

**METODOLOGIA DI PREVISIONE DELLA DOMANDA ELETTRICA E DELLA
PREVISIONE DA FONTI RINNOVABILI AI FINI DELLA FASE DI
PROGRAMMAZIONE DI MSD**

Storia delle revisioni

Rev.00	25/02/2016	Versione iniziale
--------	------------	-------------------

1. **OBIETTIVO**

Nel presente documento si riassume la metodologia adottata da Terna per la previsione della domanda di energia elettrica e della produzione da fonti rinnovabili non programmabili ai fini dello svolgimento della fase di programmazione, con riferimento alle seguenti grandezze:

- a) Domanda di energia elettrica;
- b) Produzione da impianti eolici rilevanti;
- c) Produzione da impianti fotovoltaici rilevanti;
- d) Produzione da impianti fotovoltaici non rilevanti.

2. **METODOLOGIA DI PREVISIONE DELLA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA**

La previsione della domanda di energia elettrica con riferimento ad una data zona geografica e periodo orario è basata:

- a) sui valori di consuntivo della domanda, sino a quelli della giornata in corso;
- b) sulle più aggiornate previsioni delle condizioni meteorologiche disponibili all'atto della previsione;
- c) sulla stima dell'effetto sulla domanda di particolari eventi socio-economici, quali ad esempio festività, scioperi di particolari categorie produttive, trasmissioni televisive di particolare interesse.

Nella metodologia adottata, la previsione è costituita da una previsione "base", dipendente solo dall'andamento dei dati di consuntivo della domanda, corretta per il tramite di fattori correttivi, rappresentativi rispettivamente delle condizioni meteorologiche attese e dell'effetto degli eventi socio-economici.

La previsione “base” è pari alla domanda di energia elettrica a consuntivo di un giorno modello del passato, scalata per un fattore di trend.

Il giorno modello sarà caratterizzato da un profilo orario della domanda che si attende simile a quello del giorno oggetto di previsione, per similitudine calendariale (ad esempio una settimana prima del giorno da prevedere, un anno prima, ...) e, ove possibile, anche per analoghe condizioni meteorologiche e presenza degli stessi eventi socio-economici del giorno da prevedere.

Il fattore di trend è stimato sulla base della crescita/decrecita della domanda a consuntivo nei giorni che precedono il giorno da prevedere rispetto a quella dei giorni che precedono il giorno modello.

La previsione “base” è modificata tramite un ulteriore fattore di correzione, ottenuto confrontando la variazione delle condizioni meteorologiche del giorno da prevedere rispetto ai giorni precedenti con la variazione delle condizioni meteorologiche del giorno modello rispetto a quelle dei giorni che a sua volta lo precedevano, pesando la variazione di ciascuna variabile meteorologica con opportuni coefficienti desunti dall’analisi dei dati di esercizio.

Le variabili meteorologiche considerate dal modello di previsione sono attualmente la copertura nuvolosa e la temperatura massima giornaliera. Il modello di previsione valuta l’effetto della temperatura sulla domanda di energia elettrica considerando anche le dinamiche di risposta della domanda a variazioni di temperatura.

L’effetto della copertura nuvolosa sulla domanda di energia elettrica è di tipo lineare: ad una maggiore copertura nuvolosa corrisponde una domanda più alta, per la maggiore illuminazione richiesta.

Riduzioni di temperatura al di sotto, tipicamente, di circa 20 °C causano un incremento di domanda, come pure incrementi al di sopra di circa 25 °C, mentre non si osservano effetti significativi nel range intermedio.

La scelta del giorno modello per un dato giorno da prevedere in generale non è univoca. Si effettuano pertanto diverse previsioni parziali, ciascuna con un diverso

giorno modello. La previsione finale della domanda di energia elettrica si ottiene come media delle previsioni effettuate sulla base dei diversi giorni modello.

3. METODOLOGIA DI PREVISIONE DELLA PRODUZIONE DA IMPIANTI EOLICI RILEVANTI

Con riferimento alla produzione da impianti eolici rilevanti, Terna effettua la propria previsione disaggregandola per singola unità di produzione.

A tal fine Terna utilizza le informazioni in proprio possesso sulla capacità, la localizzazione e le caratteristiche delle singole unità di produzione rilevanti.

Inoltre Terna utilizza le più aggiornate previsioni meteorologiche di vento e temperatura disponibili al momento della previsione di produzione.

Oltre a tenere conto delle previsioni meteorologiche effettuate per il tramite di modelli a grande scala dell'atmosfera, il modello previsionale per le UP di riferimento (vedi oltre) tiene conto dell'orografia del territorio, mediante la correzione della previsione di immissione con i dati anemometrici di consuntivo (velocità e direzione del vento e temperatura) forniti dai titolari delle Unità di Produzione.

Per un certo numero di UP, dette di riferimento, viene effettuata una previsione diretta della immissione. Le UP di riferimento sono individuate sulla base dei seguenti criteri:

- disponibilità per un periodo significativo dei dati a consuntivo di produzione e meteorologici;
- posizione baricentrica rispetto a gruppi di unità di produzione di tipo eolico.

La previsione diretta viene effettuata mediante reti neurali, rappresentando ciascuna UP di riferimento mediante una rete neurale, addestrata con i dati a consuntivo relativi alla medesima UP meteorologici e di produzione, questi ultimi

corretti per eventuali limitazioni che sia stato necessario intraprendere per ragioni di sicurezza.

Per le restanti UP di tipo eolico, la previsione viene effettuata mediante combinazione lineare delle previsioni relative alle UP di riferimento, portando opportunamente in conto la capacità nominale dell'UP e la distanza geografica dell'UP rispetto alle UP di riferimento.

4. METODOLOGIA DI PREVISIONE DELLA PRODUZIONE DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Con riferimento alla produzione da impianti fotovoltaici, sia rilevanti che non rilevanti, Terna effettua la propria previsione aggregata per regione geografica e periodo orario. I valori previsti per le singole regioni sono successivamente aggregati a livello di zona per essere utilizzati ai fini della fase di programmazione di MSD.

Terna riceve la previsione da più fornitori esterni, soggetti ad un processo di pre-qualifica e continuo monitoraggio sulle prestazioni, i quali effettuano la propria previsione sulla base delle previsioni di irraggiamento solare, temperatura e capacità fotovoltaica installata, utilizzando le più aggiornate previsioni meteorologiche disponibili al momento della previsione.

Prima dell'esecuzione di ciascuna sottofase della fase di programmazione, le singole previsioni sono quindi elaborate, congiuntamente con il consuntivo della produzione fotovoltaica ed eventualmente della previsione effettuata dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), da un algoritmo statistico di "metaprevisione", il quale fornisce la migliore combinazione delle diverse previsioni, al fine di minimizzare l'errore di previsione complessivo.