

CONVEGNO



SISTEMI EFFICIENTI D'UTENZA (SEU)

&

NUOVI MODELLI DI BUSINESS E TECNOLOGIE
PER IL RILANCIO DEL FOTOVOLTAICO
SENZA INCENTIVI

Giornata III – Lamezia Terme, 28 Aprile 2017

Un nuovo modello di Business: Power Cloud

Relatore: *Ing. Nicola Sorrentino*





A “new deal” per i consumatori e i piccoli produttori di energia da fonti rinnovabili

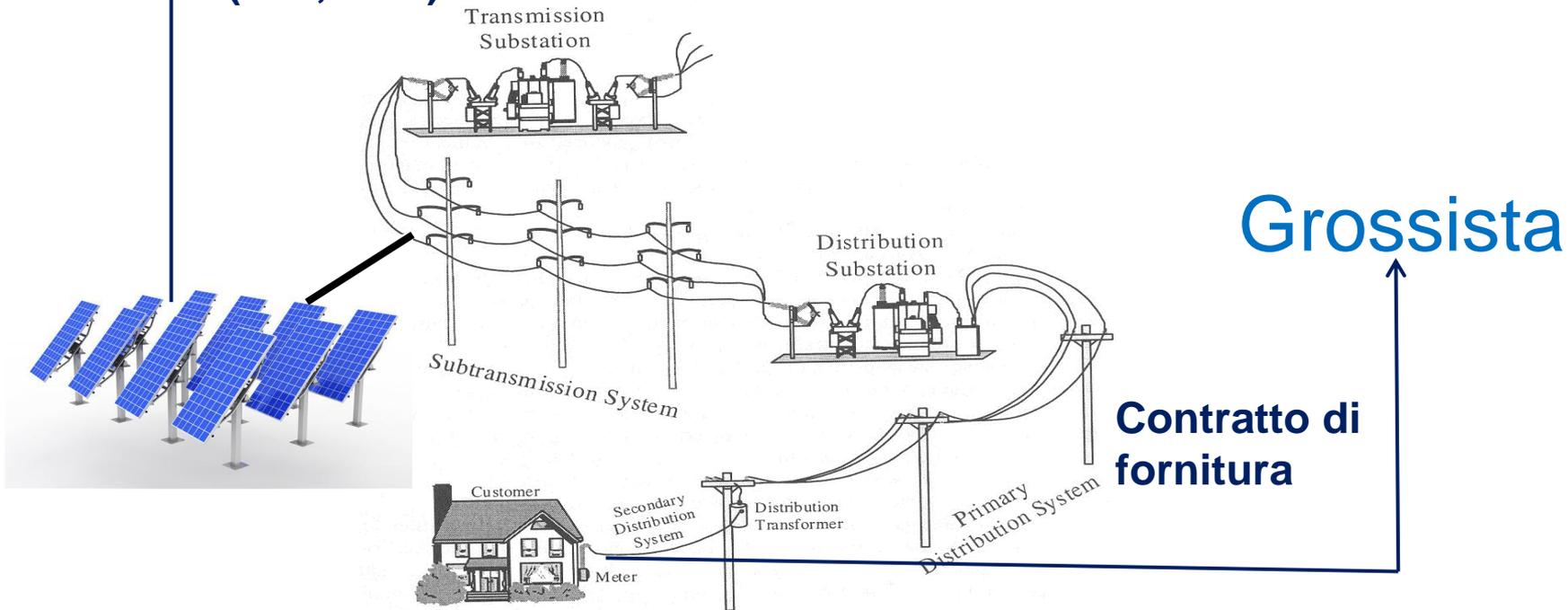
- La necessità di una maggiore trasparenza nei confronti dei prezzi dell'energia: i prezzi all'ingrosso e al dettaglio sono divergenti poiché le imposte rappresentano una quota crescente delle bollette energetiche, ponendo un onere sproporzionato sui consumatori domestici.
- Un'efficienza energetica maggiore è necessaria, la risposta alla domanda dei consumatori dovrebbe essere facilitata e incoraggiate le iniziative di produzione comunitaria.
- I precisi risparmi sui costi per i consumatori dalla risposta alla domanda in generale restano piuttosto poco chiari, mentre la misurazione intelligente ha effetti più positivi quando accompagnati da incentivi per modificare i modelli di utilizzo dell'energia (ad esempio, i prezzi dinamici).
- Cercare di favorire lo sviluppo di case e reti intelligenti, che richiedono una serie di nuove tecnologie energetiche.
- I consumatori devono giocare un ruolo più attivo nella transizione energetica.
- Sviluppo di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile di piccola taglia



Stato attuale: Rapporti Contrattuali



**Convenzione
(RID, SSP)**





Stato attuale: Flussi finanziari



Borsa

PCE:
Contratti Bilateral

Grossista



Flussi finanziari



Pz



Pz (Cs) -
Oneri di
gestione

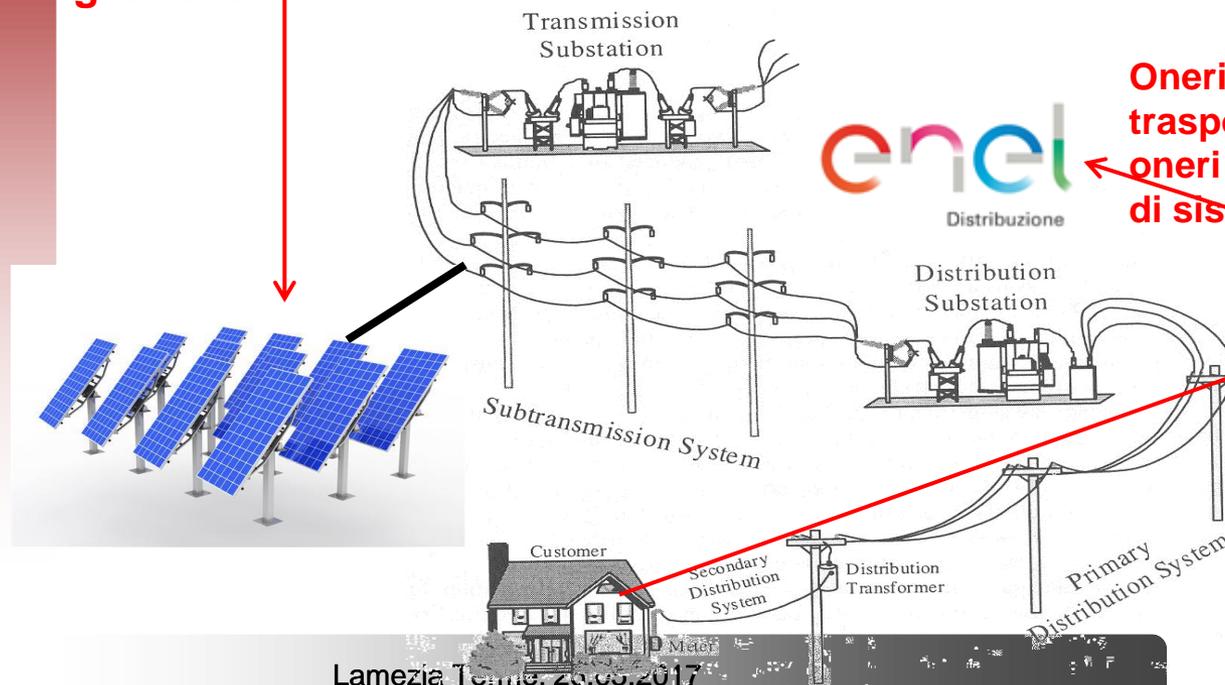
PUN

Prezzo
Pattuito

Oneri di
trasporto,
oneri generali
di sistema

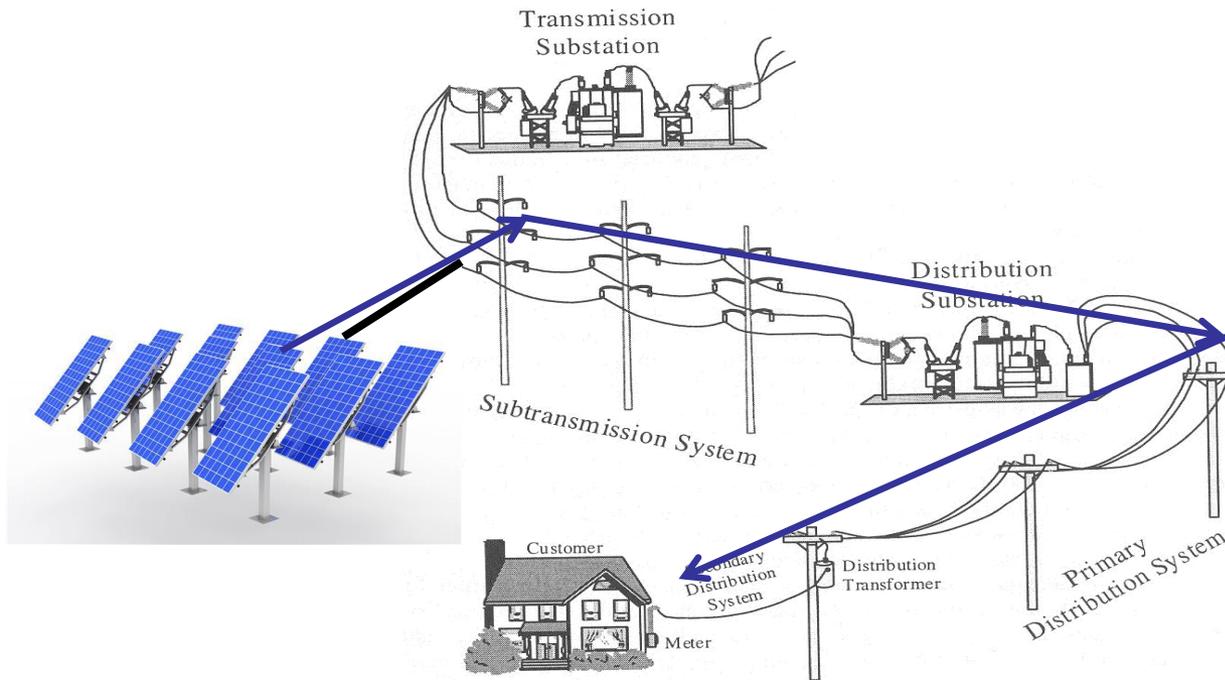
Grossista

Bolletta:
PE+ oneri



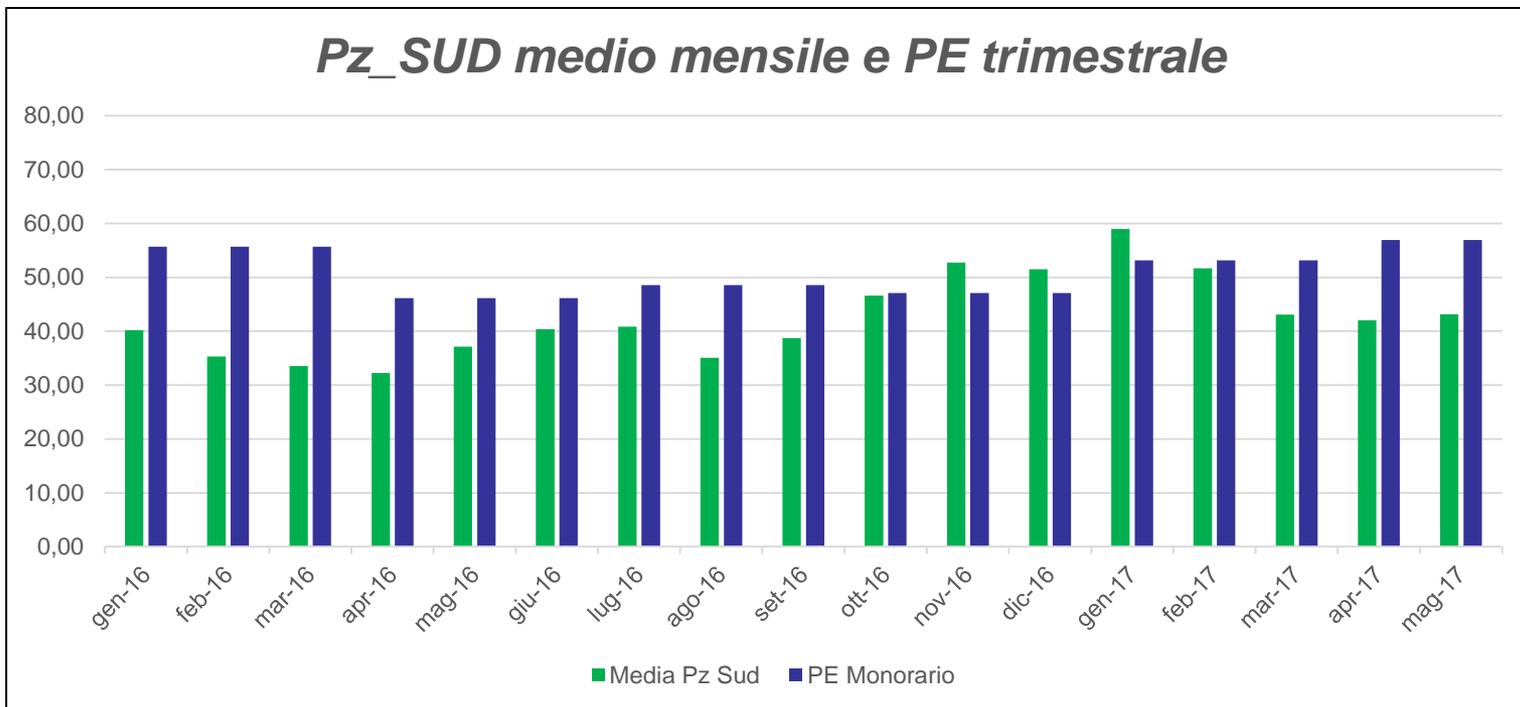


Stato attuale: Flussi Fisici



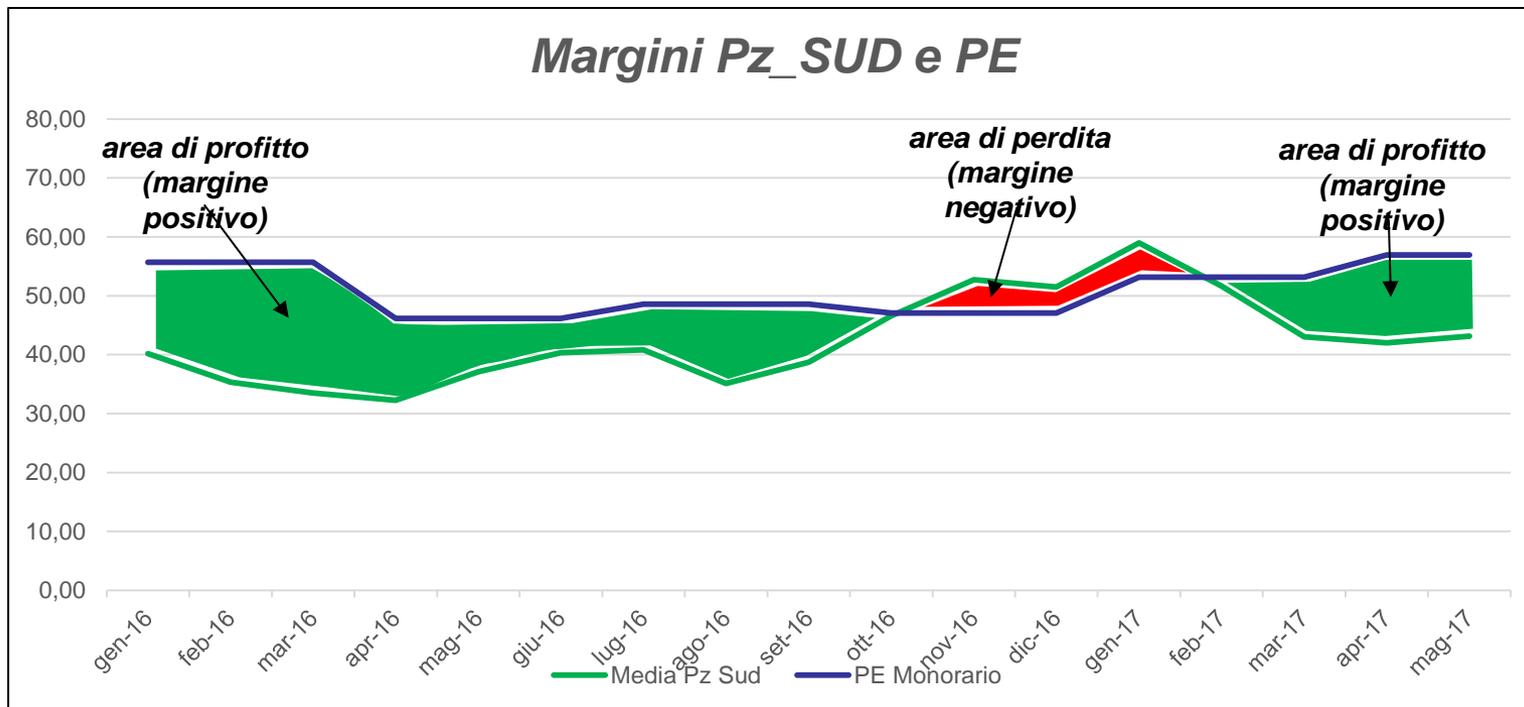


Considerazione sui prezzi energia





Considerazione sui prezzi energia





Power Cloud Business Model

***Creare una comunità energetica
che mette assieme piccoli
produttori di energia da fonte
rinnovabile e consumatori***

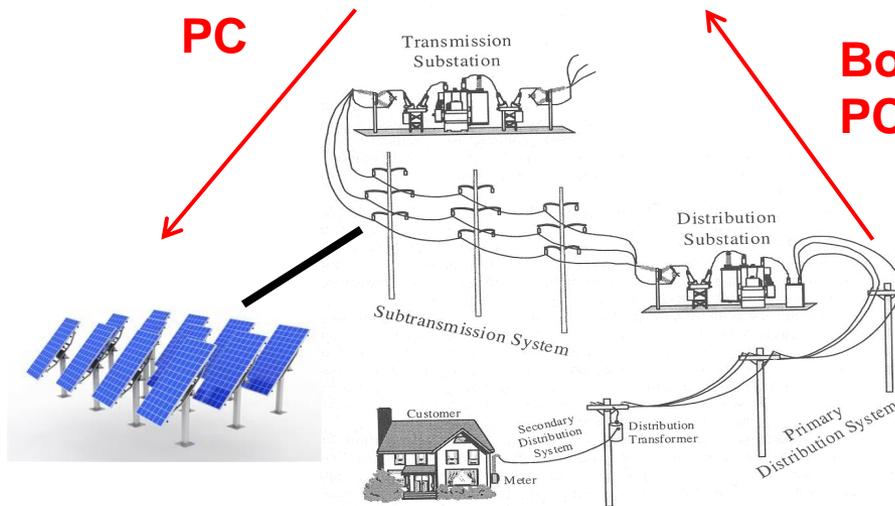
- *Gestione dei flussi finanziari più aderenti ai flussi fisici*
- *Possibilità di ottenere vantaggi economici per produttori rispetto al RID e consumatori rispetto a prezzo di mercato*



Power Cloud Business Model



Energy Provider



PC

Bolletta:
PC+ oneri

PZ < PC < PE



Power Cloud Business Model-(SSPC)

il titolare per la vendita/acquisto di energia elettrica è il **gestore del Power Cloud**

In questo caso il *Power Cloud* rientra dell'investimento attraverso tre introiti:

- fornitura l'energia prodotta dall'impianto FV all'utente;
- fornitura il fabbisogno energetico aggiuntivo dell'utente che non è stato soddisfatto tramite l'autoproduzione;
- Utilizzo del surplus di energia reimpresso in rete ed è di proprietà del Power cloud che lo rivende agli altri utenti.

In questo caso il *Cliente Finale* :

- acquista l'energia elettrica autoconsumata pagando il kWh prodotto dall'impianto a costi inferiore a quello di rete;
- acquista l'energia elettrica dalla rete a PC;
- non ha esborso iniziale dovuto all'impianto essendo fornito dal Produttore;

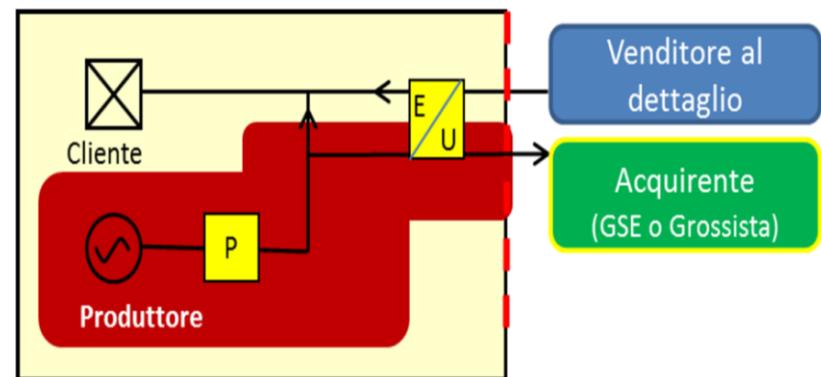


Figura 4



Power Cloud: Fattori Critici

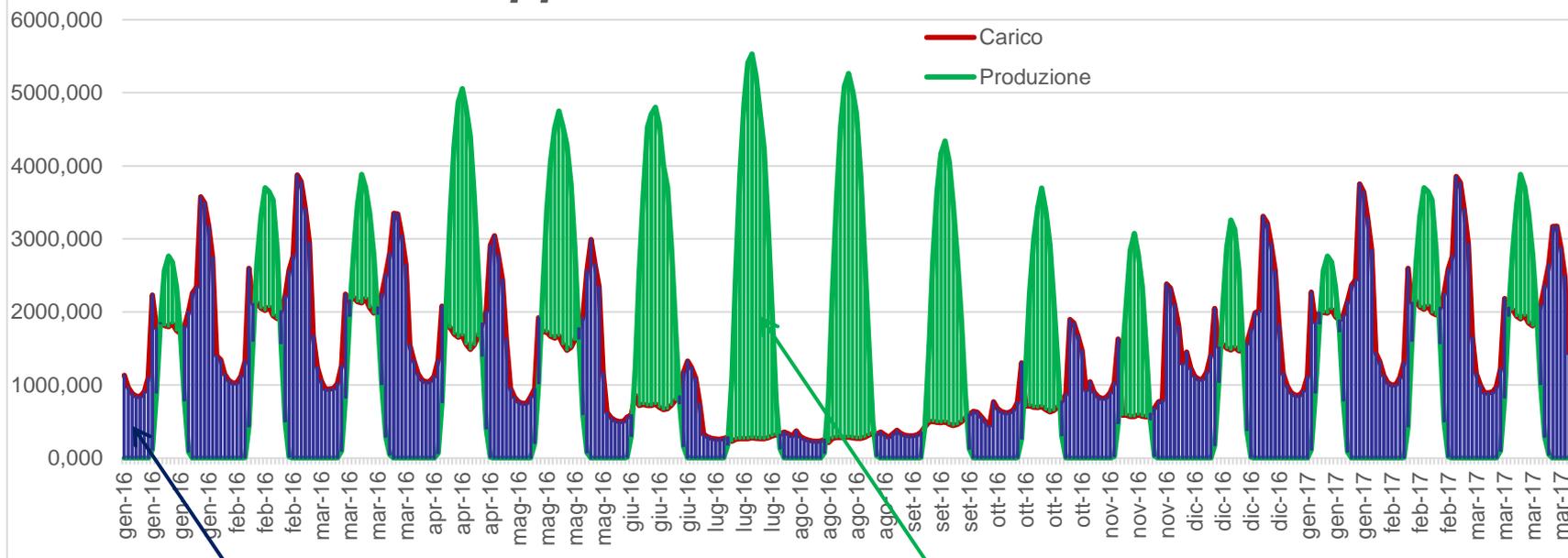
- **Dimensione dell'aggregazione:** numero minimo di utenti per pareggio costi
- «copertura» del fabbisogno degli utenti degli impianti di produzione **propria:** più energia si scambia con l'esterno minore sarà il vantaggio economico



Power Cloud: Esempio

4000 Clienti consumo 2700 kWh annui=11GWh
8MWp di FV per 1400 ore equivalenti circa 11GWh

Sovrapposizione Carico-Produzione



Energia venduta sul mercato

Energia acquistata sul mercato



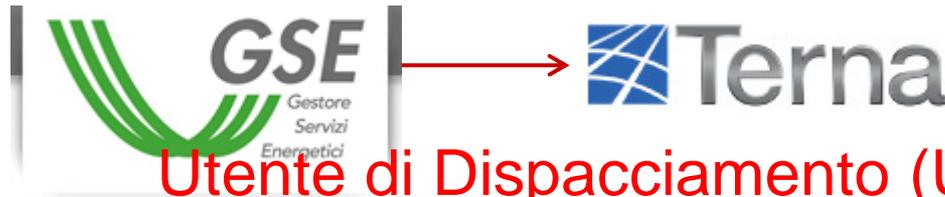
Power Cloud: Strumenti di azione

- **Programmi di demand response:**
Tramite segnali di prezzo e sistemi automatici di regolazione del carico (home automation) si «modulano» i consumi
- **Utilizzo di sistemi di storage (nanogrid)**
Sistemi integrati di gestione dei flussi di potenza degli utenti attivi e sistemi di accumulo

Consentono di aumentare la convenienza del modello di business



Stato attuale: Dispacciamento



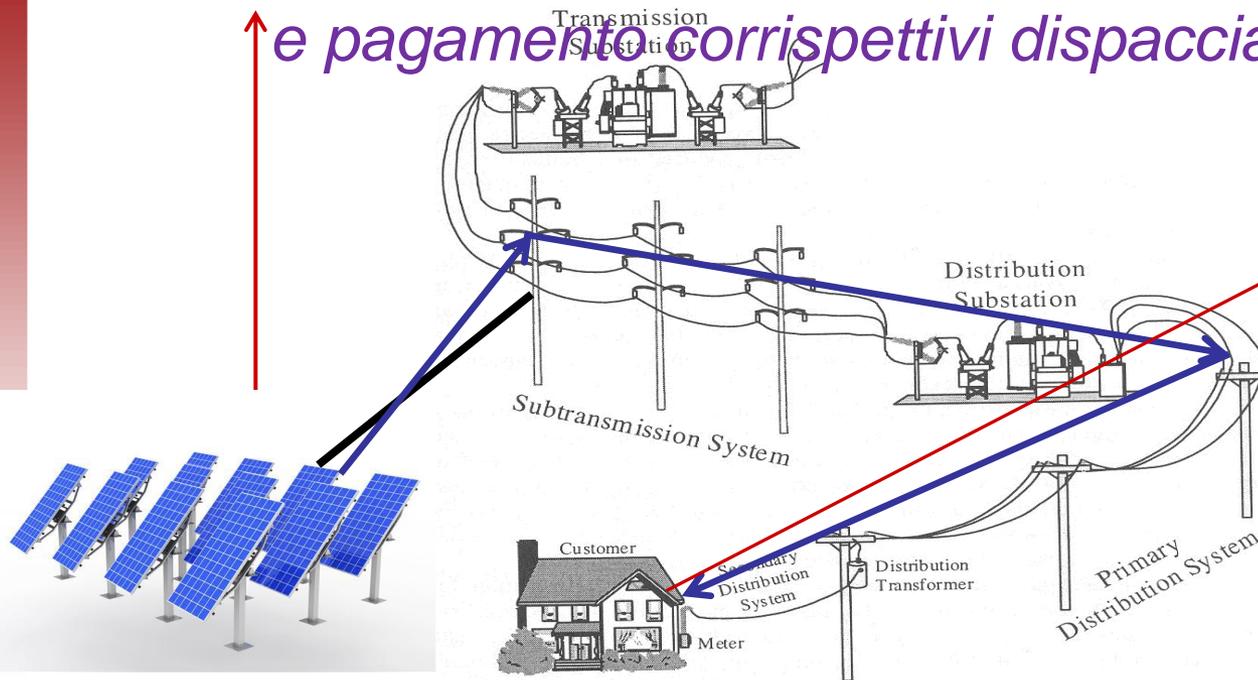
Utente di Dispacciamento (UdD): responsabile verso Terna dei profili di immissione e prelievo e pagamento corrispettivi dispacciamento

UdD in



Grossista

UdD pre



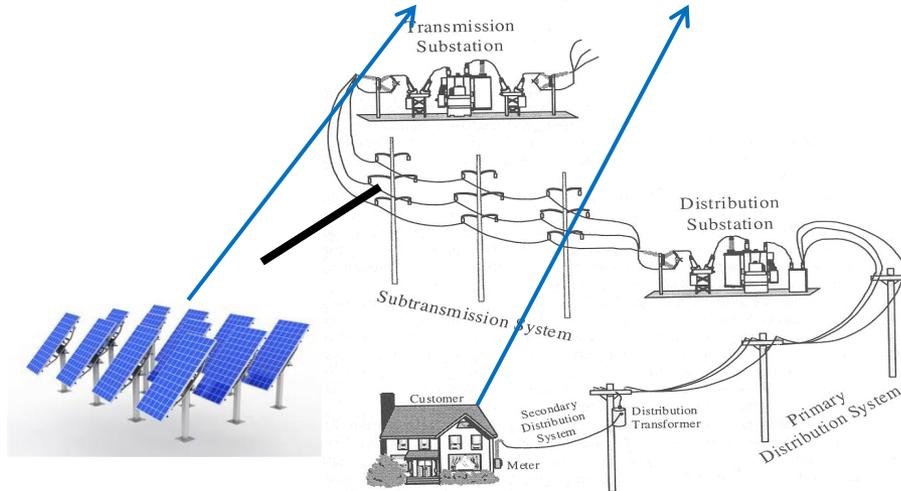


Power Cloud Business Model

 Terna



Power Cloud UdD pre ed Imm





Apertura dei mercati servizi di dispacciamento

Delibera AEEGSI 300/2017/R/eel

“Prima apertura del mercato per il servizio di dispacciamento (MSD) alla domanda elettrica ed alle unità di produzione anche da fonti rinnovabili non già abilitate nonché ai sistemi di accumulo. Istituzione di progetti pilota in vista della costituzione del testo integrato dispacciamento elettrico (TIDE) coerente con il Balancing Code Europeo”



Terna ha posto in consultazione il primo progetto pilota relativo alla partecipazione della domanda al MSD tramite la costituzione di Unità Virtuali Abilitate di Consumo (**UVAC**).

Qualificazione al MSD di impianti di consumo per mezzo della costituzione di UVAC abilitate al MSD

1

Approvvigionamento a termine di risorse di dispacciamento per i soggetti titolari di UVAC per il periodo **giugno-settembre 2017**

2

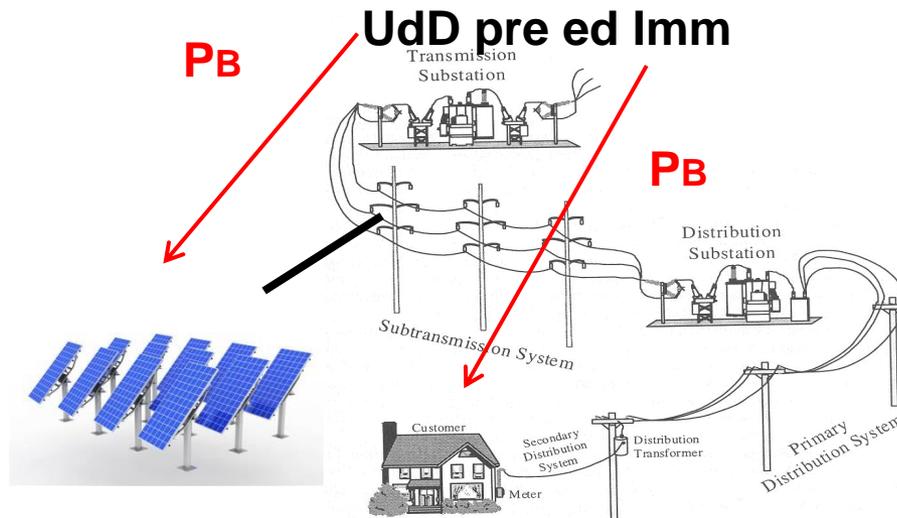


Power Cloud Business Model



$$PMSD=(5-10)*Pz$$

Balancing Service Provider



PB renuneratione per il servizio prestato di membri dell'aggregazione



Power Cloud

Balancing Service Provider

Balancing Service Provider – BSP

1. **Titolare** degli impianti di consumo associati all'UVAC*
2. **Utente del dispacciamento** titolare della UC cui sono associati gli impianti di consumo che fanno parte dell'UVAC
3. Soggetto terzo **aggregatore***

Requisiti tecnici minimi per l'abilitazione dell'UVAC

- Potenza Massima di Controllo*** dell'UVAC almeno pari a **10 MW**;
- Capacità di modulare in riduzione il prelievo entro **15 minuti** dalla ricezione dell'ordine di dispacciamento di Terna
- Capacità di sostenere la riduzione di prelievo per almeno **4 ore consecutive**
- Impianti di consumo nello stesso perimetro di aggregazione definito da Terna



Power Cloud Balancing Service Provider

Ciascun punto di prelievo deve essere dotato di una apparecchiatura UPDC o altra apparecchiatura equivalente in grado di:

- effettuare la rilevazione della misura, per essere utilizzata in tempo reale, con cadenza 4''
- inviare la misura a Terna con le modalità già previste nel Codice di Rete

L'invio della misura può essere effettuato:

- ✓ direttamente dal punto di prelievo a Terna
- ✓ indirettamente , dal punto di prelievo ad un concentratore che invia la misura a Terna

Ai fini della partecipazione a MSD, è necessario che Terna disponga delle misure in tempo reale

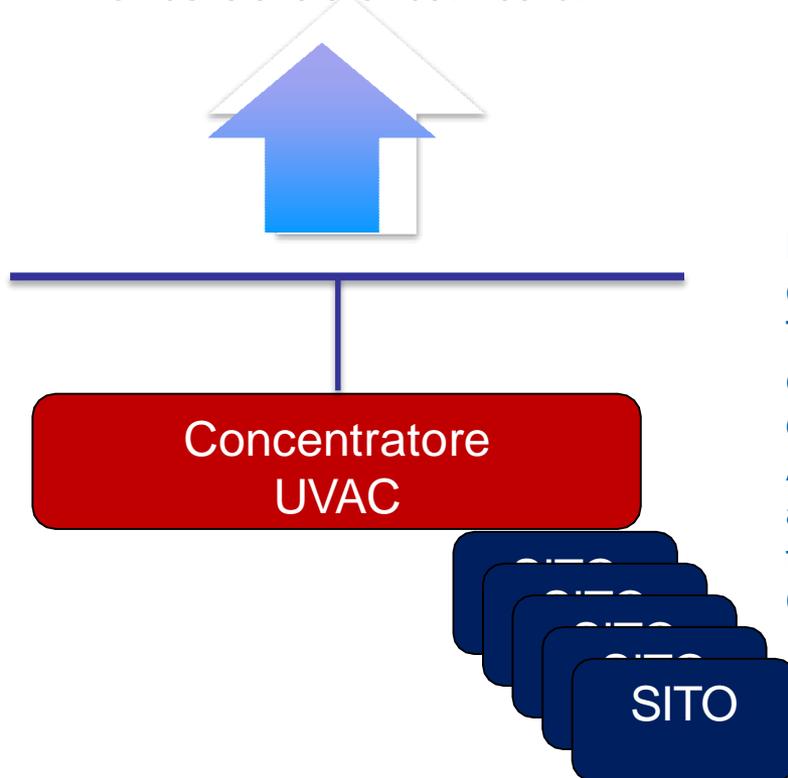


Power Cloud

Balancing Service Provider

Il Concentratore UVAC del Power Cloud:

- acquisisce le misure dagli apparati (nanogrid) localizzate su diversi siti
- archivia le misure dei totali di stabilimento e calcola una misura UVAC totale
- reindirizza la misura totale verso Terna
- deve garantire l'invio con cadenza 4" delle misure
- non deve alterare i dati ricevuti

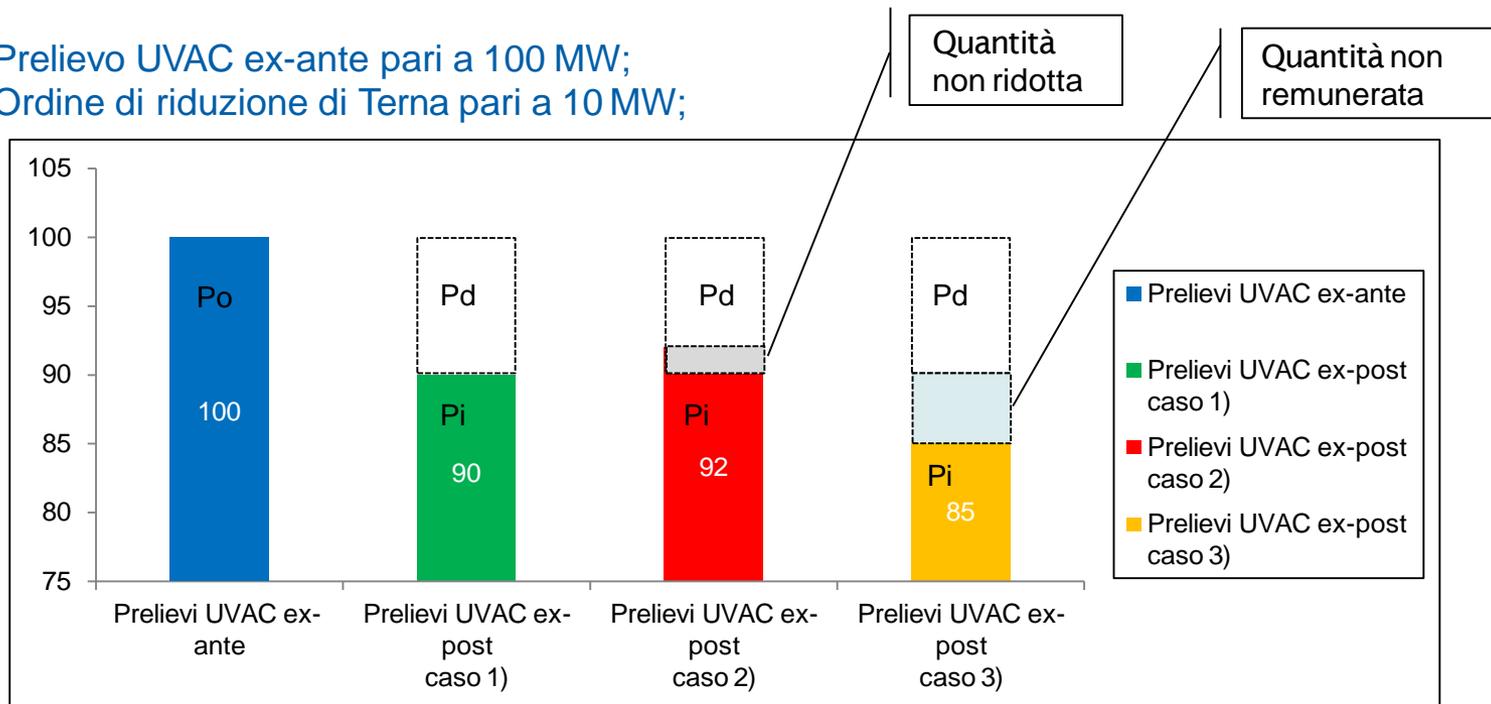


La connessione dei dispositivi installati presso i siti concorrenti all'UVAC è a cura dell'Aggregatore. Terna tratterà la misura acquisita dal Concentratore come unica informazione che comprova l'esecuzione dell'ordine di movimentazione. Al contrario saranno eseguite verifiche ex post sia avvalendosi della collaborazione del Distributore che tramite analisi delle misure elementari archiviate sul Concentratore ed inviate a Terna.



Power Cloud Balancing Service Provider

- Prelievo UVAC ex-ante pari a 100 MW;
- Ordine di riduzione di Terna pari a 10 MW;



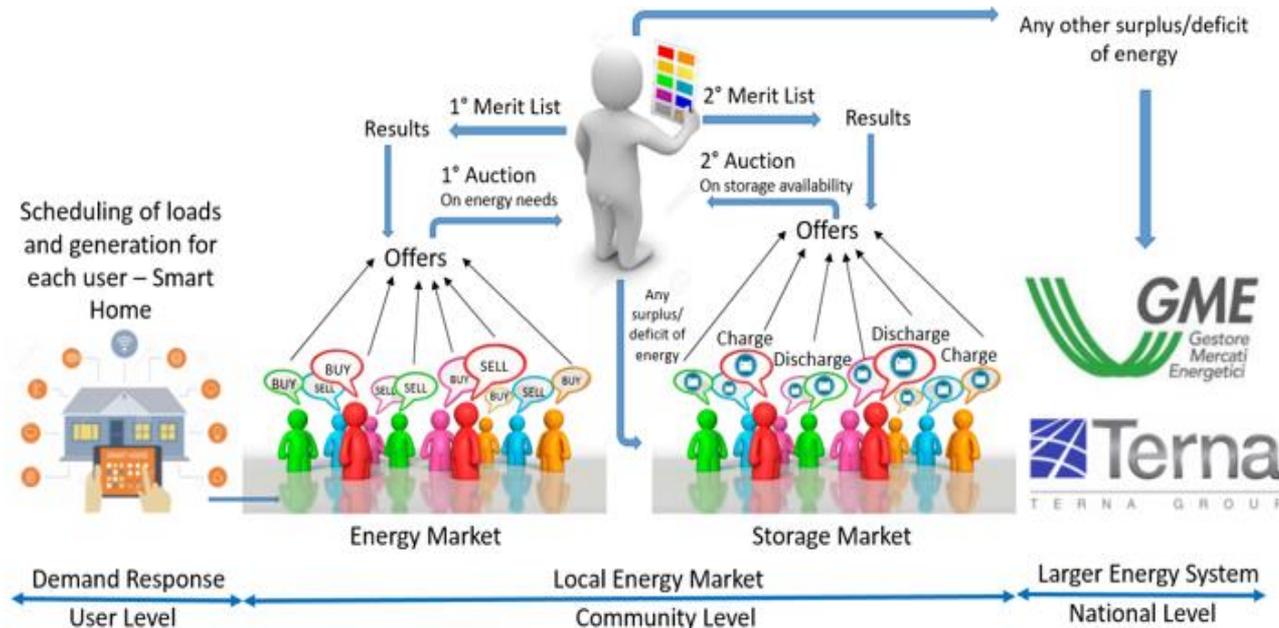
Verifica della prestazione:

N° caso	Esito	Remunerazione
1)	Positivo	10 MW × Prezzo offerto (€/MWh)
2)	Negativo	10 MW × Prezzo offerto (€/MWh) - 2 MW × 1,50 × Prezzo offerto (€/MWh)
3)	Positivo	10 MW × Prezzo offerto (€/MWh)



Power Cloud Management Model

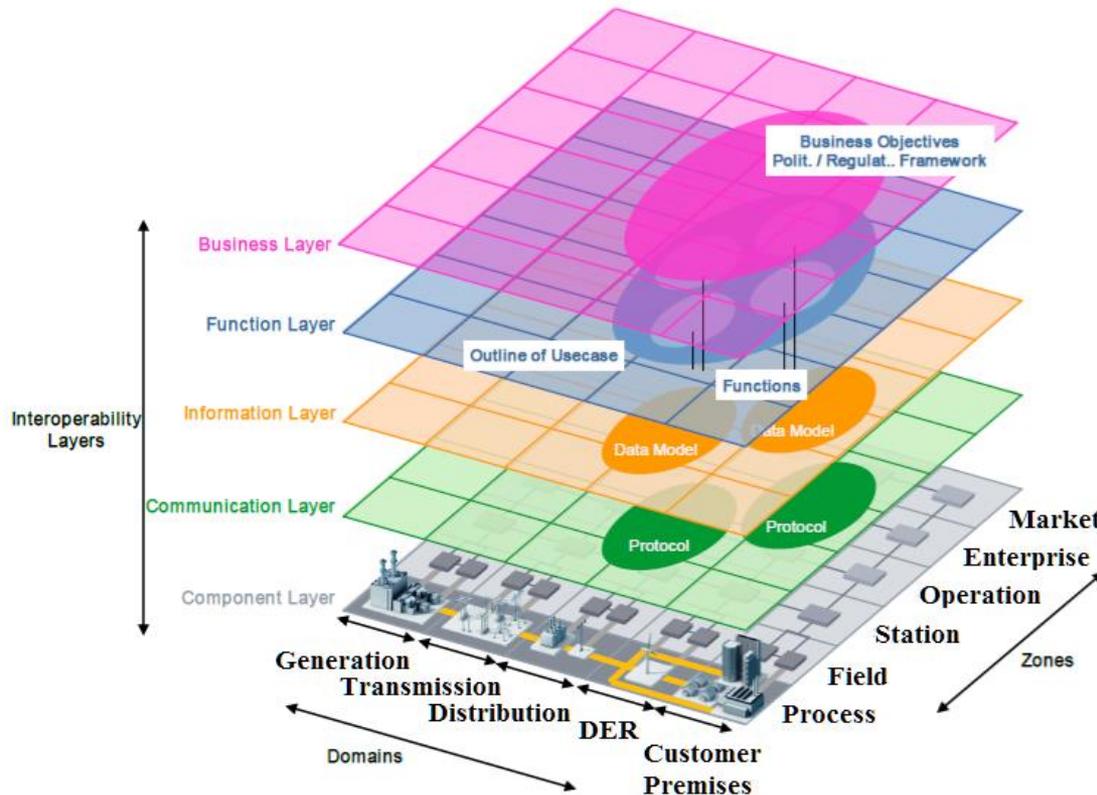
Obiettivo è quello di gestire di massimizzare l'autoconsumo all'interno della coalizione, attraverso segnali di prezzo (demand response program) e l'adozione di sistemi di accumulo, e di offrire servizi a TERNA



Power Cloud

Modello di implementazione

Smart grid: reference architecture



The reference architecture is based on a model of three dimensions:

- Interoperability Layer
- Domain
- Zone

Bruinenberg, J., et al.
 "CEN-CENELEC-ETSI smart grid co-ordination group smart grid reference architecture."
 CEN, CENELEC, ETSI, Tech. Rep (2012).



Power Cloud

Modello di implementazione

Layers:

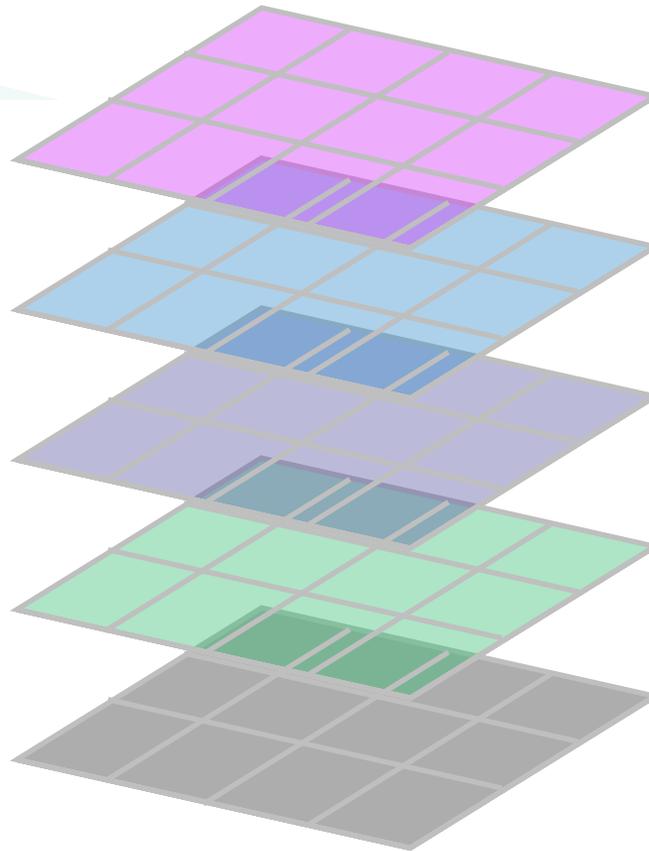
BUSINESS

CONTROL

IOT

COMUNICATION

POWER GRID



BUSINESS LAYER

Participants in local markets, market authorities, trading platforms, forecast services etc.

CONTROL LAYER

Monitoring and control system, control functions, etc.

IOT LAYER

Physical devices embedded with electronics, software sensors and network connectivity.

COMUNICATION LAYER

Standard communication protocol (IEC61850, Konnex, Modbus)

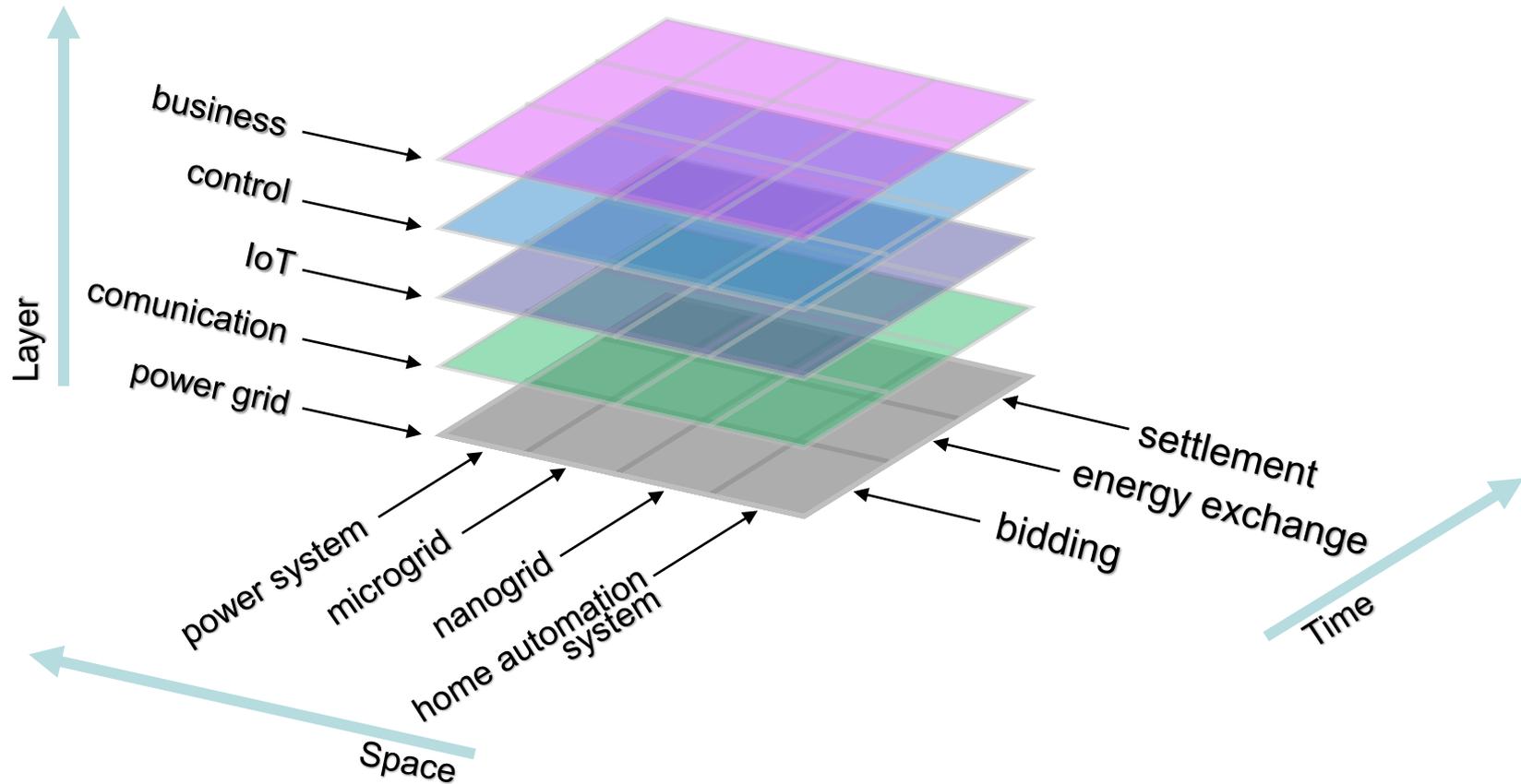
POWER GRID LAYER

Existing power grid with distributed generators, flexible loads, storage.



Power Cloud

Modello di implementazione



Piattaforme software di Power Cloud



Power Cloud

Analisi investimento

Tabella 8: dati

PUN [€/kWh] (°)	0,042786	
PZ [€/kWh] (°)	0,040398	
Mark Up % Prosumers	20%	
Mark Up % Consumers	5%	
Prezzo Vendita Energia Prosumers [€]	0,048478	
Prezzo Vendita Energia Consumers [€]	0,042418	
Prosumers [n°]	3.000	
Consumers [n°]	2.000	
Producers [MWp]	6,0	
Autoconsumo Producers %	55%	
Prezzo Vendita Energia da SEU ai Prosumers[€]	0,20	
	Unitari	Totali
Costo Impianti FV [€]	7.200	21.600.000
Costi nGfHA [€]	3.500	10.500.000
Costo Impianti SEU [€]	10.700	32.100.000
Producibilità impianti FV SEU	8.580	25.740.000
Consumo Cliente finale	5.620	16.860.000
Energia venduta a Prosumer da SEU [kWh] (°°)	4.719	14.157.000
Energia venduta a Prosumer da Rete [kWh] (°°°)	901	2.703.000
Energia venduta a Consumer [kWh] (°°°)	5.620	11.240.000
Energia venduta al Mercato [kWh]	3.861	11.583.000
Energia Acquistabile dal mercato [kWh]	6.521	13.943.000
Producibilità impianti Producers [kWh]	8.580.000	8.580.000
Energia Acquistata dal mercato [kWh]	-	9.653.000

Tabella 9: costi annui da anno 1 a anno 15

Operativi		€ 363.254
Garanzie da prestare sull'immissione degli impianti, per oneri e accise da versare a:		
1. Terna;	(si considera che il costo da sostenere per la garanzia da prestare sia il 5% del totale della garanzia)	€ 190.199
2. Distributore;		
3. Agenzia delle Dogane		
Energia acquistata dal Mercato		€ 413.009
Rata annua per dotazione tecnologica		€ 2.849.278
Totale Costi		€ 3.815.741



Power Cloud

Analisi investimento

Tabella 11: flussi di cassa nei 20 anni

Anno:	1	...	15	16	...	20
Ammortamento impianti	-€ 2.849.277,89		-€ 2.849.277,89	0		0
Costi di Gestione	-€ 553.453,90		-€ 553.453,90	-€ 553.453,90		-€ 553.453,90
Ricavi di gestione	€ 803.864,32		€ 803.864,32	€ 803.864,32		€ 803.864,32
Ricavi da Autoconsumo	€ 2.831.400,00		€ 2.831.400,00	€ 2.831.400,00		€ 2.831.400,00
Margine Operativo	€ 3.081.810,43	...	€ 3.081.810,43	€ 3.081.810,43	...	€ 3.081.810,43
TOTALE Flussi di Cassa	€ 232.532,54	...	€ 232.532,54	€ 3.081.810,43	...	€ 3.081.810,43
Flussi di cassa				Margine Operativo Totale		
FC in 20 anni	€ 18.897.040,21			€ 61.636.208,56		
Guadagno medio investimento	€ 944.852,01			Recupero (Anni)		
Costo investimento	€ 32.100.000,00			10,42		
Ritorno dell'investimento	2,94%					



Grazie per l'attenzione!!!!