

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	3100 Watt-picco		
Batterie	417 Ah - 48V		
Sezione cavi Pannelli->Batterie	32 mm²		
Regolatore Fotovoltaico (PWM)	60 A		
Caricabatteria emergenza	20,83 A		x 12 ore
Generatore emergenza	5 CV		
Esempi			
Prezzo Euro/Watt-picco pannelli fotovoltaici	1,50 €	4.650,00 €	1,00 €
Prezzo Euro/Ampere Regolatore	5,50 €	330,00 €	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 €	620,00 €	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 €	437,50 €	21,00 €
Prezzo Euro/Ah/V batterie (Prezzo/Ah/Volts)	0,13 €	2.600,00 €	0,13 €
Totale		9.387,50 €	

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	10 kWh		4 kWh
Giorni di autonomia	1 giorni		4 giorni
Consumo totale previsto in 1 giorni	10 kWh		
Consumo totale annuale previsto	3650 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)	26 A		
BATTERIE - consigliate: elettrolita liquido (tubolari o planté stazionarie). Sconsigliate le GEL o AGM			
Massima scarica ammissibile	50 %		50 %
Capacità batterie kWh	20 kWh		
Capacità batterie Ah	417 Ah - 48V		Ideale C20
Scarica massima *	C12 FALSO		
Scarica media ponderata in 8h	C16		
* 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%)	21 A - 48V		
Watt generati	1000 w		
Rapporto ricarica batterie da 417Ah	C20 VERDADERO		
Watt generati lato CC in 12,0 ore	12,0 kWh		
Ampere assorbiti lato AC 230V + 10% perdita efficienza caricabatteria	5 A (230V)		
Potenza minima del generatore (sfruttato al 50%)	2,0 kW		
Potenza minima del motore a scoppio del generatore	5,0 CV		
Il caricabatterie è dimensionato per generare in 12 ore, l'energia consumata in 1 giorno, aumentata del 20% (12kWh) 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 12 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	99		3-7 giorni
Potenza EXTRA per ricarica delle batterie in 99 giorni	0,0 kwp		
Potenza totale dei pannelli solari per il consumo giornaliero (10kWh) + EXTRA	3,09 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	31 Pannelli		
Potenza di picco effettiva	3.100 Wp		
Regolatore PWM fotovoltaico (+20% causa effetto cloud-edge)	60 A		
Produzione annua prevista	3.960 kWh		
Consumo totale annuale previsto	3.650 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)	25 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)	32 mm ²	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	1,0 mm ² x 31 pannelli	
Sezione cavi collegamenti nel quadro elettrico lunghezza max 20 cm, carico 3100 Watt	0,3 mm ²	
Sezione cavo di collegamento batterie -> inverter		
Distanza Inverter -> Batterie	3,0 metri	1 metro
Sezione minima dei cavi	4 mm ²	
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	6 A	
Fusibili richiesti per ogni batteria (48Volts)	5 A	
Numero batterie auto 12V per ottenere i kWh richiesti	9 Batterie	
Capacità batterie	417 Ah - 48V	
Totale kWh	20 kWh	
Scarica massima	C12	
Perdita massima sui diodi	10 Watt/h	
Perdita ponderata sui diodi in 16 ore	125 Watt	
Carico Continuo Ammissibile in A (5A per batteria)	56 A	
Sezione cavi collegamento	0,4 mm ²	
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		