



Committente: Comune di Grigno

PROGETTO ESECUTIVO
PER L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO A PANNELLI FOTOVOLTAICI
PRESSO IL RIFUGIO BARRICATA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO NORME TECNICHE

Maggio 2010

Ail. 7

Redattore:

Consulente:

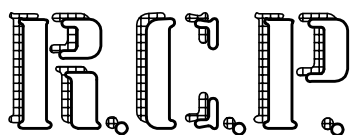
Progettista:

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO

— o —

dott. ing. ANESI FABIO

INSCRIZIONE ALBO N° 608



SOCIETA'
DI
INGEGNERIA S.N.C.

P.zza G. Cantore, 3 - 38100 TRENTO - Tel. 0461/825075 - Fax 0461/825069
E-Mail: rcpsnc.tn@tin.it



ICMQ
NORMA UNI EN ISO 9001:2000

CERTIFICAZIONE
SISTEMA QUALITA'

CERTIFICATO N.2654

ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA E SECONDARIA

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	REVISIONE	DATA
Fabio Anesi	Andrea Maschio	Fabio Anesi	0	30 aprile 2010

1. INTRODUZIONE.

Il presente documento delinea le lavorazioni da eseguire e identifica le caratteristiche tecniche dei principali materiali da utilizzare nell'opera in titolo.

Di seguito sono allegate le schede tecniche dei moduli fotovoltaici e degli inverter; esse sono state riportate a puro titolo esemplificativo, poiché utilizzate per dimensionare il sistema fotovoltaico stesso.

Vincolanti sono i parametri tecnici descritti, non le marche di prodotti utilizzati.

2. NOTE GENERALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO.

L'impianto fotovoltaico da installare presso il rifugio Barricata – comune di Grigno (TN), dovrà possedere una Potenza nominale minima $P_n \text{ min} = 15,40 \text{ kWp}$ e sarà del tipo "STAND-ALONE" o in isola.

L'impianto progettato dovrà essere realizzato e collaudato secondo i dettami del D.M. 19 febbraio 2007 ottemperante in particolare tutte le prescrizioni e le imposizioni proprie dell'allegato A del citato D.M.

3. MODULI FOTOVOLTAICI ED INVERTERS.

I moduli fotovoltaici, in silicio policristallino, devono essere provati e verificati da laboratori accreditati per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Tali laboratori dovranno essere accreditati EA (European Accreditation Agreement) o dovranno aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento.

Le caratteristiche tecniche dei pannelli e delle apparecchiature elettriche e meccaniche utilizzate per realizzare l'impianto dovranno essere dichiarate e garantite dal costruttore; a tal proposito si allegano a puro titolo esemplificativo alcune schede tecniche di una tipologia di moduli fotovoltaici e di inverter. I parametri tecnici contenuti all'interno di queste ultime sono da considerarsi minimi e vincolanti per la proposta del materiale da installare.

Ad ogni buon conto, si evidenzia che i requisiti minimi dei pannelli fotovoltaici sono i seguenti:

- pannelli in Silicio policristallino, $P = 220 \text{ Wp}$ composti da 60 Celle solari in silicio policristallino, vetro temprato spessore 3,2 mm, scatola di giunzione sul retro IP65 con 6 diodi by-pass, peso 19,5 Kg, dimensioni : 1650x992x46 (lunghezza x altezza x spessore);
- Tensione nominale: 29,8 V;
- Corrente nominale: 7,39 A;
- Tensione a circuito aperto: 36,8 V;
- Corrente di corto circuito: 8,00 A;
- Tensione massima del sistema: 1000 V;
- garanzia 25 anni sulla potenza, 10 anni sul prodotto;
- certificazioni: IEC 61215, test sicurezza IEC 61730.

4. IMPIANTO ELETTRICO.

L'impianto elettrico dovrà essere, per quanto riguarda l'impianto in corrente continua, del tipo isolato classe II sistema IT, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico utilizzatore esistente.

Il grado di protezione minimo di quadri e apparecchiature elettriche è IP55 se posti all'esterno, IP44 se collocati all'interno di edifici.

Normativa

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla regola dell'arte: il rispetto delle norme CEI nell'esecuzione degli stessi ne è garanzia ai termini di legge. In particolare, le normative da rispettare per la progettazione e realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici sono:

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie composta da:
 - CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
 - CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;
 - CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, ed in particolare:
 - CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per il

D.P.R. 37/2008;

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

L'allacciamento dell'impianto fotovoltaico all'impianto esistente, deve avvenire presso il quadro elettrico esistente, mentre per l'impianto saranno installati un quadro elettrico generale a protezione di tutte le apparecchiature e alcuni quadri di campo a protezione dei tre campi fotovoltaici.

Il fissaggio dei quadri sarà effettuato mediante opportuno staffaggio alla muratura esistente.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati secondo quanto riportato negli schemi elettrici e nel computo metrico allegati al presente capitolato.

Il fornitore dei quadri dovrà attenersi a quanto sopra specificato e dovrà corredare i quadri elettrici di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in maniera da essere visibili, con riportate le informazioni di cui al punto 5.1 delle norme CEI 17/13-1.

Assieme al quadro il fornitore dovrà consegnare i relativi schemi elettrici con tutte le caratteristiche delle apparecchiature di protezione da sovracorrente e di tutte le caratteristiche elettriche dei componenti utilizzati. Inoltre dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità della costruzione ed assemblaggio delle apparecchiature alle prescrizioni delle relative norme CEI con particolare riferimento alle norme CEI EN 60204-1 (CEI 44-5), CEI EN 60439-1 (CEI 17/13-1), CEI 64-8.

Cavi elettrici

Il cablaggio dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico deve avvenire con cavi di provata qualità, ed opportunamente scelti e dimensionati in base all'utilizzo specifico.

In particolare, si dovranno utilizzare questi tipo di cavo elettrico:

- Solar Cable XLPE/XLPE 0.6/1kV, sez min 6 mmq, per i collegamenti tra generatore fotovoltaico e quadro di campo fotovoltaico
- Solar Cable XLPE/XLPE 0.6/1kV, sez min 6 mmq, per i collegamenti tra quadro di campo fotovoltaico ed inverter
- FG7(O)R – 0.6/1KV per i transiti interrati e per alimentazione a tensione di rete del sistema elettrico esistente.

Solar Cable XLPE/XLPE 0.6/1Kv

Il cavo è unipolare, con conduttore flessibile in rame rosso, doppio isolamento, rivestimento in halogen free XLPE.

Caratteristiche:

- Ottima resistenza all'acqua
- Elevata resistenza all'abrasione
- Resistenza alla fiamma (in accordo alla IEC60332.1)

- Resistenza all'ozono (in accordo alla normativa DIN VDE 0282-2; HD22.2 S3;1997 +A1:2002 capitolo 7.3, metodo B)
- Elevata esistenza ai raggi UV
- Temperatura continua di funzionamento: -40 +125°C
- Tensione nominale: 0.6/1kV
- Tensione di prova: 5 kV

FG7(O)R – 0.6/1KV

Il cavo è a conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in mescola elastomerica, ad alto modulo di qualità G7, guaina in PVC speciale di qualità RZ

Caratteristiche:

- Cavo adatto per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale, adatto per posa fissa all'interno e all'esterno, per installazione su murature e strutture metalliche, passerelle, tubazioni e canalette. Può essere direttamente interrato
- Conforme ai requisiti essenziali delle direttive BT73/23 e 93/68 CE
- Massima temperatura di esercizio: +90°C
- Massima temperatura di cortocircuito: +250°C
- Tensione nominale: 600/1000V

Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche

La realizzazione della messa a terra consiste nel collegamento all'impianto di terra esistente delle masse e delle masse estranee dell'impianto fotovoltaico e nella realizzazione dei collegamenti equipotenziali eventualmente necessari.

L'impianto di messa a terra deve essere completo di capicorda, targhette di identificazione, eventuali canaline aggiuntive, e quant'altro per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

Inoltre l'efficienza dell'impianto di terra deve essere garantita nel tempo, e le correnti di guasto devono essere sopportate senza danno.

Normativa

- a) D.M. 37/08 (EX LEGGE N°46/90);
- b) Norma CEI 64-8 : "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- c) Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- d) Norma CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- e) Norma CEI 81-10: "Protezione di strutture contro i fulmini".
- f) Guida CEI 82-25 : schemi di connessione impianti di produzione.

Tubi e canale

Tutti i cavi elettrici di energia, di messa a terra, di segnale, ed altri cablaggi, dovranno esser posati in opportuni tubi e/o canale di materiale plastico e/o acciaio, fissati opportunamente alla copertura

dell'edificio o alla muratura mediante opportuni accorgimenti, e dotati di tutti gli accessori e pezzi speciali per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Le caratteristiche principali delle canalizzazioni dell'impianto elettrico sono di seguito riassunte:

- Canalina in pvc:
Canalina in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, olii, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60 °C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni CEI 23-32 '97 e relative varianti; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, scatole di derivazione, IP40 minimo, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25 m; dimensioni standard od equivalenti DIN; di colore bianco;
- Tubo in pvc rigido:
Tubo protettivo, isolante a base di PVC, IP40 minimo, con collante, conforme alle prescrizioni CEI 23-54 '96 e relative varianti; marchiato, medio, rigido, liscio, autoestinguente, dimensioni standard od equivalenti DIN, di colore bianco.
- Tubo in acciaio zincato:
Tubo protettivo, in acciaio zincato filettato, UNI 8424-74 e conforme alle prescrizioni CEI 23-26 '96; IP65, per impianti AD-FT o FE.

5. CARPENTERIA.

La carpenteria di supporto dovrà consentire la messa in opera dei moduli su guide in alluminio.

Dovranno essere depositate presso la stazione appaltante le relazioni di calcolo, a firma di professionista abilitato, di tutti i componenti formanti il reticolo statico, inclusi nodi, sostenente i moduli fotovoltaici; Dovrà altresì essere fornita dedicata relazione sulle strutture esistenti attestante la compatibilità dell'opera con le strutture in essere.

6. SISTEMA DI BATTERIE IN TAMPONE E COLLEGAMENTO AL GENERATORE ESISTENTE

Sarà realizzato un sistema di batterie in tampone, alimentato direttamente dalla rete elettrica esistente (impianto fotovoltaico + gruppo elettrogeno). Tali pacchetti di batterie saranno in quantità e formato come da allegate schede tecniche esemplificative, in versione GEL e come da computo metrico estimativo. Tali gruppi di batterie alimenteranno un gruppo di inverter dedicati alla conversione DC/AC e viceversa; questi inverter avranno il compito di tenere caricate le batterie durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, ma anche, in maniera reversibile, di fornire energia elettrica dalle batterie verso il sistema, durante l'assenza di produzione dei campi fotovoltaici. Il gruppo elettrogeno esistente sarà collegato al sistema elettrico e fungerà da "polmone" di garanzia di continuità di servizio, sia in caso di assenza di carica delle batterie, sia in caso di deficit dell'impianto fotovoltaico.

7. PIANO DI SICUREZZA.

Entro 15 giorni dalla comunicazione di aggiudicazione, l'Aggiudicatario dovrà redarre il piano di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m. che contempli tutti i rischi del caso, tra cui a titolo puramente esemplificativo:

- lavorazione in altezza;

- movimentazione anche manuale di carichi;
- rischio elettrico;
- rischi dovuti all'utilizzo di opere provvisorie;
- eventuali lavorazioni su ponteggi;
- lavorazioni con cestelli di carico o sistemi di sollevamento;
- utilizzo di attrezzi vari.

Il personale della Ditta aggiudicataria dovrà utilizzare DPI adeguati alle lavorazioni in quota ed atti ad evitare i rischi di taglio e folgorazione.

Dovrà essere applicata, durante tutta la fase di esecuzione contrattuale, la segnaletica di sicurezza prevista dalla normativa vigente.

Vista l'esigenza di realizzare l'impianto con la stazione ferroviaria in servizio, dovranno essere presi tutte gli accorgimenti necessari al fine di garantire il transito in sicurezza di mezzi e/o persone nella zona sottostante al fabbricato, delimitando le aree di lavoro e garantendo il passaggio dell'utenza della ferrovia Trento – Malè - Marilleva.

8. DETTAGLI DI INSTALLAZIONE.

I moduli fotovoltaici dovranno essere fissati al tetto (vedi scheda tecnica allegata) per mezzo di apposite strutture in grado di consentire il montaggio e lo smontaggio per ciascun modulo, indipendentemente dalla presenza o meno di quelli contigui.

La sopraelevazione dei moduli rispetto al tetto dovrà consentire il passaggio di aria per la ventilazione del dorso dei moduli stessi. Il sistema di fissaggio con staffe e profili in alluminio dovrà essere ad alta resistenza rispetto ai possibili carichi dovuti al vento e alla neve. I profili trasversali in alluminio dovranno essere a loro volta fissati al telaio della copertura con opportuni ganci sabbiati da infilare sotto le tegole. I profili dovranno essere dotati di canale dedicato alla posa dei cavi. I sottocampi dovranno essere posati ad una distanza adeguata dalle grondaie, per evitare che le acque piovane intercettate dai pannelli non oltrepassino le grondaie stesse.

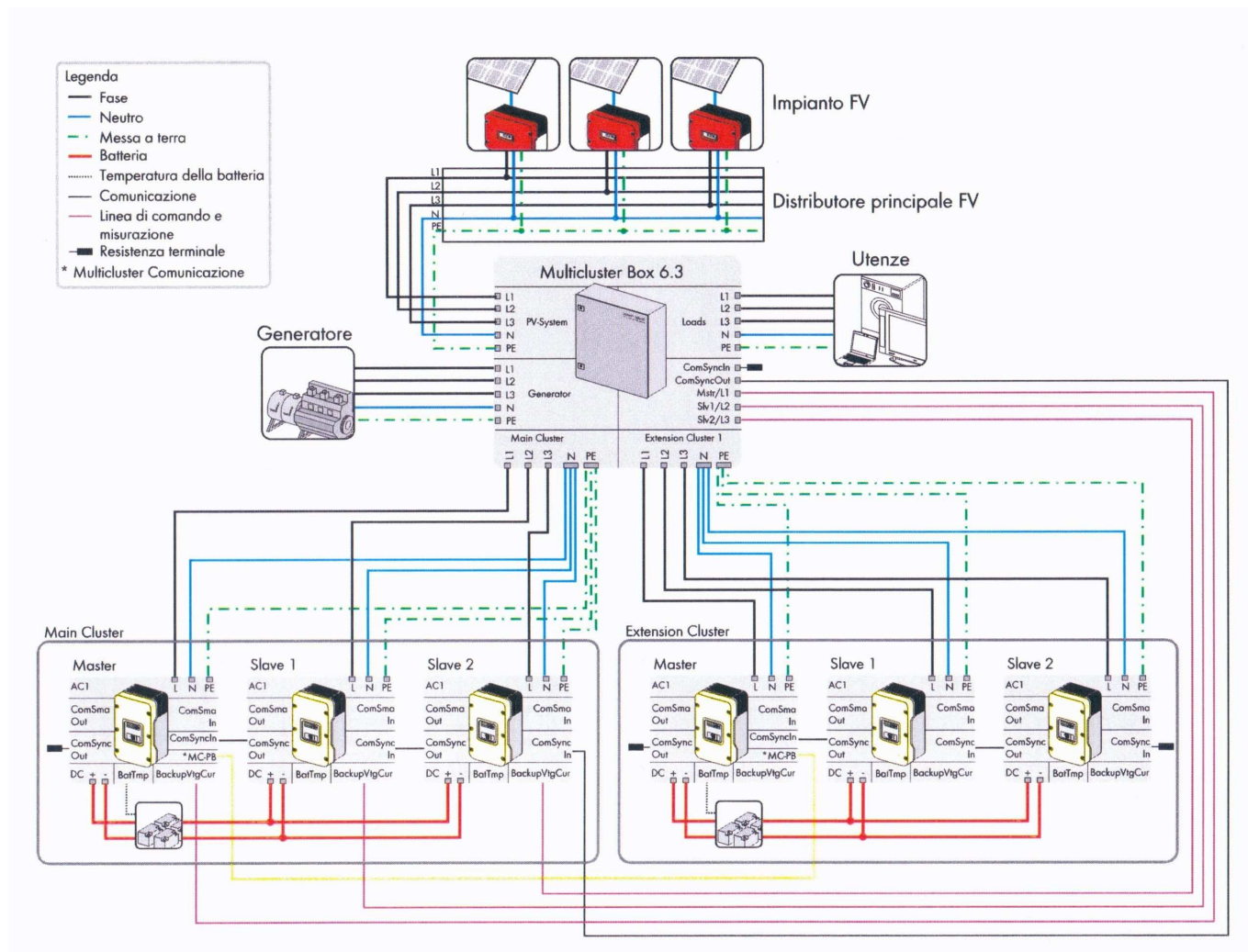
Dovranno essere ripristinati i para-neve esistenti, ovvero inseriti idonei para-neve laddove non presenti, affinché venga garantita la sicurezza delle persone transitanti sotto i tetti che accolgono i campi fotovoltaici; tali lavorazioni si intendono compensate negli oneri di sicurezza computati.

9. SMALTIMENTO RIFIUTI.

La gestione delle forniture e dei lavori in sito e la gestione e lo smaltimento di qualsiasi tipologia di rifiuto derivante dall'esecuzione contrattuale dovrà essere eseguita nell'integrale ottemperanza alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti (D.lgs. 152/2006)

10. SCHEDE TECNICHE APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Architettura indicativa del sistema



Moduli fotovoltaici → requisiti indicativi minimi

Moduli solari policristallini

TrinaSolar

TRINA TSM-PC05, da 215W fino a 235W

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Modello	TSM-PC05	215	220	225	230	235
Potenza massima	P _m (W)	215	220	225	230	235
Tolleranza	(%)	±3	±3	±3	±3	±3
Tensione MPP	V _m (V)	28.5	29.0	29.4	29.8	30.1
Corrente MPP	I _m (A)	7.55	7.60	7.66	7.72	7.81
Tensione di circuito aperto	V _{oc} (V)	36.4	36.8	36.9	37.0	37.1
Corrente di corto circuito	I _{sc} (A)	8.13	8.15	8.20	8.26	8.31
Tensione massima di sistema	(VDC)			1000		
Efficienza della cella	η _c (%)	14.7	15.1	15.4	15.8	16.1
Efficienza del modulo	η _m (%)	13.1	13.4	13.7	14.1	14.4
Numero, tipo e configur. delle celle		60 un. silicio policristallino (6x10)				
Dimensione della cella		156mm x 156mm				
Numero di diodi Bypass	(un.)	6				
Fusibili	(A)	14				
P _m Variazione potenza con la temp.	(%/°C)	- 0.45				
I _{sc} Variazione tensione con la temp.	(%/°C)	0.05				
V _{oc} Variazione tensione con la temp.	(%/°C)	- 0.35				
NOCT- Temp.nom. di funzion. della cella	(°C)	47±2				

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Tipo di cablaggio, diametro e lunghezza		Ø = 4 mm² L = 1000 mm TÜV certificato
Connettore		MC3 o MC4 Compatibile con Type III e Type IV
Dimensione	A*B*C	1650*992*46 (mm)
Peso		19.5 Kg
Punti di evacuazione dell'acqua		8
Vetro, tipo e lunghezza		Alta trasmissione, basso contenuto di ferro, vetro temperato 3.2 mm

CONFIGURAZIONE DELL' IMBALLAGGIO

Imballo		20 un./cartone
Quantità		1 cartone / pallet
Capacità container		520 un./40ft o 120 un./20ft

VALORI ASSOLUTI

Isolamento elettrico	(VDC)	3000 max.
Temperatura di funzionamento	(°C)	-40→+85
Condizioni di conservazione	(°C)	-40→+85

*Condizioni di temperatura standard (STC): 1000W/m², 1.5 AM e 25°C temperatura della cella

Moduli solari policristallini ad alta efficienza

PUNTI DI FORZA

- Tolleranza ± 3%
- Cella ad alta efficienza
- Cavi a connessione rapida "Plug & Play"
- Alta trasmissione: vetro temperato a basso contenuto di ferro
- Possono sopportare carichi fino a 5400 Pascal (IEC 61215, 2nd)

GARANZIA

Garanzia sui prodotti da difetti di materiali e lavorazione: 5 anni.
Garanzia sul: 90% : 10 anni
rendimento: 80% : 25 anni

CERTIFICAZIONI

ISO 9001, IEC 61215, IEC 61730, UL, CE, TSM

Inverter campi fotovoltaici → requisiti indicativi minimi

	SB 2500-IT
Ingresso (CC)	
Potenza CC max.	2700 W
Tensione CC max.	600 V
Range di tensione FV, MPPT	224 V - 480 V
Corrente d'ingresso max.	12 A
Numero di inseguitori MPP	1
Numero max. stringhe (parallele)	3
Uscita (CA)	
Potenza nominale CA	2300 W
Potenza CA max.	2500 W
Corrente d'uscita max.	12,5 A
Tensione nominale CA / range	220 V - 240 V / 180 V - 260 V
Frequenza di rete CA (autoregolante) / range	50 Hz / 60 Hz / $\pm 4,5$ Hz
Fattore di potenza a potenza nom. d'uscita ($\cos \varphi$)	1
Collegamento CA	monofase
Grado di rendimento	
Grado di rendimento max. / rendimento europeo	94,1 % / 93,2 %
Dispositivi di protezione	
Protezione contro inversione della polarità CC	●
Sezionatore CC ESS	●
Resistenza al cortocircuito lato CA	●
Monitoraggio della dispersione verso terra	●
Monitoraggio della rete (SMA Grid Guard)	●
Separazione galvanica	●
Dati generali	
Dimensioni (larghezza x altezza x profondità)	434 / 295 / 214
Peso	28 kg
Range di temperature di funzionamento	-25 °C ... +60 °C
Rumorosità (valore tipico)	≤ 33 dB(A)
Autoconsumo (notte)	0,25 W
Topologia	trasformatore bassa frequenza
Sistema di raffreddamento	convezione
Luogo di montaggio: interno / esterno (IP65)	●/●
Dotazione	
Collegamento CC: SUNCLIX	●
Collegamento CA: connettore a spina	●
LCD	●
Interfacce: Bluetooth® / RS485	○/○
Garanzia: 5 anni / 10 anni / 15 anni / 20 anni / 25 anni	●/○/○/○/○
Certificati e omologazioni	www.SMA-Italia.com
● Di serie ○ Opzionale	Dati in condizioni nominali

	SMC 5000A-IT
Ingresso (CC)	
Potenza CC max.	5750 W
Tensione CC max.	600 V
Range di tensione FV, MPPT	246 V - 480 V
Corrente d'ingresso max.	26 A
Numero di inseguitori MPP	1
Numero max. stringhe (parallele)	4
Uscita (CA)	
Potenza nominale CA	5000 W
Potenza CA max.	5500 W
Corrente d'uscita max.	26 A
Tensione nominale CA / range	220 V - 240 V / 180 V - 260 V
Frequenza di rete CA (autoregolante) / range	50 Hz / 60 Hz / $\pm 4,5$ Hz
Fattore di potenza (cos φ)	1
Collegamento CA / Power Balancing	monofase / ●
Grado di rendimento	
Grado di rendimento max.	96,1 %
Rendimento europeo	95,2 %
Dispositivi di protezione	
Protezione contro inversione della polarità CC	●
Sezionatore CC ESS	●
Resistenza al cortocircuito lato CA	●
Monitoraggio della dispersione verso terra	●
Monitoraggio della rete (SMA Grid Guard)	●
Separazione galvanica	●
Dati generali	
Dimensioni (larghezza x altezza x profondità)	468 / 613 / 242
Peso	62 kg
Range di temperature di funzionamento	-25 °C ... +60 °C
Rumorosità (valore tipico)	≤ 42 dB(A)
Autoconsumo (notte)	< 0,25 W
Topologia	trasformatore bassa frequenza
Sistema di raffreddamento	OptiCool
Luogo di montaggio: interno / esterno (elettronica IP65)	●/●
Dotazione	
Collegamento CC: SUNCLIX	●
Collegamento CC: morsetto a vite	●
LCD	●
Interfacce: Bluetooth / RS485	○/○
Garanzia: 5 anni / 10 anni / 15 anni / 20 anni / 25 anni	●/○/○/○/○
Certificati e omologazioni	www.SMA-Italia.com
● Di serie ○ Opzionale	Dati in condizioni nominali

Inverter per gruppo batterie → requisiti indicativi minimi

Valori d'uscita	
Tensione nominale CA ($U_{CA, nom}$) (impostabile)	230 V (da 202 a 253 V)
Frequenza nominale (f_{nom})	da 45 a 65 Hz
Potenza continua CA (P_{nom}) a 25 °C	5000 W
Potenza continua CA (P_{nom}) a 45 °C	4000 W
Potenza CA per 30 min a 25 °C	6500 W
Potenza CA per 5 min a 25 °C	7200 W
Potenza CA per 1 min a 25 °C	8400 W
Corrente nominale CA ($I_{CA, nom}$)	21 A
Corrente max. (valore di punta) per 100 ms	100 A (100 ms)
Distorsione della tensione d'uscita (K_{VCA})	< 3 %
Fattore di potenza $\cos\phi$	da -1 a +1
Valori d'ingresso	
Tensione d'ingresso ($U_{CA, ext}$) (regolabile)	230 V (da 172,5 a 250 V)
Frequenza d'ingresso (f_{ext}) (regolabile)	50 Hz (da 40 a 70 Hz)
Max. corrente d'ingresso CA ($I_{CA, ext}$) (regolabile)	56 A (da 2 a 56 A)
Max. potenza d'ingresso ($P_{CA, ext}$)	12,8 kW
Dati batteria	
Tensione batteria ($U_{Bat, nom}$) (range)	48 V (da 41 a 63 V)
Max. corrente di carica batteria ($U_{Bat, max}$)	120 A
Corrente di carica continua ($I_{Bat, nom}$)	100 A
Capacità batteria	da 100 a 10.000 Ah
Regolazione di carica	Procedura IUoU con carica completa e di equalizzazione automatica
Tipo di batteria	VRLA/FLA/NiCd

Tipi di batterie → requisiti indicativi minimi

**MVSV 580**

Articolo numero	68000580
Voltaggio nominale	2 V
Capacità in C20*	580 Ah
Dimensioni (con poli), LxPxA in mm/inch	167x207x517 / 6.4x8.2x20.4
Peso	42 kg / 92.6 lbs

Sistema multicluster – controllo del sistema in isola → requisiti indicativi minimi



Dati generali	MC-BOX-6.3	MC-BOX-12.3
Numero di fasi	trifase	
Tensione nominale (range)	230 V / 400 V (172,5 V - 250 V / 300 V - 433 V)	
Frequenza nominale (range)	50 Hz (40 Hz - 70 Hz)	
Forma di rete consentita	TN	
Tipo di montaggio/installazione	sospeso	su zoccolo

Collegamento Sunny Island		
Numero	6	12
Corrente nominale	3 x 43,4 A	3 x 86,8 A
Potenza nominale	30 kW	60 kW
Sezione massima collegabile della linea	16 mm ²	
Fusibili	6 x interruttori di protezione di linea C32A	12 x interruttori di protezione di linea C32A

Collegamento impianto FV		
Numero	1 (trifase)	
Corrente nominale	3 x 80 A	3 x 160 A
Potenza nominale	55 kW	110 kW
Diametro morsetti a perno	6 mm	10 mm
Coppia di serraggio massima morsetto a perno	3 - 6 Nm	10 - 20 Nm
Sezione massima collegabile della linea	35 mm ²	120 mm ²
Fusibili	nessuno	