



# COMUNE DI OSNAGO

PROVINCIA DI LECCO

Viale Rimembranze, 3 - Tel. 039952991 - Fax 0399529926  
Codice Fiscale 00556800134

**DELIBERAZIONE N° 106 DEL 09/07/2010**

Trasmessa in elenco ai Capigruppo con nota Prot. n. 9204

ORIGINALE

## VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

**OGGETTO: APPROVAZIONE VARIANTE PROGETTO PRESENTATO DALLA ESEDRA SOCIETÀ COOP. SOC. PER FORNITURA ED INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO PRESSO IL COMPLESSO SCOLASTICO DI VIA EDISON**

L'anno duemiladieci, addì nove del mese di luglio alle ore 18.30, nella Sala delle Adunanze .

Previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla vigente Legge, vennero oggi convocati a seduta i componenti la Giunta Comunale.

All'appello risultano:

STRINA DOTT. PAOLO  
CAGLIO GABRIELE  
BELLANO PIERALDO  
LORENZET DANIELE  
POZZI ALESSANDRO  
TIENGO ANGELO

Sindaco  
Assessore  
Assessore  
Assessore  
Assessore  
Assessore

Firma	Presenze
	NO
	SI
	SI
	SI
	NO
	SI

PRESENTI: 4

ASSENTI: 2

Assiste all'adunanza IL SEGRETARIO GENERALE RENDA DOTT.SSA ROSA la quale provvede alla redazione del presente verbale.

Essendo legale il numero degli intervenuti il Vice - Sindaco, Sig. GABRIELE CAGLIO, assume la presidenza e dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'oggetto sopra indicato.



# COMUNE DI OSNAGO

PROVINCIA DI LECCO

Viale Rimembranze, 3 - Tel. 039952991 - Fax 0399529926  
Codice Fiscale 00556800134

**OGGETTO: APPROVAZIONE VARIANTE PROGETTO PRESENTATO DALLA ESEDRA SOCIETÀ COOP. SOC. PER FORNITURA ED INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO PRESSO IL COMPLESSO SCOLASTICO DI VIA EDISON**

## LA GIUNTA COMUNALE

Richiamata la propria deliberazione n. 51 del 26.3.2010 con la quale è stata approvata convenzione ai sensi dell'art. 5 della Legge 381/1991, degli artt. 8, 9 e 10 della L.R. 16/1993 e della Legge 21/2003 con Esedra società coop. soc. (iscritta alla sezione B dell'albo regionale delle cooperative sociali) per la fornitura ed installazione di un impianto fotovoltaico presso il complesso scolastico di Via Edison

Richiamata la propria deliberazione n. 53 del 6.4.2010 con la quale era stato approvato il progetto presentato dalla Esedra Società Coop. Soc. per fornitura ed installazione impianto fotovoltaico presso il complesso scolastico di via Edison per una spesa di € 91.300,00 IVA compresa;

Richiamata la propria deliberazione n. 87 del 08.06.2010 con la quale a seguito del mancato contributo regionale si è proceduto alla modifica del finanziamento dell'intervento in oggetto, prevedendo per l'intero importo di progetto di contrarre un prestito con la Cassa Depositi e Prestiti;

Vista la proposta pervenuta in data 09.07.2010 ns. prot. 9020 dalla ESEDRA società coop. soc. relativa all'utilizzo di un unico inverter anziché tre inverter monofase per migliorare la resa dell'impianto, limitando le perdite di carico dell'impianto sia sul lato continua che sul lato alternata;

Dato atto che tale miglioramento è conseguenza anche di un miglioramento dei singoli componenti, in quanto l'efficienza del modulo Schott è del 13,75% contro gli iniziali 13,71% del modulo Aleo Solar;

Preso atto che Esedra Società Coop. Soc. hanno provveduto a redigere variante in tal senso al progetto dell'opera così composta:

- relazione tecnica di variante
- 01 – Pianta Copertura e Prospetti
- 02 – Schema Elettrico di collegamento Unifilare
- 03 – Moduli Fotovoltaici
- 04 – Gruppo di Conversione

Dato atto che la spesa di variante trova copertura nelle somme già previste per la fornitura non comportando nessuna variazione della stessa ;

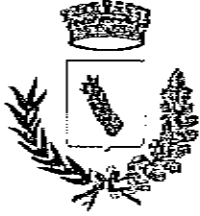
Ritenuto approvare la variante al progetto di che trattasi;

Acquisiti i pareri di cui all'art. 49 - comma 1 del T.U.E.L. - D.Lgs n. 267/2000;

Con voti favorevoli unanimi espressi nei modi e nei termini di legge,

## DELIBERA

1. Di approvare la variante al progetto per la fornitura ed installazione di un impianto fotovoltaico presso il complesso scolastico di Via Edison consistente nei seguenti elaborati :



# COMUNE DI OSNAGO

PROVINCIA DI LECCO

Viale Rimembranze, 3 - Tel. 039952991 - Fax 0399529926  
Codice Fiscale 00556800134

- relazione tecnica di variante
- 01 - Pianta Copertura e Prospetti
- 02 - Schema Elettrico di collegamento Unifilare
- 03 - Moduli Fotovoltaici
- 04 - Gruppo di Conversione

che allegati alla presente deliberazione ne costituiscono parte integrante e sostanziale;

2. Di dare atto la spesa di variante trova copertura nelle somme già previste per l'intervento (€ 91.300,00 ) non comportando nessuna variazione della stessa;
3. Di dare mandato al Responsabile del Settore 2 di adottare tutti gli atti conseguenti e necessari a dare attuazione alla presente deliberazione.
4. Di dichiarare il presente atto, con separata votazione unanime favorevole, immediatamente eseguibile, ai sensi dell'art. 134 - 4° comma del T.U.E.L. - D.Lgs n. 267/2000.



# COMUNE DI OSNAGO

PROVINCIA DI LECCO

Viale Rimembranze, 3 - Tel. 039 952991 - Fax 039 9529926  
Codice Fiscale 00556800134

## PROPOSTA DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

**OGGETTO: APPROVAZIONE VARIANTE PROGETTO PRESENTATO DALLA  
ESEDRA SOCIETÀ COOP. SOC. PER FORNITURA ED INSTALLAZIONE IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO PRESSO IL COMPLESSO SCOLASTICO DI VIA EDISON**

**PARERI DI CUI ALL'ART. 49, COMMA 1 DEL T.U.E.L. - D. LGS N. 267/2000**

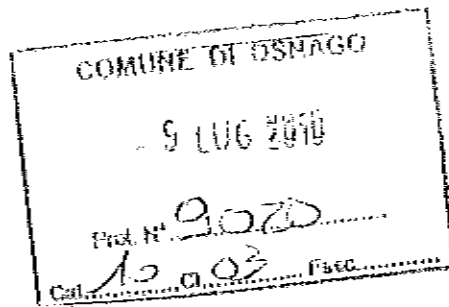
### PARERE DI REGOLARITÀ TECNICA

VISTO: FAVOREVOLE

Osnago, li 9.7.2010



IL RESPONSABILE DEL SETTORE



VISTO  
Il Sindaco: \_\_\_\_\_  
V. Camp: \_\_\_\_\_  
Ass. Unica: \_\_\_\_\_  
E

Spett. Amministrazione Comunale  
Osnago (LC)

Cantù 8 luglio 2010

**OGGETTO:** comunicazione riguardo l'impianto fotovoltaico da installarsi presso il complesso scolastico di via Edison

In riferimento all'oggetto, la Coop. Esedra propone a questa spett. Amministrazione la Variante Migliorativa al Progetto Pv-Lc-01-10\_v0 allegata alla presente. Tale variante ha per oggetto un impianto fotovoltaico da 19,32 kWp di potenza nominale, da realizzare sul tetto della Scuola Primaria di Via Edison, di proprietà del Comune di Osnago, sito in via rimembranze 3, Osnago (Lc).

L'impianto in variante sarà composto da 84 moduli fotovoltaici **Shott Solar** in silicio Policristallino di potenza nominale pari a 230 Wp, dei quali si allega scheda tecnica

Rispetto alla proposta originale, si propone l'uso di un unico inverter, che ottimizza la resa dell'impianto in quanto macchina trifase con un unico trasformatore, al posto dei tre inverter monofase.

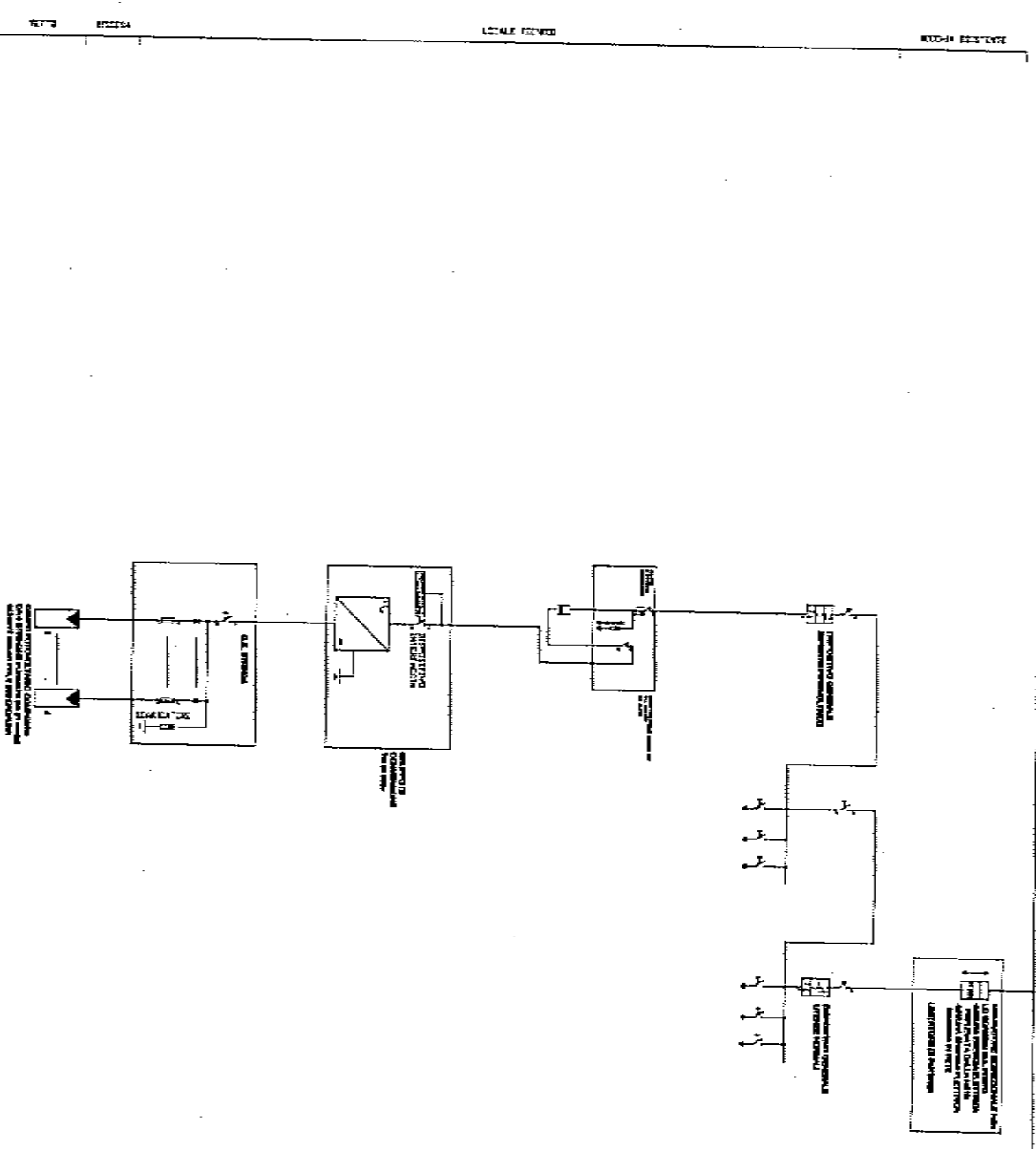
Tale soluzione permette di limitare le perdite di carico sull'impianto sia dal lato continua, in quanto verrà predisposto un quadro di parallelo stringhe in prossimità del campo fotovoltaico e la discesa nel locale inverter fatta con solo due corde invece di sei; sia sul lato alternata in quanto non vi è la presenza di un quadro di parallelo inverter ma l'uscita, direttamente in trifase entra nel contatore dell'energia prodotta e subito contabilizzata, da lì arriva direttamente al quadro elettrico generale.

Il miglioramento dell'efficienza dell'impianto è conseguenza anche di un miglioramento dei singoli componenti, in quanto l'efficienza del modulo Schott è del 13,75% contro gli iniziali 13,71% del modulo Aleo Solar.

Rimanendo in attesa di un vostro riscontro, porgo cordiali saluti.

Emilio Molteni

Esedra Coop. Soc.



DATA	28/03/10	DATA	28/03/10
DISIGN	GR	DATA	
VISTO	KG	FIRMA	
APPR.	KG	APPR.	
Comune di Orsigo Viale Rimembranze 23075 Orsigo		SOST. IL :	SOST. DA :
ESDRA soc.coop. Via Ingolmente 7 23003 Camù (CO)		FILE :	
SCHEMA ELETTRICO GENERALE IMPIANTO Pw-001-10.v1		N° DISCINO:	
		COMMESSA:	/2010
FG.	1	DI	1
I.S.	1		

REV

MODIFICA

DATA

FIRMA

APPR.

KG

KG

SOST. IL :

SOST. DA :

FILE :

N° DISCINO:

COMMESSA:

FG.

DI

I.S.



# VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO Pv-Lc-01-10\_v0

Il Committente

Il Progettista

REVISIONE	OGGETTO DELLA MODIFICA	REDATTO	CONTROLLATO	VISTO	DATA
2					
1					
0	PRIMA EMISSIONE				
<b>GRUPPO : PROGETTI IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER RICHIESTA TARIFFA AGEVOLATA</b>					
<b>PROGETTISTA:</b>  <b>esedra esedra società coop. soc.</b> Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) Tel: 031733368 – Fax 031735417  Partita Iva : 02132350139			<b>Committente:</b>  <b>Comune di Osnago</b>  Via Rimembranze 3 23875 Osnago (Lc)  Codice Fiscale: Partita IVA:		
<b>INSTALLATORE:</b>  <b>esedra esedra società coop. soc.</b> Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) Tel: 031733368 – Fax 031735417  Partita Iva : 02132350139			<b>OGGETTO:</b>  <b>PROGETTO IMPIANTO                      FOTOVOLTAICO                      VARIANTE MIGLIORATIVA</b>		
<i>Modello</i>	REDATTO	SOSTITUISCE DOCUMENTO NUMERO		DOCUMENTO NUMERO	
	<b>Grisoni Roberto</b>				
DATA	CONTROLLATO	VISTO	NOME FILE		
<b>07/07/2010</b>	Trischitta Alessandro		<b>Pv-Lc-01-10_v1</b>	<b>Pv-Lc-01-10_v1</b>	

Documento di proprietà **esedra** società coop. soc. : vietata la riproduzione o l'uso per scopi diversi da quelli previsti





**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

### INDICE

1. GENERALITA' .....	3
2. UBICAZIONE DELL'IMPIANTO .....	5
2.1 Caratteristiche del sito .....	5
3. DESCRIZIONE DEL SISTEMA .....	6
4. PRESTAZIONI DEL SISTEMA .....	7
5. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI .....	8
5.1 Moduli fotovoltaici in silicio Policristallino .....	8
5.2 Strutture di sostegno moduli fotovoltaici .....	9
5.3 Cablaggi .....	9
5.4 Sistema di conversione e condizionamento della potenza (inverter) .....	10
6. COLLAUDO DEI COMPONENTI .....	13
7. MONTAGGI .....	13
8. PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO .....	14
8.1 Collaudo dei materiali in cantiere .....	14
8.2 Collaudo dell'impianto .....	14
9. DOCUMENTAZIONE .....	15
10. GARANZIE .....	15

### ELENCO ALLEGATI

- 01 – Pianta Copertura e Prospetti
- 02 – Schema Elettrico di collegamento Unifilare
- 03 – Moduli Fotovoltaici
- 04 – Gruppo di Conversione



ESEORA Società Coop. Soc.

Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) -  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

## 1. GENERALITA'

Questo Variante Migliorativa al Progetto Pv-Lc-01-10\_v0 ha per oggetto un impianto fotovoltaico da **19,32 kWp** di potenza nominale, da realizzare sul tetto della Scuola Primaria di Via Edison, di proprietà del Comune di Osnago, sito in via rimembranze 3, Osnago (Lc).

Rispetto alla proposta originale, l'uso di un unico inverter ottimizza la resa dell'impianto in quanto invece di tre inverter monofase, abbiamo una macchina trifase con un unico trasformatore.

Tale soluzione permette di limitare le perdite di carico sull'impianto sia dal lato continua, in quanto verrà predisposto un quadro di parallelo stringhe in prossimità del campo fotovoltaico e la discesa nel locale inverter fatta con solo due corde invece di sei; sia sul lato alternata in quanto non vi è la presenza di un quadro di parallelo inverter ma l'uscita, direttamente in trifase entra nel contatore dell'energia prodotta e subito contabilizzata, da lì arriva direttamente al quadro elettrico generale.

Il miglioramento dell'efficienza dell'impianto è conseguenza anche di un miglioramento dei singoli componenti, in quanto l'efficienza del modulo Schott è del 13,75% contro gli iniziali 13,71% del modulo Aleo Solar.

La documentazione nel seguito esposta è stata predisposta per l'ammissione alle "tariffe incentivanti" previste dal DM 23 Febbraio 2007, per l'allacciamento in rete di impianti fotovoltaici e successive modifiche e integrazioni.

Le normative e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

- norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale;
- norme CEI/IEC e/o JRC/ESTI per i moduli fotovoltaici;
- conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici e il gruppo di conversione;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;

Si richiamano, in particolare, le norme EN 60439-1 e IEC 439 per i quadri elettrici, le norme CEI 110-31 e le CEI 110-28 per il contenuto di armoniche e i disturbi indotti sulla rete dal gruppo di conversione, le norme CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF.



**ESEDRA Società Coop. Soc.**

Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

**Pv-Lc-01-10\_v0**

Circa la sicurezza e la prevenzione degli infortuni, si ricorda:

- Il Testo Unico 81 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- la legge 37/08 e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica.

Per quanto riguarda il collegamento alla rete e l'esercizio dell'impianto, le scelte progettuali devono essere conformi alle seguenti normative e leggi:

- norma CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
- norme CEI EN 61724 per la misura e acquisizione dati;
- legge 133/99, articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali.

Qualora si voglia adottare il regime di scambio dell'energia elettrica, si applica la Deliberazione n. 224/00 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 6 dicembre 2000: "Disciplina delle condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW".



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

## 2. UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

### 2.1 Caratteristiche del sito

Il sito individuato per l'installazione dell'impianto si trova in via Edison in Osnago in provincia di Lecco (Dati di Lecco: Latitudine 45°51'23" - Longitudine 09°24'14" – Altitudine 214 mslm), ed è costituito da un edificio attualmente destinato a Scuola Primaria.

L'area per l'installazione dell'impianto è costituita dalla falda esposta a sud (Azimut +4).

La copertura si presenta a più falde, quella interessata alla posa ha una inclinazione di circa 25 °, la stessa ha manto di copertura in tegole.

I Moduli saranno installati sovrapposti alla copertura esistente, complanari alla stessa.





**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) -  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

### 3. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

L'impianto sarà dimensionato in modo da costituire un generatore fotovoltaico della potenza nominale totale di **19,32 kWp**.

L'impianto sarà composto da **84 moduli fotovoltaici** (in seguito per brevità indicato come FV) in silicio Policristallino di **potenza nominale pari a 230 Wp**.

L'impianto sarà formato da 4 stringhe in parallelo, ogni stringa sarà configurata con 21 moduli collegati in serie, e il campo farà capo ad un inverter unico trifase.

Ciascuna stringa avrà le seguenti caratteristiche elettriche tipiche:

Caratteristiche singola Stringa FV		
Potenza nominale:	4.830,00	Wp
Superficie totale moduli FV:	35,14	mq
Tensione massima potenza:	630,00	Vcc
Corrente massima potenza:	7,66	A
Tensione di circuito aperto:	774,90	Vcc
Corrente di corto circuito:	8,33	A
N° moduli FV collegati in serie:	21	nr

Le stringhe FV sono collegate ad un quadro di parallelo stringhe contenente gli organi di sezionamento per ogni singola stringa e scaricatori di sovratensione di classe 2.

Le caratteristiche complessive del campo saranno le seguenti:

Caratteristiche Campo FV		
Potenza nominale:	19.320,00	Wp
Superficie totale moduli FV:	140,55	mq
Tensione massima potenza:	630,00	Vcc
Corrente massima potenza:	30,64	A
Tensione di circuito aperto:	774,90	Vcc
Corrente di corto circuito:	33,32	A
Numero totale stringhe:	4	nr
Numero totale pannelli:	84	nr



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) -  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

Il generatore FV sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

**I pannelli fotovoltaici risultano sovrapposti alla copertura esistente.**

L'inverter, con uscita trifase, sarà del tipo a commutazione forzata, con tecnica PWM, privo di clock e/o riferimenti interni, ed in grado di operare in modo completamente automatico per inseguire il punto di massima potenza (MPPT) del generatore fotovoltaico.

L'inverter conterrà al loro interno tutti i dispositivi di protezione necessari per il collegamento in parallelo alla rete di distribuzione, secondo le norme CEI 11-20 (relè di minima e massima tensione, minima e massima frequenza, dispositivo di interfaccia).

L'inverter sarà dotato di display per la visualizzazione dei principali dati di esercizio quali le ore di funzionamento e la quantità d'energia prodotta (cumulata) dell'impianto.

Il collegamento dell'inverter alla rete elettrica sarà effettuato nel quadro elettrico generale dell'impianto elettrico esistente, a valle del dispositivo generale della rete di utente, e con apposito dispositivo di protezione.

L'impianto sarà dotato di messa a terra secondo la vigente normativa, con collegamento alla rete di terra dell'edificio.

#### 4. PRESTAZIONI DEL SISTEMA

Con i dati di irradiazione solare giornaliero media mensile sul piano orizzontale relativi a **Lecco**, e contenuti Prospetto VIII della norma UNI 10349, si calcola un irraggiamento complessivo annuale di **1.271 kWh/m<sup>2</sup>** la sul piano orizzontale.

Applicando la norma UNI 8477 parte 1<sup>a</sup> si calcola l'irradiazione sul piano dei pannelli: per l'orientamento **sud con azimut 4°** ed inclinazione di **25°** rispetto al piano orizzontale, pari a **1.428 kWh/m<sup>2</sup>**;

Considerando un efficienza operativa media annuale dell'impianto del **83 %**, una superficie del generatore FV di **140,55 m<sup>2</sup>** un'efficienza nominale del generatore FV di circa il **13,75%**, si stima una produzione annua pari **22.905,50 kWh**.



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) -  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

### 5. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

#### 5.1 Moduli fotovoltaici in silicio Policristallino

I moduli fotovoltaici installati sono del tipo SCHOTT POLY 230 prodotti dalla ditta SCHOTT SOLAR.

Le tipiche caratteristiche elettriche dei moduli, misurate a STC (AM=1,5, Irraggiamento =1.000 w/m<sup>2</sup>; T<sub>cella</sub>=25°C) sono le seguenti:

Caratteristiche moduli:	Schott POLY 230	
Potenza nominale	230,00	Wp
Tensione massima potenza	30,00	Vcc
Corrente massima potenza	7,66	A
Tensione di circuito aperto	36,90	vcc
Corrente di corto circuito	8,33	A
Massima tensione di lavoro	1.000,00	V
N° celle FV in serie	50,00	N°
Tipo celle FV	Silicio Policristallino	
Area pannello	1,67	Mq
Lunghezza	1685	mm
Larghezza	993	mm
Peso	23,00	kg

I moduli sono dotati di diodi di by-pass e certificati secondo le norme CEI EN 61215 e/o JRC 503.

SCHOTT SOLAR garantisce che la potenza di uscita del modulo dopo 25 anni non scende al di sotto dell'80% della potenza minima, e che dopo 10 anni la potenza di uscita non è inferiore al 90% della potenza minima.

La garanzia sui difetti di fabbricazione è pari a 5 anni.



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) -  
Tel. 031/733388 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

### 5.2 Strutture di sostegno moduli fotovoltaici

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno dimensionate conformemente alla normativa vigente

#### Standard di carico:

- CNR-UNI 10012/85
- D.M. 12 febbraio 1992
- Circolare Ministeriale dei Lavori Pubblici n. 22631 del 24 maggio 1982

#### Normativa di calcolo:

- CNR-UNI 10011/88
- D.M. 14 febbraio 192

Le strutture di sostegno dei moduli saranno costituite da profilati scanalati in alluminio anodizzato ricavati per estrusione.

Le cornici dei moduli saranno ancorati ai profilati mediante morsetti in alluminio e bulloni in acciaio inox.

### 5.3 Cablaggi

I cavi saranno dimensionati con particolare riguardo alle cadute di tensione, da contenere entro l'1% del valore nominale; la sezione dei cavi di collegamento dei moduli fotovoltaici sarà comunque non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> e la sezione dei cavi in uscita dall'inverter non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>.

I cavi di collegamento dei moduli saranno concepiti in modo tale da semplificare e ridurre al minimo le operazioni di installazione, mediante l'utilizzo di sistemi a giunzione rapida a spina tipo MultiContact.

I cavi avranno la guaina in PVC non propagante la fiamma e l'isolante in PVC o in gomma etilenpropilenica.

La tensione nominale sarà di 0,6 / 1 kV e la tensione d'isolamento 4 kV.

I conduttori saranno di corda di rame ricotto, in accordo alle norme CEI 20-32/1980.

I cavi di collegamento dai moduli all'inverter e dall'inverter al quadro elettrico generale saranno posati in appositi cavidotti, costituiti da canalina/tubi.

Doc: Pv-Lc-01-10_v1	Rev: 0	Data: 07/07/10	Pagina: 9 / 15
---------------------	--------	----------------	----------------





**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

### 5.4 Sistema di conversione e condizionamento della potenza (inverter)

Il convertitore statico CC/CA (inverter) installato è del tipo ES M PLUS 7800 prodotto dalla ditta ELETTRONICA SANTERNO. L'inverter è del tipo a commutazione forzata con ponte a semiconduttori (MOSFET), in grado di funzionare in parallelo alla rete pubblica di distribuzione E.E., e di erogare l'energia generata dal sottocampo fotovoltaico inseguendo il punto di massima potenza (MPPT). Le caratteristiche principali dell'inverter sono le seguenti:

TG 35 800V		
Potenza di Picco suggerita campo FV	32.000,00	Wp
Potenza Nominale d'ingresso CC	28.500,00	W
Corrente nominale in ingresso	60,60	A (dc)
Tensione a vuoto del campo	880,00	Vdc
Range di tensione campo fotovoltaico	415,00	760,00
N° ingressi di stringa	1,00	
Potenza massima d'uscita	29.900,00	Wp
Potenza nominale d'uscita	27.200,00	W
Corrente nominale d'uscita	39,20	A (Ac)
Tensione in uscita	400,00	Vac
Range di funzionamento	340,00	460,00
Frequenza di uscita	50,00	Hz
Efficienza massima inverter	0,96	%
Autoconsumo in funzione / notturno	40 W / 0 W	
Tipo di ponte semiconduttori	MOSFET	
Distorsione totale della corrente di rete	≤ 3 %	
Regolazione	MPPT	
Protezioni	Controllo isolamento lato FV	



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) -  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

	Sovratensioni lato FV Corto circuito lato AC Funzionamento in isola lato AC
Conformità	Conformità CE
DIN VDE 0126-1-1	EN61000-6-1 ; EN61000-6-3 ; EN55014 ; EN61000-3-2 ; EN61000-2-2 ; EN61173 ;
Prova immunità scariche elettrostatiche	EN61000-4-2
Prova immunità transitori veloci	EN61000-4-5
Prova immunità a impulso	EN61000-4-5
Criteri di allacciamento alla rete elettrica	CEI 11-20 impianti di produzione dell'energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria CEI 0-16 regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica ENEL guida per le connessioni alla rete elettrica di enel distribuzione.
Temperatura di funzionamento	-10° + 40 °C
Umidità relativa	95 % a 20°C
Isolamento fra lato CC e lato CA	Galvanica
Protezione Termica	Integrata
Tensione di isolamento verso terra e tra ingresso e uscita	2,5 kV a 50Hz per 60 sec.
Grado di protezione	IP44
Tensione di ripple residua sul campo fotovoltaico	< 1%
Cos $\phi$	1
Raffreddamento con ventilazione forzata	Termostata



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

Dimensioni (L mm)	800
Dimensioni (A mm)	1.616
Dimensioni (P mm)	600
Peso (kg)	380

L'ingresso in CC è dotato di sistema di rilevazione di perdita a terra per la segnalazione del guasto.

L'inverter è dotato di un sistema di controllo elettronico in grado di assicurare autonomamente il parallelo con la rete, è dotato di tutti gli organi di sezionamento, di controllo, misura e protezione per il collegamento alla rete secondo le norme CEI 11-20, e di un sistema di acquisizione dei principali dati di funzionamento (tensione e corrente lato CC, potenza lato CA, ecc.)



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva: 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

Pv-Lc-01-10\_v0

### 6. COLLAUDO DEI COMPONENTI

Tutti i componenti del sistema saranno sottoposti alle prove e collaudi in officina previsti dalle norme di riferimento.

Il collaudo dei componenti sarà eseguito dal subfornitore nelle officine di produzione.

Se richiesto dal Committente, le apparecchiature del sistema potranno essere sottoposte a prove di caratterizzazione, a spese e discrezione del Committente in laboratori attrezzati di sua scelta.

### 7. MONTAGGI

I montaggi delle opere meccaniche e delle opere elettriche saranno eseguiti a "perfetta regola d'arte".


Le opere meccaniche consistono nel montaggio delle strutture per il sostegno dei moduli fotovoltaici secondo le seguenti fasi :

- Posa staffe su orditura secondaria tetto.
- Posa longheroni
- posa in opera, a mezzo bulloneria, dei moduli fotovoltaici sui profilati.

I montaggi elettrici in campo, sono qui di seguito elencati:

- giunzione dei moduli di ciascuna stringa;
- posa in opera dell'inverter e collegamento alle stringhe;
- posa in opera nel quadro elettrico generale dell'impianto elettrico esistente del dispositivo di protezione per il collegamento dell'impianto fotovoltaico;
- posa dei cavi di interconnessione tra l'inverter ed il quadro elettrico generale;

posa in opera dei collegamenti di terra dell'impianto.

 <p><b>ESEDRA Società Coop. Soc.</b> Via Tagliamento 7 - 22063 Cantù (Como) – Tel. 031/733368 Fax 031/735417 E-mail <a href="mailto:info@esedracoop.it">info@esedracoop.it</a> Partita Iva 02132350139</p>	<p align="center"><b>VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO</b></p> <p align="center"><b>Pv-Lc-01-10_v0</b></p>
---	--

## 8. PROVE DI ACCETTAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

### 8.1 Collaudo dei materiali In cantiere

Il collaudo dei materiali sarà del tipo visivo – meccanico, prima dell'inizio dei lavori di montaggio, per accertare eventuali rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto, e ad ultimazione dei lavori, per accertare l'integrità e/o eventuali danneggiamenti o esecuzioni a non "perfetta regola d'arte".

### 8.2 Collaudo dell'impianto

Il collaudo ed accettazione dell'impianto comporterà le seguenti prove e verifiche da effettuare nell'ordine sottoindicato:

- a) esame a vista per accertare la rispondenza dell'impianto e dei componenti alla documentazione di riferimento ed al progetto;
- b) misura della resistenza di isolamento dei circuiti lato continua con le parti elettroniche sconnesse;
- c) verifica della corretta scelta e taratura dei dispositivi di protezione;
- d) misura della resistenza di terra.
- e) verifica della continuità elettrica dei conduttori di messa a terra tra le apparecchiature ed il morsetto di messa a terra dell'area;
- f) verifica e controllo dei collegamenti per tutte le apparecchiature secondo gli schemi;
- g) verifica tecnico-funzionale per accertare il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- h) verifica tecnico-funzionale per accertare la condizione:  $P_{cc} > 0,85 \cdot P_{nom} \cdot I / I_{STC}$ , ove:
  - $P_{cc}$  è la potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;
  - $P_{nom}$  è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;
  - $I$  è l'irraggiamento (in  $W/m^2$ ) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del 3%;
  - $I_{STC}$ , pari a  $1000 W/m^2$ , è l'irraggiamento in condizioni standard;
- i) verifica tecnico-funzionale per accertare la condizione:  $P_{ca} > 0,9 \cdot P_{cc}$ , ove:  $P_{ca}$  è la potenza attiva (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione, con precisione migliore del 2%;
- l) verifica tecnico-funzionale per accertare la condizione:  $P_{ca} > 0,75 \cdot P_{nom} \cdot I / I_{STC}$ .
- m) messa in servizio e verifica, mediante misure, che gli impianti ed i singoli componenti, lavorino secondo le rispettive prestazioni di progetto.

Doc: Pv-Lc-01-10_v1	Rev: 0	Data: 07/07/10	Pagina: 14 / 15
---------------------	--------	----------------	-----------------



**ESEDRA Società Coop. Soc.**  
Via Tagliamento 7 - 22053 Cantù (Como) –  
Tel. 031/733368 Fax 031/735417  
E-mail [info@esedracoop.it](mailto:info@esedracoop.it)  
Partita Iva 02132350139

## VARIANTE MIGLIORATIVA AL PROGETTO

**Pv-Lc-01-10\_v0**

n) consegna in duplice copia di tutta la documentazione relativa al progetto dell'impianto, certificazioni e manuali.

A collaudo ultimato con esito favorevole, l'impianto verrà preso in carico dal Committente.

### 9. DOCUMENTAZIONE

La fornitura dell'impianto sarà comprensiva della documentazione tecnica elencata nel seguito:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi manutentivi;
- progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- scheda di progetto dell'impianto come costruito
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi della legge 37/08,
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate.
- garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

### 10. GARANZIE

L'impianto sarà garantito per anni due a far data di collegamento alla rete dell'impianto stesso, mentre le prestazioni relative ai moduli fotovoltaici dovranno essere garantite per almeno 20 anni e, in particolare, il decadimento delle prestazioni (potenza nominale) deve risultare non superiore al 10% per i primi 10 anni e non superiore al 20% nell'arco di tempo che va dall'undicesimo al ventesimo anno.

# Modulo solare con celle POLY



La tradizionale impresa tedesca SCHOTT Solar opera in ambito internazionale con oltre 50 anni di esperienza nello sviluppo e nella costruzione di componenti nel campo dell'energia solare.

Contraddistinti da una durata particolarmente lunga e rendimenti elevati, i moduli fotovoltaici in silicio cristallino SCHOTT Solar, con la loro lavorazione di alta qualità, sono particolarmente adatti al montaggio sul tetto o all'installazione libera. In questi moduli si utilizzano esclusivamente celle con una tolleranza prestazionale particolarmente ristretta. In questo modo è possibile realizzare collegamenti in serie con perdite di carico ridotte.

**Standard qualitativi doppi:** Lo standard qualitativo interno di SCHOTT Solar è pari al doppio della durata di prova richiesta dalla norma IEC.

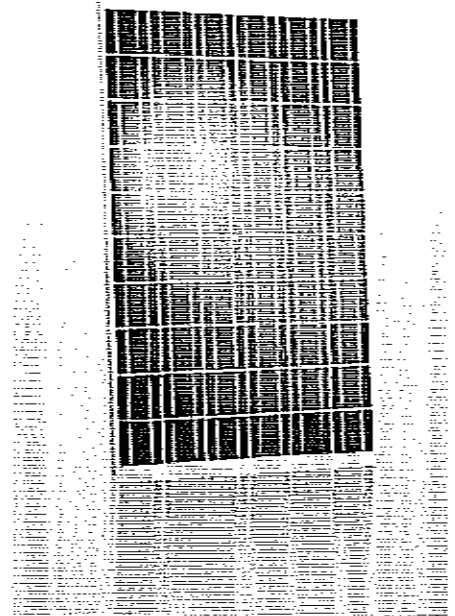
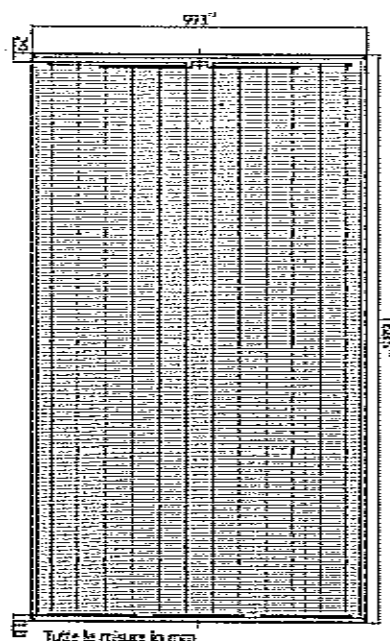
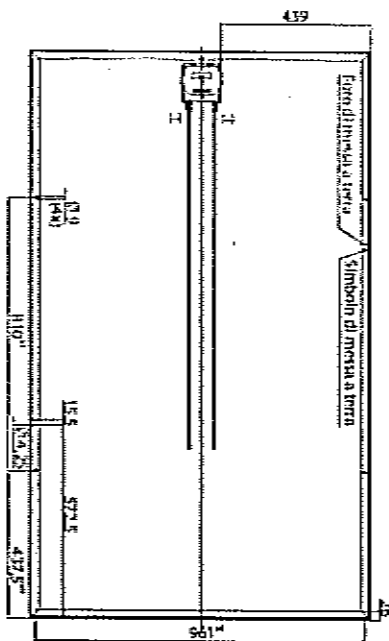
**Grande caricabilità:** Il telaio in alluminio anodizzato e privo di cavità garantisce un'elevata resistenza alla torsione. Inoltre i moduli cristallini di SCHOTT Solar sono testati per resistere a un elevato carico di pressione pari a 5.400 Pa. Ciò si traduce in un carico di superficie/ di neve di 550 kg al metro quadrato e in un elevato livello di sicurezza per il vostro investimento.

**Elevato mantenimento delle prestazioni:** I moduli SCHOTT Solar presentano esclusivamente una tolleranza positiva in termini di potenza nominale. Ciò garantisce rendimenti energetici elevati e costanti.

**Affidabilità pluriennale:** I gestori di un impianto SCHOTT Solar beneficiano di una lunga garanzia di 25 anni sulle prestazioni e di 5 anni sul prodotto.

**Maggiore resistenza alle inversioni di corrente:** I moduli SCHOTT Solar sono dotati di una elevata resistenza alle inversioni di corrente che permette di ridurre al minimo il costo di collegamento.

- ≡ Standard qualitativi doppi
- ≡ Grande caricabilità
- ≡ Elevato mantenimento delle prestazioni
- ≡ Affidabilità pluriennale
- ≡ Maggiore resistenza alle inversioni di corrente



SCHOTT POLY™ 217/220/225/230

**SCHOTT**  
solar

## Caratteristiche tecniche dei moduli

### Dati elettrici

I dati elettrici valgono in condizioni di test standard (STC):

Irradiazione sul modulo di 1000 W/m<sup>2</sup> con spettro AM 1,5 ad una temperatura cella di 25°C.

Nome prodotto		SCHOTT POLY 217	SCHOTT POLY 220	SCHOTT POLY 225	SCHOTT POLY 230
Potenza nominale [Wp]	$P_{n,STC}$	≥ 217	≥ 220	≥ 225	≥ 230
Tolleranza di selezione		-0 %	-0 %	-0 %	-0 %
Tensione nominale [V]	$U_{n,STC}$	29,6	29,7	29,8	30,0
Corrente nominale [A]	$I_{n,STC}$	7,33	7,41	7,55	7,66
Tensione a vuoto [V]	$U_{oc}$	36,4	36,5	36,7	36,9
Corrente di corto circuito [A]	$I_{sc}$	8,10	8,15	8,24	8,33
Rendimento del modulo (%)	$\eta$	13,0	13,1	13,4	13,7

Selezione della prestazione del modulo secondo i flash data (-0 %, pura tolleranza +).

La potenza nominale può avere una tolleranza del ± 4 %; gli altri valori elettrici del ± 10 %.

### Dati alla temperatura nominale di esercizio delle celle (NOCT)

Irradiazione sul modulo di 800 W/m<sup>2</sup> con spettro AM 1,5 ad una temperatura ambiente di 20°C.

Potenza nominale [Wp]	$P_{n,NOCT}$	156	158	161	165
Tensione nominale [V]	$U_{n,NOCT}$	26,7	26,7	26,9	27,1
Tensione a vuoto [V]	$U_{oc}$	33,2	33,3	33,5	33,7
Corrente di corto circuito [A]	$I_{sc}$	6,49	6,53	6,60	6,67
Temperatura [°C]	$T_{NOCT}$	47,2	47,2	47,2	47,2

La potenza nominale può avere una tolleranza del ± 4 %; gli altri valori elettrici del ± 10 %.

### Coefficienti di temperatura

Potenza [%/K]	$T_k (P_s)$	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47
Tensione a vuoto [mV/K]	$T_k (U)$	-122	-122	-123	-123
Corrente di corto circuito [mA/K]	$T_k (I)$	2,43	2,45	2,47	2,50

### Dati caratteristici

Celle solari per modulo	60
Tipo celle solari	MAIN-Isotex (multicristalline, 156 x 156 mm <sup>2</sup> , completamente quadrate)
Connessione	Scatola di giunzione IP65 con 3 diodi bypass, cavo per impiego solare di sezione 4 mm <sup>2</sup> e connettori Tyco, lunghezza cavi 1,1 m
Dimensioni della scatola di giunzione [mm]	110 x 115 x 25
Copertura frontale	Vetro fotovoltaico a basso contenuto di ferro 4,0 mm
Materiale del telaio	Alluminio anodizzato

### Dimensioni e peso

Dimensioni [mm]	1.685 x 993 (tolleranza ± 3 mm)
Spessore con il telaio [mm]	50 (tolleranza ± 1 mm)
Peso [kg]	ca. 23

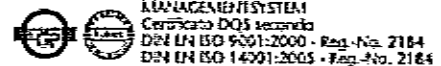
### Valori limite

Tensione di sistema [V <sub>oc</sub> ]	1000
Max. corrente di ritorno I <sub>r</sub> [A]	20
Temperatura di esercizio [°C]	-40... +85
Carico massimo (secondo IEC 61215 ed. 2)	per pressione: 5.400 N/m <sup>2</sup> oppure 550 kg/m <sup>2</sup>
Categoria d'applicazione (secondo IEC 61730) A	
Categoria incendio (secondo IEC 61730) C	

\* Non imprimere sul modulo tensioni esterne superiori a U<sub>oc</sub>.

### Conformità e certificazioni

I moduli sono conformi alle norme IEC 61730 e IEC 61646 ed. 2, alla classe di protezione elettrica II, nonché alle direttive CE.
--



Le istruzioni per l'installazione e l'utilizzo di questo prodotto sono contenute nel manuale d'installazione.

Tutti i dati sono conformi alla norma EN 50380.

SCHOTT Solar AG  
Carl-Zeiss-Strasse 4  
63755 Alzenau, Germania  
Tel. : +49(0)6023/91-1712  
Fax : +49(0)6023/91-1700  
solar.sales@schottsolar.com  
www.schottsolar.com

SCHOTT ITALGLAS SH  
Via Assarotti 5/6, Settore X  
16122 GENOVA GE  
Tel. : 010 8424.1  
Fax : 010 831 78 38  
info.italglas@schott.com  
www.schottsolar.com

SCHOTT  
solar





# COMUNE DI OSNAGO

PROVINCIA DI LECCO

Viale Rimembranze, 3 - Tel. 039952991 - Fax 0399529926  
Codice Fiscale 00556800134

Letto, confermato e sottoscritto

IL VICE - SINDACO  
Gabriele Caglio

IL SEGRETARIO GENERALE  
Renda Dott.ssa Rosa

---

**REFERTO DI PUBBLICAZIONE No. 383 - - -**

Publicata all'Albo Pretorio del Comune per 15 giorni consecutivi dal **14 LUG 2010**



IL SEGRETARIO GENERALE  
Renda Dott.ssa Rosa

---

**ESECUTIVITA'**

La presente deliberazione è divenuta esecutiva essendo trascorsi 10 giorni dalla sopra indicata data di inizio pubblicazione senza che siano pervenute richieste di invio al controllo

Osnago, 11

IL SEGRETARIO GENERALE

Renda Dott.ssa Rosa