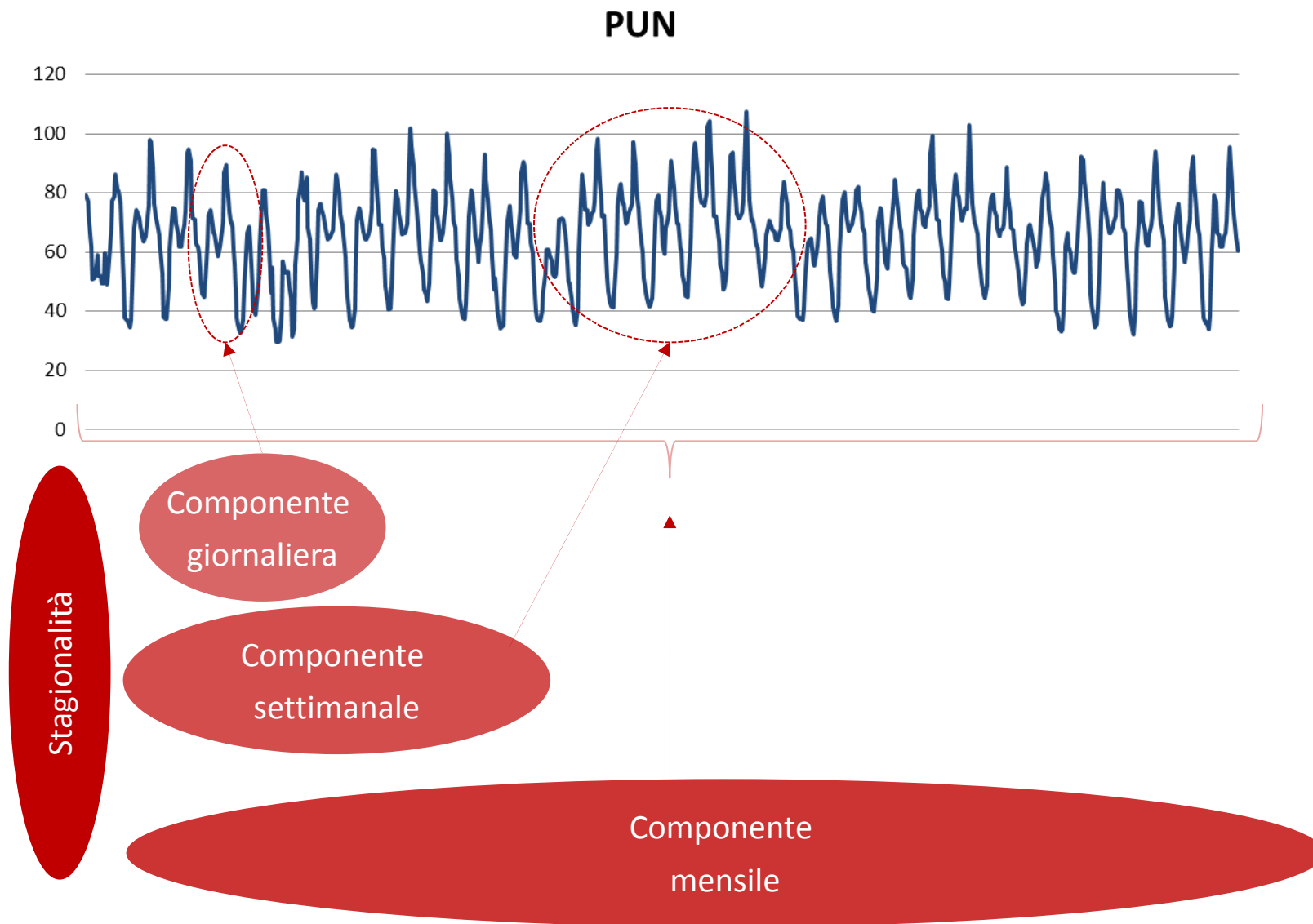


Il modello econometrico

STEP

Short Term Electricity Price

Le specificità del prezzo elettrico: l'impatto della stagionalità



serie storiche prezzi elettrici

Non
stazionarietà

- ✓ Oraria
- ✓ Giornaliera

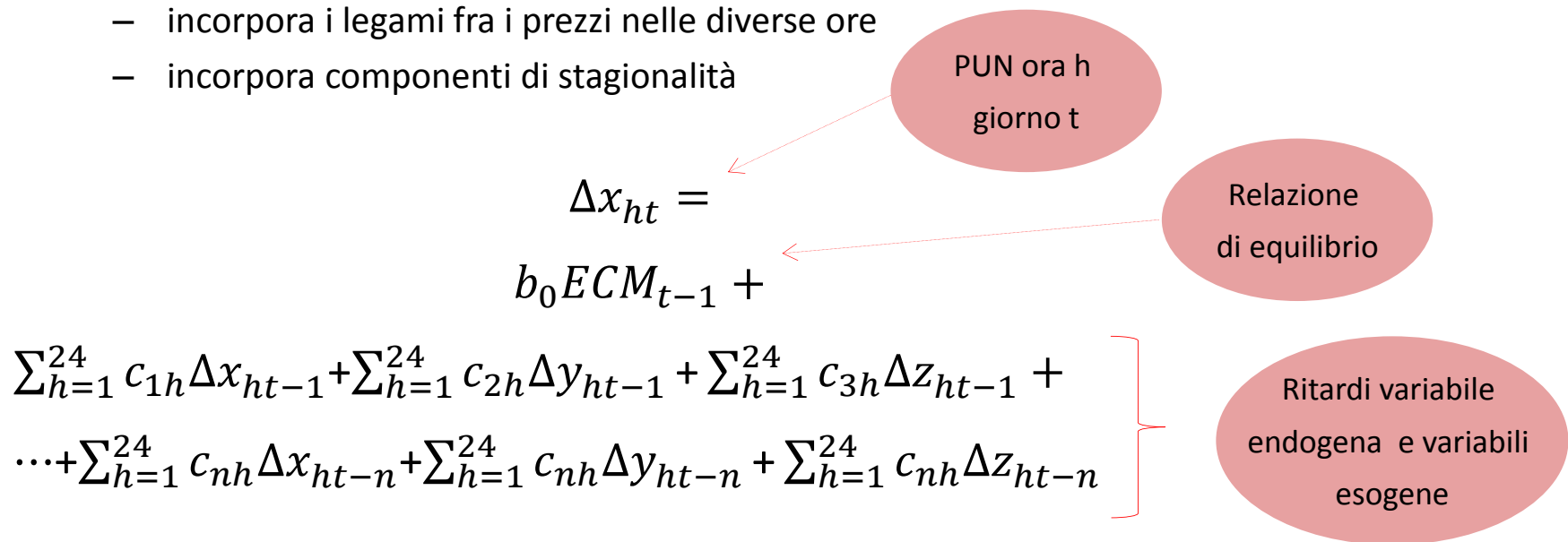
- ✓ Spikes
- ✓ Elevata volatilità
- ✓ Volatility clustering

Relazione fra domanda
e prezzi non più lineare:
impatto di nuovi
fattori (es. fotovoltaico)

Possibili approcci modellistici

- ✓ modelli logaritmici
- ✓ modelli in differenze prime
- ✓ modelli di minimizzazione dell'errore rispetto a specifici quartili della distribuzione
- ✓ modelli che assumono volatilità non costante della componente di errore
- ✓ modelli che rilassano l'ipotesi di costanza nell'elasticità tra variabile dipendente e regressori
- ✓ modelli che garantiscano ricerca di equilibrio di lungo termine e possibili disequilibri di breve

- Modello basato su 24 equazioni orarie
- Ogni equazione:
 - si basa su serie stazionarie
 - incorpora una relazione di equilibrio in cui i prezzi sono funzione di: ritardi della variabile endogena, fabbisogno MGP, costi di generazione
 - assume una relazione dinamica nel corso del tempo fra le variabili nella funzione di equilibrio
 - incorpora i legami fra i prezzi nelle diverse ore
 - incorpora componenti di stagionalità



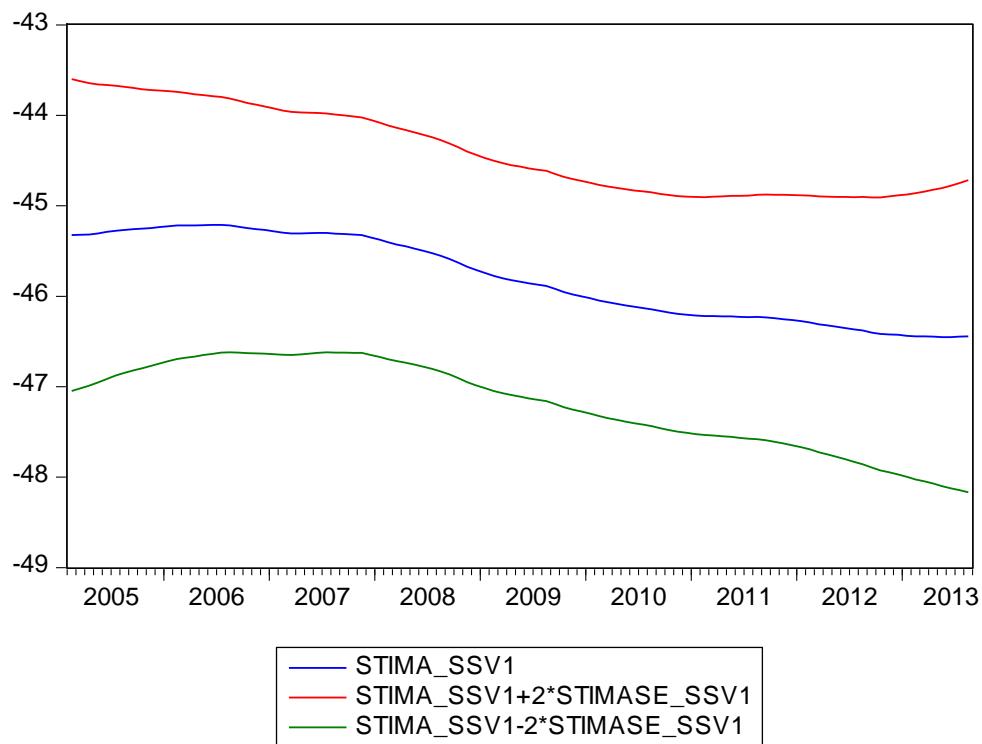
- La componente di *error correction* è stimato con un modello state space in cui la componente α varia nell'orizzonte in sample
- La componente di *error correction* consente di valutare la relazione di lungo termine che lega:
 - *PUN e suoi ritardi*
 - *Fabbisogno MGP*
 - *Costi di generazione*

I **costi di generazione** del parco termoelettrico sono stimati in base alle dinamiche del mercato e all'evoluzione delle metodologie di approvvigionamento

Il **fabbisogno MGP** è stimato attraverso:

- ✓ previsione REF-E di richiesta di energia (modello IDEM)
- ✓ Calcolo profilo orario normalizzato
- ✓ stima di andamento degli autoconsumi
- ✓ previsioni evoluzione generazione distribuita

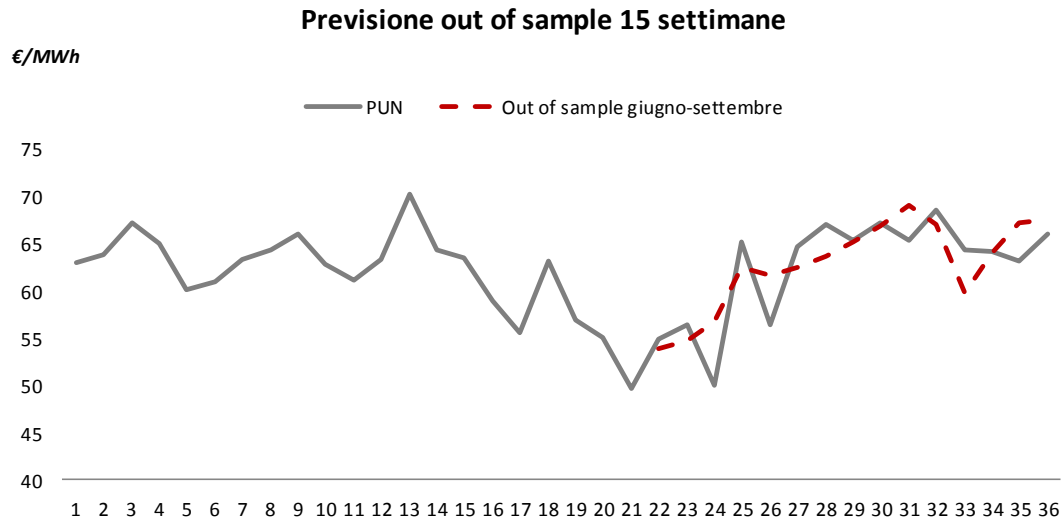
- L'utilizzo di un modello *state space* consente di cogliere il cambiamento nella relazione fra prezzo, domanda e costi nel corso del tempo, modificando l'elasticità fra le diverse componenti



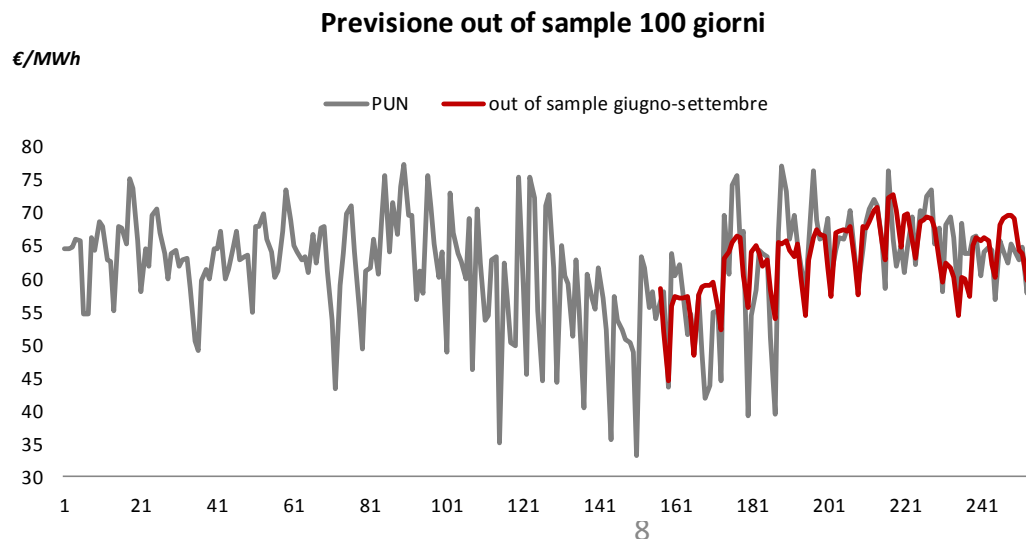
Evoluzione
componente α
nell'orizzonte in
sample

- Ogni equazione giornaliera incorpora l'equilibrio di lungo termine calcolato ex-ante
- Il legame fra l'andamento del prezzo nelle diverse ore è garantito da componenti cross-section fra le diverse equazioni
- Ogni equazioni analizza e incorpora ritardi della variabile dipendente e delle variabili indipendenti
- Variabili di calendario e stagionalità, nonché condizioni specifiche sul mercato sono utilizzate per completare la specifica equazionali
- E' possibile utilizzare il modello minimizzando sia la media che specifici quartili della distribuzione

Previsione out of sample: media settimanale e giornaliera di previsioni orarie



MAPE medio 4.3%



MAPE medio 7.0%

- Errore di previsione come *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)
- MAPE basato su 5 simulazioni *out of sample* su differenti finestre temporali
- MAPE calcolato per ogni «passo» (giorno $g+i$ - settimana $s+i$) come media dell'errore nelle 5 simulazioni

MAPE su Pun medio giornaliero

g+1	5.1%
g+2	8.6%
g+3	8.7%
g+4	9.2%
g+5	7.2%
g+6	7.5%
g+7	9.5%
g+8	9.6%
g+9	7.1%
g+10	8.7%
g+11	10.5%
g+12	10.1%
g+13	13.2%
g+14	15.3%
g+15	10.5%
g+16	7.5%
g+17	5.7%
g+18	6.3%
g+19	4.3%
g+20	6.0%
g+21	8.5%
g+22	13.9%
g+23	6.4%
g+24	15.7%
g+25	14.3%
g+26	9.9%
g+27	11.9%
g+28	10.2%
g+29	9.4%
g+30	18.6%

MAPE su Pun medio settimanale

s+1	4.1%
s+2	6.1%
s+3	4.9%
s+4	4.2%
s+5	13.5%
s+6	9.5%
s+7	11.8%
s+8	11.2%
s+9	17.3%
s+10	21.5%
s+11	15.8%
s+12	18.4%
s+13	14.6%
s+14	21.3%
s+15	18.4%
s+16	12.7%
s+17	12.9%
s+18	13.7%
s+19	17.5%

- STEP è sviluppato in codice Eviews
- STEP da la possibilità di sviluppare e utilizzare molteplici scenari di prezzi dei combustibili e/o fabbisogno di MGP quale input per la previsione del prezzo
- Input e output sono gestiti attraverso fogli di excel
- Il modello prevede l'utilizzo anche per utenti senza particolari conoscenze specifiche in ambito econometrico

- STEP è utilizzato da REF-E per l'attività di previsione e scenari di breve termine
- STEP è utilizzato a supporto di:
 - Osservatorio Energia: Previsivo elettrico con orizzonte 12 mesi
 - AEEG: Previsioni di consenso utilizzate dall'ufficio studi per le valutazioni al fine della determinazione della PED per i clienti tutelati
 - Stima di breve termine del Clean Spark Spread utilizzato come input in ELFO++
- Le previsioni di medio termine (orizzonte 12 mesi) sono fornite a molteplici clienti al fine dell'ottimizzazione delle strategie di acquisto dell'energia sul mercato



Grazie per l'attenzione!

Roberto Bianchini
roberto.bianchini@ref-e.com
www.ref-e.com

Disclaimer

Le opinioni espresse sono esclusivamente quelle di REF-E che svolge in modo autonomo ed indipendente la propria attività di ricerca.

Le stime e la documentazione prodotte da REF-E sono destinate esclusivamente all'uso interno e non possono essere distribuite o usate in alcun altro modo senza previa autorizzazione scritta da parte di REF-E. Le informazioni riportate nel presente lavoro sono ritenute dagli autori e da REF-E le migliori possibili. Tuttavia, né gli autori né REF-E garantiscono la accuratezza e la completezza delle informazioni né si assumono alcuna responsabilità sulle eventuali conseguenze derivanti dall'utilizzo delle informazioni riportate.

Disclaimer

The opinion expressed in this report are solely of REF-E, which is independent in developing its work. Data and documentation produced by REF-E are for the exclusive internal use and cannot be distributed or used without previous written authorization by REF-E. The information reported are the best possible according to REF-E and to the authors. Anyway, both REF-E and the authors do not guarantee the accuracy and the completeness of the information reported, and do not assume any responsibility for the consequences deriving from the use of such information.