

# I SISTEMI DI ACCUMULO E LA LORO INTEGRAZIONE NEGLI IMPIANTI

L'Aquila, 26/05/2017



*Semplice, verde, meno cara.*

## DI COSA PARLIAMO OGGI:

- Breve presentazione Aziendale;
- Grandi Impianti fotovoltaici ieri ed oggi;
- La situazione energetica in Italia;
- Obiettivo: uscire dalla dipendenza dalle energie tradizionali;
- Sistemi di Accumulo per impianti fotovoltaici;
- Studio di un caso reale;
- Conviene installare un Sistema di Accumulo?
- La 8 s.r.l.

# UNENDO ENERGIA ITALIANA

## Grandi impianti fotovoltaici a terra



## UNENDO ENERGIA ITALIANA

### Produzione e vendita di energia

Con 15 MW di impianti fotovoltaici installati, il Gruppo Unendo Energia è oggi in grado di produrre circa 20 milioni di kWh/anno di energia rinnovabile con l'obiettivo di arrivare, entro il 2016 ad una produzione di 100 milioni di kWh.

Attualmente Unendo Energia Italiana gestisce circa 50 milioni di kWh capaci di soddisfare 18.500 famiglie con l'obiettivo di arrivare nei prossimi 5 anni a gestire 300 milioni di kWh e fornire oltre 100.000 clienti.



# FOTOVOLTAICO SUL MERCATO ORTOFRUTTICOLO DEL CAAB DI BOLOGNA

## CAAB Bologna

Il CAAB di Bologna è uno dei più importanti poli distributivi del settore agro-alimentare a livello nazionale ed europeo (2.000 lavoratori occupati). Il progetto fotovoltaico CAAB ha rappresentato il primo esempio su larga scala di consumo di energia rinnovabile nel punto di produzione da parte delle attività all'interno del centro agro-alimentare. Infatti, tutta la produzione fotovoltaica viene utilizzata dagli operatori ortofrutticoli che lavorano all'interno, beneficiando di una riduzione dei costi energetici rispetto a quelli sostenuti prelevando l'energia dalla rete e contribuendo anche alla riduzione delle emissioni climalteranti locali. Questo impianto ha infatti contribuito al raggiungimento degli obiettivi del PAES del comune di Bologna e supporterà lo sviluppo del futuro Progetto F.I.CO. che rappresenta l'eccellenza agro-alimentare del "Made in Italy".



**10,5 MWp - impianto fotovoltaico più grande d'Europa su unico edificio**

# UNENDO ENERGIA ITALIANA NEL MONDO

GHANA



USA



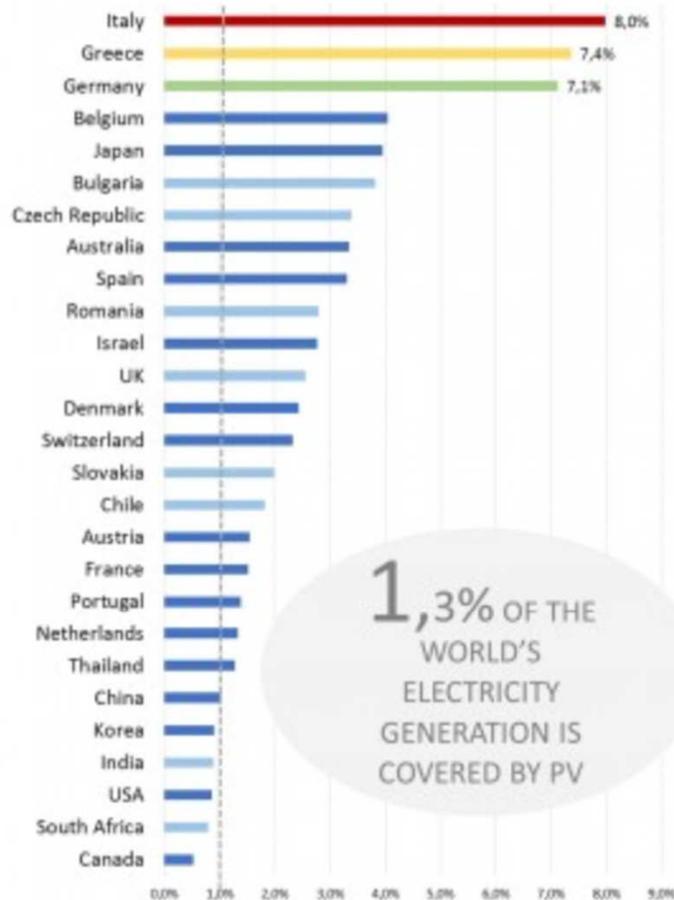
# La Rivoluzione Energetica in Italia

Comuni con impianti a fonte rinnovabile in Italia dal 2005 al 2015

ANNO	SOLARE TERMICO	SOLARE FOTOVOLTAICO	EOLICO	MINI IDROELETTRICO	BIOMASSA	GEOTERMIA
2005	108	74	118	40	32	5
2006	268	696	136	76	73	9
2007	390	2.799	157	114	306	28
2008	2.996	5.025	248	698	604	73
2009	4.064	6.311	297	799	788	181
2010	4.384	7.273	374	946	1.136	290
2011	6.256	7.708	450	1.021	1.140	334
2012	6.260	7.854	517	1.053	1.494	360
2013	6.652	7.906	628	1.123	1.529	372
2014	6.803	8.047	700	1.401	2.415	484

# L' Italia è il primo paese al mondo per la percentuale di energia Solare rispetto al proprio mix energetico

## 2015 THEORETICAL PV PRODUCTION



1,3% OF THE WORLD'S ELECTRICITY GENERATION IS COVERED BY PV



**227 GW** has been installed all over the world by the end of 2015



China is the world's **1<sup>st</sup>** PV market

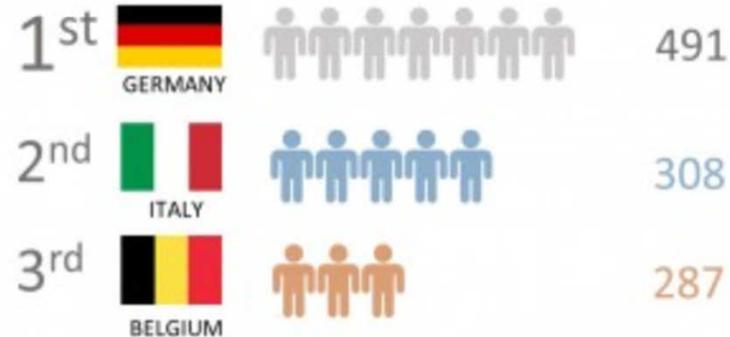


23 countries had at least **1 GW** of cumulative PV capacity at the end of 2015



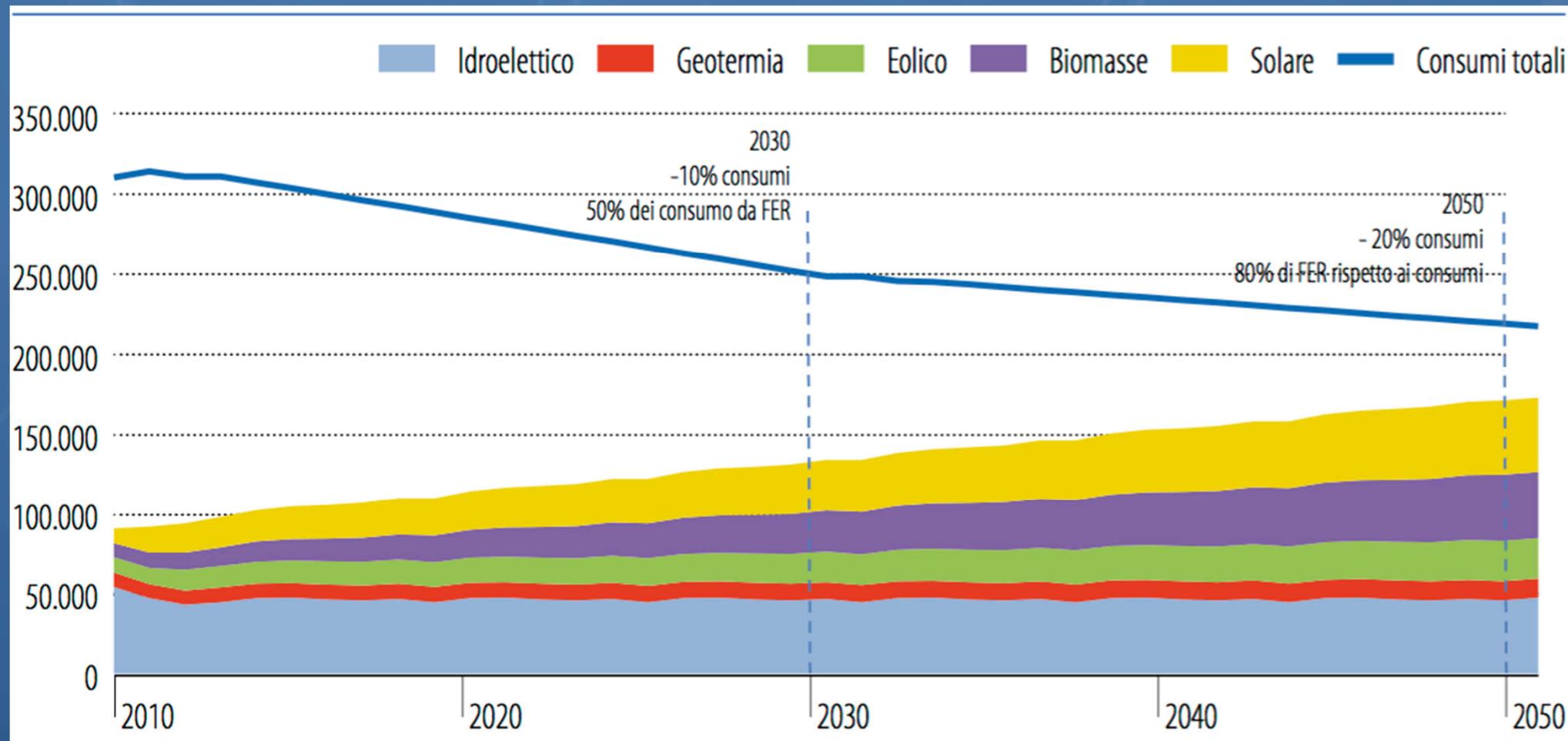
7 countries installed at least **1 GW** each in 2015

## SOLAR PV PER CAPITA 2015 Watt/capita



# La Rivoluzione Energetica in Italia

## Proiezione della produzione da fonte rinnovabile in Italia al 2050



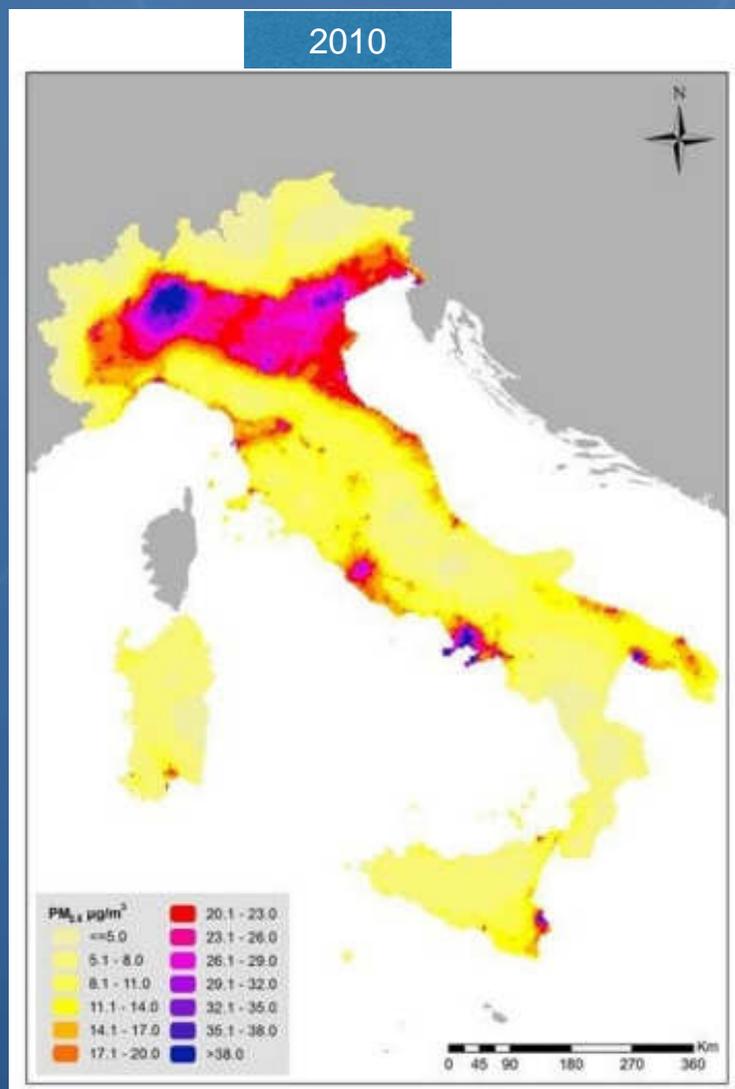
**MILANO 13 DICEMBRE 2015**



# FIRENZE - DICEMBRE 2015



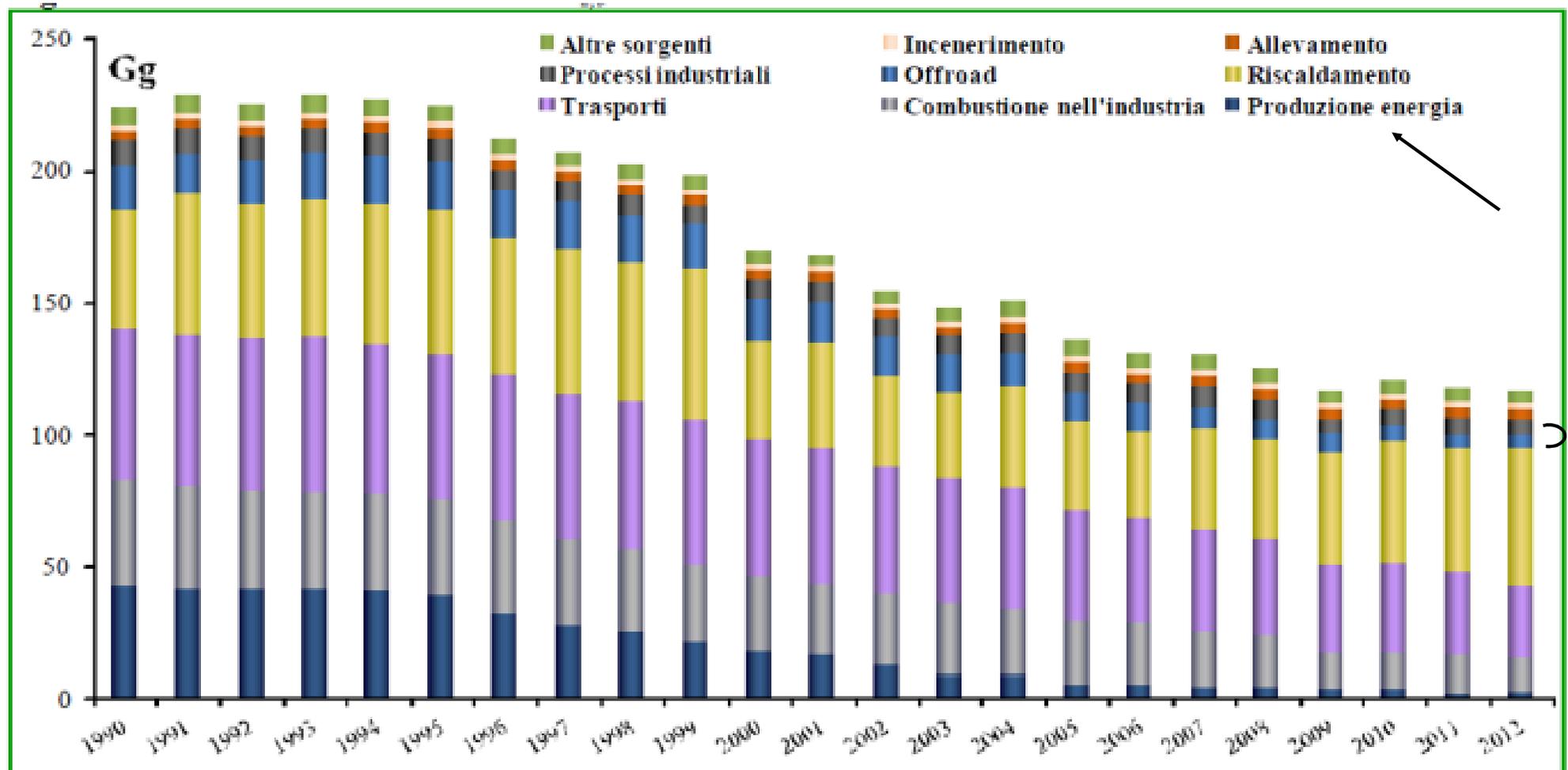
# LA SITUAZIONE IN ITALIA



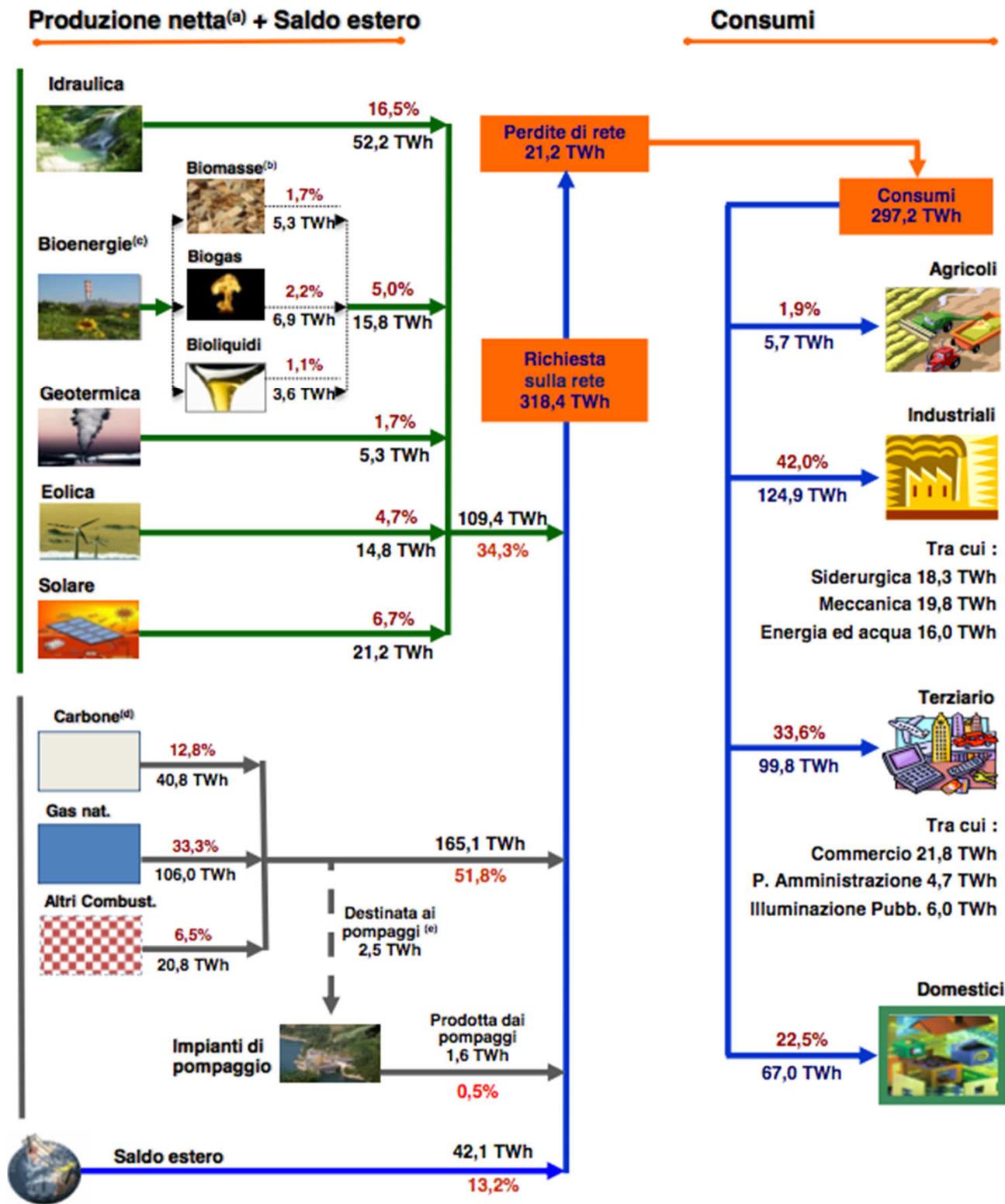
Nel 2015 in Italia le morti premature complessivamente causate da **PM 2.5** (particolato fine di dimensione inferiore a 2.5 millesimi di millimetro), **NO2** (biossido di azoto) ed **O3** (Ozono) sono state pari a circa 75.000 di cui la maggior parte nel Nord Italia.

# EMISSIONI DI PARTICOLATO PM 2.5

Figura 10. Emissioni nazionali di PM2.5 (fonte ISPRA, RT 203/2014)



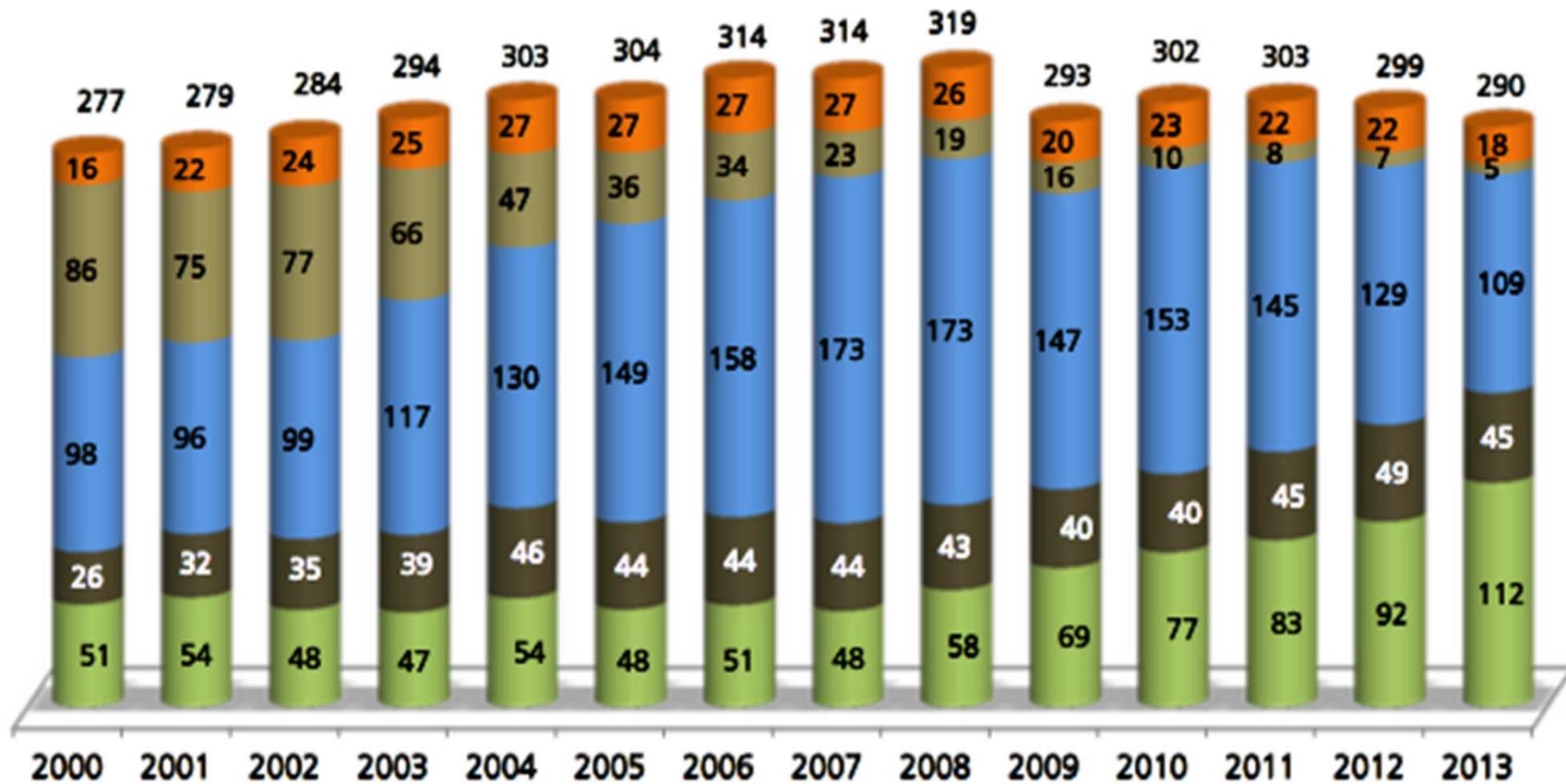
# Bilancio Elettrico Nazionale



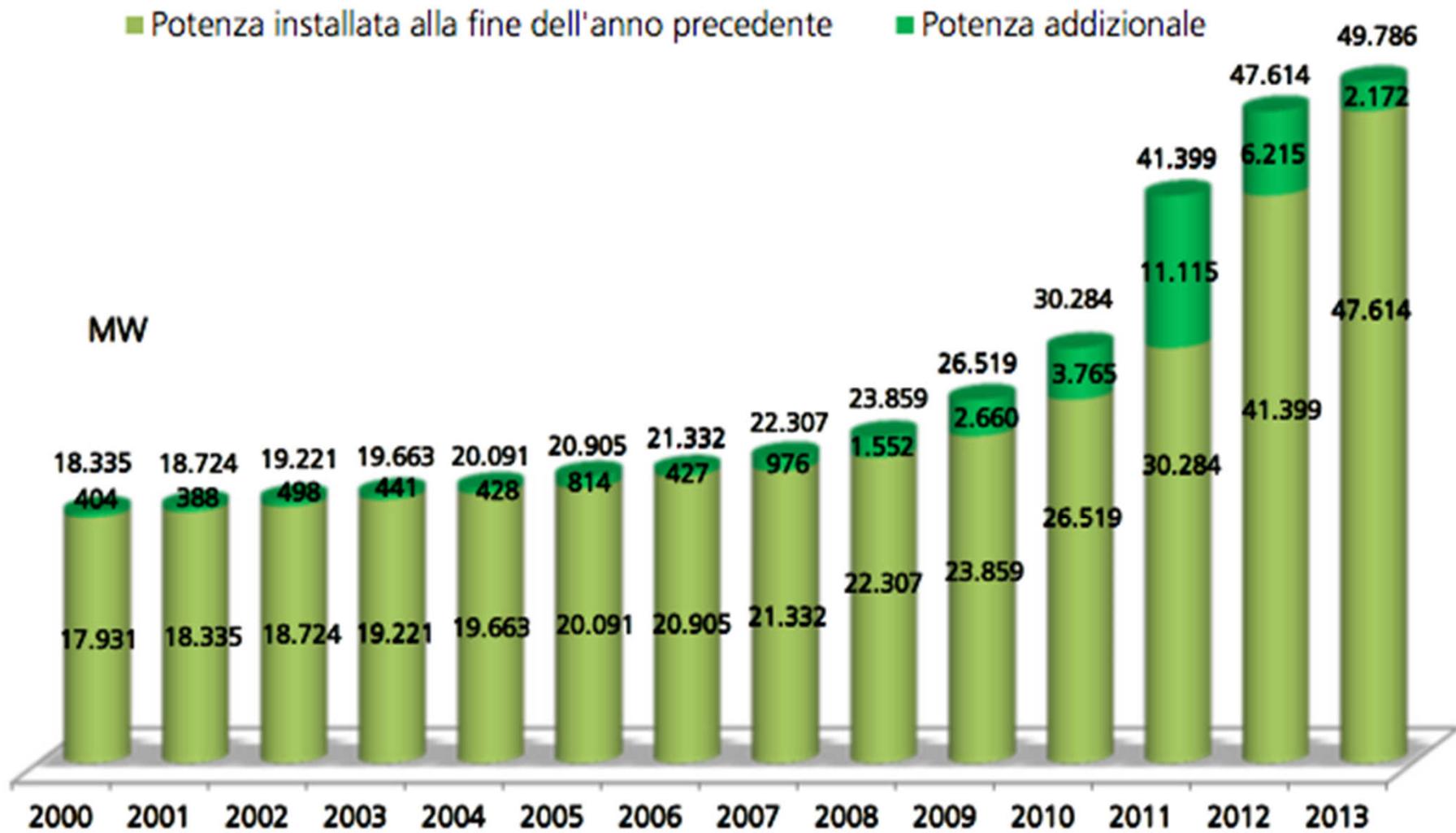
# Mix di Fonti di Generazione

TWh

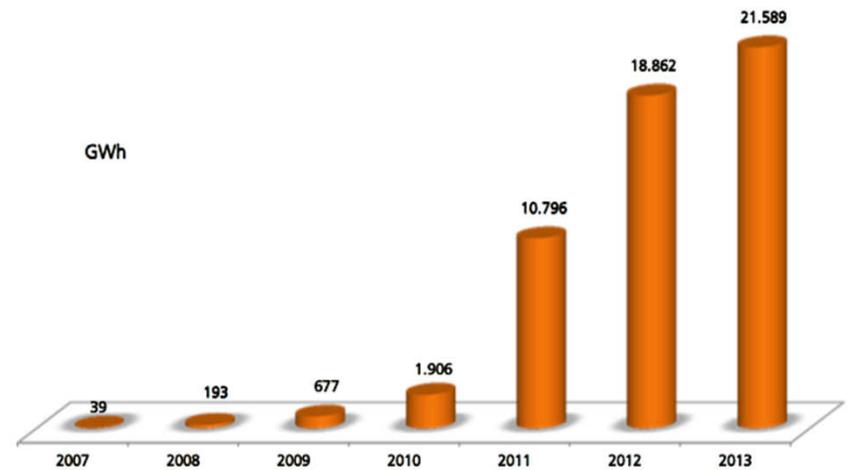
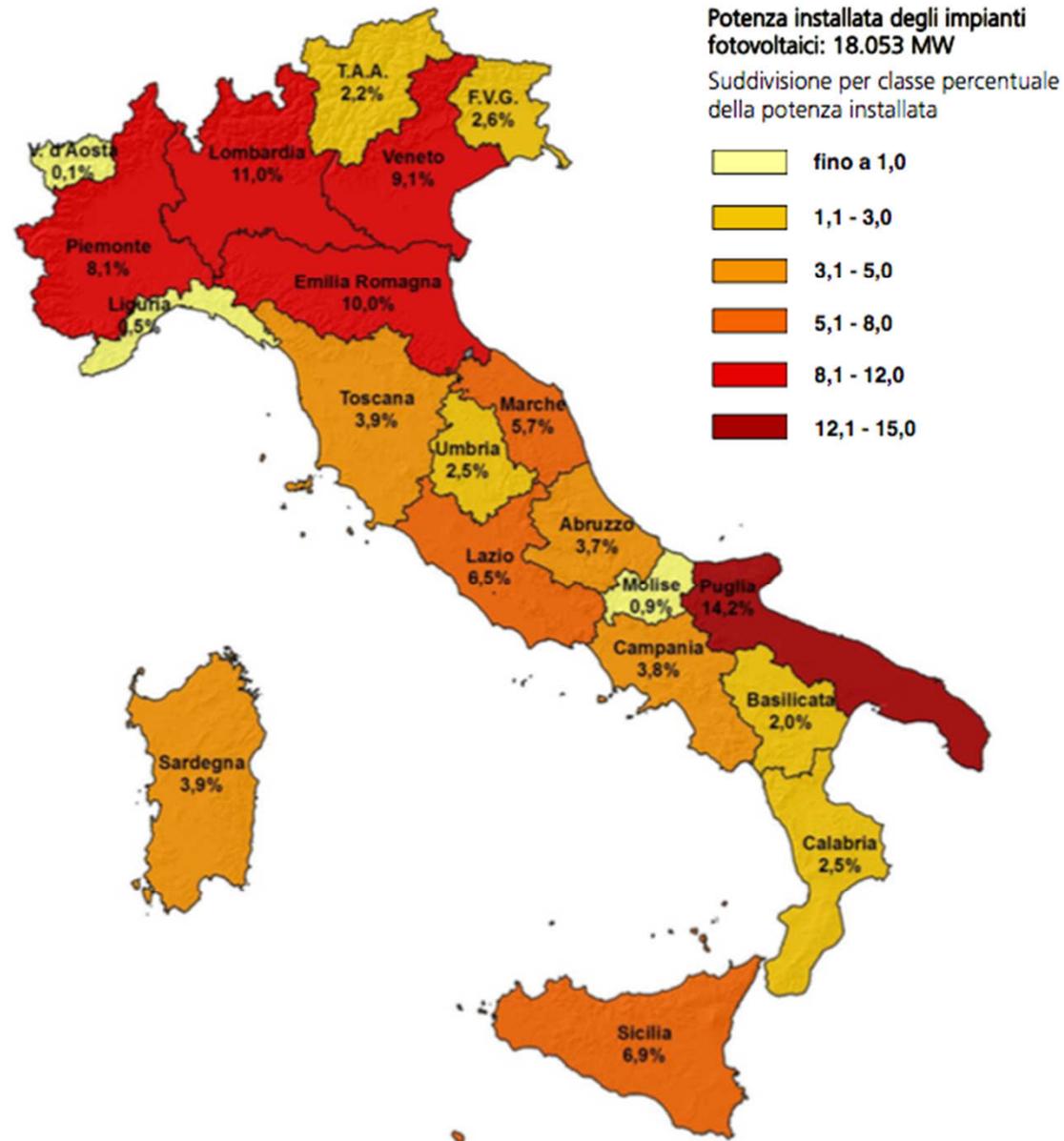
■ FER   ■ Carbone   ■ Gas Nat.   ■ Prod. Petroliferi   ■ Altro



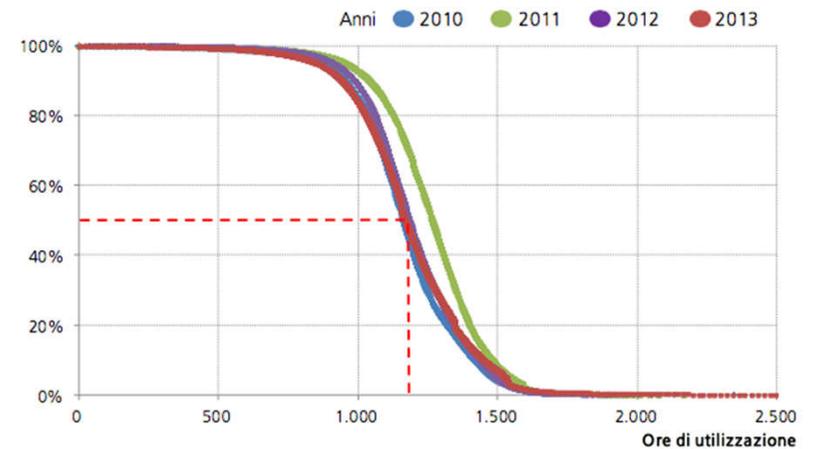
# Evoluzione delle fonti rinnovabili in Italia



# Stato attuale del fotovoltaico in Italia

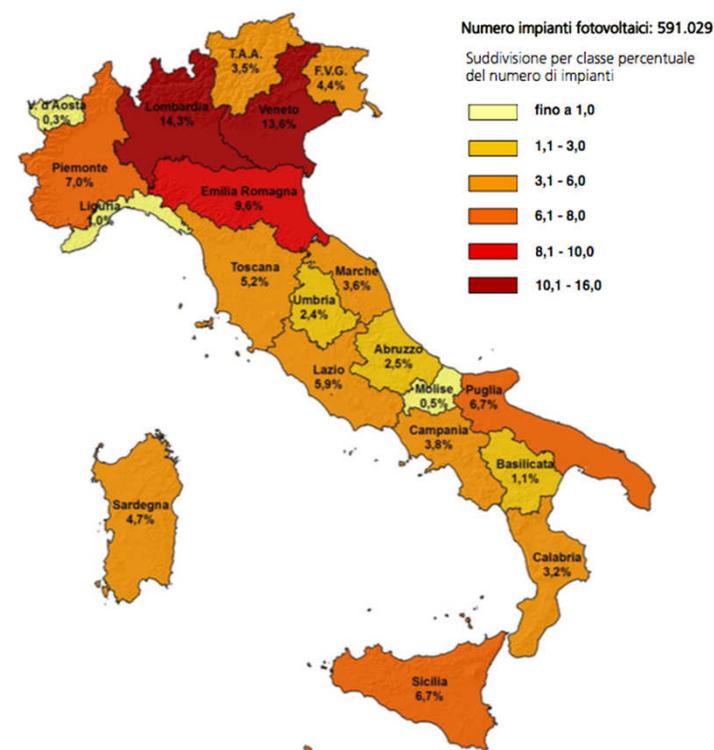


Evoluzione della produzione FV in Italia



# Fotovoltaico installato in Italia

	2012		2013		Var % 2013 /2012	
	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	n°	MW
Piemonte	34.040	1.382	41.449	1.460	21,8	5,6
Valle d'Aosta	1.545	18	1.783	20	15,4	8,3
Lombardia	68.752	1.833	84.338	1.992	22,7	8,7
Trentino Alto Adige	18.530	374	20.663	392	11,5	4,8
Veneto	65.069	1.492	80.110	1.648	23,1	10,5
Friuli Venezia Giulia	22.788	411	26.015	477	14,2	16,1
Liguria	4.517	75	5.684	83	25,8	10,2
Emilia Romagna	45.285	1.633	56.951	1.802	25,8	10,3
Toscana	24.828	651	30.717	705	23,7	8,3
Umbria	11.463	419	13.892	448	21,2	6,8
Marche	17.079	988	21.094	1.027	23,5	3,9
Lazio	27.003	1.094	35.074	1.171	29,9	7,0
Abruzzo	11.978	618	14.993	668	25,2	8,1
Molise	2.627	158	3.246	165	23,6	4,0
Campania	17.176	588	22.669	687	32,0	16,9
Puglia	33.579	2.489	39.318	2.555	17,1	2,7
Basilicata	5.671	341	6.751	356	19,0	4,3
Calabria	14.934	392	18.915	460	26,7	17,2
Sicilia	32.145	1.137	39.386	1.242	22,5	9,3
Sardegna	22.258	595	27.981	696	25,7	17,0
<b>ITALIA</b>	<b>481.267</b>	<b>16.690</b>	<b>591.029</b>	<b>18.053</b>	<b>22,8</b>	<b>8,2</b>

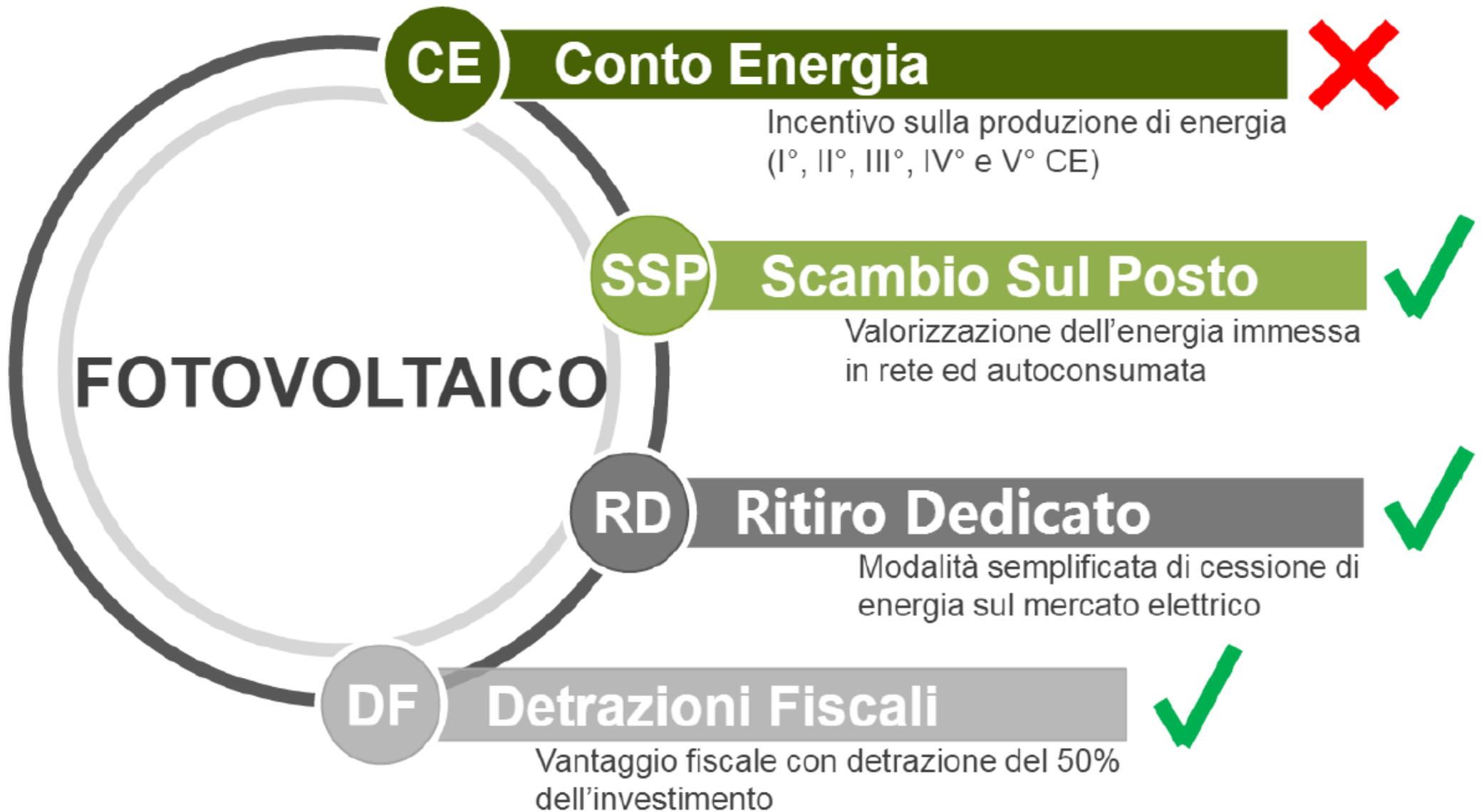


## Impianti fotovoltaici oggi...



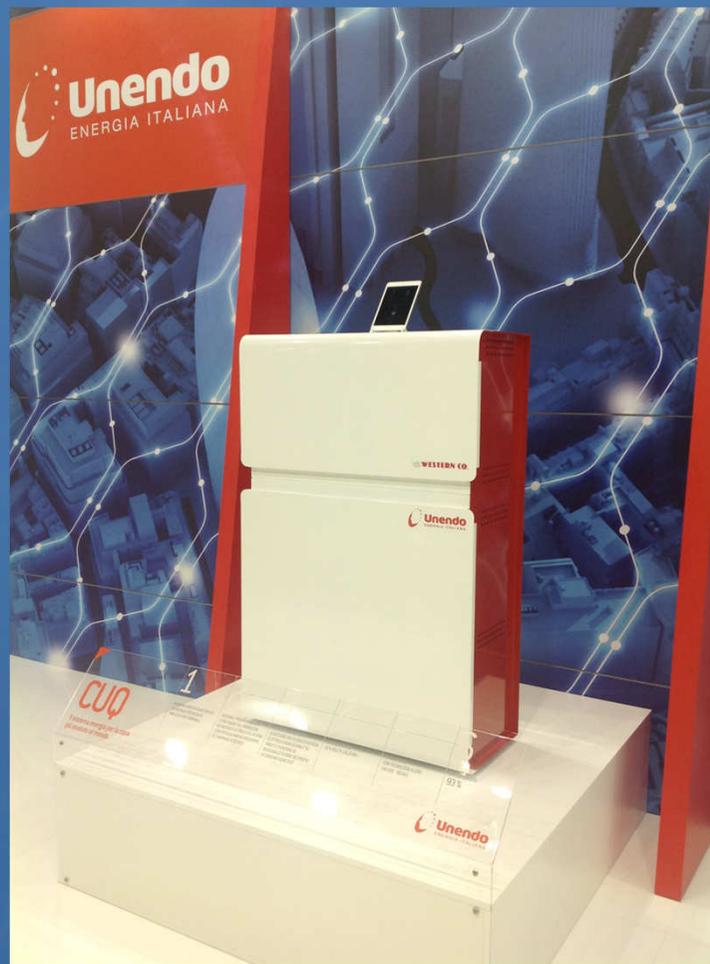
600.000 impianti fotovoltaici attivi in Italia lavorano nelle ore diurne e coprono circa il 10% del fabbisogno energetico nazionale mentre le restanti fonti rinnovabili coprono il 37% del fabbisogno mentre le fonti fossili tradizionali (carbone, gas ed olio combustibile) funzionano a circa 1/3 delle ore rispetto a cinque anni fa e sono costrette ad aumentare i prezzi serali dell'energia per coprire i mancati guadagni.

**COSA SI PUO' FARE PER USCIRE  
DA QUESTA DIPENDENZA?**



- Le Detrazioni Fiscali IRPEF previste per gli impianti fotovoltaici rientrano nel regime di detrazioni più generale previsto per tutti i “lavori di ristrutturazione e recupero edilizio”. Sono le ex “detrazioni del 36% per il recupero edilizio”.
- La detrazione massima è di 96.000€ di spesa, inclusi altri eventuali lavori di ristrutturazione. La soglia di 96.000€ è il massimale detraibile.

# STORAGE ELETTRICO



**L'evoluzione della rete elettrica  
all'interno della propria casa**

# Le regole per aggiungere un Sistema di Accumulo ad un impianto fotovoltaico **senza perdere gli incentivi**

- Il S.d.A. deve essere **conforme alle norme di connessione**: CEI 0-21 (impianti BT) / CEI 0-16 (impianti MT).
- Va formalizzata la modifica dell'impianto presso il **GESTORE DI RETE** (con una nuova domanda di connessione) ed il **GSE**.

Per gli impianti **BT** è sufficiente una **dichiarazione sostitutiva di atto notorio** rilasciata dal **costruttore**, estesa a tutti i componenti.

Per gli impianti in **MT** serve **anche la certificazione di un organismo certificato**.

**TUTTI GLI IMPIANTI POSSONO ESSERE ABBINATI AD UN DISPOSITIVO DI STORAGE ELETTRICO MANTENENDO GLI INCENTIVI,**

**eccetto** gli impianti di potenza <20kWp regolamentati con **Primo Conto Energia**.



# Le regole per aggiungere un Sistema di Accumulo ad un impianto fotovoltaico senza perdere gli incentivi

[HOME](#)[FV & CU-Q](#)[ENERGIA ELETTRICA & GAS](#)[UEI POINT](#)[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO](#)

FAQ  
FOTOVOLTAICO & CU-Q



Che cos'è un sistema di accumulo e come funziona? ▼

Quali sono le certificazioni del CU-Q? ◀

Il CU-Q, compatibilmente alla versione V1 della CEI 0-21 del 23/12/2014 e la Delibera AEEGSI 574/14 e 642/14, è conforme alle CEI EN 62040 -1, CEI EN 62040 - 3 e CEI EN 50272-2.

il CU-Q può essere installato su un impianto fotovoltaico nuovo? ▼

Quali potenze possono essere installate con i moduli Solar Frontier abbinati al CU-Q? ▼

# Le regole per aggiungere un Sistema di Accumulo ad un impianto fotovoltaico **senza perdere gli incentivi**

**Il Sistema di Accumulo NON è un gruppo di continuità**

Pensato per funzionare  
continuativamente in parallelo  
con la rete di distribuzione:  
la sua entrata in funzione non  
dipende da un guasto o  
un'emergenza, ma è decisa  
dall'utente secondo le sue  
esigenze.

Pensato per funzionare solo in  
condizioni di emergenza (es:  
guasto sulla rete).

=

UPS

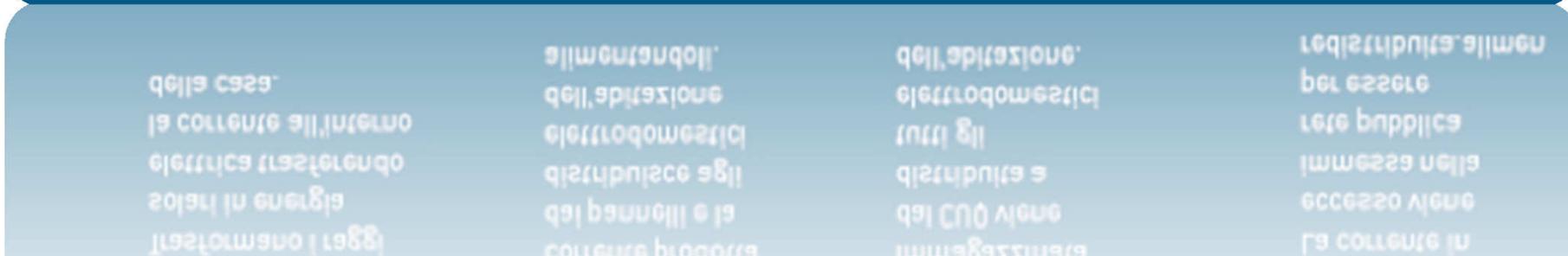
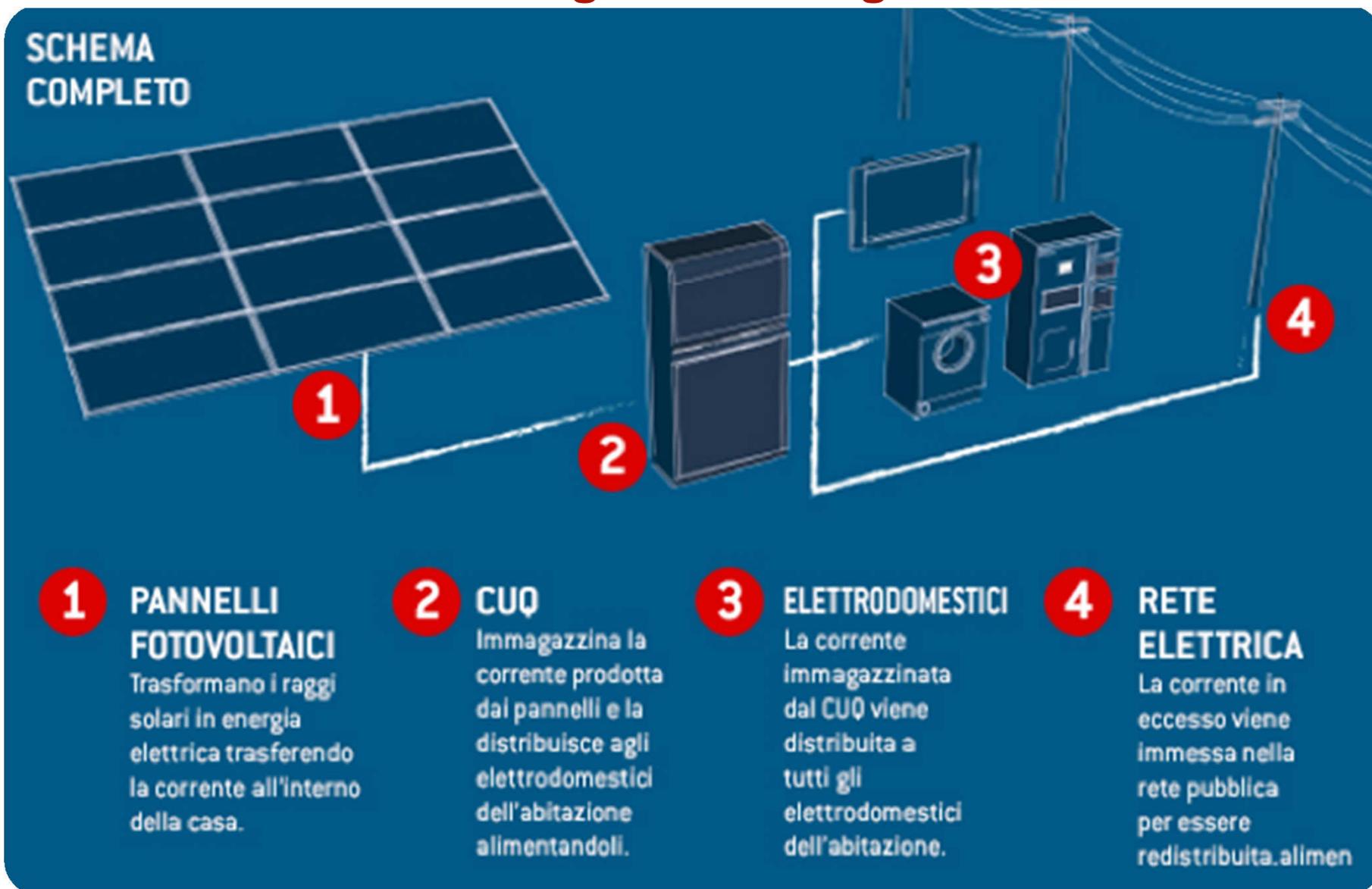
*Uninterruptible Per Supply*

**L'installazione di un UPS utilizzato come S.d.A.**

**NON è conforme alla normativa**



# Schema logico di collegamento



## Il Sistema di Accumulo - Funzionamento -



**CUQ** IL SISTEMA DI ENERGIA DELLA CASA PIU' EVOLUTO AL MONDO

La logica di funzionamento standard può essere riassunta attraverso i seguenti punti:

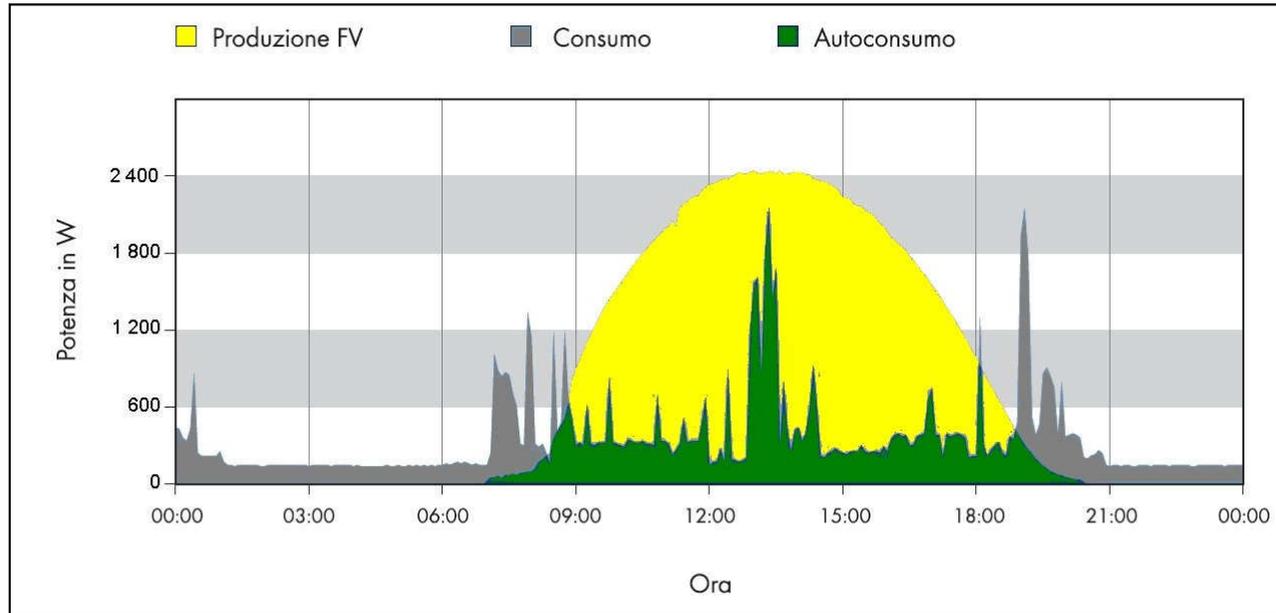
- 1** Quando l'impianto FV è attivo, l'energia elettrica prodotta alimenta direttamente le richieste energetiche della casa e/o ricarica le batterie.
- 2** Se la casa ha bisogno di maggiore energia, l'apparato CuQ da priorità di richiesta di energia a quella prodotta da fonte solare, poi a quella accumulata nelle batterie.
- 3** Quando le batterie sono scariche, il CuQ bypassa direttamente la richiesta di energia della casa sulla rete elettrica nazionale.
- 4** Se l'impianto produce energia, le batterie sono cariche e la casa ha bassi assorbimenti di energia elettrica, le eccedenze vengono immesse in rete.
- 5** Quando le batterie si sono scaricate, esse non prelevano energia elettrica dalla rete per la ricarica, ma attenderanno il sorgere del sole per ricaricarsi di energia dai moduli fotovoltaici.



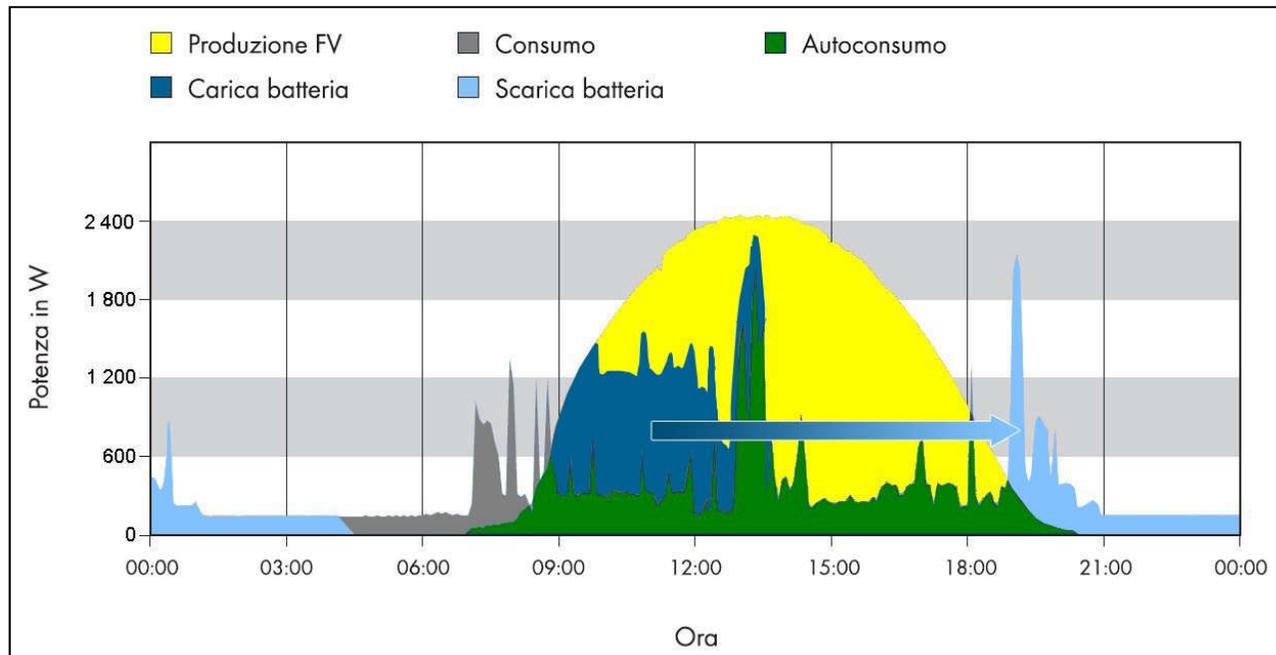
- 2** ma attenderanno il sorgere del sole per ricaricarsi di energia dai moduli fotovoltaici.
- 3** Quando le batterie si sono scaricate, esse non prelevano energia elettrica dalla rete per la ricarica.
- 4** Se l'impianto produce energia, le batterie sono cariche e la casa ha bassi assorbimenti di energia elettrica, le eccedenze vengono immesse in rete.
- 5** Quando le batterie si sono scaricate, esse non prelevano energia elettrica dalla rete per la ricarica, ma attenderanno il sorgere del sole per ricaricarsi di energia dai moduli fotovoltaici.

# Modifica dei profili di prelievo dei sistemi di accumulo di energia

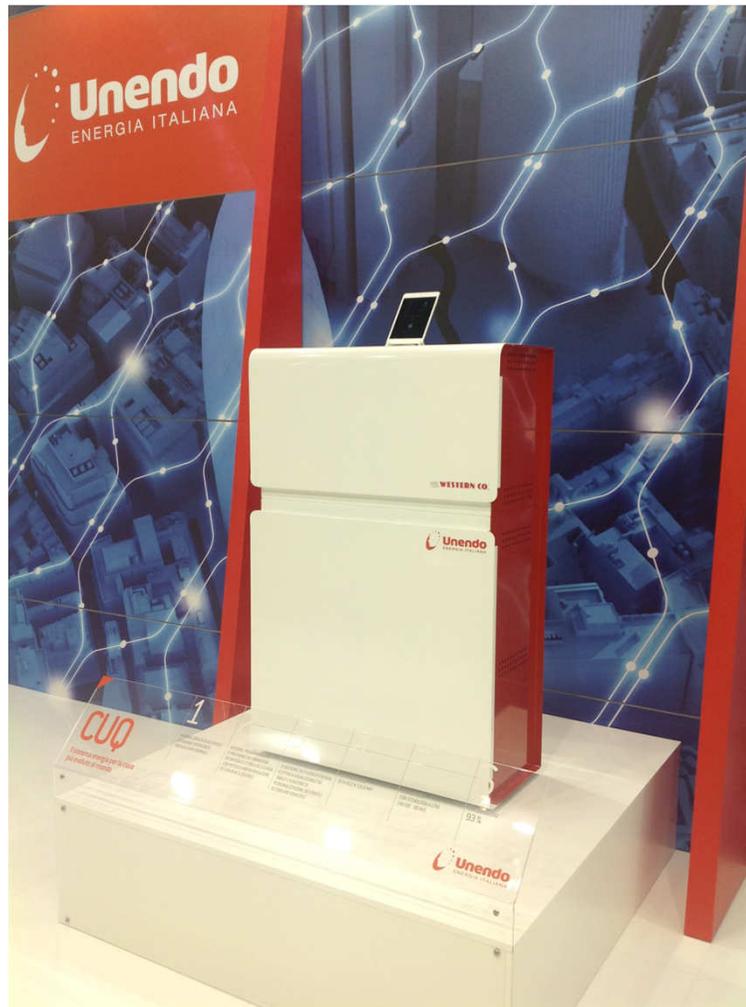
Impianto Fotovoltaico senza storage



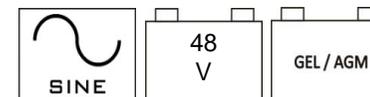
Impianto Fotovoltaico con storage



## Caratteristiche del sistema di accumulo

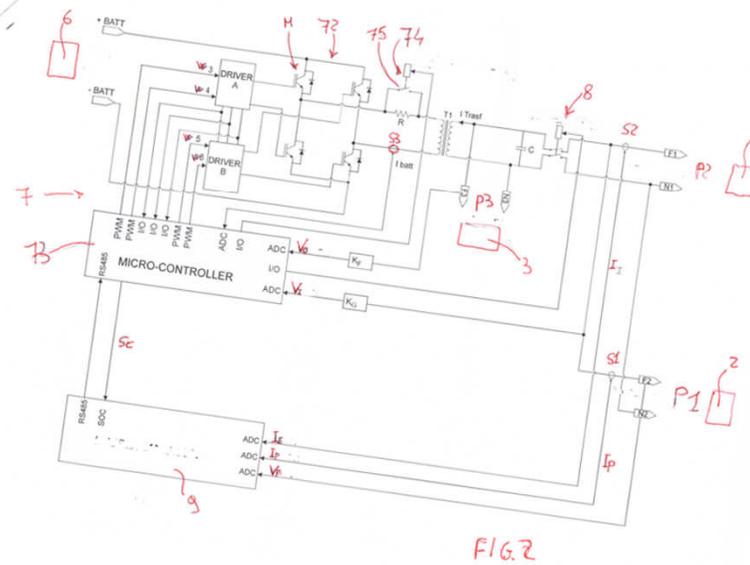
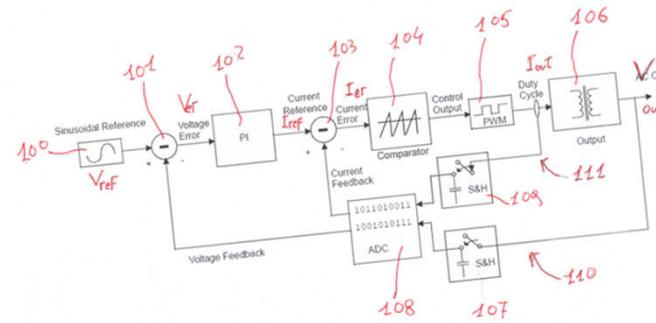
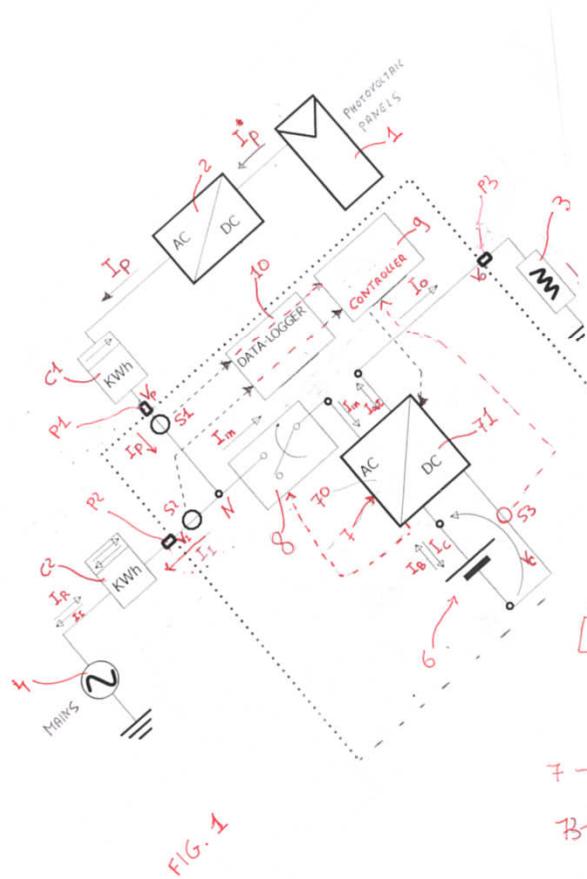


- Storage System for ON-GRID PV power plant
- Data-Logger
- DC/AC pure sine wave Inverter
- Output Voltage: 230Vac $\pm$ 2% 50Hz $\pm$ 0,1%
- Continuous output power 5000VA
- Peak power 10.000W
- Maximum efficiency 94%
- Overcharge and Short-circuit AC protection
- Charging power 4200W
- Battery temperature sensor
- Battery voltage 48Vdc
- Battery capacity @ 48Vdc: 400Ah
- Deep of discharge DOD: -50%
- Nominal energy capacity: 9,6kWh
- Used energy capacity: 4,8kWh
- Sealed battery AGM o GEL
- Metallic case IP20

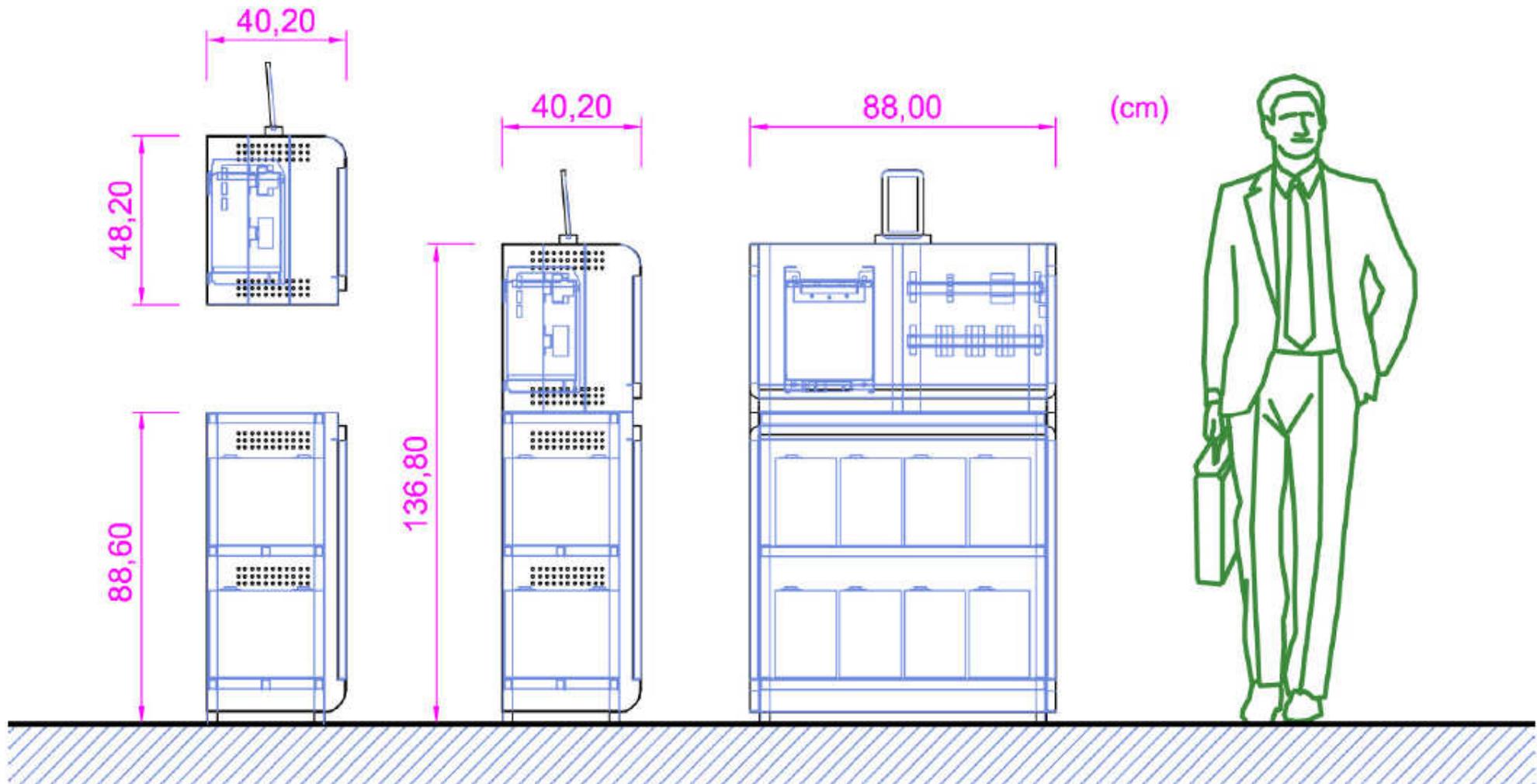




## Il Brevetto del Cu-Q



# Cu-Q - Box batterie conforme alla normativa EN 50272-2



## Caso Reale

***PV fotovoltaic plant 3 kWp  
Centre of Italy  
Senigallia***

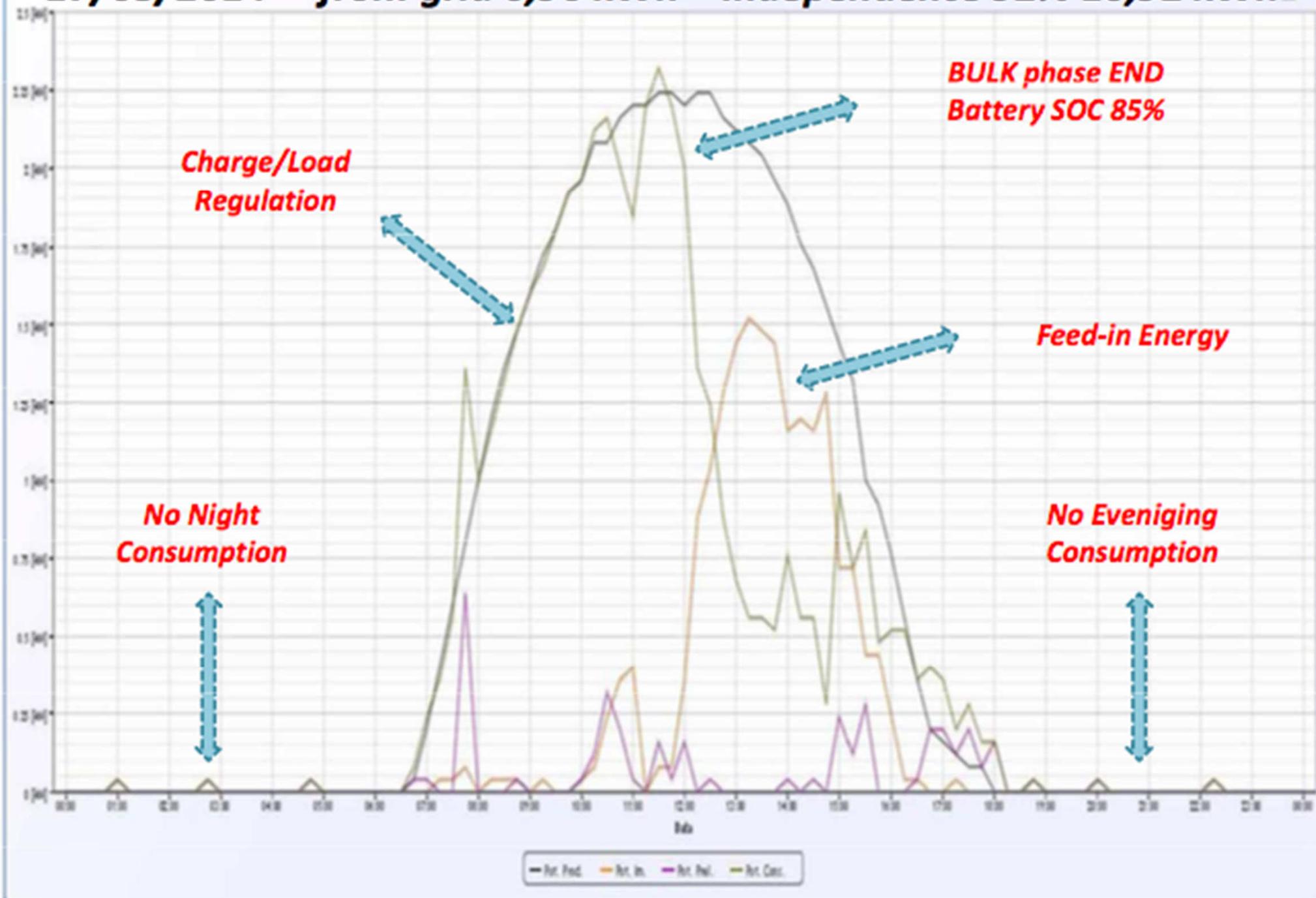


***n. 12 solar modules 250 Wp***

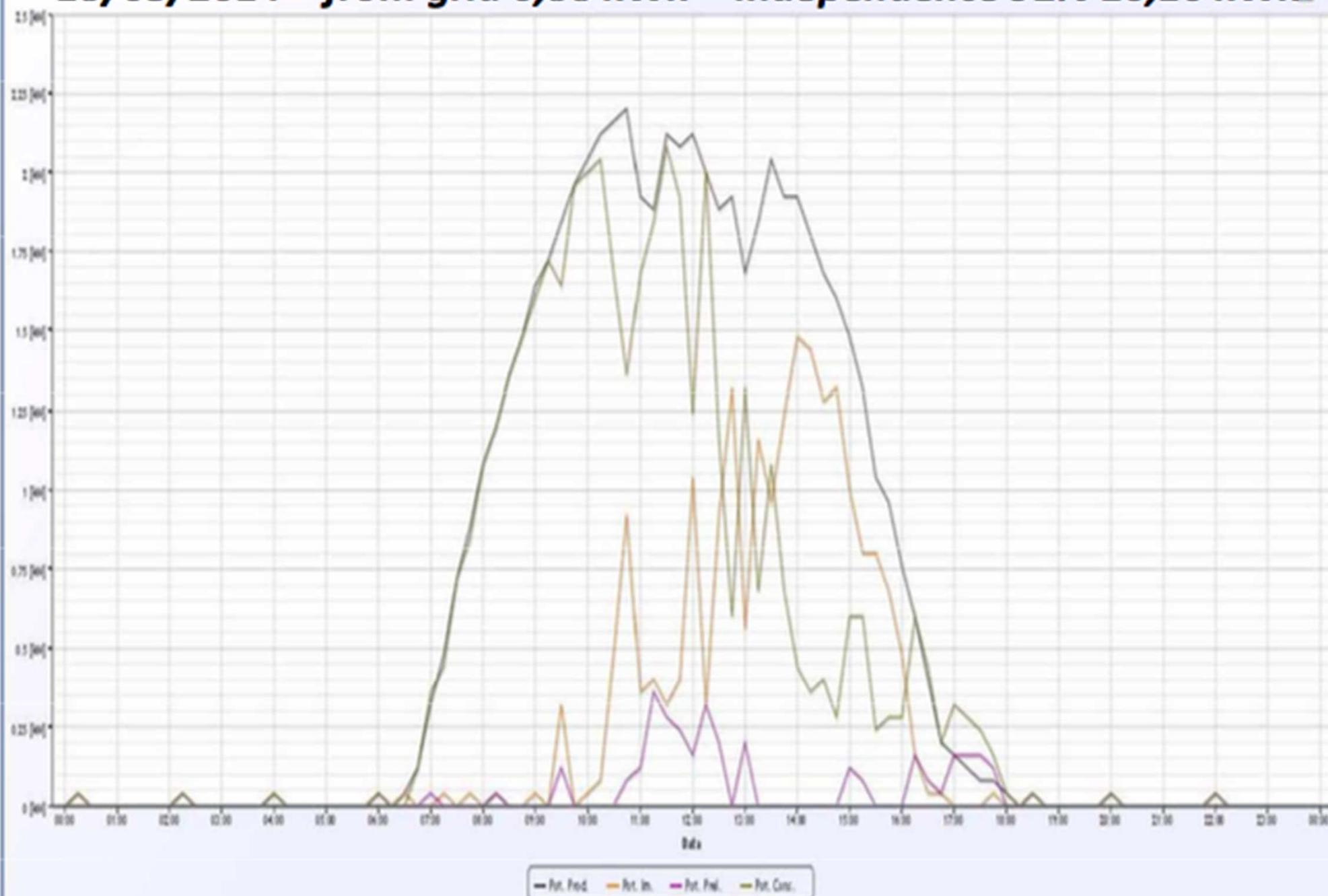
***Tilt Angle 21°***

***South-East Azimuth -24°***

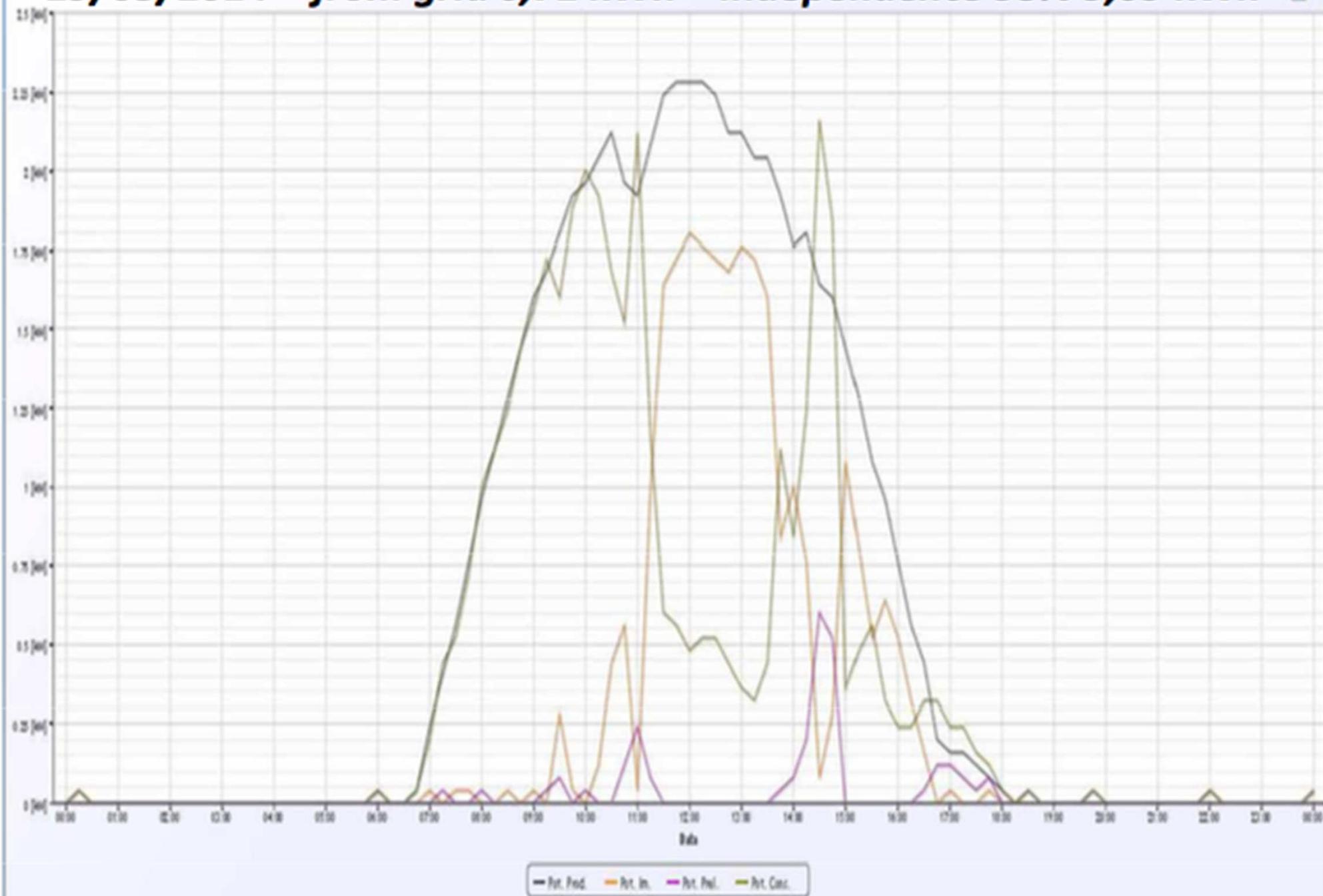
**17/03/2014 – from grid 0,96 kWh – independence 92% 10,92 kWh**



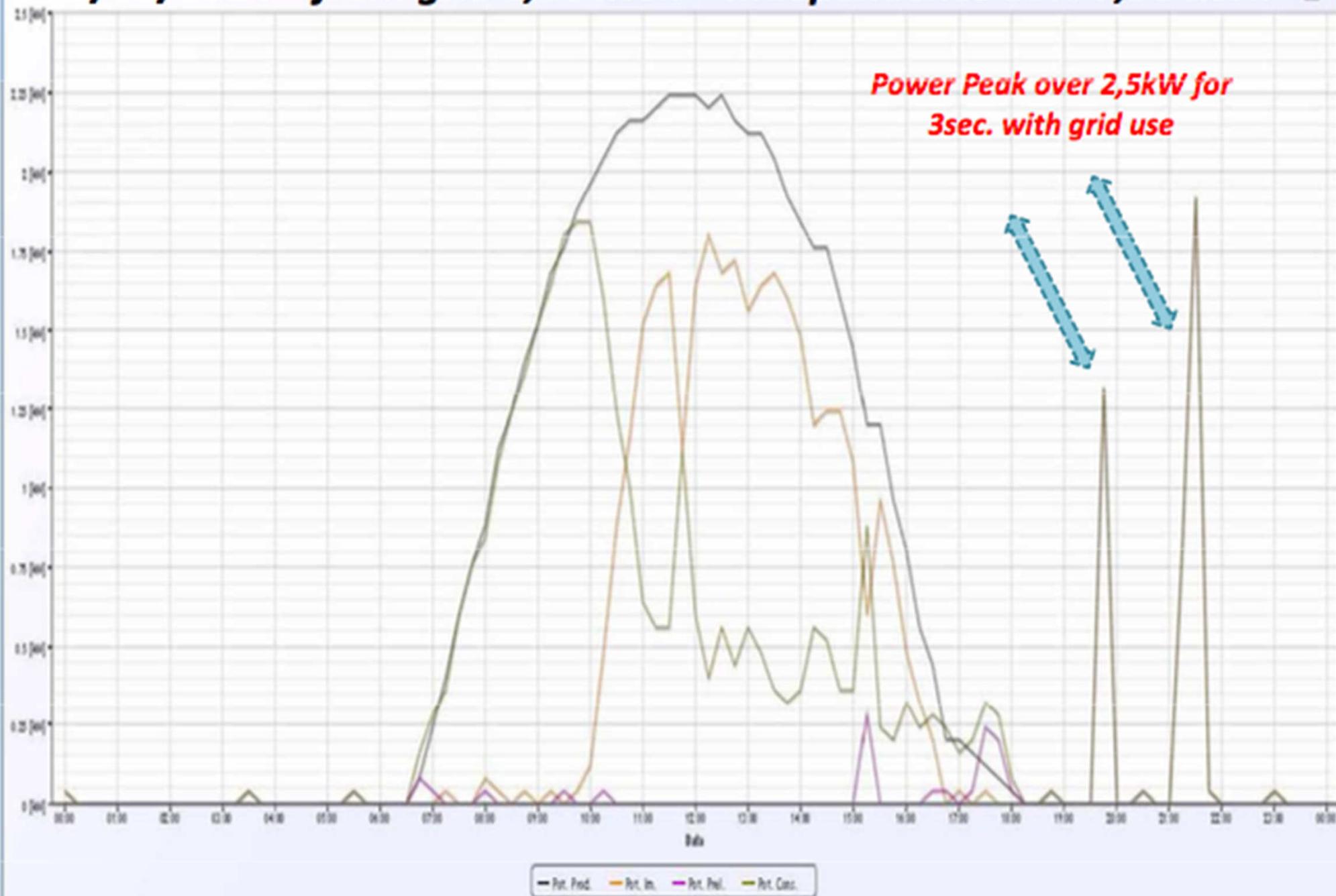
**18/03/2014 – from grid 0,88 kWh – Independence 92% 10,10 kWh**



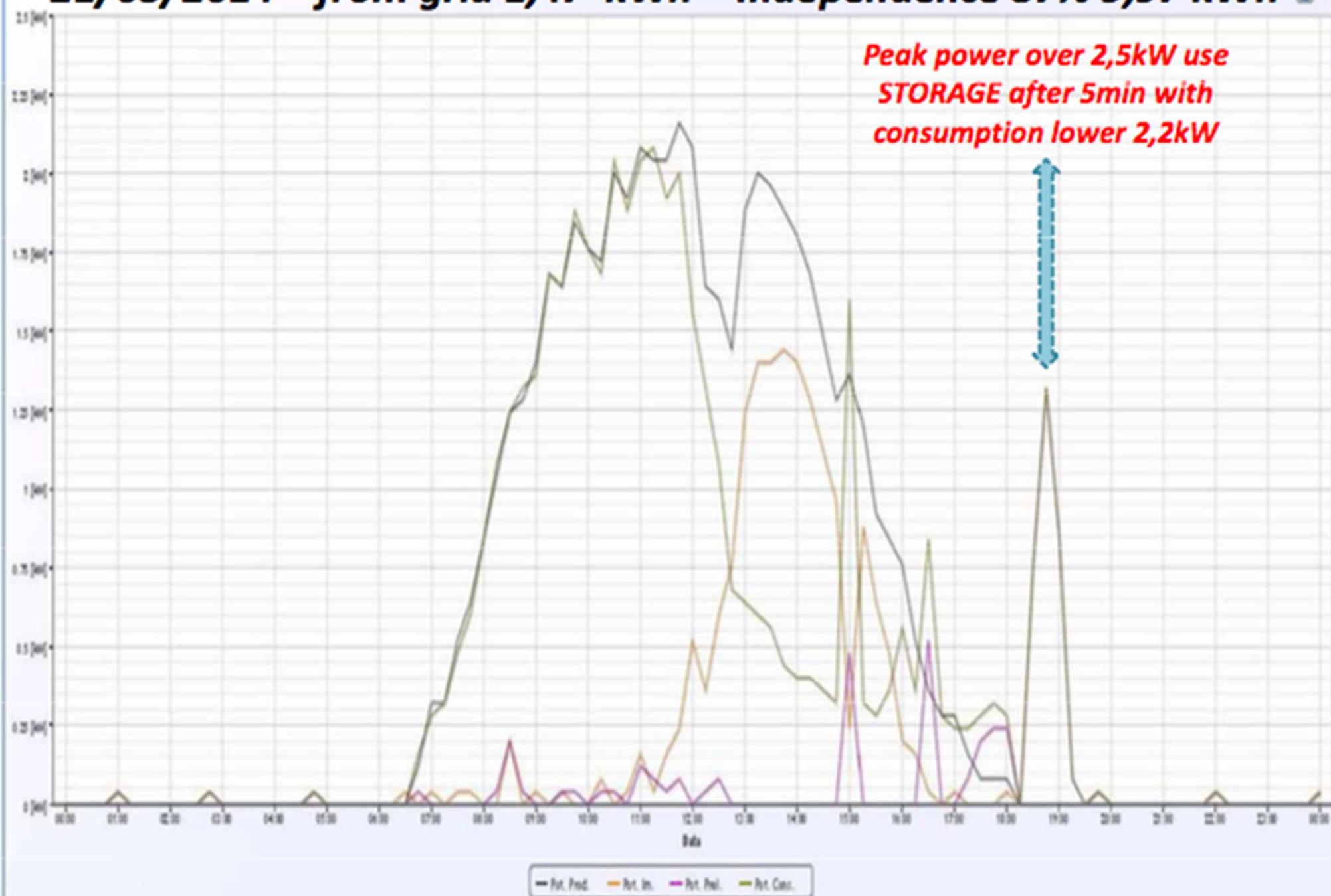
**19/03/2014 – from grid 0,71 kWh – Independence 93% 9,09 kWh**



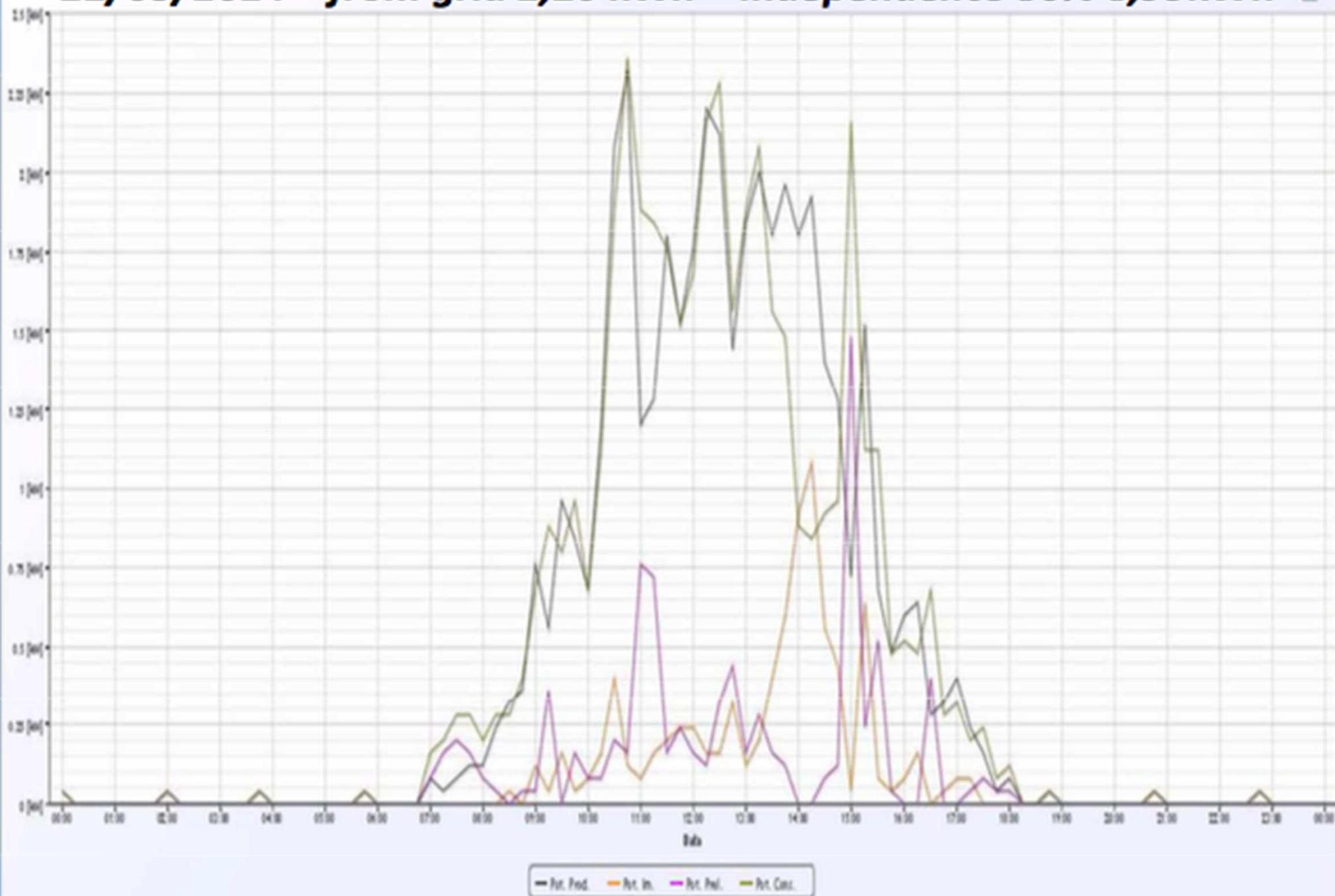
20/03/2014 – from grid 1,36 kWh – Independence 85% 7,56 kWh



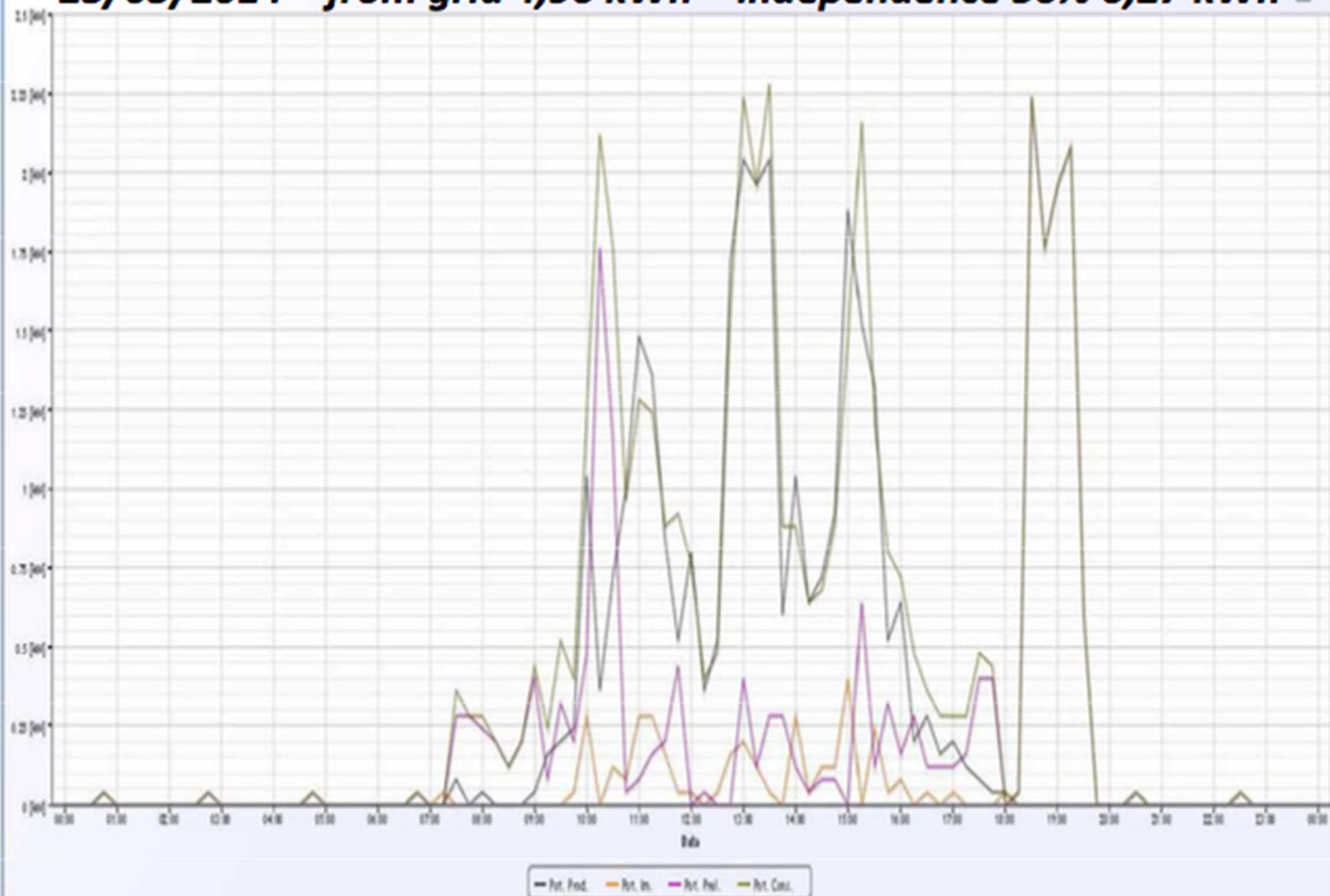
**21/03/2014 – from grid 1,47 kWh – Independence 87% 9,97 kWh**



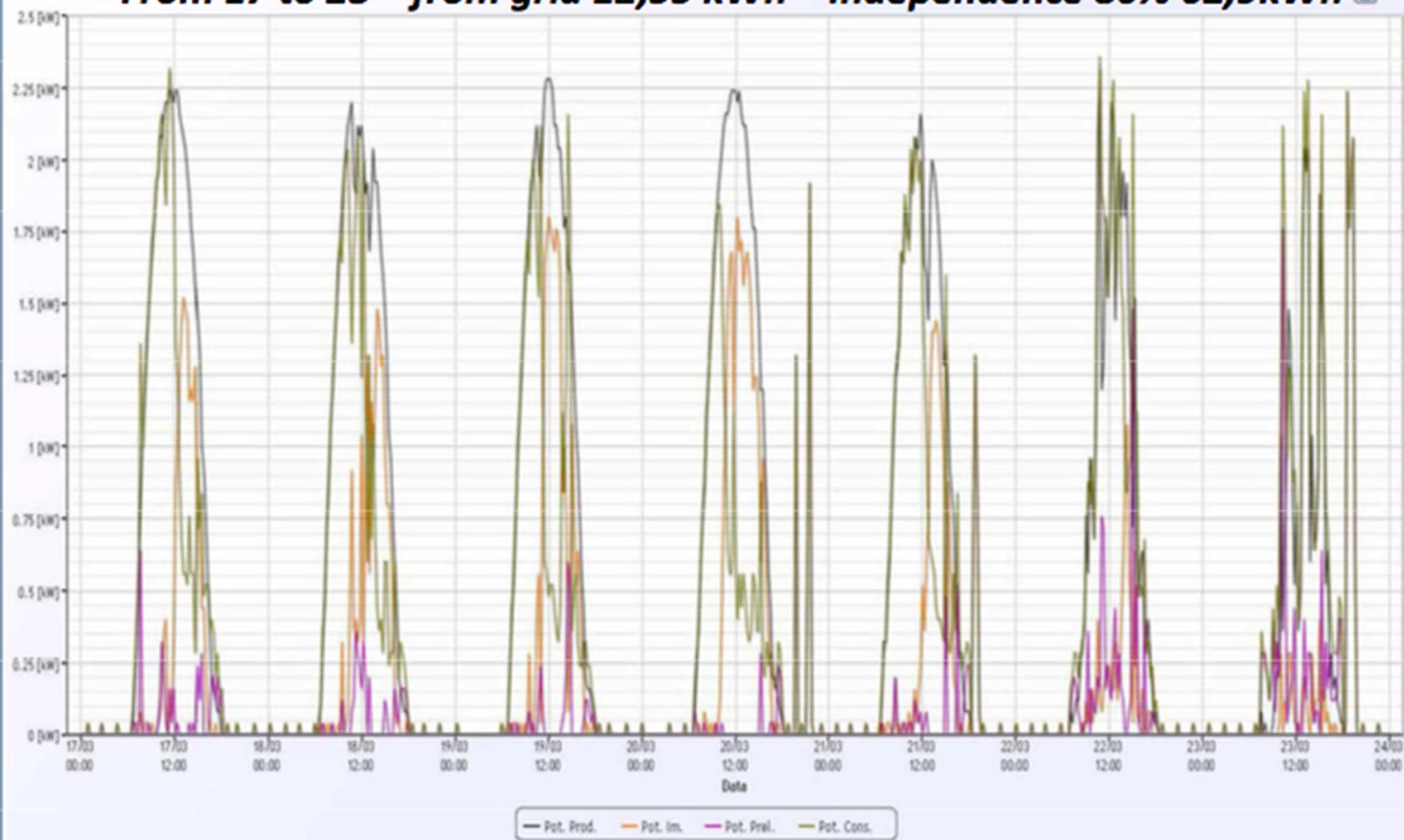
**22/03/2014 – from grid 2,20 kWh – independence 80% 8,99kWh**



**23/03/2014 – from grid 4,96 kWh – Independence 56% 6,27 kWh**



**From 17 to 23 – from grid 12,55 kWh – Independence 80% 62,9kWh**



# L'installazione di un Sistema di Accumulo.

Analisi di alcune possibili casistiche

Valutiamo un'analisi economica condotta dai ricercatori di RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) e pubblicata da QualeEnergia il 20/05/2016

## I dati:

- Impianto fotovoltaico esistente da **3kWp**;
- Impianto fotovoltaico esistente da **5kWp**;
- Produzione = **1.150 ore** equivalenti/anno (Nord Italia – per entrambi i casi);
- Profilo dei consumi variabile: da **2.000 a 6.000 kWh/anno**;
- Tecnologia = batterie al **piombo** e batterie al **litio**;
- Tariffa TD\*\*\*: per valutare costo energia prelevata hanno usato tariffa non progressiva (che sarà applicata dal 2018; è meno conveniente per chi preleva meno energia).

## I costi per una capacità utile di 5.5kWh:

- |   |   |  |   |                                  |
|---|---|--|---|----------------------------------|
| • <b>700€/kWh</b> per batterie al <b>litio</b>  |  | inverter, installazione,<br>altre spese. |  | • <b>5.800€ - litio*</b>         |
| • <b>250€/kWh</b> per batterie al <b>piombo</b> |   |  |   | • <b>3.500/4.000€ - piombo**</b> |

\* Per il **litio** è stata considerata una **profondità di scarica del 90%** - occorrono 6 kWh nominali;

\*\* Per il **piombo** è stata considerata una **profondità di scarica del 50%** - occorrono 11 kWh nominali;

# L'installazione di un Sistema di Accumulo.

## Analisi di alcune possibili casistiche

**Gli incentivi** considerati nella simulazione:

- Contributo della Regione Lombardia = 45-50% della spesa;
- **Detrazioni fiscali del 50% in 10 anni**, sulla parte della spesa lasciata scoperta dell'incentivo regionale.

Es:

Spesa = 5.800€

Incentivo lombardo = 2.900€

Detrazione fiscale applicabile sul 50% dei 2.900€ restanti: 1.450€ in 10 anni.

Per chi vive in Lombardia, **dei 5.800€ iniziali**, 4.350€ vengono interamente rimborsati.

Per tutti gli altri Italiani, **vengono rimborsati 2.900€** in 10 rate annuali di 290€.

**Il risparmio in bolletta ed il PAYBACK TIME:**

*Nella simulazione, l'RSE considera anche il maggiore contributo dell'autoconsumo del V Conto Energia: 200-300€/anno a seconda del profilo di consumo.*

Quanto tempo occorre per rifarsi dell'investimento, secondo la simulazione dell'RSE?

*(IMPIANTO DA 5 kWp – AUTOCONSUMO DI 4.000/5.000kWh/ANNUI)*

 Poco più di 8 anni, con batterie al litio – vita utile delle batterie > 20 anni;

 Circa 6 anni, con batterie al piombo – vita utile delle batterie pari a circa 8 anni

# \*\*\*La tariffa TD

## RIFORMA DELLE TARIFFE DI RETE E DELLE COMPONENTI TARIFFARIE A COPERTURA DEGLI ONERI GENERALI DI SISTEMA PER I CLIENTI DOMESTICI DI ENERGIA ELETTRICA

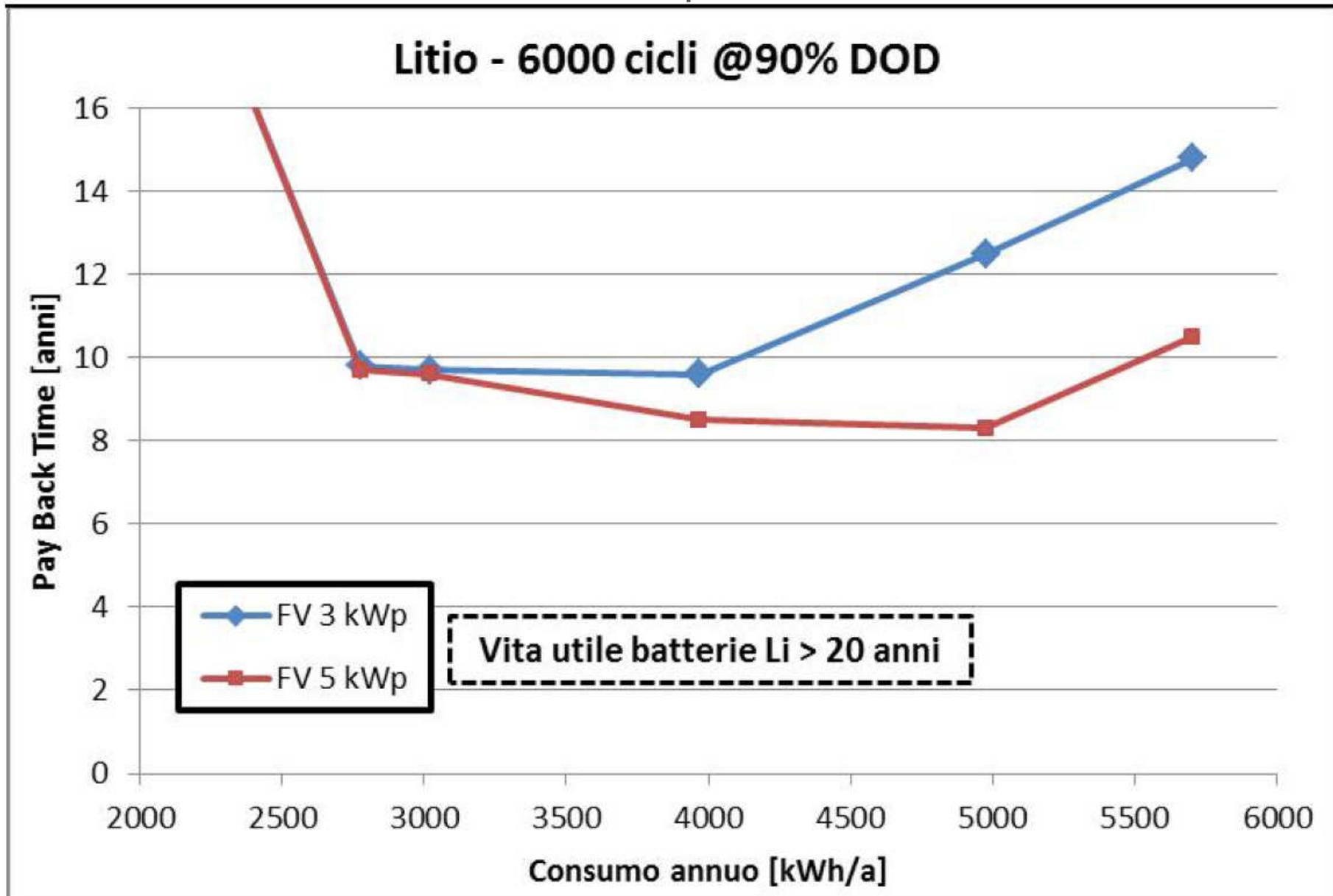
Opzione TD: variazioni di spesa annua per i benchmark domestici considerati

Clienti domestici "benchmark"	Spesa annua attuale (al netto di tasse e imposte) (€/anno)	Spesa annua prevista (al netto di tasse e imposte) (€/anno)	Variazione di spesa annua rispetto alle tariffe attuali (€/anno)
A (3 kW, 1.500 kWh/anno)	233	304	71
B (3 kW, 2.200 kWh/anno)	343	393	50
C (3 kW, 2.700 kWh/anno)	438	457	19
D (3 kW, 3.2000 kWh/anno)	563	521	- 42
F (3 kW*, 900 kWh/anno)	260	377	117
G (3,5 kW, 3.500 kWh/anno)	831	570	- 261
H (3 kW*, 4.000 kWh/anno)	928	773	- 155
L (6 kW, 6.000 kWh/anno)	1.528	946	- 582

\* non residente

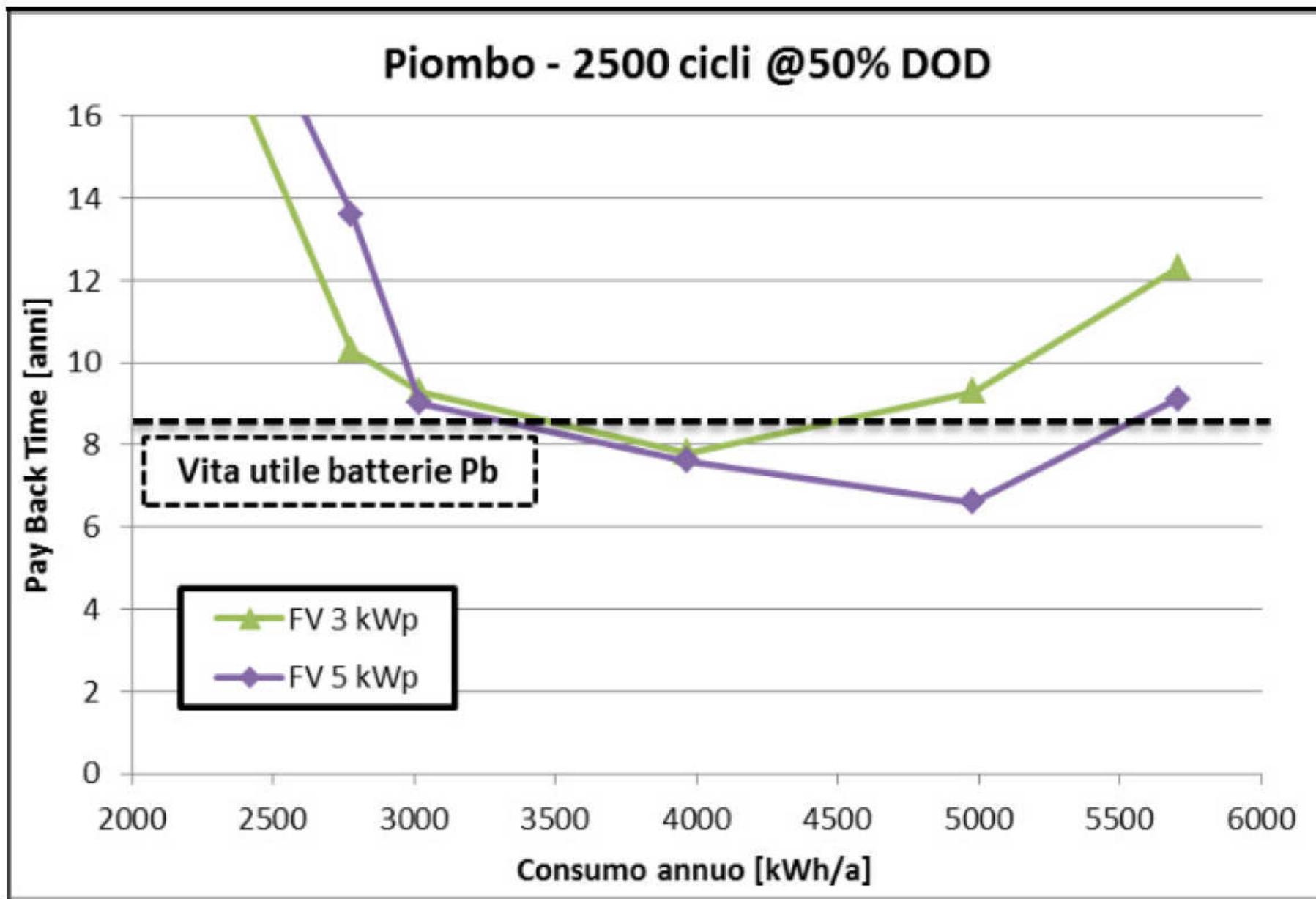
# L'installazione di un Sistema di Accumulo.

Analisi di alcune possibili casistiche



# L'installazione di un Sistema di Accumulo.

Analisi di alcune possibili casistiche



# L'installazione di un Sistema di Accumulo

Analisi di alcune possibili casistiche

## Le variabili:

- Profilo dei consumi e livello di autoconsumo;
- Prezzo dell'energia di rete;
- Taglia dell'impianto fotovoltaico rispetto al fabbisogno energetico;
- Tecnologia (Litio, Piombo, etc.);
- Tipo di contributo che si può ottenere (Detrazioni, incentivi, etc.).

***FOTOVOLTAICO, ACCUMULO, MA ANCHE...***





Renewable Energy

NEW SECTORS

- FOTOVOLTAICO CON STORAGE
- MICROCOGENERAZIONE FUEL CELL
- INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
- POMPE DI CALORE
- STORAGE E BATTERIE LITIUM
- COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA
- DOMOTICA
- MOBILITA' ELETTRICA
- SERVIZI ESCO
- R&D



FUEL CELL



POMPE DI CALORE



STORAGE  
ON GRID ED OFF GRID



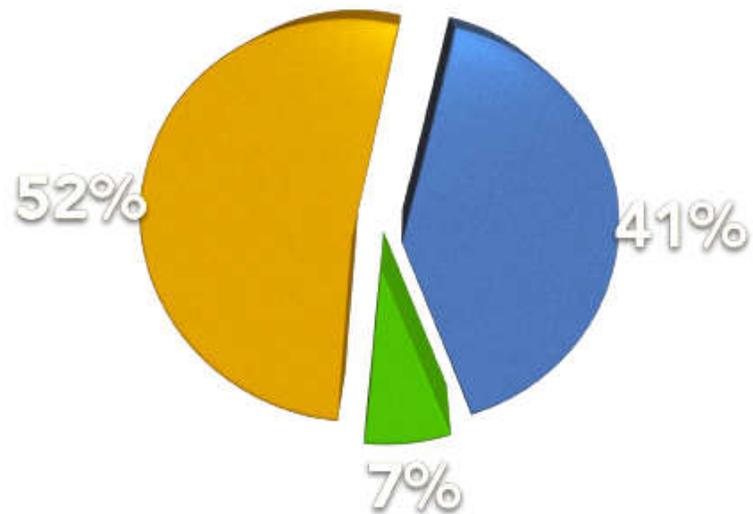
CASA A CONSUMO ZERO

- O&M IMPIANTI FOTOVOLTAICI
- EFFICIENTAMENTO DEGLI EDIFICI
- GESTIONE GESTORE DI RETE (Del. AEEG 243/13, Del. 421/2014 A72, Del. 595/2014/R/EEL, DPR 462/01)
- VERIFICA MALFUNZIONAMENTI IMPIANTI FV
- ANALISI TERMOGRAFICA ELEMENTI
- PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE NUOVI IMPIANTI
- FUEL CELL A GAS NATURALE
- TELEMONITORAGGIO IMPIANTI
- SERVIZI GESTIONE GSE-UTF- AEEGSI
- EMERGENZE

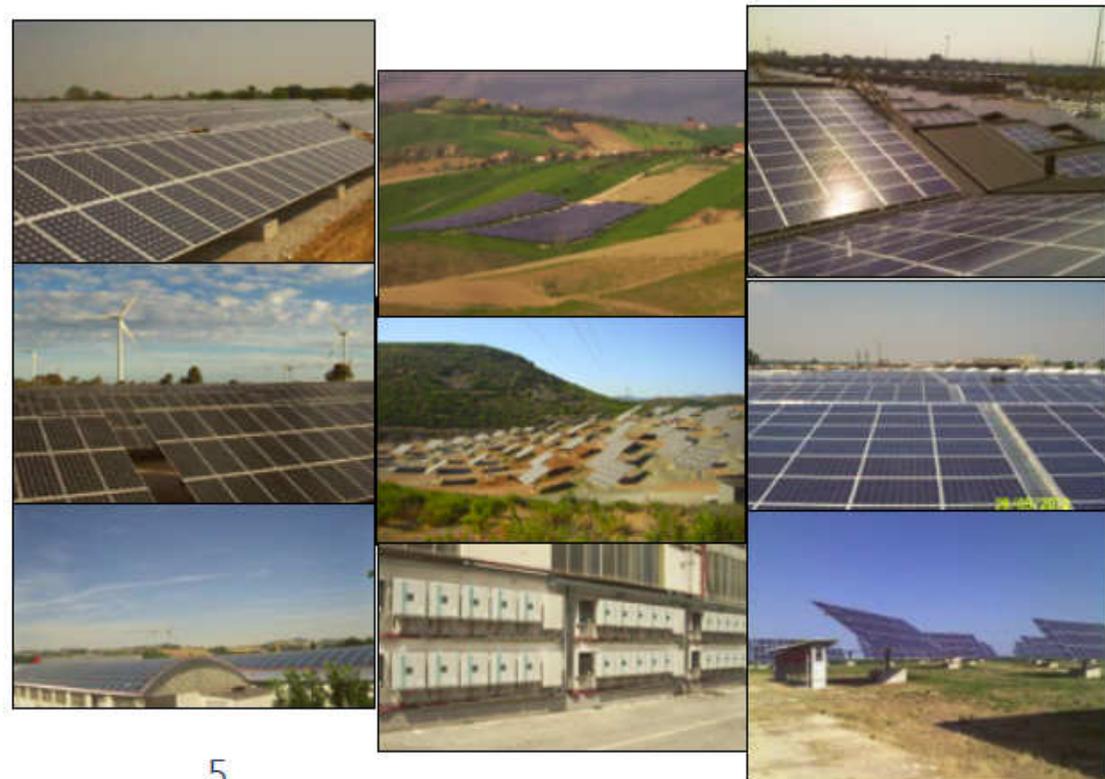


- Fotovoltaico a terra
- Inseguitori Solari
- Fotovoltaico su Edificio

TITOLO



FV A TERRA -	11.500 KWP
FV AD INSEGUIMENTO -	1.900 KWP
FV SU EDIFICIO -	13.250 KWP
<b>POTENZA GESTITA :</b>	<b><u>26.650 KWP</u></b>



## MONITORAGGIO E GESTIONE IMPIANTI DA REMOTO



Andamento settimanale



Previsione producibilità



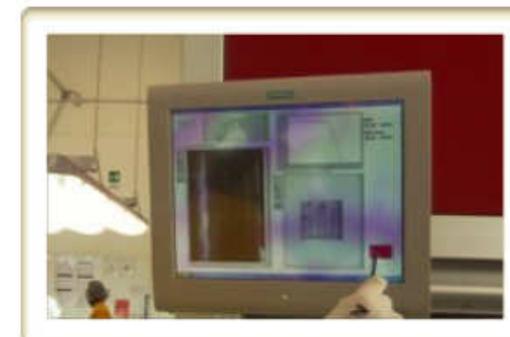
Telecontrollo continuo degli impianti



Collaudo impianto in esercizio



Elettroluminescenza delle celle



Controllo danni celle fotovoltaiche

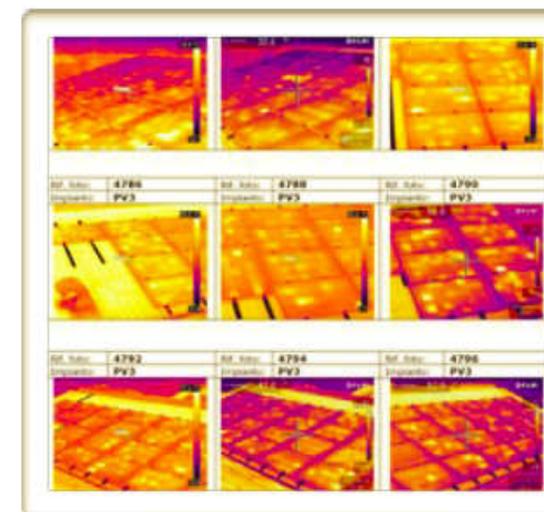
**VERIFICA  
STATO DI SALUTE  
DEGLI IMPIANTI**



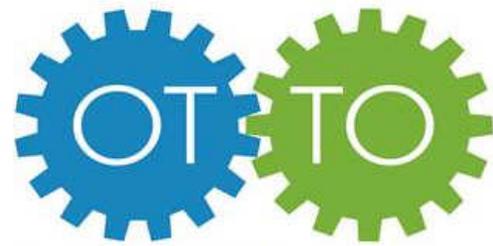
Controllo integrità connessioni



Verifica funzionamento moduli fotovoltaici



Termografia impianti



Renewable Energy

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**Sole Sollini**

**[sole.sollini@8srl.net](mailto:sole.sollini@8srl.net)**

**[sole.sollini@unendoenergia.it](mailto:sole.sollini@unendoenergia.it)**

