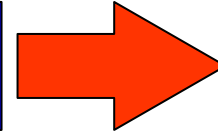


***GENERAZIONE DISTRIBUITA***  
***COGENERAZIONE NEL SETTORE***  
***INDUSTRIALE***



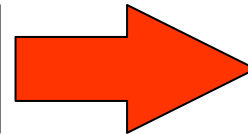
## LA COGENERAZIONE FINO A 10 MW

**Microturbine**  
**Piccoli cogeneratori (< 100 kW)**



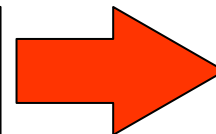
**Applicazioni nel settore  
civile e terziario**

**Motori endotermici 1500 rpm  
fino a 2000 kW**



**Applicazioni nel settore  
industriale medio**

**Grandi motori endotermici**  
**Turbine**



**Applicazioni in grandi  
impianti e grandi industrie**

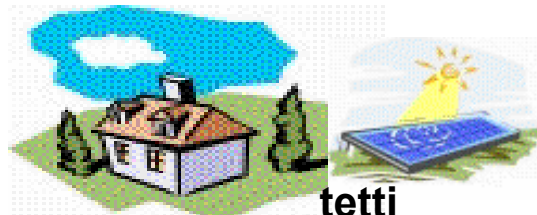


# GENERAZIONE DISTRIBUITA

**cogenerazione  
terziario e servizi**



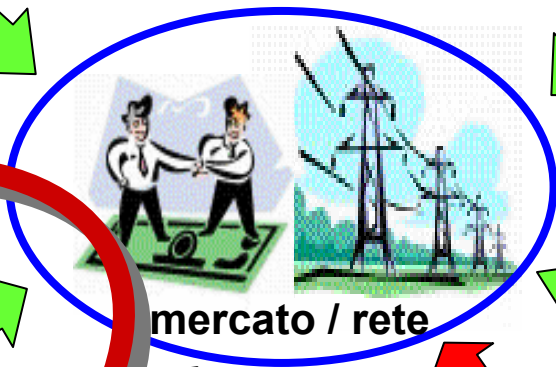
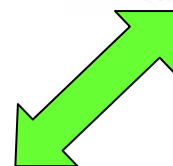
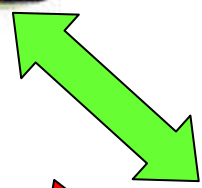
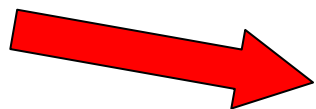
**utilizzatori**



**tetti  
fotovoltaici**



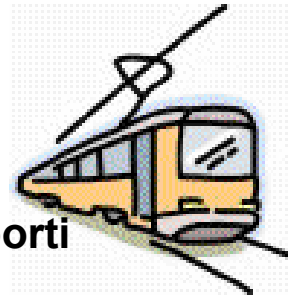
**grandi centrali**



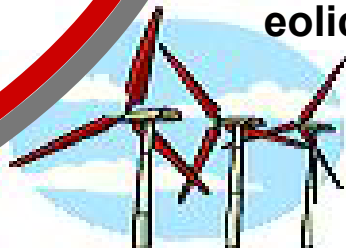
**mercato / rete**



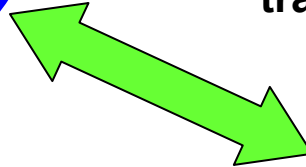
**trasporti**



**eolico**

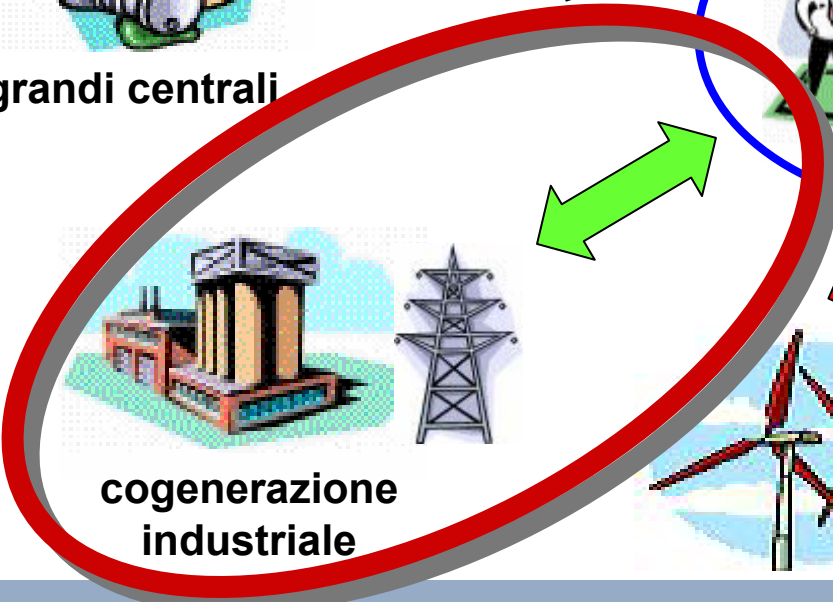


**fotovoltaico**



**microgenerazione  
domestica**

**cogenerazione  
industriale**



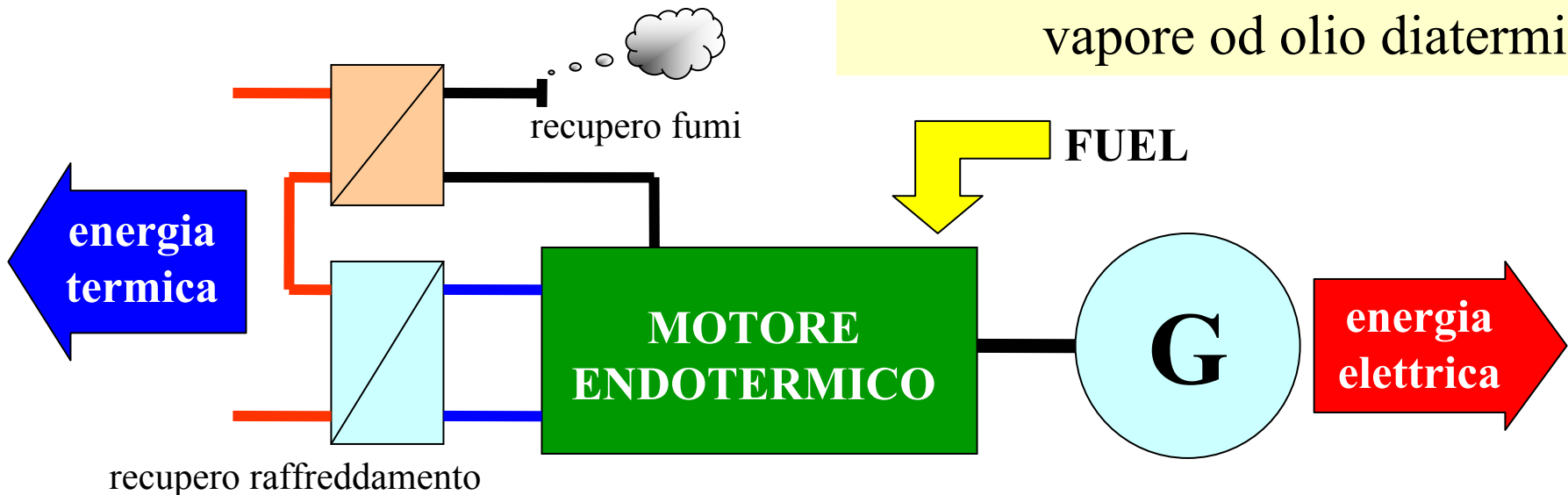


## LA COGENERAZIONE

**COGENERAZIONE** significa:

**Produzione combinata e simultanea di energia elettrica e termica con un motore a gas metano e un generatore elettrico.**

L'energia termica viene recuperata dal sistema di raffreddamento del motore e dai gas di scarico e viene generalmente impiegata per la produzione di acqua / aria calda, vapore od olio diatermico.



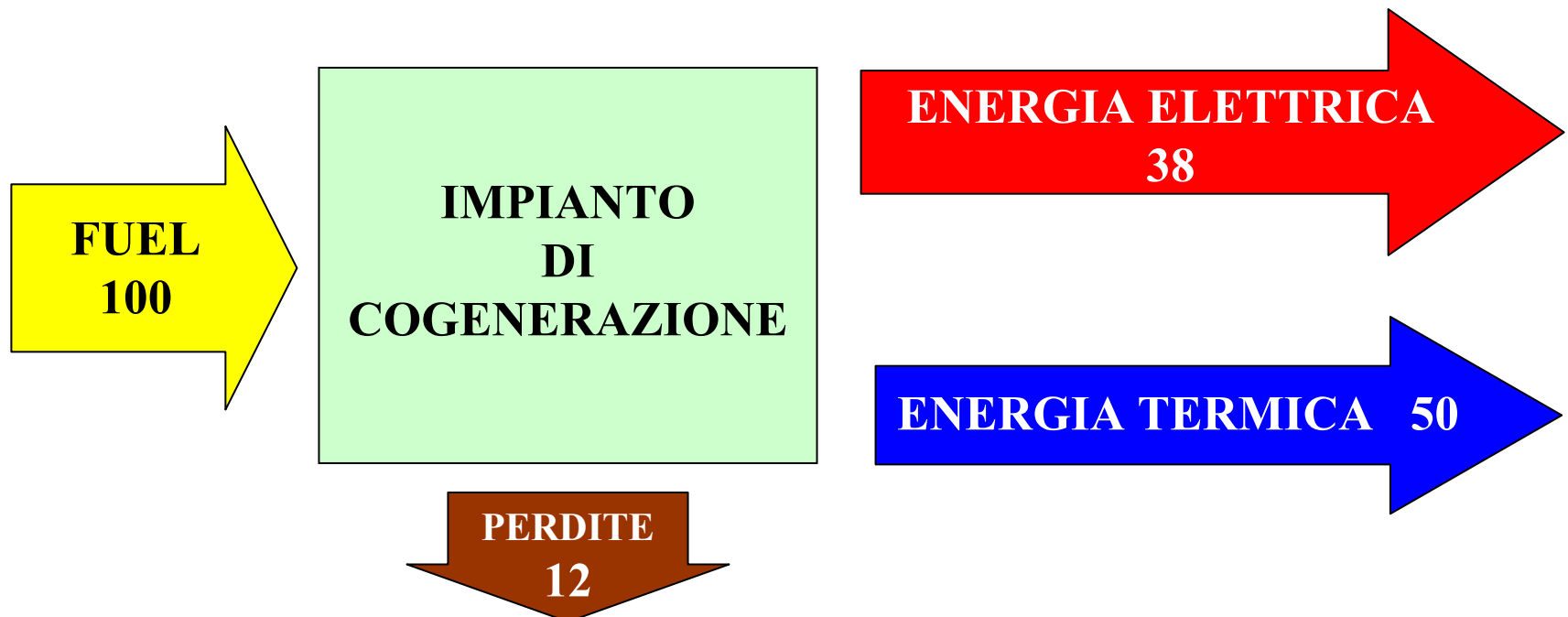
## EFFICIENZA DELLA COGENERAZIONE

### Rendimenti della cogenerazione

**Rendimento elettrico: 38 %**

**Rendimento termico: 50 %**

**Rendimento totale: 88 %**

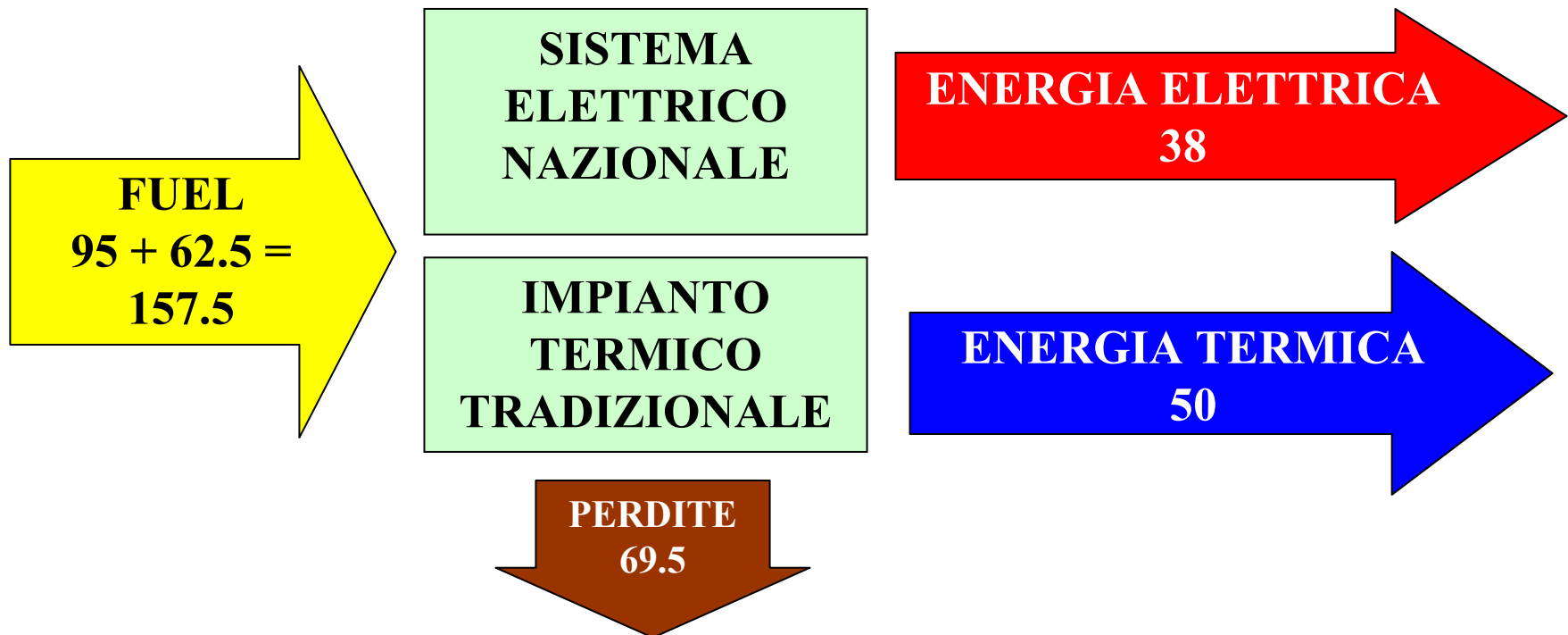


## EFFICIENZA IMPIANTO TRADIZIONALE

### Rendimenti impianti tradizionali

Rendimento sistema elettrico nazionale: 40 %

Rendimento impianti termici tradizionali: 80 %



## EFFICIENZA DELLA COGENERAZIONE

**A PARITÀ DI ENERGIA  
UTILIZZABILE  
(ELETTRICA E TERMICA)  
IL SISTEMA TRADIZIONALE  
RICHIEDE IL 57.5 % DI  
ENERGIA PRIMARIA IN PIÙ**

## COSA SI RISPARMIA CON LA COGENERAZIONE

**Per ogni MWh elettrico prodotto  
in cogenerazione si risparmiano:**

**0.14 ÷ 0.15 TEP**

**160 Sm<sup>3</sup> di gas metano**

**130 kg di gasolio**

**50 kWh**

**ENERGIA  
PRIMARIA**

**PERDITE DI RETE**

## RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

**Per ogni MWh elettrico prodotto in cogenerazione si riducono le emissioni in atmosfera dei seguenti inquinanti:**

**$\text{CO}_2$  anidride carbonica**

**500 ÷ 600 kg**

**$\text{NO}_x$  ossidi di azoto**

**0.15 kg**

**$\text{SO}_x$  anidride solforosa**

**15 kg**

**PARTICOLATO**

**1.5 kg**

## COGENERAZIONE NEL SETTORE INDUSTRIALE

**Utilizzo medio annuo di  
4 ÷ 6000 ore**

**L'energia  
elettrica  
autoprodotta  
è anche  
autoconsumata**

**L'energia termica  
è tutta utilizzata  
nel ciclo  
produttivo**

**L'energia termica  
può essere utilizzata  
anche per la  
climatizzazione**

## UTILIZZO DI PROCESSO DELL'ENERGIA TERMICA

**ACQUA CALDA**  
80 – 90 °C

- Riscaldamenti a bassa temperatura  
- Bagni galvanici      - Lavaggi

**ACQUA surriscaldata**  
120 – 140 °C

- Riscaldamenti ad alta temperatura  
- Forni di essiccazione

**VAPORE FINO A**  
10 - 12 bar

- Riscaldamenti ad alta temperatura  
- Forni      - Sterilizzazione      - Usi diretti

**OLIO**  
**DIATERMICO**

- Riscaldamenti ad alta temperatura  
- Forni      - Produzione vapore

**ARIA CALDA**

- Tunnel di essiccazione

**SISTEMI MISTI**

- Tra le possibilità precedenti con un fluido ad alta temperatura ed uno a bassa temperatura



## APPLICAZIONI DELLA COGENERAZIONE

**INDUSTRIA CONCIARIA**

**INDUSTRIE GALVANICHE  
E DI TRATTAMENTO DEI  
METALLI**

**INDUSTRIE  
TESSILI**

**LAVANDERIE E TINTORIE**

**INDUSTRIE CHIMICHE,  
ELETTROCHIMICHE**

**ESSICAZIONE LEGNO,  
CEREALI**

**FORNACI  
LATERIZI**

**INDUSTRIE  
ALIMENTARI**

## LA TRIGENERAZIONE

Molte realtà industriali e quasi tutte le realtà del terziario hanno la necessità di utilizzare quantità sempre crescenti di energia frigorifera di processo e per la climatizzazione a cui normalmente si fa fronte utilizzando macchine frigorifere tradizionali, alimentate con energia elettrica.

Una soluzione alternativa ai normali chiller elettrici per la produzione di freddo è quella di utilizzare il calore prodotto dal cogeneratore per produrre anche l'energia frigorifera utilizzando quelle particolari macchine dette frigoriferi ad assorbimento o assorbitori.

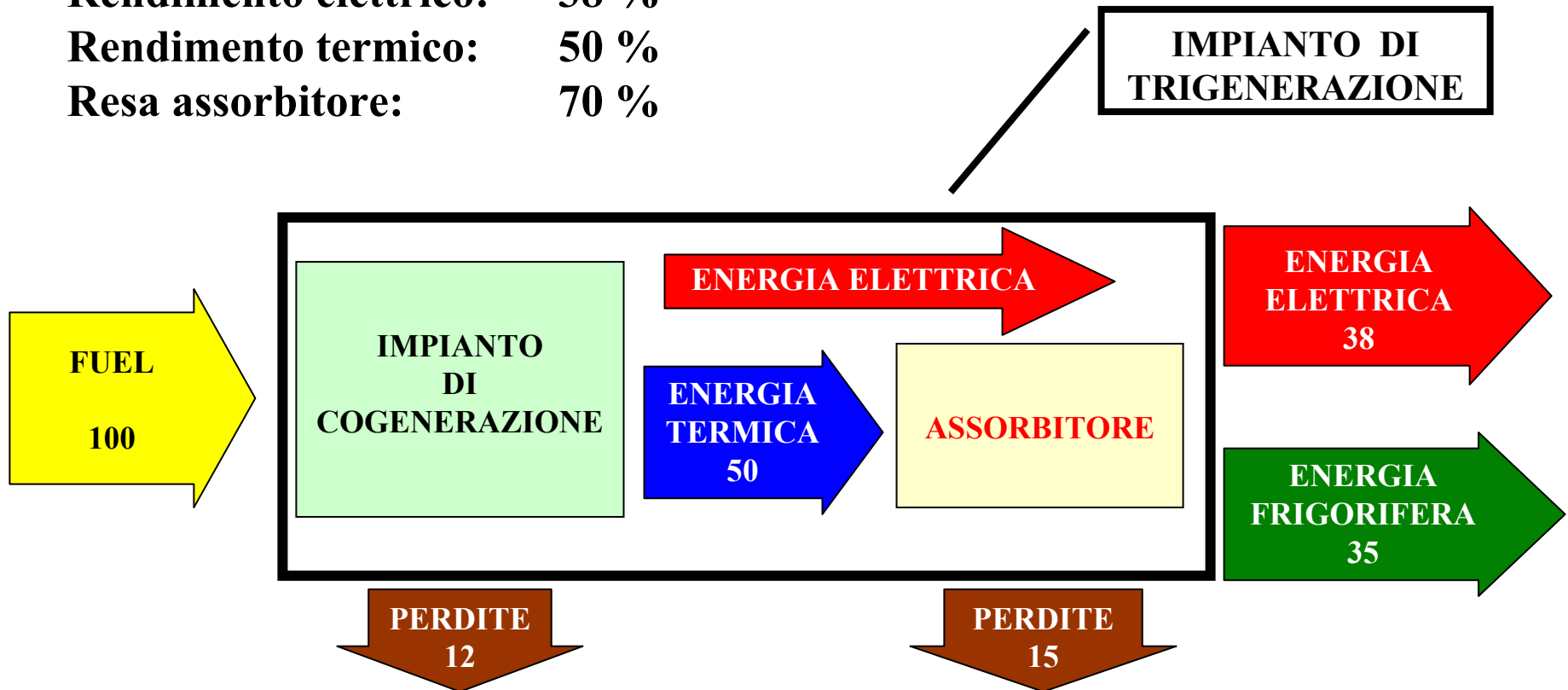
Tale soluzione permette di realizzare un impianto che genera tre diverse forme di energia (da qui il nome **TRIGENERAZIONE**), e precisamente:

1. energia elettrica - 2. energia termica - 3. energia frigorifera.

## EFFICIENZA DELLA TRIGENERAZIONE

### Rendimenti trigenerazione

Rendimento elettrico: 38 %  
Rendimento termico: 50 %  
Resa assorbitore: 70 %

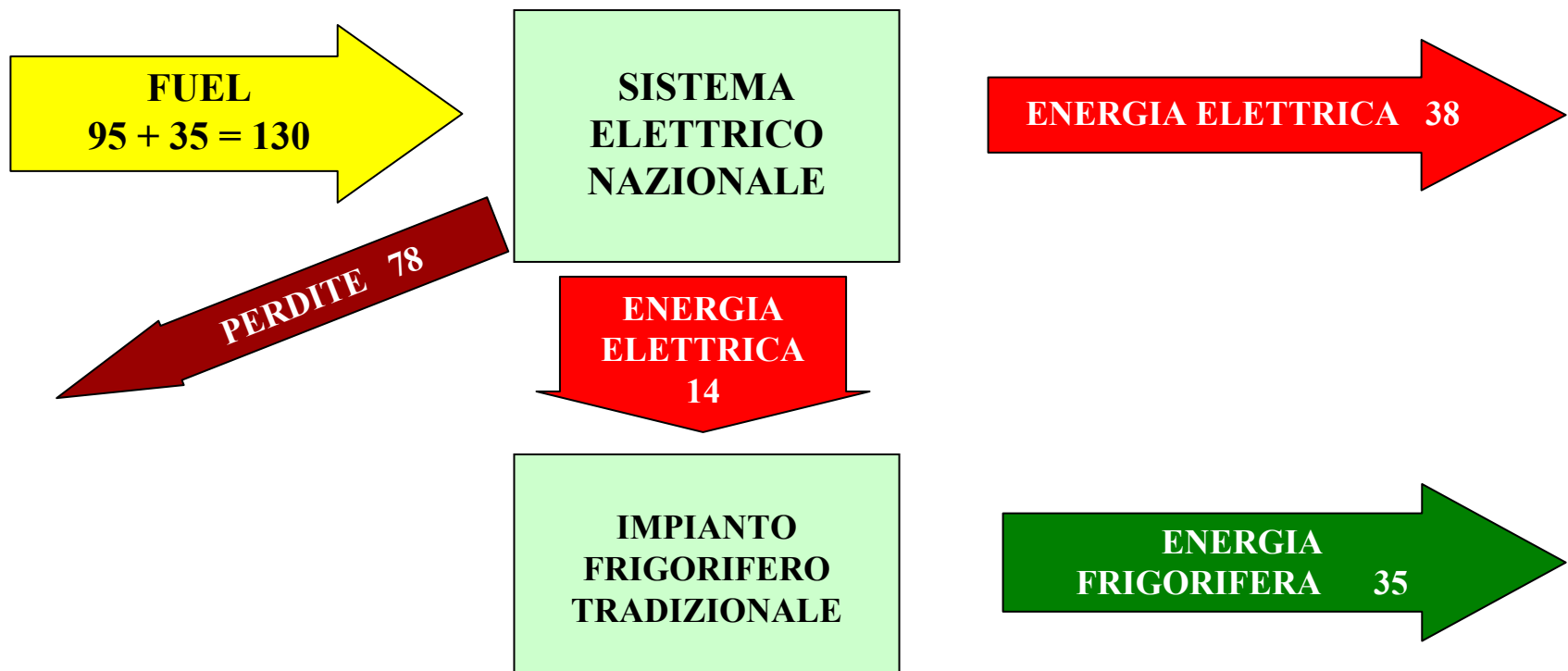


## EFFICIENZA DEI SISTEMI TRADIZIONALI

### Rendimenti impianti tradizionali

Rendimento sistema elettrico nazionale: 40 %

Resa frigoriferi tradizionali: 2.5



## EFFICIENZA DELLA TRIGENERAZIONE

**A PARITÀ DI ENERGIA  
UTILIZZABILE  
(ELETTRICA E FRIGORIFERA)  
IL SISTEMA TRADIZIONALE  
RICHIEDE IL 30 % DI ENERGIA  
PRIMARIA IN PIÙ**

## APPLICAZIONI DELLA TRIGENERAZIONE

**SETTORE  
TERZIARIO / SERVIZI  
IMPIANTI SPORTIVI**

**climatizzazione ambientale  
estiva e invernale**

**OSPEDALI  
CLINICHE  
COMUNITA'**

**climatizzazione ambientale  
estiva e invernale**

**INDUSTRIE  
ALIMENTARI**

**stagionatura prodotti  
climatizzazione ambienti  
di lavoro e uffici**



## APPLICAZIONI DELLA TRIGENERAZIONE

**INDUSTRIA  
MATERIE  
PLASTICHE**

**raffreddamento stampi  
climatizzazione uffici**

**INDUSTRIE  
CHIMICHE  
E FARMACEUTICHE**

**climatizzazione ambienti di  
lavoro e uffici**

**INDUSTRIE  
ELETTRONICHE  
E DI PRECISIONE**

**climatizzazione ambienti di  
lavoro e uffici**

## VANTAGGI DI COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE

**Sfruttamento di risorse energetiche locali**

**Minore dipendenza dall'importazione di energia**

**Minori emissioni di CO<sub>2</sub>**

**Maggior utilizzo di fonti rinnovabili**

**Maggiore efficienza**

**Minori costi energetici**

**Ridotte necessità di trasporto e quindi minori perdite**

**Nuova occupazione qualificata e diffusa nel territorio**

**Diversificazione del mix energetico**

**Maggiore sicurezza del sistema elettrico**



## ED INOLTRE ...

**Nessuna opera  
infrastrutturale  
necessaria**

**Applicabili a  
diversi settori  
industriali con  
possibilità di  
realizzare  
impianti di  
potenza  
significativa**

**Tecnologie  
mature e subito  
disponibili**

**Nessun impatto di tipo  
paesaggistico in quanto  
impianti da realizzare  
nelle aree industriali**

**Investimenti  
frazionati e  
realizzati da  
soggetti privati**

## VANTAGGI PER L'UTILIZZATORE

### **RIDUZIONE DEI COSTI ENERGETICI DELL'AZIENDA**

- per maggiore efficienza
- riduzione delle accise sul carburante
- nessuna penalizzazione nelle fasce critiche

### **AFFIDABILITÀ E QUALITÀ DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA**

- il sistema risolve i problemi di black-out di rete
- il sistema risolve i problemi di microinterruzioni di rete

### **REDITTIVITÀ DELL'INVESTIMENTO**

**il pay-back medio di questi  
impianti è di circa 3 ÷ 5 anni**

## ALCUNI POSSIBILI INCENTIVI

**INCENTIVI DI CARATTERE  
NORMATIVO**

**INCENTIVI DI CARATTERE  
ECONOMICO**

**SEMPLIFICAZIONE  
BUROCRATICA**

**DEFISCALIZZAZIONE  
TOTALE DEL CARBURANTE**

**UNIFORMITÀ DELL'ITER  
AUTORIZZATIVO SUL  
TERRITORIO NAZIONALE**

**TARIFFA AGEVOLATA  
DELL'IMPOSTA DI CONSUMO  
DELL'ENERGIA ELETTRICA**

**UNIFORMITÀ DEI REQUISITI  
TECNICI GRTN, UTF, ... SUL  
TERRITORIO NAZIONALE**

**ATTIVAZIONE DEL MERCATO  
DEI *CERTIFICATI BIANCHI* E  
DELLE *EMISSIONI EVITATE***



## ALCUNI ESEMPI

**1000 kW<sub>e</sub>**



**600 kW<sub>fr</sub>**

## ALCUNI ESEMPI



**5000 kW<sub>e</sub>**





## ALCUNI ESEMPI



**800 kW<sub>e</sub>**

**600 kW<sub>e</sub>**



*GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE*