



Manuale operativo

PVPortal

Monitoraggio · Diagnostica · Rinnovi · Configurazione

Edizione 2.0 · agosto 2026

CONSULTA	CONFIGURA	IMPORTA
Stato e anagrafica	Ruoli, inverter e driver	Dati storici in sicurezza

Guida rapida per operatori, manager e amministratori. Le operazioni che modificano molti dati sono evidenziate con specifiche avvertenze.

Indice

Le funzioni mostrate dipendono dal ruolo dell'utente.

1	Accesso, profilo e ruoli	2	Monitoraggio Impianto e Logger
3	Monitoraggio Inverters	4	Elenco e scheda impianti
5	Inverter e rinumerazione	6	Scadenze e rinnovi
7	Utenti e associazioni	8	Driver per impianto
9	Importazione forzata	10	Import API e post-loading
11	Sicurezza e problemi	12	Legende operative
13	API di monitoraggio e Bearer key		

Legenda

Informazione

Suggerimento o comportamento utile.

Attenzione

Operazione che richiede verifica o conferma.

1 Accesso, profilo e ruoli

Dopo il login, la home mostra soltanto le aree consentite dal ruolo assegnato.

Accesso e navigazione

- Inserire nome utente e password nella schermata di accesso.
- Usare le schede della Home per aprire le aree operative consentite; il menu superiore contiene i comandi generali.
- Il selettore **Tema** permette di usare modalità chiara o scura.
- Usare **Esci** al termine del lavoro su postazioni condivise.

Cambio password personale

- Fare clic sul proprio nome in alto a destra.
- Inserire password attuale, nuova password e conferma.
- La nuova password deve contenere almeno 8 caratteri ed essere diversa dalla precedente.

Ruoli

Ruolo	Permessi principali
plant_usr	Consulta monitoraggio, KPI e API degli impianti assegnati; non accede agli editor Impianti e Inverter.
plant_mgr	Modifica gli impianti assegnati e gestisce gli utenti nel proprio ambito.
plant_adm	Amministra impianti, utenti, driver, stato operativo e importazioni.

Se un'area prevista non appare dopo un cambio di ruolo, uscire e accedere nuovamente.

2 Monitoraggio Impianto e Logger

La dashboard sintetizza prestazioni, continuità e anomalie dell'intero impianto senza utilizzare PVGIS.

Selezione

- Per un plant_adm, scegliere prima il plant_mgr: sono proposti soltanto i manager associati ad almeno un impianto attivo tramite Plants.uid.
- Selezionare un impianto attivo e il filtro di visibilità: Visibili, Nascosti oppure Tutti.
- Impostare l'intervallo di date. La potenza nominale è letta da **Plants.Pac**.
- La granularità viene limitata automaticamente quando l'orizzonte temporale è troppo esteso.

Lettura della dashboard

Area	Indicatori principali
Energia e potenza	Energia AC, media giornaliera, picco, potenza nominale, resa specifica e ore equivalenti.
Continuità	Disponibilità, giorni produttivi, giorni fermi e inverter operativi.
Prestazione	Capacità rispetto a Pac, conversione DC/AC, clipping e variabilità.
Analisi	Trend 7/30/90 giorni, ranking, matrice inverter-giorno, scostamento peer e anomalie.

Le soglie sono diagnostiche: segnalano condizioni da verificare e non sostituiscono gli allarmi nativi del costruttore.

Report PDF

- Il pulsante PDF produce un documento equivalente alla dashboard per l'intervallo selezionato.
- Il report contiene KPI, confronti, trend, tabelle e legenda dettagliata degli allarmi analitici.
- Le tabelle hanno larghezza, allineamento e spaziatura uniformi; ove possibile restano unite nella stessa pagina.

Logger allarmi

- Il Logger raccoglie gli allarmi degli inverter di tutti gli impianti attivi accessibili all'utente, con aggiornamento automatico.
- Il plant_adm può filtrare per plant manager; il plant_mgr vede direttamente il proprio ambito e non dispone del selettore manager.
- La combo **Tipo allarmi** permette di mostrare Tutti, Tecnici oppure Analitici.
- Refresh e latenza sono configurabili a 5, 15, 30 o 60 minuti. La latenza consolida insorgenze e rientri, evitando eventi ripetuti per oscillazioni brevi.
- La tabella è ordinata inizialmente dalla data e ora più recente; ogni intestazione può essere usata per cambiare colonna e verso di ordinamento.
- Il pulsante di espansione apre il registro a tutto schermo; premere Esc per tornare alla vista normale.

Allarmi attivi ed eventi consolidati

Area	Cosa rappresenta	Comportamento
Allarmi attivi	Fotografia delle condizioni anomale presenti nell'ultima scansione.	L'allarme appare subito e rimane visibile finché la condizione persiste. Se l'ultimo campione rientra nella latenza scelta, la riga viene evidenziata con lo sfondo Error.
Insorgenza consolidata	Ingresso nello storico di un allarme confermato.	Viene registrata quando la condizione resta presente senza interruzioni per almeno la latenza selezionata.
Rientro consolidato	Chiusura storica di un allarme precedentemente consolidato.	Viene registrato quando la condizione resta assente senza interruzioni per almeno la stessa latenza.

Esempio con latenza 15 minuti. Un allarme rilevato alle 10:00 compare immediatamente tra gli Allarmi attivi. Se scompare alle 10:08 non produce eventi. Se persiste fino alle 10:15 viene registrata l'Insorgenza. Quando la condizione termina, il Rientro viene registrato soltanto dopo 15 minuti consecutivi senza allarme.

Stato e continuità del Logger

- Il worker background esegue le scansioni anche quando nessun utente mantiene aperta la pagina Logger.
- Stato ed eventi sono conservati in Redis persistente e sopravvivono ai normali riavvii e rebuild dei container.
- Lo storico degli eventi consolidati è mantenuto per 48 ore per impostazione predefinita. La finestra è configurabile in .env tramite PVPORTAL_ALARM_HISTORY_HOURS; gli allarmi tuttora attivi restano comunque visibili oltre la retention.
- La latenza è applicata simmetricamente a insorgenza e rientro per eliminare falsi eventi e oscillazioni brevi.

Differenza tra allarmi tecnici e analitici

Famiglia	Origine e significato	Esempi
Tecnici	Derivano dallo stato operativo e dalla telemetria dell'inverter. Indicano una causa tecnica puntuale rilevata dal dispositivo o dal sistema di acquisizione.	Comunicazione assente, stato inverter, errore, codice di allarme nativo.
Analitici	Sono calcolati da PVPortal confrontando misure e prestazioni. Evidenziano uno scostamento statistico da verificare e non corrispondono necessariamente a un guasto o a un codice del costruttore.	Potenza normalizzata inferiore alla mediana degli inverter peer dello stesso impianto.

Un allarme tecnico descrive una condizione esplicita del dispositivo o della comunicazione; un allarme analitico è un'indicazione diagnostica prodotta dall'analisi comparativa dei dati. Entrambi richiedono verifica, ma soltanto il primo può corrispondere direttamente a un codice nativo dell'inverter.

3 Monitoraggio Inverters

L'area confronta uno o più inverter operativi dello stesso impianto e presenta classifica e matrice prestazioni in fondo alla pagina.

- Per il plant_adm la lista impianti è prefiltrata per plant_mgr usando esclusivamente gli impianti attivi presenti in dbcache_PV_v3.Plants.
- Dopo la combo Impianto, selezionare gli inverter oppure usare **Seleziona tutti** e **Deseleziona tutti**.
- Scegliere intervallo e aggregazione: 5 minuti, ora, giorno, settimana o mese. Il sistema usa la tabella coerente con il livello richiesto.
- Per intervalli lunghi la granularità minima viene aumentata. Nei grafici giornalieri la giornata corrente è mostrata fino alle 24:00.

Blocchi disponibili

Blocco	Contenuto
Stato ultimo giorno	Produzione, disponibilità e diagnosi sintetica degli inverter dell'impianto.
Potenze e andamento	PAC attuale, serie PAC/PDC/EAC e riepilogo per ogni inverter selezionato.
Classifica prestazioni	Stato, energia, resa, peer, disponibilità, conversione, trend peer a 7/30/90 giorni e 1 anno, anomalie e diagnosi.
Matrice prestazioni	Scostamento giornaliero dalla mediana dei peer negli ultimi 31 giorni del periodo.

Report PDF

- Il PDF riporta selezione e riepilogo serie, classifica, matrice e trend; la tabella dei dati prestazionali giornalieri è esclusa.
- Le legende finali spiegano variabili, colori, stati diagnostici e allarmi analitici; questi ultimi non sono codici nativi del costruttore.

4 Elenco e scheda impianti

Ricerca e filtri

- Il campo **Cerca** avvia automaticamente la ricerca per nome, codice, comune o SID.
- Il filtro **Stato** separa impianti attivi e disattivi.
- Il filtro **Visibilità** mostra visibili, nascosti oppure entrambi.
- La tabella espone separatamente le colonne **Attivo** e **Nascosto**.

Modifica dell'impianto

- Verificare sempre SID, codice e descrizione prima di modificare.
- La scheda comprende anagrafica, localizzazione, dati tecnici, PVGIS, tariffe, validità e configurazione e-Distribuzione.
- Solo plant_adm può attivare/disattivare un impianto e modificarne la scadenza.
- Il pulsante **Driver** apre direttamente la configurazione driver dell'impianto.
- I collegamenti **Import ENEL** nell'elenco e **Import e-Distribuzione** nell'editor aprono il pannello di importazione assistita.

Nascosto controlla la presenza negli elenchi filtrati; **Attivo** rappresenta lo stato operativo. I due valori sono indipendenti.

Configurazione e-Distribuzione

- La sezione è disponibile a plant_mgr e plant_adm per gli impianti del proprio ambito.
- Impostare username Area Clienti, password, POD e scegliere le misure prodotta, immessa e/o prelevata.
- La password viene cifrata nel database e, dopo il salvataggio, non viene mai restituita al browser. Lasciare il campo vuoto per mantenerla.
- Abilitare l'importazione e salvare l'impianto prima di avviare una richiesta.

Importazione assistita con OTP

Fase	Comportamento
Avvio	Selezionare un periodo massimo di 366 giorni. È consentita una sola richiesta attiva per impianto.
Attesa OTP	Quando il portale richiede il secondo fattore, inserire nel pannello il codice ricevuto. Il codice è temporaneo, non compare nello storico e scade normalmente dopo 10 minuti.
Importazione	Il worker completa l'accesso, scarica le misure configurate e registra stato ed esito dell'operazione.
Errore	Il dettaglio resta nello storico senza riportare password o OTP; correggere la configurazione e avviare una nuova richiesta.

Il flusso browser e il formato dei file e-Distribuzione devono essere collaudati con un account autorizzato prima dell'uso sui dati reali. Finché il collaudo non è completato, il worker verifica configurazione e OTP ma non importa misure.

5 Inverter e rinumerazione

- Selezionare l'impianto e usare i filtri per restringere l'elenco.
- La prima colonna indica lo stato: **WR = 0** non operativo, **WR > 0** operativo.
- Il numero WR può essere modificato e salvato direttamente dalla lista.
- La scheda inverter gestisce identificazione, modello, potenze, parametri elettrici, allarmi e sostituzione.

Operazioni massive

Operazione	Effetto
Rinumerazione automatica	Assegna numeri progressivi agli inverter dell'impianto selezionato.
Imposta tutti a 0	Imposta tutti gli inverter dell'impianto come non operativi.

Entrambe le operazioni chiedono sempre conferma. Controllare l'impianto prima di procedere.

6 Scadenze e rinnovi

Area riservata ai plant_adm. La gestione rinnovi considera gli impianti attivi, inclusi quelli nascosti, ed esclude sempre i disabilitati.

- Selezionare mese di scadenza e cliente: il cambio data aggiorna l'elenco degli impianti in scadenza a fine mese.
- Usare **Richiesta rinnovo** per registrare la richiesta annuale sul gruppo selezionato.
- Usare **Rinnovo** per estendere annualmente la validità; prima dell'operazione viene richiesta conferma.
- Excel e proforma PDF sono generabili per il solo cliente selezionato e solo dopo la richiesta di rinnovo.
- Excel e proforma riportano SID, richiesta rinnovo, prezzo e totale mensile; la proforma include anche il codice impianto.

Il PDF è una proforma da allegare alla fattura reale e non costituisce documento fiscale.

Legenda stati rinnovo

Stato	Significato
Da richiedere	La richiesta annuale non è ancora stata registrata.
Richiesto	La richiesta è registrata; non significa che il rinnovo sia già confermato o fatturato.
Rinnovato	La scadenza dell'impianto è stata estesa annualmente con conferma esplicita.

7 Utenti e associazioni

- La ricerca utenti filtra immediatamente per username, nome, email, ruolo e UID.
- Il filtro Stato separa utenti abilitati e disabilitati.
- Aprire una riga per modificare profilo, ruolo, recapiti, preferenze e password.
- Nella scheda utente, cercare gli impianti e filtrare quelli nascosti prima di selezionare le associazioni.
- Il plant_mgr opera soltanto nel proprio ambito; il plant_adm dispone della gestione completa.

La disabilitazione impedisce l'accesso senza eliminare lo storico. Prima di cancellare un profilo verificare proprietà e associazioni.

8 Driver per impianto

- Accedere da Home, menu Driver oppure dal pulsante presente sull'impianto.
- Selezionare visibilità e impianto, quindi espandere un driver o aggiungerne uno nuovo.
- Configurare tipo driver, datalogger, priorità, URL, credenziali, timeout e soglie UDC/UAC.
- Un driver disabilitato resta configurato ma non viene eseguito.

Le password driver memorizzate non vengono mostrate. Lasciare vuoto il campo per conservarle, inserire un nuovo valore per sostituirle o scegliere la cancellazione esplicita.

9 Importazione forzata e Dry run

L'area **Import** è riservata ai plant_adm e utilizza i driver PHP legacy configurati per l'impianto.

Procedura

- Selezionare l'impianto e verificare il SID.
- Impostare data iniziale e finale: il massimo è 31 giorni inclusi e non sono ammesse date future.
- Selezionare uno o più driver abilitati. L'etichetta MQTT indica se il collegamento è stato rilevato.
- Lasciare selezionato **Dry run** per il primo test e confermare l'accodamento.
- Usare **Aggiorna** per seguire stato e avanzamento: In coda, In corso, Completata o Errore.

Dry run

Controlla	Non esegue
Runtime PHP, contesto, impianto, configurazione e istanza della classe driver.	Non chiama run(), non importa dati e non esegue scritture operative.

Per l'importazione reale deselezionare esplicitamente Dry run. Il caricamento può aggiornare dati già presenti: verificare periodo, driver e disponibilità di un backup.

Architettura

PVPortal accoda una richiesta validata. Un worker isolato sul server avvia il runtime legacy con l'utente dedicato e registra avanzamento ed esito. Il container web non dispone di accesso diretto alla shell dell'host.

10 Import API e post-loading

- Le API tecniche accettano file CSV, JSONL e NDJSON.
- Sono supportati dati inverter, contatori e PVGIS; le stringhe restano escluse in questa versione.
- La modalità dry-run API valida i record senza consolidarli.
- Il post-loading aggiorna i calcoli associati alle date e agli inverter importati.

Le API sono destinate a personale tecnico. Provare prima su dati controllati e conservare un backup recuperabile.

11 Sicurezza e risoluzione problemi

Situazione	Verifica consigliata
Un'area non appare	Controllare il ruolo mostrato e ripetere l'accesso.
La ricerca non trova un impianto	Controllare Stato e Visibilità, poi cancellare e reinserire il testo.
Salvataggio rifiutato	Leggere il messaggio, verificare campi obbligatori e duplicati.
Import in coda	Controllare il badge Worker e aggiornare lo stato dopo alcuni secondi.
Dry run in errore	Verificare classe driver, collegamento MQTT, SID e data selezionata.

- Dopo modifiche massive, ricaricare l'elenco e controllare un campione di righe.
- Non comunicare mai password nei ticket o nelle segnalazioni.
- Per una segnalazione indicare area, SID/DID/WRID, intervallo date e operazione eseguita.

12 Legende operative

Le definizioni seguenti valgono per tutte le dashboard e per i relativi report PDF.

Variabili e indicatori

Variabile	Area	Significato operativo
SID	Tutte	Identificativo univoco dell'impianto.
WR / WRID	Inverter	Numero operativo e identificativo interno dell'inverter.
Plants.Pac	Impianto	Potenza nominale AC dell'impianto, espressa in kW.
Inverters.nPac	Inverter	Potenza nominale AC del singolo inverter.
Pdc / Pac	Monitoraggio	Potenza istantanea sul lato DC / AC.
Energia AC	Monitoraggio	Energia prodotta nell'intervallo selezionato, in kWh.
Picco AC / DC	Monitoraggio	Massima potenza osservata nell'intervallo.
Resa specifica	Monitoraggio	Energia AC divisa per la potenza nominale, in kWh/kWp.
Ore equivalenti	Impianto	Energia divisa per Plants.Pac; equivale alle ore a piena potenza.
Disponibilità	Monitoraggio	Percentuale dei campioni attesi nei quali l'unità risulta produttiva/disponibile.
Conversione DC/AC	Monitoraggio	Rapporto percentuale tra energia o potenza AC e DC confrontabile.
Capacità	Impianto	Picco AC rapportato alla potenza nominale Plants.Pac.
Clipping	Monitoraggio	Quota di campioni prossimi al limite nominale, indicativa di limitazione di potenza.
Temperatura	Inverter	Temperatura media o massima rilevata dall'inverter.
Peer mediano	Monitoraggio	Valore mediano degli inverter confrontabili nello stesso periodo.
Scostamento peer	Monitoraggio	Differenza percentuale della resa rispetto al peer mediano.
Trend peer 7/30/90/365	Monitoraggio	Variazione del rapporto giornaliero inverter/mediana degli altri inverter tra finestre calendariali adiacenti. Il trend annuale confronta gli ultimi 365 giorni con i 365 precedenti usando Inverters_Day. N/D se una finestra ha meno del 50% di giorni confrontabili.
Variabilità	Impianto	Dispersione della produzione giornaliera rispetto al valore medio.
Campioni allarme	Monitoraggio	Numero o percentuale di campioni che presentano una condizione anomala.
Giorni fermi	Impianto	Giorni senza produzione significativa nell'intervallo selezionato.
Matrice	Monitoraggio	Vista inverter-giorno usata per individuare fermi e differenze persistenti.

Stati della diagnostica

Stato / colore	Interpretazione
Regolare	Nessuna soglia analitica rilevante superata.
Attenzione	Scostamento da verificare, senza evidenza sufficiente di criticità.
Critico	Scostamento rilevante o persistente che richiede verifica prioritaria.
Non confrontabile	Dati, potenza nominale o peer insufficienti per una valutazione affidabile.

Colori diagnostici

Colore	Significato
Verde	Regolare: valore entro le soglie attese.
Giallo	Attenzione: valore o condizione da verificare.
Rosso	Critico: verifica prioritaria.
Grigio	Neutro, informativo, non confrontabile o dati insufficienti.

Allarmi generati dall'analisi

Questi allarmi sono calcolati da PVPortal sui dati disponibili: non sono codici né stati nativi del costruttore.

Allarme	Condizione indicativa	Significato e verifica consigliata
Disponibilità ridotta	$< 98\%$; critica $< 90\%$	Campioni produttivi insufficienti. Verificare comunicazione, finestre dati e fermi reali.
Campioni con allarme	> 0 ; critico $\geq 5\%$	Anomalie ricorrenti nei campioni. Correlare data e ora con log e condizioni elettriche.
Produzione assente	Energia nulla nel periodo utile	Possibile fermo o dati mancanti. Verificare irraggiamento, disponibilità e acquisizione.
Trend peer in calo	Variazione $7g \leq -10\%$	Peggioramento relativo agli altri inverter. Meteo e stagionalità sono compensati dal confronto giornaliero; verificare comunque copertura e peer disponibili.
Sottoperformance peer	$\leq -15\%$; critica $\leq -30\%$	Resa inferiore agli inverter confrontabili. Verificare stringhe, MPPT, ombre e limitazioni.
Rapporto DC/AC anomalo	Fuori dall'intervallo 85–105%	Conversione incoerente. Controllare sensori, unità, campioni allineati e perdite di conversione.
Possibile intermittenza	Energia presente e disponibilità $< 90\%$	Alternanza tra produzione e fermo. Verificare rete, protezioni e comunicazione.
Possibile clipping	$> 1\%$ campioni attivi $\geq 98\%$ nominale	Potenza frequentemente limitata al nominale. Verificare dimensionamento DC/AC e setpoint.

Allarme	Condizione indicativa	Significato e verifica consigliata
Sottoperformance persistente	≥ 3 giorni sotto peer o ≥ 2 critici	Scostamento ripetuto, meno compatibile con un episodio isolato. Verificare stringhe, MPPT, ombre e indisponibilità ricorrenti.
Degrado peer a 30 giorni	$\leq -10\%$; critico $\leq -20\%$	Peggioramento strutturale rispetto agli inverter confrontabili. Verificare sporcamento, deriva e componenti DC.
Variabilità produttiva elevata	$\geq 45\%$; livello superiore $\geq 60\%$	Produzione giornaliera instabile. Correlare rete, riavvii, comunicazione e condizioni operative.
Basso utilizzo nominale	Picco $< 20\%$, energia > 0 e disponibilità $\geq 90\%$	L'inverter comunica e produce, ma resta lontano dalla potenza nominale. Verificare limitazioni e configurazione.

13 API di monitoraggio e Bearer key

Le API espongono le funzioni di Monitoraggio Impianto, Inverters e Sintetico per integrazioni remote.

Accesso a Swagger

- Il pulsante **API** è disponibile nel menu superiore per plant_usr, plant_mgr e plant_adm.
- Plant user e plant manager vedono in Swagger esclusivamente la sezione Monitoraggio; il plant admin vede anche le sezioni amministrative e Worker.
- La sessione web permette di aprire Swagger, ma non autentica le chiamate a **/api/monitoring**.

Generazione della chiave

- Fare clic sul proprio nome in alto a destra e raggiungere la sezione **Chiave API Bearer**.
- Premere Genera chiave o Rigenera chiave e usare subito Copia. Il valore completo viene mostrato una sola volta.
- La rigenerazione invalida immediatamente la chiave precedente; Revoca chiave disabilita l'accesso remoto.
- Nel database viene conservata soltanto l'impronta crittografica della chiave, insieme alle date di creazione e ultimo utilizzo.

Autenticazione

Ogni richiesta deve includere l'header seguente:

```
Authorization: Bearer pvp_...
```

Perimetro di accesso

Ruolo	Perimetro delle API di monitoraggio
plant_usr	Solo impianti posseduti o assegnati al profilo e abilitati a PVPortal.
plant_mgr	Solo impianti del proprio perimetro e abilitati a PVPortal.
plant_adm	Tutti gli impianti attivi disponibili nel portale.

La chiave non amplia mai i permessi del profilo. La disabilitazione dell'utente o la revoca della chiave produce una risposta HTTP 401.

Funzioni disponibili

- Elenco degli impianti monitorabili e degli inverter operativi.
- Stato analitico, serie temporali, analisi inverter e allarmi giornalieri.
- Analisi completa per SID e monitoraggio sintetico di tutti gli inverter operativi dell'impianto.
- Download dei report PDF di impianto, inverter e sintetico.

Riepilogo versione

Manuale aggiornato il 16/08/2026. Questa edizione include API di monitoraggio documentate in Swagger, Bearer key personale con perimetro per ruolo, configurazione e-Distribuzione, dashboard e report PDF.