



v 2.0



monitoraggio di impianti fotovoltaici

versione 2.0



introduzione

In un impianto fotovoltaico una **corretta manutenzione** e un'**efficiente sistema di monitoraggio** sono fondamentali per la rilevazione di **guasti o malfunzionamenti**.



introduzione



soluzione



acquisizione dati



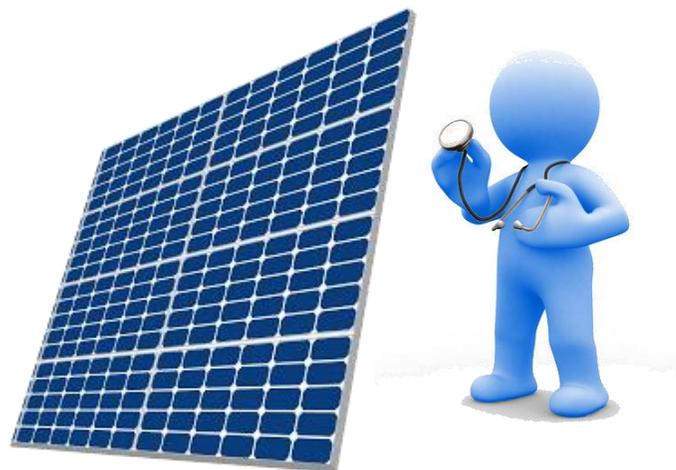
elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni



introduzione

I fattori che influiscono sul corretto funzionamento dell'impianto sono:

introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



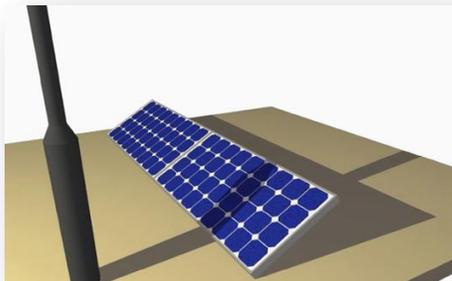
interfaccia
utente



personalizzazioni



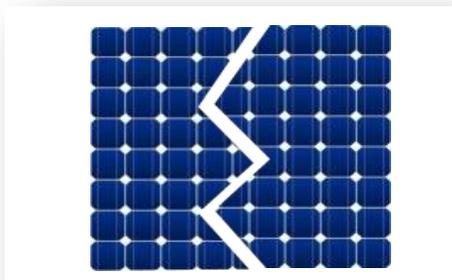
ombreggiamento



sporciamento pannelli



guasto pannelli



guasto inverter



introduzione

introduzione

soluzione

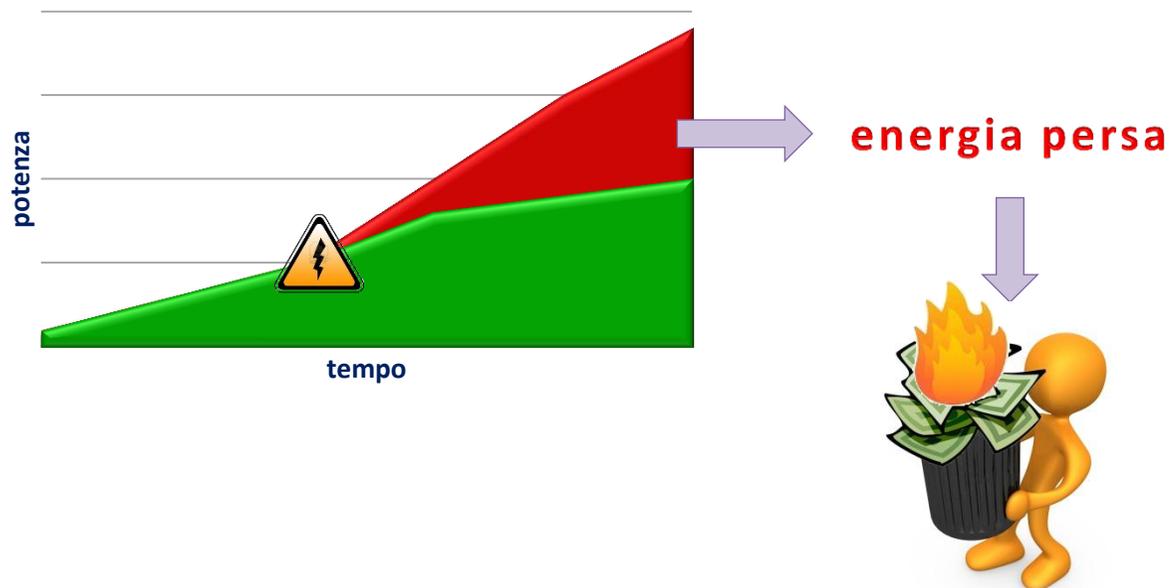
acquisizione dati

elaborazione e
archiviazione dati

interfaccia
utente

personalizzazioni

Guasti o malfunzionamenti, non puntualmente segnalati e conseguentemente risolti, portano nel tempo a un **perdita economica ingente per l'utente.**



soluzione



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni

Automate propone un innovativo **sistema di monitoraggio e simulazione delle prestazioni** di impianti fotovoltaici.



automate
SUN

Grazie ad un'**elaborazione** basata su **modelli matematici**, è possibile individuare malfunzionamenti e suggerire possibili interventi correttivi per massimizzare la redditività del campo fotovoltaico.



soluzione



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni

acquisizione
dati



elaborazione ed
archiviazione dati



interfaccia utente



acquisizione dati

Per l'acquisizione dati Automate offre soluzioni personalizzate a seconda delle **esigenze del cliente** e della **tipologia di componenti installati** sul campo fotovoltaico.

-  introduzione
-  soluzione
-  **acquisizione dati**
-  elaborazione e archiviazione dati
-  interfaccia utente
-  personalizzazioni



acquisizione dati

SOLUZIONE 1: Sistema di telecontrollo preesistente

Nel caso sia già stato installato un sistema di telecontrollo, l'acquisizione può essere attuata prelevando i dati prodotti dalle apparecchiature preesistenti senza causare nessuna interferenza o modifica.



introduzione



soluzione



acquisizione dati



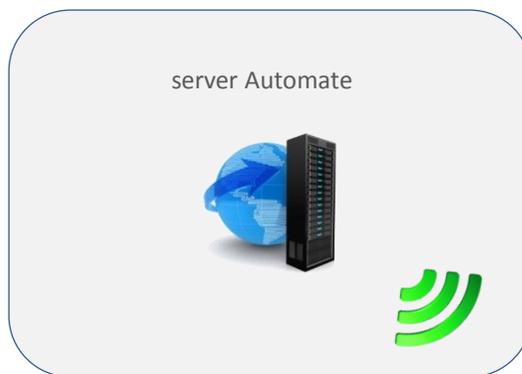
elaborazione e
archiviazione dati



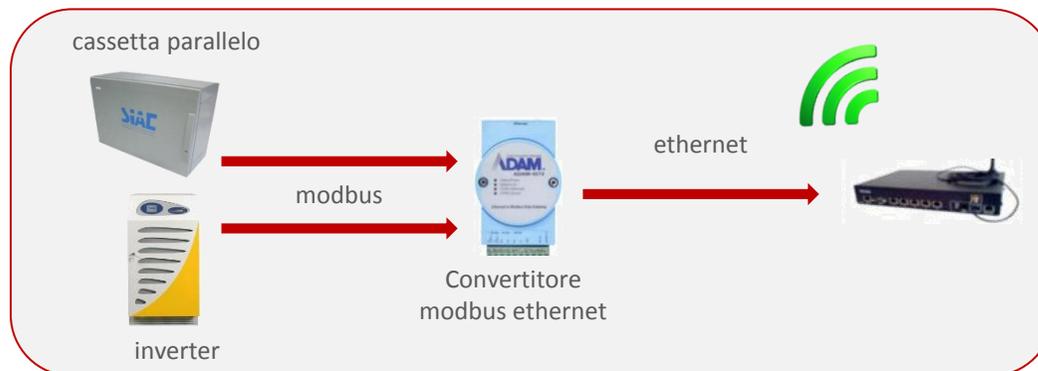
interfaccia
utente



personalizzazioni



sistema
AutomateSun



sistema
preesistente



acquisizione dati

SOLUZIONE 2: Componenti dell'impianto

Un'altra soluzione prevede di prelevare i dati direttamente dai componenti del campo fotovoltaico (inverter, cassette di parallelo, sensori ambientali).



introduzione



soluzione



acquisizione dati



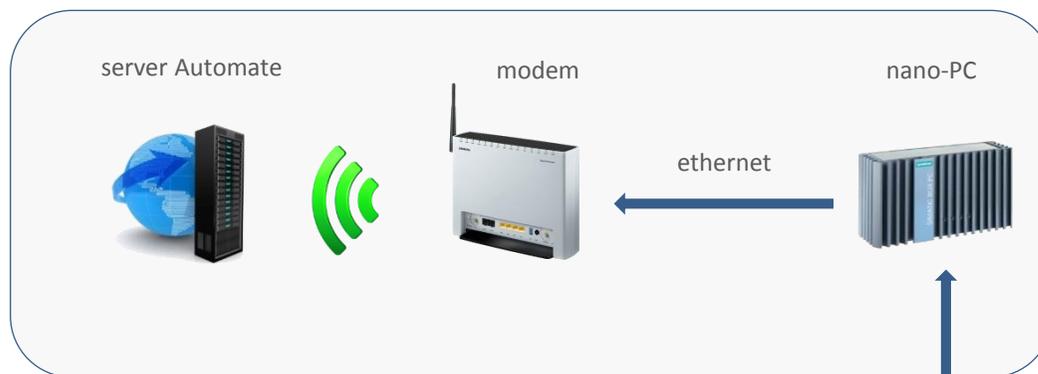
elaborazione e archiviazione dati



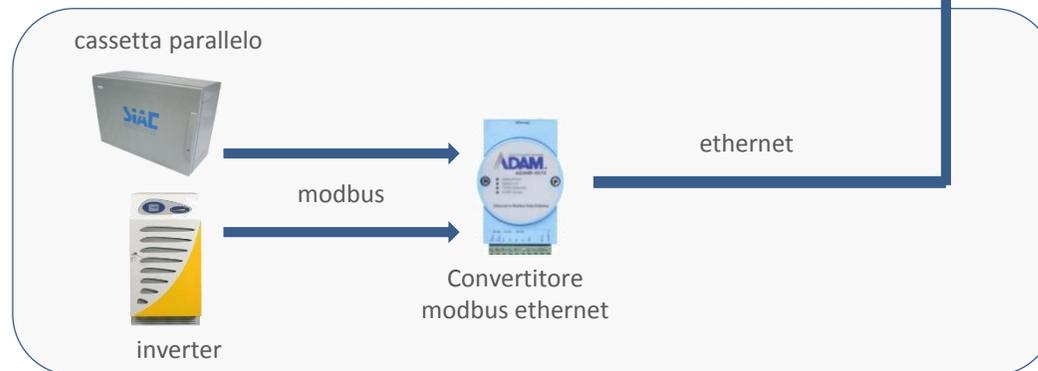
interfaccia utente



personalizzazioni



sistema
AutomateSun



componenti
dell'impianto



acquisizione dati

SOLUZIONE 2: Componenti dell'impianto

In questo modo è possibile effettuare un'archiviazione provvisoria dei dati presso l'impianto fotovoltaico. In caso di temporanea mancanza di comunicazione con il server remoto, le misure prelevate non verranno perse ma salvate per essere poi archiviate definitivamente al ripristino della connessione.



introduzione



soluzione



acquisizione dati



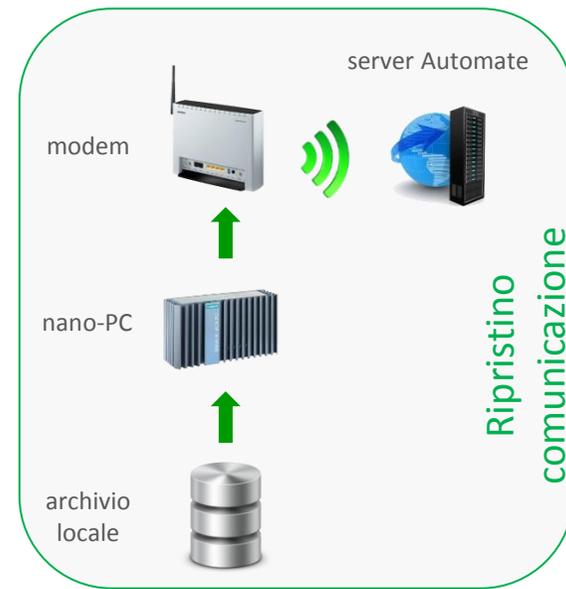
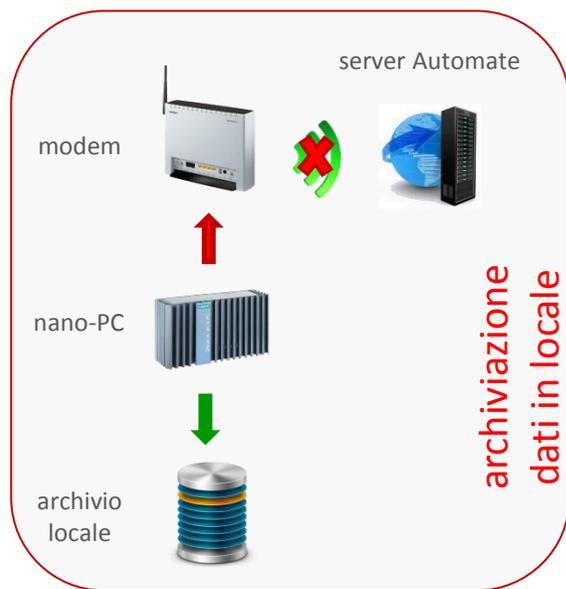
elaborazione e archiviazione dati



interfaccia utente



personalizzazioni



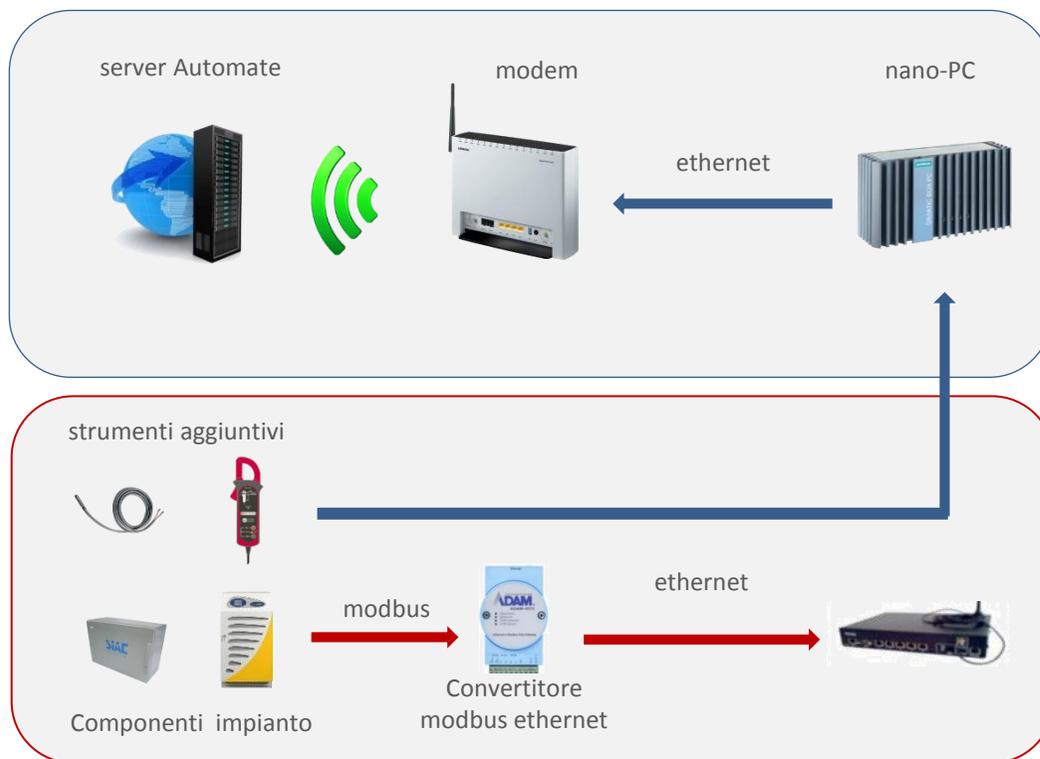
Con questa configurazione Automate offre una maggiore garanzia sulla continuità dei dati acquisiti e sull'accuratezza dei report di produzione forniti al cliente.



acquisizione dati

SOLUZIONE 3: Strumentazione aggiuntiva

Se si riscontrassero delle incongruenze sulle misure prelevate direttamente dai componenti dell'impianto, è possibile installare una strumentazione aggiuntiva per la misura dei principali parametri di produzione del campo fotovoltaico.



**sistema
AutomateSun**

**sistema
preesistente**



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente

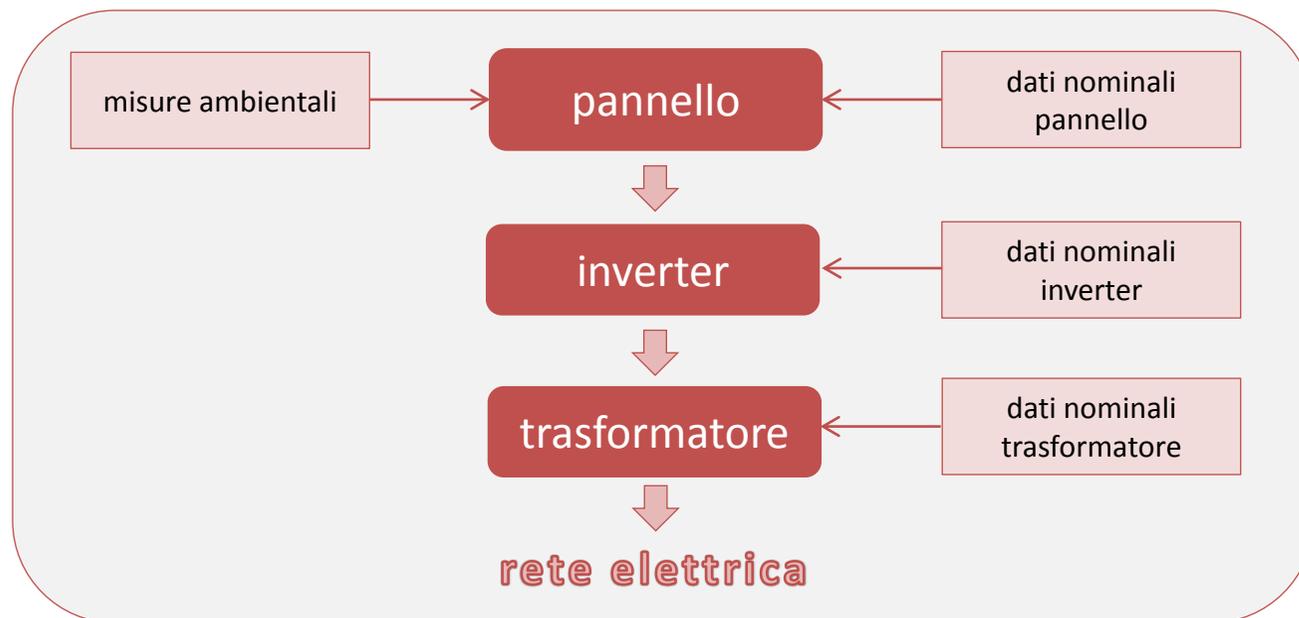


personalizzazioni



elaborazione e archiviazione dati

Il modello matematico



Per la valutazione delle prestazioni dell'impianto fotovoltaico Automate utilizza un **innovativo sistema** di calcolo basato su un **modello matematico**.



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni



elaborazione e archiviazione dati

Il modello matematico

Il software simula il comportamento ideale dell'impianto ed effettua un'**analisi tecnica ed economica** sull'andamento della produzione energetica.



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni

Caratteristiche

personalizzazione del modello con i dati specifici dei componenti installati

elaborazione delle prestazioni teoriche del campo al variare delle condizioni ambientali

individuazione di malfunzionamenti e stima della perdita economica dovuta al calo prestazionale



elaborazione e archiviazione dati

Sensori ambientali



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente

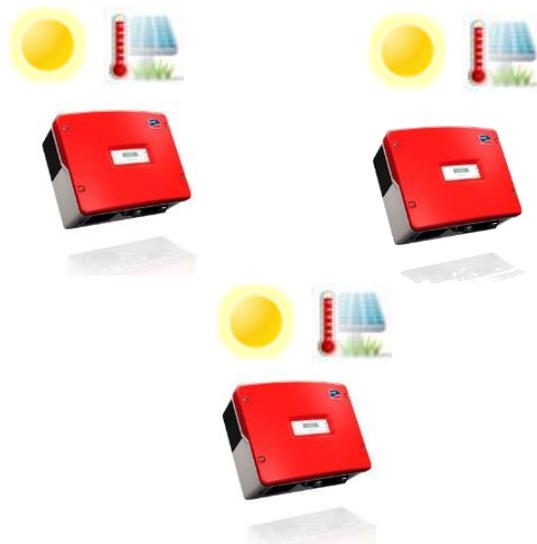


personalizzazioni

irraggiamento



temperatura cella



Per l'elaborazione dei dati teorici è necessario che sul campo siano installati almeno una coppia di sensori per la misura della temperatura del pannello e dell'irraggiamento.

L'accuratezza del modello è ottimizzata se è presente un numero di coppie pari a quello degli inverter dell'impianto.



elaborazione e archiviazione dati

Archiviazione dati sul server Automate



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente

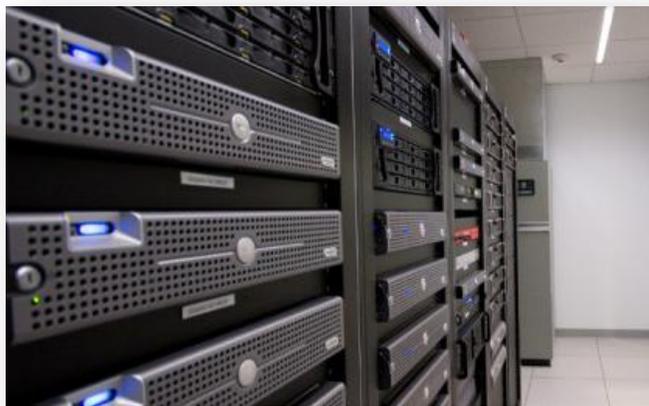


personalizzazioni

Le informazioni acquisite dal campo fotovoltaico e i risultati dell'elaborazione teorica sono archiviati su **due server ridondati** situati in appositi locali.



La sicurezza dei dati è garantita grazie all'utilizzo di **sistemi di archiviazione certificati e stanza NOCS.**



- Specifiche server
- Architettura RAID
- Load balancing
- Alimentazione tramite UPS
- Temperatura controllata



interfaccia utente

Per la visualizzazione di tutte le informazioni dell'impianto, Automate mette a disposizione un'interfaccia Web e un'applicazione per Smartphone.



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e archiviazione dati



interfaccia utente



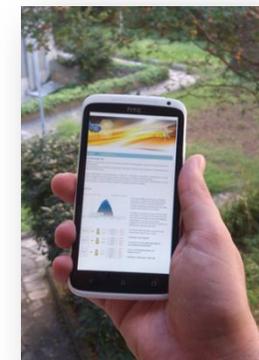
personalizzazioni



The screenshot shows the Automate Sun web interface. At the top, there is a navigation bar with 'HOME', 'CASE HISTORY', 'AUTOMATE SUN', 'CONTATTI', and 'FORUM'. Below this is a large banner with the 'automate SUN' logo and a background of solar panels. The main content area is divided into several sections:

- automate-sun**: A sidebar menu with options like 'supporto tecnico' and 'compatibilità inverter'.
- Offerta Automate sun**: A text-based section describing the company's services and the benefits of their monitoring and simulation system for photovoltaic plants.
- rss fotovoltaico**: A section with a brief description of the Suntech modules used in a 700 MW plant in Arizona.
- software**: A section featuring a line graph showing power output over time, with a peak around 12:00. Below the graph is a table of inverter performance data.

Inverter	Stato	Efficienza	Costo	Alarme
Inverter 1	OK	99.9%	cap 1.1	ok
	OK	99.9%	cap 1.2	ok
	OK	99.9%	cap 1.3	ok
Inverter 2	OK	99.9%	cap 2.1	ok
	OK	99.9%	cap 2.2	ok
	OK	99.9%	cap 2.3	ok
	OK	99.9%	cap 2.4	ok



interfaccia utente

Portale AutomateSun: livelli di accesso

Il **portale AutomateSun** ha livelli di accesso differenziati a seconda della tipologia di utente che effettua il login:



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni

Manutentore



Amministratore



Proprietario



interfaccia utente

Portale AutomateSun: quadro generale



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente

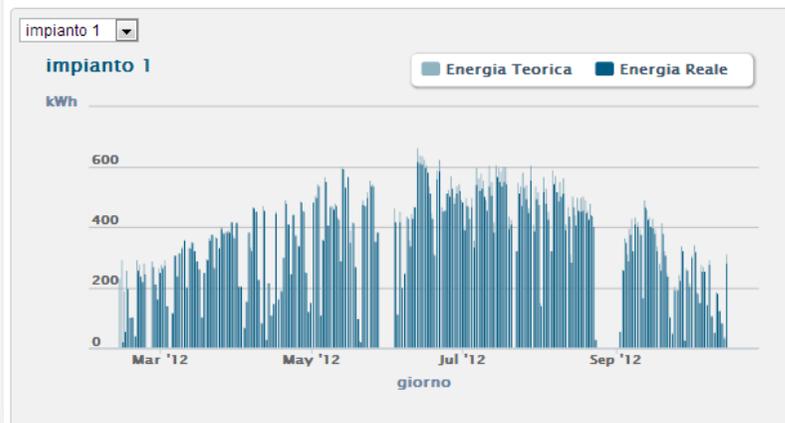


personalizzazioni

impianto	stato	potenza (kW)	energia (kWh)		rapporto percentuale %	performance ratio %	meteo
		nominale	attesa	reale			
IMPIANTO 1	✓	100	101.305	98.098	97%	88 %	
IMPIANTO 2	✓	955	847.621	721.263	85%	76 %	

scegli l'impianto: scegli il mese: energia totale prodotta: (kWh)

scegli periodo:



Attraverso il portale l'utente può visualizzare i **dati di produzione** riassuntivi dei propri impianti.

Grazie inoltre a grafici e tabelle è possibile effettuare **confronti tra le prestazioni** dei campi fotovoltaici.



interfaccia utente

Portale AutomateSun: dati di produzione



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



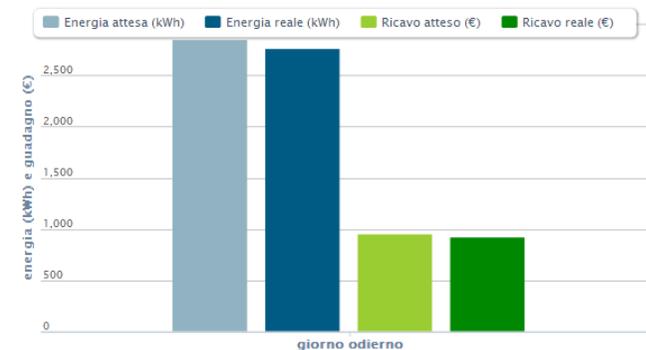
personalizzazioni

Nella schermata dei singoli impianti sono presenti le informazioni sulla produzione energetica:

- Correnti e tensioni;
- Potenza erogata;
- Energia;
- Performance Ratio;
- Remunerazione percepita.

Sono anche visualizzati lo storico delle misure ambientali, i dati meteo attuali e le previsioni per i successivi giorni .

energia e ricavo giornaliero



energia parziale giornaliera (kWh)		ricavo parziale giornaliero (€)	
attesa	reale	atteso	reale
2.850	2.762	955	925

dati climatici attuali

- 50 W/mq irraggiamento
- 2.4 m/sA vento
- 22.7°C temperatura esterna
- 22.2°C temperatura celle

previsioni

- oggi
- domani
- dopodomani



interfaccia utente

Portale AutomateSun: prestazioni dell'impianto

Le prestazioni dell'impianto sono confrontate **in tempo reale** con i valori teorici forniti dal modello.

Da questo confronto è possibile stabilire se ci sono malfunzionamenti ed individuare i componenti che li generano.

Più capillare è la misurazione delle grandezze elettriche del campo, più accurata potrà essere la diagnosi di eventuali anomalie.

introduzione

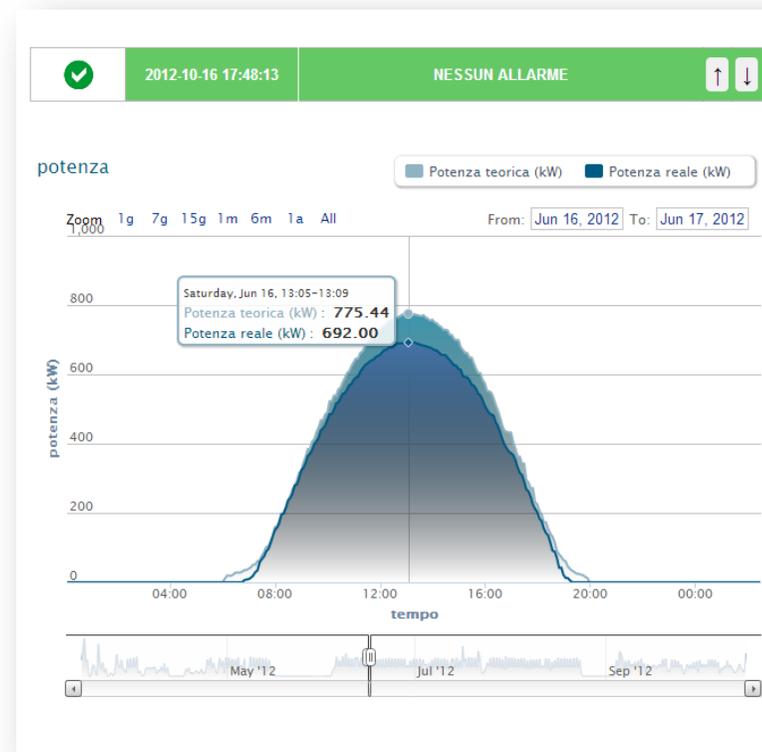
soluzione

acquisizione dati

elaborazione e
archiviazione dati

interfaccia
utente

personalizzazioni



interfaccia utente

Portale AutomateSun: dettaglio componenti e report



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e archiviazione dati

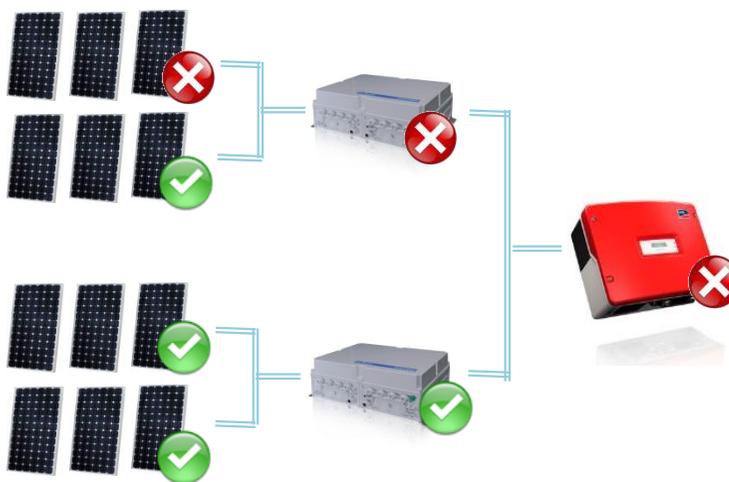


interfaccia utente



personalizzazioni

Nella sezione dei componenti è possibile visualizzare la struttura dell'impianto e il dettaglio dei **rendimenti reali e teorici**.



inverter 1	✓		rendimenti teorico: 95% reale: 99%	csp 1.1	OK
				csp 1.2	OK
				csp 1.3	OK
inverter 2	✓		rendimenti teorico: 95% reale: 99%	csp 2.1	OK
				csp 2.3	OK
				csp 2.4	OK
inverter 3	✓		rendimenti teorico: 95% reale: 94%	csp 3.1	OK
				csp 3.3	OK
				csp 3.4	OK
inverter 4	✓		rendimenti teorico: 95% reale: 94%	csp 4.1	OK
				csp 4.2	OK
				csp 4.3	OK
				csp 4.4	OK
				csp 4.5	OK
				csp 4.6	OK

L'utente può stampare o scaricare in qualsiasi momento **report** sull'andamento della produzione energetica e sulle prestazioni del campo fotovoltaico.



interfaccia utente

Portale AutomateSun: stati e allarmi

La piattaforma AutomateSun integra la gestione degli **stati ed allarmi** del sistema.

Funzionalità

Monitoring dello stato generale del campo

Allarmi e stati dei singoli componenti

Gestione dello storico allarmi

Invio notifiche via sms ed e-mail



data e ora on	allarme	data e ora on	attivo
2011-12-05 06:51:35	Cassetta di parallelo num. 36: allarme stato sistema.	2011-12-05 07:01:32	no
2011-12-05 06:01:34	Cassetta di parallelo num. 29: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:51:34	Cassetta di parallelo num. 29: mancata comunicazione con il dispositivo.	2011-12-05 06:01:34	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 3: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 2: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 26: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 27: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 28: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 29: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 05:51:34	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 30: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 33: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 34: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:41:31	Cassetta di parallelo num. 35: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:32	no
2011-12-05 05:36:34	Cassetta di parallelo num. 10: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:31	no
2011-12-05 05:36:34	Cassetta di parallelo num. 11: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:31	no
2011-12-05 05:36:34	Cassetta di parallelo num. 12: allarme comunicazione tra CSP-12 e concentratore.	2011-12-05 06:41:31	no

introduzione

soluzione

acquisizione dati

elaborazione e
archiviazione dati

interfaccia
utente

personalizzazioni



interfaccia utente

Portale AutomateSun: Operation & Maintenance



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente

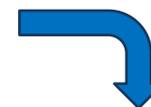


personalizzazioni



Nella sezione **Operation & Maintenance** sono registrati i singoli interventi di manutenzione già eseguiti sull'impianto oppure programmati per il futuro, suddivisi in **preventivi** e **incidentali**

Gli interventi sono inseriti in un
calendario di manutenzione



I promemoria degli interventi
sono inviati al manutentore

L'intervento effettuato viene
registrato in un archivio



interfaccia utente

Acquisizioni dati contatore

Con l'acquisizione dei dati provenienti dai contatori di energia, l'amministratore può avere un riscontro per la verifica della produzione effettiva in rapporto a quella fiscale calcolata dal GSE



introduzione



soluzione



acquisizione dati



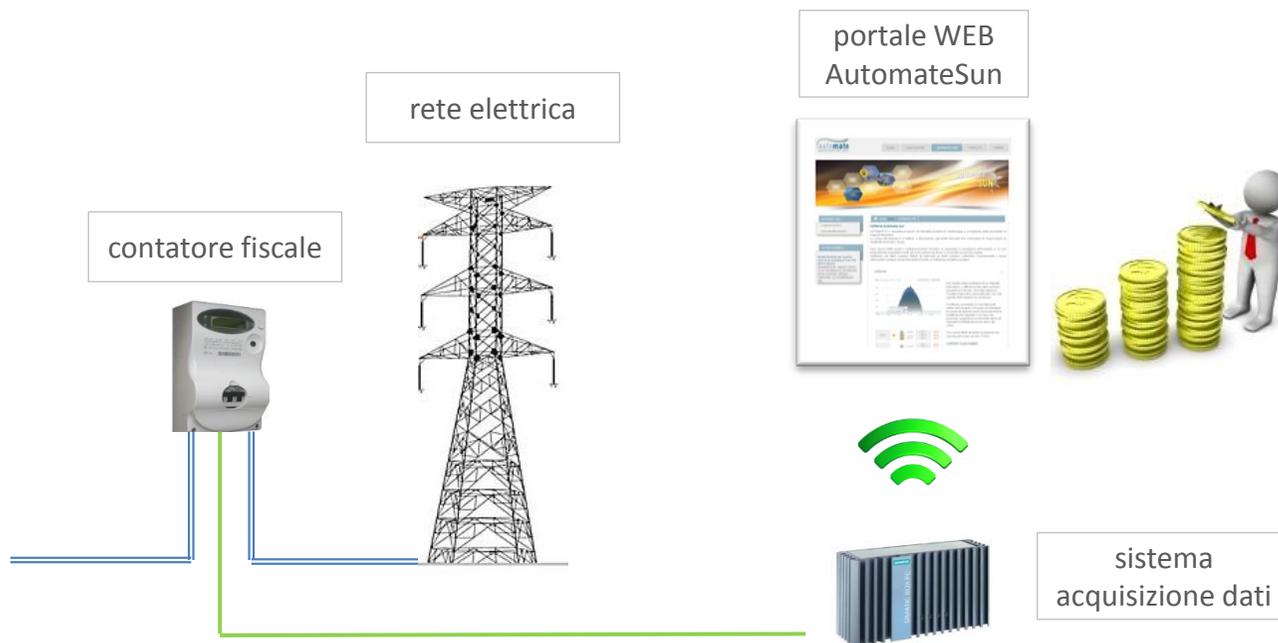
elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni



interfaccia utente

Applicazione per smartphone



introduzione



soluzione



acquisizione dati



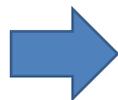
elaborazione e
archiviazione dati



**interfaccia
utente**



personalizzazioni



- **Prestazioni componenti**
- **Stati e allarmi**
- **Operation & Maintenance**
- **Remunerazione energia**



Molte delle funzionalità presenti sul portale Web sono disponibili, con accesso differenziato per tipologia di utente, su applicazione per smartphone Apple e Android.



personalizzazioni

Controllo antintrusione

Videosorveglianza e sicurezza perimetrale

Real-time-view su piattaforma WEB

Notifiche sms ed e-mail

Controllo illuminazione

Utilizzo tecnologia RFID



introduzione



soluzione



acquisizione dati



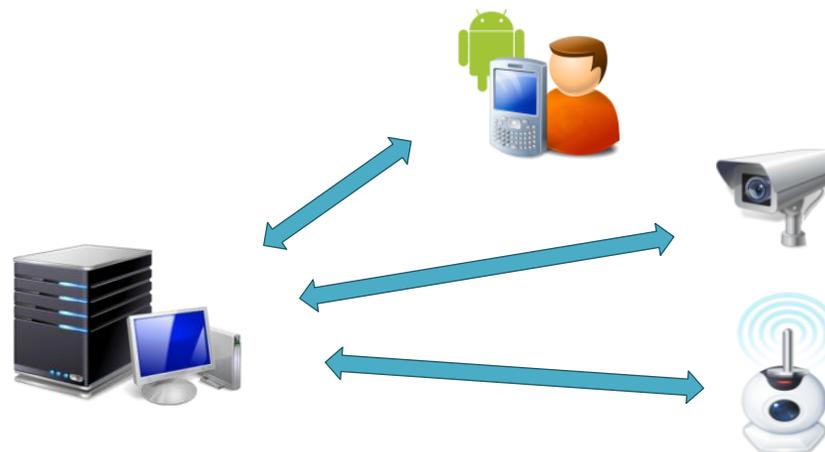
elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni



personalizzazioni

Controllo attivo interruttori e componenti ausiliari impianto



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



personalizzazioni



utente remoto



sistema di controllo



interruttori



ventilatori



illuminazione



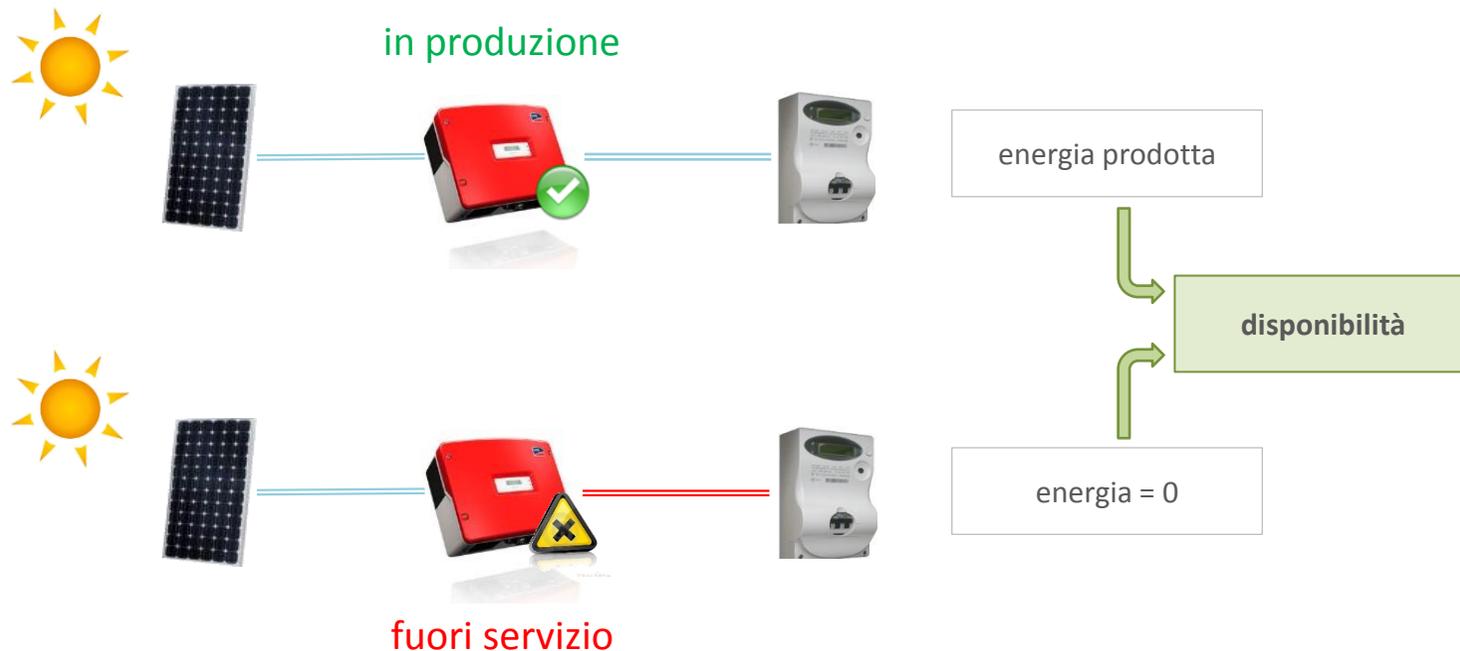
reset inverter



personalizzazioni

Disponibilità dell'impianto

Grazie al monitoraggio continuo del funzionamento dei componenti, la piattaforma AutomateSun offre la possibilità di valutare la **disponibilità** dell'impianto.



introduzione

soluzione

acquisizione dati

elaborazione e
archiviazione dati

interfaccia
utente

personalizzazioni

personalizzazioni

Disponibilità dell'impianto



introduzione



soluzione



acquisizione dati



elaborazione e
archiviazione dati



interfaccia
utente



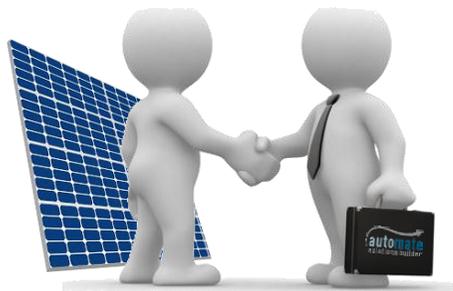
personalizzazioni



Il sistema, conforme alla **Delibera AEEG 281/2012/R/EFR**, genera i file che il GSE richiede nell'ambito degli *obblighi informativi per i produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo non programmabile*.



Automate, grazie alla sua esperienza nel campo dell'automazione e del monitoraggio, è sempre disponibile ad adattarsi alle diverse esigenze.



È infatti possibile richiedere, per il proprio impianto, personalizzazioni alternative rispetto alle soluzioni standard proposte.