



REGIONE  
PUGLIA



PROVINCIA  
LECCE



COMUNE  
LECCE



COMUNE  
CAMPI  
SALENTINA



COMUNE  
GUAGNANO



COMUNE  
SQUINZANO



COMUNE  
SURBO



COMUNE  
TREPUIZZI



PROVINCIA  
BRINDISI



COMUNE  
CELLINO  
SAN MARCO



COMUNE  
S.DONACI

# 15\_Lecce - Realizzazione di impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, da ubicarsi in agro di Lecce e Surbo (LE)

Potenza nominale DC 40,69 MW e potenza nominale AC 42,00 MW



## PROGETTO DEFINITIVO

### PROGETTISTA:



Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari

Prof. Ing. Alberto Ferruccio PICCINNI  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.7288

Ing. Giovanni VITONE  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.3313

Ing. Giocchino ANGARANO  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.5970

Ing. Luigi FANELLI  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.7428

### Consulenza specialistica:

Ing. Nicola CONTURSI  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.9000

### COMMITTENTE:

NEW SOLAR 04 S.R.L.  
Via Enzo Estrafallaces 26 - 73100 Lecce (LE)

Legale Rappresentante  
Prof. Franco RICCIATO

### Coordinamento al progetto:



Viale Svevia n.7 - 73100 LECCE  
tel. +39 0832 36985 - Fax +39 0832 361468  
mail: prosvetasrl@gmail.com pec: prosveta@pec.it

Direttore Tecnico  
Ing. Francesco ROLLO

Codice

B.08

Elaborato

Relazione sull'inquinamento luminoso

SCALA

-

0 Dicembre - 2023

Emesso per Progetto Definitivo

FORMATO ELABORATO

Pdf

REV DATA

NOTE

## 1.PREMESSA

La presente relazione descrive la valutazione dell'inquinamento luminoso dovuto alla realizzazione di un impianto di illuminazione a servizio dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto fotovoltaico in argomento avrà una potenza elettrica pari a 40,69 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 3 campi.

L'impianto è costituito da n. 58.548 moduli bifacciali di potenza unitaria pari a 695 W<sub>p</sub> per una potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a **40,69 MW<sub>p</sub>**. I moduli fotovoltaici occuperanno una superficie totale netta pari a circa 20 ha e saranno disposti in una configurazione orientabile est-ovest su tracker da 14 e 7 moduli.

La produzione dell'energia elettrica avviene a 30 kV per una connessione in antenna all'ampliamento della stazione TERNA.

## 2.NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme di riferimento principali, utilizzate per l'elaborazione del presente studio, sono:

- Legge Regionale 23 Novembre 2005 n. 15, "Misure Urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico;
- Regolamento Regionale 22 Agosto 2006 n. 13, "Misure Urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico;
- Norma UNI EN 12464-2, "Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno";
- Norma UNI 10819, "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- Norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), "Apparecchi di illuminazione";
- Norma CEI 64-8, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V a corrente alternata e a 1500 V a corrente continua".

## 3.DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli impianti di illuminazione previsti sono i seguenti:

- Illuminazione esterna delle aree a servizio della cabina di raccolta;
- Illuminazione interna ed esterna dei locali a servizio del parco fotovoltaico;
- Illuminazione esterna del parco fotovoltaico;

Codice	Titolo	
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	Pag. 1 di 7

PROGETTO DEFINITIVO  
IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE RINNOVABILE (FOTOVOLTAICA) - 15\_LECCE  
POTENZA NOMINALE DC PARI A 40,69 MWP E POTENZA NOMINALE AC PARI A 42,00 MWAC

- Illuminazione esterna dello stallo nella stazione di utenza.

Ai fini del presente studio, saranno valutate solo le emissioni luminose dovute agli impianti di illuminazione esterna in quanto gli impianti di illuminazione interni risultano schermati dalle strutture stesse non producendo, pertanto, alcun effetto sull'ambiente circostante.

Per quanto riguarda l'illuminazione esterna del parco fotovoltaico, essendo prevista una viabilità perimetrale di parco, l'impianto di illuminazione sarà utilizzato esclusivamente come illuminazione allarmata, con attivazione solo nei casi di necessità, emergenza e in funzionamento non continuo. Per quanto detto, pertanto, non è necessario effettuare la verifica degli standard illuminotecnici dell'illuminazione perimetrale ma solo il rispetto dei requisiti minimi richiesti dalla normativa relativa all'inquinamento luminoso. Al contrario, per corpi illuminanti presenti nei pressi delle cabine, atti ad illuminare l'area ad essi circostanti, saranno verificati anche i requisiti illuminotecnici secondo la normativa vigente.

È importante precisare che la Legge Regionale del 23 Novembre del 2005, n. 15 all'art. 6 commi b) ed e) ammette delle deroghe ai requisiti richiesti nei seguenti casi:

-Per sorgenti di luce, non a funzionamento continuo, che non risultino, comunque, attive oltre due ore dal tramonto del sole (comma b);

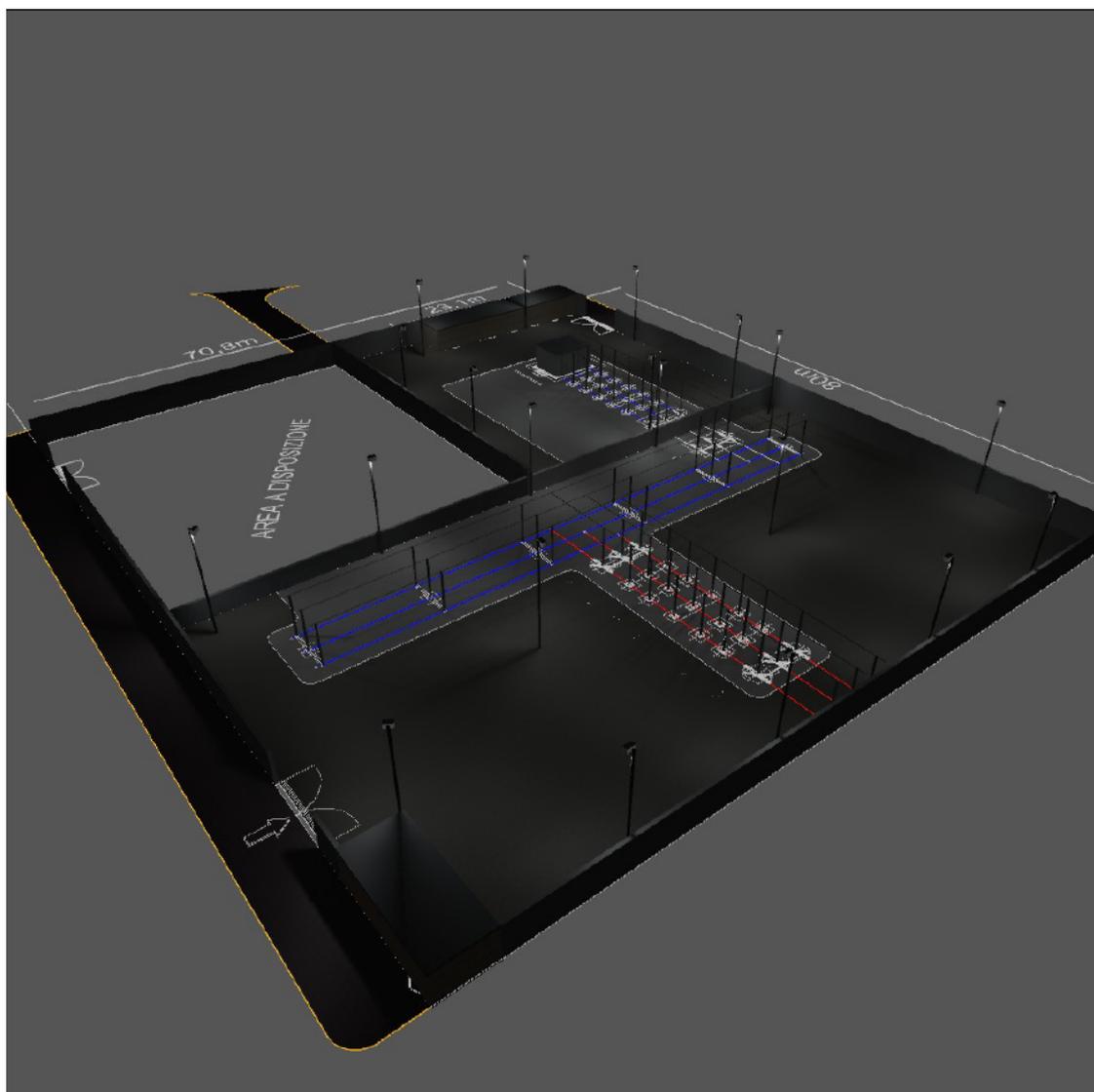
-Per impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di sicurezza (comma e).

I calcoli di verifica sono stati eseguiti esclusivamente per la zona relativa allo stallo di connessione nella stazione di utenza.

Di seguito è riportato anche il disegno planimetrico dell'ipotizzato ampliamento della stazione TERNA 150/30 kV che, come da richieste Terna per l'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture, prevede lo stallo di arrivo 150 kV condiviso tra diversi Produttori.

Codice	Titolo	
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	Pag. 2 di 7

PROGETTO DEFINITIVO  
IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE RINNOVABILE (FOTOVOLTAICA) - 15\_LECCE  
POTENZA NOMINALE DC PARI A 40,69 MWP E POTENZA NOMINALE AC PARI A 42,00 MWAC



#### 4.PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE

Gli impianti devono realizzare una funzionalità fotometrica, ossia fornire all'utente informazioni visive in modo agevole e chiaro per mezzo di un idoneo livello di illuminamento, di un grado di uniformità e di un contenuto grado di abbagliamento.

I requisiti del progetto illuminotecnico sono stabiliti dalla Legge Regionale della Puglia n. 15 del 23 novembre 2005 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico", dal Regolamento Regionale 22 agosto 2006, n. 13 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" e vengono di seguito elencati :

Codice	Titolo	
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	Pag. 3 di 7

## PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE RINNOVABILE (FOTOVOLTAICA) - 15\_LECCE

POTENZA NOMINALE DC PARI A 40,69 MWP E POTENZA NOMINALE AC PARI A 42,00 MWAC

- Apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per  $g \geq 90^\circ$ , compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;
- Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa;
- Illuminamento medio secondo quanto stabilito dalle normative tecniche

La normativa tecnica di riferimento è la Norma UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno" la quale prescrive che per la progettazione illuminotecnica di luoghi di lavoro esterni occorre individuare le attività lavorative da svolgere nell'area da illuminare. Al variare del tipo di prestazione lavorativa cambia la capacità visiva necessaria al lavoratore. A tal fine viene definito la "zona del compito" come la parte del luogo di lavoro che racchiude la superficie sulla quale viene svolta l'attività visiva. La suddetta Norma definisce :

- Illuminamento medio mantenuto  $E_m$  (Lx) - valore di illuminamento al di sotto del quale non è ammesso scenda l'illuminamento medio sulla superficie della zona del compito
- Uniformità di illuminamento  $U_o$  - rapporto tra il valore minimo e medio di illuminamento nella zona del compito
- Indice di abbagliamento GRL valore massimo - La presenza nel campo visivo di una zona con luminanza molto elevata, rispetto alla luminanza media, riduce la capacità visiva dell'individuo. Tale fenomeno è conosciuto con il nome di abbagliamento. La norma impone un limite massimo all'indice di abbagliamento GRL
- Il valore minimo dell'indice di resa del colore Ra - La resa del colore è un indice che permette di capire se i colori e la pelle umana, illuminati in modo artificiale, sono resi in modo naturale, cioè appaiono a chi li osserva come illuminati dalla luce del sole.

## 5.L'IMPIANTO ELETTRICO DI SERVIZIO

L'impianto di illuminazione sarà alimentato con linee in derivazione trifase con neutro a 400/240 V 50 Hz a mezzo di specifico quadro di consegna, comando e protezione.

Le linee di alimentazione saranno tutte interrate ed i cavi posati entro tubo corrugato flessibile. I cavi saranno multipolari in gomma etilenpropilenica di qualità G16 con rivestimento esterno in PVC del tipo FG16(O)R16-0,6/1 kV flessibile non propagante l'incendio (CEI 20-22) di sezione opportuna.

Alla base di ciascun palo saranno previsti pozzetti portapalo di ispezione e derivazione di tipo prefabbricato in cemento di dimensioni adeguate, opportunamente rinfiacati e con chiusino di tipo carrabile.

Tutti i componenti dovranno essere del tipo a doppio isolamento ed i cavi con tensione di isolamento

Codice	Titolo	
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	Pag. 4 di 7

PROGETTO DEFINITIVO  
IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE RINNOVABILE (FOTOVOLTAICA) - 15\_LECCE  
POTENZA NOMINALE DC PARI A 40,69 MWP E POTENZA NOMINALE AC PARI A 42,00 MWAC

almeno 0,6/1 kV. In fase esecutiva si valuterà l'utilizzo di sistemi di classe I ove richiesto, a seguito degli studi specialistici sull'impianto di terra.

Ad integrazione degli organi di protezione classici sarà prevista l'installazione di un controllore elettronico di potenza. Tale dispositivo permette di ridurre la tensione per regolare l'intensità della luminosità delle lampade, ottenendo un risparmio variabile dal 25% al 35% e un contemporaneo prolungamento della vita delle stesse.

L'apparecchiatura può funzionare in manuale o in automatico. Con il funzionamento automatico i cicli di accensione/spengimento e riduzione sono determinati da un crepuscolare in combinazione con un orologio che determina il passaggio da un valore di tensione all'altro in modo sequenziale.

In riferimento all'impianto di illuminazione esterna del parco fotovoltaico esso sarà normalmente spento. Verrà programmato per attivarsi nel solo caso di intervento dell'allarme antintrusione e videosorveglianza oltre che nei casi di interventi di manutenzione straordinaria sull'impianto che necessitino una maggiore visibilità degli operatori.

## 6.CONCLUSIONI

Dai risultati delle analisi effettuate con il software di calcolo, considerando le caratteristiche degli impianti di illuminazione, si può affermare che garantiscono il rispetto dei parametri illuminotecnici caratteristici, oltre i livelli minimi previsti dalle normative tecniche per tutte le aree analizzate.

In conclusione, per quanto detto, è possibile constatare la conformità degli impianti di illuminazione alla normativa tecnica vigente e in modo particolare alla Legge della regione Puglia del 23 Novembre 2005, n. 15 e al Regolamento della Regione Puglia del 22 Agosto 2006, n. 13.

Codice	Titolo	
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	Pag. 5 di 7

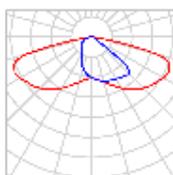
## 7.ALLEGATO CALCOLI ILLUMINOTECNICI

STAZIONE DI UTENZA

DIALux

Area 1

### Disposizione lampade



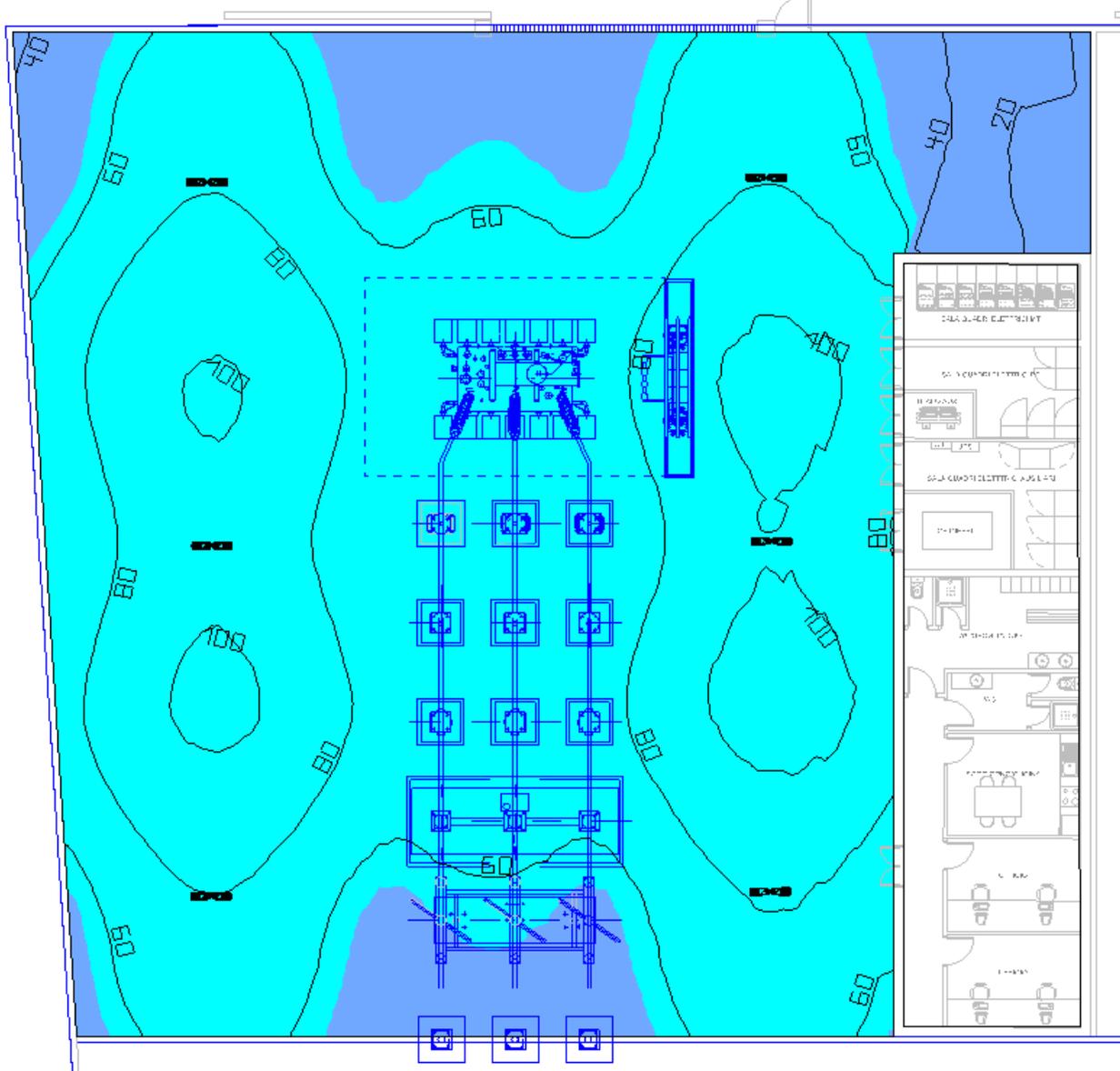
Produttore	Thorn Lighting	P	78.5 W
Articolo No.	96276038	$\Phi_{Lampada}$	10937 lm
Nome articolo	IP 24L105 740 NR M BS 3550 CL2 M60 ANT [STD]		
Dotazione	1x LED 78 W		

#### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
22.762 m	75.176 m	8.000 m	1
22.856 m	75.176 m	8.000 m	2
5.992 m	75.035 m	8.000 m	3
6.086 m	75.035 m	8.000 m	4
22.910 m	64.190 m	8.000 m	5
23.005 m	64.190 m	8.000 m	6
6.141 m	64.049 m	8.000 m	7
6.235 m	64.049 m	8.000 m	8
22.968 m	53.603 m	8.000 m	9
22.874 m	53.598 m	8.000 m	10
6.198 m	53.462 m	8.000 m	11
6.104 m	53.457 m	8.000 m	12

Codice	Titolo	
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	Pag. 6 di 7

PROGETTO DEFINITIVO  
IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE RINNOVABILE (FOTOVOLTAICA) - 15\_LECCE  
POTENZA NOMINALE DC PARI A 40,69 MWP E POTENZA NOMINALE AC PARI A 42,00 MWAC



Codice	Titolo	Pag. 7 di 7
B.08	Relazione sull'inquinamento luminoso	