IMPIANTI DEMO
Elettrici · Termoidraulici · Clima

Verifica impianto fotovoltaico CEI EN 62446-1

Documentazione, prove di messa in servizio e ispezione — Norma CEI EN 62446-1 (IEC 62446-1:2016+A1:2018), prove di Categoria 1 ed eventuale Categoria 2

Protocollo: **0001-2026**

RAPPORTO DI VERIFICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE

A. DATI DELL'IMPIANTO

Committente **Colombo Giulia** — Indirizzo impianto **Via Dante**

n. **3** — Comune **Abbiategrasso**

Provincia **MI** — POD **IT001E00000000**

Tipo di verifica ☑ Verifica iniziale (messa in servizio) ☐ Verifica periodica ☐ Verifica dopo modifica / ampliamento

Regime di prova ☐ Categoria 1 ☑ Categoria 1 + Categoria 2

Data della verifica **08/10/2026** — Data di messa in servizio **08/10/2026**

Potenza di picco del campo FV **6,02 kWp**

Campo FV (per i valori minimi di isolamento) ☑ Fino a 10 kWp, tensione di sistema ≥ 120 V ☐ Fino a 10 kWp, tensione di sistema < 120 V ☐ Oltre 10 kWp

Numero di moduli **14** — Numero di stringhe **2**

Moduli: marca e modello **Modulo monocristallino 430 W – modello ESEMPIO-M430**

Potenza di targa del modulo (STC) **430 W** — Voc di targa (STC) **38,9 V**

Isc di targa (STC) **14,05 A** — Vmp di targa (STC) **32,5 V**

Imp di targa (STC) **13,24 A**

Inverter: marca e modello **Inverter ibrido monofase 6 kW – modello ESEMPIO-H6**

Numero di inverter **1** — Potenza nominale c.a. complessiva degli inverter **6 kW**

Matricole inverter **ESEMPIO-INV-0123**

Elettronica a livello di modulo (MLE) ☑ Nessuna ☐ Ottimizzatori di potenza ☐ Microinverter

Sistema di accumulo: marca, modello, capacità (kWh) **Batteria al litio LFP ESEMPIO-B10, 10,0 kWh**

Sistema di distribuzione lato c.a. ☑ TT ☐ TN-S ☐ TN-C-S ☐ IT

Progettista dell'impianto **ing. Paolo Bassi** — Installatore **IMPIANTI DEMO S.R.L. – resp. tecnico MARIO ROSSI**

Indirizzo installatore **Via Roma 1, 20121 Milano (MI)** — Telefono installatore **02 0000000**

B. STRUMENTI DI MISURA

Strumenti conformi alla serie CEI EN 61557 per continuità e isolamento.

Strumenti utilizzati

Strumento	Marca e modello	Matricola	Data ultima taratura
Tester FV (Voc, Isc, isolamento)	Tester fotovoltaico generico	ESEMPIO-0123	2026-03-02
Tracciatore curve I-V con sonda di irraggiamento	Tracciatore I-V generico	ESEMPIO-0124	2026-03-02
Verificatore impianti CEI 64-8	Verificatore multifunzione	ESEMPIO-0125	2026-01-20
Termocamera	Termocamera 320×240	ESEMPIO-0126	2026-01-20

C. DOCUMENTAZIONE DEL SISTEMA (CEI EN 62446-1 cap. 4)

Documentazione consegnata al committente

N.	Verifica	Sì	No	N.A.	Note
1	Dati di sistema: informazioni di base, dati del progettista e dell'installatore (4.2)	☑	☐	☐	
2	Schema elettrico: specifiche generali del campo FV, dati delle stringhe, dettagli elettrici del campo, sistema c.a., messa a terra e protezione dalle sovratensioni (4.3)	☑	☐	☐	
3	Disposizione delle stringhe (layout) (4.4)	☑	☐	☐	
4	Schede tecniche di moduli, inverter e altri componenti (4.5)	☑	☐	☐	
5	Informazioni sul progetto meccanico / strutture di sostegno (4.6)	☑	☐	☐	
6	Sistemi di emergenza (4.7)	☑	☐	☐	

7	Istruzioni di funzionamento e manutenzione (4.8)	☑	☐	☐	
8	Risultati delle prove e dati di messa in servizio (4.9)	☑	☐	☐	

D. ESAME A VISTA (CEI EN 62446-1 par. 5.2)

Ispezione

N.	Verifica	Sì	No	N.A.	Note
Lato c.c. — Generale (5.2.2)					
1	Il sistema c.c. è progettato, scelto e installato secondo CEI 64-8 (IEC 60364) e in particolare la sezione 712	☑	☐	☐	
2	I componenti c.c. sono adatti al funzionamento in corrente continua	☑	☐	☐	
3	I componenti c.c. hanno caratteristiche nominali adeguate alla massima tensione e alla massima corrente del campo	☑	☐	☐	
4	Cavi di stringa, di campo e principali c.c. scelti e posati in modo da ridurre al minimo il rischio di guasto a terra e cortocircuito	☑	☐	☐	
5	Il cablaggio resiste agli agenti esterni previsti (vento, ghiaccio, temperatura, irraggiamento UV)	☑	☐	☐	
6	Connettori c.c. di tipo compatibile e correttamente montati	☑	☐	☐	
Lato c.c. — Protezione contro i contatti (5.2.3)					
7	Protezione mediante isolamento doppio o rinforzato (classe II o equivalente) sul lato c.c.	☑	☐	☐	
8	Uso di sistemi SELV/PELV dove previsti	☐	☐	☑	Non previsti
Lato c.c. — Protezione contro gli effetti dei guasti di isolamento (5.2.4)					
9	Separazione galvanica tra lato c.c. e lato c.a. nell'inverter, oppure differenziale di tipo adeguato (tipo B se richiesto dal costruttore dell'inverter)	☑	☐	☐	Inverter con separazione e controllo RCMU integrato
10	Dispositivo di controllo dell'isolamento / allarme di guasto a terra presente e funzionante	☑	☐	☐	
Lato c.c. — Protezione contro le sovracorrenti (5.2.5)					
11	Senza protezione di stringa: i cavi di stringa sopportano la massima corrente inversa combinata delle stringhe in parallelo	☑	☐	☐	Due stringhe, un MPPT ciascuna
12	Con protezione di stringa: dispositivi di protezione (fusibili) di taglia corretta secondo le istruzioni del costruttore dei moduli	☐	☐	☑	
13	Protezione dei cavi di sottocampo e di campo dove prevista	☐	☐	☑	
Lato c.c. — Messa a terra e collegamenti equipotenziali (5.2.6)					
14	Messa a terra funzionale (se prevista) secondo le istruzioni del costruttore	☐	☐	☑	
15	Collegamenti equipotenziali delle strutture/cornici (se previsti) posati in parallelo e il più vicino possibile ai cavi c.c.	☑	☐	☐	
Lato c.c. — Protezione contro fulmini e sovratensioni (5.2.7)					
16	Area delle spire di cablaggio ridotta al minimo	☑	☐	☐	
17	SPD lato c.c. installati dove previsti, di tipo e tensione adeguati	☑	☐	☐	
18	SPD lato c.a. installati dove previsti	☑	☐	☐	
Lato c.c. — Scelta e installazione dei componenti; sezionamento (5.2.8)					
19	Dispositivo di sezionamento / interruttore di manovra-sezionatore c.c. sul lato c.c. dell'inverter	☑	☐	☐	
20	Diodi di blocco (se presenti) con tensione inversa adeguata	☐	☐	☑	
21	Cassette di giunzione / quadri di stringa adeguati e accessibili	☐	☐	☑	Nessun quadro di campo
Lato c.a. (5.2.9)					
22	Mezzi di sezionamento dell'inverter sul lato c.a.	☑	☐	☐	
23	Dispositivi di sezionamento e manovra collegati con l'impianto FV lato "carico" e la rete pubblica lato "sorgente"	☑	☐	☐	
24	Protezioni dell'inverter / protezione di interfaccia impostate secondo le regole del distributore (CEI 0-21)	☑	☐	☐	
25	Protezione differenziale del circuito inverter adeguata	☑	☐	☐	
Etichette e identificazione (5.2.10)					
26	Tutti i circuiti, i dispositivi di protezione, gli interruttori e i morsetti sono identificati	☑	☐	☐	

27	Le cassette di giunzione c.c. riportano l'avviso che le parti attive possono restare in tensione anche dopo il sezionamento dell'inverter e della rete	☑	☐	☐	
28	L'interruttore generale lato c.a. è chiaramente identificato	☑	☐	☐	
29	Avvisi di doppia alimentazione presenti nel punto di connessione	☑	☐	☐	
30	Schema unifilare e impostazioni delle protezioni dell'inverter disponibili sul posto	☑	☐	☐	
31	Procedure di arresto di emergenza disponibili sul posto	☑	☐	☐	
32	Cartelli e segnaletica adatti e fissati in modo durevole	☑	☐	☐	
Installazione meccanica					
33	Ventilazione dietro il campo FV sufficiente a evitare surriscaldamenti	☑	☐	☐	
34	Strutture e fissaggi stabili, ancoraggi alla copertura resistenti agli agenti atmosferici	☑	☐	☐	
35	Percorso dei cavi protetto dagli agenti atmosferici	☑	☐	☐	

E. PROVE LATO C.A. (CEI 64-8 parte 6)

Prove sul circuito c.a. dell'impianto FV

N.	Verifica	Sì	No	N.A.	Valore	Note
1	Continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali	☑	☐	☐	0,12 Ω	
2	Resistenza di isolamento dei circuiti c.a.	☑	☐	☐	> 500 MΩ	
3	Sistema TT: resistenza di terra e prova dei differenziali	☑	☐	☐	Ra 28 Ω; diff. 30 mA 22 ms	
4	Sistema TN: impedenza dell'anello di guasto	☐	☐	☑		
5	Sistema IT: corrente di primo guasto e resistenza di terra	☐	☐	☑		

F. PROVE LATO C.C. — CATEGORIA 1 (CEI EN 62446-1 cap. 6)

Una riga per stringa. Voc: misurata prima di chiudere interruttori e collegamenti, confrontata con quella attesa (Voc del modulo × n° moduli, corretta per temperatura/irraggiamento). Isc: cortocircuito di prova o corrente di esercizio. Isolamento: Metodo 1 (polo – e polo + separatamente verso terra) o Metodo 2 (poli cortocircuitati verso terra).

Irraggiamento sul piano dei moduli durante le prove **820 W/m²** Temperatura dei moduli **38 °C**

Condizioni di irraggiamento ☑ Stabili ☐ Variabili

Prova di isolamento ☐ Metodo 1 (+ e – separatamente verso terra) ☑ Metodo 2 (+ e – cortocircuitati verso terra)

Misure per stringa

Stringa	Inverter / MPPT	N° moduli	Polarità corretta (Sì/No)	Voc misurata (V)	Voc attesa (V)	Isc misurata (A)	Isc attesa (A)	Corrente di esercizio (A)	Tensione di prova (V)	Riso + verso terra (MΩ)	Riso – verso terra (MΩ)	Continuità PE/equipot. (Ω)	Esito
S1	INV1 / MPPT1	7	Sì	262,5	264,0	11,4	11,5	10,6	500	> 200	> 200	0,08	Positivo
S2	INV1 / MPPT2	7	Sì	263,1	264,0	11,5	11,5	10,7	500	> 200	> 200	0,09	Positivo

Altre prove di Categoria 1

N.	Verifica	Sì	No	N.A.	Note
1	Continuità dei conduttori di protezione e di collegamento equipotenziale lato c.c. (6.1)	☑	☐	☐	
2	Prova di polarità di tutti i cavi c.c. (6.2)	☑	☐	☐	
3	Prova del quadro di parallelo stringhe (6.3)	☐	☐	☑	Stringhe collegate direttamente agli MPPT

G. PROVA FUNZIONALE (CEI EN 62446-1 par. 6.6)

Prove di funzionamento

N.	Verifica	Sì	No	N.A.	Valore	Note
1	Quadri, interruttori e sezionatori montati e collegati correttamente e funzionanti	☑	☐	☐		
2	Inverter in funzione: avviamento e inseguimento del punto di massima potenza	☑	☐	☐	MPPT attivo	

3	Prova di perdita della rete: l'inverter si disconnette al mancare della rete	☑	☐	☐	Distacco in 0,12 s	
4	Sistema di accumulo (se presente): carica/scarica e commutazioni regolari	☑	☐	☐	Carica 3,0 kW / scarica 3,0 kW	
5	Sistema di monitoraggio funzionante	☑	☐	☐	App e portale attivi	

Potenza c.a. misurata durante la prova **4,6 kW**

H. PROVE DI CATEGORIA 2 (CEI EN 62446-1 cap. 7)

Solo se è stato richiesto il regime di Categoria 2.

Misura della curva I-V di stringa (7.2)

Stringa	Irraggiamento (W/m²)	Temp. cella (°C)	Voc (V)	Isc (A)	Pmax misurata riportata a STC (W)	Pmax attesa (W)	Scostamento (%)	Forma della curva
S1	830	40	261,8	11,6	2982	3010	-0,9	Regolare
S2	830	40	262,4	11,6	2995	3010	-0,5	Regolare

Ispezione termografica (7.3): irraggiamento durante la ripresa **780 W/m²**

Ispezione termografica: esito ☑ Nessuna anomalia ☐ Anomalie rilevate ☐ Non eseguita

Anomalie termiche rilevate (modulo, posizione, ΔT)

Nessuna: ΔT tra i moduli inferiore a 3 °C, nessun hot spot.

I. ESITO

Esito della verifica ☑ Nessun difetto riscontrato: l'impianto è conforme ☐ Difetti riscontrati (vedi osservazioni)

Difetti riscontrati e interventi richiesti

Nessuno.

Data consigliata per la prossima verifica **08/10/2031**

Si allegano ☑ Rapporto dello strumento / file delle misure ☑ Curve I-V ☑ Immagini termografiche ☑ Schema elettrico ☑ Schede tecniche

Osservazioni

Impianto su copertura a falda esposta a sud, inclinazione 25°. Misure eseguite con cielo sereno.

Il sottoscritto, responsabile dell'ispezione e delle prove, dichiara di aver eseguito con la dovuta perizia l'ispezione e le prove dell'impianto fotovoltaico sopra descritto secondo la Norma CEI EN 62446-1 e di averne riportato fedelmente i risultati.

Il tecnico che ha eseguito la verifica (timbro e firma)

IMPIANTI DEMO S.R.L.
VIA ROMA 1 - 20121 MILANO
P.IVA 01234567890
INFO@IMPIANTIDEMO.IT

Il committente (per presa visione)

Data **07/10/2026**

NOTE

La Guida CEI 82-25 (ed. 2022-08) rimanda alla CEI EN 62446-1 per verifiche, prove e documentazione. La norma non impone una periodicità delle verifiche; la scelta della Categoria 2 (curva I-V, termografia) è a discrezione del committente.

Tensione di sistema per la prova di isolamento = Voc(STC) × 1,25. Valori minimi della Tab. 2 (campi fino a 10 kWp): < 120 V → prova a 250 V, 0,5 MΩ; da 120 a 500 V → 500 V, 1 MΩ; da 500 a 1000 V → 1000 V, 1 MΩ; oltre 1000 V → 1500 V, 1 MΩ. Per campi oltre 10 kWp il valore minimo è diverso: da verificare sulla norma.

Voc e correnti di stringa: con irraggiamento stabile e stringhe uguali i valori tra stringhe sono confrontabili; uno scostamento indicativo del 5 % è quello riportato dalle guide dei costruttori di strumenti (da verificare sulla norma). Con irraggiamento variabile: rinviare la prova, usare più strumenti con una stringa di riferimento, oppure correggere le misure con l'irraggiamento misurato sul piano dei moduli.

Curva I-V e termografia: irraggiamento sul piano dei moduli di almeno 400 W/m² (preferibile oltre 600 W/m²), riportando le misure alle condizioni STC secondo CEI EN 60891.

Per sistemi con ottimizzatori o microinverter (elettronica a livello di modulo) la norma modifica alcune prove (Tab. 1): seguire anche le istruzioni del costruttore.