



IAEA

International Atomic Energy Agency

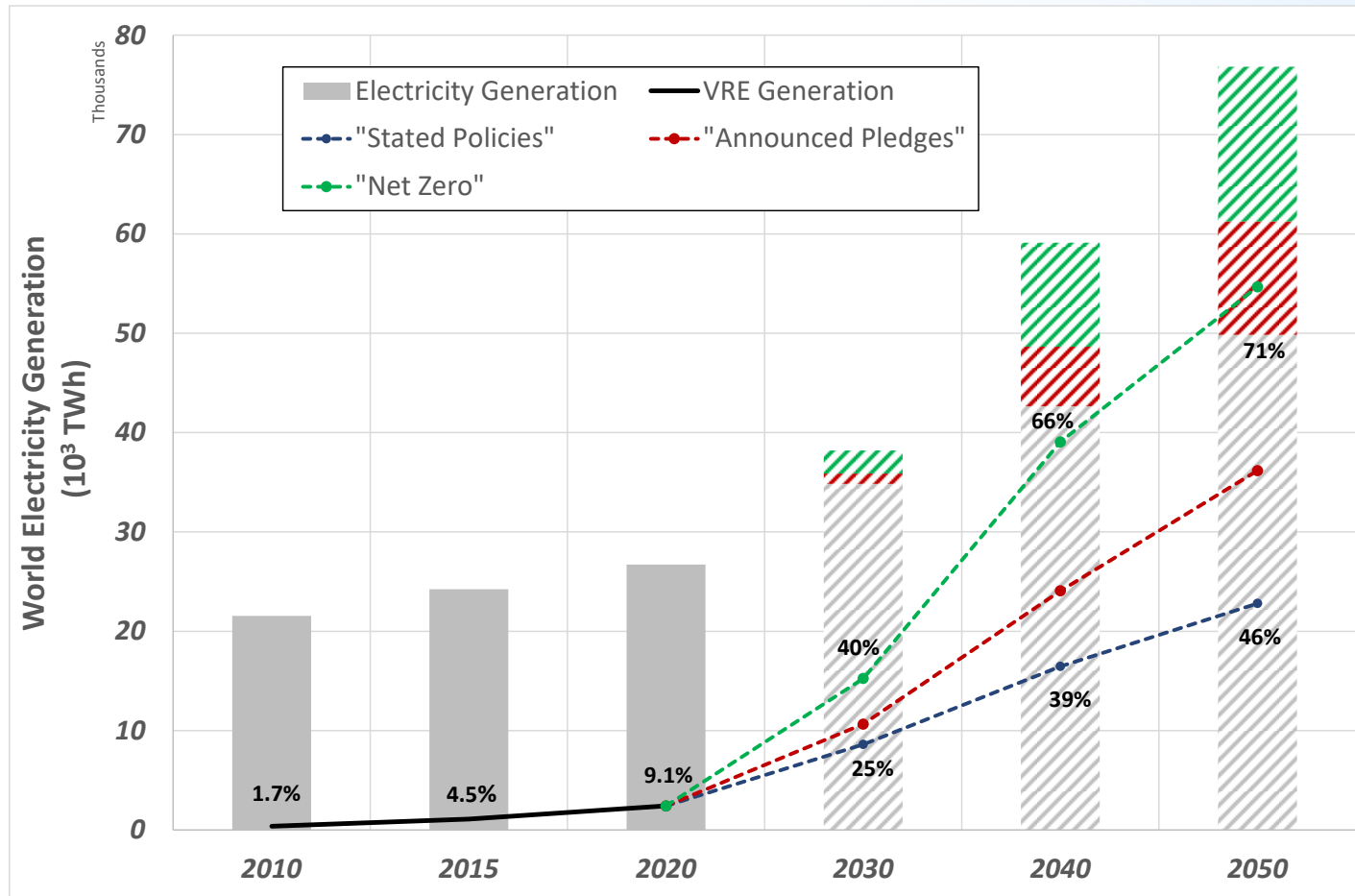
Ruolo del nucleare negli scenari di decarbonizzazione


Marco Cometto, CFA

IAEA, Planning and Economic Studies Section

Solare ed eolico crescono in tutti gli scenari

Consumo elettricità mondiale e produzione da rinnovabili intermittenti (VRE)



- 
- Integrare quantità significative di solare ed eolico (VRE) nel sistema elettrico rappresenta una sfida tecnologica immensa.
 - Ha conseguenze tecniche ed economiche di vasta portata ed un impatto significativo sulla sicurezza di approvvigionamento.

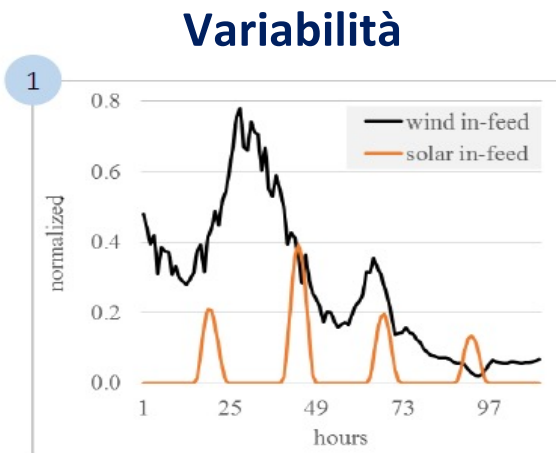
Effetti di sistema di eolico e solare

Il valore dell'elettricità dipende da “*quando*”, “*dove*” e “*come*” è prodotta

Gli effetti di sistema sono dovuti a **caratteristiche intrinseche** di solare ed eolico

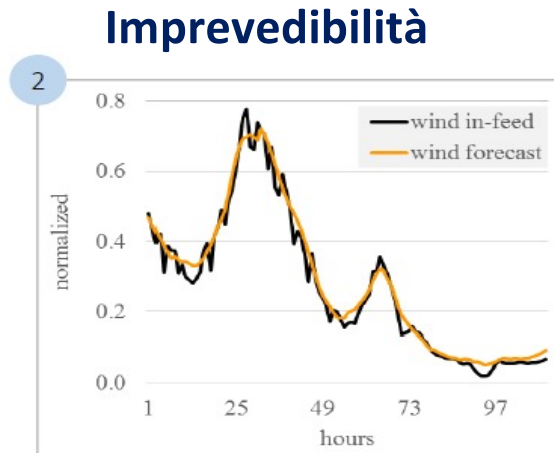
Integrazione delle VRE

Effetti di sistema



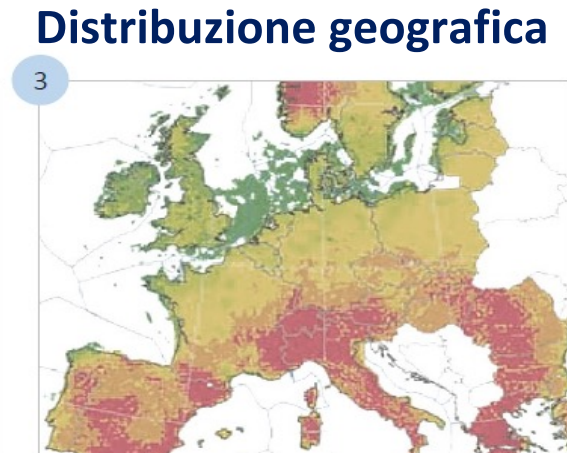
Wind does not always blow

Costi di profilo



Difficult to predict

Costi di bilanciamento



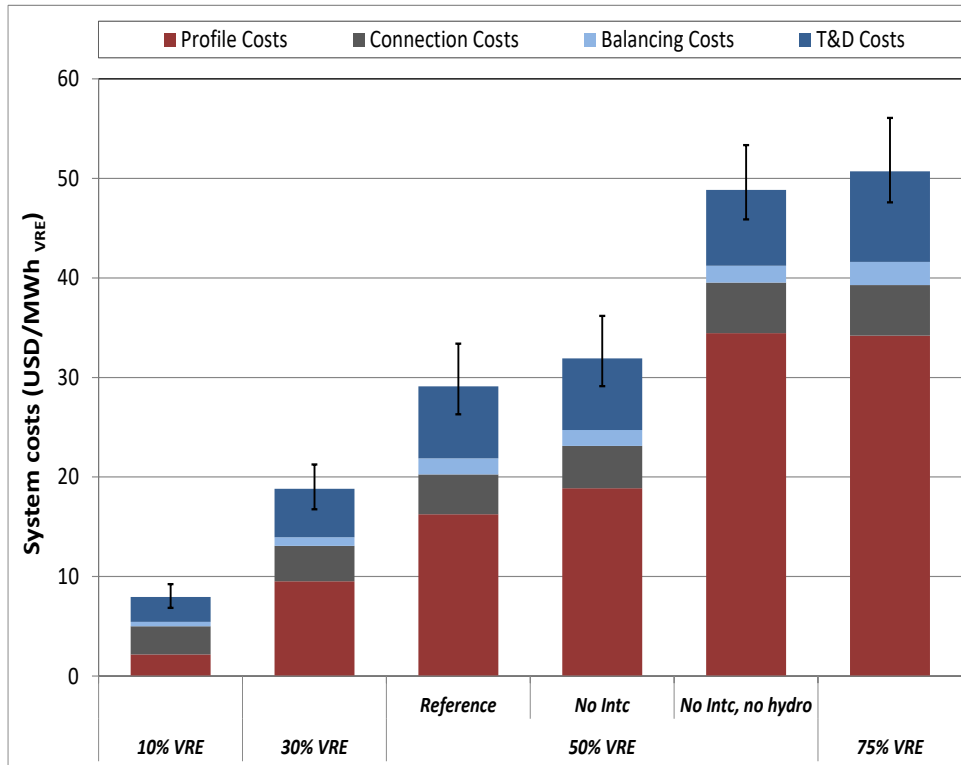
Good sites are distant from load centers

Costi di T&D

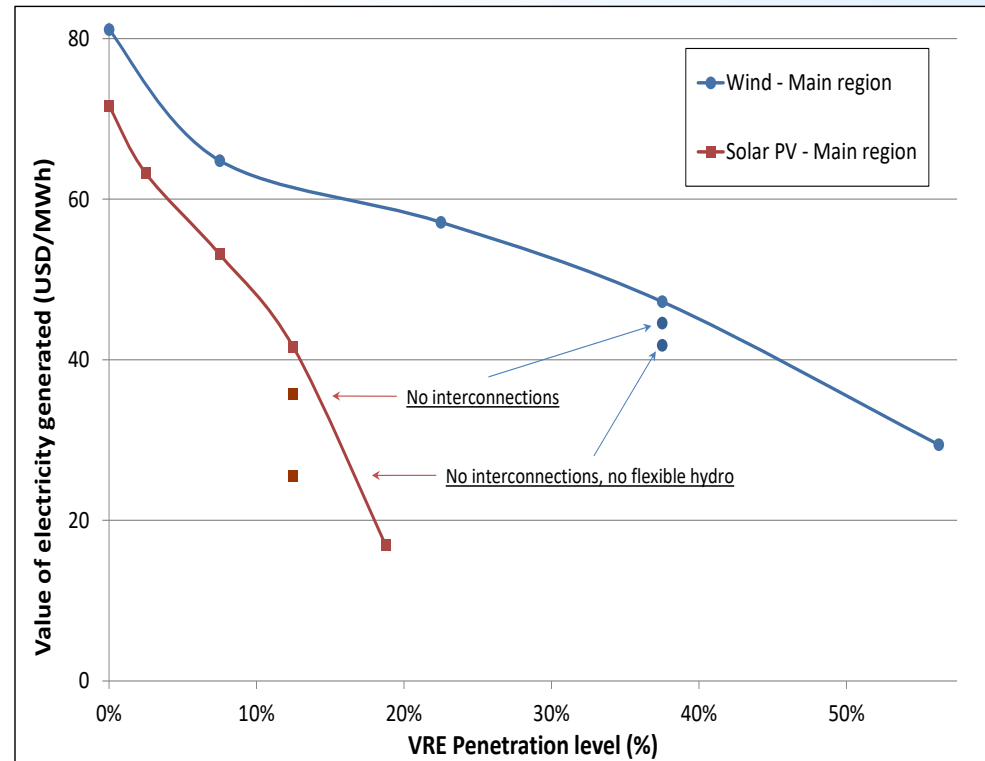
- **Tecnologia** considerata e sua **quota** nella produzione di elettricità
- **Caratteristiche** del paese (e mix esistente)
- **Flessibilità**: Disponibilità delle risorse e loro costi

Esempio: studio OECD/NEA

Costi di Sistema delle VRE



Valore della generazione VRE



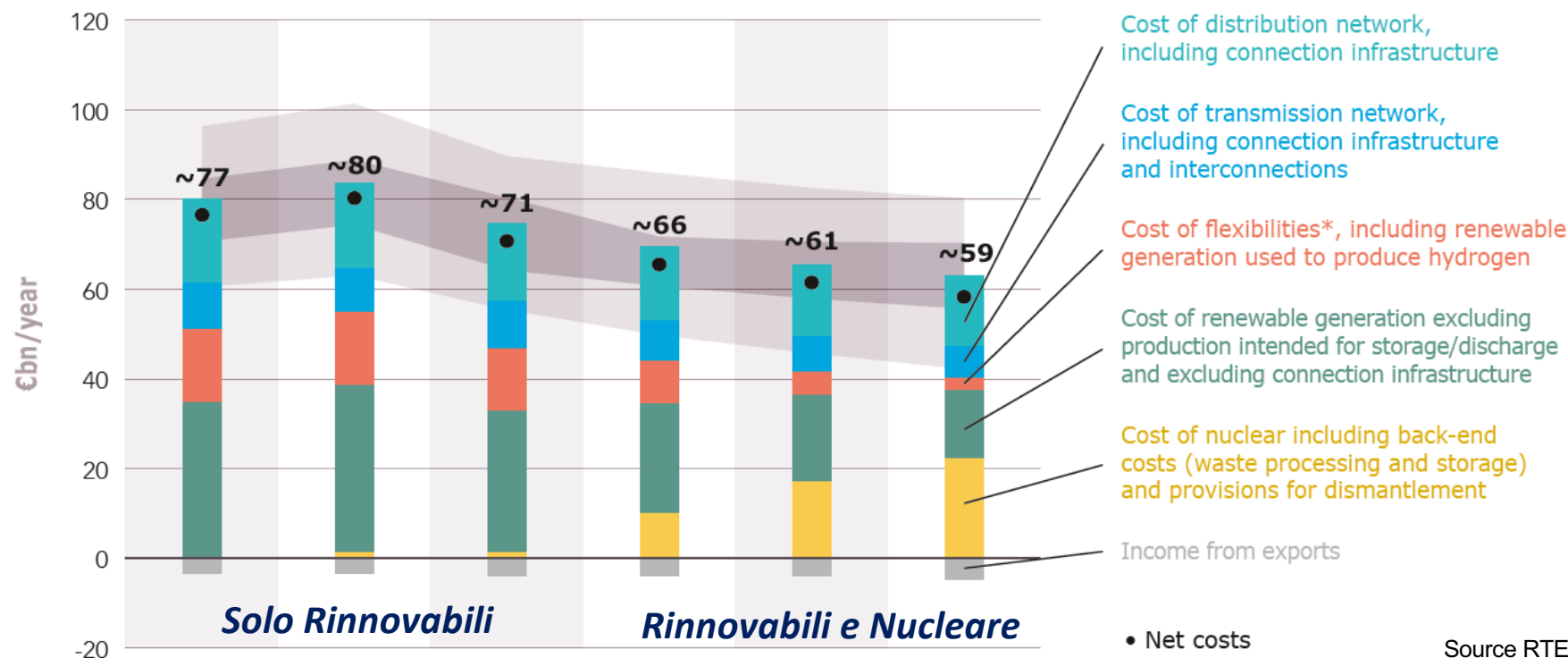
- I costi di sistema sono elevati e aumentano sostanzialmente con la quota di VRE
- Il valore dell'elettricità prodotta da solare ed eolico diminuisce con l'aumento del livello di penetrazione nel mix
- La flessibilità è essenziale per minimizzare i costi di integrazione di solare ed eolico, ed il costo della transizione energetica

Studio RTE “Energy Pathways to 2050”

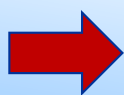


Su richiesta del governo francese, RTE ha avviato un ampio studio sull'evoluzione del sistema elettrico francese per raggiungere zero emissioni nette entro il 2050.

Costi totali di Sistema (2060)



- Gli scenari con il nucleare sono meno costosi di quelli basati solo sulle rinnovabili. Tali risultati sono robusti rispetto a diversi cambiamenti nelle ipotesi economiche



Gli scenari di decarbonizzazione ottimali per la Francia richiedono l'integrazione di TUTTE le fonti low-C: idroelettrico, solare, eolico e nucleare

Conclusioni



- La decarbonizzazione del sistema elettrico rappresenta una sfida immensa per tutti i Paesi: richiederà grandi investimenti e politiche mirate
- Il sistema elettrico sta evolvendo verso un sistema più ampio, complesso e integrato, strettamente interconnesso col trasporto ed il sistema energetico
- L'energia nucleare è un pilastro essenziale di qualsiasi strategia credibile di decarbonizzazione, insieme all'idroelettrico e alle rinnovabili
- L'importanza del nucleare aumenta col livello di decarbonizzazione
- I costi di sistema delle VRE sono elevati e aumentano con la loro quota. È indispensabile tenerne in conto nella definizione delle politiche energetiche e nei meccanismi di remunerazione
- Un'adeguata modellizzazione degli scenari energetici è indispensabile
- Il finanziamento della transizione energetica sarà difficile soprattutto negli attuali mercati competitivi dell'elettricità



IAEA

International Atomic Energy Agency

Thank you!