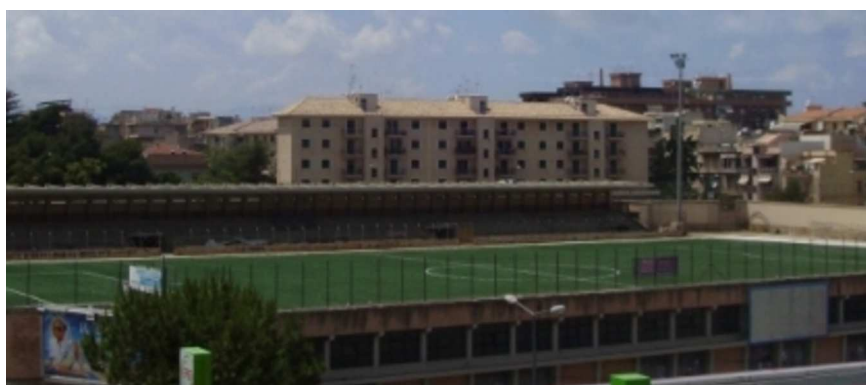


COMUNE DI BAGHERIA

Città Metropolitana di Palermo



REALIZZAZIONE DI PENSILINA FOTOVOLTAICA PRESSO LO STADIO COMUNALE - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEI CORPI ADIACENTI - 1° STRALCIO



Progetto Esecutivo

ELABORATO: PROGETTO

- Relazione specialistica impianto fotovoltaico

TAV.

R7

Visti e approvazioni

Il progettista

(U.T.C.)
Ing. Vincenzo Aiello

DATA: giugno 2020



**Regione Sicilia
Provincia di Palermo
Comune di Bagheria**

**Progetto impianto fotovoltaico 32,00kWp
Stadio Comunale
Via Alcide de Gasperi, snc Bagheria (PA)**

**Relazione di progetto
Dimensionamento impianto fotovoltaico, calcoli
elettrici, stima producibilità.**

Rel. 01

Palermo
Giugno 2020
ver: 1.0
agg: 0.0

Timbri e visti:

Indice

Indice	2
Premessa.....	3
Quadro Normativo.....	3
Contesto di realizzazione	4
Spazio a disposizione	4
Fonte solare ed energia prodotta.....	4
Dimensionamento dell'impianto	6
Layout impianto fotovoltaico	7
Calcolo Elettrico lato DC	7
Calcolo Elettrico lato AC	8
Componentistica	8
Disposizioni finali	10

Premessa

Il Comune di Bagheria, aderendo al bando PO FERS 4.1.1 avente per scopo l'incentivazione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, la riduzione dei consumi energetici, la riduzione di emissioni di gas climalteranti e, non ultimo, la riduzione dei costi legati all'acquisto di energia, ha deciso di dotarsi di un impianto fotovoltaico da installare sulle coperture dello stadio comunale in via Alcide de Gasperi.

Senza influire sui fabbisogni energetici della struttura, ma soddisfacendoli mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile, l'installazione dell'impianto fotovoltaico comporterà un significativo risparmio in termini di energia primaria. Di seguito le coordinate gps dell'immobile:

Latitudine	38.080565,
Longitudine	13.516715

In termine macroeconomici e macro ambientali, il ricorso alla tecnologia fotovoltaica consente di coniugare:

- i fabbisogni di energia con le esigenze architettoniche e di tutela ambientale e naturalistica;
- di evitare la produzione di inquinamento acustico;
- di ottenere un risparmio di combustibile fossile;
- di evitare l'immissione di sostanze inquinanti a seguito della produzione di energia elettrica.

Quadro Normativo

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti.

Contesto di realizzazione

La taglia dell'impianto fotovoltaico, che andrà comunque connesso alla rete elettrica, è stata determinata considerando:

- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo);
- disponibilità di superfici sulle quali installare i pannelli fotovoltaici;
- disponibilità di aree in cui installare la componentistica (inverter, quadri, etc..).

Spazio a disposizione

L'edificio in cui si andrà ad installare l'impianto fotovoltaico si trova in via Alcide de Gasperi, arteria storica e commerciale della città di Bagheria (PA). L'impianto fotovoltaico si installerà sulla copertura dei manufatti posti a sud OVEST del campo sportivo ed ospitanti i servizi logistici dello stesso. Le coperture sono di tipo a piano ed i pannelli saranno installati in modo complanare, sebbene sollevati rispetto alla pavimentazione, al fine di garantire l'integrazione architettonica dell'impianto.

La componentistica per la connessione dell'impianto (Inverter, quadro ecc) sarà installata in apposito locale tecnico.

I pannelli saranno installati in modo complanare alla copertura, non impatteranno sulla sagoma dell'edificio e non saranno visibili dall'esterno.

Fonte solare ed energia prodotta

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella maggior parte dei casi dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento.

E' utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10°C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70°C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

- Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a 70°C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt\ min}$).
- Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a -10°C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt\ max}$).
- I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10°C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10°C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.


DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sotto impianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sotto impianto MPPT nel suo insieme).

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è stata stimata utilizzando i dati messi a disposizione dal portale europeo dell'istituto di Energia e Trasporti.

Sono stati stimati i dati di irraggiamento globale mensile sui pannelli installati in modo complanare alla copertura e sulla configurazione corrispondente installato orizzontalmente, a corredo i dati relativi alla temperatura giornaliera:



Descrizione: Anno:

Orientamento rispetto al SUD (Y) [°]:

Inclinazione orizzontale pannelli (β) [°]:

Tipo di riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo) Coefficiente di riflessione (δ)

Ostruzioni:

Irradiazione [kWh/m²]

Irradianze mensili

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
64,77	73,98	128,77	150,72	192,13	200,25	212,22	186,89	140,39	116,46	82,62	60,77

Irradianza totale:

Tipo di modulo fotovoltaico: Kpv:

Grado di ventilazione dei moduli: Fpv:

Superficie di captazione [m²]:

Potenza di picco (Wpv) [kW]:

☐ Energia elettrica prodotta nota

Energia elettrica prodotta totale [kWh]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.428,06	1.634,04	2.836,85	3.344,71	4.294,47	4.495,92	4.756,17	4.160,89	3.106,38	2.563,51	1.818,00	1.340,54

L'orizzonte risulta essere sgombro, pertanto non si hanno riduzioni in termini di irraggiamento sulla superficie in cui insistono i pannelli solati.

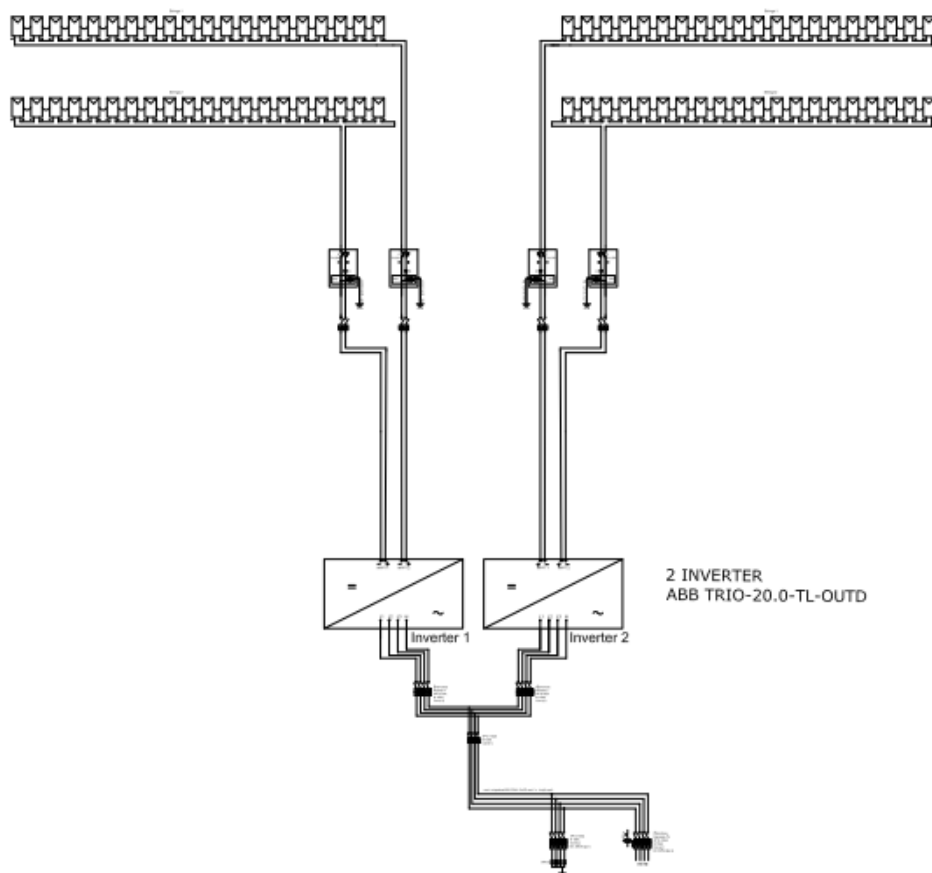
Dimensionamento dell'impianto

L'impianto sarà di tipo "Grid Connected", la potenza totale installata sarà pari a 32,00kWp ottenuta a partire da 80 moduli ciascuno con potenza paria a 400Wp. La superficie occupata sarà di circa 160 m². L'impianto si comporrà di 2 campi ciascuno composto da 2 stringhe di 20 pannelli ciascuno e collegati ad un proprio inverter.

Sarà adoperato un inverter caratterizzato da 2 ingressi MPPT di potenza non inferiore ai 20kWp in modo da poter prevedere future espansioni del campo fotovoltaico.

Layout impianto fotovoltaico

I pannelli fotovoltaici saranno raggruppati in 2 stringhe in modo da ottimizzare spazio di installazione e prestazioni dell'impianto. Si riporta la composizione di ciascun campo



Ciascuna stringa è connessa ad una porta delle disponibili di ciascun MPPT mediante apposita linea elettrica in modo da garantire l'esercizio in sicurezza dell'impianto e da massimizzare, per ciascuna stringa, la producibilità.

Calcolo Elettrico lato DC

Ciascuna stringa sarà connessa all'inverter tramite l'utilizzo di cavi solari con sezione minima pari a 4mm^2 e U_0 non inferiore a 1000V, posati in modo staffato, anche entro canalizzazione di tipo rk15. Ogni linea sarà dotata di dispositivi multicontact protetti con fusibili da 10A ed equipaggiati con diodo atto ad impedire circolazioni inverse di corrente; inoltre sono previsti SPD per la protezione da eventuali sovratensioni. Per ciascun campo FV, sarà installato un apposito quadro di campo contenente gli interruttori magnetotermici a protezione delle linee di collegamento tra campo FV ed inverter. Tali interruttori avranno $I_n = 10\text{A}$ e I_k non inferiore a 4,5kA.

Di seguito si riporta il calcolo elettrico relativo alle perdite di energia e relativo alla caduta di tensione massima che possono verificarsi per le linee:

		sezione cavo [mmq]	R [mhom/m]	l [m]	DV [V]	DV %	DP [W]	DP %
inverter 1	Stringa 1	4,00	5,68	30,00	3,41	0,43%	34,08	0,43%
	Stringa 2	4,00	5,68	30,00	3,41	0,43%	34,08	0,43%
							68,16	0,43%
inverter 2	Stringa 1	4,00	5,68	30,00	3,41	0,43%	34,08	0,43%
	Stringa 2	4,00	5,68	30,00	3,41	0,43%	34,08	0,43%
							68,16	0,43%

La massima caduta di tensione, per entrambi i campi fotovoltaici risulta essere inferiore al valore convenzionale del 3%; analogo dato si desume per le massime perdite ammissibili su ciascuna linea inferiori al 2%.

Calcolo Elettrico lato AC

A valle degli inverter vi sarà la linea elettrica alternata trifase con tensione nominale pari a 400/230 V che conetterà l'impianto fotovoltaico alla rete di bassa tensione proveniente dalla rete pubblica di distribuzione. Le linee in uscita dagli inverter saranno protette, da cortocircuiti e sovraccarichi, con interruttori magnetotermici aventi $I_n = 50A$ in curva C, mentre la protezione generale avverrà a mezzo di interruttore magnetotermico generale avente $I_n = 100A$ e $I_k = 15kA$ e blocco differenziale accoppiato con $I_{dn} = 300mA$

linea in uscita dalTala linea sarà protetta da cortocircuiti e sovraccarichi mediante interruttore magnetotermico generale avente $I_n = 50A$ e $I_k = 10kA$ e blocco differenziale accoppiato con $I_{dn} = 300mA$

L'inverter sarà installato in locale adiacente al quadro generale della struttura; pertanto la lunghezza dei cavi di connessione sarà ridotta.

I cavi di connessione tra inverter e punto di connessione con la rete dovranno essere di tipo unipolare con guaina, di tipo FG17 o equivalenti (isolamento in EPR) per posa libera o entro tubazione a vista di tipo RK, con sezione di fase, neutro e protezione non inferiore a $16mm^2$.

P [kW]	cosφ	S [mmq]	Ia [A]	R [ohm/km]	X [ohm/km]	L [m]	If [A]	Iq [A]	DV [V]	DP [kW]	DP %
32,00	0,90	3x(1x16) +(1x16)	88,9	1,210	0,200	50	50,52	24,47	5,72	0,33	0,94%

La caduta di tensione sul tratto di collegamento da inverter a quadro generale, ipotizzando in via precauzionale una lunghezza pari a 20m, ammonta a meno dell' 3% della V_n .

Componentistica

Posizionamento dei moduli

Ciascuna delle file di moduli fotovoltaici risulterà sorretta da profili trasversali in alluminio i quali, a loro volta, sono ancorati a zavorre insistenti sul solaio di copertura.

I moduli sono fissati ai profili trasversali per mezzo di morsetti intermedi (detti omega) e bloccati agli estremi tramite morsetti di blocco (detti zeta). I profili trasversali saranno dotati di un canale

integrato per posare i cavi tra i moduli. Tutti i materiali impiegati saranno in alluminio ed in acciaio inox o zincato.

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici saranno effettuati collegando fra loro in serie i moduli della stessa stringa attraverso i connettori MultiContact (maschio e femmina) di cui le junction box di ciascun modulo sono già dotate, effettuando a valle il parallelo di tutte le stringhe.

Impianto di messa a terra

L'impianto fotovoltaico non influisce sulla forma o volumetria dell'edificio e pertanto non aumenta la probabilità di fulminazione diretta sulla struttura.

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata la protezione sarà assicurata mediante l'utilizzo di dispositivi magnetotermici di opportuna taglia.

Disposizioni finali

In accordo alle disposizioni del DM 37/08, non oltre il trentesimo giorno dall'ultimazione dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti completa di:

- documentazione finale d'impianto, incluso il presente progetto;
- relazione contenente i risultati delle verifiche finali effettuate sugli impianti, redatta in conformità alle norme vigenti;
- elenco dei materiali utilizzati;
- copia del certificato di iscrizione alla camera di commercio da cui risulta il possesso dei requisiti tecnico-professionali.

Luogo e Data

Il Progettista

Inverter solari

Inverter di stringa ABB TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD da 20 a 27.6 kW



Questo inverter trifase per applicazioni commerciali offre una maggiore flessibilità e possibilità di controllo ad installatori che vogliono realizzare impianti di grandi dimensioni con orientamento variabile.

La doppia sezione di ingresso con inseguimento MPPT indipendente consente una ottimale raccolta di energia anche nel caso di stringhe orientate in direzioni diverse.

Il TRIO presenta un algoritmo di MPPT veloce e preciso per l'inseguimento della potenza in tempo reale e per una migliore raccolta di energia.

Alta efficienza a tutti i livelli di tensione d'uscita

Curve di efficienza piatte garantiscono un elevato rendimento a tutti i livelli di erogazione assicurando una prestazione costante e stabile nell'intero intervallo di tensione in ingresso e di potenza in uscita.

Il dispositivo ha un rendimento che raggiunge il 98.2%.

L'ampio intervallo di tensione in ingresso rende l'inverter adatto agli impianti con stringhe di dimensioni ridotte.

Caratteristiche principali

- Unità di conversione DC/AC con topologia di ponte trifase
- Topologia senza trasformatore
- Ciascun inverter è programmato con specifici standard di rete che possono essere installati direttamente sul campo
- Scatola di cablaggio rimovibile per una facile installazione
- Ampio intervallo di tensione in ingresso
- String combiner integrato con diverse opzioni di configurazione, incluso un sezionatore DC conforme agli standard internazionali (versioni -S2, -S1J, -S2J, -S2F e -S2X)

Ulteriori caratteristiche

- Raffreddamento a convezione naturale per garantire la massima affidabilità
- Involucro da esterno per uso in qualsiasi condizione ambientale
- Possibilità di connessione di sensori esterni per il monitoraggio delle condizioni ambientali
- Uscita ausiliaria DC (24 V, 300 mA)

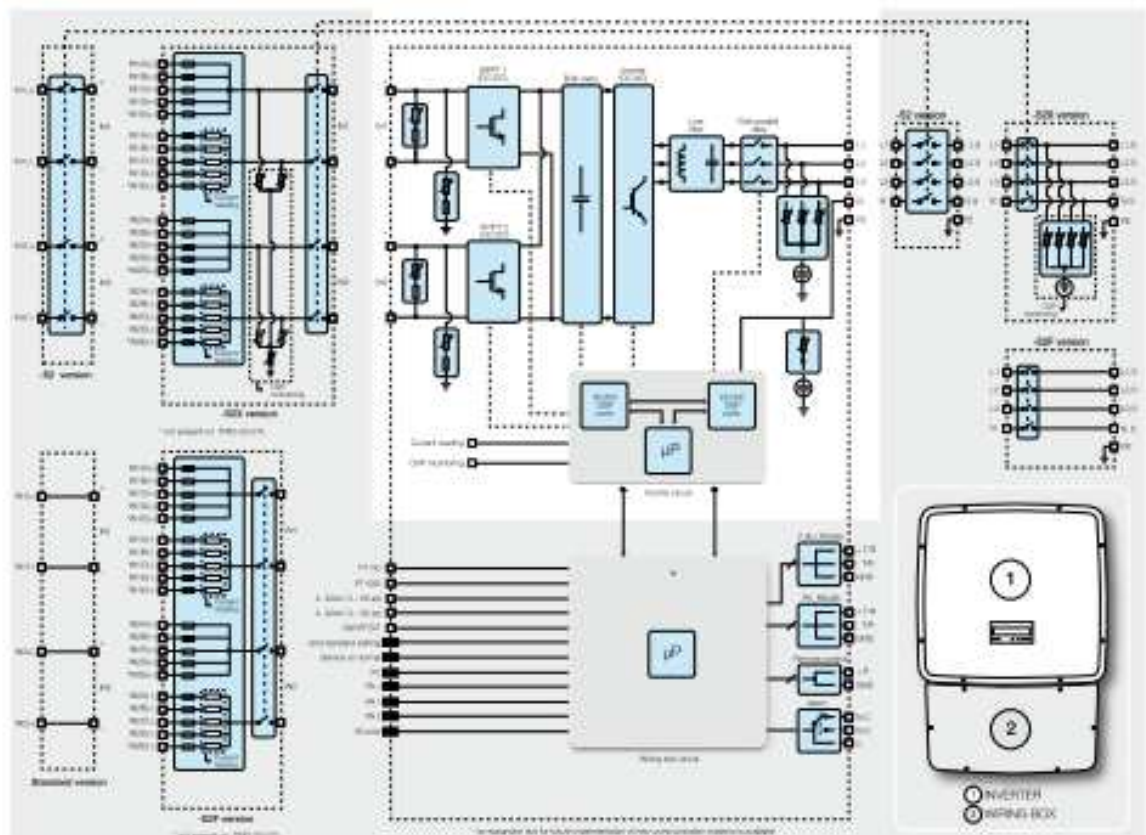


Dati tecnici e modelli

Modello	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Ingresso		
Massima tensione assoluta DC in ingresso (V_{max})	1000 V	
Tensione di attivazione DC di ingresso (V_{min})	430 V (alt. 250...500 V)	
Intervallo operativo di tensione DC in ingresso (V_{min} ... V_{max})	0.7 x V_{max} ...900 V (min 200 V)	
Tensione nominale DC in ingresso (V_{nom})	600 V	
Potenza nominale DC di ingresso (P_{nom})	20750 W	28900 W
Numero di MPPT indipendenti	2	
Potenza massima DC di ingresso per ogni MPPT ($P_{maxMPPT}$)	12000 W	16000 W
Intervallo di tensione DC con configurazione di MPPT in parallelo a P_{nom}	440...500 V	500...560 V
Limitazione di potenza DC con configurazione di MPPT in parallelo	Derivando da max a zero (800 V a V_{max} a 600 V)	
Limitazione di potenza DC per ogni MPPT con configurazione di MPPT indipendenti a P_{nom} , esempio di massimo sbilanciamento	12000 W (480 V a V_{max} a 800 V) altro canale: P_{nom} 12000 W (320 V a V_{max} a 800 V)	16000 W (500 V a V_{max} a 800 V) altro canale: P_{nom} 16000 W (400 V a V_{max} a 800 V)
Massima corrente DC in ingresso (I_{max}) / per ogni MPPT ($I_{maxMPPT}$)	50.0 A / 25.0 A	64.0 A / 32.0 A
Massima corrente di cortocircuito di ingresso per ogni MPPT	30.0 A	
Numero di coppie di collegamento DC in ingresso per ogni MPPT	1 (4 nelle versioni -S2X, -S2F, -S1J, -S2J)	1 (5 nelle versioni -S2X e -S2F, 4 nelle versioni -S1J e -S2J)
Tipo di connessione DC	Connettore PV ad innesto rapido ²⁾ / Morsettiere a vite in versioni standard e -S2	
Protezioni di ingresso		
Protezione da inversione di polarità	SI, da sorgente limitata in corrente	
Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT-varistore	SI, 4	
Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT-scaricatore per barra DIN versioni -S2X, -S1J e -S2J	-S2X: Tipo 2; -S1J, -S2J: Tipo 1+2	
Controllo di isolamento	In accordo alla normativa locale	
Caratteristica sezionatore DC per ogni MPPT (versione con sezionatore DC)	40 A / 1000 V	
Caratteristiche fusibili (non presenti)	15 A / 1000 V ³⁾	
Uscita		
Tipo di connessione AC alla rete	Trifase 3 fil. + PE o 4 fil. + PE	
Potenza nominale AC di uscita (P_{nom} , @cosφ=1)	20000 W	27900 W
Potenza massima AC di uscita (P_{max} , @cosφ=1)	22000 W ⁴⁾	30000 W ⁴⁾
Potenza apparente massima (S_{max})	22000 VA	30670 VA
Tensione nominale AC di uscita (V_{nom})	400 V	
Intervallo di tensione AC di uscita	320...480 V ¹⁾	
Massima corrente AC di uscita (I_{max})	33.0 A	45.0 A
Contributo alla corrente di corto circuito	35.0 A	46.0 A
Frequenza nominale di uscita (f)	50 Hz / 60 Hz	
Intervallo di frequenza di uscita (f_{min} ... f_{max})	47...53 Hz / 57...63 Hz ⁵⁾	
Fattore di potenza nominale e intervallo di regolabilità	> 0.995, adj. ± 0.9 con P_{nom} < 20.0 kW, ± 0.8 con max 22.2 kW	> 0.995, adj. ± 0.9 con P_{nom} < 27.6 kW, ± 0.8 con max 30 kW
Distorsione armonica totale di corrente	< 3%	
Tipo di connessione AC	Morsettiere a vite, presa cavo PG36	
Protezioni di uscita		
Protezione anti-islanding	In accordo alla normativa locale	
Massima protezione esterna da sovracorrente AC	60.0 A	63.0 A
Protezione da sovratensione di uscita - varistore	4	
Protezione da sovratensione di uscita - scaricatore per barra DIN (versione -S2X)	4 (Tipo 2)	
Prestazioni operative		
Efficienza massima (η_{max})	98.2%	
Efficienza pesata (EURO/CEC)	96.0% / 95.0%	
Soglia di alimentazione della potenza	40 W	
Consumo notturno	< 0.6 W	

²⁾ ABB inverter solari | Scheda tecnica per TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD

Diagramma a blocchi - TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD



Dati tecnici e modelli

Modello	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Comunicazioni		
Monitoraggio locale cablato	PVI-USB-RS232 485 (opt.)	
Monitoraggio remoto	VSN300 WiR Logger Card (opt.), VSN700 Data Logger (opt.)	
Monitoraggio locale wireless	VSN300 WiR Logger Card (opt.)	
Interfaccia utente	Display grafico	
Ambientali		
Temperatura ambiente	-25...+60°C / -13...140°F con derating sopra 45°C/113°F	
Umidità relativa	0...100% con condensa	
Pressione di emissione acustica, tipica	50 dBA @ 1 m	
Massima altitudine operativa senza derating	2000 m / 6560 ft	
Fisici		
Grado di protezione ambientale	IP65	
Sistema di raffreddamento	Naturale	
Dimensioni (H x L x P)	1061 mm x 700 mm x 292 mm / 41.7" x 27.6" x 11.5"	
Peso	c. 70.0 kg / 154.3 lb (versione standard) c. 75.0 kg / 165.4 lb (versione standard)	
Sistema di montaggio	Staffe da parete	
Sicurezza		
Livello di isolamento	Senza trasformatore	
Certificazioni	CE, Iec 60335-1, IECM	
Norme EMC e di sicurezza	EN 30178, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, AS/NZS 3100, AS/NZS 60950.1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, CEI 0-21, CEI 0-16, DIN VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G59/3, C10/11, EN 50438 (non per tutte le varianti nazionali), RD 1699, RD 413, RD 661, P.O. 12.3, AS 4777, BDEW, NRS-007-2-1, MEA, IEC 61727, IEC 62116, Cedex 30/2013, VFR 2014	
Norme di connessione alla rete (verificare la disponibilità tramite il canale di vendita)		
Modelli disponibili		
Standard	TRIO-20.0-TL-OUTD-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-400
Con sezionatore DC+AC	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
Con sezionatore DC+AC e fusibile	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
Con sezionatore DC+AC, fusibile e scaricatore	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400
Con sezionatore DC+AC, fusibile e 1 scaricatore DC Tipo 1 + 2	TRIO-20.0-TL-OUTD-S1J-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S1J-400
Con sezionatore DC+AC, fusibile e 2 scaricatori DC Tipo 1 + 2	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2J-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2J-400

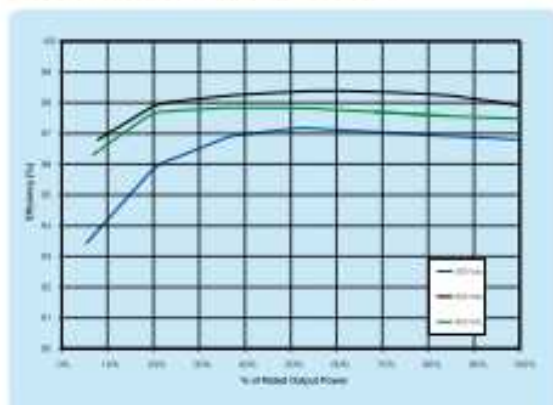
¹⁾ L'intervallo di tensione di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione.

²⁾ L'intervallo di frequenza di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione.

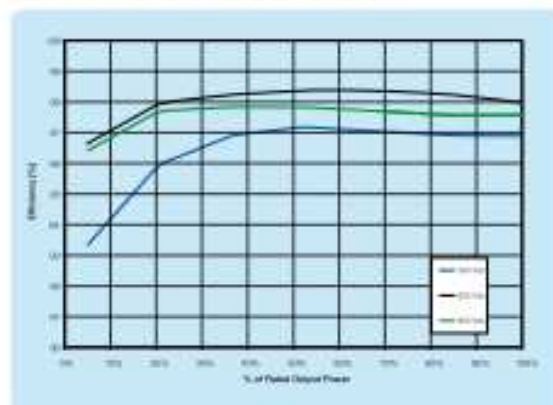
³⁾ Fare riferimento al documento "String Inverter - Product manual appendix" disponibile sul sito www.abb.com/solarinverters per conoscere la marca ed il modello di connessione ad inverter rapido utilizzato sull'inverter.

Nota: Le caratteristiche non specificatamente menzionate nel presente data sheet non sono incluse nel prodotto.

Curve di efficienza - TRIO-20.0-TL-OUTD



Curve di efficienza - TRIO-27.6-TL-OUTD



TRIO-OUTD Rev. F 11 04.03.2016

Supporto e assistenza

ABB supporta i propri clienti con una rete di assistenza dedicata in oltre 60 Paesi e fornisce una gamma completa di servizi per tutta la vita del prodotto, dall'installazione e la messa in servizio, alla manutenzione preventiva, alla fornitura di parti di ricambio, alla riparazione e al riciclo.

Per maggiori informazioni, si prega di contattare un rappresentante ABB o di visitare:

www.abb.it/solarinverters
www.abb.it/solar
www.abb.it

© Copyright 2016 ABB. Tutti i diritti riservati.
 Specifiche soggette a modifica senza preavviso.

