Impianto di produzione di energia elettrica agrivoltaico della potenza nominale di 71,05 MWp situato nei Comuni di Troia (FG), Lucera (FG) e Biccari (FG) e relative opere di connessione alla RTN nel Comune di Troia (FG), in provincia di Foggia

Relazione sull'inquinamento luminoso

Nov. 2023	**00**	**Richiesta A.U.**	**FRANCESCO DELLA MURA**	**PATRIZIA RUBERTO**	**DOMENICO ANTONIO NUZZOLO**
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato

Logo Committente e Denominazione Commerciale

Iren green generation
Iren Green Generation Tech s.r.l.

ID Documento Committente

H004_FV_BGR_00104

Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale

TENPROJECT

sede legale e operativa
San Martino Sannita (BN) Loc. Chianarile snc Area Industriale
sede operativa
Lucera (FG) via A. La Cava 114
P.IVA 01465940623
Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873

Il Progettista
Dott. Ing. Domenico Antonio NUZZOLO

ID Documento Appaltatore

SEZIONE 5_00104

INDICE

1 PREMESSA 2
2 NOMINATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO 3
2.1 Definizioni 3
3 INQUINAMENTO LUMINOSO 5
3.1 Impianto fotovoltaico 5
3.2 Stazione elettrica di trasformazione 6

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

1 PREMESSA

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico di potenza nominale pari a 71,05 MWp e potenza in immissione di 71 MW, da installarsi in provincia di Foggia, nei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari.

Proponente dell'iniziativa è la società Iren Green Generation Tech s.r.l.

L'impianto consta di sedici campi che si sviluppano nella parte settentrionale del territorio di Troia, interessando anche le zone immediatamente limitrofe di Biccari e Lucera. Gli stessi sono collegati a mezzo di un cavidotto MT interrato che si diparte dalla cabina di raccolta presente all'interno del Campo 14 e che arriva fino alla stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di utenza sita alla località "Monsignore" del comune di Troia. In particolare, per la connessione alla rete RTN sarà realizzato il prolungamento del sistema sbarre in AT 150 kV, all'interno dell'esistente stazione elettrica condivisa e di trasformazione.

La presente relazione descrive la valutazione dell'impatto ambientale dovuto all'inquinamento luminoso delle sorgenti luminose dell'impianto eolico.

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

2 NOMINATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Le opere in oggetto saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- UNI 11630 “Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico”;
- UNI 10819 "Luce ed illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- UNI EN 12464-2 Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica;
- Legge Regionale Puglia 15/2005;
- Regolamento Regionale Puglia 13/2006.

La documentazione progettuale di riferimento è la seguente:

- H004_FV_BGR_00001 “Relazione tecnica”;
- H004_FV_BGD_00063 Punto di consegna: planimetria e profilo elettromeccanico;
- H004_FV_BCD_00065 Punto di consegna: particolare edificio.

2.1 Definizioni

Flusso luminoso

Il flusso luminoso ϕ misurato in lumen [lm], è la quantità di luce emessa da una certa sorgente o apparecchio di illuminazione.

Efficienza luminosa

L’efficienza luminosa è il rapporto tra il flusso luminoso e la potenza elettrica assorbita [lm/W]: è questa a dare la misura dell’economicità del corpo illuminante.

Intensità luminosa

L’intensità luminosa I con unità di misura la candela [cd], è la quantità di luce emessa in una certa direzione. Essa dipende in buona parte dagli elementi che guidano la luce, come ad esempio i riflettori. Il grafico che la rappresenta si chiama curva fotometrica.

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

Illuminamento

L'illuminamento E, misurato in lux [lx] è la quantità di flusso luminoso che incide su una superficie. La sua diminuzione è pari al quadrato della distanza. Gli illuminamenti necessari sono descritti dalle normative in materia (rif. norma EN 12464):

Illuminamento E [lx] = flusso luminoso [lm] / superficie [m2]

Temperatura e resa cromatica

Una sorgente luminosa è caratterizzabile mediante lo spettro della luce che emette. Nella pratica, però, si fa riferimento a due parametri importanti: la temperatura di colore, ossia la temperatura a cui occorre portare un corpo nero affinché emetta una luce con uno spettro il più vicino possibile a quello della sorgente considerata; l'indice di resa dei colori (Ra), indica la proprietà di una sorgente luminosa di non alterare la colorazione ella superficie illuminata rispetto ad una sorgente.

Inquinamento luminoso

Ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui essa e funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte.

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

3 INQUINAMENTO LUMINOSO

In riferimento alla valutazione dell'impatto ambientale dovuto all'inquinamento luminoso si specifica che, proprio in riferimento a quanto riportato nella L.R. N°15 del 23 Novembre 2005 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico" nel caso in esame (impianto fotovoltaico previsto in progetto) non è dovuta la redazione della relazione di impatto ambientale dovuto ad inquinamento luminoso in quanto le sorgenti luminose previste non sono soggette alle disposizioni dell'articolo 5 della L.R. 15/2005.
Infatti, l'articolo 6 della L.R. 15/2005 derogano dalle disposizioni di cui all'art.5 della stessa legge, gli impianti di illuminazione che ricadono nei seguenti casi:

1.a) ***sorgenti di luce già strutturalmente schermate, quali porticati, logge, gallerie, e in generale, installazioni che per il loro posizionamento non possono diffondere luce verso l'alto***

1.e) ***Impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza***

3.1 Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico in progetto ricade nel caso **1.e** descritto precedentemente.

Il sistema di illuminazione artificiale dell'impianto fotovoltaico sarà costituito da proiettori luminosi accoppiati a sensori di presenza che emettono luce artificiale solo in caso di rilevamento di persone e/o mezzi o in caso di interventi di emergenza.
Pertanto, l'impianto di illuminazione sarà acceso per un numero di ore annuo limitato, e in ogni caso le sorgenti luminose che verranno utilizzate per l'illuminazione dell'impianto fotovoltaico, avranno caratteristiche tali da ridurre sia l'inquinamento luminoso che il consumo energetico, durante le ore di funzionamento, nel rispetto dei requisiti tecnici riportati nell'art 5 della L.R. N°15/2005 della regione Puglia:

- Le Sorgenti Luminose saranno equipaggiate con illuminatore IR a LED dotato di sensore crepuscolare per attivazione/disattivazione automatica, con indice di resa cromatica Ra>80 ed efficienza luminosa superiore a 90 lm/w;
- Le sorgenti luminose saranno accoppiate alle telecamere di servizio dell'impianto di videosorveglianza;

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

- I corpi illuminanti saranno del tipo cut-off, compatibili con norma UNI 10819, ossia con ottica diffondente esclusivamente verso il basso, e saranno altresì installati con orientamento tale da non prevedere diffusione luminosa verso l'alto.
- I sostegni avranno un'altezza non superiore a 4,5 metri con inter-distanza variabile, posizionati in modo da garantire, in caso di necessita, livelli di illuminamento necessari per la sicurezza;
- Le sorgenti luminose saranno provviste delle seguenti conformità: EN60598 - CEI 34 – 21, EN ISO 9227, EN 61547, CE 89/336/CEE e CE73/23/CEE, Certificazione di Conformità ENEC.

Per maggiori dettagli consultare l'elaborato H004_FV_BCD_00059.

3.2 Stazione elettrica di trasformazione

La stazione elettrica prevista in progetto ricade nei casi **1.a, 1.e** descritti precedentemente.
Per ottemperare alle varie esigenze operative che si possono presentare e al fine di garantire le normali condizioni di esercizio e permettere le operazioni di manutenzione e di emergenza, l'impianto di illuminazione verrà realizzato lungo il perimetro della stazione elettrica su sostegni di altezza massima 8-10 m e saranno previsti due livelli di illuminamento medio all'altezza di 1.00 m dal suolo, che di seguito si descrivono:

- I Livello: per ispezioni notturne, con un illuminamento medio pari ad almeno 10 lx in tutta l'area della stazione elettrica, ottenuto con l'accensione di una parte dei proiettori installati sulle armature stradali e di quelli installati sulle pareti dell'edificio;

- II Livello: per interventi straordinari di manutenzione, con un illuminamento medio di almeno 30 lx nella zona delle apparecchiature AT, trasformatore di potenza, ottenuto con l'accensione di tutti i proiettori installati sulle paline stradali e di tutti quelli installati sulle pareti dell'edificio.

La gestione e il controllo avverranno in modo automatico dal consenso di appositi interruttori crepuscolari efficacemente programmati.

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

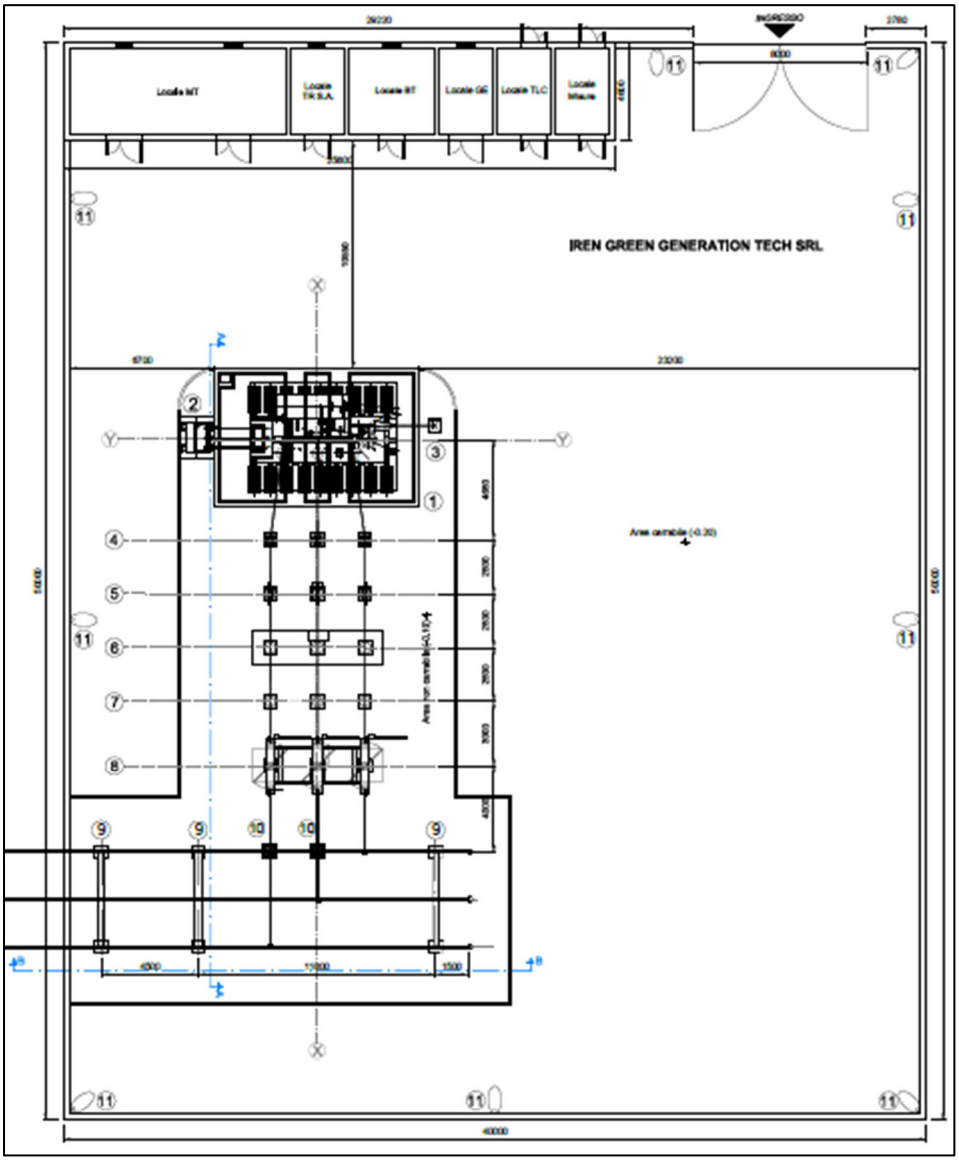

Figura 3: Stazione Elettrica di Utenza.

Pertanto, l'impianto di illuminazione sarà acceso sempre nella modalità I Livello, e solo in caso di emergenze, o di manutenzioni straordinarie passerà nella modalità II Livello.

Le sorgenti luminose che verranno utilizzate per l'illuminazione della stazione elettrica avranno caratteristiche tali da ridurre sia l'inquinamento luminoso che il consumo energetico durante le ore di funzionamento nel rispetto dei requisiti della Legge Regionale 15/2005 e il Regolamento Regionale 13/2006.

- Le Sorgenti Luminose saranno equipaggiate con lampade a LED con indice di resa cromatica Ra>80 ed efficienza luminosa superiore a 90 lm/w.
- Le sorgenti Luminose saranno costituite da un'armatura e un guscio di protezione, dal supporto della lampada e dal sistema ottico, formato da un vetro di protezione esterno e da un riflettore interno. Il

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

sistema ottico permette di convogliare il flusso di luce della lampada nella direzione richiesta (Figura 4).

- Le armature saranno completamente schermate, aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen (lm) di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre (Figura 5).

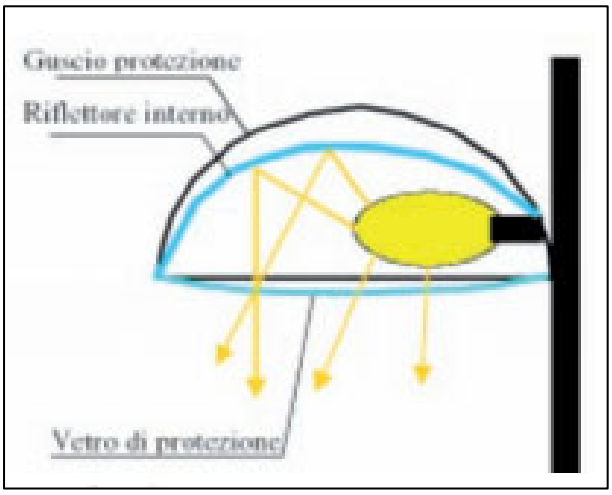

Figura 4: Corpo illuminante composta da un guscio di protezione da lampade e relativo supporto, e dal sistema ottico formato da riflettore interno e vetro di protezione.

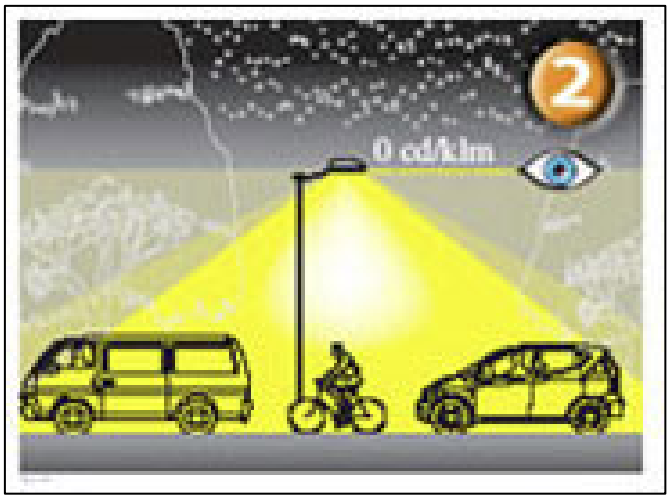

Figura 5: Esempio di apparecchio totalmente schermato

- I corpi illuminanti saranno istallati su sostegni tipo testa palo con inclinazione fissa, il fascio di luce sarà orientato sempre dall'alto verso il basso. (riferimento figura 6).

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

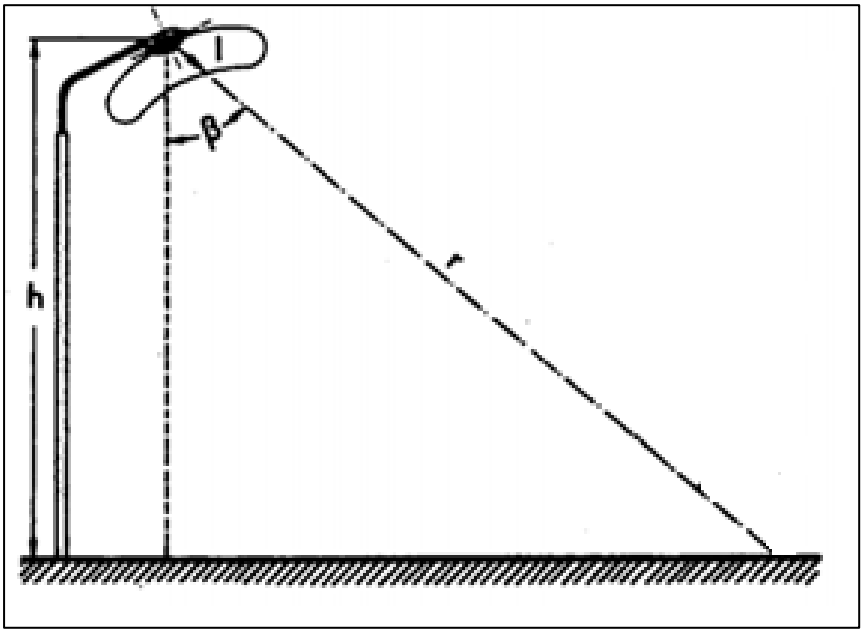

Figura 6 – Direzione del Flusso Luminoso

- I sostegni avranno un'altezza non superiore a 8-10 metri con inter-distanza variabile, posizionati in modo da garantire, in caso di necessita, livelli di illuminamento necessari per la sicurezza
- Le sorgenti luminose saranno provviste delle seguenti conformità: EN60598 - CEI 34 – 21, EN ISO 9227, EN 61547, CE 89/336/CEE e CE73/23/CEE, Certificazione di Conformità ENEC.

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.

4 CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, per l'impianto fotovoltaico rimarcando gli aspetti caratteristici seguenti:

- I proiettori emettono fasci luminosi solo in caso di rilevamento di presenza di persone e/o mezzi;
- I proiettori sono fissati su pali metallici di altezza 4,5 m;
- Il fascio luminoso è del tipo cut off, diretto verso il basso;
- Per quanto riguarda la stazione di connessione: I proiettori sono orientati verso l'interno della stazione, nel verso opposto a quello stradale e il fascio luminoso è del tipo cut off, diretto verso il basso.

Questo documento è proprietà di IREN Green Generation S.r.l. e di tutte le sue società controllate.
Se ne vieta la diffusione e l'utilizzo per scopi diversi da quelli per i quali è stato inviato.