



Regione Emilia-Romagna
REGIONE
EMILIA ROMAGNA



PROVINCIA DI
MODENA



COMUNE DI
FINALE EMILIA

Realizzazione di un impianto agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 81,132 MWp con produzione agricola, denominato "CASETTA" sito nella frazione di Massa Finalese del Comune di Finale Emilia (MO)

POTENZA NOMINALE IMPIANTO: 70.00 MW

ELABORATO

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO (ai sensi della L.R. 2/2007)

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.18	1	21	R_2.18_INQLUMINOSO	Gennaio 2024	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	08/01/2024	I Emissione	ADORNO	ADORNO	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.R.L.

Via Goffredo Mameli, n.5
70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it
pec: matesystem@pec.it

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Francesco Ambron



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della PROPONENTE pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:

CASETTA SOLAR S.r.l.
Via VITTORIA NENNI n° 8/1
42020 ALBINEA (RE)

BOCASOLAR

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DI POTENZA NOMINALE PARI A 81,132 MWp CON PRODUZIONE AGRICOLA, DENEMOINATO “CASSETTA” SITO NELLA FRAZIONE DI MASSA FINALESE DEL COMUNE DI FINALE EMILIA (MO)

Impianto AFV: Potenza nominale cc: 81,132 MWp – Potenza nominale ca: 70,00 MW

COMMITTENTE:

CASSETTA SOLAR S.R.L.

Via Vittoria Nenni, °8/1

42020–ALBINEA (RE)

PROGETTAZIONE a cura di:

MATE SYSTEM S.R.L.

Via G. Mameli, 5

70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

(ai sensi della L.R. 02/2007)

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

Sommario

1.1. INTRODUZIONE.....	3
1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
1.3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	13
1.4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	14
1.7. IMPIANTO DI TIPO DISCONTINUO	18
1.8. LAYOUT DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....	18
1.9. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO	20

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

1.1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di fornire la rispondenza alle indicazioni della Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e conseguente risparmio energetico (ART. 19 comma 1 L.R. 29 Maggio 2007 n. 2 e succ. e successiva Delibera di Giunta Regionale 5 novembre 2008, n. 60/23).

In particolare, nel presente documento vengono descritte le caratteristiche principali del tipo di apparecchio utilizzato per la realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna nell'ambito del progetto definitivo della realizzazione dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi in agro di Mores (SS), e delle relative opere connesse nel comune di Bonorva (SS).

Si precisa che l'impianto previsto si attiva solo in caso di presenza di intrusi all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico comandato da appositi sensori o attraverso il sistema di videosorveglianza, pertanto, nel normale funzionamento, l'illuminazione sarà spenta e attiva solo in caso di emergenza con la possibilità di uno spegnimento temporizzato o da remoto.

1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricade in agro di Finale Emilia (MO) e le relative coordinate geografiche sono le seguenti:

- Latitudine: 44° 51' 46.69" N
- Longitudine: 11° 13' 35.01" E

Catastalmente le aree oggetto d'intervento fotovoltaico, risultano in catasto come segue:

- Comune di Finale Emilia, foglio di mappa n° 23 p.lle n° 14 – 15 – 16 – 22 – 26 – 29;
- Comune di Finale Emilia, foglio di mappa n° 32 p.lle n° 1 – 2 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 21;
- Comune di Finale Emilia, foglio di mappa n° 33 p.lle n° 20 – 21 – 22 – 23 – 40;
- Comune di Finale Emilia, foglio di mappa n° 59 p.lle n° 23 – 24.

Le necessarie opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricadenti in agro di Finale Emilia (MO).

Una linea MT in cavidotto interrato che collega le aree parco alla sottostazione stazione elettrica, individuata alle seguenti coordinate:

- Latitudine: 44° 51' 17.14" N
- Longitudine: 11° 13' 53.16" E

ed individuate catastralmente come segue:

- Comune di Finale Emilia (MO) Foglio di mappa 33, p.la 40;

Il parco fotovoltaico è collegato alla SE mediante cavidotto interrato che corre per la totalità del percorso lungo la viabilità esistente.

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito dai seguenti elementi principali:

- Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare – fotovoltaica;
- Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT mediante le MV skid;
- Trasformazione dell'energia elettrica MT/AT (cabina elettrica di trasformazione e consegna completa di apparecchiature di protezione, sezionamento e controllo);
- String combiners;
- Impianto di connessione alla rete AT di distribuzione nazionale;
- Distribuzione elettrica BT in cc (all'interno del campo fotovoltaico);
- Distribuzione elettrica MT a 30kV;
- Distribuzione elettrica AT a 150kV (tra la sottostazione utente 150/30kV e la stazione elettrica di Terna);
- Impianto elettrico al servizio delle cabine elettriche di campo, di trasformazione e di connessione;
- Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici;

L'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è posta a ridosso della frazione di Massa Finalese e a circa 4,2 km dal centro abitato di Finale Emilia (MO); l'area è attualmente interessata principalmente da seminativi.

L'arrivo all'impianto è garantito dalle S.C.: Via Albero, Via Valle Acquosa, Via Covazzi.

La sistemazione dei moduli fotovoltaici ha tenuto conto dei vincoli paesaggistici previsti, dalla fascia di rispetto dalla viabilità esistente e dalle aree "impegnate" dalla fascia di rispetto della linea AT.

La superficie delle particelle acquisite ai fine della progettazione e futura realizzazione, è pari a 979.000,78 mq.

La seguente figura riporta uno stralcio ortofoto dell'area di intervento.



Figura 1: Impianto fv

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT dell'utente a mezzo di un cavidotto prevalentemente interrato di media tensione con una lunghezza pari a circa 1.057 mt, il cui tracciato ricade nel Comune di Finale Emilia (MO), per lo più su pubblica viabilità. Infine la connessione tra la stazione di utenza e la SE RTN di trasformazione 30/132-150 kV, ubicata nel Comune di Finale Emilia (MO), è prevista mediante la realizzazione cavidotto sempre in alta tensione interrato.

Si evidenzia che la realizzazione delle opere di utenza per la connessione alla Rete Elettrica Nazionale di proprietà Terna S.p.A. permetteranno l'immissione nella stessa dell'energia prodotta dal campo fv del produttore.

Per quanto concerne l'aspetto della vincolistica paesaggistica – ambientale, si rimanda allo studio di impatto ambientale.

Lo stato dei luoghi dal punto di vista luminoso nei pressi dell'area di impianto dove verranno montati i pannelli fotovoltaici denota l'assenza di sorgenti luminose presenti. Come si nota dalle tavole di inquadramento D_3.1, all'interno dell'area vi è area verde ad uso agricolo senza illuminazione; all'esterno dell'area invece ci sono vari recettori (la maggior parte di essi sono ad uso abitativo e Agriturismi) posti a distanza minima non inferiore a circa 100 m. **Tale distanza assicura un'illuminazione pressoché nulla nell'area di impianto.**

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L.
Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)

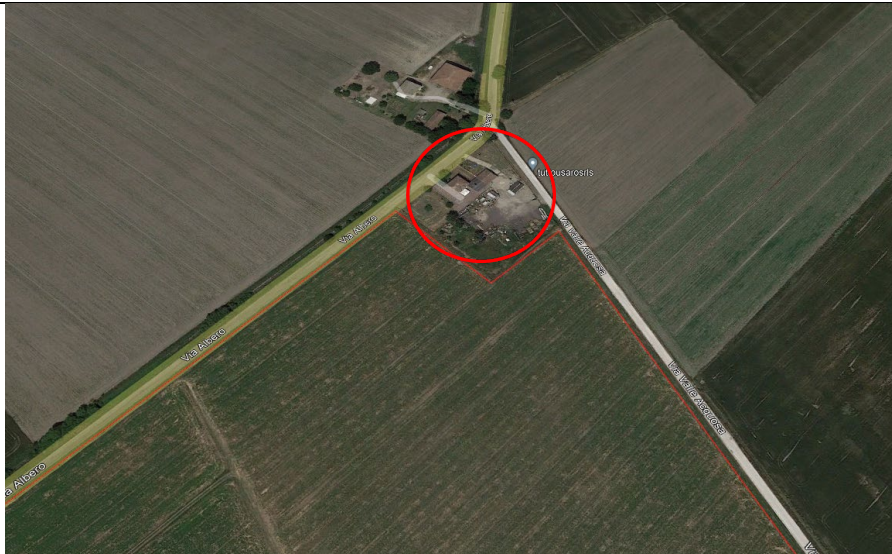
Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L.
Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)

Cod. elab.: R 2.18
Data: 15/12/2023

Relazione Inquinamento Luminoso

Formato: A4
Scala: n.a.

Recettore numero: 1



Peculiarità del manufatto

Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	NORD		EST	
	44°52'14''		11°13'21''	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Finale Emilia	23	3	A03-C06
ABITATO	SI			
DISTANZA DA IMPIANTO FV	100m			
POTENZIALE RECETTORE	NO			

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L.
Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)

Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L.
Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)

Cod. elab.: R 2.18

Relazione Inquinamento Luminoso

Formato: A4

Data: 15/12/2023

Scala: n.a.

Recettore numero: 2



Peculiarità del manufatto

Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	NORD		EST	
	44°52'00''		11°13'09''	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Finale Emilia	23	13	A07-C06
ABITATO	SI			
DISTANZA DA IMPIANTO FV	100m			
POTENZIALE RECETTORE	NO			

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L.
Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)

Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L.
Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)

Cod. elab.: R 2.18

Relazione Inquinamento Luminoso

Formato: A4

Data: 15/12/2023

Scala: n.a.

Recettore numero: 3



Peculiarità del manufatto

Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	NORD		EST	
	44°51'57''		11°13'05''	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Finale Emilia	31	284	A07-C06
ABITATO	SI			
DISTANZA DA IMPIANTO FV	100m			
POTENZIALE RECETTORE	NO			

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L.
Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)

Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L.
Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)

Cod. elab.: R 2.18

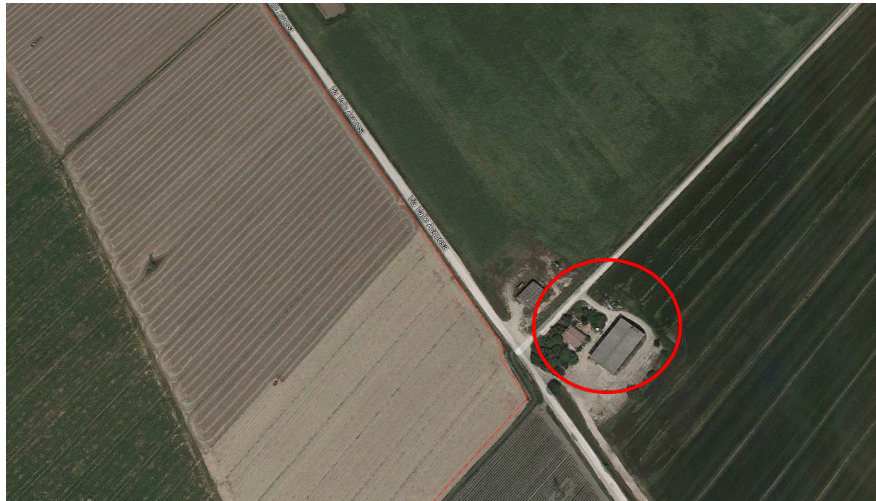
Relazione Inquinamento Luminoso

Formato: A4

Data: 15/12/2023

Scala: n.a.

Recettore numero: 4



Peculiarità del manufatto

Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	NORD		EST	
	44°51'49''		11°13'50''	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Finale Emilia	34	40	D10
ABITATO	SI			
DISTANZA DA IMPIANTO FV	100m			
POTENZIALE RECETTORE	NO			

Recettore numero: 5



Peculiarità del manufatto

Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	NORD		EST	
	44°51'41''		11°13'01''	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Finale Emilia	32	214-12	A07-D10
ABITATO	SI			
DISTANZA DA IMPIANTO FV	150m			
POTENZIALE RECETTORE	NO			

Recettore numero: 6



Peculiarità del manufatto

Coordinate geografiche UTM WGS84 33 NORD	NORD		EST	
	44°50'52''		11°13'21''	
DATI CATASTALI	Comune	Foglio	Particella	Categoria
	Finale Emilia	59	107-228	D07
ABITATO	SI			
DISTANZA DA IMPIANTO FV	100m			
POTENZIALE RECETTORE	NO			

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

La S.C.: Via Albero e via Valle Acquosa, lungo la quale è interrato il cavidotto MT, sono sprovvista di illuminazione.

La Stazione Utente e la successiva stazione RTN presentano, al loro interno, una illuminazione prodotta dai seguenti corpi illuminanti:

1) Philips BGP307 T25 1 xLED109-4S/740 DN26



Produttore	Philips	P	65.0 W
Nome articolo	BGP307 T25 1 xLED109-4S/740 DN26	$\Phi_{Lampada}$	9420 lm

2) Beghelli POWER L 750W EL C70 5K 0-10V



Produttore	Beghelli SpA	P	750.0 W
Articolo No.	41084o	$\Phi_{Lampada}$	97499 lm
Nome articolo	POWER L 750W EL C70 5K 0-10V		

In esse ci sono due livelli di progettazione illuminotecnica che rispondono a diverse esigenze di illuminazione:

- un primo livello destinato al servizio normale di ispezione notturna con illuminamento medio di 10 lux, con accensione automatica mediante crepuscolare, per l'intera area di stazione;
- un secondo livello destinato al servizio supplementare di manutenzione o interventi urgenti, con illuminamento medio di 30 lux, con accensione manuale in corrispondenza della sezione AT;

Inoltre i recettori più vicini alle stazioni elettriche hanno una distanza minima di 700 m, e questo permette

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

di avere un illuminamento (causato dalle stazioni) nullo sui recettori.

1.3. 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 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

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, letteraA) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005.

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

1.4. *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Non esistendo una normativa nazionale specifica per il tema dell'inquinamento luminoso, ci si riferisce alla normativa specifica emanata dalla Regione:

- “Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico” art. 19 comma 1 L.R. 29 maggio 2007, n°2 e successiva Delibera di Giunta Regionale 5 novembre 2008, n. 60/23.

In generale, gli obiettivi di queste normative sono:

- 1) riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi;
- 2) Realizzare un impianto ad alta efficienza favorendo il risparmio energetico
- 3) riduzione dei fenomeni d'abbagliamento;
- 4) tutela dall'inquinamento luminoso dei siti degli osservatori astronomici professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale, nonché delle zone circostanti.
- 5) miglioramento della qualità della vita e delle condizioni di fruizione dei centri urbani e dei beni ambientali.

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R. 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

1.5. **SCelta DEGLI APPARECHHI ILLUMINANTI**

L'impianto di illuminazione perimetrale esterna nel rispetto delle prescrizioni della normativa della Regione, specificata nei paragrafi precedenti, avrà le seguenti principali caratteristiche:

- apparecchi illuminanti in grado di non avere emissioni del 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 secondo le specifiche coordinate geografiche del luogo e secondo le effettive condizioni meteorologiche;
- altezza massima di installazione pari a 7m realizzata con sostegni verticali e sistemi di attacco.

A maggior chiarezza dei termini tecnici riguardanti le terminologie sulle lampade, si allega il seguente glossario:

Flusso Luminoso: È 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: È 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: È 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: È 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 sono elevate e più la resa cromatica è elevata.

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R. 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

1.6. CONFORMITA' DEI DISPOSITIVI AL REGOLAMENTO REGIONALE

Come previsto dalla Regolamento Regionale:

“le case costruttrici

Le case costruttrici devono corredare i loro prodotti per l'illuminazione dalla seguente documentazione tecnica:

- 1) certificato di conformità [...];
- 2) Misurazioni fotometriche dell'apparecchio, in forma tabellare numerica;
- 3) Istruzioni di installazione ad uso corretto dell'apparecchio;

Quindi, nell'ambito del progetto in oggetto è stato previsto un apparecchio illuminante aventi le seguenti caratteristiche:

produttore: PHILIPS;

modello: Philips - BVP506 GC T25 A/60 ECO226/- NO (1x ECO226-3S/757)

colore: 3000 K

Si allegano alla presente relazione scheda tecnica e istruzioni di installazione.

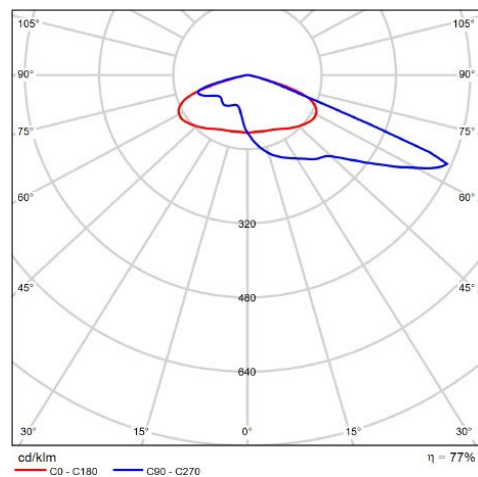


Figura 1 - curva fotometrica apparecchio utilizzato

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R. 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

“Il progetto, i materiali, gli impianti

per il risparmio energetico e per prevenire l'inquinamento luminoso, devono prevedere:

- 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 tal fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;
- Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore.
- Luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare ed illuminamenti non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero:

II – gli impianti di illuminazione stradali devono [...] garantire rapporto tra interdistanza e altezza non inferiore al valore di 3.7.

IV – mantenimento su tutte le superfici illuminate di valori medi di luminanza non superiori ad 1 cd/m^2 ”

Si allega la curva fotometrica dell'apparecchio utilizzato, attraverso cui è facile verificare che la distribuzione dell'intensità luminosa massima per $g \geq 90^\circ$, quindi verso l'alto, è pari a 0 cd/klm . Gli apparecchi utilizzati hanno come sorgente luminosa il LED che allo stato dell'arte risulta la tecnologia più efficiente presente sul mercato, come risulta dalla seguente tabella comparativa:

Tipologia	Lampade HIT (Ioduri metallici)	Lampade SAP (sodio alta pressione)	LED
Efficienza luminosa [lm/W]	Tra 40 e 80	Tra 70 e 150	Fino a 160

Nello specifico gli apparecchi utilizzati hanno un'efficienza luminosa di 91,7 lm/W.

Si precisa che l'efficienza luminosa dell'apparecchio risulta ridotta in quanto tiene conto delle perdite che si hanno nel riflettore, del diffusore e nelle altre componenti ottiche dell'apparecchio. Nella soluzione tecnica proposta, inoltre, l'interdistanza tra due sorgenti luminose all'interno dell'area del parco fotovoltaico è pari a circa 25 m e, l'altezza dei pali è di 4 m. Pertanto, viene verificato il requisito di rapporto interdistanza/altezza maggiore di 6.

Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

1.7. IMPIANTO DI TIPO DISCONTINUO

Si specifica altresì che, essendo, l'impianto di illuminazione in oggetto della seguente relazione, di tipo discontinuo e quindi attivo:

- Solo in caso di intrusione;
- E per un periodo di tempo limitato (tra l'attivazione dell'allarme – e la verifica di intrusione);
- *Tutte le sorgenti luminose, non a funzionamento continuo, che non risultino, comunque, attive oltre due ore dal tramonto del sole;*

A questo proposito, l'impianto si configura come un impianto a sorgente di luce non a funzionamento continuo, finalizzata al rilievo dell'intrusione entro i limiti di proprietà dell'impianto fotovoltaico e alla conseguente attivazione dei sistemi di vigilanza e sicurezza.

1.8. LAYOUT DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Nelle pagine seguenti si riportano i layout dell'impianto di illuminazione. Gli stessi sono riportati anche negli elaborati grafici:

- D_3.16_01
- D_3.16_02



Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L.
Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)

Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L.
Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)

Cod. elab.: R 2.18

Relazione Inquinamento Luminoso

Formato: A4

Data: 15/12/2023

Scala: n.a.

SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Videocamera TVCC ad inseguimento
DSE mod: RH-SD30-3SL



DESCRIZIONE

- Telecamera IP stagna 3MP speed-dome IR 120 m. con video analisi;
- Risoluzione: 2048x1536 @ 25 f/sec.
 - Sensore d'immagine: CMOS 1/2.8" SONY STARVIS
 - Starlight per riprese a colori minima luminosità
 - Autotracking inseguimento target
 - Infrarosso incorporato 120 m.
 - Obiettivo zoom 30x+16x digitale
 - 400 preset, 12 scan, 12 tour, 6 pattern
 - Alimentazione 24VAC
 - Slot Micro SD card
 - Audio bidirezionale
 - 7 ingressi +2 uscite
 - Video analisi base (12 tipologie di rilevazione)
 - Software registrazione RHC

SISTEMA ANTINTRUSIONE

Barriera antintrusione
ABSOLUTE PLUS

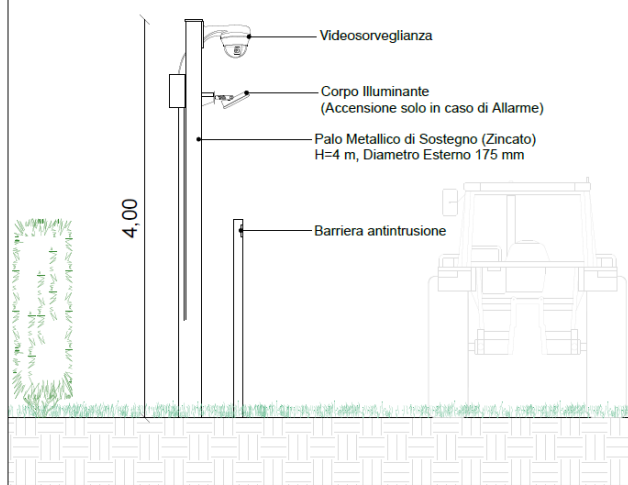
SPECIFICHE TECNICHE

- Frequenza microonda: banda X
- Infrarossi attivi: 2 coppie di raggi a 6 lenti (6 raggi IR ciascuno)
- Portata: 80 - 200 metri
- Diametro fascio MW: da 1 a 6 mt.
- Alimentazione: 12 Vcc - 24 Vca
- Rete d'allarme: 0.5A, 24 Vcc
- Temperatura di funzionamento: -20°C a +65°C
- Circuiti di disqualifica infrarossi
- Dimensione della colonna - Altezza: in base al modello Larghezza: 25 cm - Profondità: 13 cm
- Copertura antistrisciamento con microonda Doppler a corto raggio (opzionale)
- Assorbimento IR e MW: 540mA
- Assorbimento resistenze: 880 mA
- Assorbimento MW Doppler: 35 mA



PARTICOLARE SEZIONE TIPO

Scala 1:25



SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

Proiettore per illuminazione stradale a Led
Philips
BVP506



Optic type outdoor	Distribution medium
Photocell	-
Remarks	"-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) value also represents the B10 value.
Constant light output	No
Number of products on MCB of 16 A type B	8
EU RoHS compliant	Yes
Light source engine type	LED
Product family code	BVP506 [OptiFlood LED]
Light Technical	
Upward light output ratio	0
Standard tilt angle posttop	0°
Standard tilt angle side entry	0°
Operating and Electrical	
Input Voltage	220 to 240 V
Input Frequency	50 to 60 Hz
Control signal voltage	1-10 V DC
Average CLO power consumption	[delete] W
End CLO power consumption	[delete] W
Inrush current	53 A
Inrush time	0.3 ms
Power Factor (Min)	0.9
Controls and Dimming	
Dimmable	No
Mechanical and Housing	
Housing Material	Aluminum
Reflector material	-
Optic material	Polycarbonate
Optical cover/lens material	Glass
Fixation material	Aluminum
Mounting device	-
Optical cover/lens shape	Flat
Optical cover/lens finish	Clear
Overall length	730 mm
Overall width	460 mm

Overall height	176 mm
Effective projected area	0.1 m²
Color	Gray
Dimensions (Height x Width x Depth)	176 x 460 x 730 mm (6.9 x 18.1 x 28.7 in)
Approval and Application	
Ingress protection code	IP66 [Dust penetration-protected, jet-proof]
Mech. Impact protection code	IK09 [10 J]
Surge Protection (Common/Differential)	4/4 kV
Initial Performance (IEC Compliant)	
Initial luminous flux (system flux)	8417 lm
Luminous flux tolerance	+/-7%
Initial LED luminaire efficacy	115 lm/W
Init. Corr. Color Temperature	4000 K
Init. Color Rendering Index	70
Initial chromaticity	(0.38, 0.38) SDCM <+5
Initial input power	73 W
Power consumption tolerance	+/-11%
Over Time Performance (IEC Compliant)	
Control gear failure rate at median useful life 100000 h	10 %
Lumen maintenance at median useful life* 100000 h	L80
Application Conditions	
Ambient temperature range	-30 to +35 °C
Performance ambient temperature Tq	25 °C
Maximum dim level	Not applicable
Product Data	
Full product code	87182914829000
Order product name	BVP506 GRN98-35/740 I DM GR T35
EAN/UPC - Product	871829148290
Order code	910925439405
Numerator - Quantity Per Pack	1
Numerator - Packs per outer box	1
Material Nr. (I2NC)	910925439405
Net Weight (Picco)	20.000 kg



Committente: CASSETTA SOLAR S.R.L. Via Vittoria Nenni n°8/1 – ALBINEA (RE)		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via G. Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.18	Relazione Inquinamento Luminoso		Formato: A4
Data: 15/12/2023			Scala: n.a.

1.9. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Il sottoscritto Ing. Francesco Ambron della Mate System S.r.l. con sede in Via Goffredo Mameli XII, n5; in qualità di progettista dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi in agro di Finale Emilia (MO) ed iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari al n° 8904 sez. A.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità, che l'impianto è stato progettato in conformità alla Legge Regionale n. 02 del 29 maggio 2007 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso".

Avendo, nel dettaglio:

- Riportato nella seguente relazione i dettagli relativi al progetto illuminotecnico;
- Corredato la seguente relazione delle caratteristiche dei corpi illuminanti scelti;
- Scelto i corpi illuminanti aventi caratteristiche fotometriche conformi alla succitata l.r.

Cassano delle Murge, li 09/10/2023

Il Progettista

Ing. Francesco Ambron