

Preventivo TOTALE per Impianto ad Isola

Dimensionamento batterie, fotovoltaico, generatore, caricabatterie e sezione cavi

20/09/12 Versione 15

Scritto da Massimo Biffi

Riassunto			
Pannelli Fotovoltaici	3000 Watt-picco		
Batterie	488 Ah - 48V		
Sezione cavi Pannelli->Batterie	31 mm²		
Regolatore Fotovoltaico (PWM)	58 A		
Caricabatteria emergenza	8,13 A		x 12 ore
Generatore emergenza	1,95 CV		
Esempi			
Prezzo Euro/Watt-picco pannelli fotovoltaici	1,50 €	4.500,00 €	1,00 €
Prezzo Euro/Ampere Regolatore	5,50 €	319,00 €	5,50 €
Prezzo Euro/Watt-Picco Mano d'opera	0,00 €	0,00 €	0,50 €
Prezzo Euro/Watt-Picco Materiale installazione (staffe/raccordi/...)	0,00 €	0,00 €	0,20 €
Prezzo Euro/Watt-Picco Materiale elettrico	0,20 €	600,00 €	0,20 €
Prezzo Euro/Watt Inverter	0,50 €	750,00 €	0,50 €
Prezzo Euro/CV Gruppo elettrogeno	0,00 €	0,00 €	100,00 €
Prezzo Euro/Ampere Caricabatterie	21,00 €	170,63 €	21,00 €
Prezzo Euro/Ah/V batterie (Prezzo/Ah/Volts)	0,13 €	3.042,00 €	0,13 €
Totale		9.381,63 €	

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

			Esempi
Consumo giornaliero previsto	3,9 kWh		4 kWh
Giorni di autonomia	3 giorni		4 giorni
Consumo totale previsto in 3 giorni	12 kWh		
Consumo totale annuale previsto	1424 kWh annui		
Inverter (sinusoidale pura)			
Potenza inverter	1500 W		2200 Watt
Voltaggio impianto	48 V		24 volts
Assorbimento max (compreso 10% di perdite indotte dall'inverter)	34 A		
Assorbimento medio ponderato (su 8h)	10 A		
BATTERIE - consigliate: elettrolita liquido (tubolari o planté stazionarie). Sconsigliate le GEL o AGM			
Massima scarica ammissibile	50 %		50 %
Capacità batterie kWh	23 kWh		
Capacità batterie Ah	488 Ah - 48V		Ideale C20
Scarica massima *	C14 FALSO		
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)			
Dimensionamento Caricabatterie + Gruppo elettrogeno per ricarica di emergenza			
Ore di accensione del gruppo elettrogeno (CARICA DI EMERGENZA PER MANCANZA DI SOLE)	12,0 ore		8 ore
Caricabatteria ottimale (+20%)	8 A - 48V		
Watt generati	390 W		
Rapporto ricarica batterie da 488Ah	C60 VERDADERO		
Watt generati lato CC in 12,0 ore	4,7 kWh		
Ampere assorbiti lato AC 230V + 10% perdita efficienza caricabatteria	2 A (230V)		
Potenza minima del generatore (sfruttato al 50%)	0,8 kW		
Potenza minima del motore a scoppio del generatore	2,0 CV		
Il caricabatterie è dimensionato per generare in 12 ore, l'energia consumata in 1 giorno, aumentata del 20% (5kWh) 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 36 ore con il caricabatteria indicato			
Pannelli Solari fotovoltaici			
Produzione Giornaliera in kWh (Merano: 2.9 - Milano 3.1 - Roma 3.5 - Messina 3.8 *)	2,8 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	1,4 kwp		
Potenza totale dei pannelli solari per il consumo giornaliero (4kWh) + EXTRA	2,98 kwp		aggiunto perdita 1
Potenza in Watt-picco dei singoli pannelli disponibili	100 Wp		120 Watt
Tensione nominale pannello circuito aperto	72 V		
Ampere in corto del pannello	5,9 A		
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	1 mm² x 20,0 mt		
Numero pannelli necessari	30 Pannelli		
Potenza di picco effettiva	3.000 Wp		
Regolatore PWM fotovoltaico (+20% causa effetto cloud-edge)	58 A		
Produzione annua prevista	3.066 kWh		
Consumo totale annuale previsto	1.424 kWh		
Inclinazioni fisse ottimali n gradi: Merano: 35 - Milano: 37 - Roma: 34 - Messina: 32 * * Fonte: http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/pvest.php?lang=it&map=europe 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 ² 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	0,96 V		
Perdita ammissibile in Watt	33 W		
Perdita media calcolata in Watt (su 12h)	10 W		
Sezione cavo pannelli fotovoltaici -> regolatore -> batterie			

TAB]

Distanza percorso pannelli-batterie	20,0 metri	5 metri
Sezione cavo (nel caso di usare un singolo cavo)	31 mm²	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	1,0 mm² x 30 pannelli	
Sezione cavi collegamenti nel quadro elettrico lunghezza max 20 cm, carico 3000 Watt	0,3 mm²	
Sezione cavo di collegamento batterie -> inverter		
Distanza Inverter -> Batterie	3,0 metri	1 metro
Sezione minima dei cavi	4 mm²	
Fonte: http://www.oppo.biz/calcolo_sezione.php		
Opzionale: Uso di normali batterie auto da 12V in parallelo con diodi schottky (caduta tensione 0,3V)		
Ah batterie auto/camion	180 Ah	70 Ah
Amperaggio minimo dei diodi schottky	5 A	
Fusibili richiesti per ogni batteria (48Volts)	4 A	
Numero batterie auto 12V per ottenere i kWh richiesti	11 Batterie	
Capacità batterie	488 Ah - 48V	
Totale kWh	23 kWh	
Scarica massima	C14	
Perdita massima sui diodi	10 Watt/h	
Perdita ponderata sui diodi in 16 ore	49 Watt	
Carico Continuo Ammissibile in A (4A per batteria)	54 A	
Sezione cavi collegamento	0,3 mm²	
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 ² cadauno. Arrotondare in eccesso; minimo 1,5 mm ²		
Sezioni cavi di rame comunemente reperibili in mm²		
1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 - 16 - 25 - 35 - 50		