

I SISTEMI DI ACCUMULO E LA LORO INTEGRAZIONE NEGLI IMPIANTI

Matera, 17/10/2016



Semplice, verde, meno cara.

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

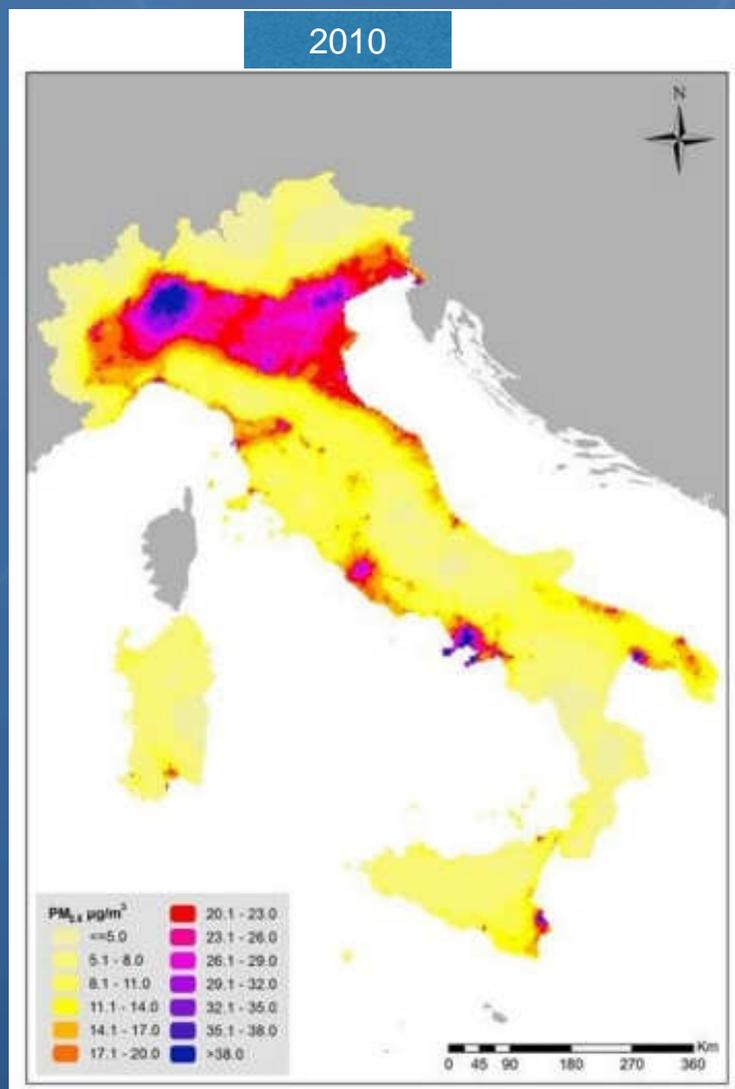
GHANA



USA



LA 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.

MILANO 13 DICEMBRE 2015



FIRENZE - DICEMBRE 2015



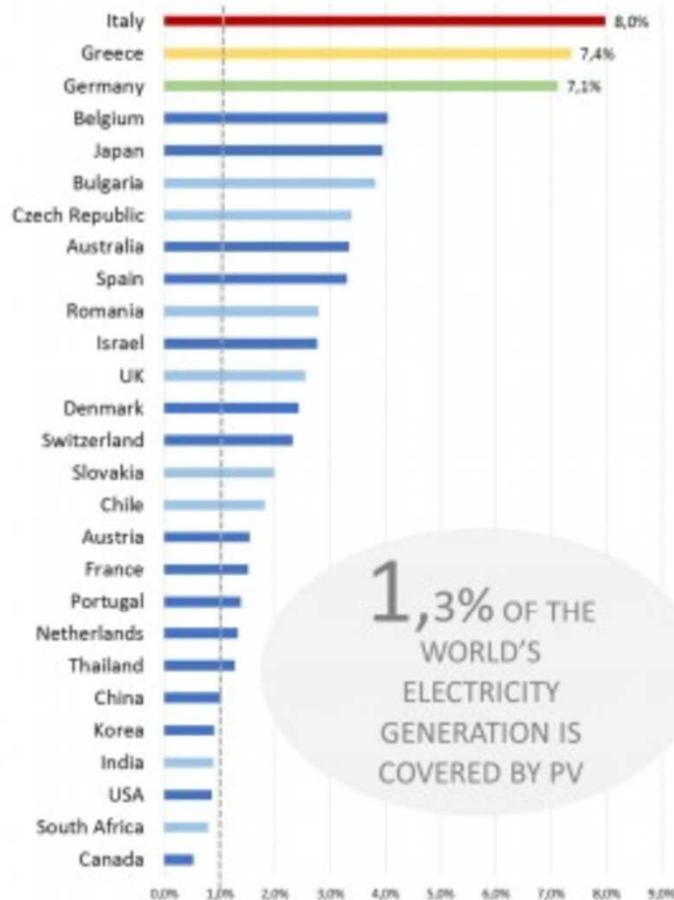
La Rivoluzione Energetica in Italia

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 **1st** PV market

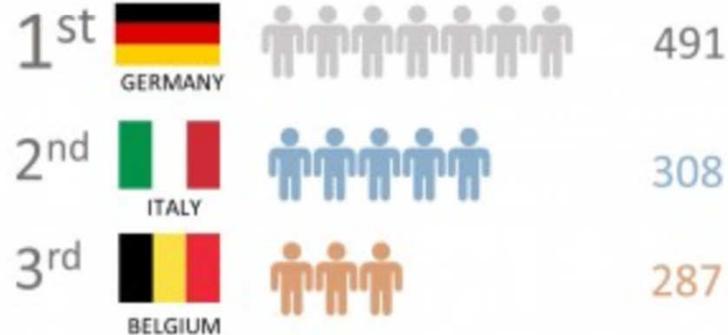


23 countries had at least **1 GW** of cumulative PV capacity at the end of 2015



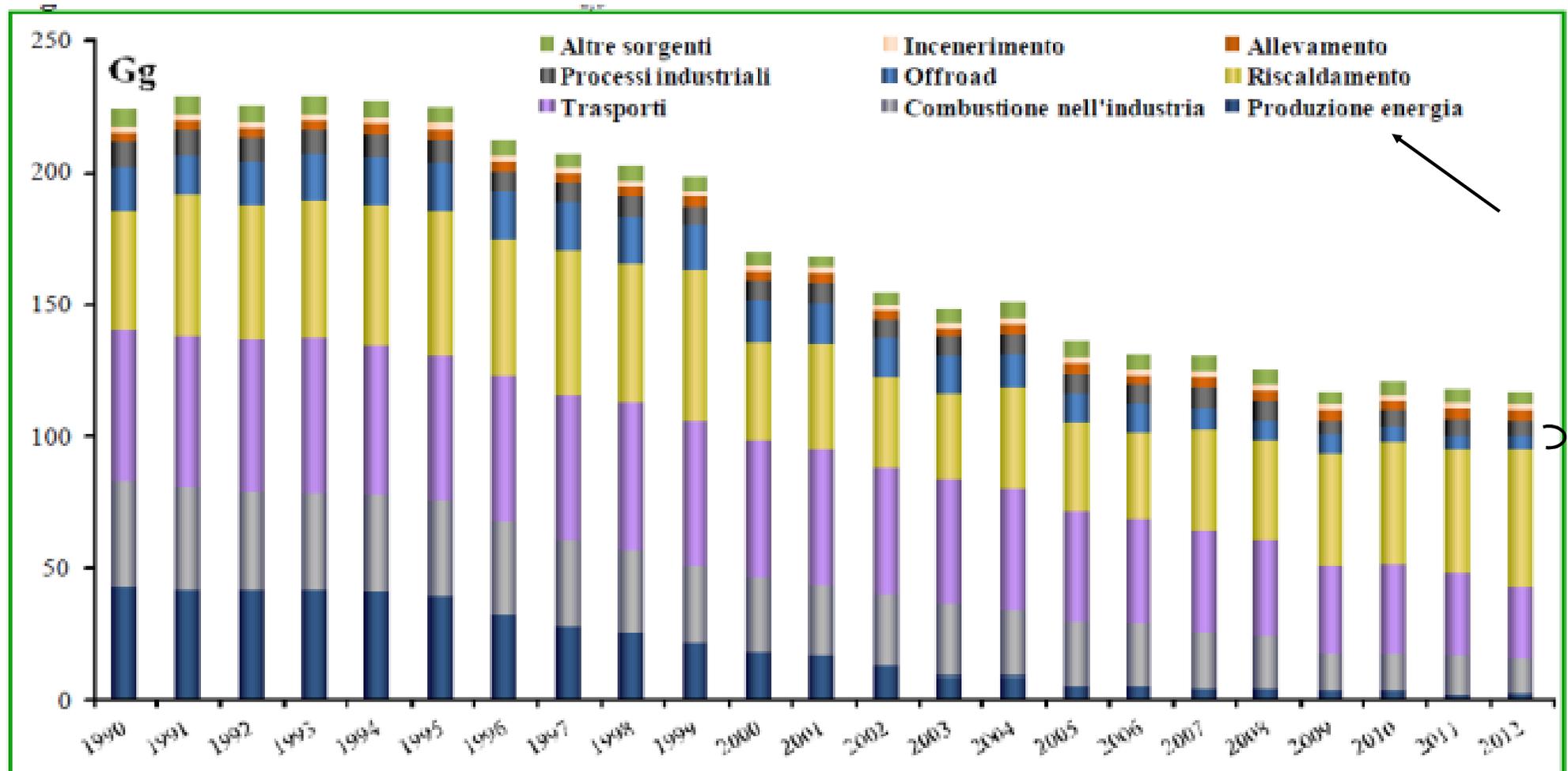
7 countries installed at least **1 GW** each in 2015

SOLAR PV PER CAPITA 2015 Watt/capita



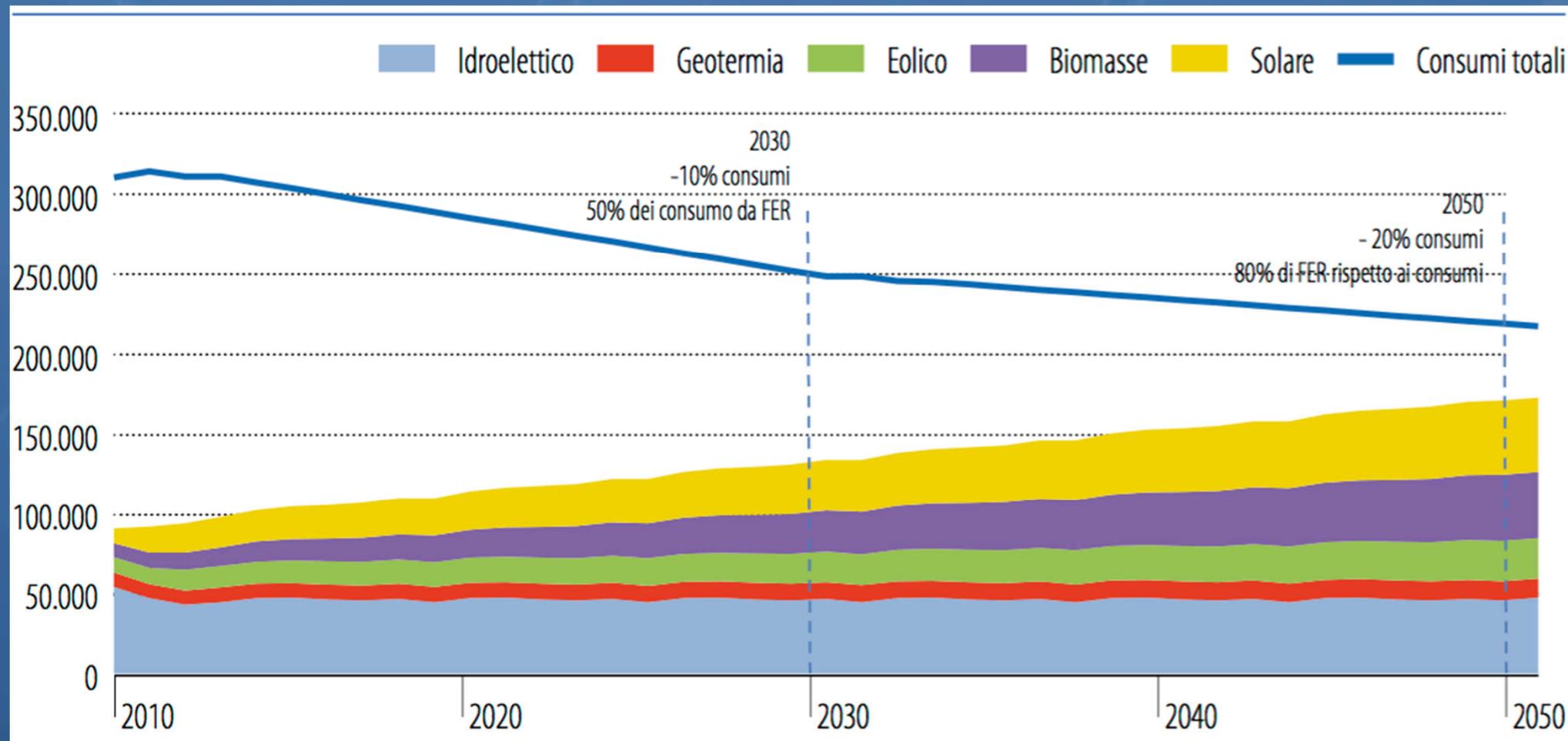
EMISSIONI DI PARTICOLATO PM 2.5

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

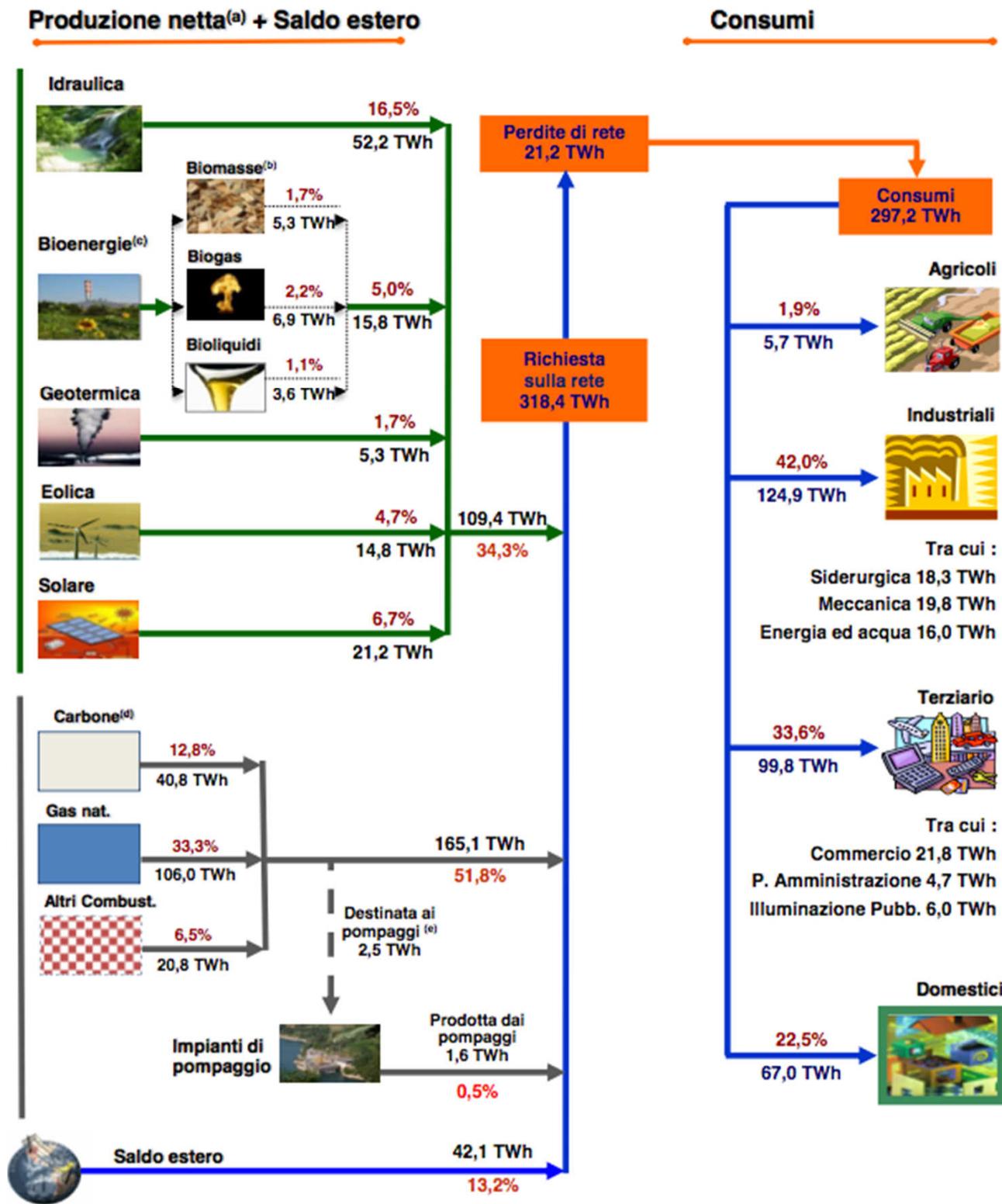


La Rivoluzione Energetica in Italia

Proiezione della produzione da fonte rinnovabile in Italia al 2050



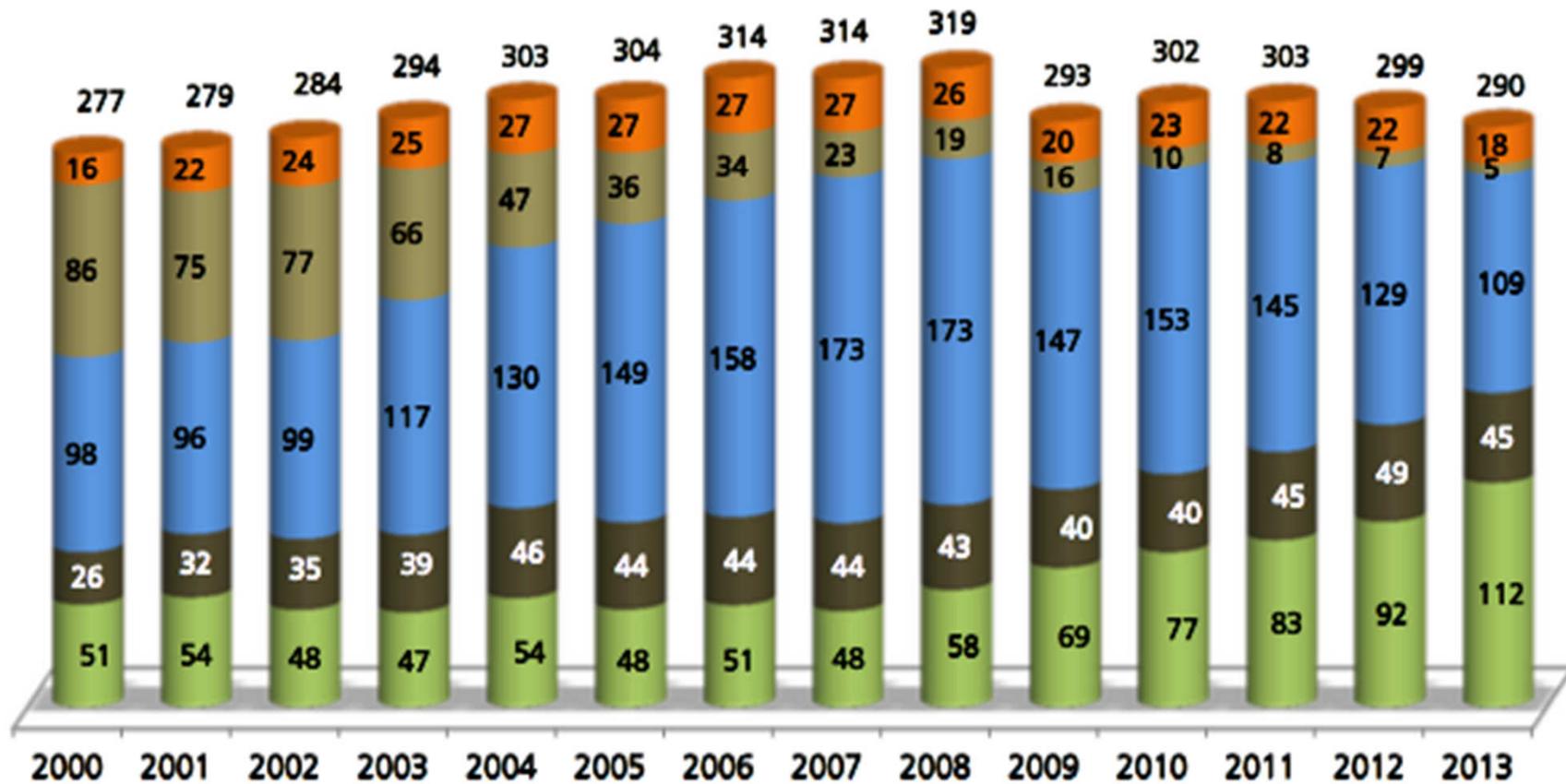
Bilancio Elettrico Nazionale



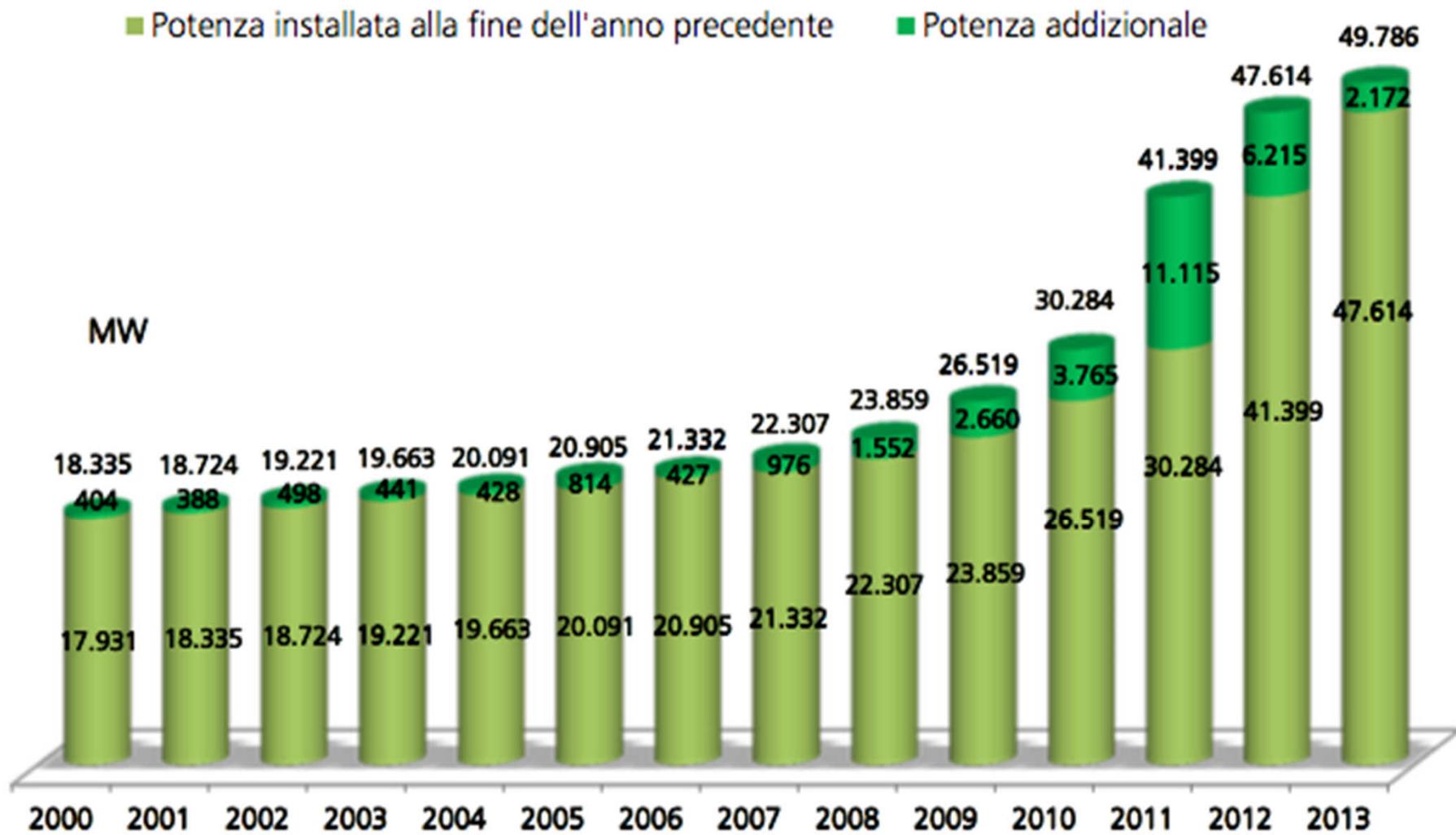
Mix di Fonti di Generazione

TWh

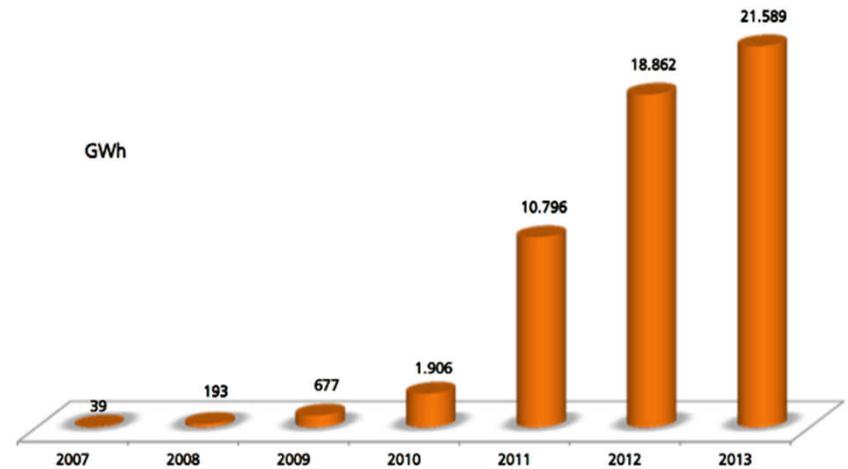
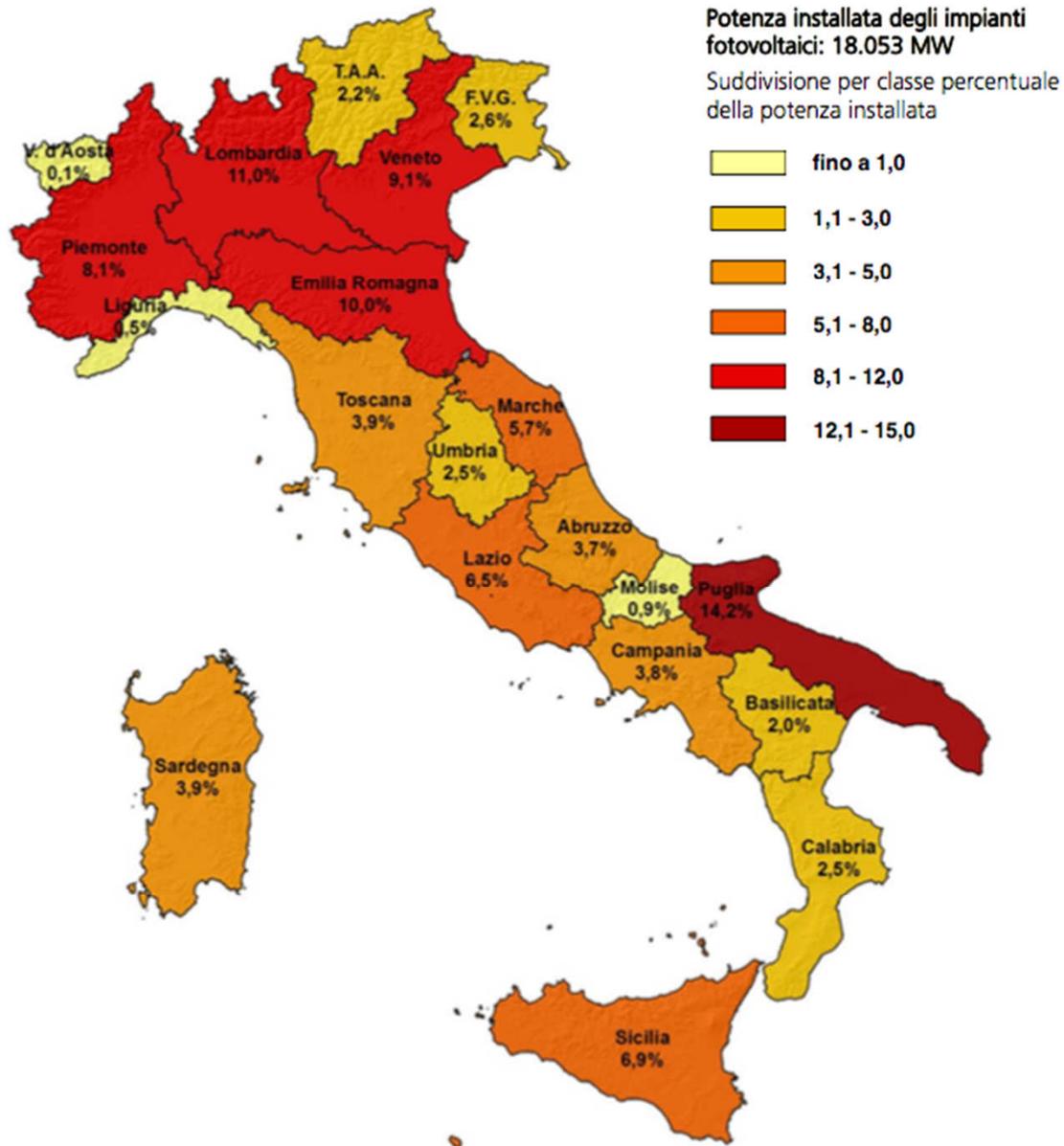
■ FER ■ Carbone ■ Gas Nat. ■ Prod. Petroliferi ■ Altro



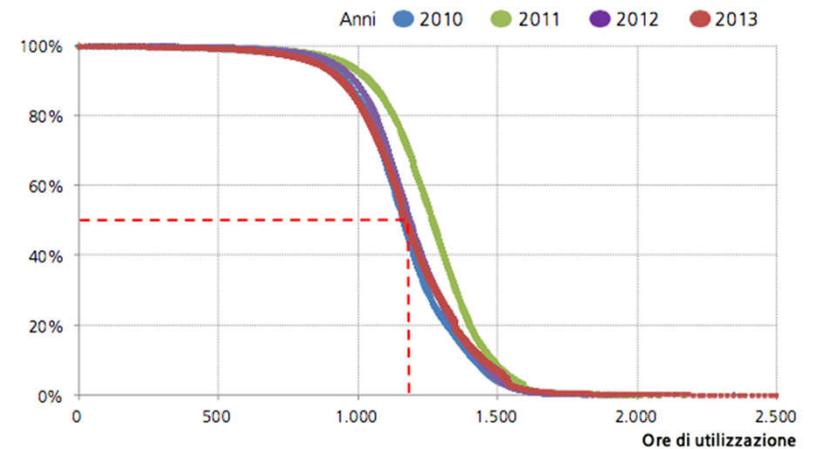
Evoluzione delle fonti rinnovabili in Italia



Stato attuale del fotovoltaico in Italia

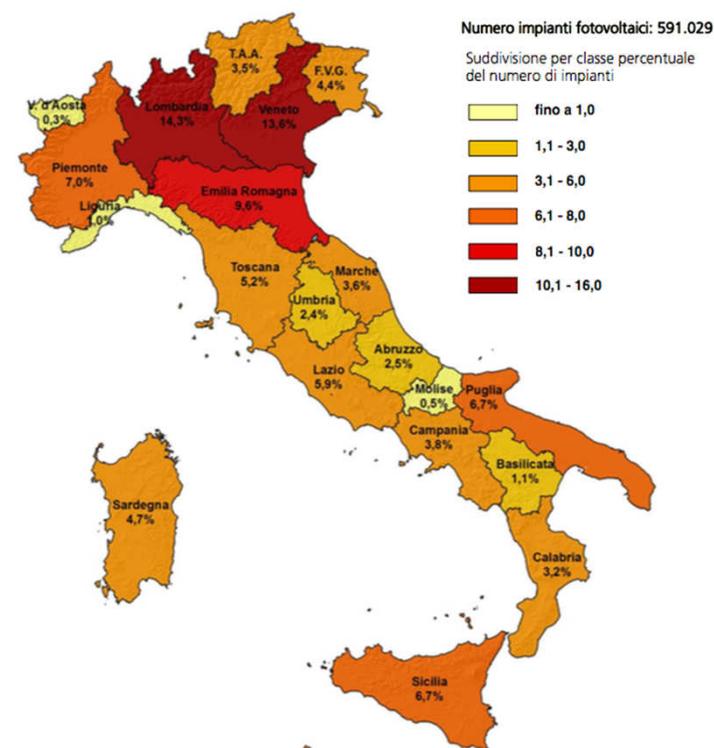


Evoluzione della produzione FV in Italia



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
ITALIA	481.267	16.690	591.029	18.053	22,8	8,2

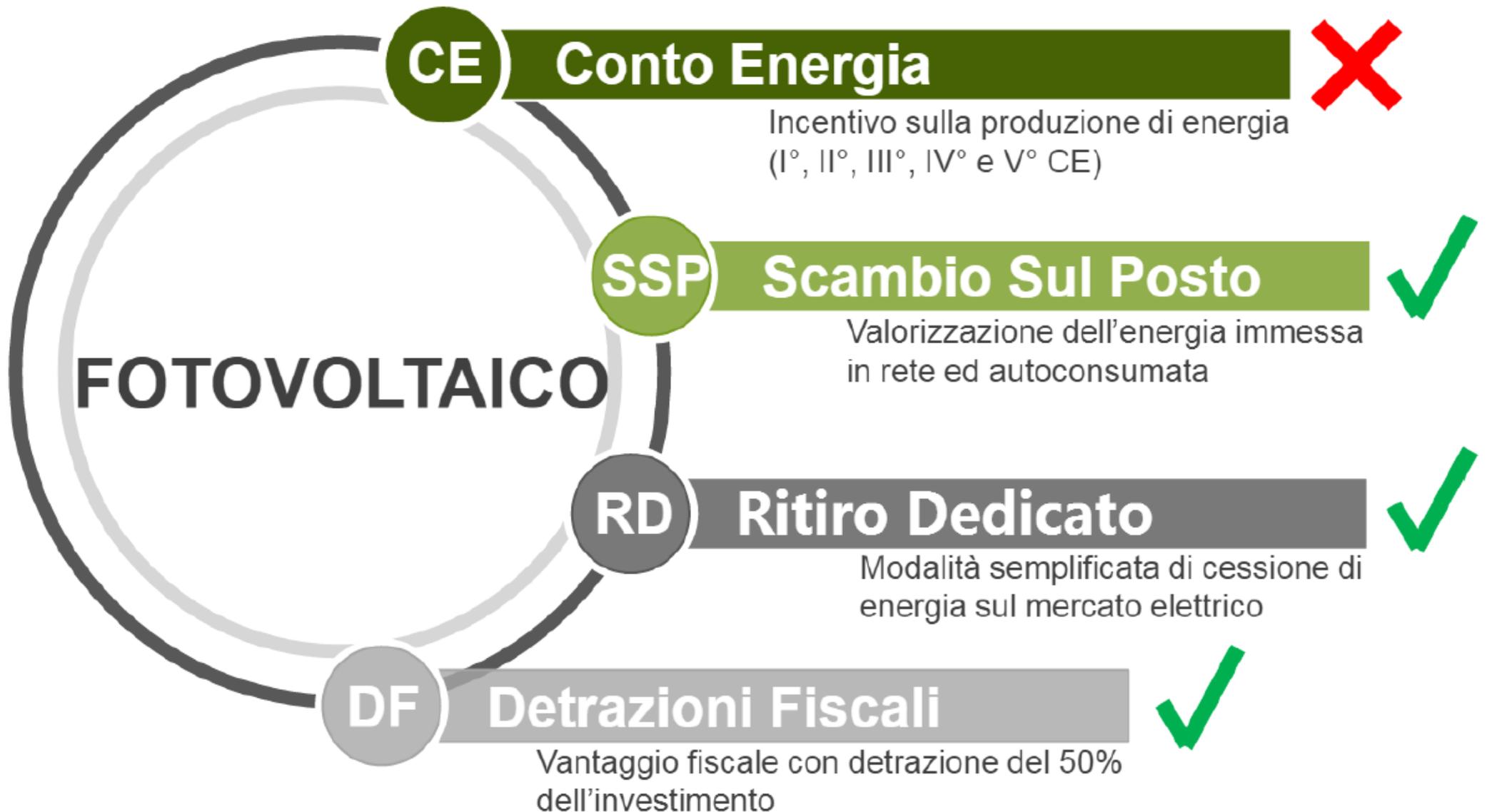


Impianti fotovoltaici oggi...



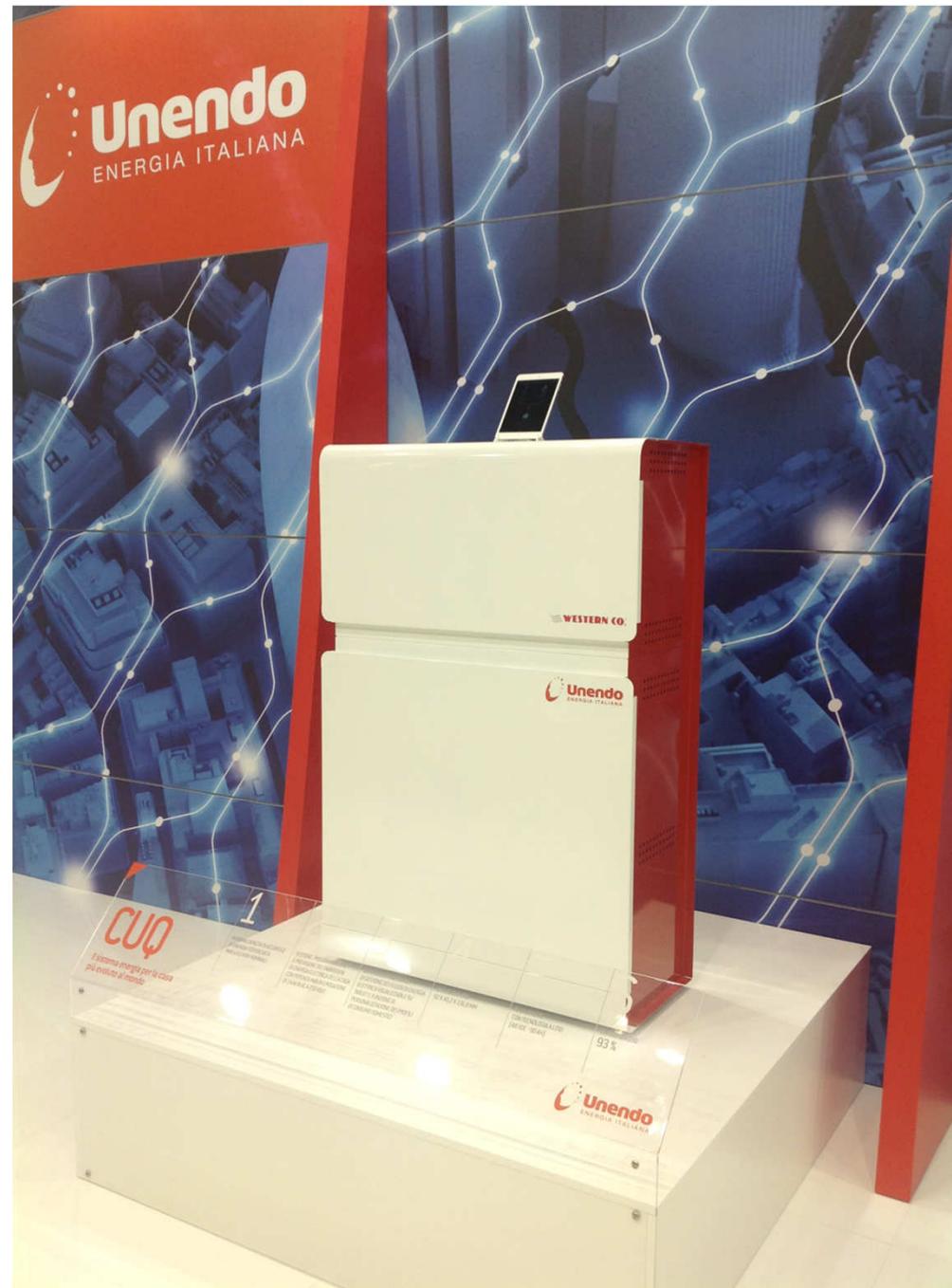
600.000 impianti fotovoltaici attivi in Italia lavorano nelle ore diurne e coprono circa il 10% del fabbisogno energetico nazionale mentre le restanti fonti rinnovabili coprono il 37% del fabbisogno mentre le fonti fossili tradizionali (carbone, gas ed olio combustibile) funzionano a circa 1/3 delle 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



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

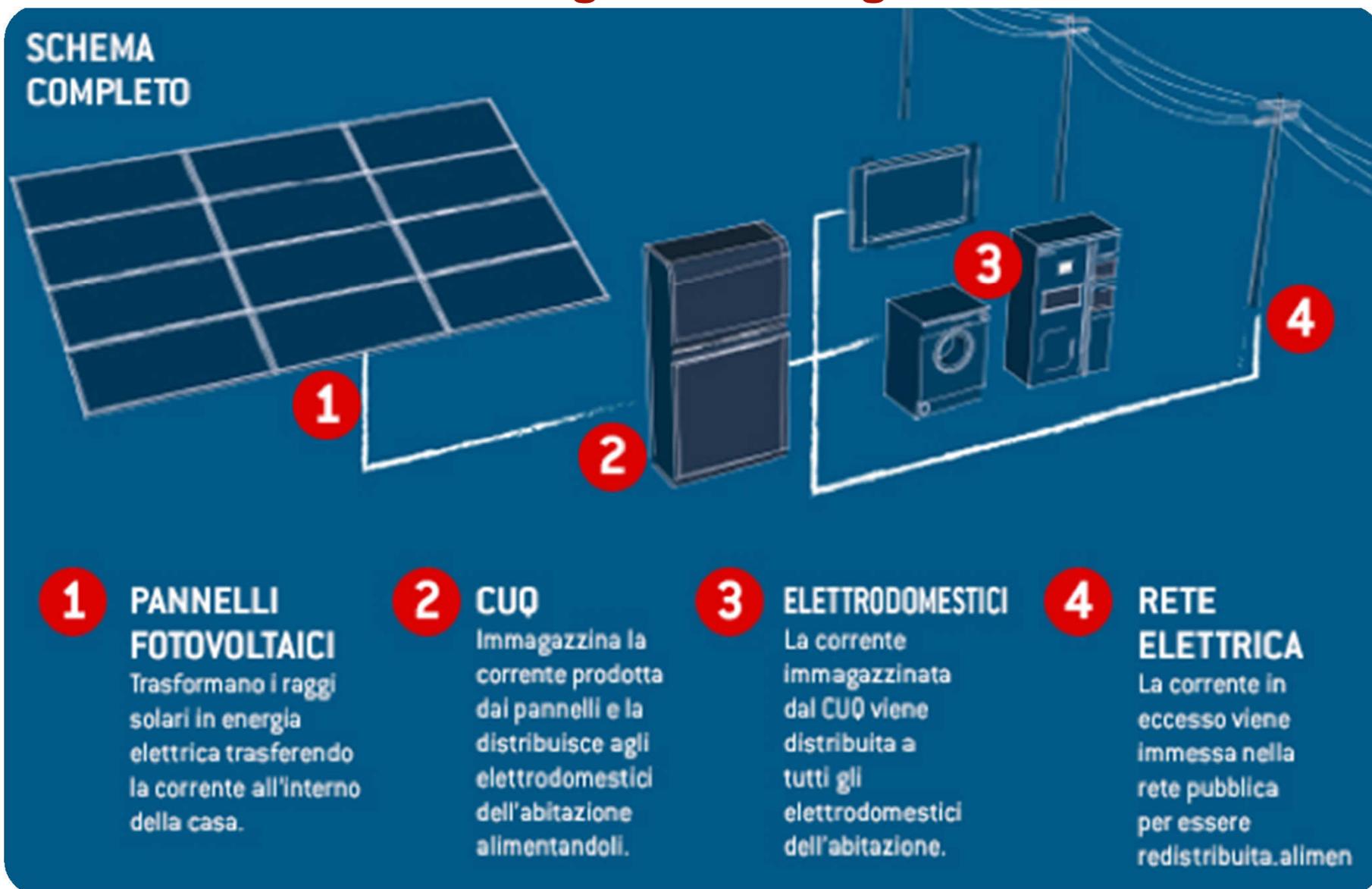
Uninterruptible Per Supply

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:

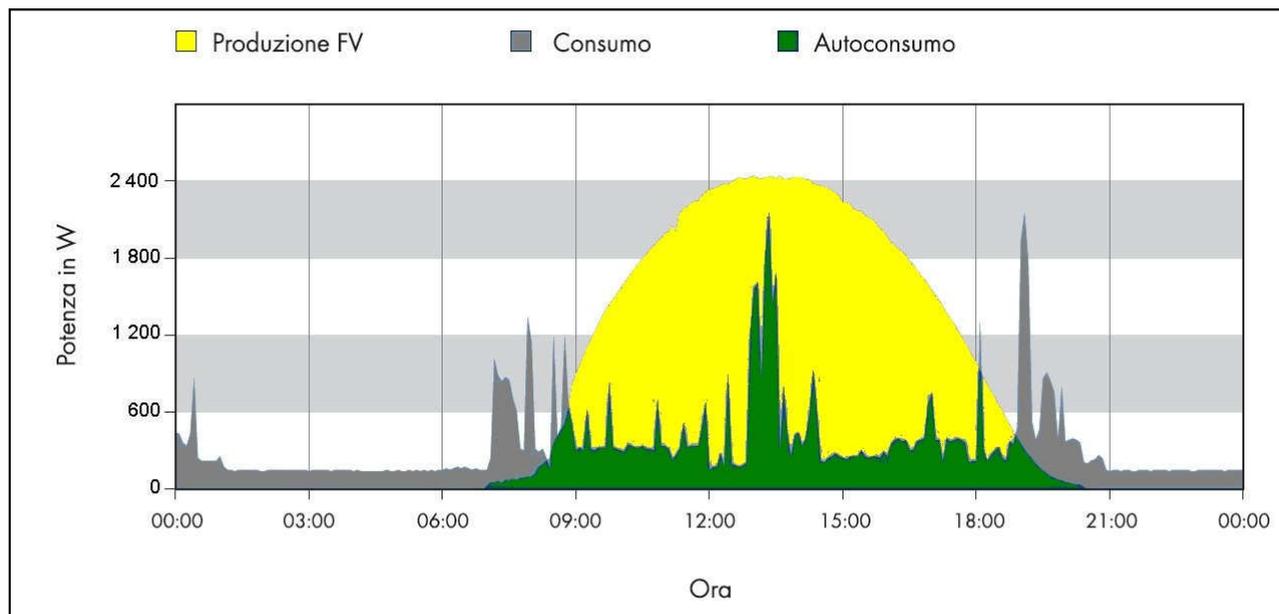
- 1** Quando l'impianto FV è attivo, l'energia elettrica prodotta alimenta direttamente le richieste energetiche della casa e/o ricarica le batterie.
- 2** Se la casa ha bisogno di maggiore energia, l'apparato CuQ da priorità di richiesta di energia a quella prodotta da fonte solare, poi a quella accumulata 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.



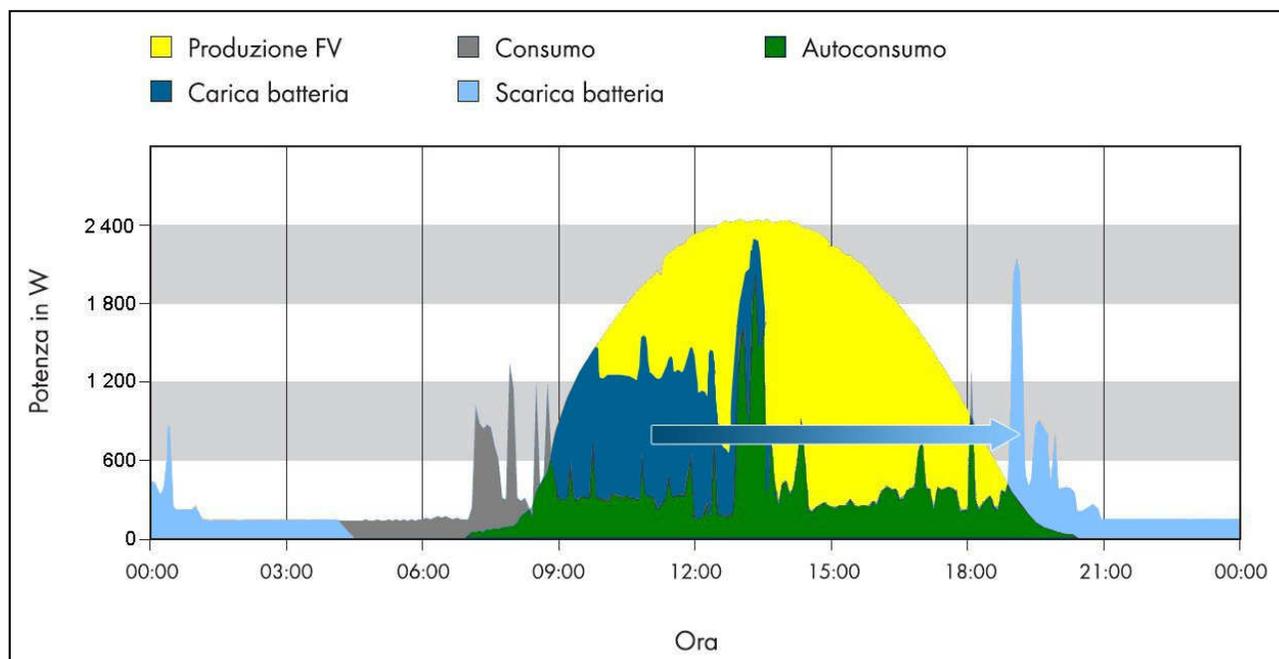
- 2** ma attenderanno il sorgere del sole per ricaricarsi di energia dai moduli fotovoltaici.
- 3** Quando le batterie si sono scaricate, esse non prelevano energia elettrica dalla rete per la ricarica.
- 4** Se l'impianto produce energia, le batterie sono cariche e la casa ha bassi assorbimenti di energia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

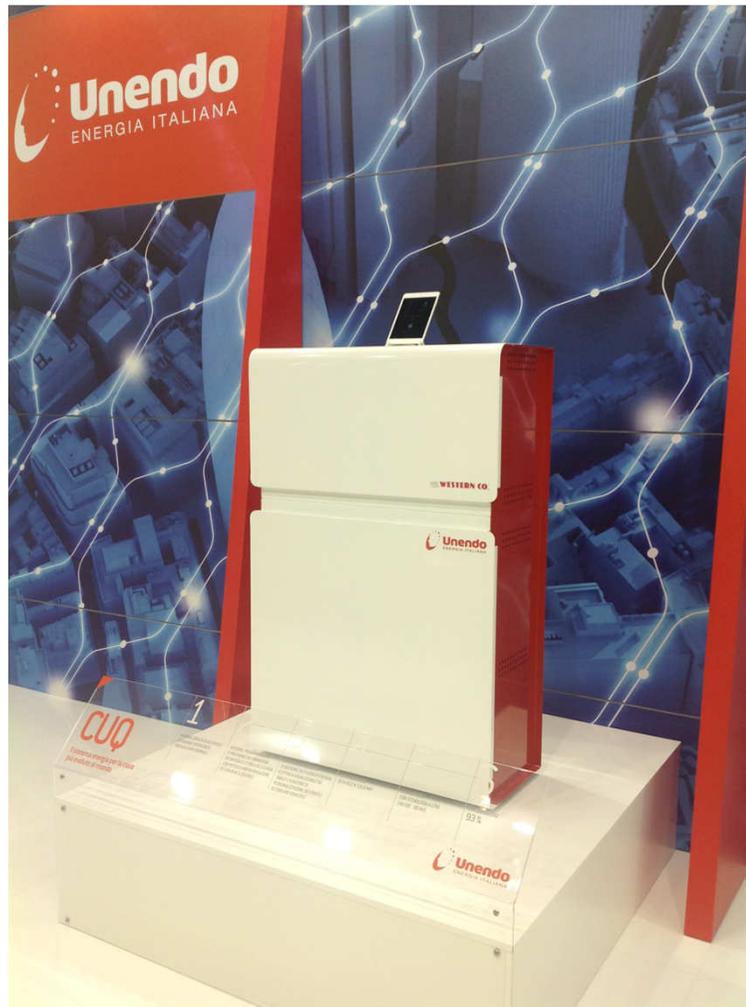
Impianto Fotovoltaico senza storage



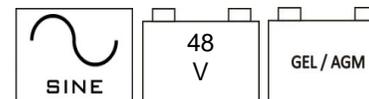
Impianto Fotovoltaico con storage



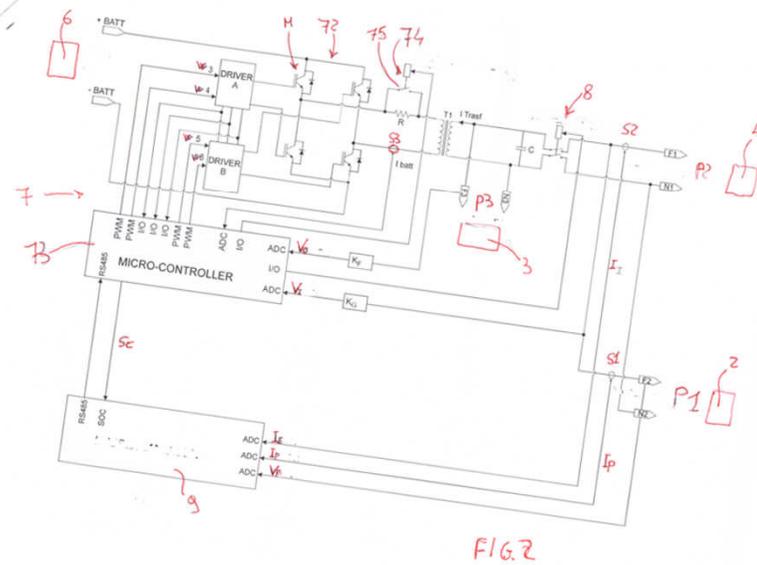
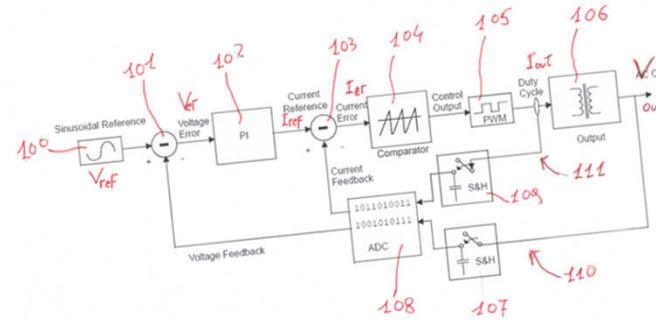
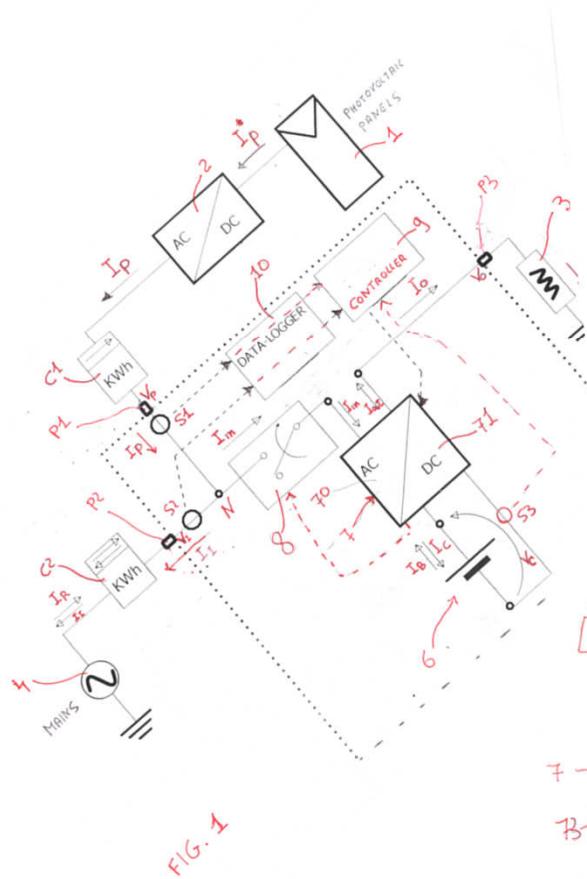
Caratteristiche del sistema di accumulo



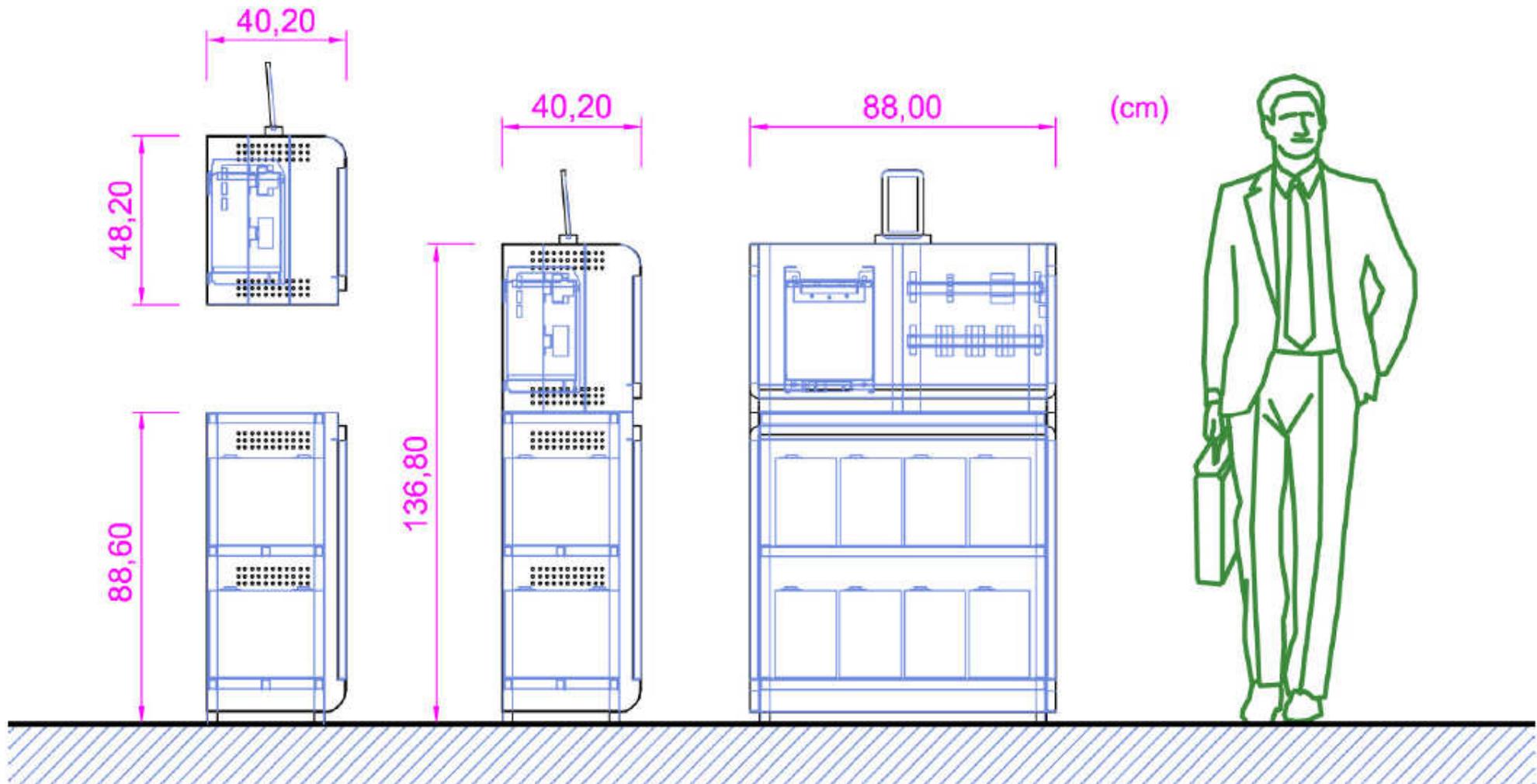
- Storage System for ON-GRID PV power plant
- Data-Logger
- DC/AC pure sine wave Inverter
- Output Voltage: 230Vac \pm 2% 50Hz \pm 0,1%
- Continuous output power 5000VA
- Peak power 10.000W
- Maximum efficiency 94%
- Overcharge and Short-circuit AC protection
- Charging power 4200W
- Battery temperature 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***

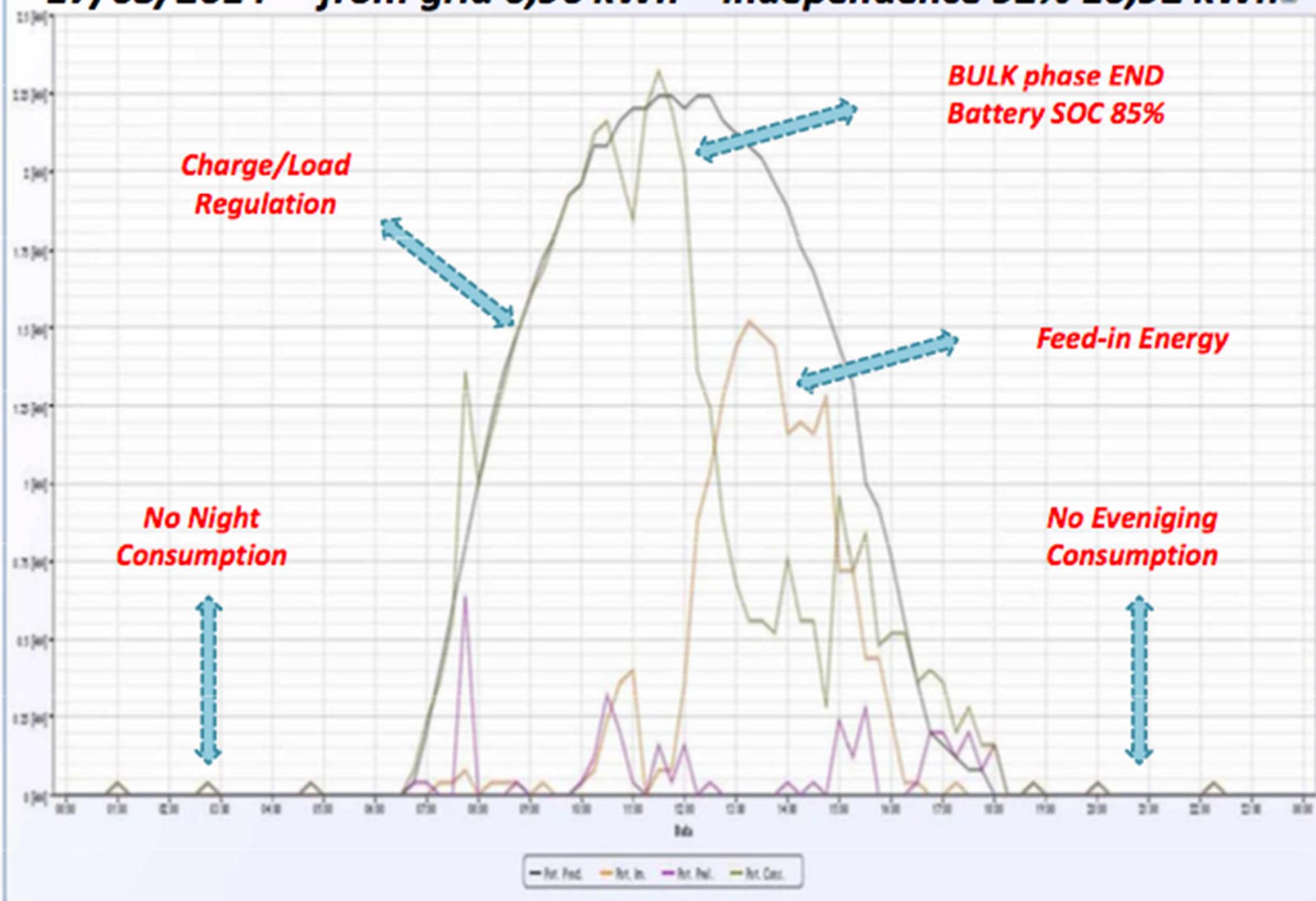


n. 12 solar modules 250 Wp

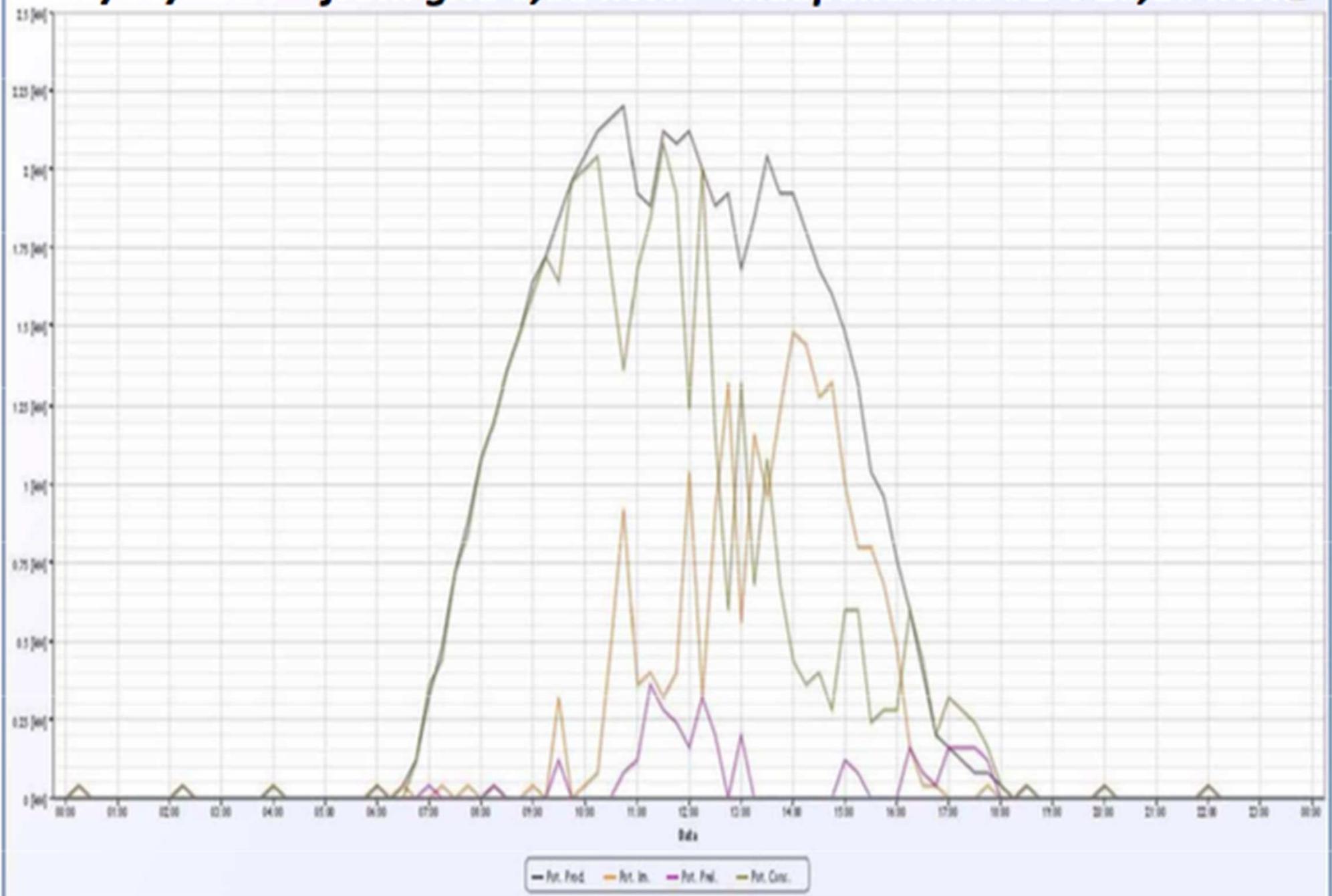
Tilt Angle 21°

South-East Azimuth -24°

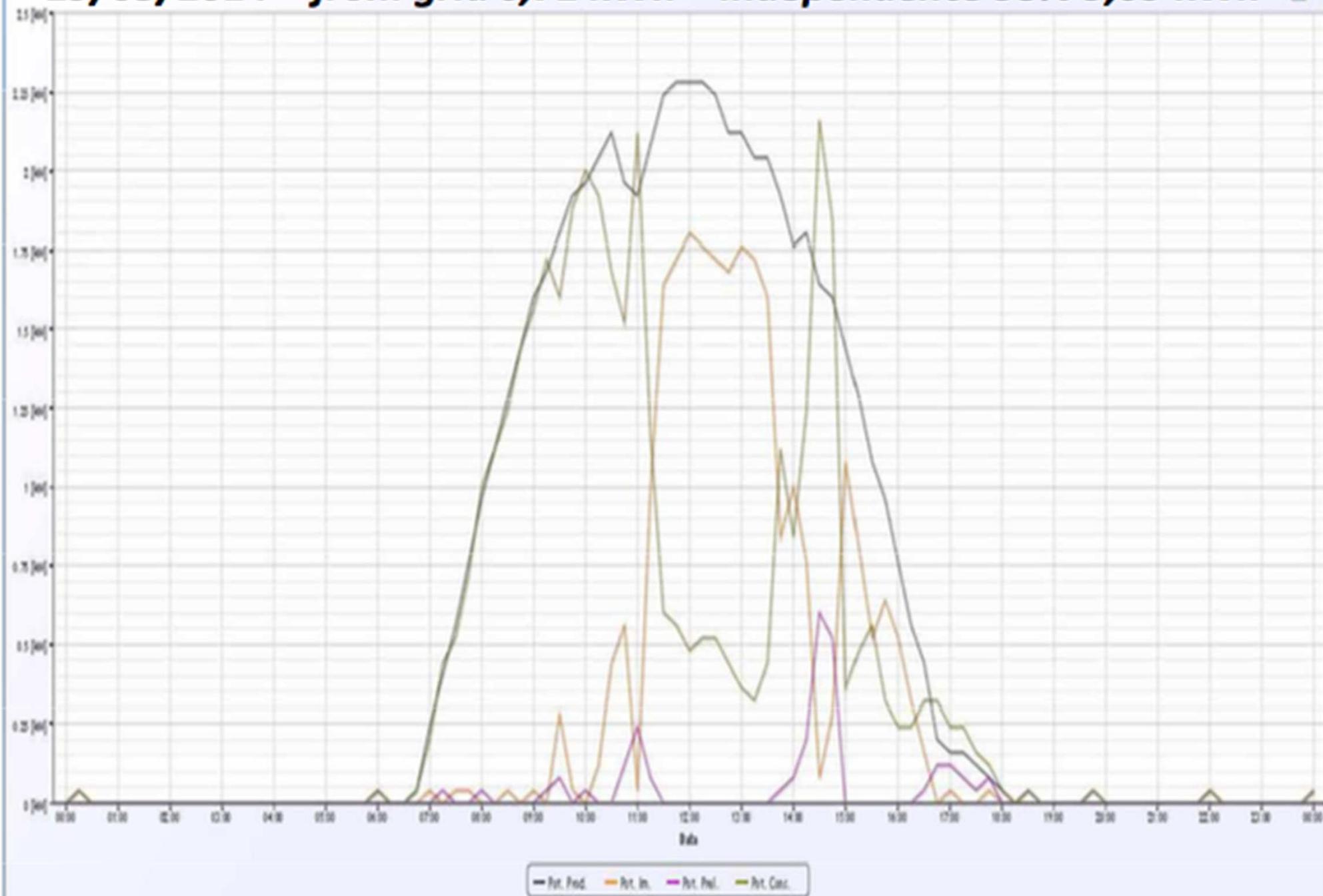
17/03/2014 – from grid 0,96 kWh – independence 92% 10,92 kWh



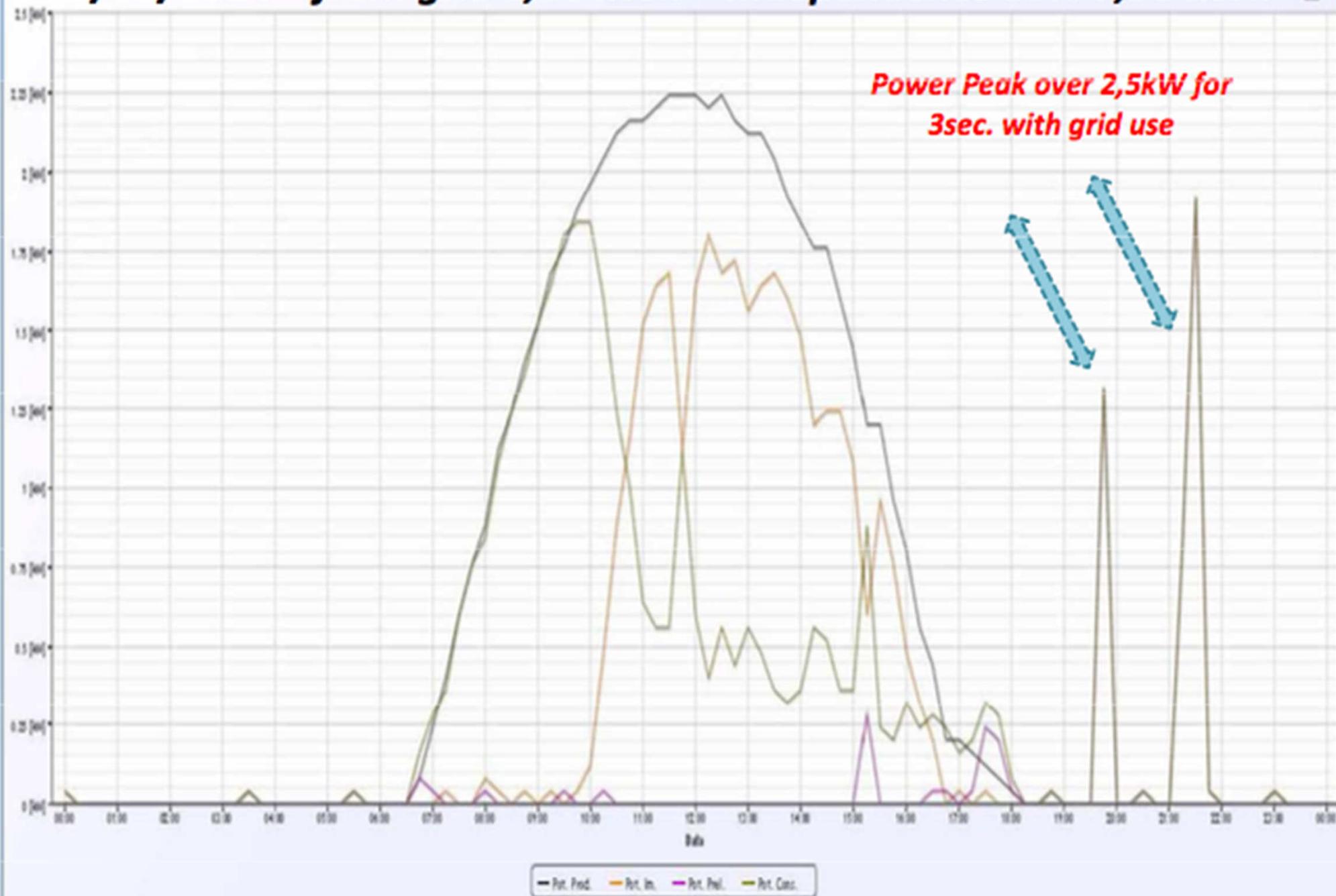
18/03/2014 – from grid 0,88 kWh – Independence 92% 10,10 kWh



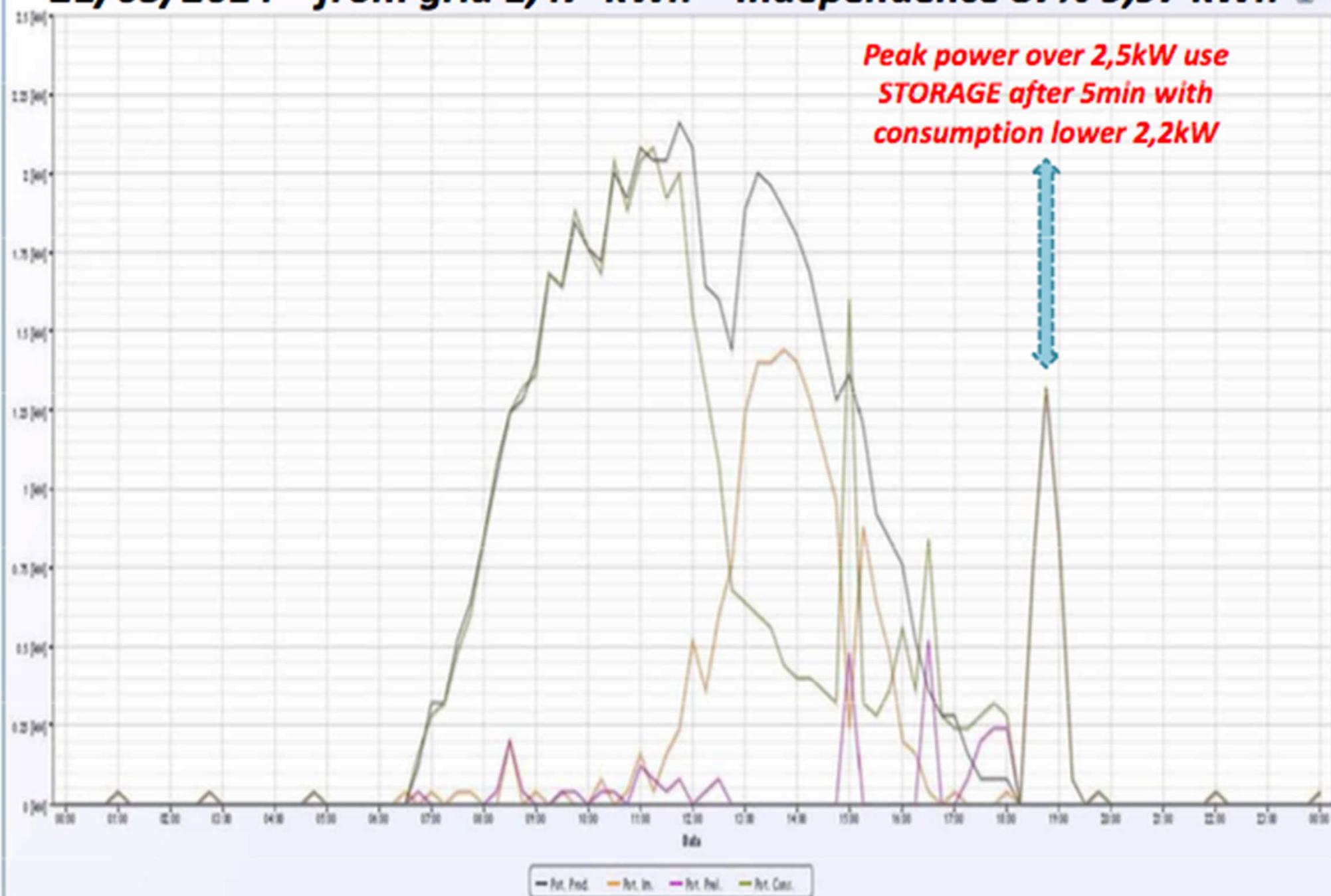
19/03/2014 – from grid 0,71 kWh – Independence 93% 9,09 kWh



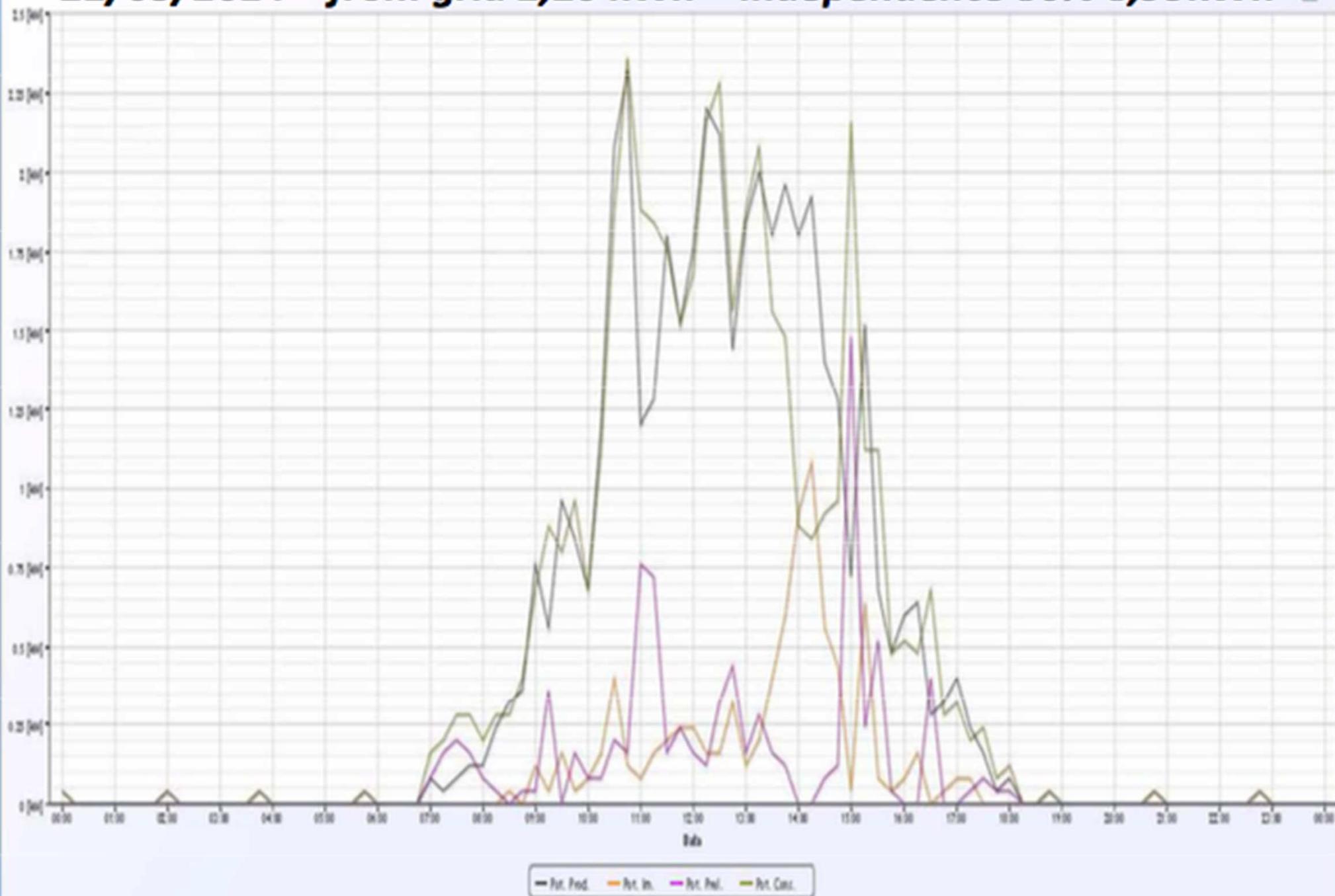
20/03/2014 – from grid 1,36 kWh – Independence 85% 7,56 kWh



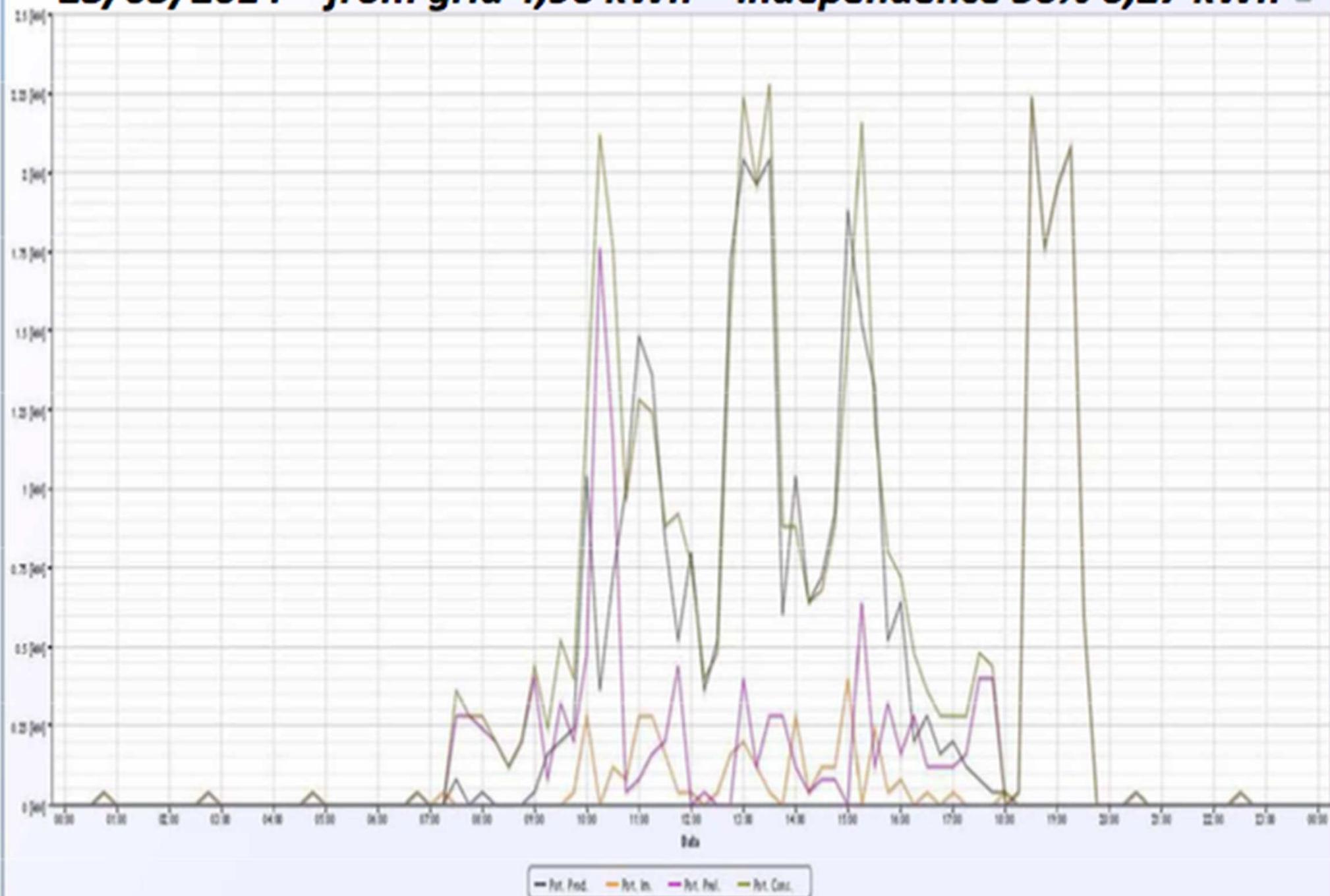
21/03/2014 – from grid 1,47 kWh – Independence 87% 9,97 kWh



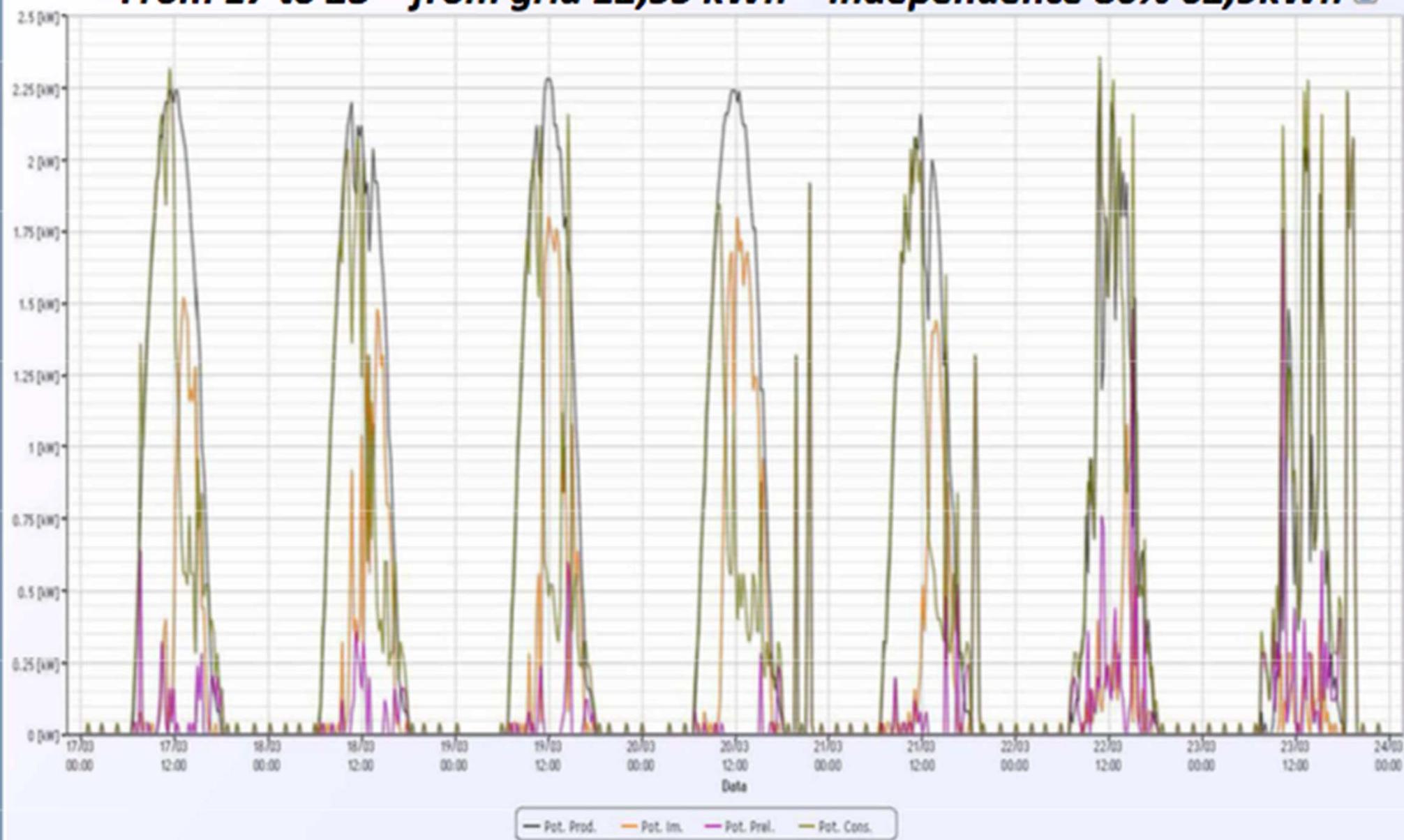
22/03/2014 – from grid 2,20 kWh – independence 80% 8,99kWh



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



IMPIANTO FOTOVOLTAICO

(esempio nuova installazione FV)



Realizzazione impianto Fv da 2,97 kWp con Cu-Q
per una produzione di 4000 kWh/anno



Consegna impianto FV



Riduzione dell' 85% dei costi
dell'energia elettrica prodotta dal
fotovoltaico ed autoconsumata



Utilizzo dei risparmi della bolletta in attività del Centro



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:

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

* 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

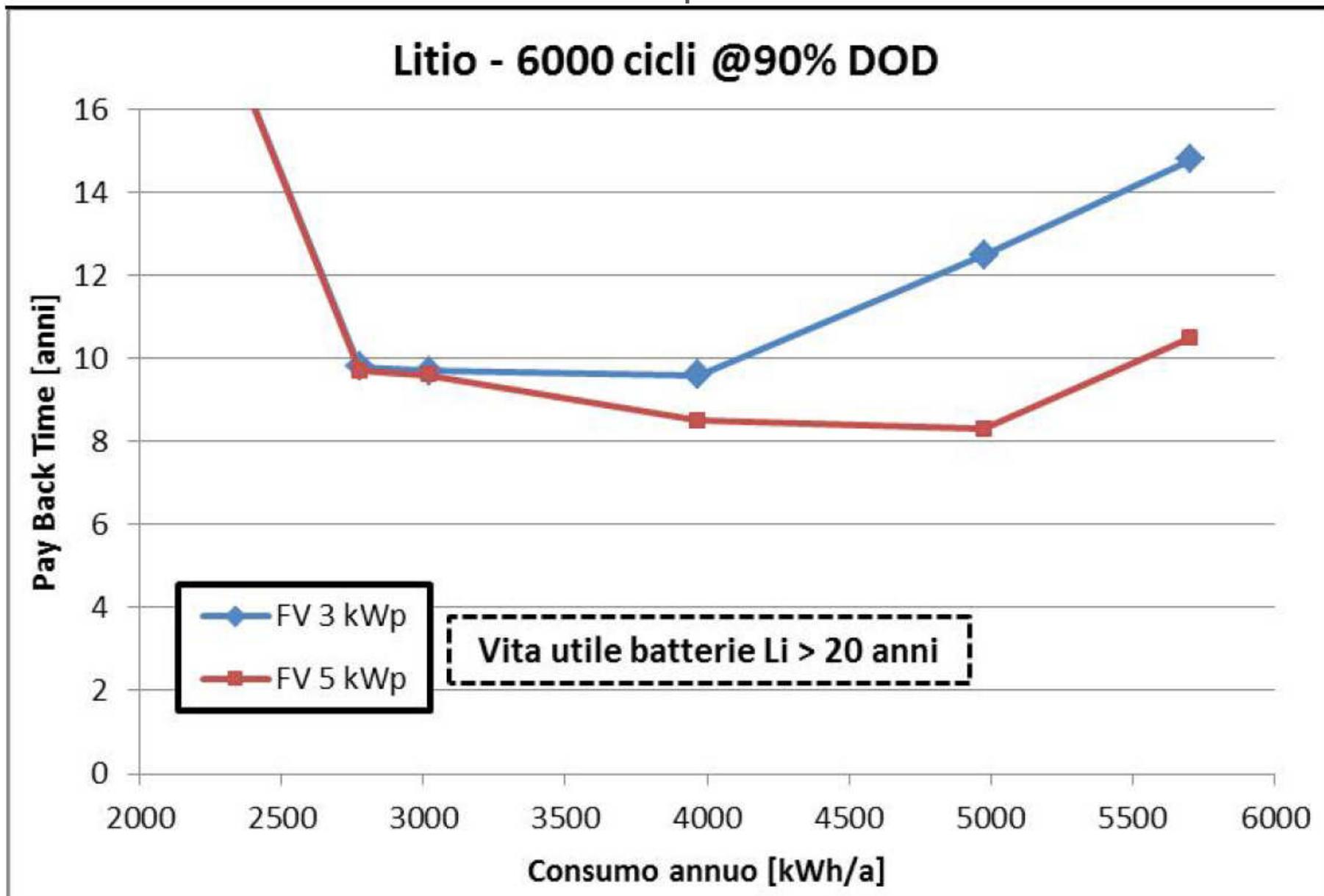
Opzione TD: variazioni di spesa annua per i benchmark domestici considerati

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

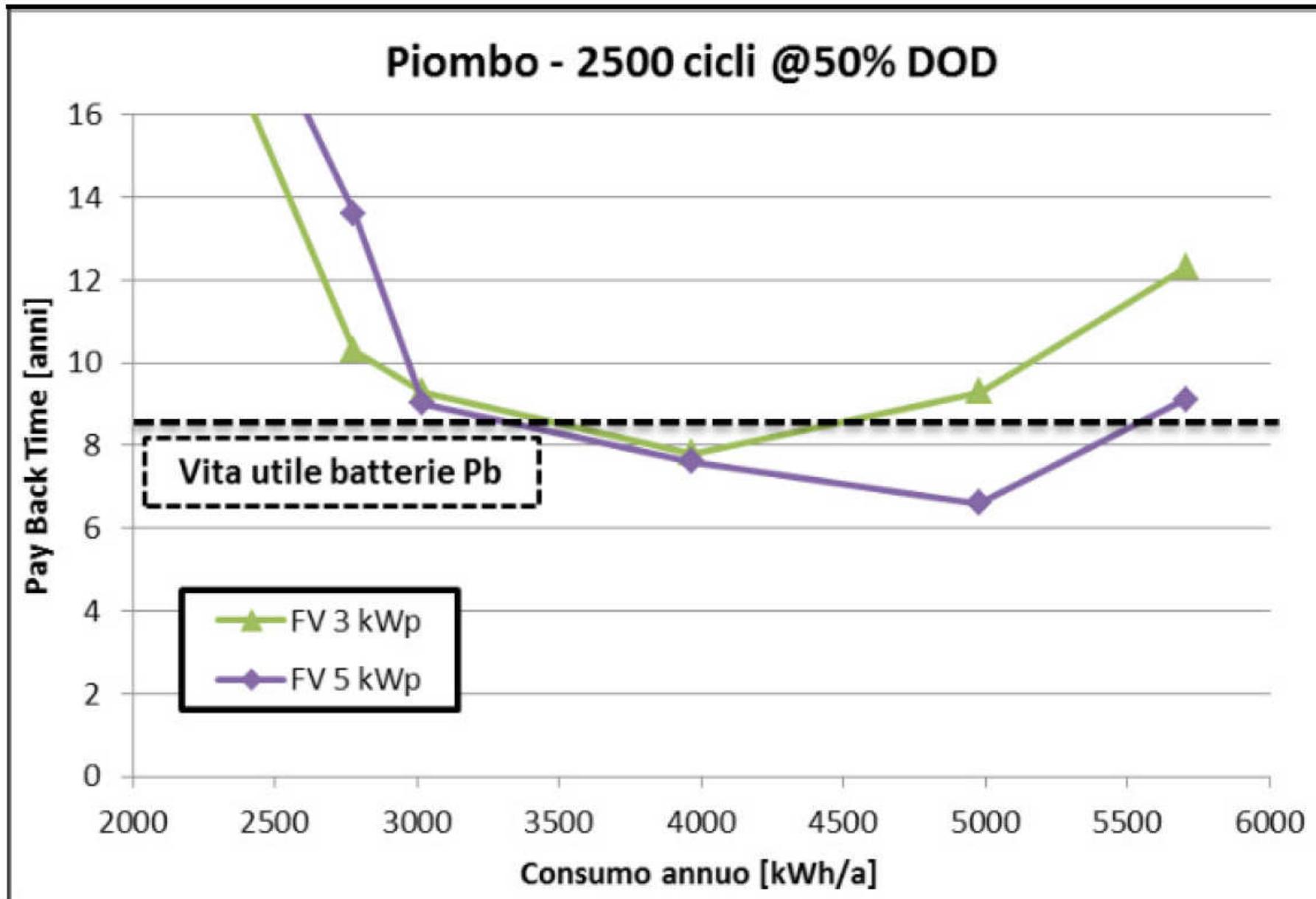
L'installazione di un Sistema di Accumulo.

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

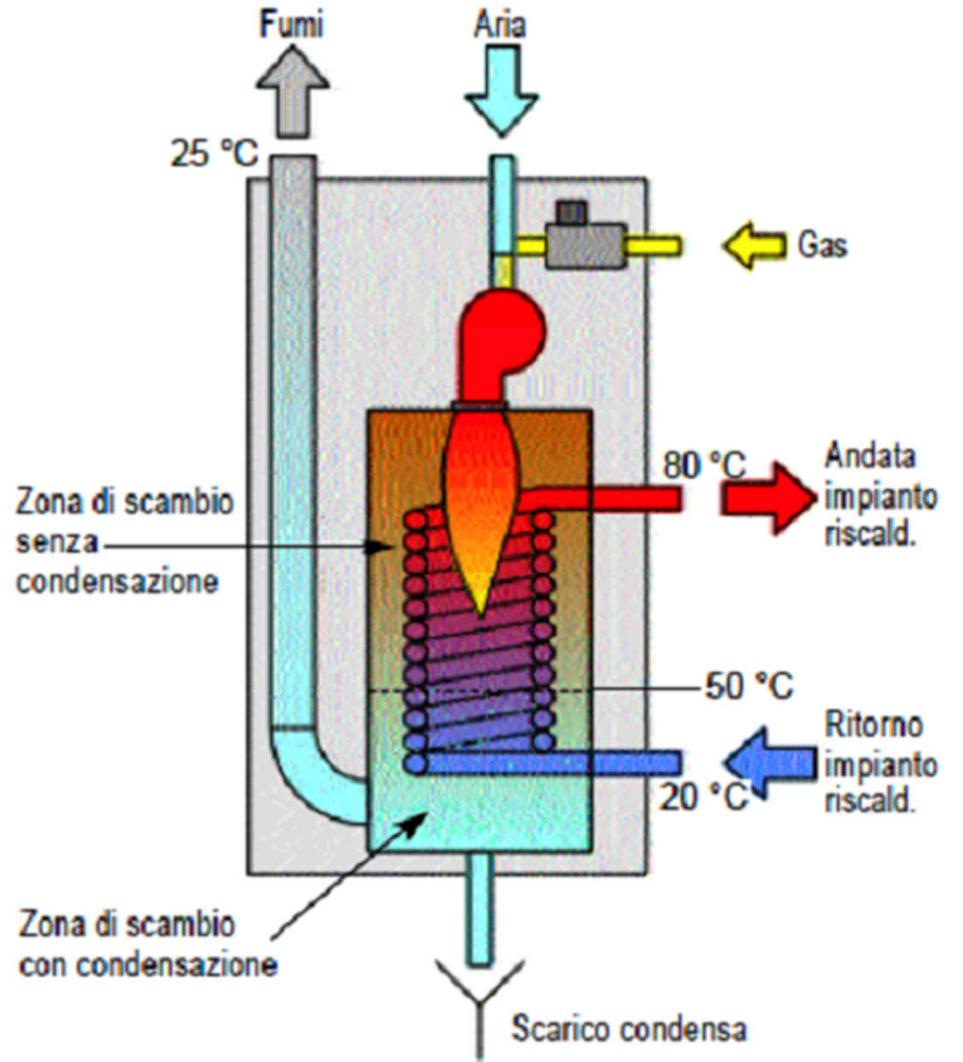
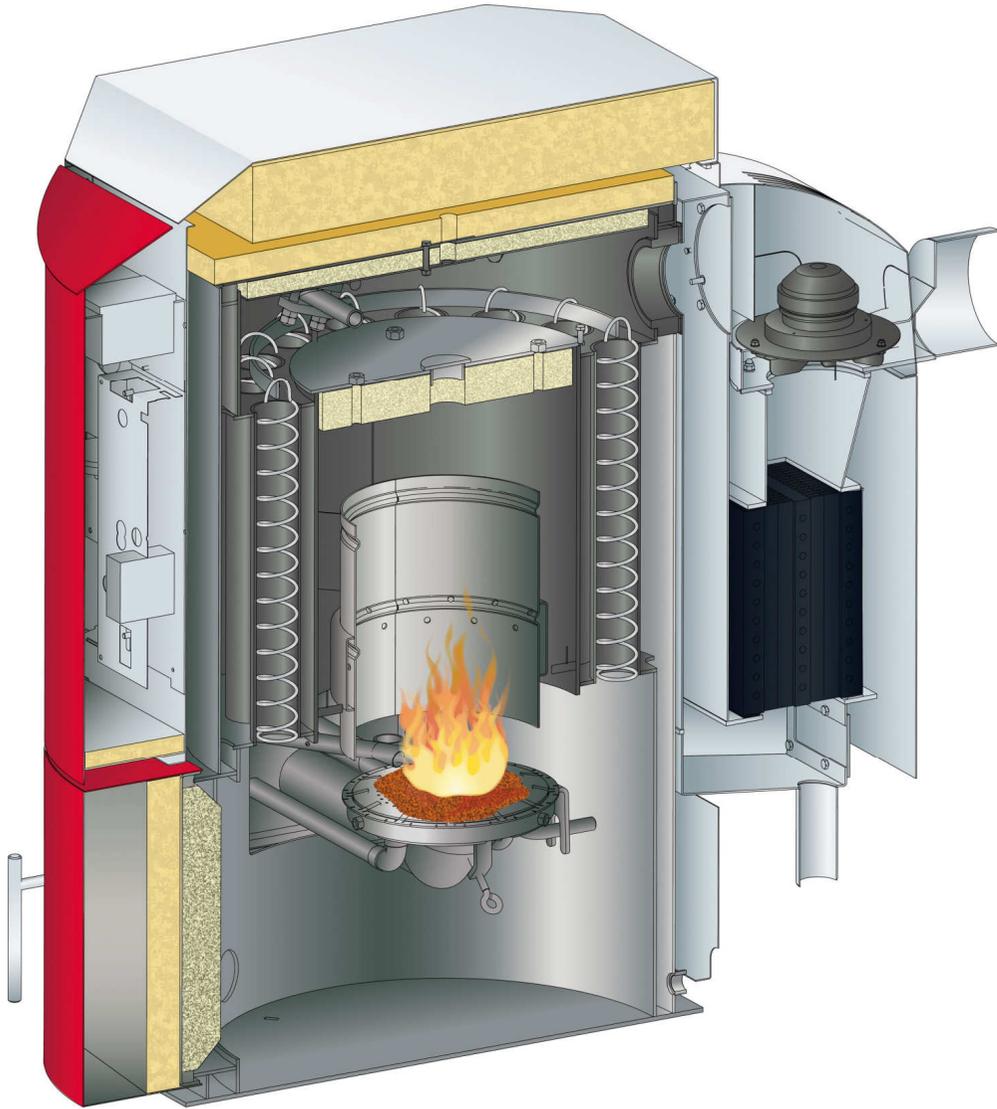
Le variabili:

- 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.).



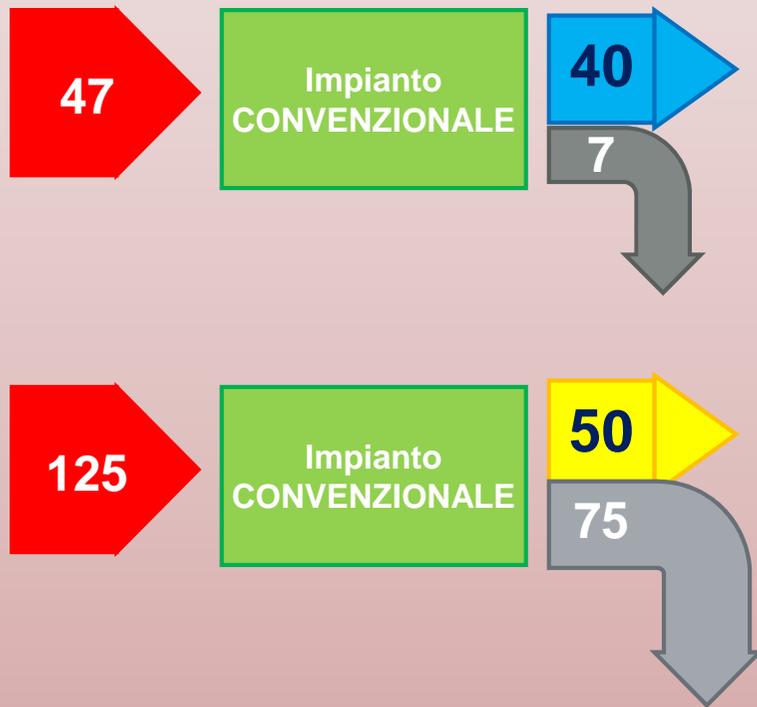
Lo Storage per il riscaldamento delle abitazioni

Attuale produzione di energia termica per riscaldamento domestico (caldaia a gas naturale)



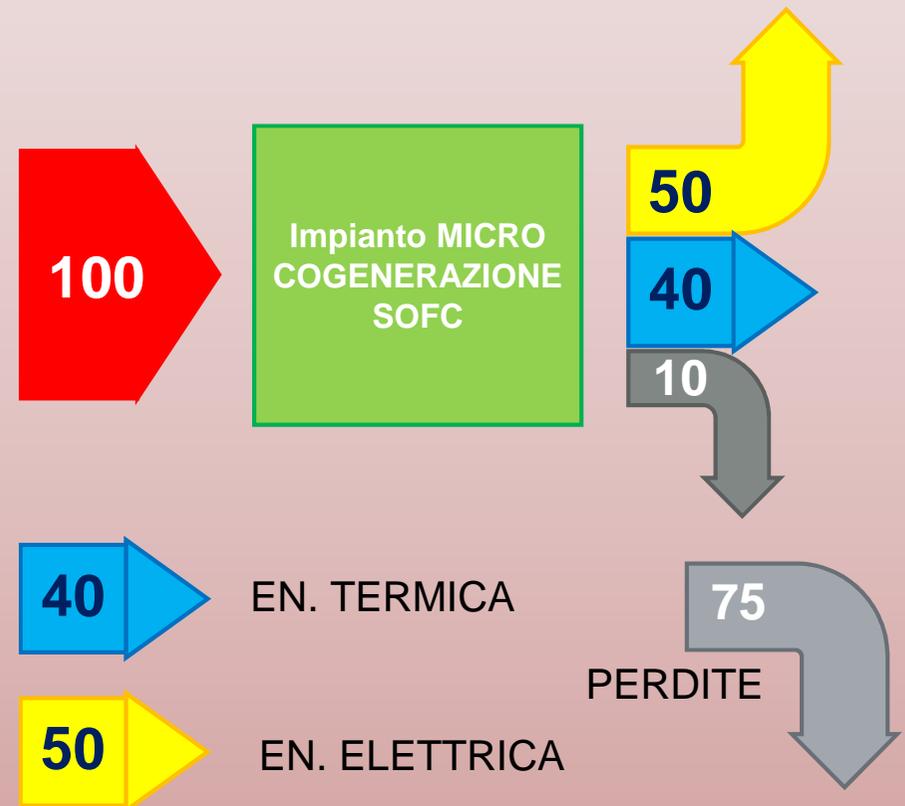
Benefici cogenerazione nell'utilizzo dell'energia primaria

PRODUZIONE SEPARATA



ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA
 $47 + 125 = 172$

PRODUZIONE IN COGENERAZIONE



ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA
100

La cogenerazione tradizionale non è sufficiente

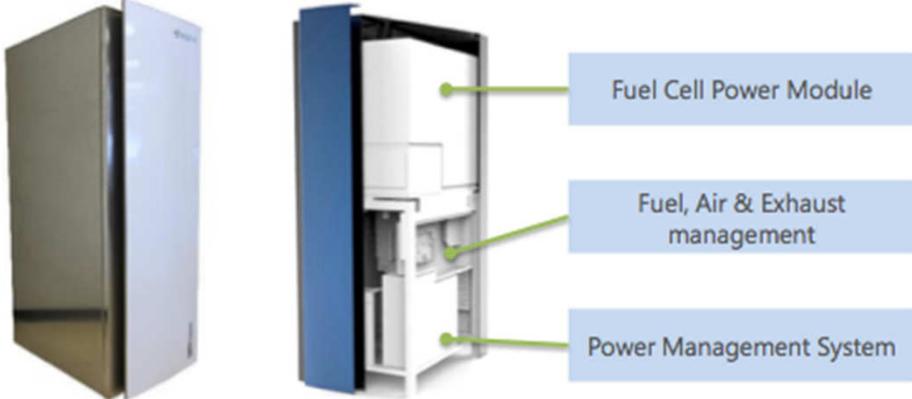
La cogenerazione tradizionale con motore a ciclo otto è una tecnologia superata che ha un'efficienza elettrica limitata ed il problema di produrre 3 volte più calore rispetto alla produzione elettrica creando un surplus termico non gestibile nel settore residenziale.



FUEL CELL A GAS PER LA COPERTURA DI TUTTI I FABBISOGNI DI ENERGIA DELLE ABITAZIONI

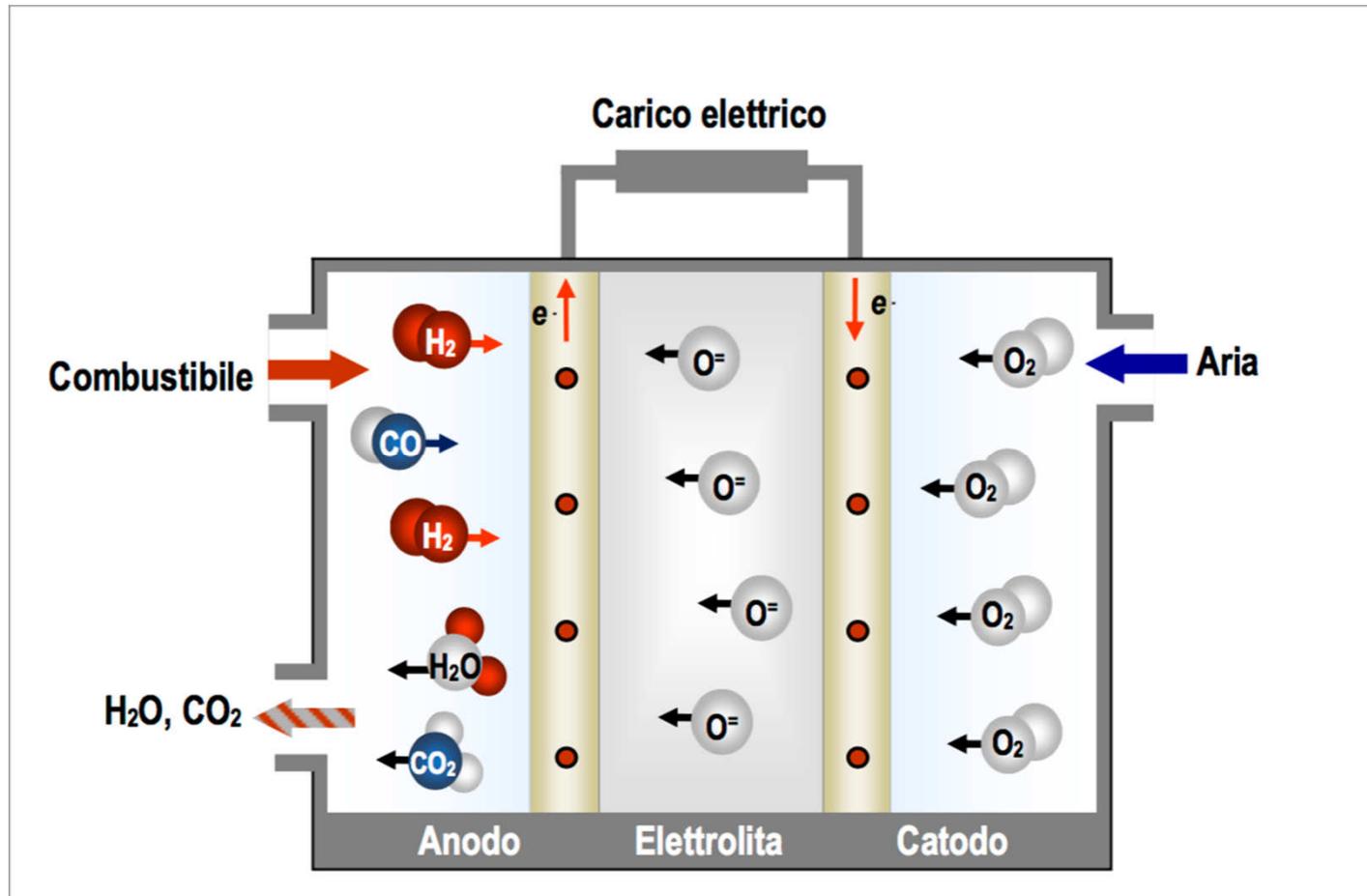
ENGEN™ 2500 INTEGRATED
mCHP GENERATOR

Power	2.5 kW
Th. Output	2 kW
Fuel	Natural Gas
Electric Efficiency	50% LHV
Total Efficiency power+heat	90%
Dimensions w x l x h	0.6 x 0.8 x 1.6 m
Water T	75°C
Price for orders >10'000 units	4'000 €/kW



Il sistema è formato da un generatore Fuel Cell ad ossidi solidi con un'efficienza di conversione di energia elettrica > 50% (un motore ciclo 8 ha un'efficienza del 25% mentre una turbina a gas ha un'efficienza del 27%).

Il principio di funzionamento



Immaginate di avere un generatore di energia elettrica con la più alta efficienza di conversione al mondo (>50%) che silenziosamente converte con una reazione chimica il gas metano in energia elettrica e calore senza nessuna combustione. Verranno soddisfatti tutti i fabbisogni dell'abitazione, emettendo dalla canna fumaria solo acqua sotto forma di vapore.

L'indipendenza energetica degli edifici



Fuel Cell



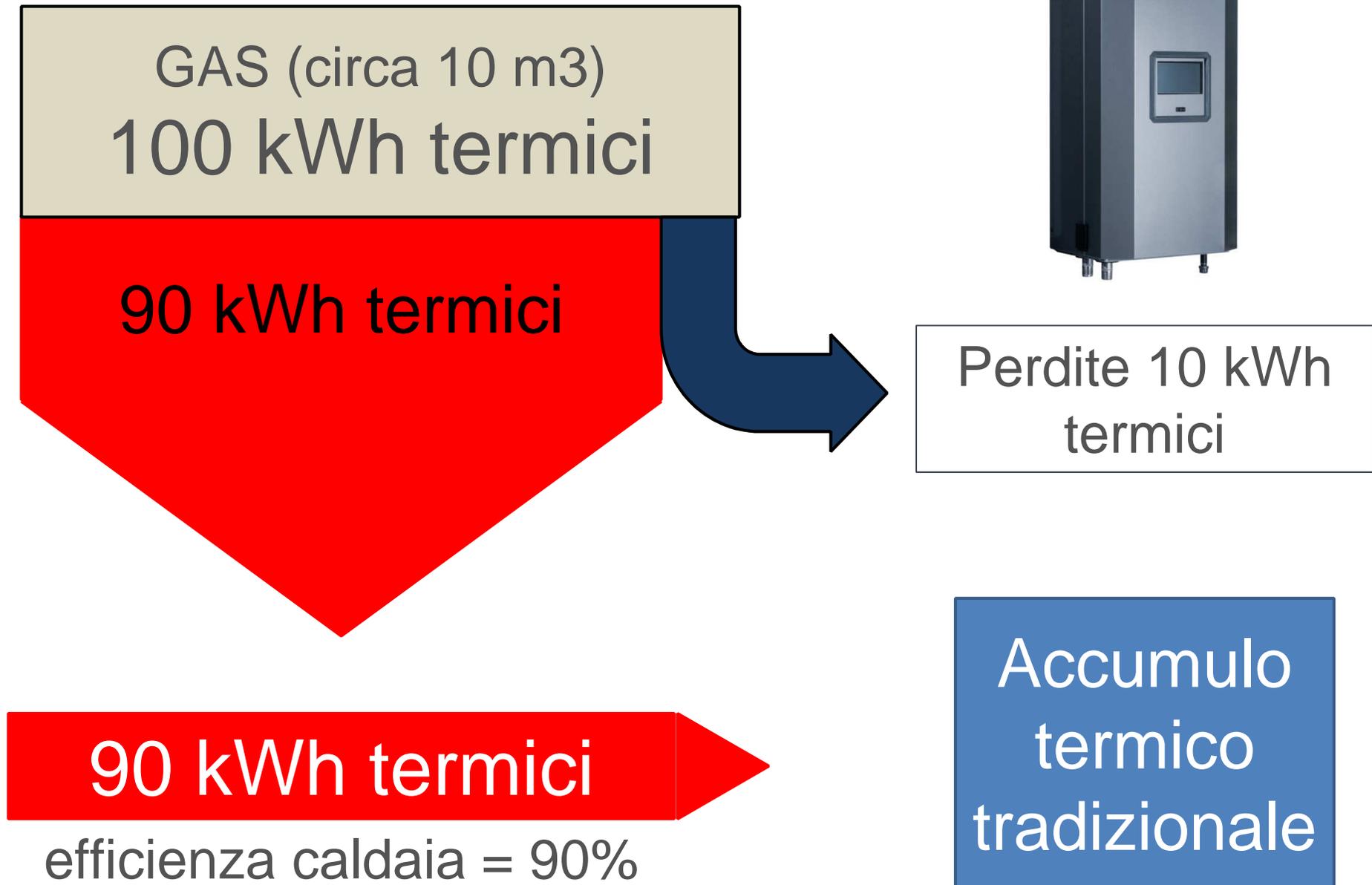
Storage



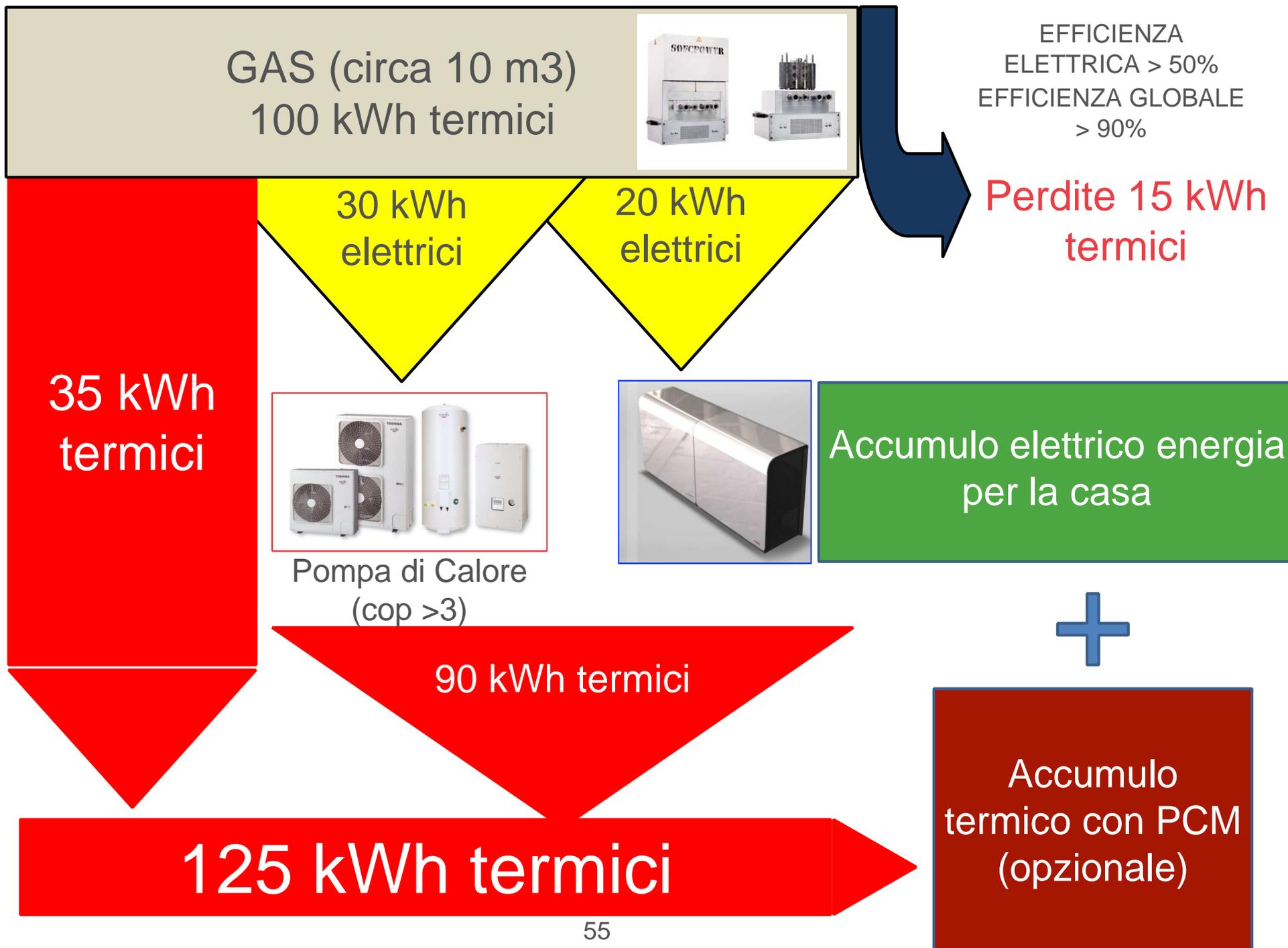
Pompa di Calore

Il Sistema si inserisce nell'impianto di riscaldamento esistente sia esso con caloriferi tradizionali sia con sistema radiante a bassa temperatura, poichè la tipologia di impianto di riscaldamento presente influenza solo la tipologia di pompa di calore che andrà a sostituire la caldaia esistente.

La caldaia tradizionale



Fuel Cell con storage elettrico-termico e pompa di calore



L'uso efficiente dell'energia primaria

L'esempio in basso dimostra come con la stessa quantità di energia primaria contenuta nel Gas (100 kWh) con L'EGG-1 si riescono a generare 125 kWh termici e 20 kWh elettrici per un totale di 145 kWh mentre con una caldaia tradizionale a condensazione vengono prodotti solo 90 kWh termici con la necessità di prelevare energia elettrica dalla rete per i consumi elettrici della casa.

EGG -1

125 kWh termici

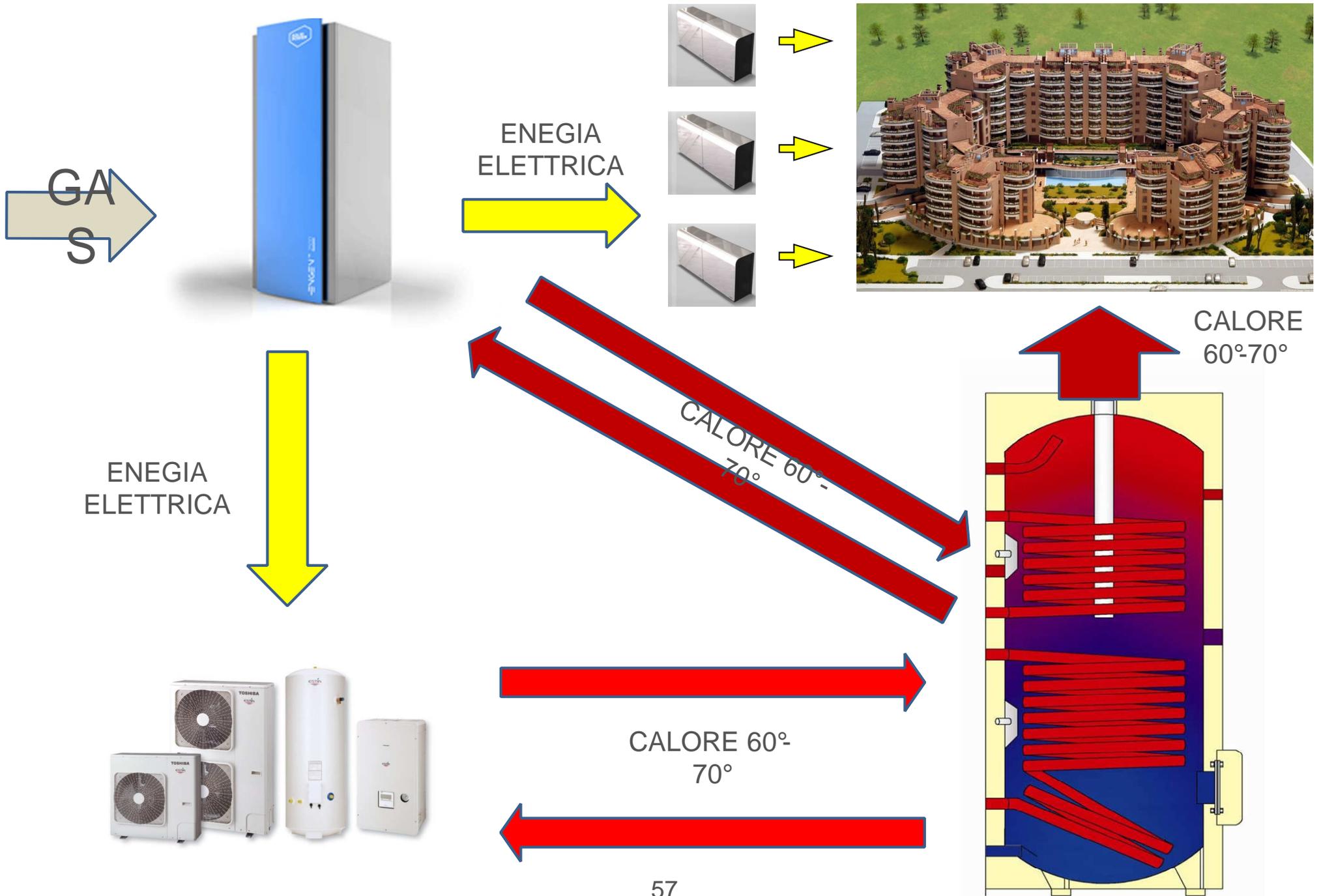


20 kWh
elettrici

Caldaia a
condensazione

90 kWh termici

Complessi residenziali alimentanti con la Fuel Cell



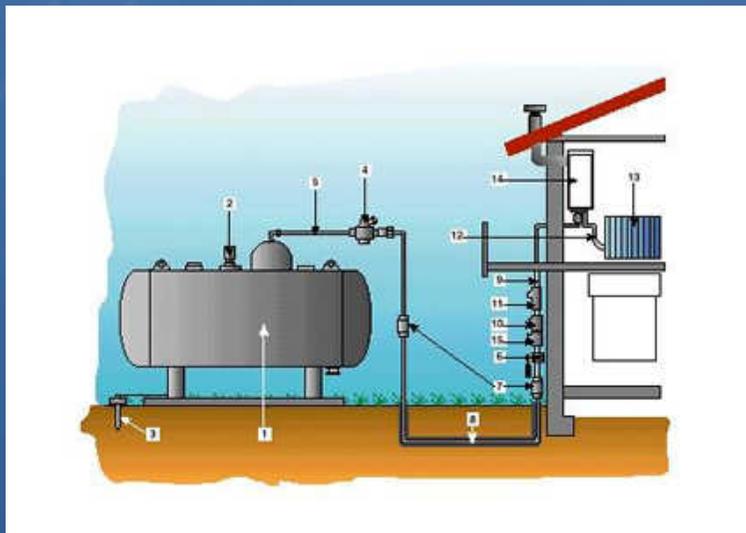
VANTAGGI

- **Sistema più efficiente per la produzione di energia elettrica (>50%)**
- **Reazione elettrochimica senza combustione**
- **Nessuna emissione di NOx (ossidi di azoto)**
- **Nessuna emissione di SOx (ossidi di zolfo)**
- **Nessuna emissione di particolato, PM10 e PM 2,5 ecc.**
- **Indipendenza dell'abitazione dalla rete elettrica**
- **Emissioni di Co2 ridotte di oltre il 60%**
- **Emissione solo di H2O (vapore acqueo) e CO2 contenuta nel combustibile**
- **Alta redditività dell'investimento**

Mercato Residenziale

Una famiglia italiana spende in media 1800 € per il riscaldamento a Gas + manut. caldaia e 800 € in corrente elettrica. Tot = 2600 €/anno

Con il sistema integrato composto da SOFC + PCM (accumulo termico) + accumulo elettrico + pompa di calore per utenze residenziali alimentate a Gas, ogni famiglia spenderà circa 800 €/anno per il combustibile della fuel cell + 200 € di manutenzione mentre annullerà completamente i prelievi di energia dalla rete.



1500€/anno di risparmio per ogni famiglia = 60%

Chi può sfruttare queste applicazioni

Esistono 3 macro categorie di soggetti che hanno le migliori caratteristiche per ospitare questa tecnologia e che sono risultate escluse dalla crescita del fotovoltaico:

- **Condomini**
- **Edifici Tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004**
- **Le Pubbliche Amministrazioni e le Scuole**

Pubblica Amministrazione Nearly Zero Energy Buildings

Dal 1° gennaio 2019 scatterà l'obbligo per tutti gli edifici della PA di rispettare il nuovo standard energetico, che prevede consumi molto bassi e l'impiego di fonti rinnovabili

In Italia sono oltre 13.000 gli edifici della Pubblica Amministrazione e consumano ogni anno 4,3 TWh di energia per una spesa complessiva di 644 milioni di euro.

Con il sistema integrato composto da SOFC + PCM (accumulo termico) + Pompa di calore + Accumulo elettrico si possono ottenere riduzioni dei consumi energetici di oltre l'80% ed una riduzione della spesa di 500 milioni di euro l'anno.

Generazione in isola energetica per un futuro possibile



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Sole Sollini
email: sole.sollini@unendoenergia.it