

## CALCOLO TOTALE per Impianto ad Isola

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

01/04/11 Versione 11

Riassunto		
Pannelli Fotovoltaici	1700 Watt-picco	
Batterie	1875 Ah - 24V	
Sezione cavi Pannelli->Batterie	28 mm2	
Regolatore Fotovoltaico (PWM)	65 A	
Caricabatteria emergenza	25 A	x 6 ore
Generatore emergenza	3 CV	
NOTA: cambiare solo i valori in ROSSO		
Esempi		
Consumo giornaliero previsto	3 kWh	4 kWh
Giorni di autonomia	3 giorni	3 giorni
Consumo totale previsto in 3 giorni	9 kWh	
Consumo totale annuale previsto	1095 kWh annui	
Inverter (sinusoidale pura)		
Potenza inverter	2000 w	2200 Watt
Voltaggio impianto	24 v	24 volts
Assorbimento max (compreso 5% di perdite indotte dall'inverter)	88 A	
Assorbimento medio ponderato (su 8h)	16 A	
BATTERIE - consigliate: elettrolita liquido (tubolari o planté stazionarie). Sconsigliate le GEL o AGM		
Massima scarica ammissibile	20 %	50 %
Capacità batterie kWh	45 kWh	
Capacità batterie Ah	1875 Ah - 24V	
Scarica massima *	C21 TRUE	Ideale C20
Scarica media ponderata in 8h	C120	
* 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)		
Dimensionamento Caricabatterie + Gruppo elettrogeno per ricarica di emergenza		
Ore di accensione del gruppo elettrogeno (CARICA DI EMERGENZA PER MANCANZA DI SOLE)	6.0 ore	8 ore
Caricabatteria ottimale (+20%)	25 A - 24V	
Watt generati	600 w	
Rapporto ricarica batterie da 1875Ah	C75 TRUE	
Watt generati lato CC in 6.0 ore	3.6 kWh	
Ampere assorbiti lato AC 230V + 10% perdita efficienza caricabatteria	3 A (230V)	
Potenza minima del generatore (sfruttato al 50%)	1.2 kw	
Potenza minima del motore a scoppio del generatore	3.0 cv	
Il caricabatterie è dimensionato per generare in 6 ore, l'energia consumata in 1 giorno, aumentata del 20% (4kWh) 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 18 ore con il caricabatteria indicato		
Pannelli Solari fotovoltaici		
Produzione Giornaliera in kWh (Merano: 2.9 - Milano 3.1 - Roma 3.5 - Messina 3.8 *)	3.5 kWh diari	Italia: 2.9-4kWh
Giorni di ricarica extra per le batterie	3	3-7 giorni
Potenza EXTRA per ricarica delle batterie in 3 giorni	0.9 kwp	
Potenza totale dei pannelli solari per il consumo giornaliero (3kWh) + EXTRA	1.71 kwp	
Potenza in Watt-picco dei singoli pannelli disponibili	50 Wp	120 Watt
Tensione nominale pannello circuito aperto	36 v	
Ampere in corto del pannello	3.2 A	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	1 mm2 x 8.0 mt	
Numero pannelli necessari	34 Pannelli	
Potenza di picco effettiva	1,700 Wp	
Regolatore PWM fotovoltaico (+20% causa effetto cloud-edge)	65 A	
Produzione annua prevista	2,172 kWh	
Consumo totale annuale previsto	1,095 kWh	
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 mm2		
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		
Cavi elettrici		
Caduta tensione ammissibile	2 %	1 %
Perdita ammissibile in volts	0.48 v	
Perdita ammissibile in Watt	42 w	
Perdita media calcolata in Watt (su 12h)	8 w	

TAB]

<b>Sezione cavo pannelli fotovoltaici -&gt; regolatore -&gt; batterie</b>		
Distanza percorso pannelli-batterie	<b>8.0</b> metri	5 metri
Sezione cavo (nel caso di usare un singolo cavo)	<b>28</b> mm <sup>2</sup>	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	<b>0.8</b> mm <sup>2</sup> x 34 pannelli	
Sezione cavi collegamenti nel quadro elettrico lunghezza max 20 cm, carico 1700 Watt	<b>0.7</b> mm <sup>2</sup>	
<b>Sezione cavo di collegamento batterie -&gt; inverter</b>		
Distanza Inverter -> Batterie	<b>2.0</b> metri	1 metro
Sezione minima dei cavi	<b>12</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>70</b> Ah	70 Ah
Amperaggio minimo dei diodi schottky	<b>2</b> A	
Fusibili richiesti per ogni batteria (24Volts)	<b>2</b> A	
Numero batterie auto 12V per ottenere i kWh richiesti	<b>54</b> Batterie	
Capacità batterie	<b>1875</b> Ah - 24V	
Totale kWh	45 kWh	
Scarica massima	C21	
Perdita massima sui diodi	26 Watt/h	
Perdita ponderata sui diodi in 16 ore	75 Watt	
Carico Continuo Ammissibile in A (2A per batteria)	107 A	
Sezione cavi collegamento	<b>0.2</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>		