

Progetto “Gotland”

Integrazione Intelligente di Fonti Rinnovabili

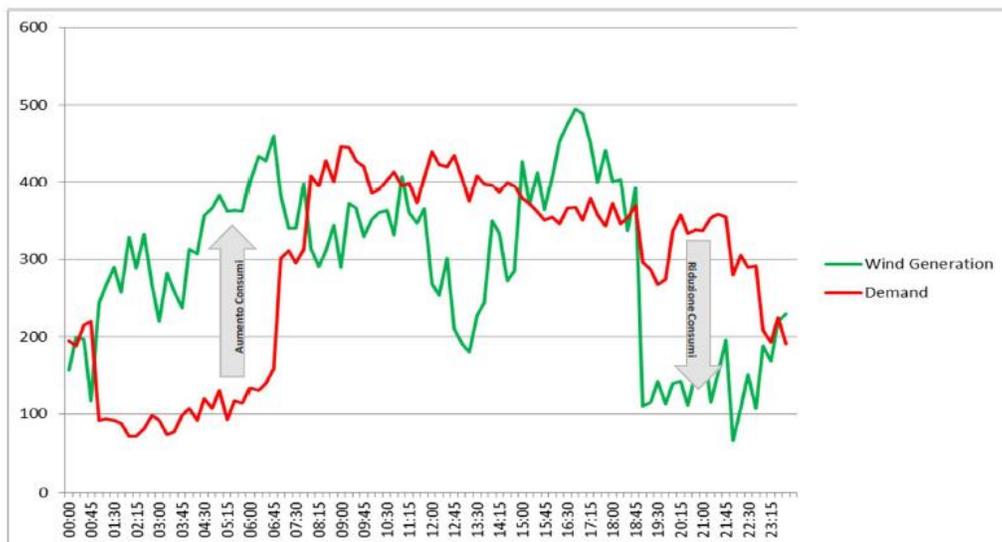
Il progetto e la soluzione descritti nella memoria si concentrano sulla gestione intelligente di fonti di generazione rinnovabili (eolico nello specifico) nell’ambito di una rete semi-indipendente.

In particolare la memoria descrive come il problema è stato affrontato nel progetto Gotland in Svezia, da parte della società di vendita e distribuzione di energia elettrica locale GEAB, sussidiaria di Vattenfall.

L’idea di fondo del progetto Gotland è di utilizzare un sistema di calcolo previsionale per essere in grado di anticipare eventi critici ed innescare di conseguenza comportamenti virtuosi da parte dei clienti finali per mitigare gli effetti di tali criticità.

Il grafico qui sotto mostra le due principali criticità da affrontare:

1. Domanda locale bassa e generazione locale alta
2. Domanda locale alta e generazione locale bassa



Nella situazione di tipo 1 la rete locale può dover affrontare condizione di congestione che possono anche portare a guasti; una soluzione a tale problema può provenire dall’incentivazione ad incrementare i consumi durante i periodi di congestione previsti dal sistema.

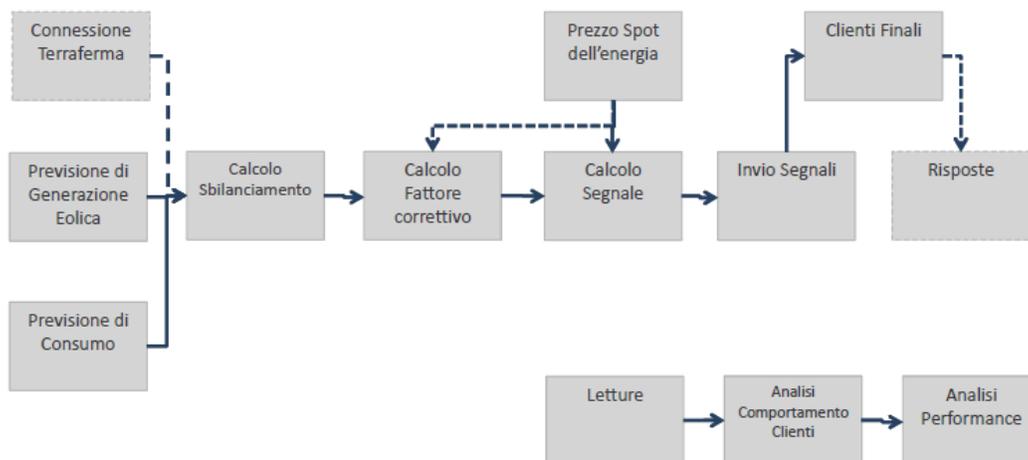
Nella situazione di tipo 2 al contrario la fornitura proveniente dall'esterno della rete locale può non essere sufficiente a soddisfare l'intera domanda locale e si possono verificare fenomeni di brownout o peggio di blackout.

Il calcolo previsionale di occupa di prevedere nel breve termine (tipicamente con 24 ore di anticipo) l'evoluzione della domanda e della generazione rinnovabile locale, utilizzando sia dati di consumo, generazione e atmosferici storici insieme a dati atmosferici previsionali (quali ad esempio temperatura, velocità del vento, direzione del vento, etc.) ed utilizzando poi i risultati previsionali per prevedere i momenti critici di tipo 1 e 2.

L'interazione con i clienti finali avviene utilizzando da un lato segnali di prezzo che riflettano l'evoluzione durante la giornata del confronto fra domanda e generazione, dall'altro utilizzando anche segnali di controllo diretto di alcuni dispositivi distribuiti.

I segnali di prezzo danno indicazione al cliente finale di quanto costerà l'energia durante la giornata successiva con prezzi che potranno essere superiori od inferiori al prezzo di mercato normale, in base ai dati previsionali (ad esempio più bassi nei momenti di tipo 1 e più alti nei momenti di tipo 2); tali segnali di prezzo influenzano il comportamento del cliente incentivando o disincentivando i consumi durante i momenti più opportuni della giornata.

Il flusso di processo è esemplificato dal flowchart qui sotto:



La componente di telecontrollo è fondamentale per la gestione, il monitoraggio e la supervisione delle fonti rinnovabili nonché per la gestione dei dispositivi distribuiti e per la raccolta dei dati di misura, vitali per abilitare il calcolo previsionale.

La memoria si concentra sulla descrizione più dettagliata delle tecniche adottate nei diversi passi, sui primi risultati ottenuti e sui potenziali sviluppi futuri.

L'obiettivo ultimo del progetto, a parte testare la bontà dei meccanismi di incentivo e dell'effettiva influenza sui clienti finali, mira a rendere l'isola completamente indipendente dalla connessione con la terraferma che, vista la dimensione dell'isola stessa (40'000 abitanti), rappresenta un obiettivo sfidante.

Il progetto in corso coinvolge al momento circa 2'000 clienti, sia residenziali che industriali, ma il piano è di coinvolgere l'intera popolazione dell'isola nel giro di due anni.

Per quanto riguarda l'architettura di sistema vengono utilizzati diversi sistemi integrati ciascuno dei quali dedicato ad espletare una particolare funzione nell'ambito del progetto, in particolare:

- Un motore di calcolo previsionale a reti neurali
- Un sistema di gestione e calcolo dei segnali di prezzo
- Un sistema di "Smart Home" per facilitare l'interazione del cliente finale con i segnali di prezzo
- Due sistemi di telecontrollo, uno per la gestione dei parchi eolici ed un altro per la gestione delle misure dei clienti finali