, screw fixation] | Test filo incandescente | Temperatura 960 °C, durata 5 s |
| Colore sorgente luminosa | 740 bianco neutro | Marchio di infiammabilità | F [For mounting on normally flammable surfaces] |
| Sorgente luminosa sostituibile | Sì | Marchio CE | CE mark |
| Numero di unità elettriche | 1 unit | Marchio ENEC | ENEC mark |
| Unità elettrica/alimentatore | Elettronico | Marchio UL | No |
| Driver/unità alimentazione/trasformatore | PSU [Power supply unit] | Periodo di garanzia | 5 anni |
| Driver incluso | Sì | Optic type outdoor | Symmetrical |
| Tipo copertura ottica/lenti | FG [Vetro piano FG] | Note | *-Per Lighting Europe guidance paper "Evaluating performance of LED based luminaires - January 2018": statistically there is no relevant difference in lumen maintenance between B50 and for example B10. Therefore the median useful life (B50) |
| Ampiezza fascio luminoso dell'apparecchio | 72° x 22° | | |
| Interfaccia di controllo | - | | |
| Connessione | Unità di connessione 3 poli | | |

| | |
|------------------------------|---|
| | value also represents the B10 value. * A temperature ambiente estreme, l'apparecchio potrebbe diminuire automaticamente la luminosità per proteggere i componenti |
| Emissione luminosa costante | No |
| Ricambi disponibili | Yes |
| Numero di prodotti su MCB | 8 |
| Servizi per il ciclo di vita | Maintenance services |
| Rischio fotobiologico | Risk group 1 |
| Riciclabilità del prodotto | 80% |
| Conformità a RoHS EU | Si |
| Marchio RAEE | WEEE mark |
| LED engine type | LED |
| Product Family Code | BVP650 [ClearFlood] |

Dati tecnici di illuminazione

| | |
|---|---------|
| Emissione luminosa verso l'alto | 0 |
| Flusso luminoso iniziale a 25 °C | 7199 lm |
| Angolo standard di inclinazione testa palo | 0° |
| Angolo di inclinazione standard ingresso laterale | 0° |

Funzionamento e parte elettrica

| | |
|----------------------------|---------------|
| Tensione in ingresso | 220-240 V |
| Frequenza di ingresso | Da 50 a 60 Hz |
| Tensione segnale controllo | - |
| Corrente di spunto | 53 A |
| Tempo di spunto | 0,3 ms |
| Corrente driver | 362 mA |
| Fattore di potenza (Max) | 0.98 |
| Fattore di potenza (Min) | 0.8 |
| Fattore di potenza (Nom) | 0.9 |

Controlli e regolazione del flusso

| | |
|------------|----|
| Regolabile | No |
|------------|----|

Meccanica e corpo

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Materiale del corpo | Pressofusione di alluminio |
| Materiale del riflettore | - |
| Materiale ottico | Acrylate |
| Materiale copertura ottica/lenti | Vetro |
| Materiale fissaggio | Acciaio |
| Accessorio di montaggio | MBA [Mounting bracket adjustable] |
| Forma copertura ottica/lenti | Flat |
| Finitura copertura ottica/lenti | Trasparente |
| Coppia serraggio | 35 |
| Lunghezza totale | 562 mm |

| | |
|---|--|
| Larghezza totale | 580 mm |
| Altezza totale | 95 mm |
| Effective projected area | 0,26 m² |
| Colore | Alluminio ALU |
| Dimensioni (Altezza x Larghezza x Profondità) | 95 x 580 x 562 mm (3.7 x 22.8 x 22.1 in) |

Approvazione e applicazione

| | |
|--|---|
| Grado di protezione | IP66 [Protetto contro la penetrazione di polvere, protetto contro i getti d'acqua] |
| Codice protezione impatti meccanici | IK09 [10 J] |
| Protezione da sovratensione (comune/differenziale) | Livello di protezione da sovratensione fino a 6 kV e 8 kV modalità comune |

Rendimento iniziale (conformità IEC)

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Flusso luminoso iniziale | 7200 lm |
| Tolleranza flusso luminoso | +/-7% |
| Efficienza iniziale apparecchio LED | 153 lm/W |
| Temperatura di colore corr. Iniziale | 4000 K |
| Temp. indice di resa dei colori | ≥70 |
| Cromaticità iniziale | (0.380, 0.390) SDCM <5 |
| Potenza in ingresso iniziale | 47 W |
| Tolleranza consumo energetico | +/-11% |

Rendimento nel tempo (conformità IEC)

| | |
|---|------|
| Control gear failure rate at median useful life 100.000 ore | 10 % |
| Mantenimento flusso luminoso - 100.000 ore a L70 | L96 |

Condizioni di applicazione

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Intervallo temperatura ambiente | Da -40 a +50 °C |
| Performance ambient temperature Tq | 25 °C |

Dati del prodotto

| | |
|---|-------------------------------|
| Codice prodotto completo | 871869909028900 |
| Nome prodotto ordine | BVP650 LED80-4S/740 PSU S ALU |
| EAN/UPC - Prodotto | 8718699090289 |
| Codice d'ordine | 09028900 |
| Numeratore - Quantità per confezione | 1 |
| Numeratore - Confezioni per scatola esterna | 1 |
| N. materiale (12NC) | 912300023506 |
| Peso netto (Pezzo) | 16,150 kg |



Fotometrie

