

“Per una transizione energetica graduale e sostenibile”

Alessandro Clerici

Presidente onorario World Energy Council Italia e FAST

ECONOMIA CIRCOLARE

UNO SVILUPPO ECONOMICO ECOSOSTENIBILE E SOCIALE

**SABATO 23 NOVEMBRE 2019
SALA COLUCCI - UNIONCAMERE - MILANO**

INTRODUZIONE

- **Dal 1992 a Rio** si è posto il problema di **sostituire con energie alternative i combustibili fossili**, ritenuti responsabili del cambiamento climatico

-Impegni/disimpegni accordo di Parigi

-Susseguirsi di protocolli e dichiarati nuovi impegni dai vari paesi per una decarbonizzazione più spinta ed al limite al 100% nel 2050

-L'ambiente è ormai il fattore fondamentale delle politiche energetiche mondiali, concentrate prevalentemente sulla CO2 e rinnovabili –Enorme impatto mediatico ed ormai anche un grande business

-Decarbonizzazione problema globale ;tutti devono contribuire ma diverse situazioni nazionali nei 3 settori:

Energia

Efficienza energetica

Trasporti

*-Necessario **approccio sistemico** multidisciplinare che analizzi in modo integrato i 3 settori **per raggiungere gli obiettivi** posti (stimolanti ma ragionevoli) **ai minimi costi per la collettività con loro chiara valutazione e ripartizione tra chi li paga;***

*e cio'sia a livello globale ma anche nazionale, **e qui abbiamo ancora parecchio da sviluppare nel PNIEC con successiva comunicazione e coinvolgimento della popolazione.***

Necessaria una approfondita valutazione dei costi finali da addebitare (diversa da elencazione degli investimenti) ed una analisi costi/benefici valorizzando adeguatamente le esternalità positive e negative ricordandosi però che il cliente che paga nella grande maggioranza si rende conto solo di quello che vede aggiunto alla sua «bolletta» energetica per luce, gas, benzina ed eventuali tasse aggiuntive e non pone attenzione al valore della CO₂, vantaggi per bilancia dei pagamenti, ridotti costi per la salute, eventuale incremento di occupazione da valutarsi però con gli eventuali esuberi (ad es. in generazione elettrica convenzionale) con costi sociali per reinserimenti e riqualificazioni del personale in una società sempre più spinta ad una forte digitalizzazione

ENERGIE PRIMARIE, EMISSIONI ED ELETTRICITA' A LIVELLO GLOBALE ED UE (UNIONE EUROPEA)

Risorse energetiche primarie ed emissioni di CO2

NON ESISTE SCARSITA' DI RISORDE FOSSILI :CON RISERVE ACCERTATE E CONSUMI ATTUALI

150 ANNI CARBONE 50 ANNI PETROLIO 50 ANNI GAS(Riserve + 50% in 10 anni nonostante i forti consumi)

Il problema è l'impatto ambientale a estrarle/ bruciarle e per alcune la localizzazione in aree critiche

Le fonti fossili- petrolio(33%) carbone(28%) e gas (24%)- oggi l'85 % dei consumi energetici (circa 14 miliardi di TEP nel 2018) rispetto al 92% nel 2005.Incremento medio annuo in 10 anni 1,5% ma 2,9% nel 2018.

Nello stesso arco di tempo le rinnovabili sono salite dal 6,8 al 10 %. Pur con uno sviluppo medio annuale in capacità installata rispettivamente del 47 e del 21%, solare ed eolico coprono assieme circa il 3% dei consumi di energia primaria.

Dal 2000 e' iniziato lo spostamento della maggior domanda di energie primarie dai paesi industrializzati verso quelli emergenti, con l'Asia (Cina in testa)

Cio' si riflette sulle **emissioni di CO2** : **i paesi non OCSE ora responsabili di circa 2/3 (con un aumento medio annuo vicino al 3% nell'ultimo decennio) e con i paesi OCSE ad 1/3 (con un decremento medio annuo negli ultimi 10 anni dell'1%)**

L'Unione Europea (Inghilterra esclusa) presenta **una quota del 9%, con un decremento medio annuo su 10 anni dell'1,7%** e la **Germania**, con una produzione di elettricità dipendente per oltre il 36% da lignite e carbone, ha una quota del **2,3 %** delle emissioni globali di CO2, seguita da **Italia 1%**, Francia e Polonia 0,9% e Spagna 0,8%.

Nel 2030 UE responsabile di circa il 6% delle emissioni di CO2

PROPORRE UN NUOVO APPROCCIO MONDIALE

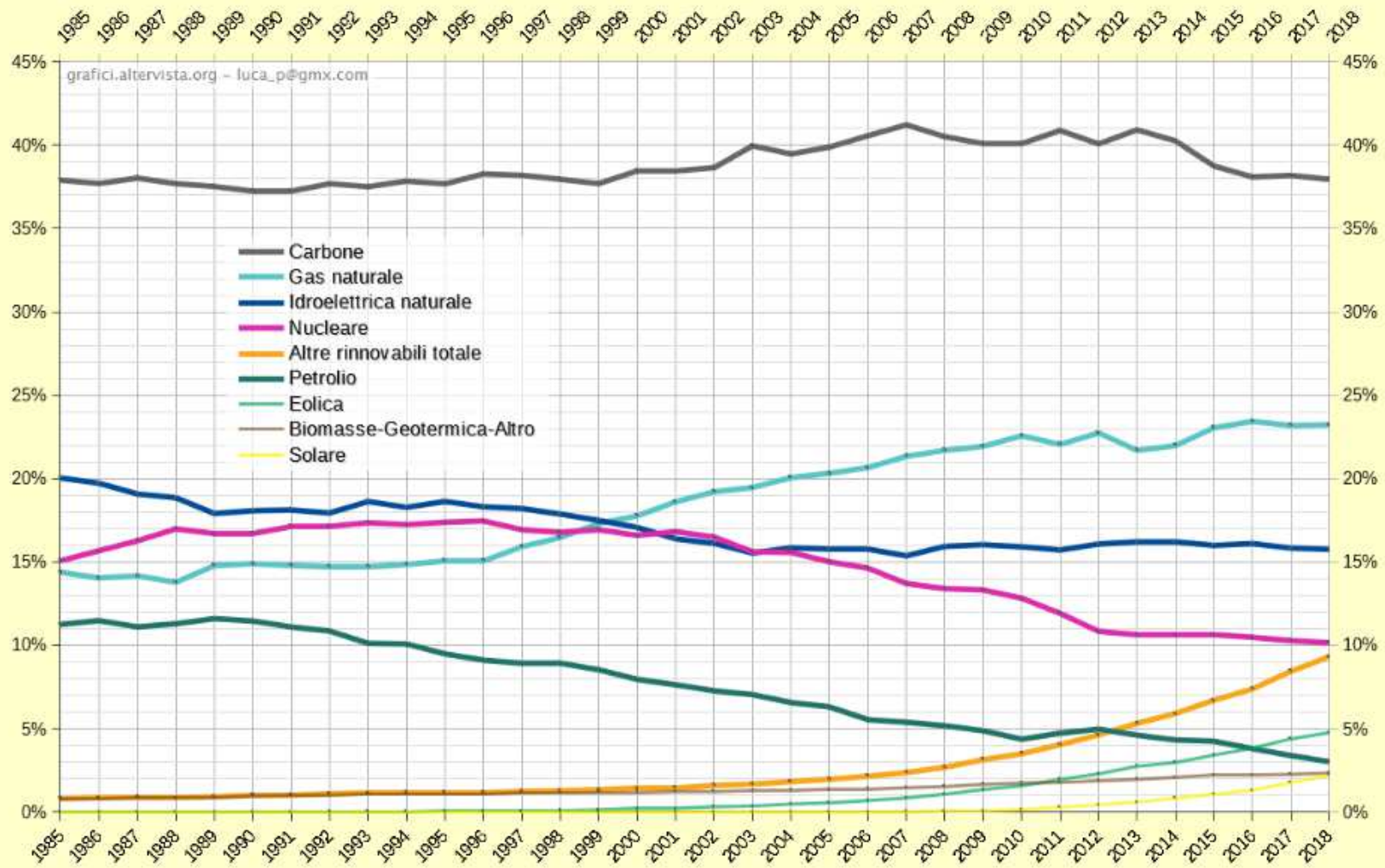
Il settore elettrico

Ha avuto la maggior evoluzione verso nuove regole di mercato, introduzione di rinnovabili e una pervasiva diffusione delle tecnologie IC (Information-Communication).

La produzione di elettricità nel 2018 è stata di 26.600 TWh (Italia circa 1,1%- 300TWh) con un incremento medio annuo del 2,5 % negli ultimi 10 anni (contro 1,5% di risorse primarie) ma ben del 3,9% nel 2018

IL SETTORE ELETTRICO HA PIU'RAPIDA EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIE PRIMARIE E TENDENZA VERSO ELETTRIFICAZIONE SPINTA, MA NON TUTTO POTRA' ESSERE ELETTRICO-NECESSARIO VALUTARE INTERAZIONE ELETTRONI/MOLECOLE CON INIZIALMENTE MOLECOLA METANO E POI BIOMETANO E PIU'IN LA' H2 COME SOTTOLINEATO DA RECENTE CONGRESSO MONDIALE ENERGIA PER SISTEMI STORAGE ED ALTRE APPLICAZIONI

Produzione mondiale lorda di energia elettrica per fonte (percentuali)



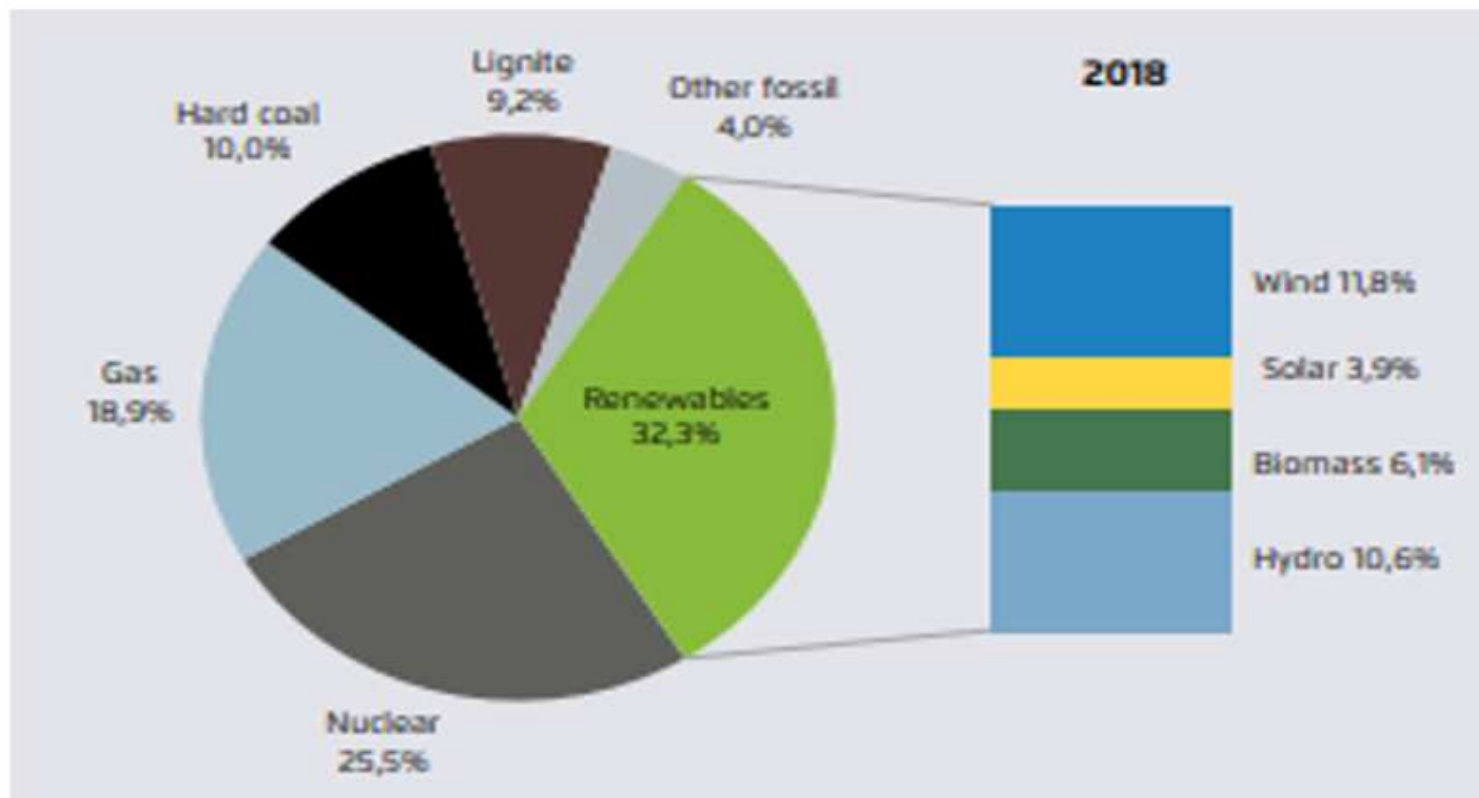
	2001		2018	
Coal	38.7%	FF 64,7 %	38.0%	FF 64.2%
Oil	7.4%		3.0%	
Gas	18.6%		23.2%	
Nuclear	17.1%		10.1%	
Hydro	16.5%	RES 18,2%	15.8%	RES 25.7%
<u>Bio+geo+other</u>	1.5%		2.3%	
<u>Wind+solar</u>	0.2%		7.0%	

NB. Carbone picco del 41.2% nel 2007

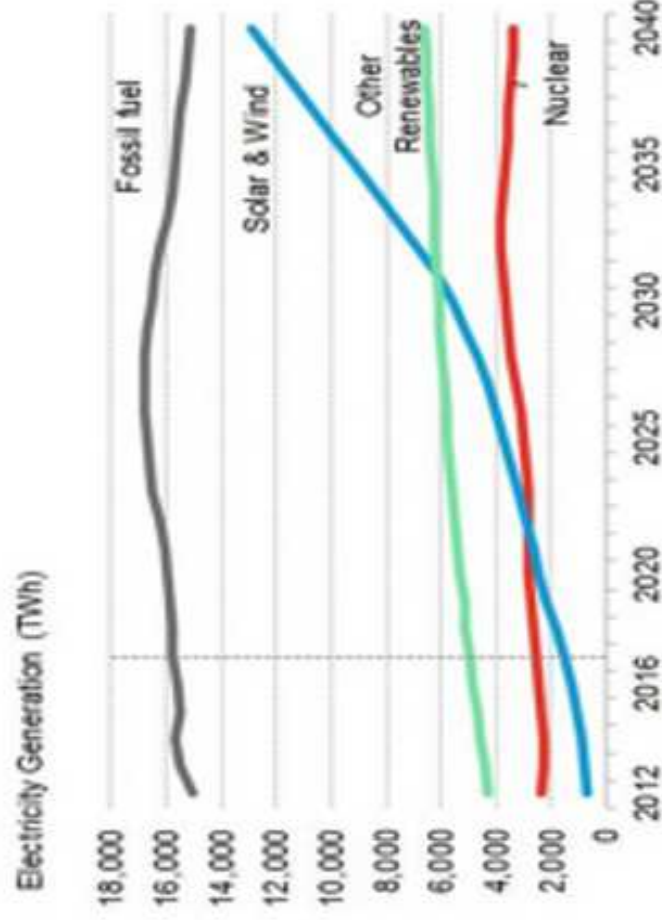
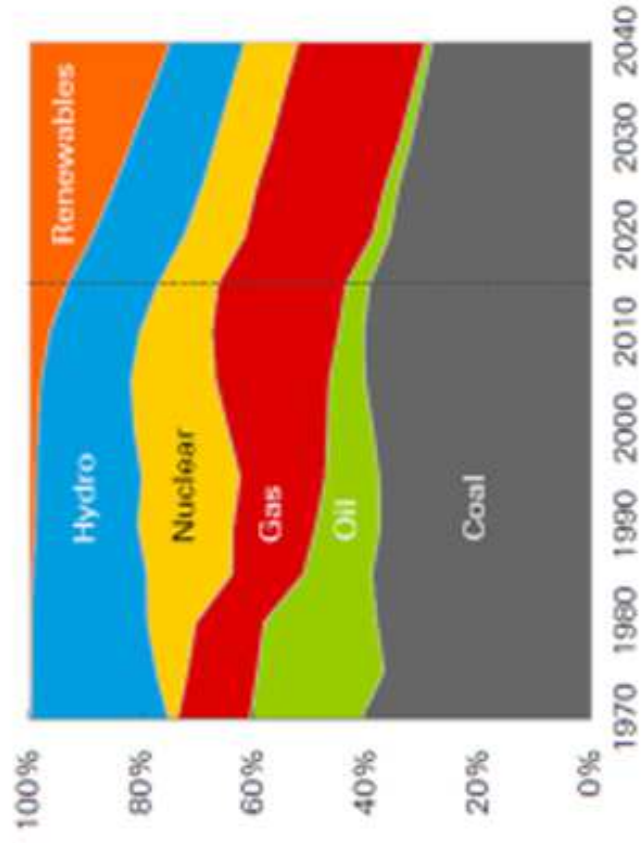
Praticamente le rinnovabili hanno sostituito l'elettricità non prodotta dal nucleare

PRODUZIONE DI ELETTRICITA' NEL 2018 IN UE

Paesi con maggior dipendenza dal carbone sono al 31/12/2018 Danimarca ,Oland ,Romania ,Portogallo e Slovenia con quota tra il 20 e 31%, Grecia 34%, Germania 36%,Bulgaria 43%,Repubblica Ceca 47% e Polonia 77%. **Italia 10%**



Shares of total power generation



Source: Bloomberg New Energy Finance, *New Energy Outlook 2017*

Figura 2-Andamento del contributo delle diverse risorse primarie alla produzione di energia elettrica secondo BP (diagramma a sinistra) e Bloomberg (diagramma a destra)

L'Unione Europea ,strategia per le rinnovabili elettriche

L'Unione Europea negli anni passati il protagonista principale nella corsa alla decarbonizzazione, con il suo programma 20-20-20 e poi con il Clean Energy Package; recentemente gli obiettivi sono stati posti per il 2030 con un 32% di quota delle rinnovabili nella globale energia consumata; ciò si ribalta sul sistema elettrico con quote dell'ordine del 55%-

**PER RAGGIUNGERE OBIETTIVO DI DECARBONIZZAZIONE CHE E'
GLOBALE INDISPENSABILE AGIRE SU BERSAGLIO GROSSO DI
PAESI NON OCSE**

**ITALIA SI FACCIA PROMOTRICE DI UN APPROCCIO CHE RICHIAMI
INVESTIMENTI IN TALI PAESI DA PAESI OCSE, VALUTATI NELLA
RIDUZIONE EMISSIONI DEL PAESE INVESTITORE**

**RIPRISTINARE UN NUOVO CdM (CLEAN DEVELOPMENT
MECHANISM)**

Sfide per l'integrazione delle rinnovabili non programmabili elettriche

Fotovoltaico ed eolico hanno fatto salti tecnologici enormi con crollo del costo del kWh da loro prodotto nel luogo di loro installazione.

Nuove procedure (aste e TPA) e lo sviluppo tecnologico e volumi del mercato globale hanno portato **impianti di fotovoltaico ed eolico in alcuni paesi e per grosse centrali a prezzi del kWh offerto (meno di 20 €/MWh es Emirati Arabi) inimmaginabili solo 3 anni orsono.**

Sono valori da non estrapolare con facilità, considerando le diverse situazioni di insolazione e vento ed i differenti costi e procedure locali in Italia si parla di poter scendere a circa 50 € MWh per grossi nuovi impianti.

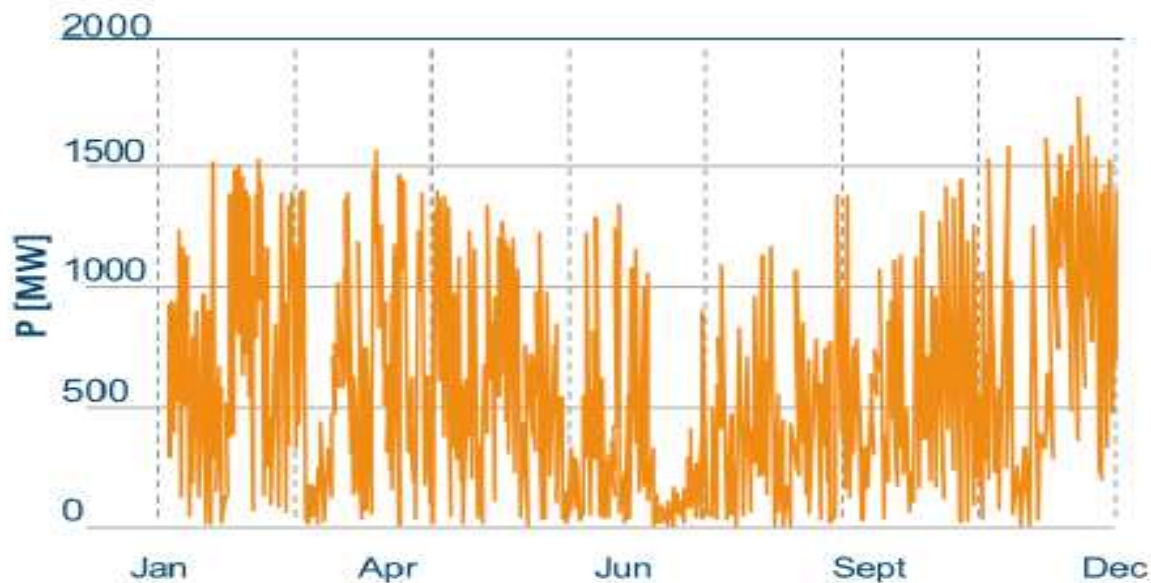
Best values in €/MWh of auctions and PPA results 2016/17/18 –(Source Agora Energiewende)



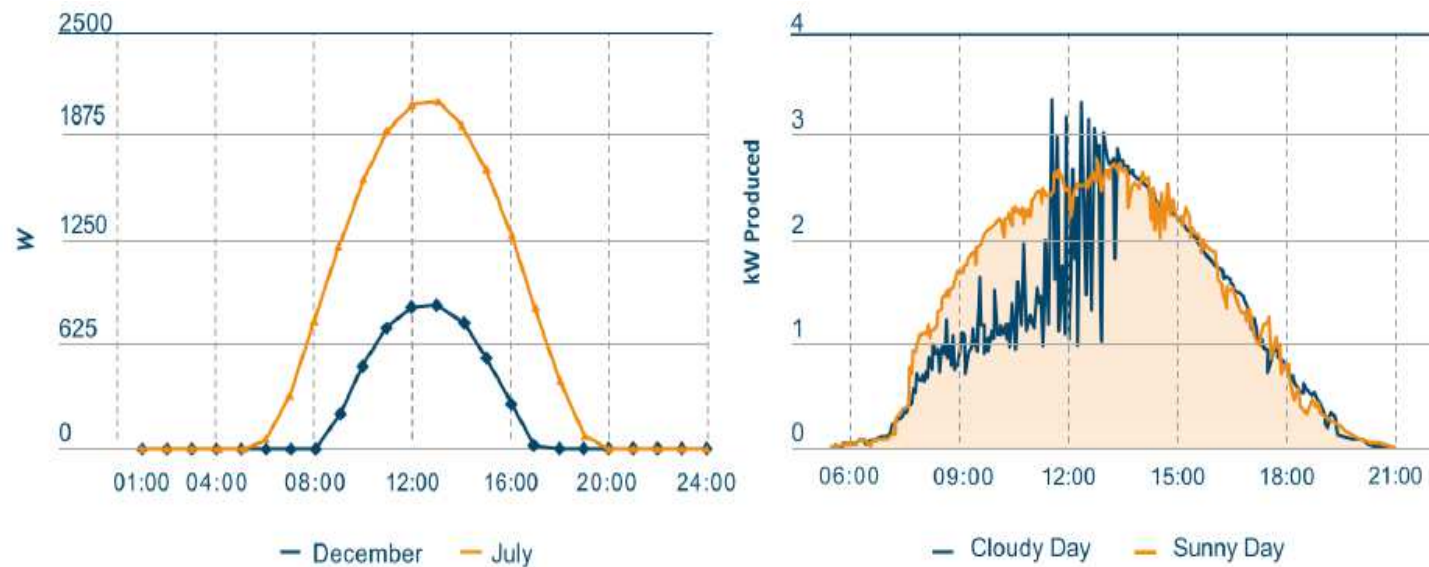
Own illustration based on BMWi, BNetzA, etc.; PPA or lowest/ average, volume weighted awarded bid values (Europe)

La complessa variabilità di vento e FV

Variabilità della potenza immessa in rete nel 2013 da tutto il parco eolico irlandese- **Per tutto luglio nessuna potenza immessa in rete**



In Germania nel 2017 per 3 settimane massima potenza di eolico e FV immesso in rete inferiore ad 8000 MW dei 105000 MW installati

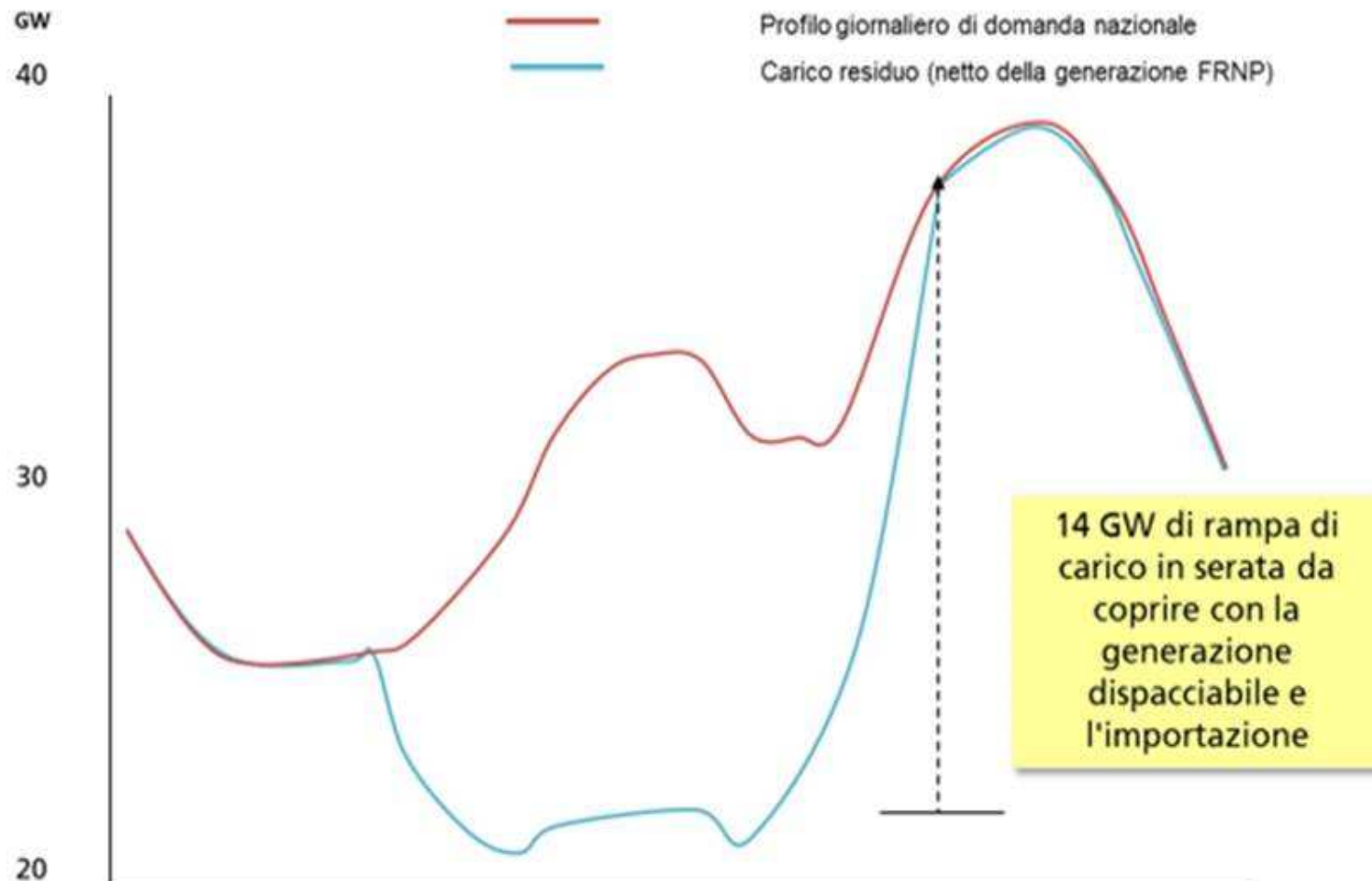


Variabilità stagionale e giornaliera della generazione FV nella zona di Firenze di un piccolo impianto fotovoltaico come da rapporto WEC

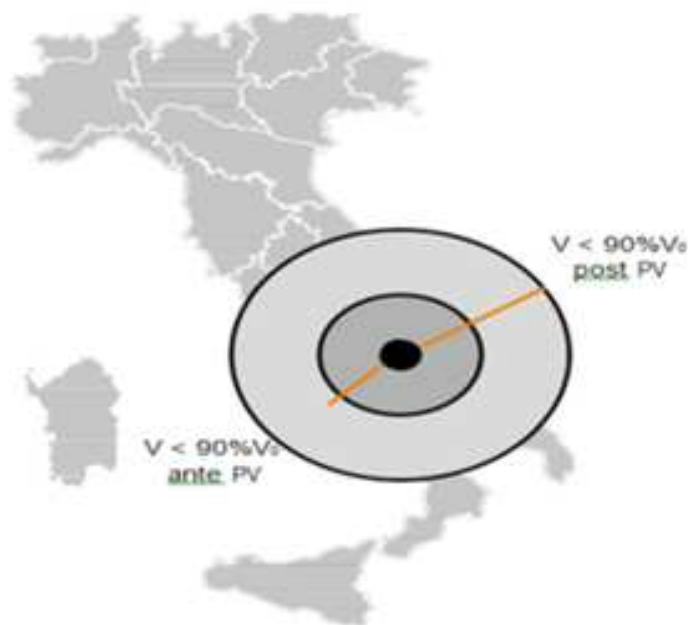
In una giornata soleggiata di dicembre si ha 1/3 di energia immessa in rete rispetto a quella in una giornata soleggiata di luglio come da diagramma a sinistra-Stagionalità e non solo notte e giorno

Da figura a destra si vede l'effetto di nubi passeggere: variazioni rapide ed improvvise

Rampe di "carico residuo" fornite dalle centrali ,escludendo il FV, per sopperire al calar del sole la potenza non più fornita dal fotovoltaico .Situazione in una domenica di Aprile 2012 in Italia (Terna)-Con 50 GW previsti al 2030 da PNIEC,rampe di 45.000MW in 2,5 ore in alcune giornate



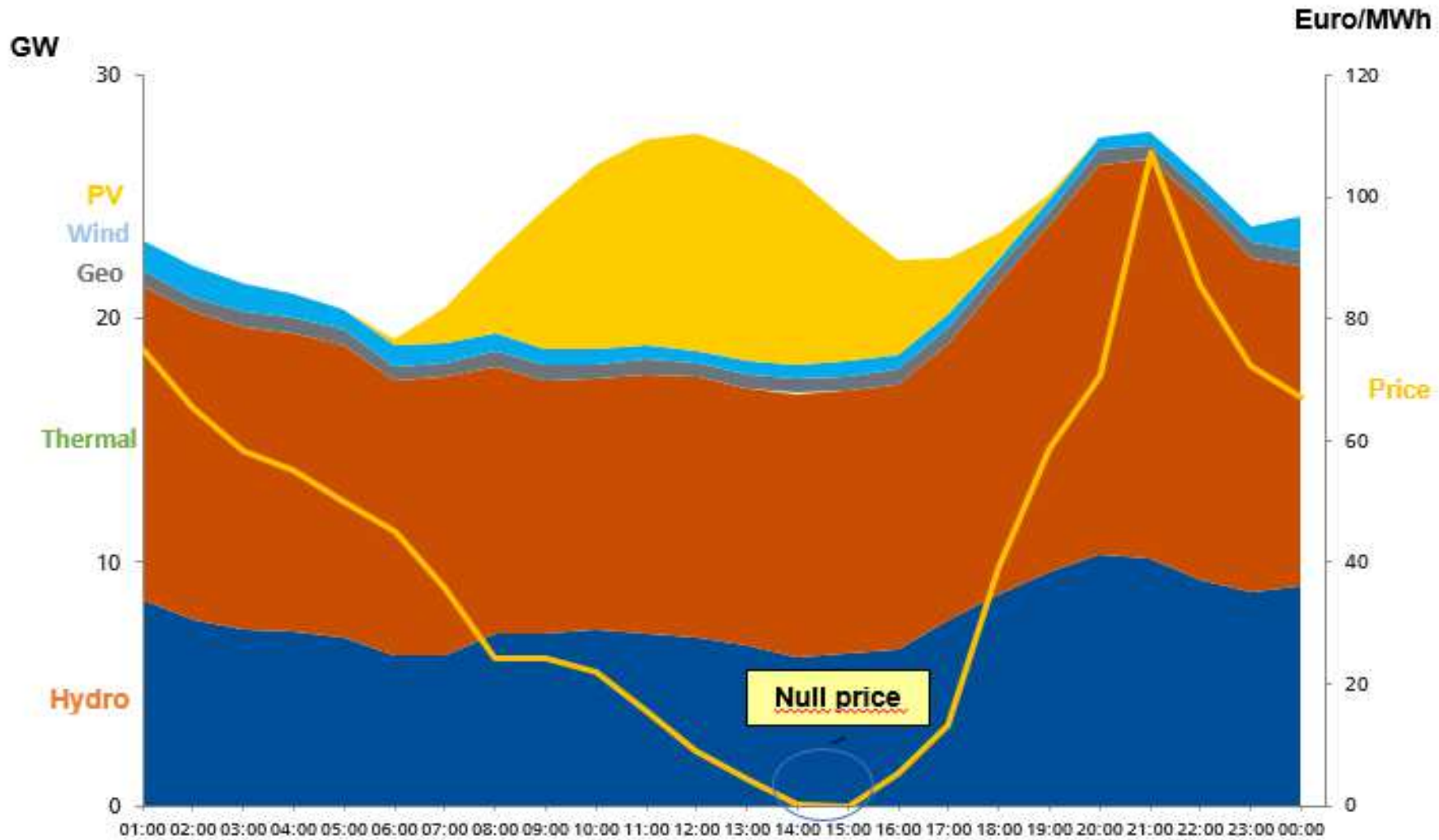
Bassa potenza di corto circuito/inerzia in rete



Ampliamento delle aree con una caduta di tensione maggiore del 10% a seguito di inevitabili guasti in rete-Effetti di un guasto in un punto dell'Italia del Sud nel 2005 prima di un forte sviluppo di FV ed eolico (area più scura) e nel 2015(area più chiara) a seguito di forte sviluppo di FV ed eolico.(Terna)-FV ,eolico e stoccaggi a batteria collegati tramite inverters danno un minimo contributo ad inerzia e corto circuito rispetto a centrali convenzionali- **Terna sta installando venti condensatori sincroni rotanti da 250 MVA/cad**

Prezzo all'ingrosso sempre più dipendente da situazioni climatiche :**distorsioni mercato**

Valori in una giornata estiva in Italia



Il PNIEC pone come obiettivi **al 2030** in servizio **50 GW da FV e 20 GW da eolico** rispetto agli attuali 20 GW fotovoltaico e 10 GW di eolico

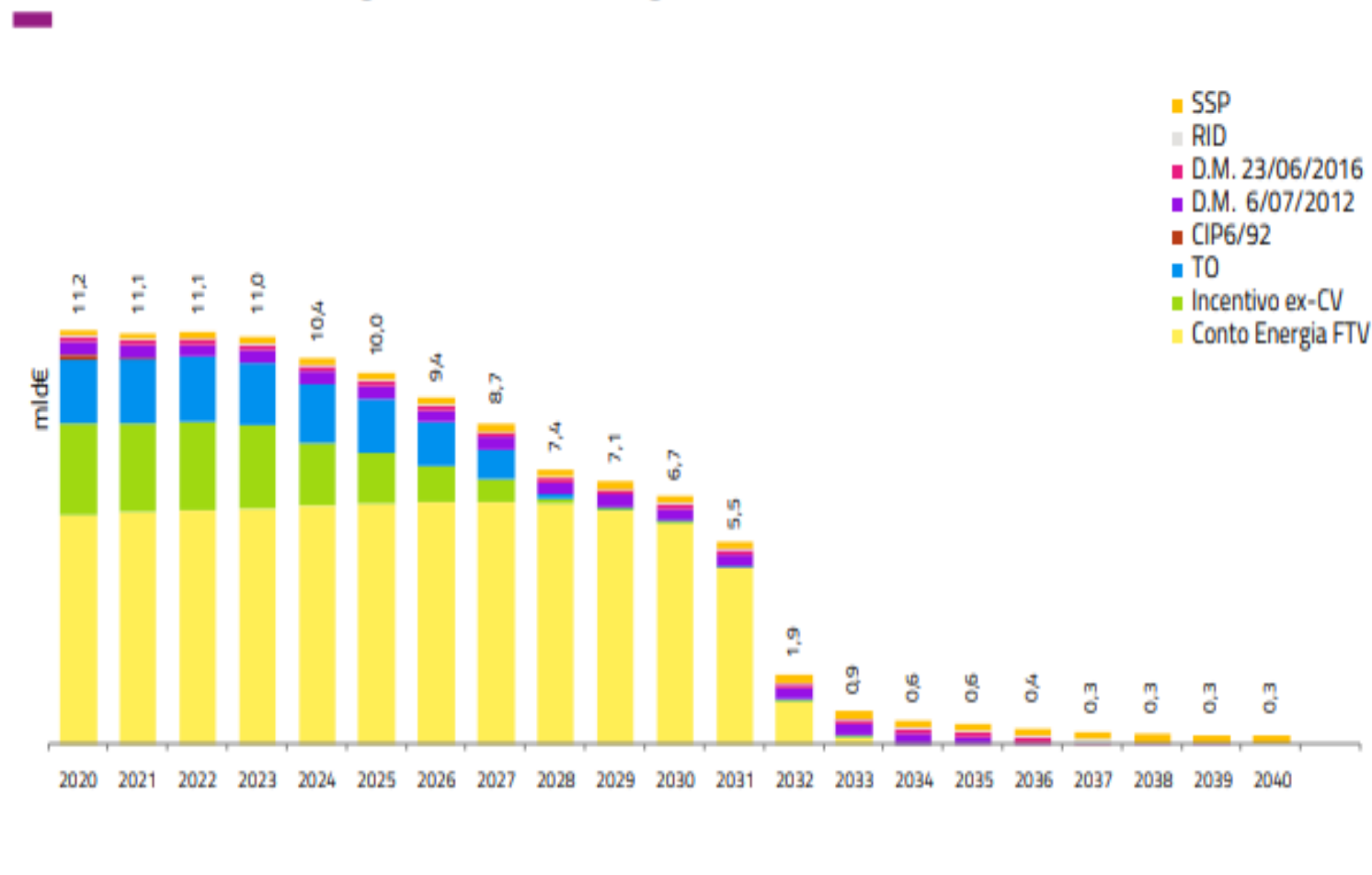
Da un recente convegno dei principali Grid Operators mondiali(GO15) con ICER(International Center Energy Regulators), **ad ogni € investito in eolico e fotovoltaico corrispondono almeno altrettanti € di investimenti** indispensabili **nel sistema elettrico per mantenerne qualità e sicurezza delle forniture** .Ed al costo degli investimenti vanno aggiunti quelli di funzionamento e manutenzione-

Quali costi ricadranno sui clienti non tanto per il costo di produzione da grosse centrali FV ed eoliche ma per i costi aggiuntivi al sistema elettrico per bilanciare la volatilità della loro produzione?

Ricordiamoci quanto per 10 anni dovremo continuare a pagare per impegni pregressi come da diagramma GSE

DA GSE INCENTIVI RINNOVABILI ELETTRICHE PER IMPEGNI PREGRESSI

FIGURA 5 - Scenario di lungo termine del fabbisogno di incentivazione A_{505}



Dal punto di vista tecnico tutto è risolvibile e produttori, TSO e DSO sono stati capaci di mantenere sicurezza e qualità dell'energia fornita

Dimentichiamo in Italia la bolla di fotovoltaico (9,3 GW di potenza installata annuale nel 2011 e circa 0,4 GW dal 2014 al 2018) ed eolico (da circa 1-1,2 GW/anno dal 2008 al 2012 a circa 0,4 GW del 2018)?

Dai dati GSE, i 290 €/MWh pagati per il fotovoltaico corrispondono a circa 350 €/tonnellata di CO2 evitata se prodotta dal carbone(0,85 t CO2/MWh) e ben oltre il doppio se prodotta da cicli combinati-

Per le rinnovabili in generale occorre dare una valorizzazione quantitativa **non solo per le emissioni climalteranti, ma anche** per numerosi altri aspetti non meno rilevanti come tra l'altro:

- **valorizzazione dell'impatto sull'occupazione (ULA create/eliminate)**, così importante per il nostro paese con una disoccupazione alle stelle;
- peso dato ai **vantaggi per l'erario da tasse su persone fisiche ed industrie per le attività di realizzazione e gestione di impianti;**
- **peso dato alle emissioni di polveri sottili, da trasporti o da combustione di fonti fossili e biomasse**, che comportano notevoli **costi al sistema sanitario;**
- valore dato alle **TEP evitate(e quindi non importate:** bilancia pagamenti e sicurezza forniture) con le varie FER e con l'efficienza energetica;
- **peso** che diamo **allo sviluppo di tecnologie innovative**, all'IoT, all'industria 4.0 e così via.
- **Occorre quindi un accordo sul come e quanto siano valutate le esternalità positive ma valutare anche quelle negative** legate a ogni attività "energetica".

Per un corretto ed affidabile funzionamento del sistema elettrico globale, quando le rinnovabili non programmabili raggiungono valori in % di potenza installata elevati (e in Italia li abbiamo già superati), necessitano quindi di notevoli investimenti addizionali da ben valutare:

-per le modifiche ed espansioni del sistema di trasmissione e distribuzione;

-per una maggior disponibilità di potenza di riserva anche per rampe in salita e discesa;

-per sistemi di stoccaggio (attenzione a stagionalità!);

-per un capacity market che assicuri non solo la regolazione della frequenza ma anche la sicurezza di forniture di energia per prolungate assenze di vento e/o sole;

- per oneri di bilanciamento

-per mantenere un adeguato livello di potenza di corto circuito ed energia cinetica nel sistema ecc

ma anche per impatti sull'occupazione (centrali convenzionali che vengono chiuse) e costi sociali di riqualificazione del personale anche per sviluppo/utilizzo ICT

I numeri di oneri in €/MWh di cui più sopra in Italia sono retaggio di una politica passata verso le FER con approccio troppo "generoso" e forse poco valutato in termini reali per gli incentivi.

Tale politica ha consentito però nel settore elettrico di rispettare gli obblighi UE, di ridurre le emissioni e le importazioni di energia primaria e di creare aziende ora operanti all'estero, ecc..

MA

si sono introdotte forti distorsioni nel "cosiddetto" mercato elettrico, i cui valori dipendono sempre più dalle condizioni climatiche (presenza e variabilità di sole e vento). Il prezzo in borsa dell'energia non rappresenta più un indice dei costi ai clienti finali

Risulta essenziale l'adozione di un approccio olistico, partendo da una precisa conoscenza della situazione attuale e con dettagliate analisi tecniche e socio economiche sugli impatti delle FER, evidenziando esternalità positive e negative per arrivare al raggiungimento degli obiettivi al minimo costo per il Paese

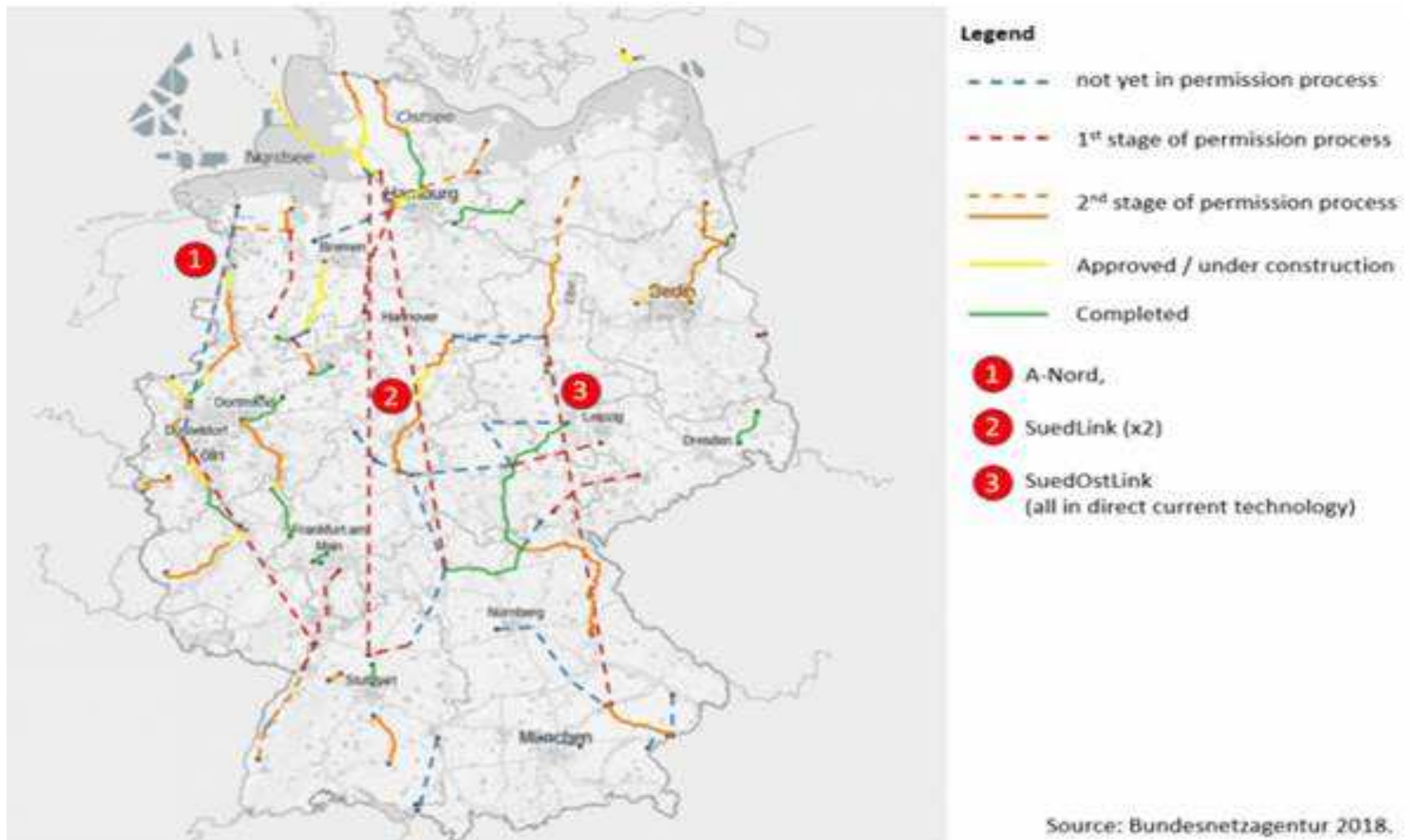
ALCUNI CONFRONTI ITALIA GERMANIA

La Germania, 44 GW di centrali a carbone, con 150 TWh da lignite e 110 da hard coal (totali 260 TWh da carbone) non proclama l'uscita totale dal carbone a breve e dal documento di fine gennaio 2019 della "khole commission" la propone per il 2038

Per l'Italia (30 TWh dal carbone) è stato scritto nella SEN e ribadito nella recente PNIEC che tutte le centrali a carbone verranno chiuse entro il 2025 .

Sia per l'Italia che per la Germania saranno determinanti per l'effettivo raggiungimento dell'obiettivo temporale della chiusura delle centrali a carbone le reali località e tipologia delle nuove FER ,le procedure per promuovere/definire gli investimenti in nuova generazione e relativi impatti sulla rete, le tempistiche per i permessi ed i totali costi effettivi con la loro attribuzione a chi e come li pagherà.

GERMANIA :EOLICO AL NORD E CARICHI A CENTRO SUD



Esempio eclatante sui costi addizionali di alcune rinnovabili :gli investimenti in eolico sia off shore che on shore sull Baltico/Mare del Nord della Germania:

Nelle ultime gare alcuni investitori hanno offerto di accettare per 20 anni il prezzo che si stabilirà in borsa (grid parity), ora circa 40€/MWh ma previsto al 2025 tra 40 e 60 in funzione del prezzo della CO2.

I costi del sistema di trasmissione off-shore (da centrali eoliche a terraferma) e quello on-shore (tra terraferma e carichi posti al centro-sud della Germania) sono a carico dei TSO's per circa 79 miliardi di investimenti specifici di trasmissione che comportano molte decine di € /MWh per convogliare l'energia verso le aree di consumo.

Ed a questi vanno aggiunti i costi addizionali al sistema già menzionati sopra per la non programmabilità.

Un settore che merita approfondimenti per i suoi costi/benefici al paese è quello della produzione distribuita domestica in Italia

- attuali **clienti domestici circa 30 milioni con consumo elettrico pari al 22 % del totale;**
- **i circa 700.000 prosumers domestici sono responsabili di 0,44% dei totali consumi elettrici e si sono sviluppati con gli incentivi al CAPEX, riduzione sul pagamento degli oneri di sistema e vantaggio di scambio sul posto;**
- **i clienti domestici che potrebbero installarsi il loro micro- impianto FV non sono molti in Italia** (grande maggioranza di famiglie in case con vari appartamenti e qui il problema di effettiva realizzabilità di impianti condominiali con le assemblee ben note per la loro inefficienza per nuovi investimenti);
- considerando il costo unitario di **un « impianto micro» singolo FV installato sul tetto per 3-5 kW di potenza** e considerando la scarsa efficienza a causa di orientamento ed inclinazione del tetto esistente **il costo del kWh prodotto e' circa 3 volte quello di un «impianto mini» di 300 kW ben orientato a terra o su ampie tettoie** e capace di alimentare circa 100 utenti domestici attraverso **l'esistente sistema capillare di distribuzione dell'elettricità evoluto ed automatizzato e che serve anche le zone più isolate del paese;**

Nel campo della **mobilità** il concetto di proprietà sta evolvendosi **verso il car sharing, car pooling, car renting;** ma nel settore elettrico il sig Brambilla deve sentirsi **orgoglioso di possedere il suo impiantino FV** **fondamentalmente pagato da altri e che fa costare 3 volte il kWh prodotto al paese rispetto ad un impianto mini che aggrega gli interessi di un centinaio di clienti distribuendo l'energia sugli assets esistenti di distribuzione che verrebbero valorizzati?**

E qui è da sviluppare il ruolo degli aggregatori in centri di produzioni di interessi plurimi per nuovo FV

BREVI CENNI SU TRASPORTI ED EFFICIENZA ENERGETICA

- **I trasporti in Italia** sono responsabili del consumo di circa **40 MTEP**
pari a 1/3 dei consumi energetici finali

e le emissioni di gas serra dai “motori” dei trasporti sono il **25 %**
delle totali con una quota dell'86% del trasporto su gomma.

- **Il trasporto merci su strada** è responsabile di circa **36 milioni di**
tonnellate di CO2/ anno per le emissioni dei motori,
contro 67 milioni dei trasporti passeggeri su strada;

il totale delle emissioni dovute ai **trasporti merci su navi, ferrovie,**
aerei è di circa 7 milioni di tonnellate di CO2/anno

La filiera automotive (produzione autoveicoli, componentistica e distribuzione/riparazione) vede in Italia oltre 17000 aziende con un **fatturato** totale vicino ai **125 miliardi di euro** e con un **numero di addetti di oltre 420.000 unità**

-Il trasporto privato delle persone in Italia incide per **circa l'80%** con il 75% con autovetture, mentre motocicli e ciclomotori contribuiscono con un 5%; **il restante 20% dal trasporto delle persone è collettivo** con un 10% per autolinee/filovie/autobus /metropolitane, un 5-7% su ferro (ferrovie e tranvie extraurbane), lo 0,5% per navigazione marittima/lacustre/fluviale ed un 2% per navigazione aerea. **Le famiglie** spendono circa il **12% dei propri consumi per il loro trasporto e annessi**

-Il trasporto merci si effettua prevalentemente **via strada (52%)** con il restante **via mare (31%), ferrovia (11%), oleodotti/gasdotti (5%),** e residualmente per **via aerea (<1%)**

AUTOVETTURE(PASSANGER CARS)

L'ITALIA NELLE IMMATRICOLAZIONI 2018(1,9 milioni) HA UNA QUOTA DI AFV

PARI AL 13,3%(6,5% GPL+4,3 %HEV+1,9 %CNG)

MA HA UNO SCARSO 0,5% DI BEV +PHEV

EU+EFTA (15,5 milioni) HANNO UN 7,9% DI AFV (BEN INFERIORE ALL'ITALIA)

MA HANNO UN 2,5% DI BEV+PHEV (5 VOLTE LA % ITALIANA)

NEL PARCO CIRCOLANTE L'ITALIA A FINE 2018(37,8 milioni) HA UNA QUOTA DI AFV

PARI AL 9,5%(6,25%GPL+2,5%CNG+0,7HEV)

MA HA UNO SCARSO 0,045% DI BEV +PHEV

EU+EFTA+Others(356 milioni) HANNO UN 3,8% DI AFV (BEN INFERIORE ALL'ITALIA)

MA HANNO UNO 0,38% DI BEV+PEV (9 VOLTE LA % ITALIANA)

A LIVELLO MONDO FINE 2018 LE BEV+PHEV NELLE IMMATRICOLAZIONI 2018(68,6milioni) E NELLE AUTOVETTURE CIRCOLANTI(1,156 miliardi)

HANNO UNA % RISPETTIVAMENTE DEL 3%(6 volte L'Italia) E DELLO 0,45%(10 volte l'Italia)

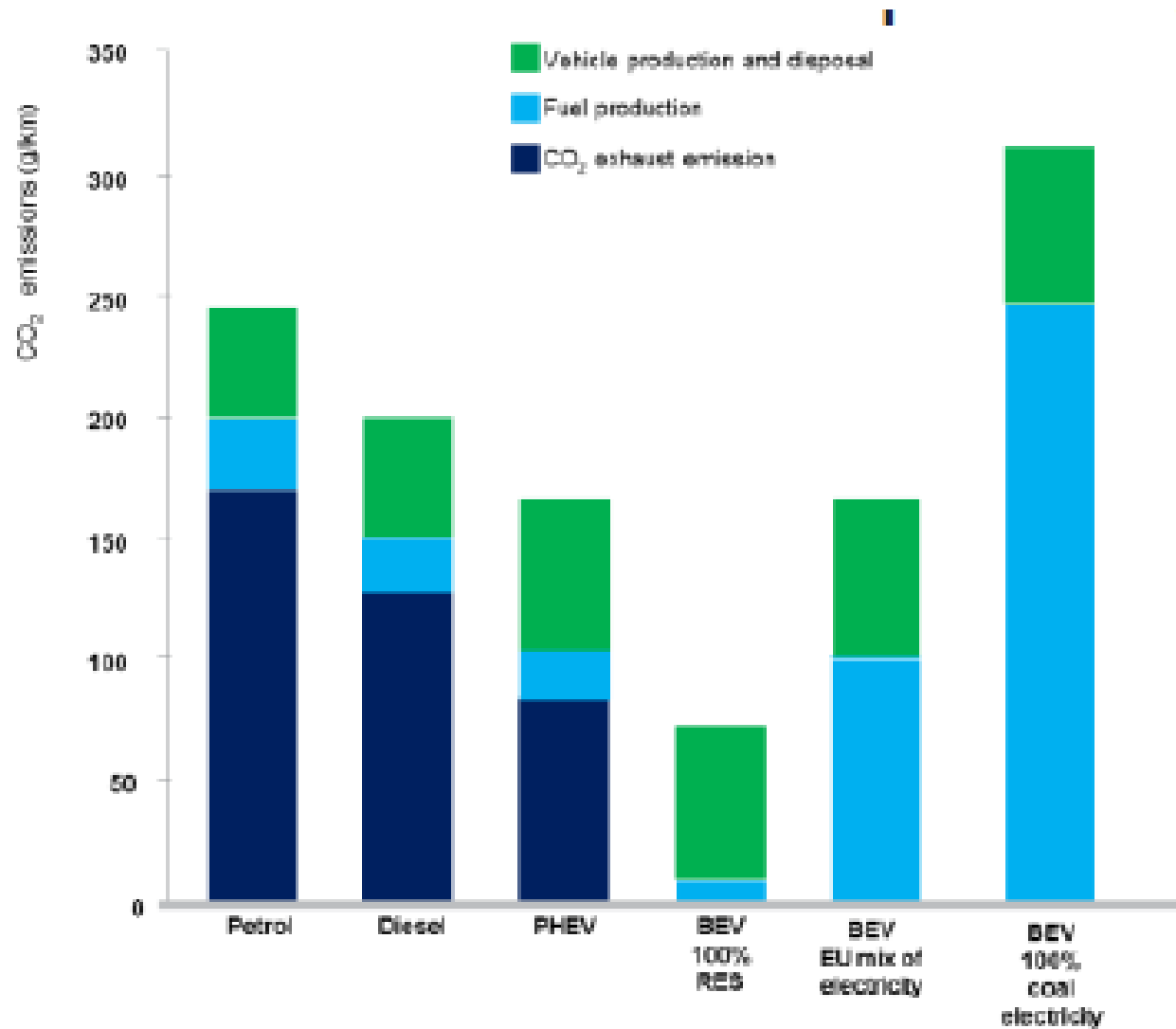
ICE=Internal Combustion Engine-- BEV Battery Electric Vehicle-- HEV=Hybrid Electric Vehicle con motore endotermico e batterie non ricaricabili da esterno—PHEV= Plug In Hybrid Electric Vehicle, ibrido con ricarica esterna di batterie—CNG= Compressed natural gas--LNG=Liquefied Natural Gas—AFV=Advanced Fuel Vehicle

Distinguere tra emissioni climalteranti (essenzialmente CO₂,CH₄,SF₆,HFC) **non dannose alla salute e tipologie come Pm_{2,5},Pm₁₀,ozono, NO_x,SO_x,CO** (specie le polveri sottili) con **notevoli conseguenze sulla salute o su strutture** e causano notevoli costi sociali.

In città, senza grosse centrali ed industrie, le principali emissioni sono causate prevalentemente da riscaldamento e trasporti.

- Per le emissioni occorre considerare tutta la catena dal “pozzo”** (dal quale si estraggono le risorse energetiche utilizzate) **alla strada ed alla costruzione e smantellamento vettura** ed i “percorsi” sono:
 - “pozzo”-serbatoio** (well to tank=WTT) con la produzione del veicolo
 - serbatoio-ruota** (tank to wheel=TTW)
 - freni-ruota-manto stradale**(non trascurabile per polveri sottili)

Emissioni CO2- Per BEV dipende da % di FER(es.EU)



-In ITALIA, da elaborazioni di RSE su dati ISPRA che considerano lo scenario energetico italiano e veicoli Euro 5 , **le totali emissioni WTW in grammi equivalenti di CO2 al km per auto di cilindrata inferiore ad 1,4 litri** (la classe più diffusa da noi) danno

**208 per benzina, 190 per GPL ,165 per GCN, 155 per diesel ,
135 per ibride benzina ,118 per ibride diesel ,115 per PHEV benzina ,
102 per PHEV diesel e 80 per BEV elettriche** (imputabile al 100% al WTT)

Il 100% di biometano porterebbe le emissioni WTW a 37 grCO2/km per GCN
e un teorico **100% di elettricità da rinnovabili porterebbe le auto elettriche a zero emissioni WTW -**

Le emissioni TTW che ahimè sono quelle usualmente considerate risultano
160gCO2/km per la benzina- 124 per il diesel -150 per il GPL e 135 per GCN

–**Confronto delle emissioni delle autovetture per combustibile fonte** (Inemar, Arpa Lombardia, Politecnico e Comune di Milano, Milano Corriere 2016⁶ **dati relativi a PM_{2,5} e PM₁₀**; **ISPRA⁷ dati relativi a NOx, CO, NMVOC** per autoveicoli Euro 5 taglia medio-piccola cilindrata inferiore ai 1.400 cm³).

Fattore di Emissione	Benzina	Diesel	GPL	Metano	Ibrida Benzina
PM 2,5 mg/km	15 <small>Scarico: 2, Usura: 13</small>	15 <small>Scarico: 2, Usura: 13</small>	14 <small>Scarico: 1, Usura: 13</small>	14 <small>Scarico: 1, Usura: 13</small>	14 <small>Scarico: 1, Usura: 13</small>
PM 10 mg/km	26 <small>Scarico: 1, Usura: 25</small>	27 <small>Scarico: 2, Usura: 25</small>	26 <small>Scarico: 1, Usura: 25</small>	26 <small>Scarico: 1, Usura: 13</small>	26 <small>Scarico: 1, Usura: 13</small>
CO mg/km	789	36	737	482	47
NOx mg/km	39	603	48	21	21
NMVOC mg/km	177	1	74	29	29

IL PARCO DELLE AUTOVETTURE IN ITALIA BRILLA PER VECCHIAIA

IL 70% CIRCA DEI VEICOLI SONO DA EURO 0 A EURO 4

IL 40% CIRCA SONO DA EURO 0 AD EURO 3

IL 22% CIRCA SONO DA EURO 0 AD EURO 2

IL 10% SONO EURO ZERO

IL 40% DELLE AUTOVETTURE HA OLTRE 10 ANNI DI ANZIANITA'

IL 13% HA OLTRE 20 ANNI DI ANZIANITA'

In media la sostituzione di una vettura Euro 0-Euro3 con una Euro 6, secondo ISPRA ridurrebbe del 30% le emissioni CO2

-E' difficile prevedere correttamente il futuro sviluppo delle tecnologie e delle diverse tipologie di veicoli alternativi che è fortemente legato alle legislazioni ambientali in evoluzione ,al costo di investimento di un'autovettura ,al costo del combustibile (sia fossile che elettronici e qui la tassazione ha un peso notevole ricordando che per la benzina ha una tassazione del 66%),alla diffusione e disponibilità sul territorio dei sistemi di "ricarica combustibile " e alle agevolazioni per acquisto(incentivi) ed utilizzo(parCHEGGI ,bollo ,accesso a ZTL,assicurazioni ecc) delle vetture , agevolazioni da vedersi in un'ottica temporale ristretta per favorire lo sviluppo iniziale di vetture più green-

-Per il veicolo elettrico grandissime differenze da differenti fonti: le enormi prospettate espansioni pongono dei dubbi specie per la visione più ottimista della UE .

I dati 2017 , 2018 vedono in Italia un immatricolato di veicoli BEV rispettivamente pari a circa 2000 e 5000 ; per il 2019 i primi 10 mesi vedono 8600 BEV su un totale immatricolato di circa 1,6 milioni di autovetture (circa 1,9 milioni a fine anno)

**IMMATRICOLAZIONI 1/1/2019-31/10/2019 1,625 milioni auto-
% primi 10 mesi del 2019 e tra parentesi % 2018**

Benzina	43%	(34,3%)
Diesel	40,7	(52,4%)
LNG	7,2%	(6,5%)
HEVbenz	4,7%	(4,1%)
HEVdiesel	0,8%	(0,1%)
PHEVbenz	0,3%	(0,3%)
PHEVdiesel	0	0
Metano	1,9%	(2.1%)
BEV	0,5%	(0,3%)

H2 7 vetture 2018 0 nel 2017

**-ATTUALE TASSAZIONE AUTO A BENZINA CORRISPONDE A CIRCA 400€/ton
CO2**

**-1 MILIONE DI AUTO ELETTRICHE CON ATTUALI TASSAZIONI FA PERDERE 1,2
MILIARDI €/ANNO ALL'ERARIO**

**- TRASCURANDO LE VARIE FACILITAZIONI PER LE BEV E SUSSIDI PER
INFRASTRUTTURE DI RICARICA, I 6000 € DI CONTRIBUTO ACQUISTO BEV
,SUPPONENDO 8 ANNI DI VITA AUTO CON ATTUALE MIX RINNOVABILI E 15000 km /anno,
CORRISPONDONO A 390 €/ton CO2 evitata RISPETTO AD AUTO A BENZINA
,CONSIDERANDO CIRCA UGUALI IL CONTRIBUTO DI COSTRUZIONE E DISTRUZIONE DEL VEICOLO.**

**SUPPONENDO 100 % DI RINNOVABILI PER ENERGIA ELETTRICA SI AVREBBE
CON BEV**

UN COSTO PER ton CO2 EVITATA RISPETTO A BENZINA DI 200 €

**RISPETTO AD AUTO DIESEL, CON ATTUALE MIX RINNOVABILI ,CON BEV IN
SOSTITUZIONE DI AUTO A BENZINA, IL CONTRIBUTO DI 6000€
CORRISPONDEREBBE A 666 €**

SCELTA E SUSSIDI ALLE VARIE ALTERNATIVE PER TRASPORTI

**Una approfondita analisi che
dovrà considerare i punti di forza e di debolezza relativamente a vari fattori come:**

- impatto ambientale**
- total cost of ownership(investimento+costi per circolazione)**
- autonomia di percorrenza**
- infrastrutture di rifornimento esistenti e costi sviluppi**
- stato della tecnologia**
- ricadute su sistema Italia(e le BEV sono tutte importate)**
- sviluppo di normative e legislazioni**

Problema BEV non è energia elettrica consumata globale:risulta 0,75% della globale con 1 milione auto e 11% per 15 milioni auto ma contemporaneità dei consumi ,dimensionamento rete distribuzione e disturbi a rete per ricariche in genere e quelle veloci oggi proposte a 350 kW(circa 9 minuti per ricaricare 100% batteria da 54 kWh che fa percorrere circa 350 km)-

Con stazioni di rifornimento multifuel per autoveicoli(benzina,metano,biometano,biodiesel ,elettrico)non vale la pena di pensare(come menzionato da alcuni) coupling tra elettrico e biometano o biodiesel con un economico motore a combustione interna per produrre localmente energia elettrica verde per alimentare la « colonnina» evitando costi di connessione alla rete e problemi di disturbi ?

Quanti sistemi di ricarica lenta in vari garage privati e pubblici sono possibili rispetto a parco autovetture BEV previste e quali costi?

Pensiamo per ricariche lente di mettere migliaia di colonnine (dove ed a che costi) in una città con oltre 500000 auto parcheggiate nelle strade ?

Il «vehicle to grid»(auto come una batteria su ruote che può dare servizi alla rete) funziona solo se auto in sosta sono collegate alla rete

ALTRI SUSSIDI PER USO AUTO ELETTRICA CHE E' IMPORTATA?

RICORDARSI INDUSTRIA ITALIANA PER CNG E LNG(CHE SARA' IMPORTANTE PER TRASPORTI MERCI SU STRADA E NAVI)

EFFICIENZA ENERGETICA, LA CENERENTOLA

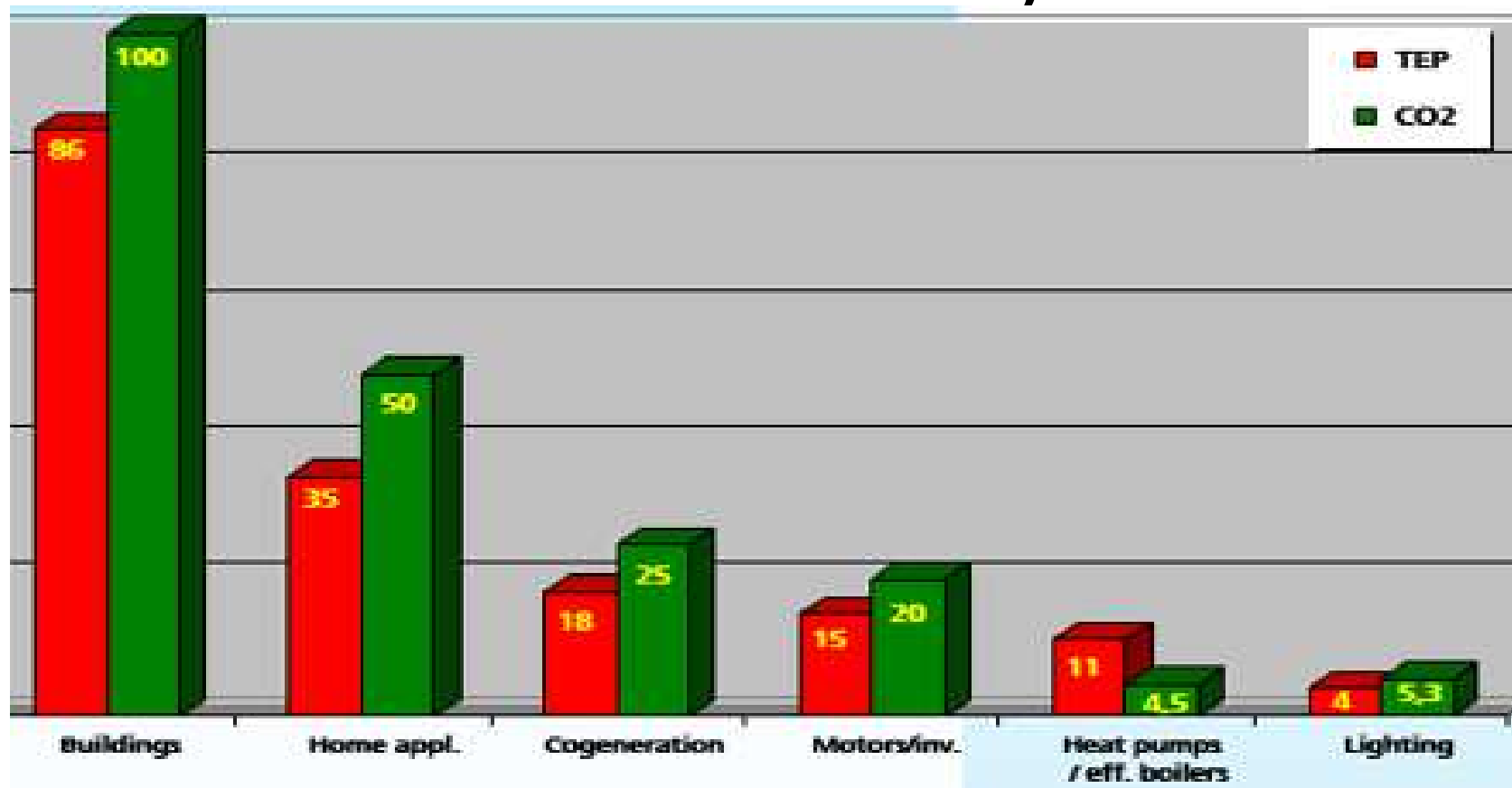
NON HA IL SEX APPEAL DEL FOTOVOLTAICO

*MA ANCHE QUI ATTENTA VALUTAZIONE DI **MIX DI SOLUZIONI**
(CHE HANNO FORTI DIFFERENZE IN POTENZIALE MA ANCHE
IN COSTI PER TONNELLATA CO2 EVITATA) **CHE DIANO IL
MINOR COSTO AL PAESE CON ADEGUATA SENSIBILIZZAZIONE
DELLA POPOLAZIONE E DELLE IMPRESE.***

COINVOLGIMENTO INVESTITORI E PA

COSTI PER TONNELLATA DI CO2 EVITATA MOLTO DIFFERENTI

(mia sintesi di risultati gruppo di lavoro efficienza energetica di
Confindustria 2010)



Pompe di calore ad alta temperatura di nuova generazione

Studi del Politecnico di Milano dimostrano che tale utilizzo porti una **riduzione del 45% delle emissioni di PM10, del 60% di quelle di ossidi di azoto prodotti dalle caldaie a gas durante la combustione e addirittura del 70% delle emissioni di CO2**. Se poi si considera la sostituzione di una caldaia a gasolio i numeri sono ancora più eloquenti.

E' una tecnologia degna di esame per estese applicazioni

CONCLUSIONI

Occorre rendersi conto che **una transizione verso una decarbonizzazione**, a parte i dichiarati vantaggi ambientali e di salute, implica costi (diretti su bollette energetiche o indiretti in tasse) dell'energia ai cittadini/clienti, stranded costs di strutture energetiche esistenti, stranded assets di risorse primarie e **rilocalizzazione e qualifica del personale** : **non sarà semplice ed indolore.**

La decarbonizzazione è globale e sarà fondamentale legata ai paesi non OCSE .Chiaramente ognuno dovrà dare il massimo ma è lecito chiedersi quanto gli sforzi della UE sul suo territorio incideranno sulle emissioni globali e sulla sua competitività rispetto a sforzi ed investimenti in paesi non OCSE.Perchè non riprendere il concetto del CdM(Clean development Mechanism) che attribuisce al paese investitore le riduzioni di CO2 per investimenti in paesi im via di sviluppo?

Obiettivo di una strategia energetica
deve essere quello di favorire un
equilibrato sviluppo socio-economico,
rispettando l'ambiente e preservando
la competitività del Paese in un
mercato globale

Non soffermiamoci a parlare solo di valore in €/MWh delle aste per FER e di «distribuito e piccolo è bello e democratico» e di valori degli investimenti; **valutiamo i veri costi al paese delle varie alternative ribaltati sulle bollette o tasse, comparati ai benefici da valorizzare**

**E' necessario un complesso
approccio sistemico che abbia
come scopo il raggiungimento degli
obiettivi ambientali al minimo
costo.**

Per la produzione elettrica da fonti rinnovabili non programmabili, occorre valorizzare i notevoli vantaggi con adeguate penalizzazioni per le emissioni da fonti fossili

ma,

occorre

- **rivedere il concetto di grid parity** che non può essere riferibile al solo costo locale della produzione, ma deve **includere i costi aggiuntivi al sistema elettrico** ed un bilancio tra occupazione e riqualificazione del personale creato.
- **introdurre un “nodal pricing”** con il ribaltamento sulla produzione da vento ed eolico di alcuni costi legati alla loro localizzazione e non programmabilità (sviluppo della rete, riserva di potenza, sbilanciamenti, rampe, stoccaggi ecc) come applicato ad es in Nuova Zelanda

PER RAGGIUNGERE GLI AMBIZIOSI OBIETTIVI DELLE RINNOVABILI ELETTRICHE OCCORRE AL PIU' PRESTO EVIDENZIARE AREE NON AGRICOLE DOVE OTTENERE CON APPROPRIATI ACCORDI /COMPENSAZIONI LOCALI LE AUTORIZZAZIONI ED INDIRE ASTE PER GROSSI IMPIANTI CHE SONO I PIU' ECONOMICI E SENZA I QUALI E' IMPOSSIBILE RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI

PER IL DISTRIBUITO RIVEDERE INCENTIVAZIONI A MICRO IMPIANTI DOMESTICI PROMUOVENDO IMPIANTI DI PICCOLE /MEDIE DIMENSIONI CHE AGGREGHINO INTERESSI PLURIMI E SFRUTTINO GLI ASSET DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE ESISTENTE;CIO' CON RIDOTTI COSTI PER LA COMUNITA'

PER FAR FRONTE ALLA VARIABILITA' DI VENTO ED EOLICO ESAMINARE UNA TRANSIZIONE CHE OTTIMIZZI IL GAS E VARIE TIPOLOGIE DI STORAGE CON ASTE PER DIFFERENTI CAPACITY MARKETS

APPROFONDIMENTI E RICERCHE SUL POWER TO X (INCLUDENDO BIOCOMBUSTIBILI E UN FUTURO IDROGENO) E SUL POWER TO X TO POWER

PER I TRASPORTI CONSIDERARE INDUSTRIA ITALIANA E SUO ATTUALE RUOLO IN CNG E LNG E VERIFICARE COSTI DI SUSSIDI PER SVILUPPO AUTO ELETTRICHE E RELATIVI SISTEMI DI RICARICA

PER EFFICIENZA ENERGETICA INTENSIFICARE COMUNICAZIONE E COINVOLGIMENTO DI POPOLAZIONE E INDUSTRIE MA ANCHE OPERATORI E PA

COME METODOLOGIA, A PARTE AUDIZIONI SINGOLE, METTERE ANCHE I VARI OPERATORI INTORNO AD UN TAVOLO AFFINCHÉ SI RENDANO CONTO DI IMPATTI E COSTI DELLE LORO SINGOLE TECNOLOGIE CHE GIUSTAMENTE PORTANO AVANTI IN UNA TRANSIZIONE CHE È DIVENUTA ANCHE UN GRANDE BUSINESS

Il vero rischio di una stabile transizione energetica sta in una troppo rapida accelerazione e nell'eventuale ribaltamento non correttamente valutato di costi eccessivi sui cittadini/clienti; e ciò con le inevitabili reazioni, problematiche sociali e stop&go con « bolle» ben note e oneri di durate ultradecennali di svariati miliardi di euro annuali-

In ogni caso i cittadini debbono essere resi consapevoli sull'importanza delle problematiche ambientali e su quanto pagheranno l'energia ,in modo da condividere le scelte.

E' essenziale **un nuovo sistema regolatorio** **contenente adeguate certezze** ma anche **flessibilità** **tenendo conto della rapidità dell'evoluzione** **tecnologica** ;e ciò in un'era nella quale il “saper fare” passa in secondo ordine rispetto ad un “far sapere” che con prospettive mirabolanti e sovra enfaticizzazioni iniziali rischia di ritardare od uccidere nella culla la decarbonizzazione-

NON SUSSIDI DI LUNGA DURATA CHE DISTORCONO IL MERCATO PER DECENNI COME FATTO PER EOLICO E FOTOVOLTAICO

**Lavoriamo insieme a livello
«multipartisan» per una effettiva
transizione con approcci seri e con il
conforto della ragione senza un passivo
adeguarsi alle prevalenti ed affascinanti
ideologie che hanno tuttavia il merito di
promuovere e spingere innovazioni e loro
applicazioni.**

GRAZIE PER L'ASCOLTO

1