



*applicativo del progetto **G**estione **C**ontrollo **E**nergetico*

PICCOLI IMPIANTI

NOTA LEGALE

Il presente documento contiene loghi, dati e informazioni tutelati ai sensi delle Leggi sul diritto d'Autore. In particolare, sono riservati i diritti di riproduzione, di adattamento, di traduzione e di memorizzazione totale o parziale con qualsiasi mezzo, senza l'esplicita autorizzazione scritta della società SPX Logical S.a.s.. Dati, tabelle, descrizioni di servizi ecc. sono soggetti a variazioni e potrebbero non essere riportati sul presente documento all'ultimo livello di aggiornamento disponibile.

Nuova Logica

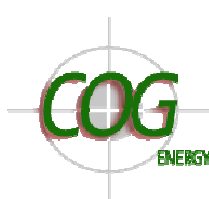
Ciò che guida il Ns. operato, è un continuo impegno verso l'innovazione, il miglioramento e l'efficientamento, in una logica di puntuale ed opportuna implementazione della realtà industriale e produttiva.

Crediamo fermamente che “ottenere efficienza” significhi anche gestire efficientemente sia l'innovazione che la tradizione.

In tale ottica, dalla collaborazione di primari interpreti del settore informatico ed impiantistico, è nato il progetto della piattaforma software **G.C.E. (Gestione Controllo Energetico)**.

La piattaforma vuole divenire un punto di riferimento nella gestione dell'efficienza negli impianti sia ad energia rinnovabile sia tradizionali; la modularità applicativa ne consentirà la gestione in modo innovativo ed efficiente sia per le tradizionali tecnologie applicate, aumentandone il grado di performance, che di gestire le nuove tecnologie proposte da SPX Logical S.a.s. .

Il Progetto risulta strutturato nei seguenti moduli:



Specifichiamo che il Ns. operato non si sostanzia nella semplice vendita di apparati corredati da applicativi sw, ma di un sistema “intelligente” di telecontrollo delle produzioni e dei consumi integrato con la gestione dei processi aziendali sia tecnici che amministrativi.

La Produzione o il Consumo di energia elettrica è un «fatto» reale, oggettivo, controllabile, ed entro certi limiti anche misurabile obiettivamente. Tuttavia la determinazione del ricavo dalla produzione o del costo dal consumo dipende in massima parte da rilevazioni oggettive (legate ad esempio alla lettura di un contatore), ma nel caso del consumo occorre legarlo ai criteri di utilizzo per poi trasformare quota parte della spesa in un costo legato ad un processo.

Il presente documento descrive il sistema **SOL Efficiency Small** per i piccoli impianti, ovvero un semplice ma sofisticato sistema di telecontrollo, che si applica all'impianto senza nessun tipo di manomissione, che consenta la monitorizzazione sia della produzione fotovoltaica che dei consumi. In particolare il sistema consente di evidenziare all'utente l'autoconsumo, l'immissione in rete della energia fv non utilizzata e il prelievo dell'energia dalla rete per i carichi.

Strutturazione di *SOL Efficiency Small*

Il sistema di Telecontrollo **SOL Efficiency Small** è stato studiato per essere installato con facilità sia su piccoli impianti fotovoltaici residenziali che su impianti fotovoltaici di media potenza (monofase o trifase). Il sistema, indipendentemente dal tipo di collegamento alla rete pubblica ovvero scambio su posto o cessione totale dell'energia prodotta, monitorizza sia la produzione FV dell'impianto che i consumi elettrici elettrici nell'arco delle 24 ore, incrociando i dati ed evidenziando l'autoconsumo, l'energia immessa in rete e l'energia prelevata dalla rete.

Il sistema di telecontrollo è realizzato su due livelli:

1. PRIMO LIVELLO – Il primo livello è costituito dal Modulo Base, da un Modulo Aggiuntivo e da eventuali altri Moduli Opzionali. Il Modulo Base, dotato di un piccolo monitor LCD, viene collocato generalmente in un locale dove risulta particolarmente comodo per l'utente consultare i valori di produzione/consumo e visionare le segnalazioni di allarme; il Modulo Aggiuntivo e gli eventuali altri Moduli Opzionali, comunicano con il Modulo Base via radiofrequenza, trasferendogli le informazioni rilevate dai sensori. Il Modulo Aggiuntivo e gli eventuali Moduli Opzionali, sono configurati in relazione alla complessità dell'impianto da monitorizzare (numero di inverter, apparati di protezione linea e di sezionamento stringhe), alla dislocazione fisica sia dei gruppi di misura (energia prodotta ed prelevata dalla rete) sia degli eventuali quadri elettrici di cui si vuole ottenere la monitoraggio dei prelievi/consumi. Il Modulo Base, tra le sue potenti funzionalità gestionali e di controllo, espleta anche le funzioni di gateway con l'application server Web, utilizzando una connessione internet che dovrà essere resa disponibile dall'utente. Questa importante funzione, che è nativa con il nostro sistema di telecontrollo senza costi aggiuntivi, consente di replicare sul web in remoto le funzioni di monitoraggio locale consultabili sul monitor LCD.

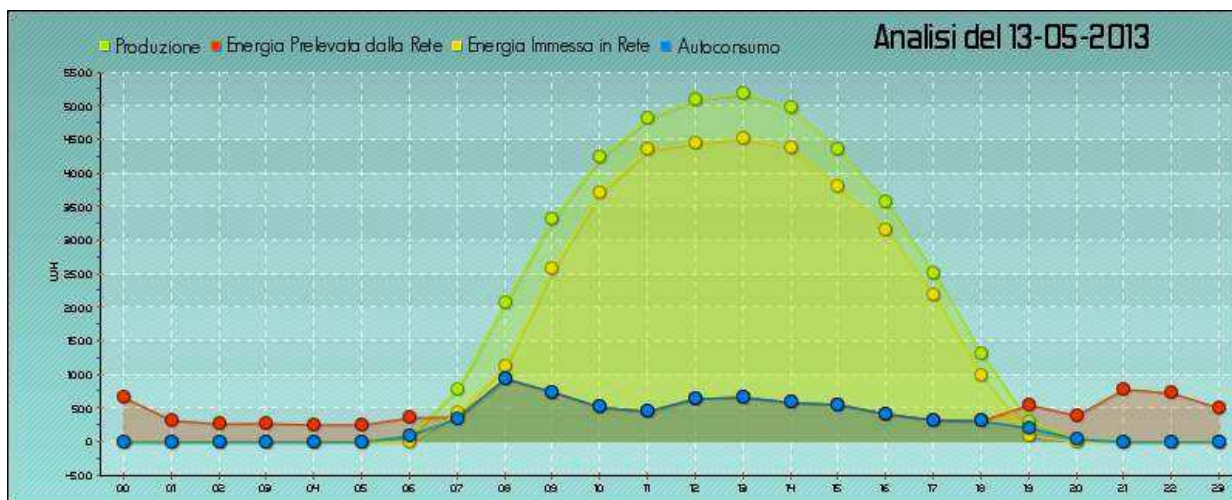
2. SECONDO LIVELLO – il secondo livello è costituito da una complessa e completa applicazione WEB che correda ed amplia le funzionalità del telecontrollo. Attraverso un apposito profilo di accesso personalizzato per ogni utente, protetto con una password modificabile direttamente dallo stesso utente, si accede all'area riservata del portale www.spxlogical.com; sul sito sono disponibili per utente, una notevole quantità di funzioni applicative gestionali che analizzano sia i dati sulla produzione elettrica FV che quelli del consumo. Dal portale l'utente può effettuare delle precise e puntuali rilevazioni sui dati della situazione energetica giornaliera e periodica, con la possibilità di analizzare in dettaglio la telemetria delle registrazioni inviate dal Modulo Base. Ci preme ricordare che tali registrazioni vengono campionate sull'impianto monitorizzato con la frequenza di 10 minuti ed acquisite in maniera totalmente trasparente per l'utente, dal sistema. In base a tali registrazioni il sistema produce a livello giornaliero, settimanale e mensile, tutta una serie di grafici approntati proprio per rendere facilmente interpretabile l'andamento della produzione fotovoltaica, della quota di energia FV immessa in rete e della quota di energia autoconsumata. La stesse analisi vengono ovviamente effettuate anche sui consumi, monitorizzati 24 ore su 24: vengono comparati il totale dell'energia consumata, la quota di energia prelevata dalla rete e la quota di energia prodotta da FV autoconsumata.

Innovazioni principali



Specifichiamo che il Telecontrollo **SOL Efficiency Small** di Ns. esclusiva ideazione, permette di monitorare la produzione giornaliera e quella istantanea di un campo fotovoltaico, incrociandola in tempo reale con i consumi delle utenze messo sotto monitoraggio consentendo di determinare sia l'autoconsumo che la quantità di energia immessa in rete, di gestire gli Allarmi provenienti dai vari componenti ed infine di consentire all'utente una gestione attiva ed ottimizzata nell'utilizzo dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, rispetto alle necessità di consumo.

L'interazione con gli elementi "sensibili" dell'impianto (Inverter, Quadri di Stringhe, gruppi di misura dell'energia FV prodotta e dell'energia prelevata dalla rete), consente al sistema di avere tempi di campionamento delle letture dei vari sensori che possono essere definite e scelte dall'utente, con un intervallo minimo di 3 secondi e massimo di 1 minuto in relazione alla quantità di dispositivi da controllare. Questa feature consente al sistema una assoluta precisione nella determinazione dell'esattezza delle **curve di carico**, un innovativo sistema di rappresentazione dei dati oggetto di monitoraggio, che consente all'utente una completa visibilità dell'andamento energetico nell'arco delle 24 ore.

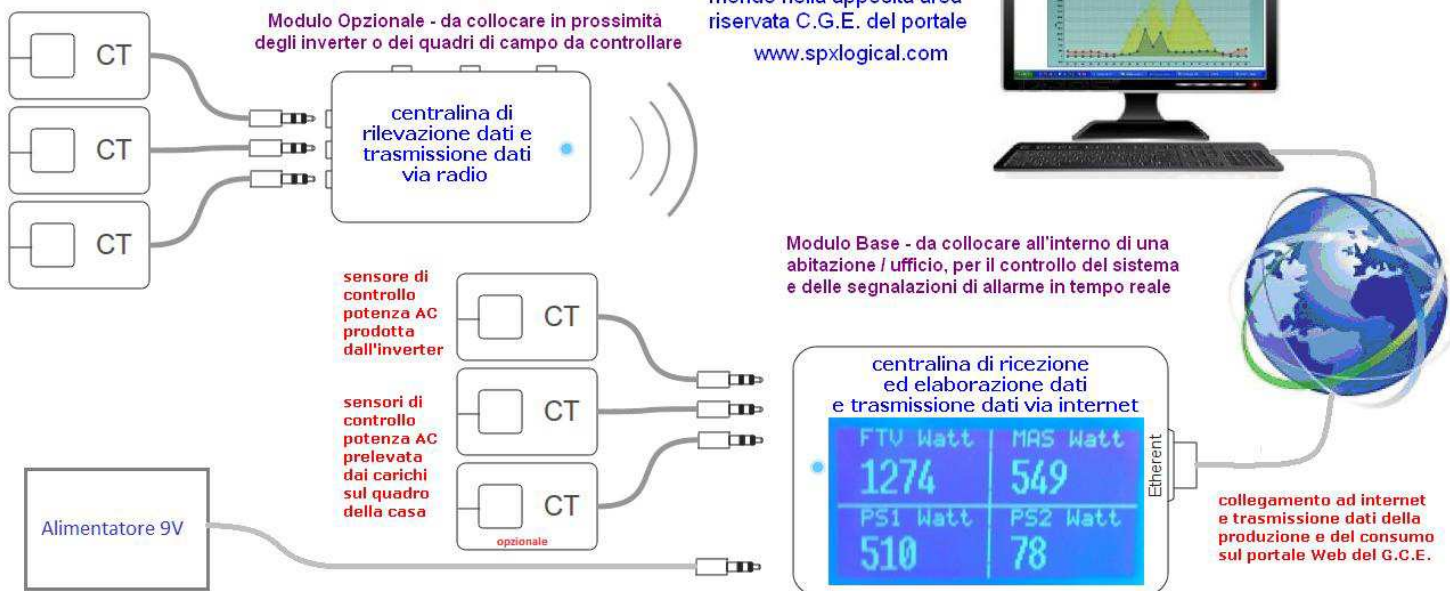


Il sistema da Noi ideato, prevede una permanente comunicazione del Modulo Base con il Modulo Aggiuntivo e gli eventuali Moduli Opzionali, utilizzando un affidabile sistema a radiofrequenza che consente la collocazione dei vari dispositivi anche in ambienti differenti.

Specifichiamo che la Ns. innovativa soluzione tecnologica, permette l'assoluta precisione nel rilevamento e nel trattamento dei dati; gli stessi sono infatti tutti di origine digitale e sono gestiti via sw da microcontrollori dedicati con margine di errore minori dell'1% (non sono stati utilizzati i classici sistemi analogici di rilevazione dati, che producono un margine di errore del 10%-20%).

Gestione del controllo energetico

Il progetto relativo al Telecontrollo **SOL Efficiency Small**, e' stato studiato e realizzato, per consentire direttamente all'utente di conoscere, con semplici ma precise ed efficaci valutazioni, sia lo stato di funzionamento dell'impianto fotovoltaico che l'andamento dei consumi, in una logica di continua verifica e ricerca dell'efficienza energetica di tutto il sistema. Ci piace sottolineare che il sistema di telecontrollo nasce dalla collaborazione di tecnici informatici con gestori di impianti fotovoltaici; la soluzione tecnologica così ottenuta è riuscita a colmare i deficit delle varie applicazioni esistenti in commercio, che nel settore dei piccoli e medi impianti spesso trascurano o gestiscono solo parzialmente, informazioni fondamentali, lasciando il posto a dati ovvi o non utili.

La Gestione del Controllo Energetico gestita e visualizzata con il Modulo Base, riceve in radiofrequenza dal Modulo Aggiuntivo e dai vari Moduli Opzionali presenti, le misurazioni dell'energia prodotta (tensione e corrente) effettuate da ogni singolo sensore e rileva le situazioni di Allarme provenienti dagli appositi contatti "puliti" predisposti in ogni Modulo. Il Modulo Base, elaborata tutte le informazioni provenienti dagli altri moduli presenti, attiva automaticamente due segnalazioni luminose a LED "Verde" o "Rossa" in relazione allo stato energetico dell'impianto o della presenza di Allarmi. L'utilizzo di uno o più Moduli Opzionali, che estendono al sistema di controllo la possibilità di utilizzare ulteriori sensori o ulteriori contatti puliti collocati anche in ambienti diversi, rende flessibile e facilmente adattabile il telecontrollo a qualsiasi tipo di impianto. Le funzioni del software eseguito dal microcontrollore presente sul Modulo Base, analizzano i dati ricevuti, elaborano la produzione complessiva dell'impianto FV, determinando, incrociando queste informazioni con i dati relativi ai consumi, l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico auto consumato, l'energia immessa in rete e l'energia prelevata dalla rete.

Caratteristiche dell'applicativo web *SOL Efficiency*

Tutto il sistema, nel suo insieme, è pertanto gestito all'interno delle varie funzioni affidate ai vari Moduli, i cui dati captati dai vari sensori sono raccolti e organizzati in un grande contenitore, dal quale l'utente può facilmente attingere tutte le informazioni nei vari livelli applicativi previsti dalle specifiche del progetto. Con le funzioni applicative di primo livello i dati vengono direttamente visualizzati sul monitor LCD del Modulo Base; con le funzioni applicative di secondo livello, l'utente può accedere direttamente sul WEB e può disporre di una visione GLOBALE di tutte le informazioni energetiche sia con una prospettazione giornaliera, periodica sia in numeri che in grafici.

Data	Ubicazione	Totale Energia FV Prodotta	Totale Energia FV Autoconsumata	% Autoconsumo su Produzione FV	Totale Energia FV Immissa in Rete	% Energia Immissa su Produzione FV	Totale Energia Consumata	Rapporto Energia FV su Energia Consumata	Consumo Orario Medio	Totale Energia Prelevata dalla Rete	% Prelievo da Rete su Totale Energia Consumata	Totale Consumo coperto da FV	% Autoconsumo FV su Totale Energia Consumata
17/05/2013	2	26258 Wh	6431 Wh	24.5%	19826 Wh	75.5%	11978 Wh	+119.22%	521 Wh	5547 Wh	46.31%	6431 Wh	53.69%
16/05/2013	2	14666 Wh	7264 Wh	49.54%	7401 Wh	50.46%	15969 Wh		694 Wh	8705 Wh	54.51%	7264 Wh	45.49%
15/05/2013	2	19055 Wh	7623 Wh	40.01%	11431 Wh	59.99%	16592 Wh	+14.84%	721 Wh	8969 Wh	54.06%	7623 Wh	45.94%
14/05/2013	2	34810 Wh	5878 Wh	16.89%	28931 Wh	83.11%	11203 Wh	+210.72%	487 Wh	5325 Wh	47.53%	5878 Wh	52.47%
13/05/2013	2	42680 Wh	6687 Wh	15.67%	35992 Wh	84.33%	12091 Wh	+252.99%	526 Wh	5404 Wh	44.69%	6687 Wh	55.31%
12/05/2013	2	31430 Wh	9570 Wh	30.45%	21860 Wh	69.55%	16902 Wh	+85.95%	735 Wh	7332 Wh	43.38%	9570 Wh	56.62%
11/05/2013	2	5207 Wh	2796 Wh	53.7%	2411 Wh	46.3%	6747 Wh		293 Wh	3951 Wh	58.56%	2796 Wh	41.44%
10/05/2013	2	12213 Wh	5048 Wh	41.33%	7165 Wh	58.67%	9072 Wh	+34.62%	394 Wh	4024 Wh	44.36%	5048 Wh	55.64%
09/05/2013	2	23341 Wh	5035 Wh	21.58%	18305 Wh	78.42%	8699 Wh	+168.32%	378 Wh	3664 Wh	42.12%	5035 Wh	57.88%

Attraverso l'uso dei colori "SEMAFORICI", l'utente in maniera rapida e visiva, può controllare lo stato delle sistema semplicemente collegandolo al colore associato (**Verde** = funzionamento normale, **Giallo** = funzionamento imperfetto, **Rosso** = funzionamento anomalo o non economico). Questa funzionalità è attivata sia sul Modulo Base presente all'interno dell'abitazione con degli appositi LED colorati, sia sulle funzioni di analisi energetica, disponibili sul portale WEB.

PRODUZIONE



	Valore Giornaliero	Indice di Valutazione	Valore di Picco e (orario)
PRODUZIONE TOTALE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (orario 07/20)	17728 Wh	+12.85%	3735 W (16:59)
ENERGIA FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMATA (orario 07/20)	7891 Wh	44.51%	2393 W (17:09)
ENERGIA FOTOVOLTAICA IMMESSA IN RETE (orario 07/20)	9837 Wh	55.49%	2985 W (16:49)

CONSUMO

	Valore Giornaliero	Indice di Valutazione	Valore di Picco e (orario)
CONSUMO TOTALE UTENZA (orario 00/24)	15710 Wh	683 Wh	2628 W (09:19)
CONSUMO PRELEVATO DALLA RETE (orario 00/24)	7819 Wh	49.77%	2100 W (19:30)
CONSUMO COPERTO DA PRODUZIONE FOTOVOLTAICA (orario 07/20)	7891 Wh	50.23%	2393 W (17:09)

Si può osservare dall'immagine soprastante come il sistema dia al semaforo luce "Verde", in quanto sia l'energia prodotta dal FV che l'energia autoconsumata sono entrambe superiori al totale dell'energia consumata dalle utenze e dall'energia prelevata dalla rete. Ciò significa un corretto uso energetico ed "economico" del sistema.



PRODUZIONE

	Valore Giornaliero	Indice di Valutazione	Valore di Picco e (orario)
PRODUZIONE TOTALE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (orario 07/20)	3004 Wh	+5.77%	2900 W (08:50)
ENERGIA FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMATA (orario 07/20)	623 Wh	20.77%	431 W (08:50)
ENERGIA FOTOVOLTAICA IMMESSA IN RETE (orario 07/20)	2380 Wh	79.23%	2469 W (08:50)

CONSUMO

	Valore Giornaliero	Indice di Valutazione	Valore di Picco e (orario)
CONSUMO TOTALE UTENZA (orario 00/24)	2840 Wh	316 Wh	588 W (00:10)
CONSUMO PRELEVATO DALLA RETE (orario 00/24)	2217 Wh	78.06%	631 W (00:10)
CONSUMO COPERTO DA PRODUZIONE FOTOVOLTAICA (orario 07/20)	623 Wh	21.94%	431 W (08:50)

Nell'immagine soprastante, invece il sistema ha dato al semaforo luce "Gialla" in quanto pur essendo la produzione fotovoltaica superiore al totale dell'energia consumata dalle utenze, l'energia prelevata dalla rete per coprire una parte del consumo è superiore all'autoconsumo, ovvero l'utilizzo dell'energia FV non riesce a coprire i consumi.



PRODUZIONE

	Valore Giornaliero	Indice di Valutazione	Valore di Picco e (orario)
PRODUZIONE TOTALE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (orario 07/20)	5207 Wh	-22.82%	5756 W (13:25)
ENERGIA FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMATA (orario 07/20)	2796 Wh	53.7%	2157 W (13:36)
ENERGIA FOTOVOLTAICA IMMESSA IN RETE (orario 07/20)	2411 Wh	46.3%	5168 W (13:25)

CONSUMO

	Valore Giornaliero	Indice di Valutazione	Valore di Picco e (orario)
CONSUMO TOTALE UTENZA (orario 00/24)	6747 Wh	293 Wh	2157 W (13:36)
CONSUMO PRELEVATO DALLA RETE (orario 00/24)	3951 Wh	58.56%	1180 W (20:29)
CONSUMO COPERTO DA PRODUZIONE FOTOVOLTAICA (orario 07/20)	2796 Wh	41.44%	2157 W (13:36)

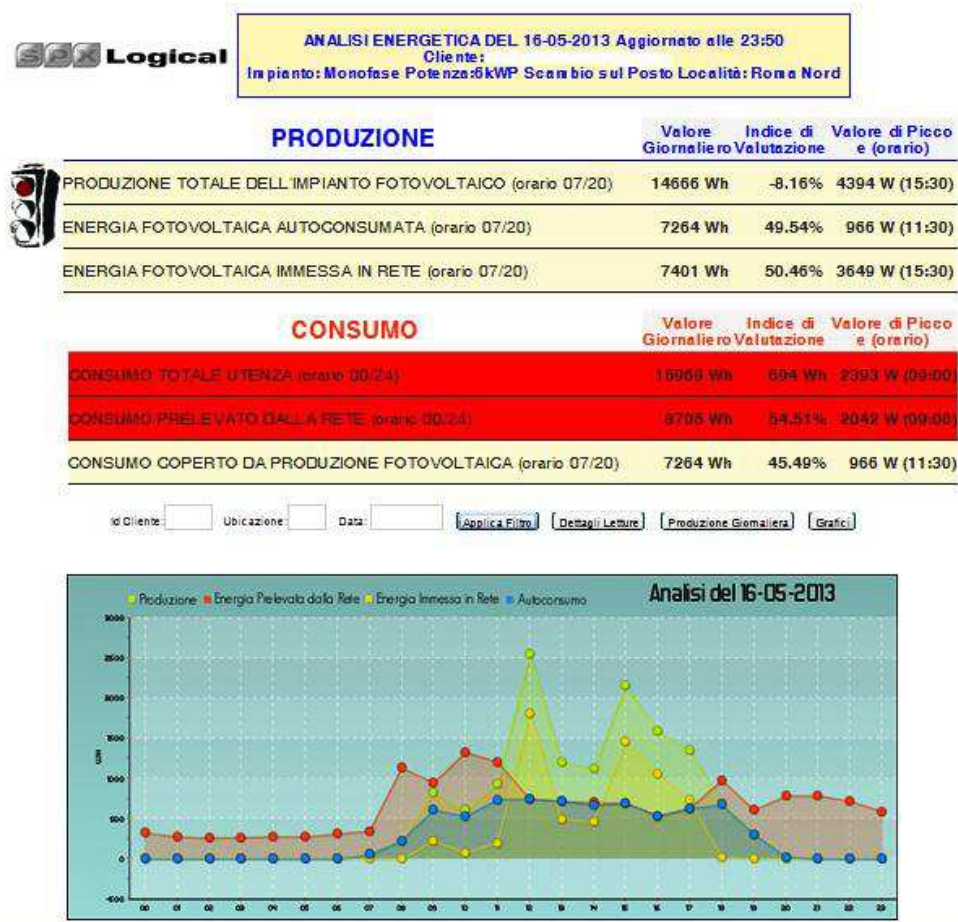
Si può osservare dall'immagine soprastante che il sistema ha dato al semaforo luce "Rossa", in quanto sia il consumo totale dell'utenza che l'energia prelevata dalla rete, sono entrambi superiori sia all'energia prodotta dal FV che dell'energia auto consumata. Ciò significa che il sistema sta funzionando in maniera squilibrata oppure la potenza prodotta dall'impianto fotovoltaico potrebbe essere insufficiente a causa di condizioni meteo avverse.

Le informazioni disponibili sul portale *WEB*

Tutto il patrimonio di informazioni generate dai sensori e dagli allarmi collegati sui vari Moduli del sistema ed acquisiti in tempo reale dal Modulo Base, vengono storicizzate sulla memoria SD contenuta nel Modulo Base e replicate automaticamente sull'application server Web con una periodicità di circa 10 minuti. Il portale Web consente quindi ad un utente, registrato e accreditato tramite una User-Id ed una Password, un livello di operatività sulle funzioni previste adeguate al profilo assegnatogli. Il server Web, automaticamente, provvederà alle ore 24 di ogni giorno, ad inoltrare una E-Mail all'utente contenente il riepilogo dei dati di produzione FV e di consumo, oltre a replicare sempre via E-Mail ma al momento della ricezione, le segnalazioni di Allarme provenienti dal Modulo Base.

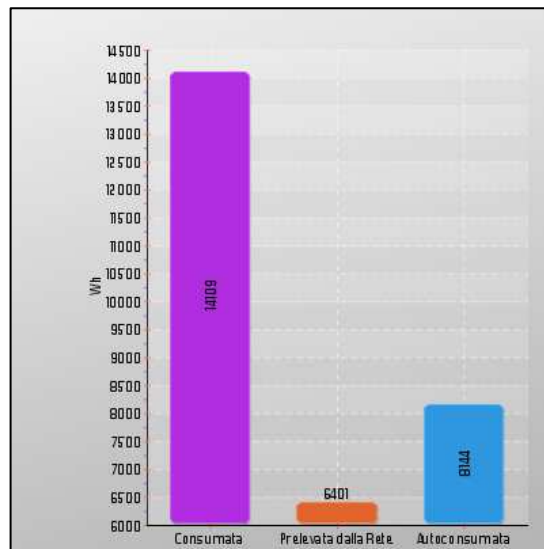
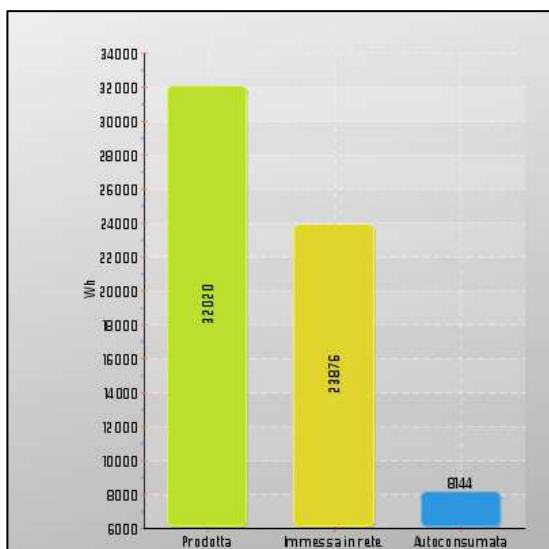
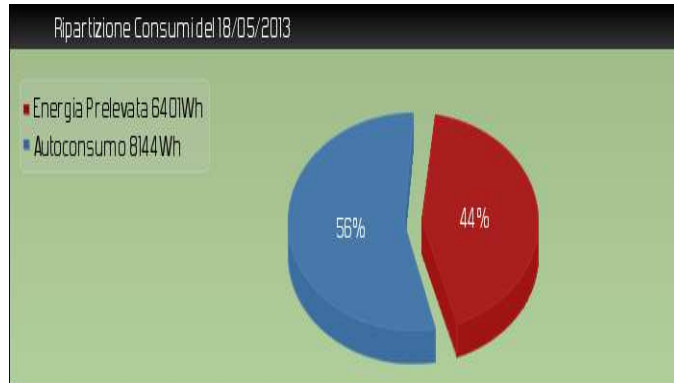
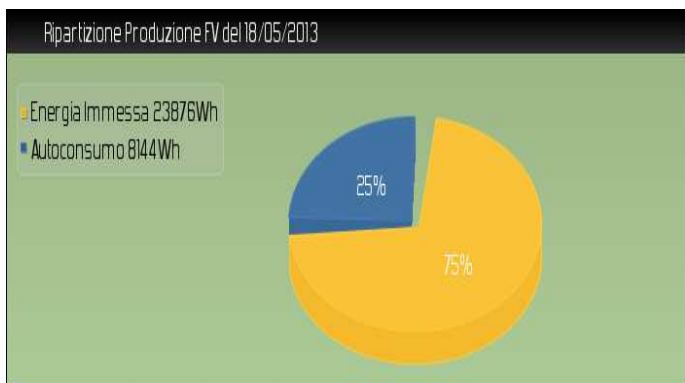
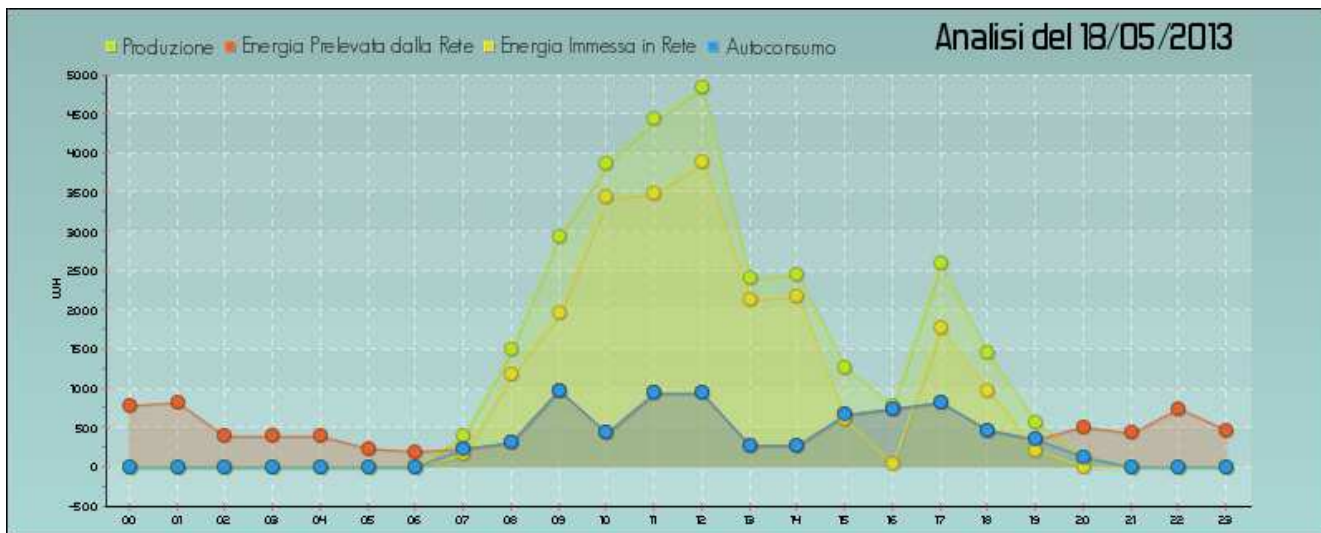


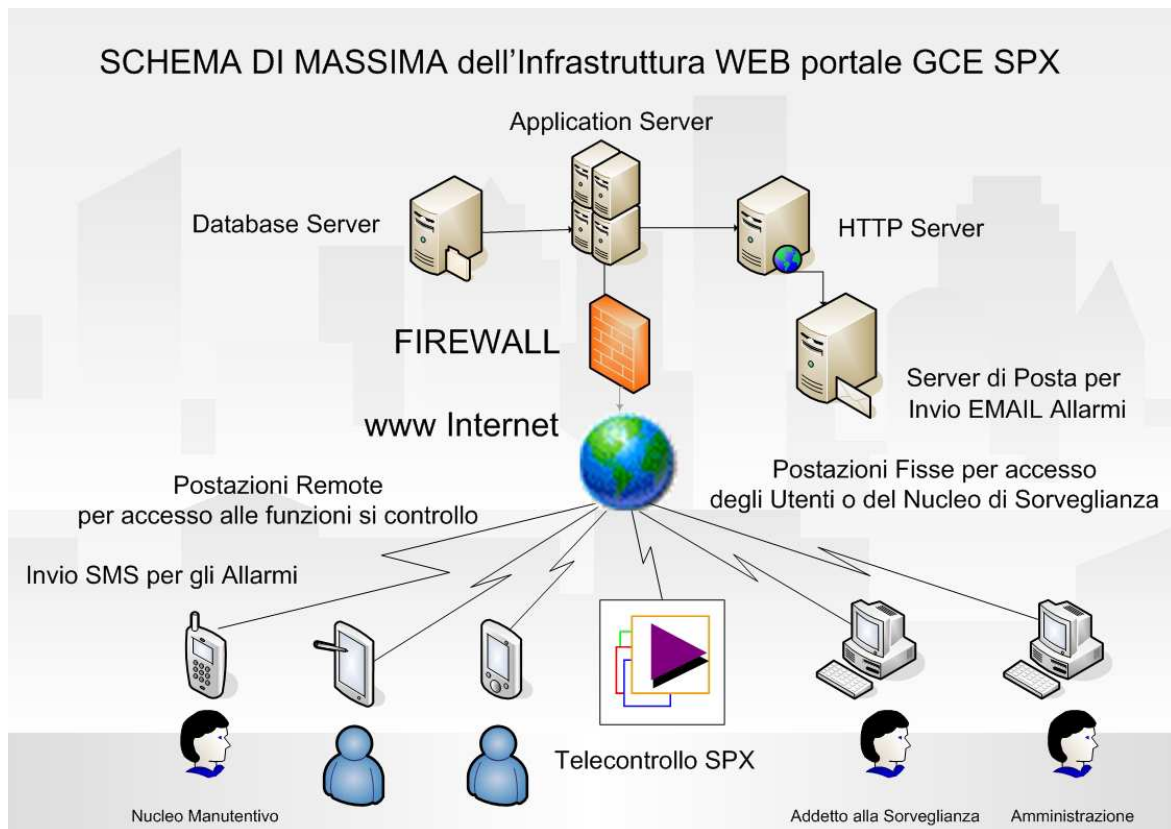
Come si potrà notare dall'immagine sottostante, che illustra il cruscotto di Analisi Energetica Giornaliera sia della produzione FV che dei consumi, con questo strumento l'utente può valutare l'andamento dei vari flussi di energia ora per ora ed avere una sintesi al momento; tutte le funzionalità a disposizione dell'utente sono elencate sia sulla tool-bar superiore sotto la voce "Pannello GCE", sia sui pulsanti abilitati nella parte bassa del video.



I grafici elaborati dinamicamente sul portale WEB

Come precedentemente accennato, tutte le informazioni gestite dal sistema **SOL Efficiency Small** vengono accuratamente storicizzate nell'application server Web, per poi essere analizzate ed interrogate dagli utenti, esperti e non, attraverso una serie molto interessante sia di viste (con filtri e selezioni impostabili dall'utente), che di rappresentazioni grafiche comparative come da esempi sottostanti





La realizzazione della parte WEB del progetto, si è basata sui seguenti principi:

- Facilità di distribuzione e di aggiornamento degli applicativi, trattandosi di una procedura Web-Base l'applicazione si trova interamente sul server WEB, per cui la pubblicazione sul server coincide con la distribuzione e l'aggiornamento automatico delle funzionalità a tutti gli utenti utilizzatori delle procedure applicative.
- Accesso Multipiattaforma, l'accesso all'applicazione è indipendente dall'uso di un PC. Per l'accesso alle procedure possono essere usati tutti i dispositivi che dispongano di una connessione ad internet e di un browser per la navigazione. L'accesso degli utenti alle funzionalità WEB della procedura, è rigidamente controllato dal sistema in base ai Diritti di Accesso stabiliti con il loro profilo.
- Riduzione del costo di gestione, l'uso di internet come standard di infrastruttura, consente di ridurre notevolmente i costi di gestione del servizio, in quanto la "potenza" elaborativa del client che accede alle procedure, non deve crescere con la complessità dell'applicazione.
- Scalabilità, un'applicazione WEB può crescere insieme all'esigenze del cliente senza particolari problemi di impatto. Su esplicita richiesta del cliente, l'intero sistema può essere integrato direttamente nella rete aziendale o sul sito aziendale.
- Semplicità di Utilizzo delle Procedure, particolare attenzione è stata riposta nel creare una interfaccia standard nell'applicazione (rigorosamente uguale in tutte le funzionalità), semplice ed intuitiva nella comprensione, particolarmente efficace con l'uso di funzioni di navigazione tra le varie tipologie di informazione gestite, sicura perché ogni singola funzione è abilitata in relazione al profilo dell'utente utilizzatore.