

PROGETTO PER UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO POTENZA NOMINALE 3,03 KW



COMUNICAZIONE IMPORTANTE

LO SCOPO DEL PRESENTE PREVENTIVO È DI DARE UNA IDEA GENERALE DEI COSTI E VANTAGGI DERIVANTI DALL'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA MEDIA IN GRADO DI SODDISFARE UNA UTENZA FAMILIARE TRADIZIONALE.

ABBIAMO USATO UN BUON MODULO FOTOVOLTAICO ECONOMICO, E NON CONOSCENDO IL SITO DI INSTALLAZIONE ABBIAMO IPOTIZZATO UNA INSTALLAZIONE STANDARD.

IL PREZZO È COMPRESIVO DI TUTTO CHIAVI IN MANO.

IL NOSTRO CONSIGLIO È, DOPO AVER CONSULTATO IL PREVENTIVO, DI SENTIRE UN PROFESSIONISTA DELLA VOSTRA ZONA PER VALUTARE, DOPO UN SOPRALUOGO, UN PRODOTTO ADATTO ALLE VOSTRE EFFETTIVE NECESSITÀ.

IL PREZZO INDICATO POTREBBE VARIARE IN FUNZIONE DELLE SPECIFICITÀ DEL SITO DI INSTALLAZIONE E DELLA QUALITÀ DEI PRODOTTI UTILIZZATI

CORDIALMENTE

L'AMMINISTRATORE

FOTOVOLTAICO

Il GSE è il soggetto attuatore che qualifica gli impianti fotovoltaici, eroga gli incentivi ed effettua attività di verifica. Per consultare l'atlante completo degli impianti fotovoltaici in esercizio sul territorio nazionale è possibile utilizzare l'applicazione web [ATLASOLE](#).

PREMESSA

La potenza nominale di un modulo fotovoltaico (e quindi anche di un impianto) si misura in kWp, cioè "kilowatt di picco".

Nel caso del fotovoltaico non è possibile fare semplicemente riferimento a un dato di potenza nominale "oggettivo", così come avviene ad esempio per le caldaie o i motori. Infatti, a causa dell'estrema variabilità della radiazione solare, la potenza effettiva di un modulo cambia continuamente. I kWp individuano la potenza istantanea erogata da un modulo in condizioni standard di irraggiamento: 1.000 W/m² di radiazione solare e 25 °C di temperatura.

Quello che fa la differenza in un impianto fotovoltaico è LA QUALITÀ COSTRUTTIVA DEI MODULI E DELLE CELLE. Policristallino o Monocristallino, i moduli devono essere prodotti con il miglior silicio possibile e con un'accuratezza delle lavorazioni tecnologiche, per questo la scelta del produttore è fondamentale.

La superficie media, su un tetto inclinato, necessaria per avere 1 kWp installato è di circa 8 m² di moduli cristallini. Una famiglia di 3-4 persone, che intende azzerare le proprie bollette avrà mediamente bisogno di una potenza installata di 3-5 kWp, pari a 24-40 m².

L'impianto fotovoltaico deve durare almeno 30 anni, per questo motivo crediamo che sia inutile per il nostro cliente risparmiare pochi euro all'anno sull'acquisto dei moduli, prendendosi il rischio di avere problemi e perdere il denaro investito.

SI CONSIDERI CHE UNA DIFFERENZA DI € 2.000,00 SULL'ACQUISTO DELL'IMPIANTO, per effetto della detrazione del 50% si riduce a € 1.000,00, che in 30 anni significa € 33,00 in più all'anno, una PICCOLA differenza che però permette ai nostri clienti di acquistare i migliori prodotti sul mercato.

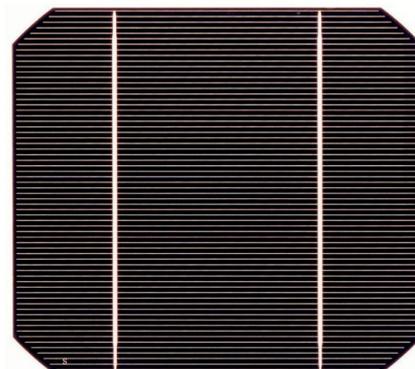
Per questo motivo a nostro avviso la scelta dovrebbe ricadere su prodotti di buona qualità.

Celle in silicio monocristallino

Le celle fotovoltaiche monocristalline sono realizzate utilizzando un singolo cristallo di silicio; ed è proprio nella purezza del silicio utilizzato che risiede il motivo della loro alta efficienza.

La potenza media di un modulo standard, di dimensioni 170 cm x 99 cm, si aggira intorno ai 280-300 Watt, con un peso complessivo inferiore ai 18 kg.

I moduli monocristallini sono composti da decine di celle, tipicamente 60 o 72, di forma ottagonale di circa 15 cm di diametro e 0,2-0,3 mm di spessore e con una colorazione uniforme blu scuro o nera.



L'omogeneità della colorazione dona a questi pannelli un aspetto gradevole, adatto per le applicazioni più diverse. La presenza di una superficie vetrata e di una cornice in alluminio assicura protezione e solidità al pannello.

Le prestazioni

Le caratteristiche tecniche e i prezzi dei moduli monocristallini sono molto simili a quelle dei policristallini, vi è una differenza di prezzo del 10-15% sull'acquisto dei moduli, che per effetto delle detrazioni fiscali e del maggior rendimento, tende ad essere minima.

Attualmente, tra tutte le tecnologie fotovoltaiche disponibili a livello commerciale il monocristallino è quella caratterizzata mediamente dalla più alta densità energetica. I moduli monocristallini presentano **elevati rendimenti elettrici**, variabili tra il 16 e il 22%.

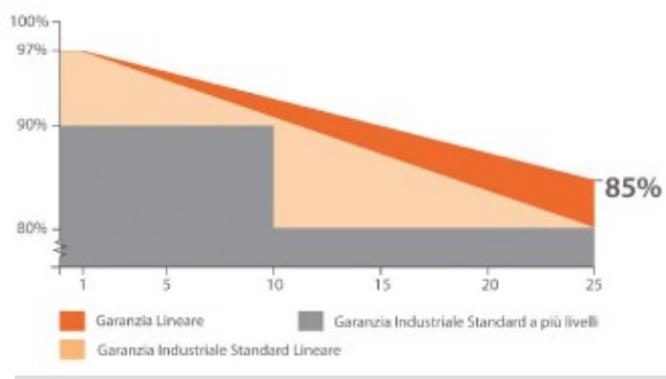
Quindi, a parità di kWp installati, un impianto fotovoltaico con moduli monocristallini ha il vantaggio di occupare di solito uno spazio inferiore rispetto a un impianto con moduli policristallini o in silicio amorfo.

Per questo motivo, il monocristallino è preferito in tutte quelle situazioni in cui vi è una limitata disponibilità di spazio per l'installazione.

La diminuzione delle prestazioni

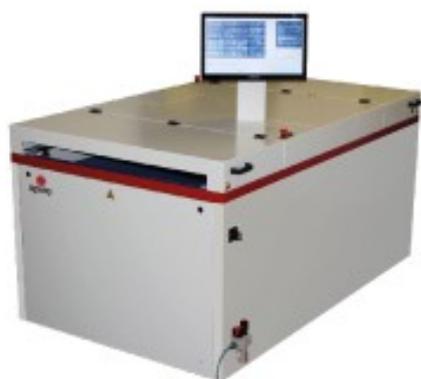
Le prestazioni dei pannelli monocristallini si riducono all'incirca dell'0,7% l'anno e lo fanno in modo più lineare rispetto al Policristallino.

La nova generazione di celle monocristalline ad alta efficienza garantisce prestazioni elevate anche in presenza di basso irraggiamento.

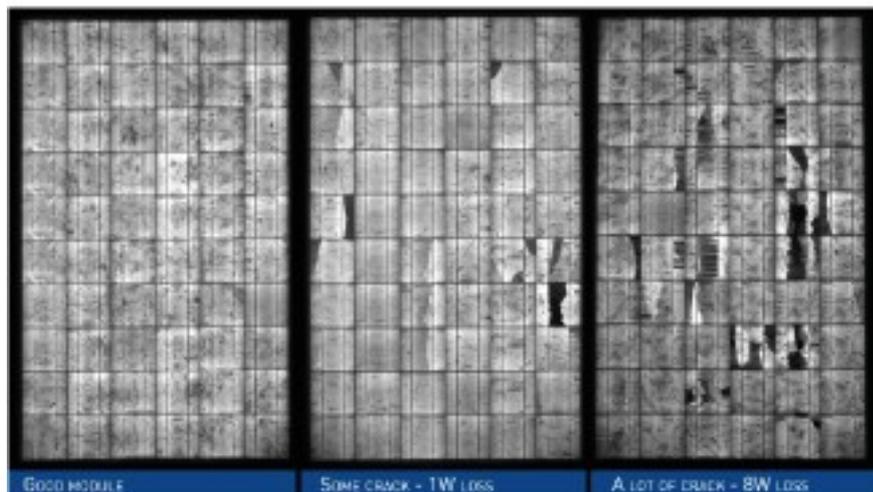


Il test di elettroluminescenza

IL TEST (non comune e non



obbligatorio)
CHE ASSICURA L' ASSENZA DI
DIFETTI NELLA CELLA



Viene effettuato con un'apparecchiatura specifica (foto sopra a sinistra) e si effettua sui moduli per certificare l'assenza di difetti. Purtroppo i costruttori che effettuano questo procedimento sono pochi, perché si evidenziano eventuali difetti del prodotto.

L'elettroluminescenza si effettua anche sul campo grazie ad apposite fotocamere, è quindi possibile in qualsiasi momento verificare lo stato di salute del nostro impianto.

Nella foto sopra a destra, si evidenzia come il modulo di sinistra sia in ottime condizioni, quello al centro evidenzia il tipico difetto definito " bava di lumaca" e subisce già una perdita di rendimento, quello di destra evidenzia un forte difetto di "bava di lumaca" e subisce una corposa perdita di rendimento.

Ad occhio nudo questi difetti non si vedono e l'utente perde rendimento senza accorgersene.

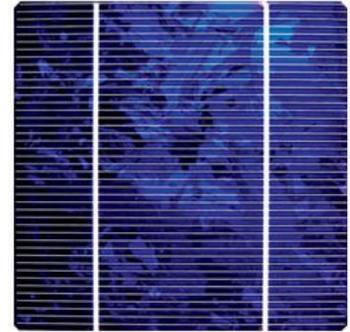
È determinante scegliere un MODULO FOTOVOLTAICO di un costruttore che utilizza questo test e lo dichiara sul suo materiale tecnico.

Celle policristallino

I moduli policristallini (o “multicristallini”) sono caratterizzati da rendimenti elettrici intermedi tra quelli dei moduli monocristallini e quelli in silicio amorfo.

I rendimenti sono inferiori a quelli del monocristallino, tuttavia anche il costo dei moduli, a parità di potenza installata, risulta leggermente inferiore.

La potenza media di un modulo standard, di dimensioni 170 cm x 99 cm, si aggira intorno ai 250-260 Watt, con un peso complessivo inferiore ai 20 kg.



I moduli policristallini sono composti da decine celle, tipicamente 72, di forma quadrata.

Le celle fotovoltaiche sono realizzate a partire da più cristalli di silicio, ricavati dal riciclaggio **degli scarti dell'industria elettronica**. L'accostamento di più cristalli dona a queste celle, e quindi all'intero modulo, una caratteristica colorazione blu cangiante.

Le prestazioni

I moduli policristallini presentano valori di efficienza variabili tra l'11% e il 14%.

La minore densità energetica del policristallino rispetto al monocristallino, in realtà deve essere verificata "sul campo": pannelli policristallini di ottima qualità possono avere rendimenti pari a quelli di pannelli monocristallini **di qualità medio-bassa**.

La diminuzione delle prestazioni

Le prestazioni dei pannelli policristallini si riducono all'incirca dell'1% l'anno. Mediamente, quindi, funzioneranno al 90% della propria potenza nominale dopo 10 anni e all'80% dopo 20 anni e così via.

Bilancio energetico dell'impianto fotovoltaico

L'intero processo produttivo, dalla lavorazione del silicio all'assemblaggio del modulo, è estremamente dispendioso in termini energetici.

Si calcola che ogni modulo cristallino (sia mono che policristallino) impieghi circa 2-3 anni per produrre energia elettrica in quantità pari a quella utilizzata per produrlo; il tempo di ritorno energetico (il cosiddetto EPBT, "Energy Pay-Back Time") risulta inferiore per i pannelli in silicio amorfo.

Nel corso della sua vita utile di oltre 30 anni, un pannello fotovoltaico è in grado di produrre fino a 10-12 volte più energia di quella che è stata necessaria per produrlo. Detto in altri termini, l'energia prodotta da un pannello consentirebbe di produrne fino ad altri 10-12 di tecnologia equivalente.

Questo conferma come la tecnologia fotovoltaica sia davvero sostenibile, dal momento che presenta un bilancio energetico-ambientale pienamente in attivo.

Lo smaltimento a fine vita

RIFIUTI FV DOMESTICI

I rifiuti di pannelli FV sono considerati rifiuti domestici (B2C) se i pannelli sono installati in impianti di potenza inferiore a 10 kW. (art. 4 del Decreto legislativo n. 49/2014).

Alla fine del ciclo di vita (30-40 anni) si contatta il centro di raccolta più vicino e ci si accorda per il ritiro dei moduli, che verranno opportunamente riciclati nella filiera controllata.



luogo
data 15/10/18 12:00

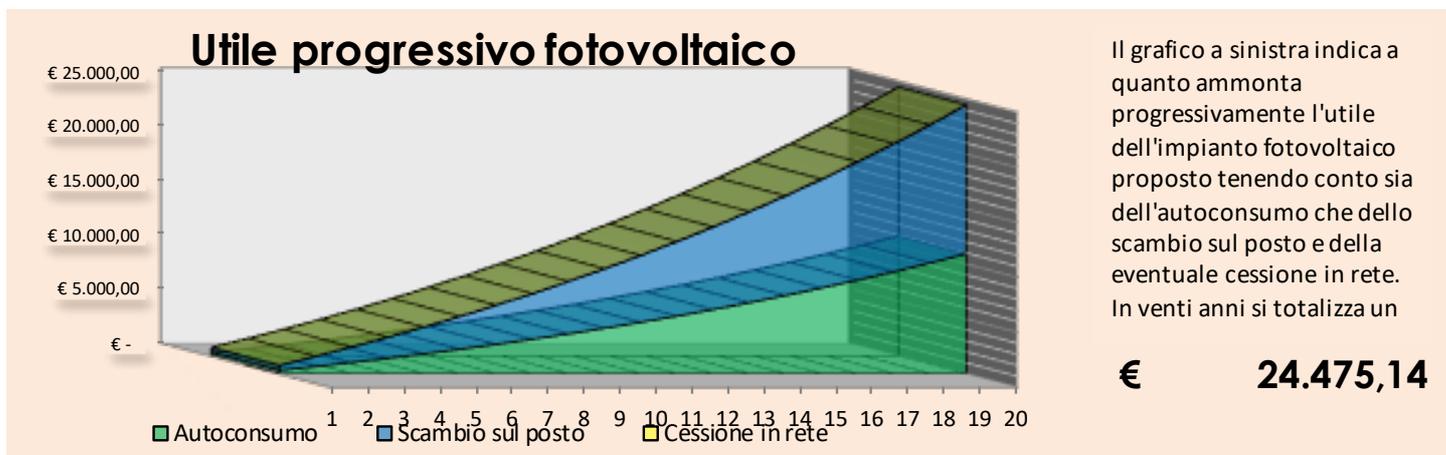
Egr. 0

abbiamo preso in esame i suoi consumi e abbiamo valutato la possibilità di realizzare un impianto fotovoltaico per il suo immobile.

I suoi consumi elettrici sono pari a **3600** kWh/anno e l'impianto ideale per lei sarebbe un impianto in silicio policristallino composto da **11** moduli da **275** Wp per un totale di **3,03** kWp.

Abbiamo deciso di proporle un impianto così configurato:

- 11** Moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da **275** Wp 11
- Potenza complessiva impianto **3,03** kWp
- Produzione annua stimata **3478,75** kWh/anno



L'impianto fotovoltaico ci fornisce principalmente **quattro fonti di entrata** e nel suo caso sono quantificabili così:

<input type="checkbox"/> Energia autoconsumata	35%	€ 10.936,56	€ in 20 anni
<input type="checkbox"/> Scambio sul posto		€ 13.538,57	€ in 20 anni
<input type="checkbox"/> Cessione in rete		€ -	€ in 20 anni
<input type="checkbox"/> Detrazione fiscale		€ 3.244,31	€ in 10 anni
Totale		€ 27.719,45	

Se raffrontiamo questi dati con il debito energetico ante fotovoltaico ci rendiamo conto che l'investimento è convenientemente sostenibile sia con un pagamento in contanti che con un finanziamento.

Nelle pagine successive esamineremo entrambe queste possibilità per calcolare il reale punto di payback dell'investimento nel fotovoltaico.

pay back con finanziamento

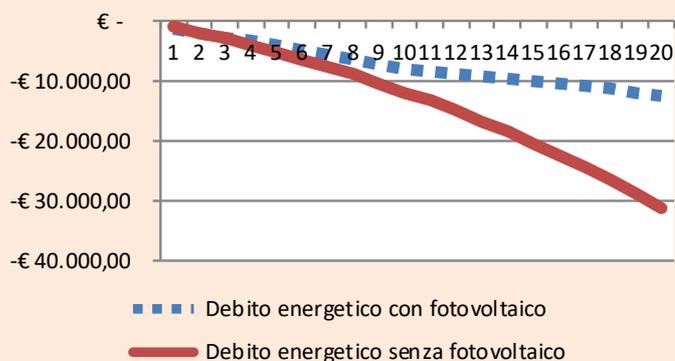
pag 2

Prendiamo prima in esame l'ipotesi di un pagamento rateale. In questo caso possiamo notare come le nostre spese passano da -€ 56,39 al mese, con una differenza di **€ 22,36** al mese a -€ 78,75 al mese.

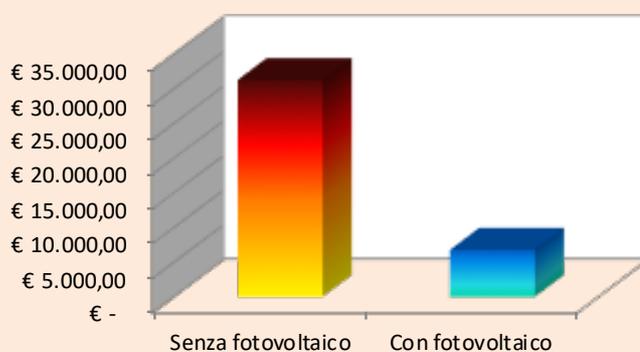
prima del fotovoltaico	
costo bollette annuo	-€ 945,00
Costo annuo	-€ 945,00
Costo mensile	-€ 78,75

dopo il fotovoltaico	
costo bollette annuo	-€ 614,25
rata finanziamento	-€ 834,02
detrazione fiscale	€ 324,43
scambio sul posto	€ 447,11
cessione in rete	€ -
Costo annuo	-€ 676,74
Costo mensile	-€ 56,39

Pay Back



Debito Energetico



Rientro dell'investimento al

4° anno

Riduzione del **DEBITO ENERGETICO** del

78,33%

L'analisi dei dati ci porta a concludere che in questo caso l'applicazione di un impianto fotovoltaico porta un'immediata riduzione del debito energetico tale da conseguire un risparmio fin da subito e un utile ventennale di **€ 18.730,35**

Considerando anche l'acconto versato otteniamo il punto di pay back al quarto anno d'esercizio. Ciò vuol dire che dal quinto anno in poi ha già recuperato tutto il suo investimento, l'impianto si è ripagato e adesso si gode solo tutto il risparmio.

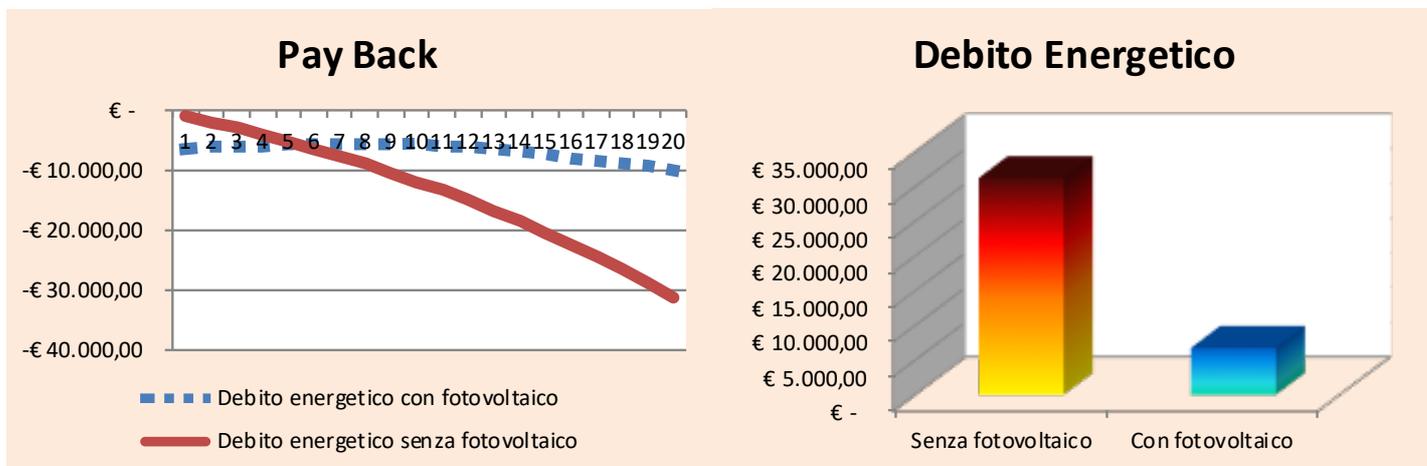
pay back in contanti

pag 3

Prendiamo adesso in esame l'ipotesi di un pagamento in contanti. In questo caso possiamo notare come le nostre spese passano da € 13,11 al mese, con una differenza di € 91,86 al mese ad un utile di -€ 78,75 al mese.

prima del fotovoltaico	
costo bollette annuo	-€ 945,00
.....	
.....	
.....	
.....	
Costo annuo	-€ 945,00
Costo mensile	-€ 78,75

dopo il fotovoltaico	
costo bollette annuo	-€ 614,25
detrazione fiscale	€ 324,43
scambio sul posto	€ 447,11
cessione in rete	€ -
.....	
.....	
Costo annuo	€ 157,29
Costo mensile	€ 13,11



Rientro dell'investimento al

5° anno

Riduzione del **DEBITO ENERGETICO** del

78,33%

L'analisi dei dati ci porta a concludere che in questo caso l'applicazione di un impianto fotovoltaico porta a un'immediata riduzione del debito energetico tale da conseguire un risparmio fin da subito e un utile ventennale di

€ 21.230,83

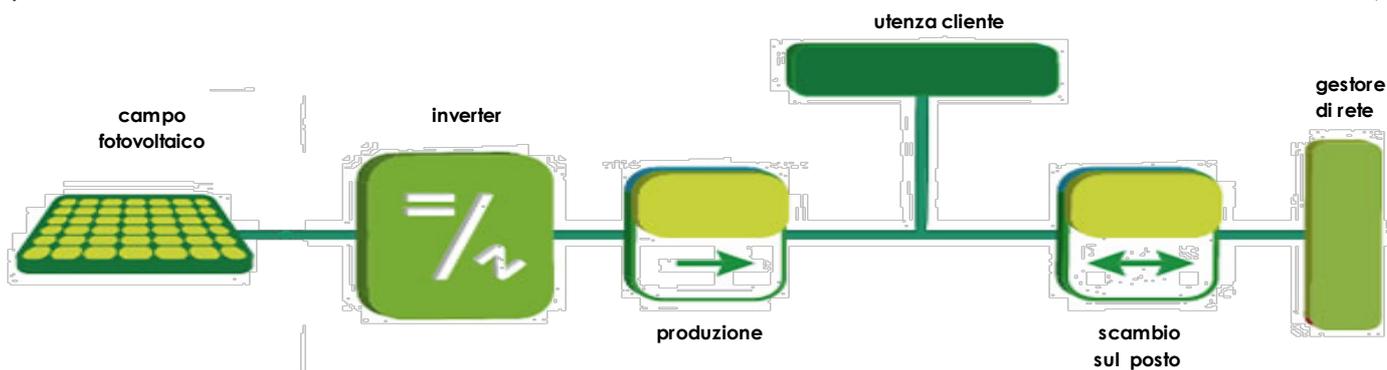
Il Consulente Energetico



proposta impianto

Impianto fotovoltaico

pag 4



Egr. 0

il suo impianto le verrà fornito con la formula chiavi in mano e sarà composto da

q.tà	prodotto	prezzo
<input type="checkbox"/>	11 moduli fotovoltaico in silicio policristallino di produzione europea e garantiti sia per i difetti di fabbricazione che per la quantità di energia minima garantita (schede tecniche allegate), per una potenza di picco pari a 3,03 kWp.	incluso
<input type="checkbox"/>	1 inverter di produzione europea dimensionato secondo progettazione (schede tecniche allegate)	incluso
<input type="checkbox"/>	1 Quadro di stringa connesso con cavi Multi Contact per 1 inverter con organi di protezione e sezionamento secondo lay out con connessione in rete entro i 20 kWp	incluso
<input type="checkbox"/>	1 Carpenteria in alluminio, per il montaggio dei moduli, completa di ganci, giunti, profilati, morsetti e terminali. Il prezzo è in funzione del tipo di copertura indicato.	incluso
<input type="checkbox"/>	ASSICURAZIONE CONTRATTO MANUTENZIONE (comprensivo di assicurazione All Risks Solar)	optional

Corrispettivo per l'ottenimento del preventivo

All'atto della presentazione della richiesta di cui al comma 3.1, il richiedente è tenuto a versare a Terna o all'impresa distributrice un corrispettivo per l'ottenimento del preventivo pari a:

- a) 100 euro per potenze in immissione richieste fino a 50 kW;
- b) 200 euro per potenze in immissione richieste superiori a 50 kW e fino a 100 kW;
- c) 500 euro per potenze in immissione richieste superiori a 100 kW e fino a 500 kW;
- d) 1.500 euro per potenze in immissione richieste superiori a 500 kW e fino a 1.000 kW;
- e) 2.500 euro per potenze in immissione richieste superiori a 1.000 kW.

Costo totale (chiavio in mano)	€ 5.898,75
Iva 10%	€ 589,88
Totale	€ 6.488,63

RATE

Acconto	€ 648,86
120 rate da	€ 69,50
derazione 50%	€ 3.244,31

CONTANTI

Acconto	€ 648,86
avviso merce pronta	€ 5.190,90
saldo (10%, alla consegna dei certificati)	€ 648,86

timbro e firma per accettazione



SINTESI - SOLUZIONI

luogo
data 15/10/18 12:02

pag 1

Egr. **0**

qui di seguito potrà esaminare un prospetto riassuntivo della somma di diversi interventi per poter valutare l'impatto sul suo immobile e l'avvicinamento possibile ad una maggiore indipendenza energetica e di conseguenza economica.

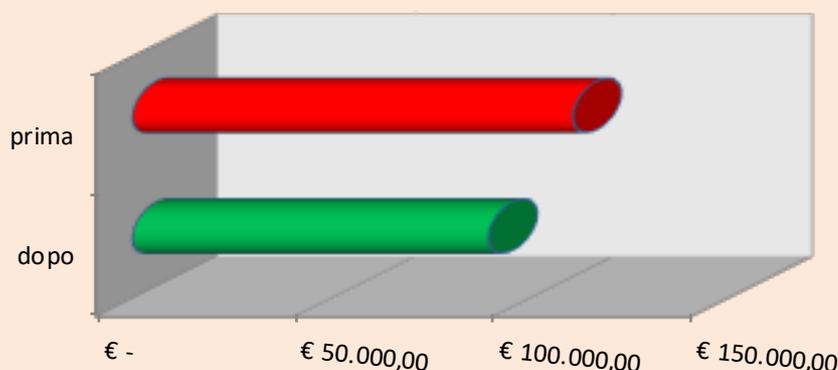
Debito Energetico Attuale

Situazione attuale	annuale	decennale	ventennale
Debito Energetico Elettrico	€ 900,00	€ 11.886,11	€ 31.247,33
Debito Energetico ACS	€ 920,00	€ 12.150,24	€ 31.941,71
Debito Energetico Riscaldamento	€ 1.380,00	€ 22.159,15	€ 47.912,57

Possibili Interventi

		DE Elettrico	DE ACS	DE AR	Costo intervento
Fotovoltaico	si	78,33%			€ 6.488,63
ACS PdC	no		0,00%		€ -
AcquapuraACS	no		0,00%		€ -
Termodinamico	no		0,00%		€ -
NanoTech	no			0,00%	€ -
	no		0,00%	0,00%	€ -
	no		0,00%	0,00%	€ -
Panasonic PdC BassaT	no		0,00%	0,00%	€ -
Panasonic PdC AltaT	no		0,00%	0,00%	€ -
Rotex Hybrid	no		0,00%	0,00%	€ -
	no		0,00%	0,00%	€ -

Percentuali riduzione DE	78,33%	0,00%	0,00%
Nuovo Debito Energetico	€ 6.772,19	€ 31.941,71	€ 47.912,57
Debito energetico Totale - prima degli interventi		-€ 111.101,61	
Debito energetico Totale - dopo gli interventi		-€ 86.626,47	
Totale investimento		-€ 6.488,63	
Totale Detrazioni Fiscali		€ 3.244,31	
Utile dell'investimento		€ 21.230,83	



Il nuovo Debito Energetico comprensivo di tutte le spese per la realizzazione degli impianti e ridotto grazie ai risparmi ed alle agevolazioni fiscali sarà quindi di

-€ 89.870,78

garantendo quindi un utile pari a:

€ 21.230,83