



Dea Engineering S.r.l.

Via Don C. Cazzaniga, 7  
23807 Merate (LC)  
P.IVA e C.F. 03503900130  
www.dea-eng.com



**AZZERA LE BOLLETTE**  
ELIMINA I COSTI DI LUCE E GAS

Il primo Blog in Italia  
dedicato agli impianti NO-GAS e  
all'indipendenza energetica  
www.azzeralebollette.com



**Formica Furba**

Crea La tua Villa senza GAS e  
azzera per sempre le Bollette!  
Garantito.  
www.farmicafurba.com

## CONTRATTO FOTOVOLTAICO FORMICA FURBA

Luogo:	Data:
--------	-------

NOME e COGNOME:	
C.F.:	
INDIRIZZO:	
TELEFONO:	
E-MAIL:	

**OGGETTO: FORNITURA e INSTALLAZIONE IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO Solarday PX60 270W da 10,80KW, OTTIMIZZATO e  
PREDISPOSTO PER ACCUMULO AL LITIO**

A seguito dei colloqui intercorsi ed in base ai sopralluoghi effettuati o agli elaborati grafici analizzati, siamo a formulare la nostra migliore offerta per la fornitura e la relativa posa in opera degli impianti in oggetto.

La tecnologia fotovoltaica sta ricevendo crescente attenzione, soprattutto a causa delle esigenze di risparmio energetico e di riduzione dei gas serra, obiettivi fondamentali del Protocollo di Kyoto.

In questo ambito, la realizzazione di un impianto fotovoltaico rappresenta una soluzione adatta a rispondere agli attuali problemi ambientali in quanto consente i seguenti vantaggi:

- la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- il risparmio di combustibile fossile;
- nessun inquinamento acustico;
- l'applicazione di soluzioni di progettazione del sistema perfettamente compatibili con le esigenze di tutela del territorio.

## DESCRIZIONE DEL SISTEMA

### Sito di installazione

L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura dell'immobile o su di una superficie esposta al sole, i pannelli saranno posizionati mediante un sistema apposito che ne permette la parziale o totale integrazione architettonica.

### Tipologia di connessione

L'impianto sarà connesso, in bassa tensione, alla rete di distribuzione dell'energia elettrica pubblica secondo il regime di scambio sul posto.

Verrà allacciato alla rete in modalità **trifase**, a valle del punto di consegna fiscale dell'energia, rispettando le normative vigenti in particolare la CEI 0-21.

### Componenti dell'impianto

I componenti dell'impianto fotovoltaico collegato in parallelo alla rete sono:

- Moduli fotovoltaici
- Strutture di appoggio e sostegno dei moduli fotovoltaici
- Convertitore statico corrente continua/corrente alternata (inverter)
- Quadro di protezione
- Cavi elettrici e cablaggio
- Messa a terra

## Pannelli fotovoltaici

Si tratta di moduli di tipo policristallino Solarday PX60 , ognuno avente una potenza nominale di 270 Wp e certificato secondo la normativa CEI/IEC 61215.

Il generatore fotovoltaico è costituito in totale da **40** moduli per un totale di **10,80KWp**. Le stringhe sono collegate all'inverter mediante cavi tipo FG21M21 ("cavi solari") a doppio isolamento di sezione 6 mmq.



**ALTA RESA** CON TOLLERANZA SULLA POTENZA IN USCITA DI **0/+5 Wp**



**PRESTAZIONI ECCELLENTE** ANCHE IN CONDIZIONI DI SCARSA ILLUMINAZIONE



GARANZIA LINEARE **30 ANNI** SULLA PRODUZIONE  
GARANZIA **20 ANNI** SUL PRODOTTO



SCATOLA DI GIUNZIONE **IP65**



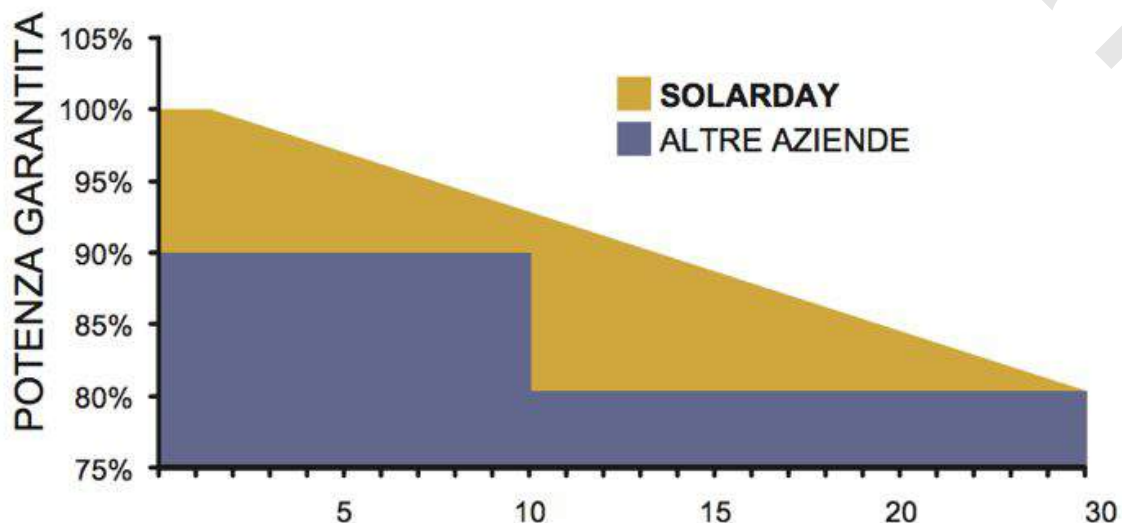
**CORNICE IN ALLUMINIO ULTRA LEGGERO**  
COMPATTA E RESISTENTE, SPESSORE 40mm



**5400Pa CARICO DI NEVE**  
**2400Pa PRESSIONE DEL VENTO**

## GARANZIA LINEARE DI PRODUZIONE

20 Anni Garanzia Prodotto • 30 Anni Garanzia Lineare di Potenza



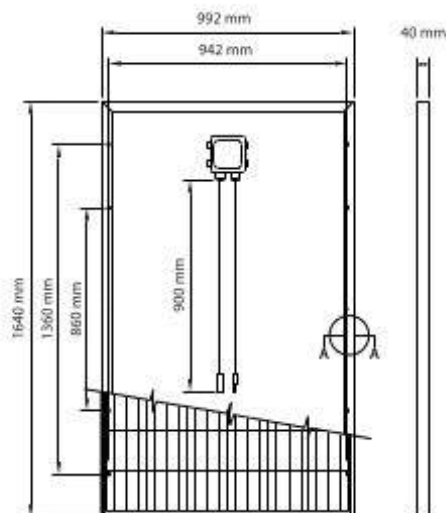
**MODULO FOTOVOLTAICO  
POLI 60 CELLS** | **PX60**  
250-275 W

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Lunghezza:	1640 mm
Larghezza:	992 mm
Spessore:	40 mm
Peso:	18 Kg
Materiale Cella:	Silicio policristallino
Dimensioni Cella:	156 x 156 mm
Quantità Cella:	60 (6x10)
Vetro Frontale:	Vetro a basso contenuto di ferro, Spessore 3.2 mm
Inglobante:	EVA (Etilen Vinil Acetato)
Protezione Posteriore:	Multistrato Tedlar/Poliestere/Tedlar Estruso
Cornice:	Alluminio anodizzato a doppia parete
Junction Box:	N° 1 scatola IP65 con 3 diodi di by-pass
Connettori:	MC4 o compatibile
Cavi:	Tipo unipolare, lung 900 mm - Sez: 4,0 mm <sup>2</sup>

**PACKAGING**

Dimensioni Pallet:	1700x1100x1200 (sovrapponibili in coppia)
Pezzi per Pallet:	27 pz
Peso:	516 Kg



**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

		250W	255W	260W	265W	270W	275W*
Potenza del Modulo (0/+5W):	P <sub>max</sub> (W)	250	255	260	265	270	275
Tensione Massima:	V <sub>mpp</sub> (V)	30.09	30.22	30.36	30.50	30.64	30.78
Corrente Massima:	I <sub>mpp</sub> (A)	8.31	8.44	8.58	8.72	8.86	9.00
Tensione a Circuito Aperto:	V <sub>oc</sub> (V)	37.67	37.80	37.94	38.08	38.22	38.36
Corrente di Corto Circuito:	I <sub>sc</sub> (A)	8.84	8.97	9.11	9.25	9.39	9.53
Tensione Massima di Sistema:	V	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Efficienza Modulo:	%	15.37	15.67	15.98	16.29	16.60	16.90

\* Disponibili solo su ordinazione con tempi di consegna da definire

**CARATTERISTICHE TEMPERATURA**

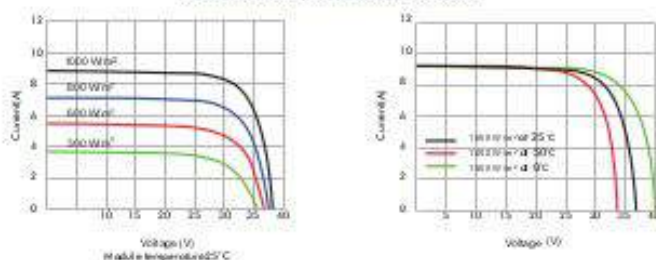
Coeff. Temperatura V <sub>oc</sub> :	-0.32 % / °C
Coeff. Temperatura I <sub>sc</sub> :	+0.05 % / °C
Coeff. Temperatura P <sub>max</sub> :	-0.39 % / °C
NOCT:	43 ± 2 °C

**CARATTERISTICHE OPERATIVE**

Intervallo di temperatura:	da -40°C a +85°C
Carico Massimo Superficiale:	Oltre 540 Kg/m <sup>2</sup>
Resistenza alla Grandine:	Ø 28 mm, 86 Km/hr
Classe di Resistenza al Fuoco:	T

**CARATTERISTICHE CORRENTE/TENSIONE**

VALORI RIFERITI AL MODULO 270W



**CERTIFICAZIONI**





### Strutture di appoggio dei moduli

Il sistema di posizionamento dei pannelli è tale da permettere la parziale integrazione architettonica. In altre parole, si andrà a posizionare l'impianto fotovoltaico in maniera complanare alla copertura esistente.

La struttura di sostegno ed il relativo ancoraggio sono calcolati in modo da rispondere alle caratteristiche strutturali definite mediante il D.M. 14.01.2008. I carichi agenti sulle strutture sono:

- peso proprio ( $P_{pp}$ );
- Neve ( $P_n$ );
- vento ( $P_v$ ).

Altri carichi quali il sisma e la temperatura vengono trascurati perché meno gravosi e non cumulabili con i carichi considerati (vento e neve) o perché non comportano significativi stati tensionali (strutture isostatiche).

Il peso proprio dei moduli (valore medio) è di circa  $0,11 \text{ kN/m}^2$ . Il peso proprio di progetto incluso peso profili di supporto, bulloni ecc. viene arrotondato a  $0,2 \text{ kN/m}^2$ . I carichi da neve e da vento vengono combinati secondo quanto previsto dalla normativa vigente per il calcolo delle sollecitazioni agenti sulle strutture.

**TUTTA LA CARPENTERIA UTILIZZATA E' IN ALLUMINIO E ACCIAIO INOX**



**Garanzia di 30 anni sulle eventuali infiltrazioni della copertura**  
Garantiamo qualsiasi tipo di problema o danno derivante  
dall'installazione dei pannelli fotovoltaici sul tetto.



## Convertitore cc/ca (INVERTER)

I convertitori statici di potenza da corrente continua a corrente alternata, utilizzati per il progetto, sono del tipo monofase o trifase con ottimizzatori di potenza; questo dispositivo eroga energia alternata in modalità monofase ed è dotato di un circuito di interfaccia integrato conforme alle normative in vigore.

**HD-Wave - la nuova era nella tecnologia degli inverter:  $\leq 6\text{kW}$ ,  $\leq 10\text{kg}$ , Efficienza 99%**



### **GARANZIA SULL' INVERTER ESTESA di SERIE a 25 Anni**

**Normalmente gli inverter tradizionali di altre marche hanno solo 5/7 anni di Garanzia, questi apparecchi fondamentali dopo tale periodo si rompono e sono da sostituire.**

**Con l'estensione della Garanzia sugli inverter e sugli ottimizzatori avrai la certezza di non incappare in costi occulti per 25 anni.**



## Ottimizzazione impianto

Ogni pannello viene ottimizzato tramite un apparato chiamato "ottimizzatore"



Gli ottimizzatori rendono i pannelli indipendenti tra loro e fanno in modo che la resa sia 20% superiore ai sistemi tradizionali.

### MASSIMA POTENZA DA OGNI MODULO

In un impianto fotovoltaico ciascun modulo ha il proprio MPP. La differenza tra i pannelli crea perdite di energia. Ad esempio:



Con gli inverter tradizionali, il pannello meno performante influenza le prestazioni di tutti gli altri pannelli. Con gli **ottimizzatori** ciascun modulo genera la massima energia possibile, e **le perdite sono eliminate**.





## SOLUZIONE DI SICUREZZA SUPERIORE

Con un inverter tradizionale, finché i pannelli sono irraggiati dalla luce solare, i cavi sono in tensione.

Con gli ottimizzatori, invece, se l'inverter è spento o disconnesso dalla rete AC, i cavi sono in condizioni di bassa tensione e questo garantisce la massima sicurezza per gli installatori, i manutentori, i vigili del fuoco e la proprietà stessa.



**Cosa può accadere in impianti tradizionali**



**Con gli ottimizzatori sei al sicuro**



## CONTROLLA LE PRESTAZIONI DEL TUO IMPIANTO OVUNQUE TI TROVI

Controlla le prestazioni di ogni singolo pannello dell'impianto per assicurare l'investimento a lungo termine



## PREDISPOSIZIONE PER BATTERIA LITIO TESLA POWERWALL o LG-CHEM

Formica Furba



Potrai installare la migliore tecnologia al litio esistente al mondo. Il tuo impianto è già predisposto e si integra perfettamente con le batterie al LITIO di ultima generazione come le TESLA POWERWALL e le LG-CHEM.

**IN QUESTO MOMENTO L'ACQUISTO DELLA BATTERIA E' IL PEGGIOR INVESTIMENTO CHE POTRESTI FARE.**

Infatti lo scambio sul posto erogato dal GSE è considerevole nel caso di consumi elevati o paragonabili alla produzione fotovoltaica.

**Per tutti i nostri clienti creeremo un gruppo d'acquisto tra 2 anni e installeremo le batterie ad un prezzo vantaggioso.**

### Quadro di protezione

I dispositivi di protezione sono fondamentali per:

- proteggere i componenti dell'impianto da eventuali anomalie di funzionamento dovute a sovraccarichi di tensione o di corrente;
- isolare in qualsiasi momento l'impianto, per esempio in caso di esecuzione di opere di manutenzione sia all'impianto stesso sia alla rete elettrica.

In particolare, le caratteristiche delle protezioni utilizzate per l'impianto in oggetto sono le seguenti:

Lato corrente continua:

- Il sezionamento dell'impianto è fornito dall'inverter e avviene sempre in condizioni di bassissima tensione. Infatti l'inverter spegne prima gli ottimizzatori e poi seziona le stringhe.
- L'inverter è dotato di scaricatori di sovratensione.

Lato corrente alternata:

- Un interruttore magnetotermico di potenza adeguata a valle dell'inverter;
- Un interruttore magnetotermico-differenziale di potenza adeguata a valle del misuratore di produzione;

Tutti i dispositivi scelti sono dimensionati in funzione della potenza del campo fotovoltaico e nel rispetto delle normative vigenti.



### Cavi elettrici e cablaggi

I moduli fotovoltaici sono montati sulla struttura di sostegno e cablati direttamente fra loro in campo con spezzoni di cavo prefabbricati e intestati con connettori solari tipo MC4.

I cavi di collegamento dai pannelli all'inverter sono di tipo FG21M21 sezione 6mmq. Nella sezione corrente alternata si prevedono cavi di sezione 6 mmq bipolari del tipo FG7OR (esterni) o unipolari N07VK (interno) rispettivamente tra Inverter e misuratore dell'energia prodotta e a valle di quest'ultimo.



### Impianto di messa a terra

L'impianto verrà collegato alla rete di messa a terra esistente, al fine di permettere il corretto funzionamento degli scaricatori di sovratensioni indotte presenti nel quadro di protezione e dell'inverter.

Formica Furba

## PRESTAZIONI DEL SISTEMA E PRODUZIONE ATTESA ANNUA

Come per qualsiasi impianto ad energia rinnovabile, la forma primaria risulta aleatoria e quindi solo statisticamente prevedibile. Per avere riferimenti oggettivi sui calcoli di prestazione dei sistemi, si fa riferimento a pubblicazioni ufficiali che raccolgono le elaborazioni di dati acquisiti sul lungo periodo, fornendo così medie statistiche raccolte in tabelle di anni-tipo.

La produzione dipende dalla zona (latitudine), dall'orientamento dei pannelli (SUD, EST, OVEST) e dagli ombreggiamenti vicini (alberi, edifici, montagne).

Esempio di produzione attesa per impianto a sud e senza ombreggiamenti:  
(Sorgente <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>)

<b>MILANO: PRODUZIONE TOTALE ANNUA 13400 KWh</b>				
<b>Fixed system: inclination=22 deg., orientation=0 deg.</b>				
<b>Month</b>	<b>Ed</b>	<b>Em</b>	<b>Hd</b>	<b>Hm</b>
Jan	16.30	505	1.83	56.8
Feb	28.40	797	3.22	90.0
Mar	40.10	1240	4.74	147
Apr	43.60	1310	5.30	159
May	50.40	1560	6.24	194
Jun	53.70	1610	6.78	203
Jul	56.90	1760	7.27	226
Aug	50.00	1550	6.38	198
Sep	41.80	1250	5.19	156
Oct	27.20	844	3.26	101
Nov	17.50	525	2.02	60.7
Dec	15.00	466	1.69	52.4
Year	36.80	1120	4.50	137
Total for year		13400		1640

L'offerta comprende la fornitura e posa in opera degli impianti **chiavi in mano**.

Tutto quanto di seguito elencato è compreso nel prezzo:

**Tutti i prodotti necessari per la messa in opera dell'impianto**

Pannelli, inverter, quadri elettrici, cavi, carpenteria, tutto quanto necessario a fornire un prodotto finito a perfetta regola d'arte

**Tutte le fasi burocratiche e progettuali**

Gli oneri di progettazione ed assistenza tecnica.

Gli elaborati e le pratiche urbanistiche standard

Il rilascio di elaborati grafici e dichiarazioni di conformità.

Comunicazioni al GSE per convenzione scambio sul posto.

La predisposizione della documentazione per la richiesta da parte del Committente per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica di distribuzione.

**Installazione/messa in servizio**

La messa in opera dell'impianto in tutte le sue parti.

L'esecuzione delle opere di controllo, il collaudo dell'impianto ed il rilascio delle dichiarazioni di conformità.

La verifica funzionale dell'impianto a completamento dell'installazione.

Tutte le attività di supporto alla connessione dell'impianto.

Il trasporto delle apparecchiature in cantiere.

<p>Totale lavoro chiavi in mano <b>IVA COMPRESA</b></p>	<p><b>17.900,00 €</b></p>
---	---------------------------

**Validità dell'offerta:** La validità dell'offerta è fino al 31/12/2017.

In caso di localizzazione geografica ricadente in vincoli particolari verrà valutata economicamente una eventuale pratica aggiuntiva.

**Modalità di pagamento:**

<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>		
Totale Impianto Fotovoltaico	imponibile	
Totale Impianto Fotovoltaico	con IVA	
Acconto 1 (30%)	a firma contratto	
Acconto 2 (60%)	a fine installazione	
Saldo Fotovoltaico (10%)	ad allaccio Enel	
Varie		

**FIRMA****FIRMA****LEGGE SULLA PRIVACY****CONSENSO AL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI – ART. 13 D.LGS 196/03****Data** \_\_\_\_\_ **Firma** \_\_\_\_\_

Per accettazione da parte di Dea Engineering s.r.l.

**Data** \_\_\_\_\_ **Firma** \_\_\_\_\_