



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE PUGLIA



COMUNE di SAN SEVERO



Progettazione e Coordinamento
Ing. Giovanni Cis
Tel. 349 0737323
E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu

Studio Ambientale
Arch. Antonio Demaio
Tel. 0881.756251
Fax 1784412324
E-Mail: info@studiovega.org



Studio Naturalistico
Dott. Forestale Luigi Lupo
Corso Roma, 110
71121 Foggia
E-Mail: luigilupo@libero.it



Studio Geologico
Studio di Geologia Tecnica & Ambientale
Dott.sa Geol. Giovanna Amedei
Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg)
Tel./Fax 0884.965793 | Cell. 347.6262259
E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it

Progettazione Elettromeccanica



Proponente
MARCO POLO SOLAR
Via Vittor Pisani, 16 - 20124 Milano - Tel. 02.00695000 - P.IVA 04175270711

EPC

Ren Factory S.r.l.
Via Altinate, 120 - 35121 Padova
Tel. 049.8077466 - Fax 049.7819659
E-Mail: info@renfactory.com
Project Manager: Ing. Giovanni Cis
Tel. +39 349.0737323 - E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu



Opera
PROGETTO PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE AGROVOLTAICO INTEGRATO DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG) IN LOCALITA' "MOTTA DELLA REGINA - CELENTANA"

Oggetto
Folder
IBUWV56_Progetto definitivo.zip
Nome file
IBUWV56_Inquinamento_Luminoso.pdf
Descrizione elaborato
Inquinamento luminoso dell'impianto agrovoltaiico

01	Ottobre 2021	Emissione per progetto definitivo	P.P.	Ing G. Cis	MARCO POLO SOLAR
----	--------------	-----------------------------------	------	------------	------------------

Rev.	Data	Oggetto della revisione: presentazione V.I.A. statale	Elaborazione	Verifica	Approvazione
------	------	---	--------------	----------	--------------

Scala:
Formato: Codice Pratica **IBUWV56**

PREMESSA

La presente relazione tecnica è parte integrante del progetto per la realizzazione del parco fotovoltaico IBUVV56 presentato da Marco Polo Solar.

Il progetto tiene conto delle problematiche inerenti al risparmio energetico ed all'inquinamento luminoso, come previsto dalla Legge Regione Puglia del 23 novembre 2005 n. 15 in tema di "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso". La diffusione dell'illuminazione artificiale ha aumentato notevolmente la quantità di luce che si propaga verso l'alto e di conseguenza sono aumentate in proporzione anche le problematiche relative all'inquinamento luminoso. A quest'ultimo, con la crisi energetica si è associato il problema del risparmio energetico.

DOCUMENTO DI RIFERIMENTO

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

- 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

In generale, le principali finalità delle normative vigenti contro la dispersione di luce artificiale verso l'alto sono le seguenti:

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

Per completezza, si riportano sinteticamente i passi tratti dall'articolo 4 comma 1 e 4 e articolo 5 comma 1 punto a e punto b del Regolamento Regionale n.13 del 22/08/2006.

“ .. 4. Disposizioni generali

1) Dalla data di entrata in vigore della l.r. 15/05, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, che interessano l'intero territorio regionale, devono essere realizzati in conformità ai presenti criteri antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico. ...”

...

4) Per gli impianti di illuminazione esistenti, quanto strutturalmente possibile e fatte salve le prestazioni di sicurezza richieste dalle vigenti norme, è richiesta entro 2 anni dall'entrata in vigore di tale regolamento la modifica dell'inclinazione degli apparecchi secondo angoli, più prossimi all'orizzontale oppure inserendo schermi paraluce atti a limitare l'emissione luminosa oltre i 90°, se questi sono compatibili con i requisiti di sicurezza elettrica degli stessi.

“ .. 5. Il progetto – I materiali – Gli impianti

1) In conformità a quanto specificato all'Art. 5 della L.R. 15/05, i progetti, i materiali e gli impianti per l'illuminazione pubblica e privata a più basso impatto ambientale, per il risparmio energetico e per prevenire l'inquinamento luminoso devono prevedere:

a) Apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\theta \geq 90^\circ$, 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;

b) Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice resa cromatica superiore a $R_a=65$ ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w, esclusivamente nell'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e centri storici in zone di comprovato valore culturale e/o sociale ad uso pedonale.

...

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Generalità

L'impianto fotovoltaico “MARCO POLO SOLAR” sorgerà in località “Motta della Regina”, nel comune di San Severo (FG) e verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale in antenna su unico stallo della sezione a 150 kV della SE della RTN di Terna denominata “San Severo”. L'estensione complessiva dell'impianto sarà pari a circa 40 h e la potenza complessiva dell'impianto sarà pari a 37,561kWp.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 70 m uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 20kV, sarà collegato alla sotto-stazione d'utenza facente parte di un gruppo di altre sotto-stazioni organizzate in forma “condominiale”.

Il dimensionamento di massima sarà realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 110 celle fotovoltaiche in silicio multicristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 550 Wp.

L'impianto sarà costituito da un totale di 68.292 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 37.5616 kWp.

L'impianto di illuminazione dell'intero parco fotovoltaico sarà posizionato lungo il perimetro con su pali di altezza di 4.00 ad una distanza media di circa 15 m. Sui pali saranno montate armature stradali con sorgente luminosa a led della potenza di 150 W e flusso luminoso di 18000 lm con $W=3000^{\circ}K$. L'intero sistema sarà comandato da interruttore crepuscolare e regolatore di flusso al fine di garantire un regolare funzionamento dell'impianto e un corrispondente utilizzo ottimale dell'energia impiegata.

Le armature avranno le seguenti caratteristiche:

- Performance ed efficienza:
 - LED multi-chip ad altissima efficienza in combinazione con performanti ottiche secondarie, per garantire le migliori performance illuminotecniche e di potenza nell'illuminazione stradale.
- Ottimizzazione del consumo e riduzione dell'inquinamento luminoso:
 - una serie di sensori di prossimità attiverà il funzionamento delle armature a LED solo in presenza di movimento.
- Gestione rapida e comfort:
 - possibilità di integrazione con diversi sistemi di telecontrollo per smart cities, disponibili sul mercato, per migliorare la gestione della pubblica illuminazione e ridurre i costi di manutenzione e i consumi energetici

Alla luce di quanto detto in premessa e di quanto previsto dalle leggi e norme in materia di illuminazione e riduzione dell'inquinamento luminoso, il progetto si prefigge di perseguire le seguenti finalità:

- ➔ ridurre l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici da esso derivanti;
- ➔ aumentare la sicurezza dell'impianto fotovoltaico e fungere da deterrente per eventuali furti di materiale contenuti all'interno del parco;
- ➔ integrare gli impianti con l'ambiente circostante diurno e notturno;
- ➔ realizzare impianti ad alta efficienza favorendo il risparmio energetico;
- ➔ ottimizzare gli oneri di gestione e quelli di manutenzione;
- ➔ uniformare le tipologie d'installazione;

Qualsiasi intervento di adeguamento dell'impianto di pubblica illuminazione è imposto dalle prescrizioni di cui alla L.R. 15/2005, per l'ottenimento dei seguenti risultati:

- ⇒ Corpi illuminanti in grado di non avere emissioni del flusso luminoso verso l'alto.
- ⇒ Lampade in grado di fornire una elevata efficienza luminosa ed una emissione che non disturba gli osservatori astronomici.
- ⇒ Quadri elettrici per la parzializzazione del flusso luminoso, con riduzione almeno del 30% dei livelli di illuminazione entro le ore 24.

L'utilizzo di nuovi corpi illuminanti con tecnologia LED genera, come diretta conseguenza positiva, un risparmio dell'energia utilizzata a fini di illuminare l'ambiente servito (riduzione dei consumi pari a circa il 60% rispetto alla tecnologia tradizionale come lampade di tipo alogene).

La realizzazione di un impianto di illuminazione con tecnologia LED comporterà un sensibile risparmio dei vettori energetici dovuti ai ridotti consumi. Infatti a parità di ore di funzionamento e di livello di illuminamento la quota energetica assorbita risulta pressoché dimezzata.

Definita la scelta delle lampade da utilizzare, conseguenza è stata la selezione delle apparecchiature di illuminazione.

- Risparmio di energia massimo (fino a -30% rispetto ad altre sorgenti LED) grazie all'uso di ottiche concentrate in progetti con altezze di montaggio medio/basse.
- Ottiche certificate rischio fotobiologico esente.
- Ottiche proprietarie full cutoff:
 - Elevato comfort per gli utenti della strada grazie ad un bassissimo livello di abbagliamento
 - Eliminazione dell'inquinamento luminoso
 - Massima precisione di controllo della luce.
- Design moderno e dal positivo impatto estetico nei contesti urbani.
- Sistemi di controllo disponibili:
 - 1-10V / DALI
 - Mezzanotte virtuale
 - Telecontrollo wireless
 - Sensore di presenza / crepuscolare
 - Onde convogliate
 - Lineswitch.

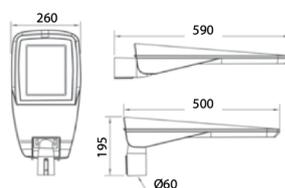
I corpi illuminanti della serie Talos rispondono alle più recenti specifiche tecniche presenti sul mercato internazionale.

Oltre ai noti sistemi ottici da noi utilizzati sulle altre serie, i modelli Talos sono disponibili anche con LED ultima generazione.



DIMENSIONI

[mm]



DATI TECNICI

Tipologia modulo LED	Detas by Lumileds
Step MacAdam	4
LED driver	Osram / Philips / Tridonic
Alimentazione	230 VAC
Efficienza min. - max.	135 - 169 lm/W
L80 B10 F10**	100'000 ore
Fattore di potenza [PF]	>0,95
Corpo	Alluminio SUPERCAS
Vetro	Temprato 4 mm
Temperatura colore	3000 K - 4000 K - 5700 K
Indice resa cromatica	CRI >70
Grado di protezione	IP66
Isolamento [Classe]	I o II
Temperatura operativa	-25° ÷ +50°C
Peso	5 kg

* Con ottica 206A - 4000 K

** Tasso di guasto F10 comprensivo di driver. Il dato di vita media espresso in ore potrebbe subire delle variazioni in base al set (corrente di pilotaggio) selezionato.

MODELLI

	Potenza totale [W]	Flusso corpo illuminante* [lm]	Flusso modulo LED [lm]
12D350	13	2030	2314
12D530	20	3052	3560
12D700	26	3791	4628
12D1000	39	5267	6942
24D350	25	4219	4450
24D440	32	5271	5696
24D530	39	6253	6942
24D600	45	7043	8010
24D700	53	8018	9434
24D830	63	9198	11214
24D1000	77	10843	13706
36D350	38	5880	6764
36D440	48	7226	8544
36D530	60	8651	10680
36D600	67	9617	11926
36D700	79	11082	14062

OTTICHE

201A	214A
202A	215A
203A	216A
204A	217A
205A	218A
206A	219A
208A	220A
210A	222A
213A	223A
	224A

Disponibili altre ottiche per applicazioni particolari.

Come stabilito all'art del Art. 5 della LEGGE REGIONALE N. 15 DEL 23 NOV 2005 (Requisiti tecnici e modalità d'impiego degli impianti di illuminazione) il corpo illuminante scelto e la modalità di posa della installazione saranno corredati di opportuna certificazione di conformità alla presente legge, e più precisamente come specificato all'articolo 4, comma 1 del medesimo regolamento.

Inoltre nel dimensionamento e nella futura posa saranno rispettati:

- Tipo area da illuminare: spazi privati
- Valore di intensità luminosa massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen (lm) di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre = 0; il proiettore scelto in progetto possiede un flusso luminoso pari a 0 per angolo superiore a 70°.
- Il corpo illuminante sarà equipaggiato con lampada ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa LED con un rapporto di 4393 lm per 30W con indice di resa cromatica superiore a 65 (Ra>65), ed efficienza comunque superiore ai 90 lm/w.
- Vita media della lampada di circa 50.000 ore.

La soluzione indicata risponde perfettamente alle norme di contenimento dell'inquinamento luminoso vigenti sul territorio regionale.