



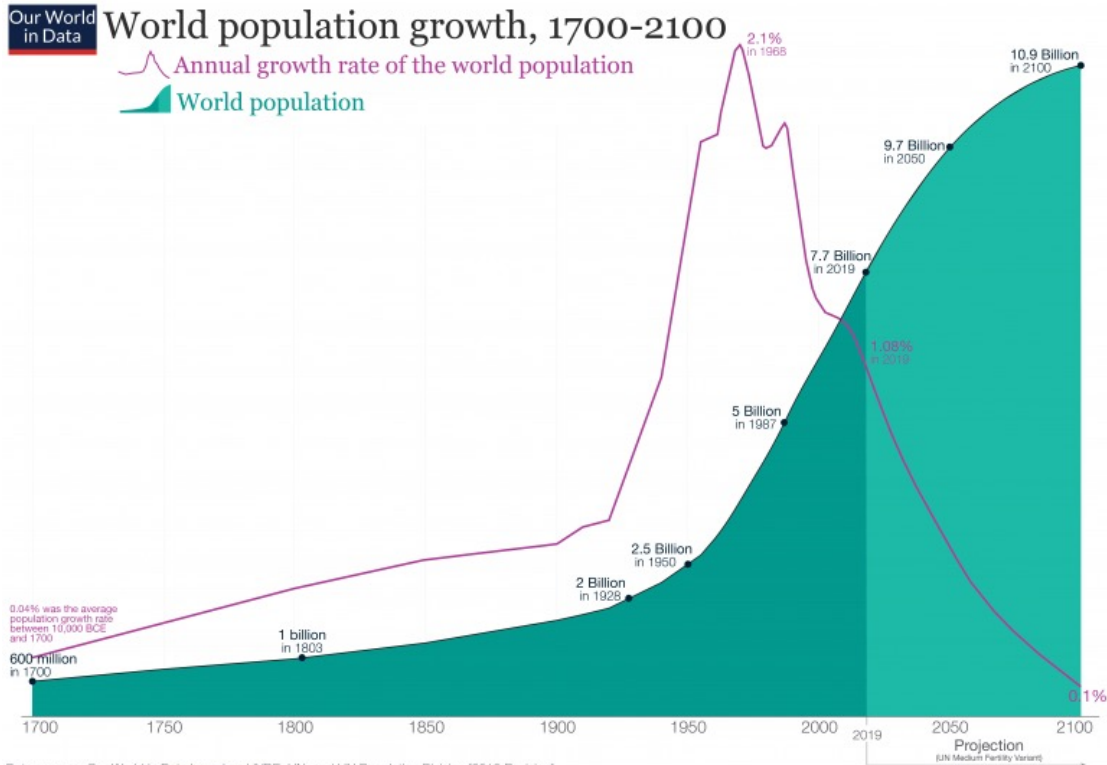
**Comunità Energetiche Rinnovabili:
Come cambia il ruolo degli impiantisti**

**Prof. Ing. Giuseppe Cafaro
Presidente AEIT sez. Pugliese**



BARI 22 FEBBRAIO 2024

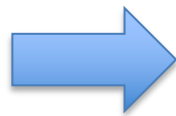
Evoluzione dell'umanità



Nei quattro decenni dal 1980, il consumo globale di energia è raddoppiato da 77 trilioni di kilowattora (kWh) a quasi 155 trilioni di kWh.

Ma nonostante l'impennata della domanda di energia dalle economie emergenti, il consumo di energia *pro capite* è cresciuto solo di circa il 14%.

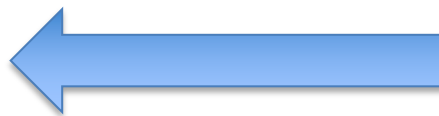
Energia e sostenibilità



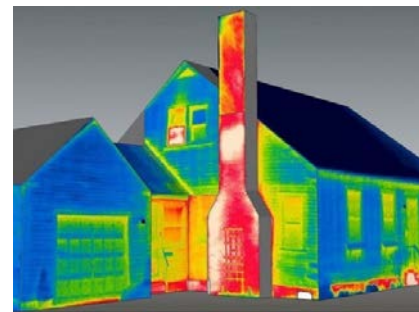
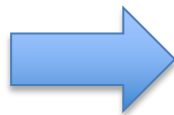
Impatto ambientale



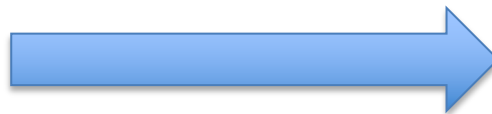
Carenza dei combustibili fossili



Dipendenza energetica



Crescita dei consumi negli edifici





**Fonti rinnovabili
non proprietarie**

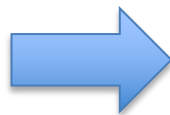
Che fare?

**Energia
km zero**



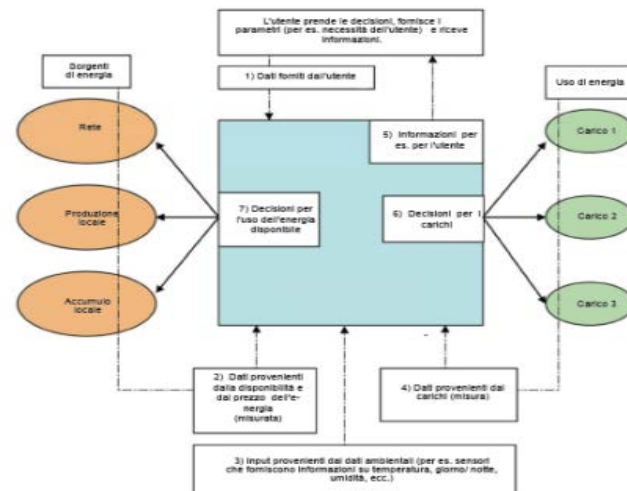
64-8

Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua



Prosumer

Monitoraggio e controllo energia



Non solo energia



SMART CITY ↔ SMART GRID ↔ SMART BUILDING



Evoluzione della rete



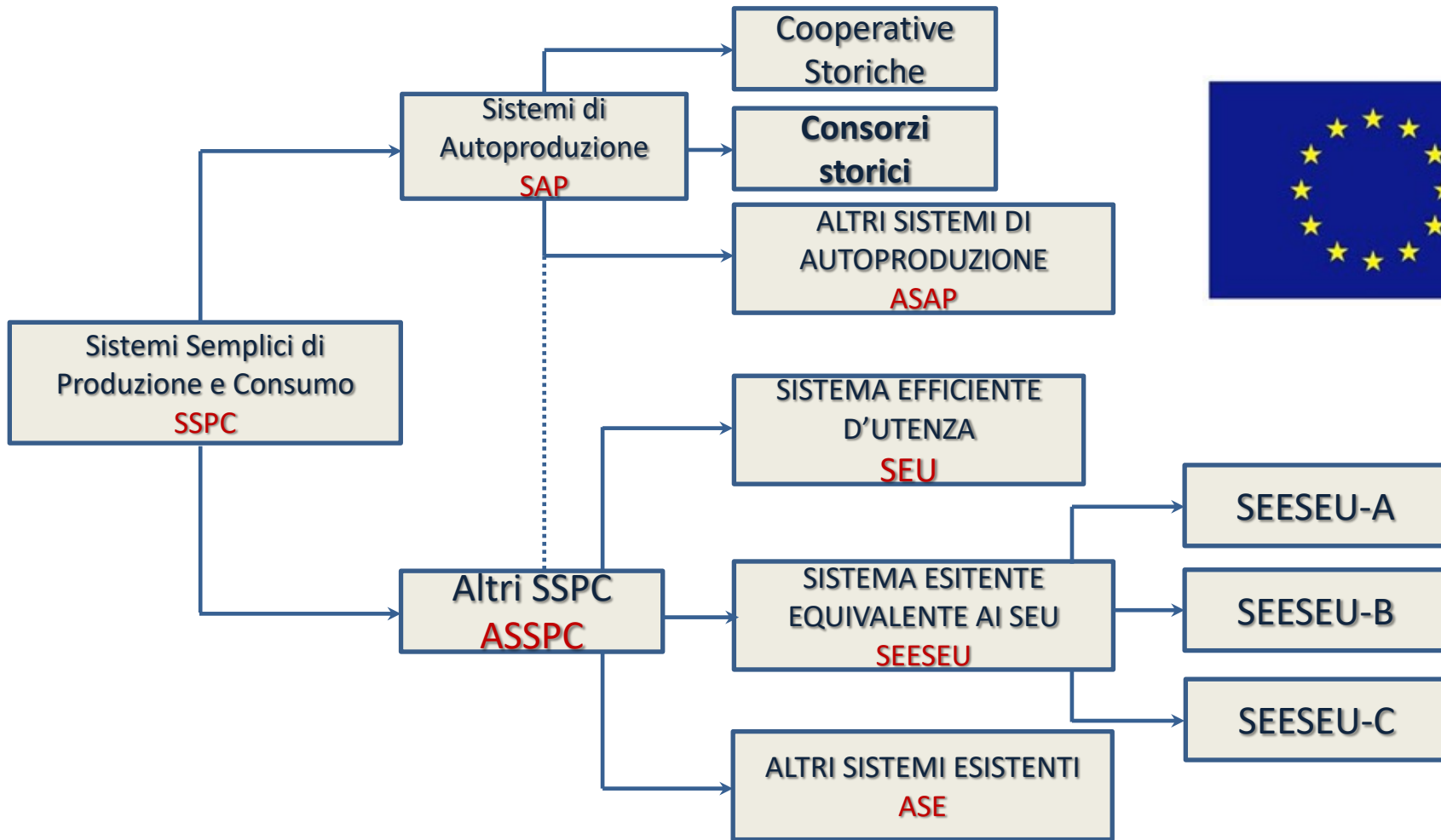


Struttura
sistema
elettrico



- ✔ Non si parla più di utilizzatori ma di prosumer
- ✔ Il flusso dell'energia è bidirezionale
- ✔ I nuovi contatori sono tutti bidirezionali
- ✔ I nuovi rifasatori sono anch'essi bidirezionali
- ✔ Il flusso di corrente in senso inverso crea innalzamenti di tensione





Auto consumatori e CER

"autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente": gruppo di almeno due auto consumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente alle condizioni e secondo le modalità di cui all'articolo 30 del decreto 199/2021;

"comunità di energia rinnovabile" o "comunità energetica rinnovabile": soggetto giuridico che opera nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 31 del decreto 199/2021;

Cosa è una Comunità Energetica Rinnovabile (CER)

Una CER è un insieme di cittadini, piccole e medie imprese, enti territoriali e autorità locali, incluse le amministrazioni comunali, le cooperative, gli enti di ricerca, gli enti religiosi, quelli del terzo settore e di protezione ambientale, che condividono l'energia elettrica rinnovabile prodotta da impianti nella disponibilità di uno o più soggetti associatisi alla comunità.

In una CER l'energia elettrica rinnovabile può essere condivisa tra i diversi soggetti produttori e consumatori, localizzati all'interno di un medesimo perimetro geografico, grazie all'impiego della rete nazionale di distribuzione di energia elettrica, che rende possibile la condivisione virtuale di tale energia.

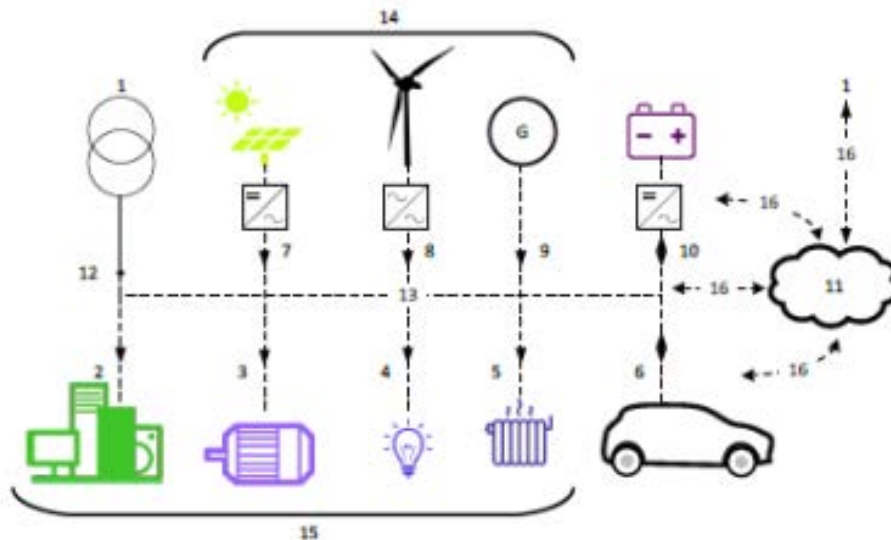
Tutti i consumatori e tutti i produttori devono essere ubicati nell'area geografica i cui punti di connessione alla rete elettricanazionale (POD) sono sottesi alla medesima cabina elettrica primaria.

CER E PNRR

Il soggetto beneficiario del contributo PNRR è colui che sostiene l'investimento per la realizzazione dell'impianto di produzione a fonte rinnovabile di potenza fino a 1MW, ubicato in Comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti e inserito in CER o in configurazioni di autoconsumo collettivo.

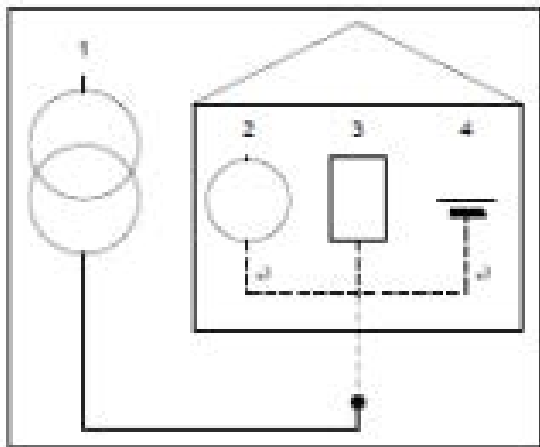
GRUPPO DI AUTO CONSUMATORI

Un gruppo di auto consumatori di energia rinnovabile è un insieme di almeno due auto consumatori che si associano per condividere l'energia elettrica prodotta dall'impianto di produzione da fonte rinnovabile e che si trovano nello stesso edificio (ad esempio i condòmini facenti parte di un condominio in cui è installato un impianto fotovoltaico).



**impianto elettrico dell'utente attivo - PEI
(Prosumer Electrical Installation)**

PEI INDIVIDUALE



Legenda

1 Rete pubblica

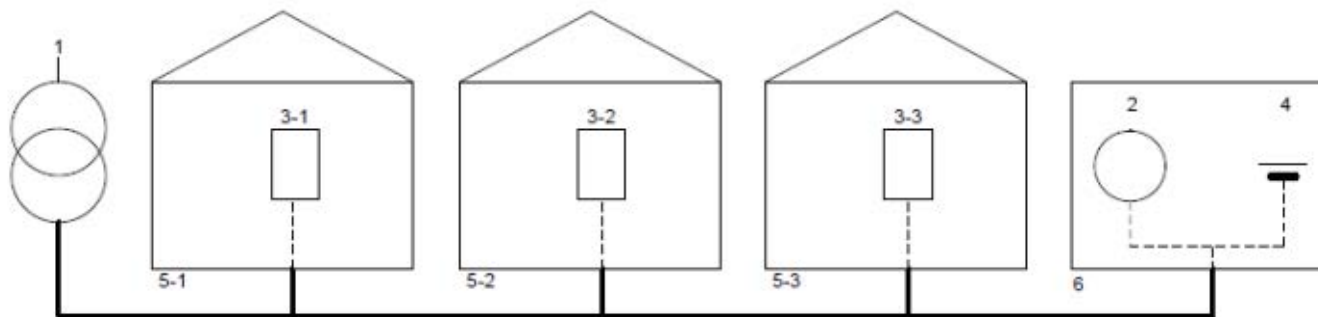
2 Alimentazioni elettriche

3 Carichi

4 Unità di accumulo

*) Facoltativo (deve essere presente almeno uno di questi elementi)

PEI COLLETTIVO CONNESSO CON LA RETE DEL DSO



1 Rete pubblica

2 Alimentazioni elettriche

3-1 Carichi 1

3-2 Carichi 2

3-3 Carichi 3

4 Unità di accumulo

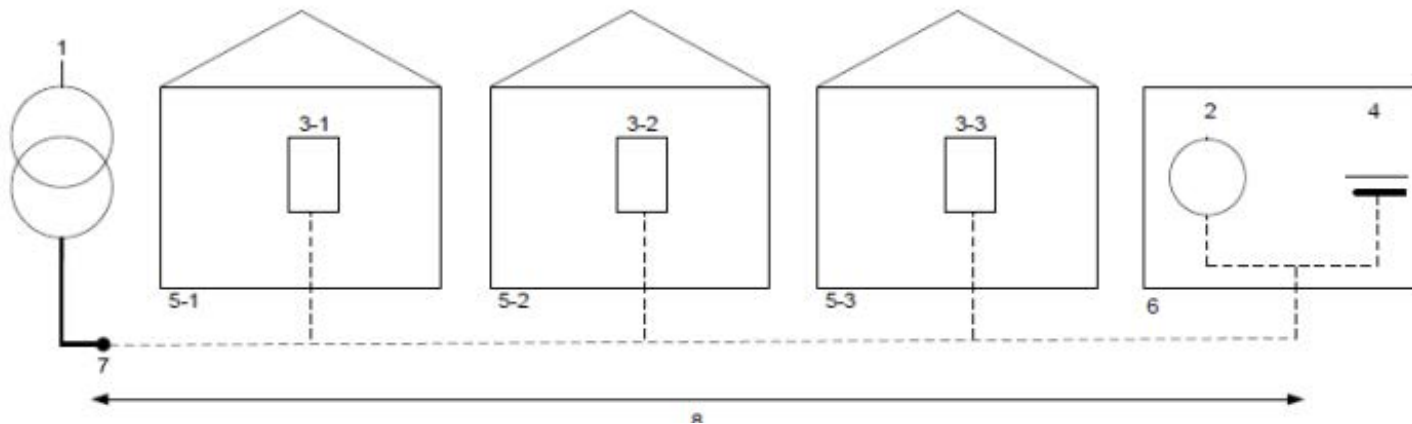
5-1 Consumatore 1

5-2 Consumatore 2

5-3 Consumatore 3

6 Produttore

PEI COLLETTIVO CON SISTEMA DI DISTRIBUZIONE INTERNO



1 Rete pubblica

2 Alimentazioni elettriche

3-1 Carico 1

3-2 Carico 2

3-3 Carico 3

4 Unità di accumulo

5-1 Consumatore 1

5-2 Consumatore 2

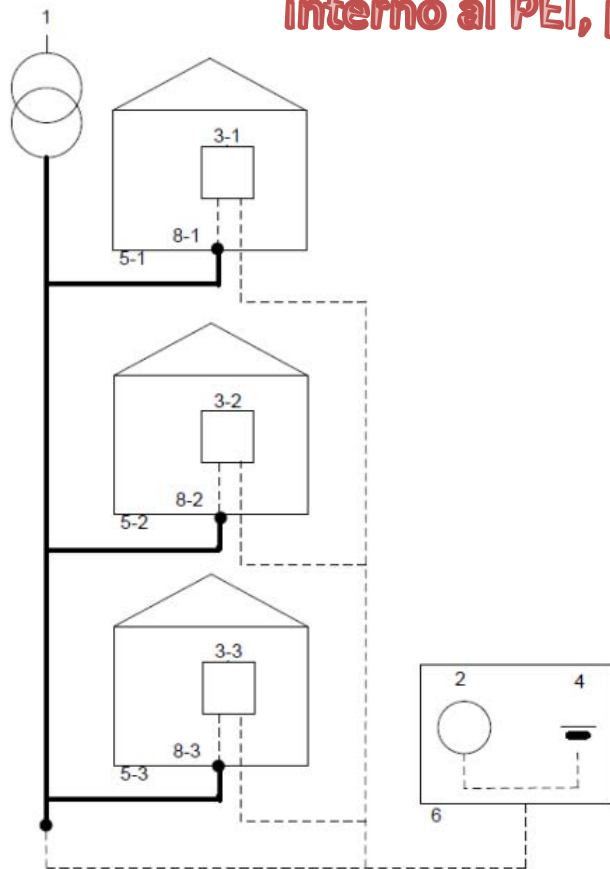
5-3 Consumatore 3

6 Produttore

7 Origine del sistema di distribuzione interno del PEI

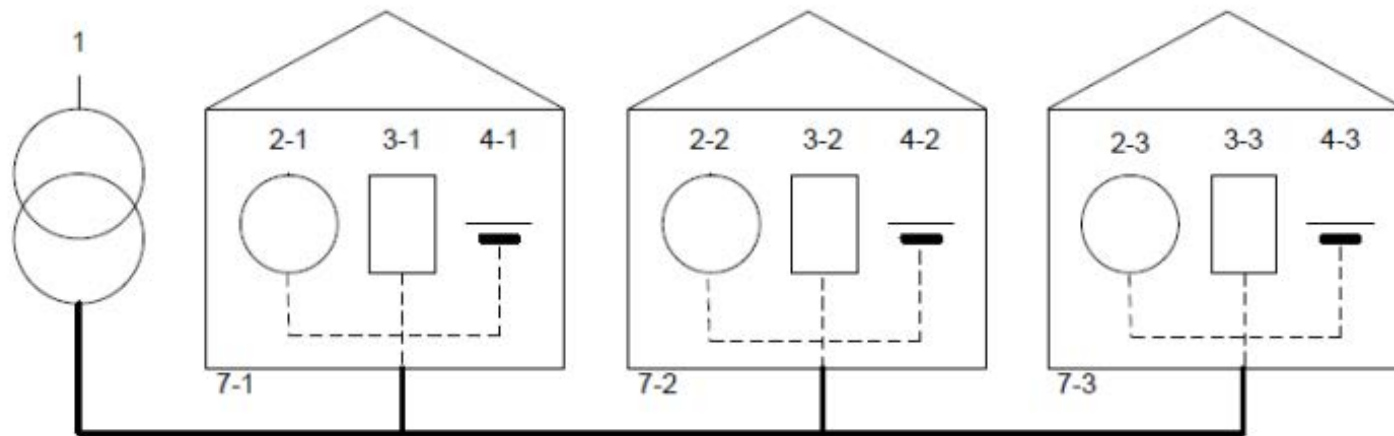
8 Sistema di distribuzione all'interno del PEI

PEI collettivo con un sistema di distribuzione interno al PEI, parallelo al sistema di distribuzione del DSO



- 1 Rete pubblica
- 2 Alimentazioni elettriche
- 3-1 Carico 1
- 3-2 Carico 2
- 3-3 Carico 3
- 4 Unità di accumulo
- 5-1 Consumatore 1
- 5-2 Consumatore 2
- 5-3 Consumatore 3
- 6 Produttore
- 8-1 Origine dell'impianto 1
- 8-2 Origine dell'impianto 2
- 8-3 Origine dell'impianto 3

PEI CONDIVISO CHE UTILIZZA IL SISTEMA DISTRIBUTIVO DEL DSO



1 Rete pubblica

2-1 Alimentazione 1

2-2 Alimentazione 2

2-3 Alimentazione 3

3-1 Carico 1

3-2 Carico 2

3-3 Carico 3

4-1 Unità di accumulo 1

4-2 Unità di accumulo 2

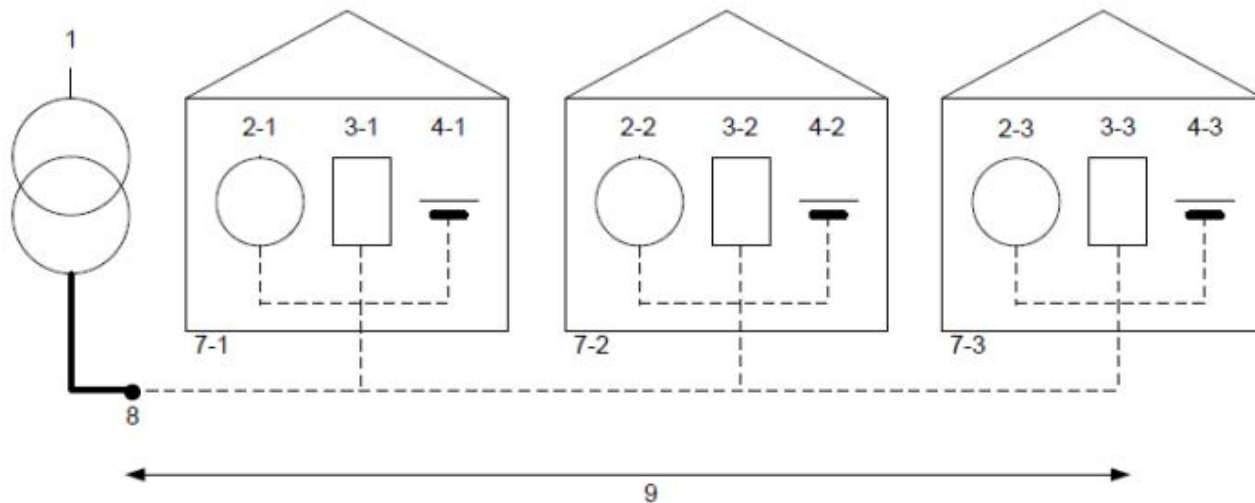
4-3 Unità di accumulo 3

7-1 Utente attivo 1

7-2 Utente attivo 2

7-3 Utente attivo 3

PEI CONDIVISO CHE UTILIZZA UN SISTEMA DISTRIBUTIVO INTERNO



1 Rete pubblica

2-1 Alimentazione 1

2-2 Alimentazione 2

2-3 Alimentazione 3

3-1 Carico 1

3-2 Carico 2

3-3 Carico 3

4-1 Unità di accumulo 1

4-2 Unità di accumulo 2

4-3 Unità di accumulo 3

7-1 Utente attivo 1

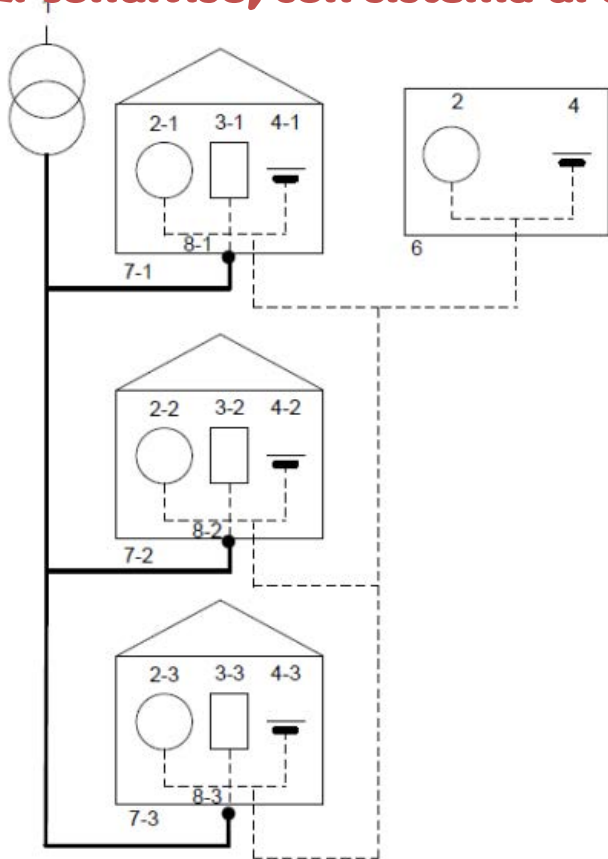
7-2 Utente attivo 2

7-3 Utente attivo 3

8 Origine del PEI condiviso

9 Impianto elettrico condiviso
interno del PEI

PEI condiviso, con sistema di distribuzione interno parallelo a quello del DSO



- 1 Rete pubblica
- 2 Alimentazioni elettriche
- 2-1 Alimentazione 1
- 2-2 Alimentazione 2
- 2-3 Alimentazione 3
- 3-1 Carico 1
- 3-2 Carico 2
- 3-3 Carico 3
- 4 Unità di accumulo
- 4-1 Unità di accumulo 1
- 4-2 Unità di accumulo 2
- 4-3 Unità di accumulo 3
- 6 Produttore
- 7-1 Utente attivo 1
- 7-2 Utente attivo 2
- 7-3 Utente attivo 3
- 8-1 Origine dell'impianto 1
- 8-2 Origine dell'impianto 2
- 8-3 Origine dell'impianto 3

Tutto questo può funzionare senza un sistema intelligente?

Sistema di gestione dell'energia elettrica - EEMS (Electrical Energy Management System)
sistema comprendente diverse apparecchiature e dispositivi all'interno dell'impianto, ai fini della gestione dell'energia

L'EEMS deve monitorare e comandare il funzionamento di tutte le alimentazioni elettriche, il carico delle unità di accumulo ed il funzionamento dei carichi.

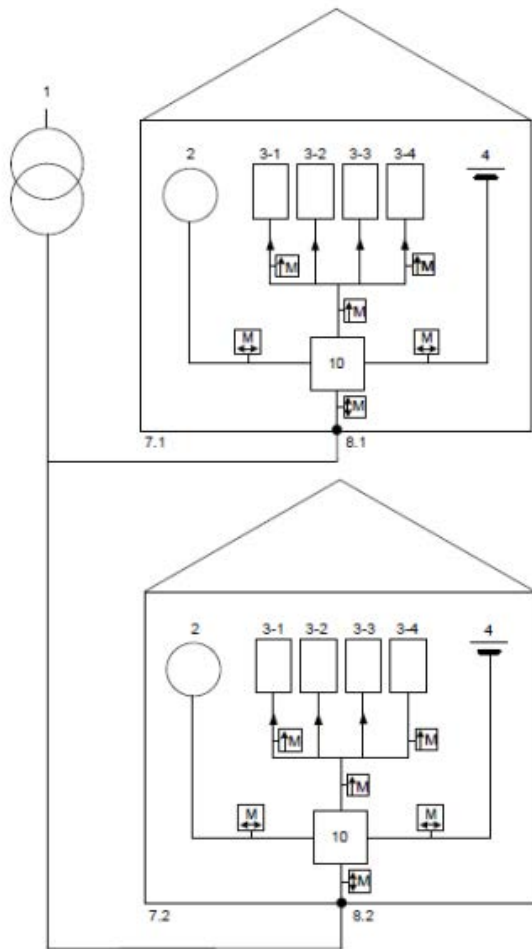
Il concetto e la struttura progettuale del PEI dipendono principalmente dal concetto su cui si basa il sistema di gestione dell'energia elettrica. Gli scopi dell'EEMS specifici per questo documento sono i seguenti:

- ⇒ comandare il collegamento del PEI alla rete intelligente,
- ⇒ gestire localmente la produzione di energia elettrica,
- ⇒ gestire l'approvvigionamento di energia dal DSO.

Alcune funzioni dell'EEMS

- ⇒ gestione del collegamento di più sorgenti,
- ⇒ proporre la modalità di comando dei carichi (distacco e spostamento dei carichi),
- ⇒ scambio bidirezionale delle informazioni con il DSO,
- ⇒ gestione del sistema di riserva per mezzo delle unità di accumulo di energia e delle sorgenti di alimentazione,
- ⇒ comando del flusso di energia da e verso le unità di accumulo dell'energia,
- ⇒ il controllo della qualità della tensione,
- ⇒ fornire l'interfaccia verso l'utente finale.

Monitorare per gestire



1 Rete pubblica

2 Alimentazioni elettriche

3-1 Carico 1

3-2 Carico 2

3-3 Carico 3

3-4 Carico 4

4 Unità di accumulo

7-1 Produttore 1

7-2 Produttore 2

8-1 Origine dell'impianto 1

8-2 Origine dell'impianto 2

10 Sistema di gestione dell'energia elettrica (EEMS)

M Contatore/apparecchiature di misura dell'energia (M)

↔ Direzione del flusso di energia

Quale profilo tecnico per i nuovi impiantisti?

Ancora una volta
Rimbocchiamoci le maniche
GRAZIE