

Preventivo TOTALE per Impianto ad Isola

20/09/12 Versione 15

Dimensionamento batterie, fotovoltaico, generatore, caricabatterie e sezione cavi

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 €	
Notare 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 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	0,96 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		