

## Preventivo TOTALE per Impianto ad Isola

**Dimensionamento batterie, fotovoltaico, generatore, caricabatterie e sezione cavi**

09/20/12 Versione 15

Scritto da Massimo Biffi

<b>Riassunto</b>			
Pannelli Fotovoltaici	<b>50 Watt-picco</b>		
Batterie	<b>25 Ah - 12V</b>		
Sezione cavi Pannelli->Batterie	<b>8 mm<sup>2</sup></b>		
Regolatore Fotovoltaico (PWM)	<b>4 A</b>		
Caricabatteria emergenza	<b>0.31 A</b>		x 16 ore
Generatore emergenza	<b>0.02 CV</b>		
<b>Esempi</b>			
Prezzo Euro/Watt-picco pannelli fotovoltaici	<b>0.80 €</b>	<b>40.00 €</b>	<b>1.00 €</b>
Prezzo Euro/Ampere Regolatore	<b>5.50 €</b>	<b>22.00 €</b>	<b>5.50 €</b>
Prezzo Euro/Watt-Picco Mano d'opera	<b>0.00 €</b>	<b>0.00 €</b>	<b>0.50 €</b>
Prezzo Euro/Watt-Picco Materiale installazione (staffe/raccordi/...)	<b>0.20 €</b>	<b>10.00 €</b>	<b>0.20 €</b>
Prezzo Euro/Watt-Picco Materiale elettrico	<b>0.20 €</b>	<b>10.00 €</b>	<b>0.20 €</b>
Prezzo Euro/Watt Inverter	<b>0.60 €</b>	<b>120.00 €</b>	<b>0.50 €</b>
Prezzo Euro/CV Gruppo elettrogeno	<b>0.00 €</b>	<b>0.00 €</b>	<b>100.00 €</b>
Prezzo Euro/Ampere Caricabatterie	<b>0.00 €</b>	<b>0.00 €</b>	<b>21.00 €</b>
Prezzo Euro/Ah/V batterie (Prezzo/Ah/Volts)	<b>0.13 €</b>	<b>39.00 €</b>	<b>0.13 €</b>
<b>Totale</b>		<b>241.00 €</b>	

Nota che si tratta di un preventivo generico senza tenere in conto marche, qualità, prodotti  
Le voci di mano d'opera/Materiale installazione ed elettrico possono essere omessi se riciclati o autocostruiti

**NOTA: cambiare solo i valori in ROSSO**

			<b>Esempi</b>
<b>Consumo giornaliero previsto</b>	<b>0.05 kWh</b>		4 kWh
<b>Giorni di autonomia</b>	<b>3 giorni</b>		4 giorni
Consumo totale previsto in 3 giorni	0 kWh		
Consumo totale annuale previsto	18 kWh annui		
<b>Inverter (sinusoidale pura)</b>			
Potenza inverter	<b>200 W</b>		2200 Watt
Voltaggio impianto	<b>12 V</b>		24 volts
Assorbimento max (compreso 10% di perdite indotte dall'inverter)	18 A		
Assorbimento medio ponderato (su 8h)	1 A		
<b>BATTERIE - consigliate: elettrolita liquido (tubolari o planté stazionarie). Sconsigliate le GEL o AGM</b>			
Massima scarica ammissibile	<b>50 %</b>		50 %
Capacità batterie kWh	0 kWh		
<b>Capacità batterie Ah</b>	<b>25 Ah - 12V</b>		Ideale C20
Scarica massima *	C1 FALSE		
Scarica media ponderata in 8h	C48		
* Le batterie dovrebbero essere scaricate al massimo al regime di C10 (maggiore di C9, ideale C20). Se è FALSE, aumentare il numero di giorni di autonomia o diminuire la % di scarica ammissibile, fino al punto ottimale (TRUE)			
<b>Dimensionamento Caricabatterie + Gruppo elettrogeno per ricarica di emergenza</b>			
Ore di accensione del gruppo elettrogeno (CARICA DI EMERGENZA PER MANCANZA DI SOLE)	<b>16.0 ore</b>		8 ore
<b>Caricabatteria ottimale (+20%)</b>	<b>0 A - 12V</b>		
Watt generati	4 W		
Rapporto ricarica batterie da 25Ah	<b>C80 TRUE</b>		
Watt generati lato CC in 16.0 ore	0.1 kWh		
Ampere assorbiti lato AC 230V + 10% perdita efficienza caricabatteria	0 A (230V)		
<b>Potenza minima del generatore (sfruttato al 50%)</b>	<b>0.0 kW</b>		
Potenza minima del motore a scoppio del generatore	0.0 CV		
Il caricabatterie è dimensionato per generare in 16 ore, l'energia consumata in 1 giorno, aumentata del 20% (0kWh) per compensare la perdita indotta dalle batterie. La ricarica ideale è C20 Il generatore è dimensionato per fornire energia per il consumo a 220V e caricare allo stesso tempo le batterie. Per ricaricare completamente le batterie servono 48 ore con il caricabatteria indicato			
<b>Pannelli Solari fotovoltaici</b>			
Produzione Giornaliera in kWh (Merano: 2.9 - Milano 3.1 - Roma 3.5 - Messina 3.8 *)	<b>3.5 kWh diari</b>		Italia: 2.9-4kWh
Giorni di ricarica extra per le batterie	<b>3</b>		3-7 giorni
Potenza EXTRA per ricarica delle batterie in 3 giorni	<b>0.0 kwp</b>		
Potenza totale dei pannelli solari per il consumo giornaliero (0kWh) + EXTRA	<b>0.03 kwp</b>		aggiunto perdita 1
Potenza in Watt-picco dei singoli pannelli disponibili	<b>50 Wp</b>		120 Watt
Tensione nominale pannello circuito aperto	<b>18 V</b>		
Ampere in corto del pannello	<b>2.9 A</b>		
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	<b>8 mm<sup>2</sup> x 10.0 mt</b>		
Numero pannelli necessari	<b>1 Pannelli</b>		
Potenza di picco effettiva	<b>50 Wp</b>		
Regolatore PWM fotovoltaico (+20% causa effetto cloud-edge)	<b>4 A</b>		
Produzione annua prevista	<b>64 kWh</b>		
Consumo totale annuale previsto	<b>18 kWh</b>		
Inclinazioni fisse ottimali n gradi: Merano: 35 - Milano: 37 - Roma: 34 - Messina: 32 * * Fonte: <a href="http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/pvest.php?lang=it&amp;map=europe">http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/pvest.php?lang=it&amp;map=europe</a> La sezione del cavo è calcolata in eccesso per ogni singolo pannello, quindi nel caso di avere 3 pannelli bisogna mettere 3 cavi separati, oppure triplicare la sezione. Arrotondare in eccesso; minimo 1,5 mm <sup>2</sup> La potenza EXTRA serve per ricaricare le batterie scaricate durante le giornate senza sole. Nel caso di non volerla tenere in conto, inserire 99 giorni			
<b>Cavi elettrici</b>			
Caduta tensione ammissibile	<b>1 %</b>		1 %
Perdita ammissibile in volts	0.12 V		
Perdita ammissibile in Watt	2 W		
Perdita media calcolata in Watt (su 12h)	0 W		
<b>Sezione cavo pannelli fotovoltaici -&gt; regolatore -&gt; batterie</b>			

TAB]

Distanza percorso pannelli-batterie	<b>10.0</b> metri	5 metri
Sezione cavo (nel caso di usare un singolo cavo)	<b>8</b> mm <sup>2</sup>	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	<b>8.0</b> mm <sup>2</sup> x 1 pannelli	
Sezione cavi collegamenti nel quadro elettrico lunghezza max 20 cm, carico 50 Watt	<b>0.2</b> mm <sup>2</sup>	
<b>Sezione cavo di collegamento batterie -&gt; inverter</b>		
Distanza Inverter -> Batterie	<b>1.0</b> metri	1 metro
Sezione minima dei cavi	<b>5</b> mm <sup>2</sup>	
Fonte: <a href="http://www.oppo.biz/calcolo_sezione.php">http://www.oppo.biz/calcolo_sezione.php</a>		
<b>Opzionale: Uso di normali batterie auto da 12V in parallelo con diodi schottky (caduta tensione 0,3V)</b>		
Ah batterie auto/camion	<b>100</b> Ah	70 Ah
Amperaggio minimo dei diodi schottky	<b>110</b> A	
Fusibili richiesti per ogni batteria (12Volts)	<b>88</b> A	
Numero batterie auto 12V per ottenere i kWh richiesti	<b>0</b> Batterie	
Capacità batterie	<b>25</b> Ah - <b>12V</b>	
Totale kWh	0 kWh	
Scarica massima	C1	
Perdita massima sui diodi	6 Watt/h	
Perdita ponderata sui diodi in 16 ore	3 Watt	
Carico Continuo Ammissibile in A (88A per batteria)	28 A	
Sezione cavi collegamento	<b>20.9</b> mm <sup>2</sup>	
È sconsigliabile usare batterie di uso automobilistico, ma può essere un compromesso accettabile per ridurre i costi a breve termine		
Ogni cavo deve andare direttamente dal diodo (+) o dal polo negativo, all'inverter.		
Quindi nel caso di 10 batterie, avremo un totale di 20 cavi da X mm <sup>2</sup> cadauno. Arrotondare in eccesso; minimo 1,5 mm <sup>2</sup>		
<b>Sezioni cavi di rame comunemente reperibili in mm<sup>2</sup></b>		
<b>1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 -16 - 25 - 35 - 50</b>		