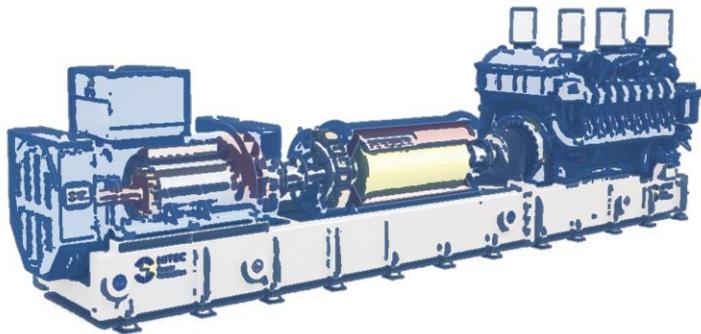


SCOPRIRE LE SOLUZIONI PER OTTIMIZZARE IL TUO T.C.O. E RIDURRE I COSTI INUTILI



Ing. Anna Bruno
ATME spa

A «MONTE» DEL PROGETTO

- Identificare la tecnologia
- Dimensionare il sistema
- Scelta dello schema di impianto/configurazioni
- Identificazione degli spazi

A «VALLE» DEL PROGETTO

- Ottimizzare la manutenzione

IDENTIFICARE LA TECNOLOGIA

ATME

Continuità e qualità dell'alimentazione



PROBLEMI:

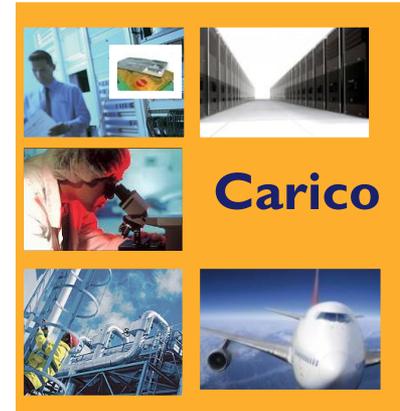
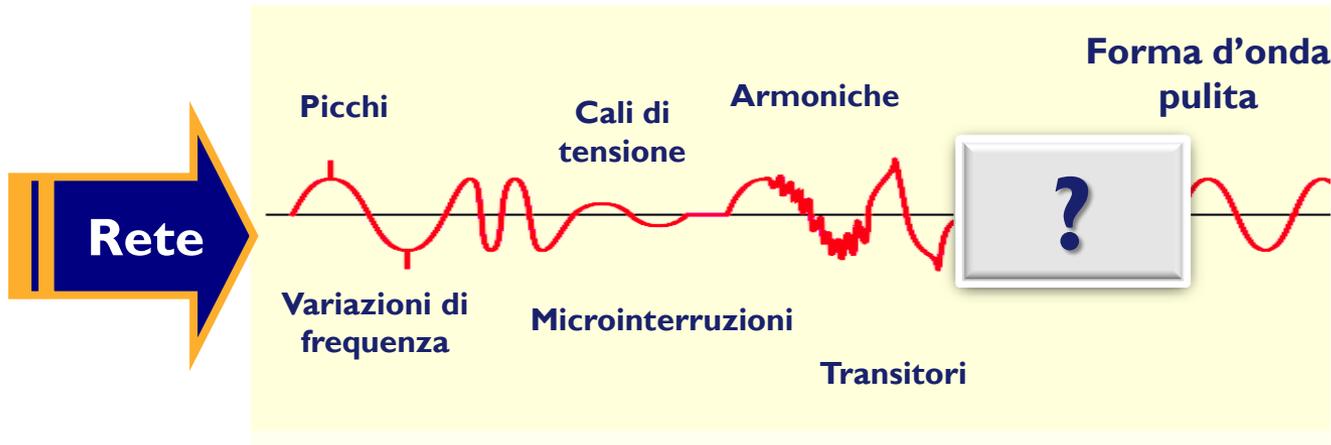
DISTURBI CONDOTTI: alterazioni di ampiezza o forma d'onda della tensione che si propagano lungo la rete di alimentazione e, in alcuni casi, anche attraverso i trasformatori per cui possono trasferirsi tra reti a differente livello di tensione.

ESIGENZE:

CONTINUITA': assenza di interruzioni nella fornitura di energia elettrica

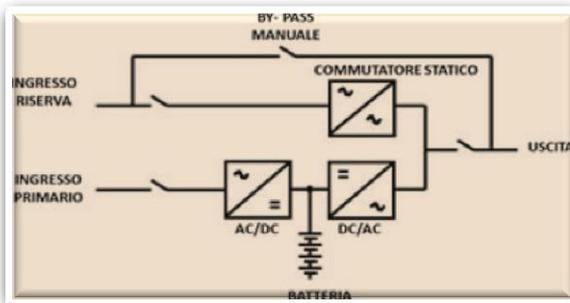
QUALITA' della TENSIONE: qualità della forma d'onda (ampiezza, frequenza, ecc.)

Le soluzioni



Carico

UPS STATICO

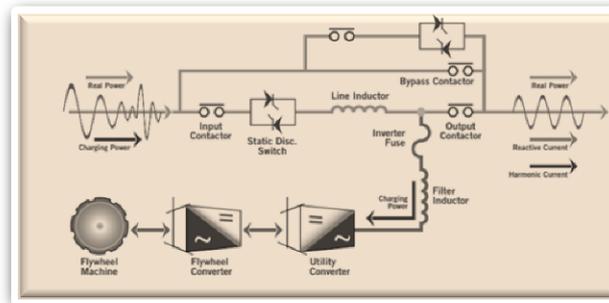


+
G. E.

+
RIFASATORI

+
FILTRI

UPS FLYWHEEL

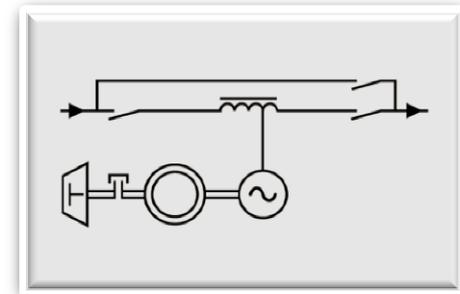


+
G. E.

+
RIFASATORI

+
FILTRI

GRUPPO ROTANTE DI CONTINUITÀ



Secondo CEI EN 8528-11 / ISO 8528-11

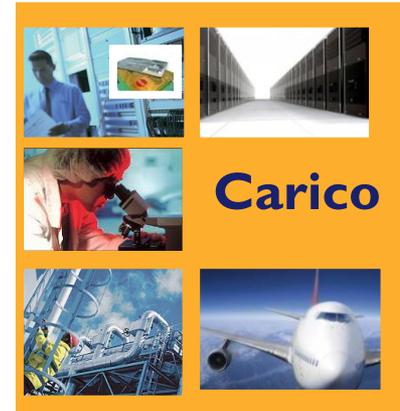
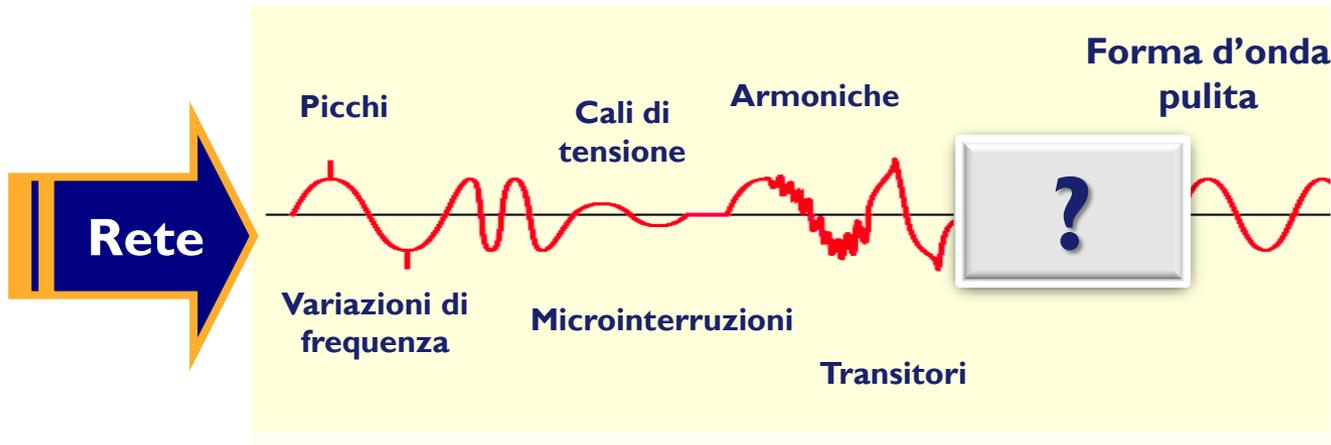
ATME

CEI EN 88528-11 - «ROTARY UPS»

Il gruppo rotante di continuità è definito dalle norme CEI EN 88528-11, che precisano:

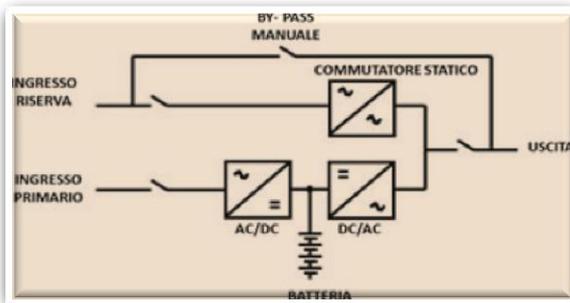
- la tensione di uscita deve essere generata da una o più macchine elettriche rotanti
- non possono essere considerati «rotary UPS» quelle macchine la cui tensione di uscita è generata da un convertitore statico (vedere IEC 62040-3)

Le soluzioni



Carico

UPS STATICO

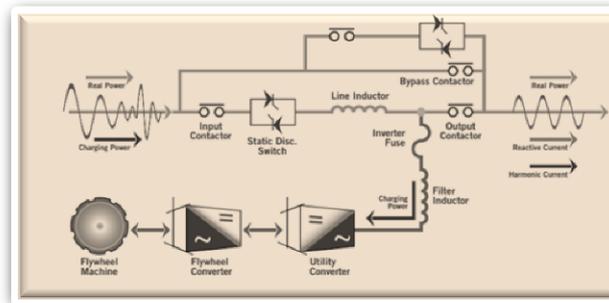


+
G. E.

+
RIFASATORI

+
FILTRI

UPS FLYWHEEL

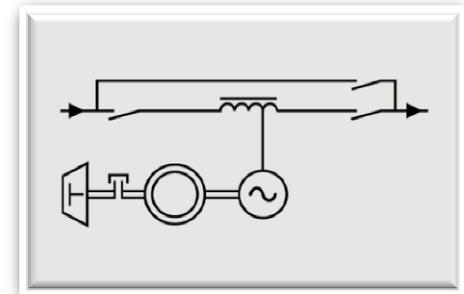


+
G. E.

+
RIFASATORI

+
FILTRI

GRUPPO ROTANTE DI CONTINUITÀ



Secondo CEI EN 8528-11 / ISO 8528-11

ATME

DIMENSIONAMENTO

ATME

Corretto dimensionamento

Identificazione dei parametri principali di progetto:

- W/m^2 di progetto della sala dati
- Eventuale certificazione TIER → SI o NO
- Livello di ridondanza $n + x$ (x = numero di guasti che il sistema può tollerare). Il livello di ridondanza va scelto in funzione dell'eventuale classificazione TIER desiderata e ulteriori prescrizioni o politiche aziendali.

Classificazione TIER di U.I.

- **TIER I:** Nessuna ridondanza
- **TIER II:** Ridondanza (N+R) delle macchine
- **TIER III:** Ridondanza (N+R) delle macchine e delle distribuzioni - apparecchiature dual cord – motori diesel dimensionati per il funzionamento continuo - manutenibilità di tutti i componenti a D.C. attivo
- **TIER IV:** TIER III + indipendenza fisica e funzionale dei componenti ridondati (compartimentazione) - **“N” dopo qualsiasi primo guasto** - reazione automatica al guasto - raffrescamento continuo

Logica di U.I.: «o tutto o niente»

- TIER IV senza certificazione U.I. = non TIER
- Non esiste TIER III,5
- TIER IV-ε = TIER III molto costoso
- TIER IV elettrico + TIER II meccanico = TIER II molto costoso



LIVELLO	COSTO RELATIVO
TIER I	100%
TIER II	157%
TIER III	395%
TIER IV	475%



SCELTA DELLO SCHEMA UNIFILARE

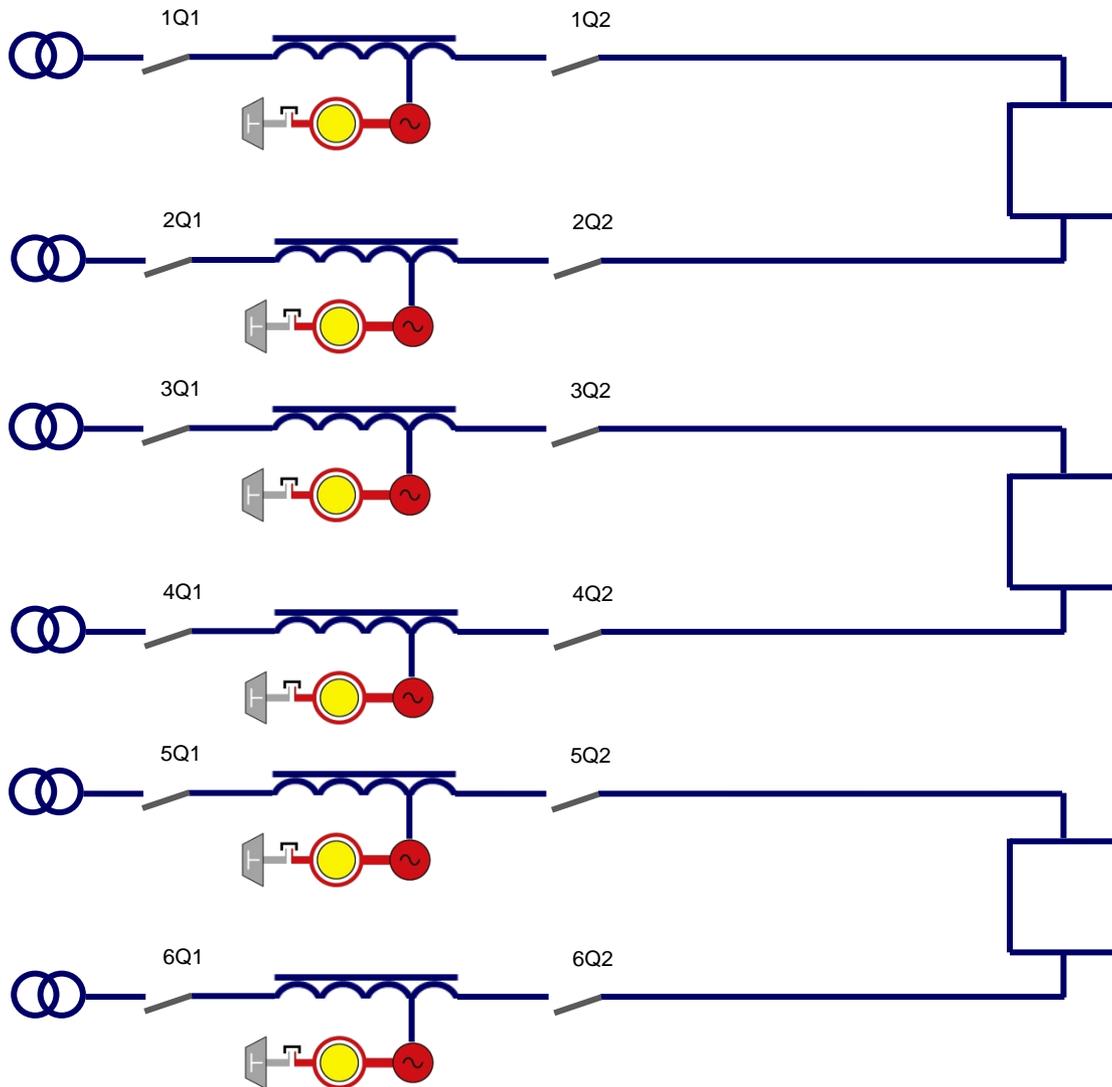
ATME

Effetto «copia&incolla»

La tendenza va oggi verso la realizzazione di DC di sempre maggiori dimensioni (**centralizzazione dei DC**) che però vengono realizzati come sommatoria di lay-out tipici di installazioni di bassa potenza perdendo in questo modo i vantaggi di una soluzione *centralizzata*.

È un errore pensare che la ridondanza e la scalabilità non si possano ottenere con soluzioni centralizzate.

“Approccio convenzionale”



n sale
→
2n gruppi

Approccio ottimizzato

Ridondanza distribuita (n+1)

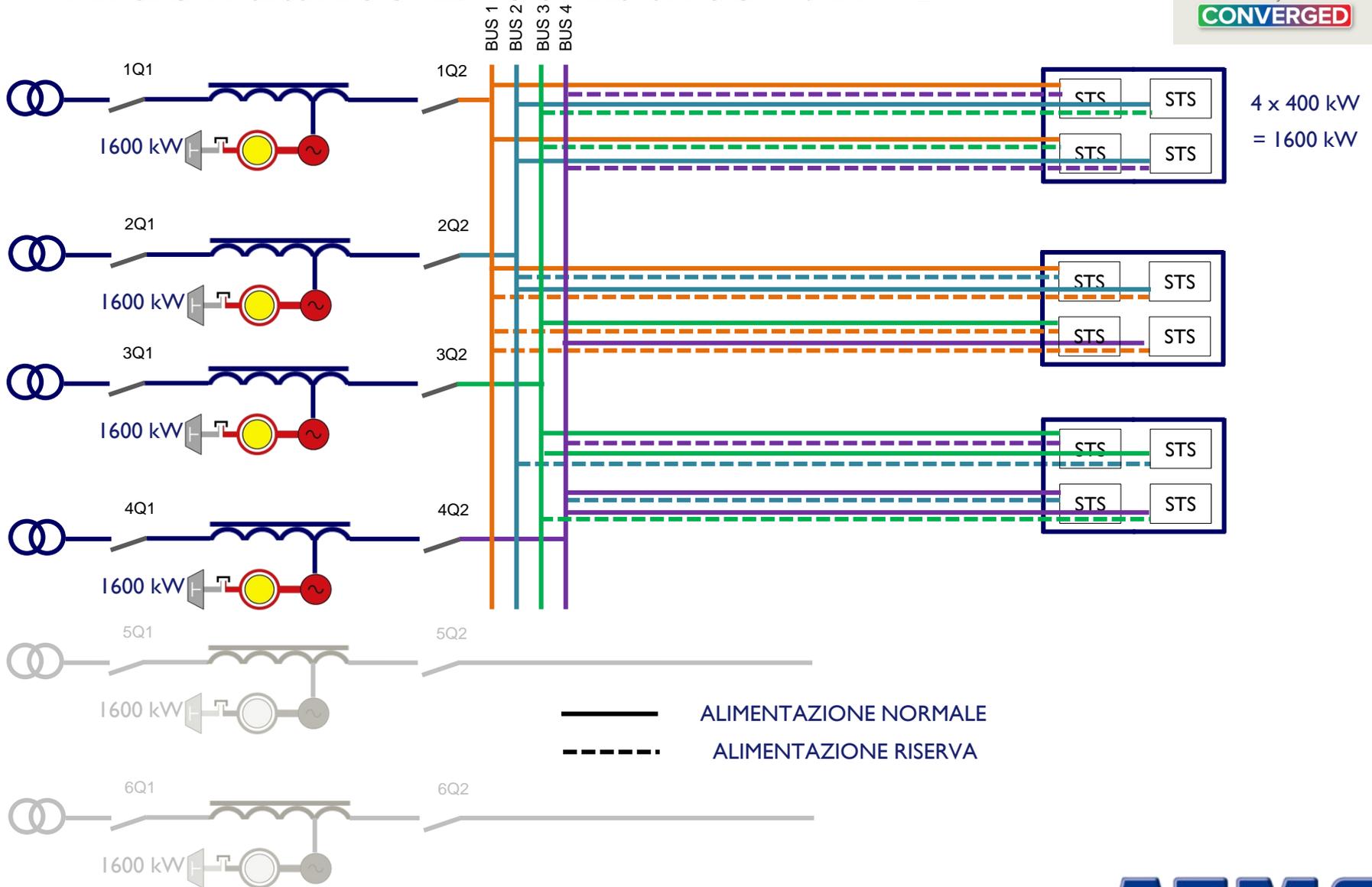
La ridondanza non è garantita da un'unica unità, ma è suddivisa in maniera uguale tra tutti i moduli.

In caso di fuori servizio di una unità, il relativo carico è suddiviso proporzionalmente tra le altre unità, tramite interruttori statici (STS/ATS).

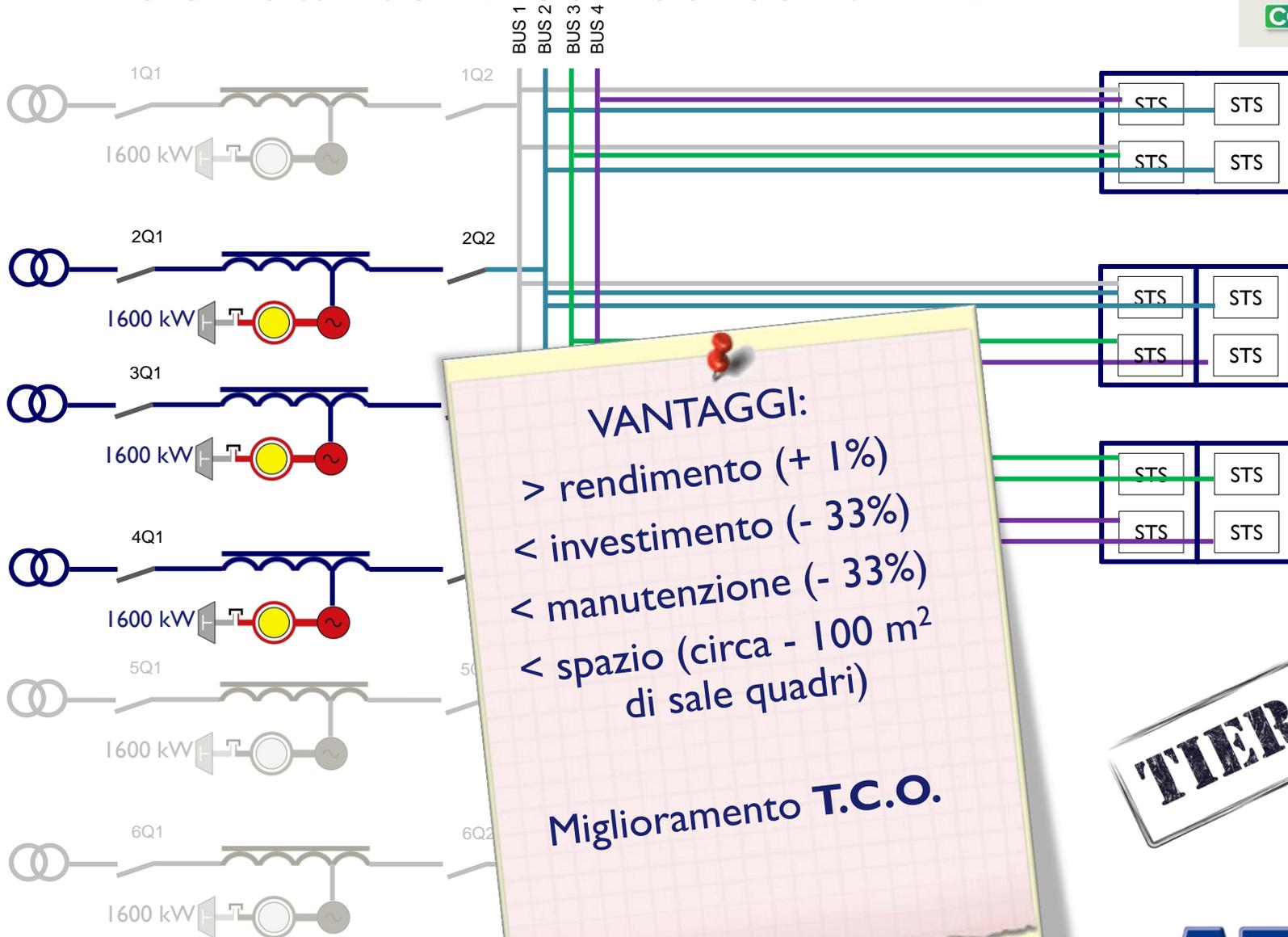
I vantaggi sono sostanzialmente l'eliminazione di punti singoli di guasto e la suddivisione dei carichi sulle varie unità.

È compatibile con la classificazione TIER IV (U.I.).

“Ridondante Distribuito”: n+1



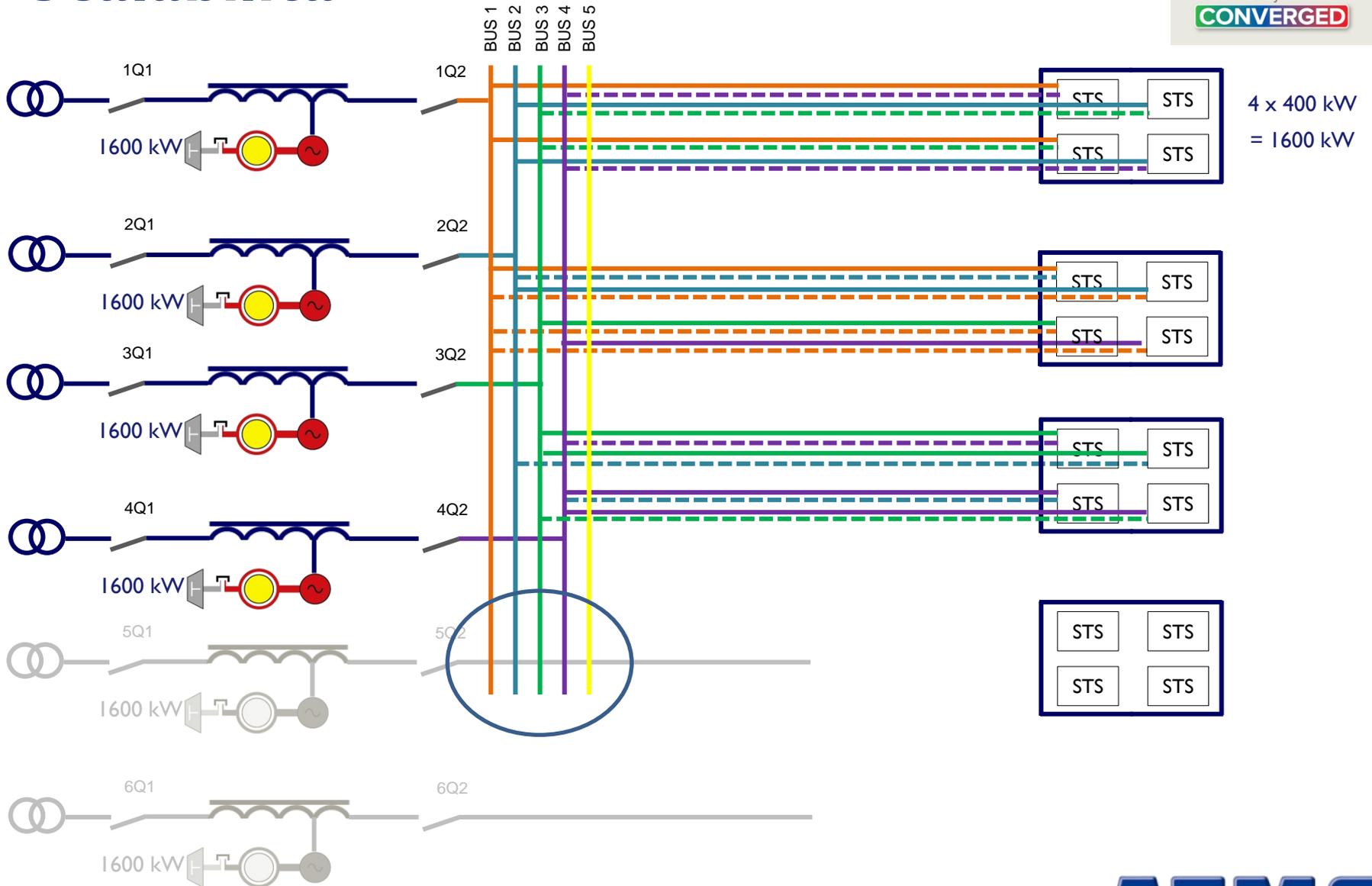
“Ridondante Distribuito”: n+1



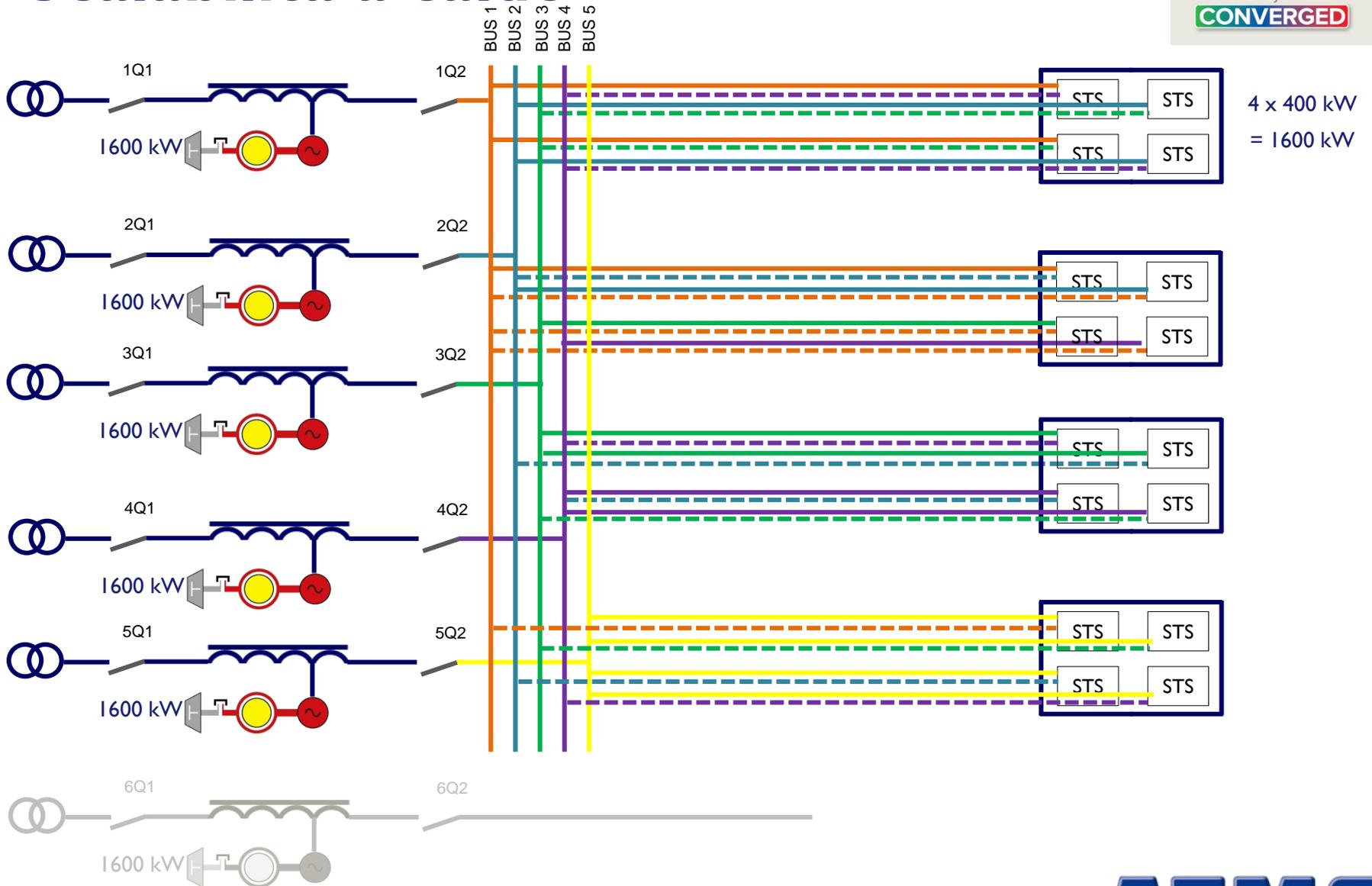
SCALABILITA'

ATME

Scalabilità



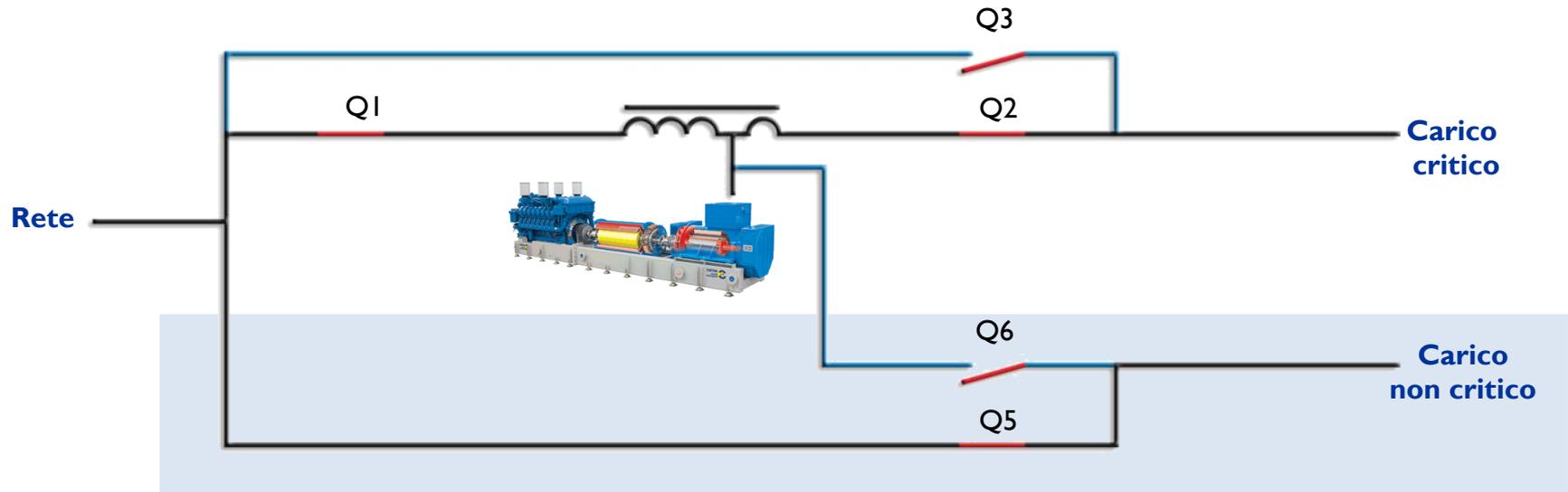
Scalabilità a caldo



DUAL OUTPUT

ATME

Doppia Uscita

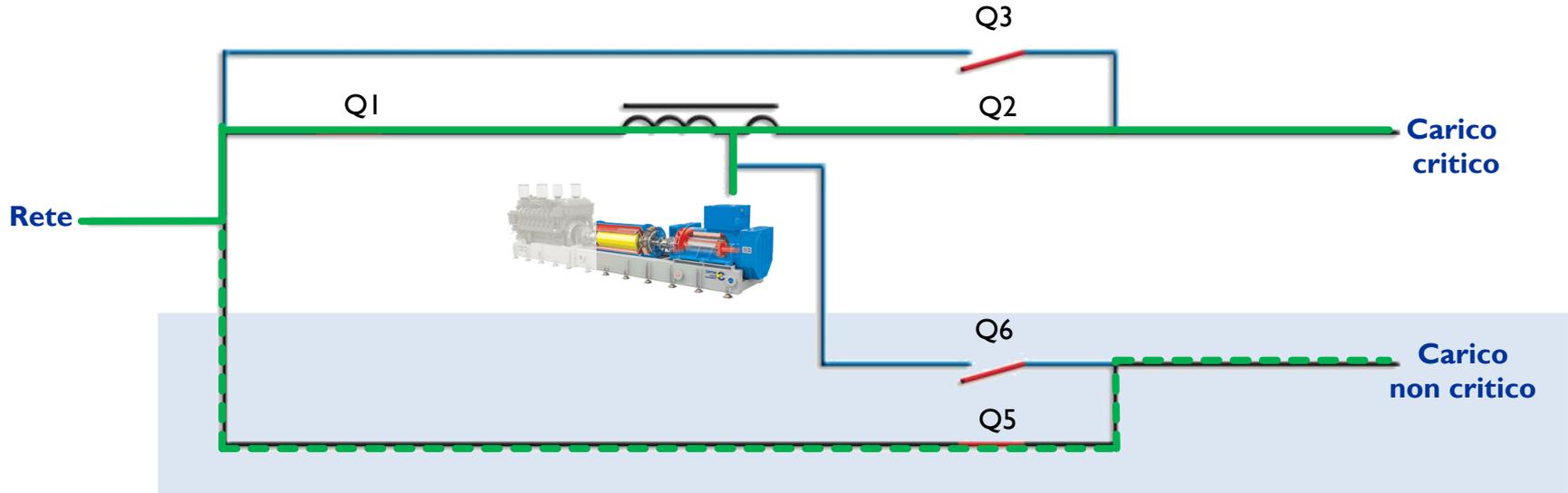


Il carico non critico è normalmente alimentato dalla rete, ma può essere alimentato dal D-UPS dopo che il motore diesel si è avviato e ha preso il carico critico. Con questa soluzione, in pratica senza costi e spazi aggiuntivi, è possibile alimentare i carichi non critici.

Doppia Uscita

FUNZIONAMENTO
DA RETE

DatacenterDynamics
CONVERGED

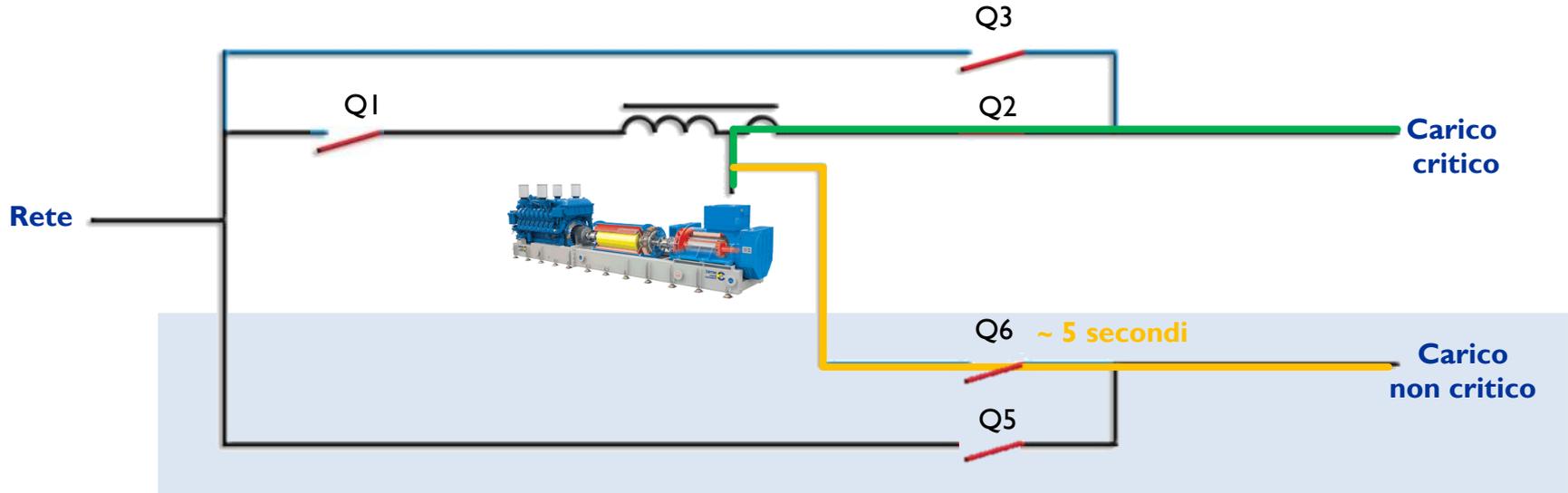


ATME

Doppia Uscita

**FUNZIONAMENTO
IN EMERGENZA**

DatacenterDynamics
CONVERGED



ATME

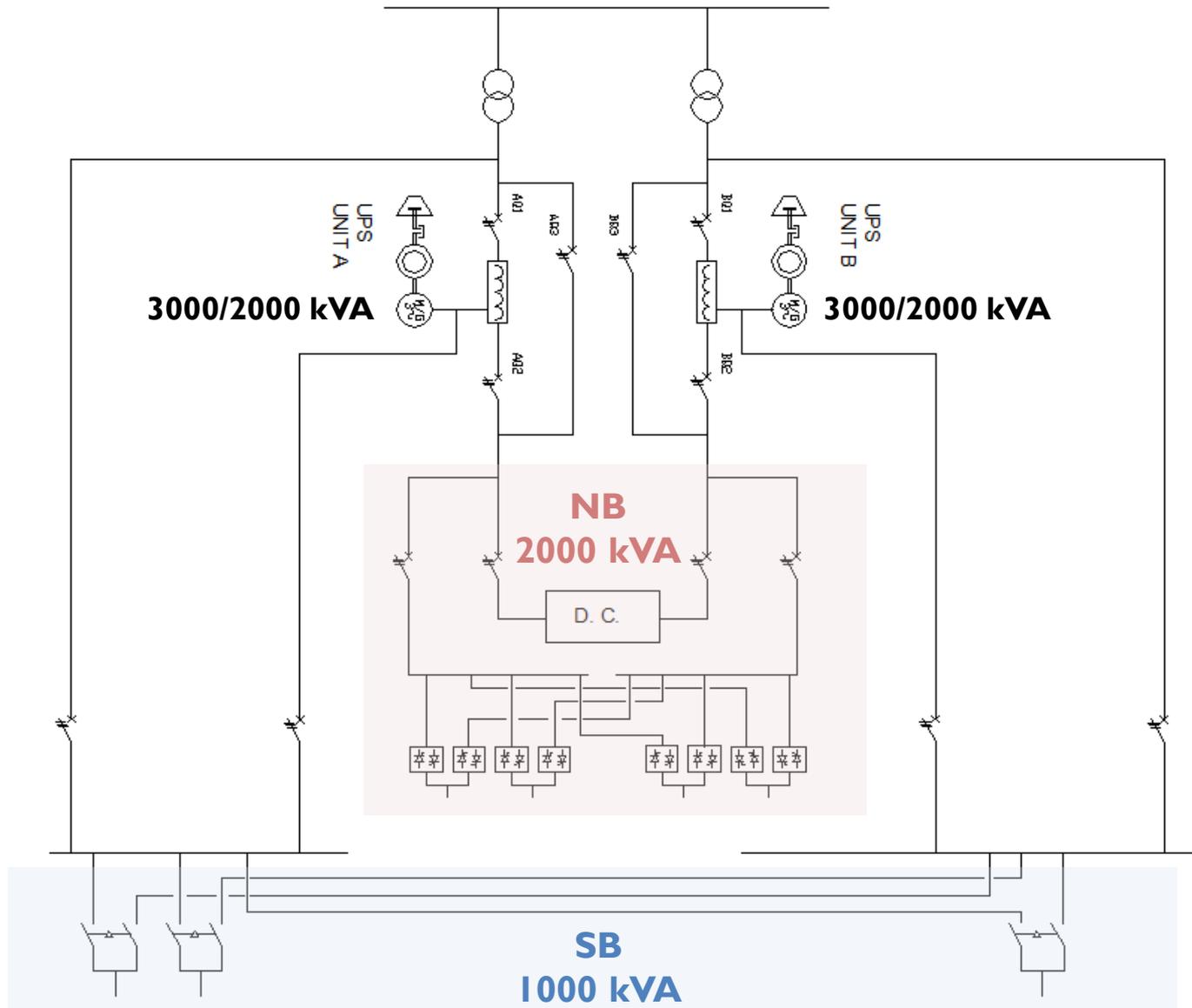
Dual output: principali vantaggi

L'eliminazione/riduzione dei GE per i carichi non critici (S.B.):

- Diminuisce gli spazi richiesti.
- Riduce (e semplifica) notevolmente i costi di installazione (stoccaggio gasolio, canne fumarie, insonorizzazione dei locali, etc).
- Semplifica gli adempimenti amministrativi (emissioni e deposito olii combustibili).
- Riduce i costi manutenzione.

La convenienza economica deve essere valutata impianto per impianto.

Doppia Uscita BT (TIER IV)



F. A. Q. COGENERAZIONE E D-UPS

ATME

Cogenerazione e D-UPS

Un D-UPS con un motore a gas invece del motore diesel?

NO, perché:

- Viene meno il principio dell'indipendenza del sistema dall'ente distributore (non posso avere serbatoi di gas come invece posso averli di gasolio).
- Il tempo di avviamento e la capacità di presa di carico di un motore gas non sono paragonabili a quelle di un motore diesel.
- La risposta alla stabilità di frequenza di un motore a gas è molto meno pronta di quella di un motore diesel rendendolo quindi non adatto alla tipologia di carico da alimentare.
- Un motore a gas costa quasi il doppio di un motore diesel di pari potenza.
- Manutenzione e impiantistica molto più complessa.

Cogenerazione e D-UPS

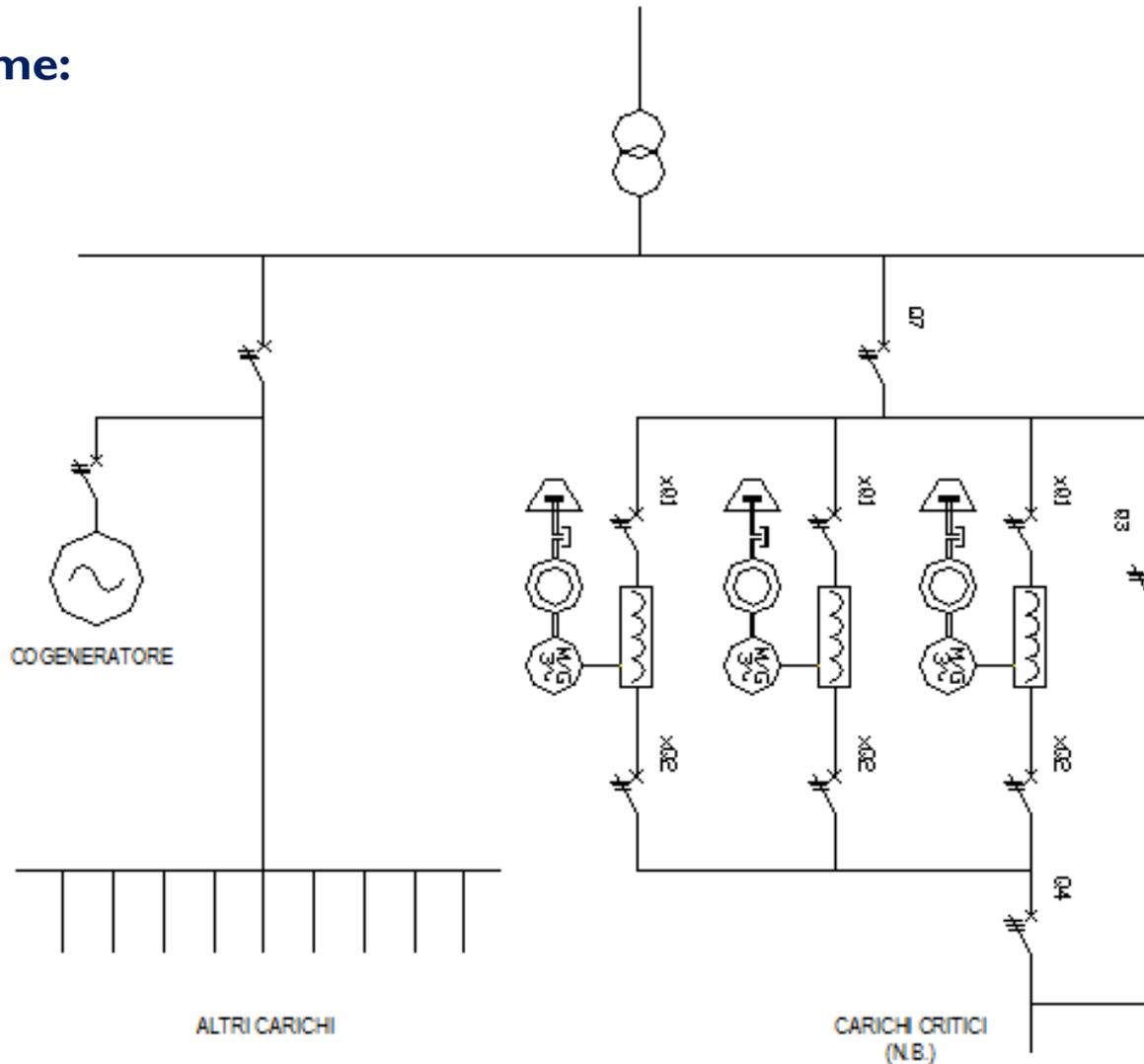
Un D-UPS e un cogeneratore nello stesso unifilare?

SI, come:

- Il cogeneratore deve lavorare in parallelo rete a monte del D-UPS
- In caso di mancanza rete è opportuno aprire l'interruttore a monte del D-UPS e lasciando a quest'ultimo il compito di alimentare i carichi critici

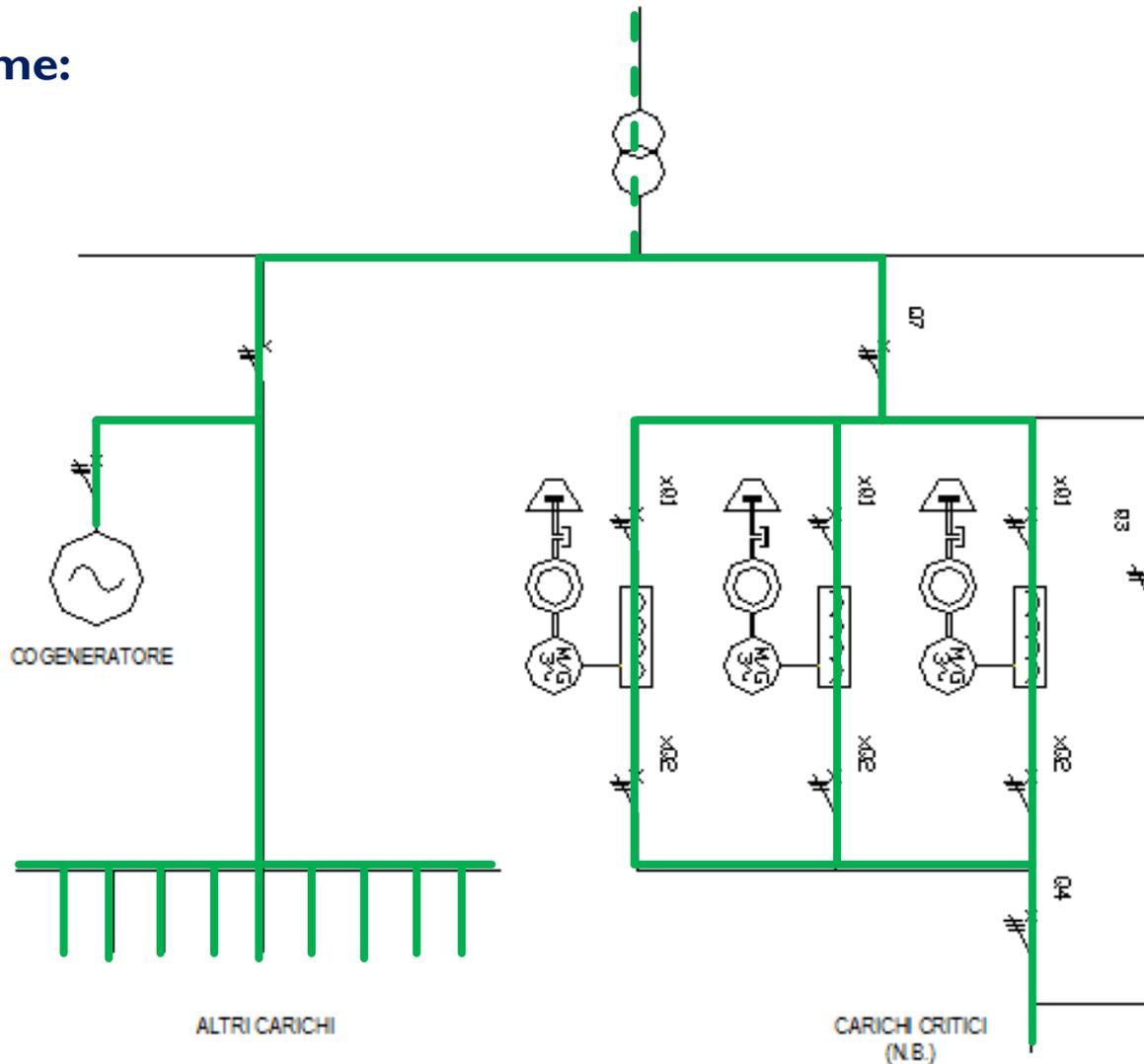
Cogenerazione e D-UPS

SI, come:



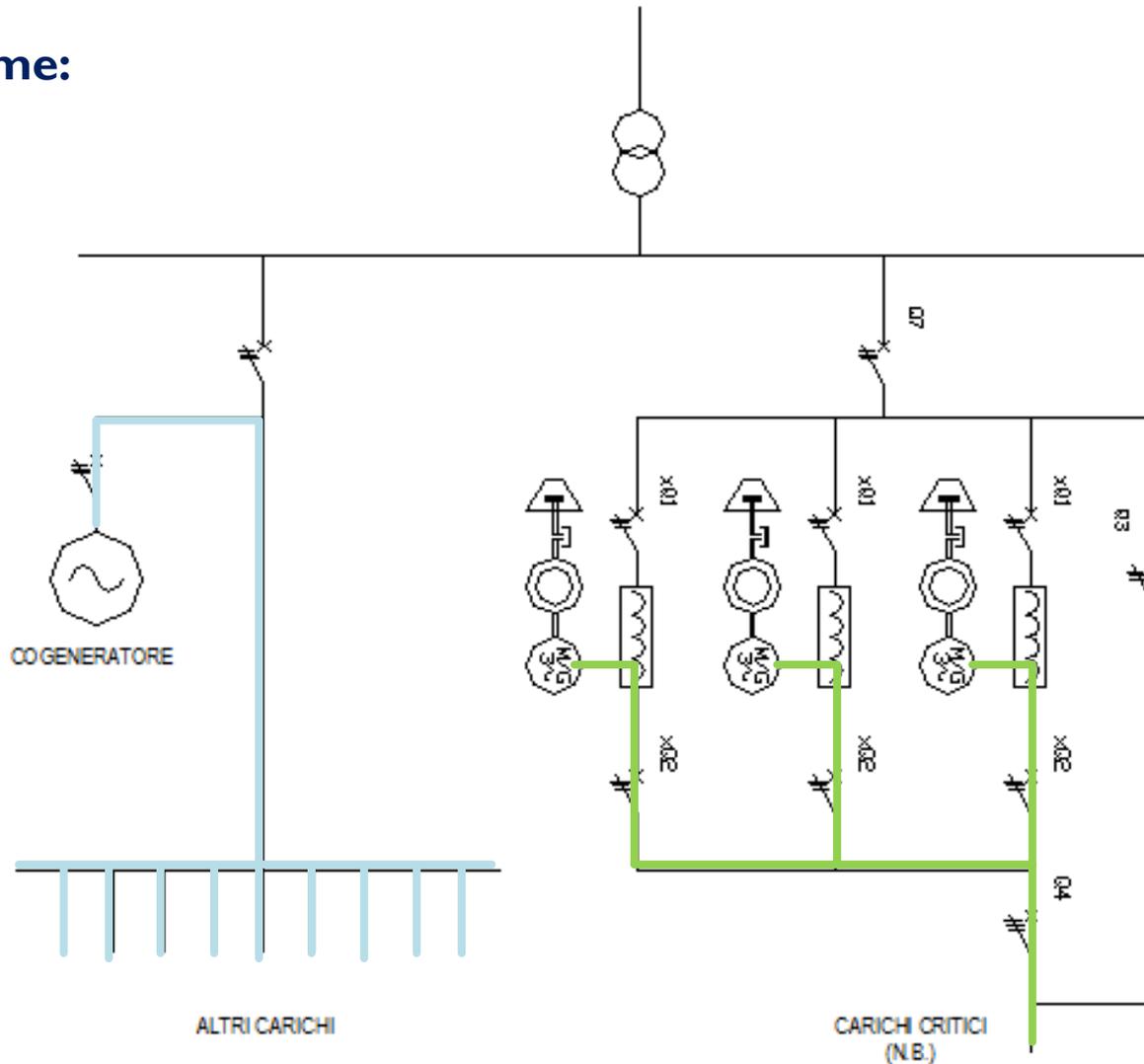
Cogenerazione e D-UPS

SI, come:



Cogenerazione e D-UPS

SI, come:

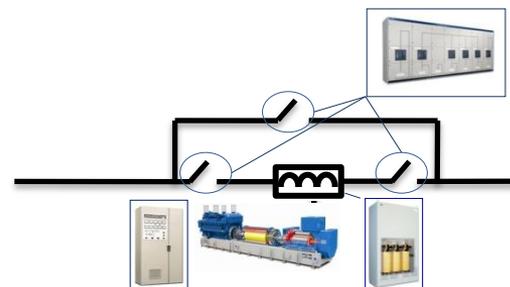


FOOTPRINT

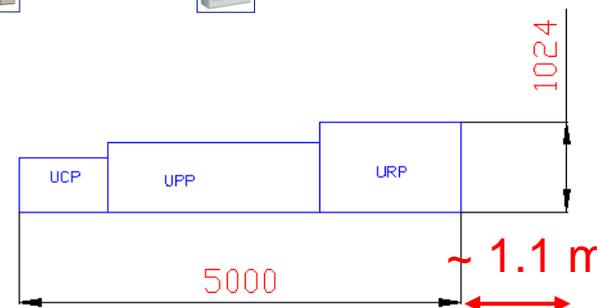
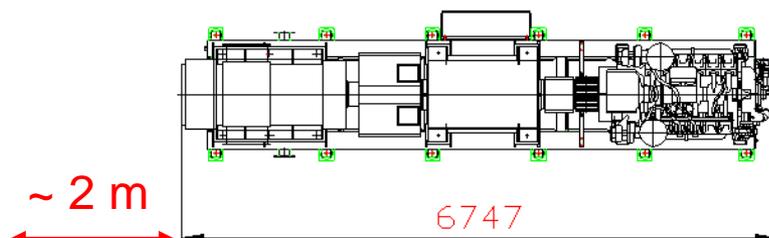
ATME

“Footprints” D-UPS(*) Hitec

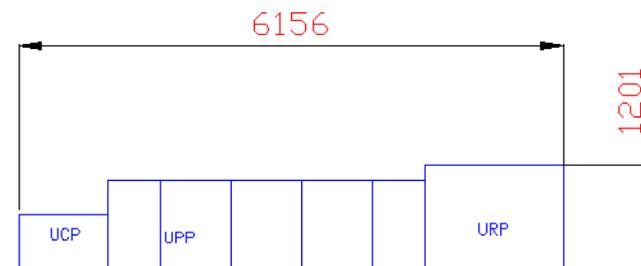
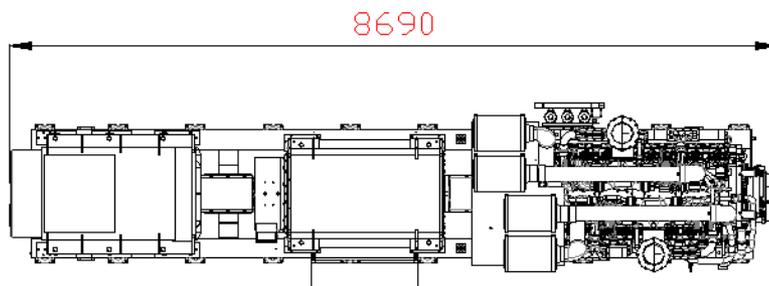
(SISTEMI COMPLETI)



480 kW



1600 kW



(*) “Gruppo di continuità rotante” definito secondo CEI EN 8852811 par 3.1.3 (EN 88528-11:2004-04)

Installazioni in container: 2 x 500 kVA

DatacenterDynamics
CONVERGED



Applicazione aeroportuale:

2 gruppi da 500 kVA in parallelo installati (completi di quadristica) in un unico container su trailer «**plug and play**»

ATME

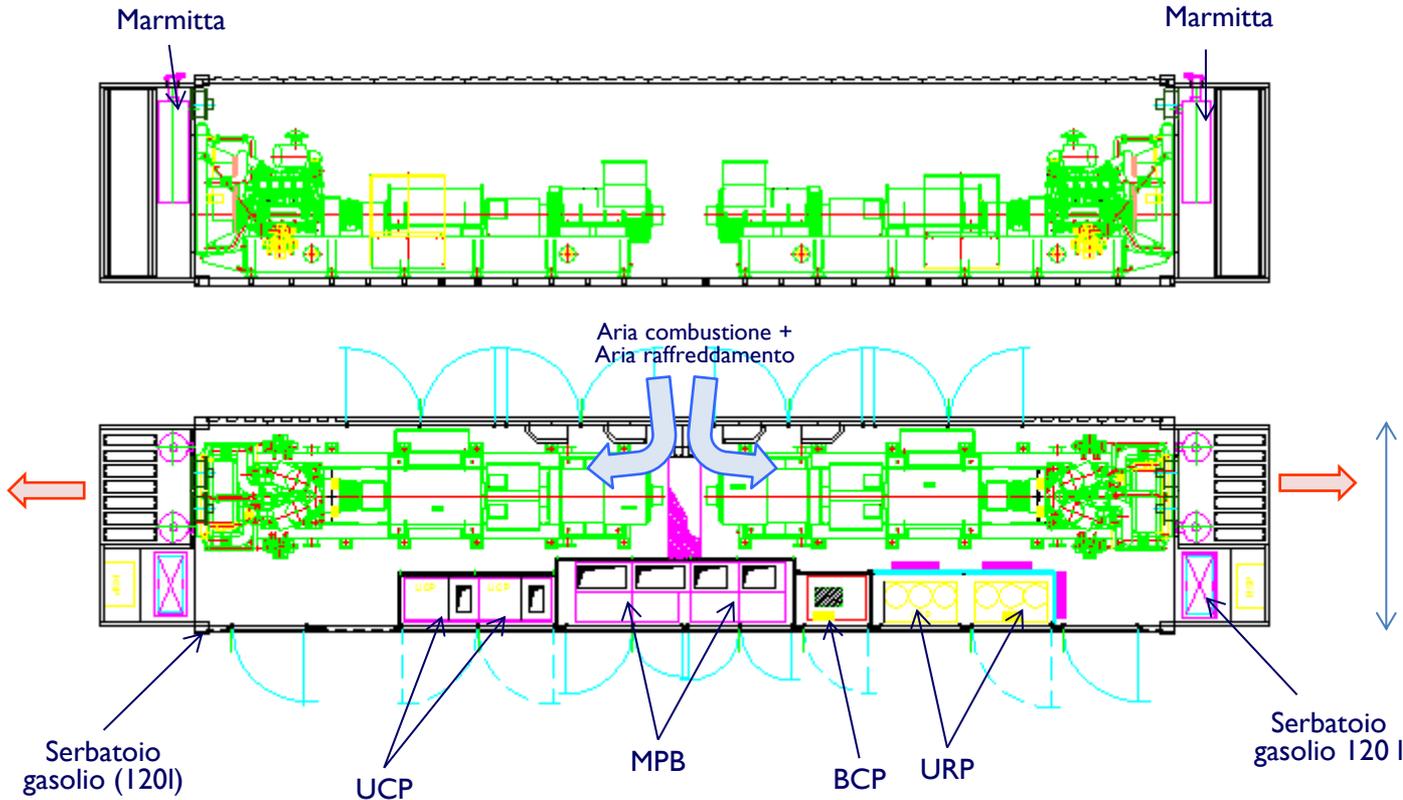
Installazioni in container: 2 x 500 kVA

Lunghezza totale: 15

SPAZIO OCCUPATO:

45 m² outdoor

22,22 kVA/m²



Larghezza
totale < 3m

Container super silenzioso

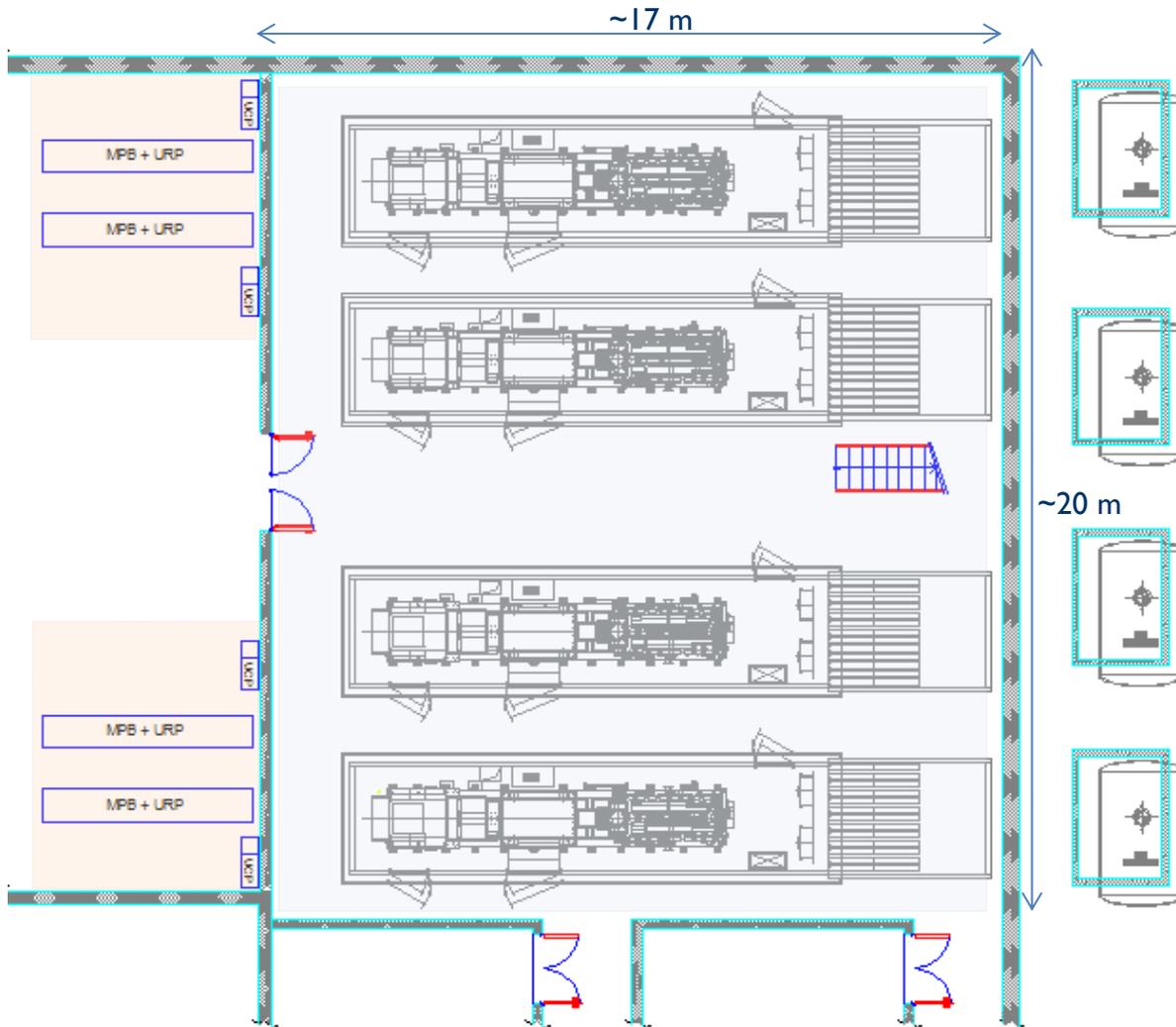


4 gruppi da 1.700 kVA in container super silenzioso - Potenza totale NB 6.800 kVA

Rumorosità residua di ogni gruppo:

- funzionamento normale: LPS 40 dB(A) a 10m
- funzionamento diesel: LPS 55 dB(A) a 10m

Container super silenzioso



SPAZIO OCCUPATO

~ 350 m² outdoor

~ 70 m² indoor

6.800 kVA in 420 m²

16 kVA/m²

Installazione in locale: 2 x 1200 kVA



2 gruppi da 1.200 kVA

Potenza totale NB 2.400 kVA

Rumorosità residua di ogni gruppo:

- funzionamento normale: 60 dB(A) a 1m
- funzionamento diesel: 75 dB(A) a 1m



ATME

3000/2000 dual output

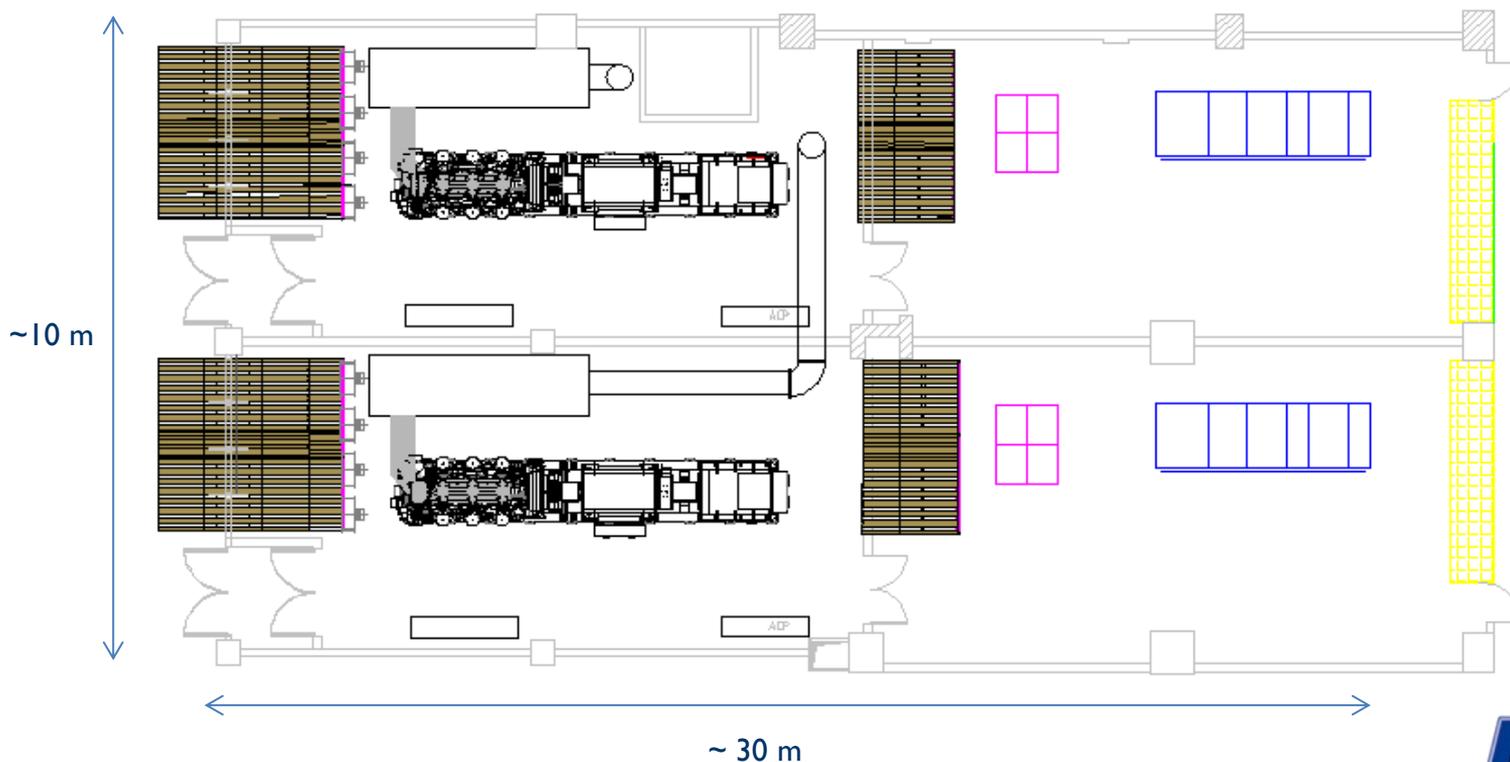
2 gruppi da 3.000 kVA (2.000 NB + 1.000 SB)

Potenza totale: NB 4.000 kVA + SB 2.000 kVA

Insonorizzazione molto spinta

SPAZIO OCCUPATO:

$50\text{m}^2 + 200\text{m}^2 = 250\text{m}^2 \rightarrow 16\text{ kVA/m}^2\text{ NB}$ (24 kVA/m² tot)



6 x 1670 kVA MT in container supersilenziato

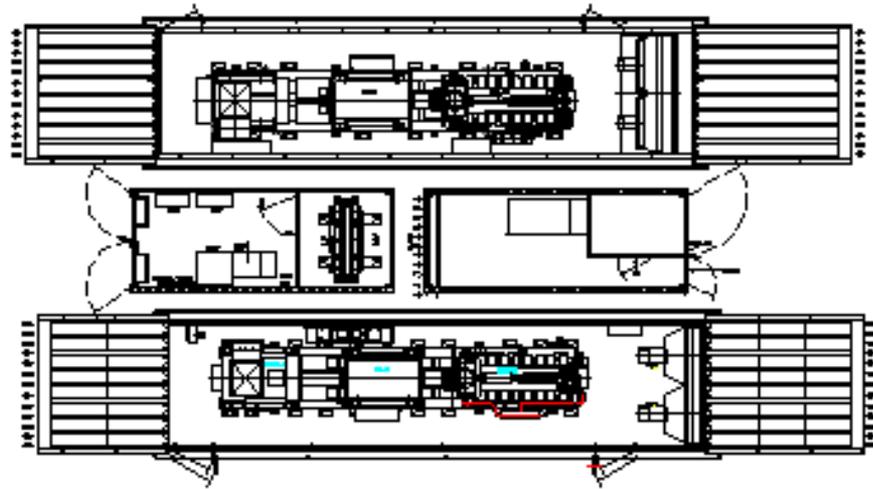


Potenza totale NB **10 MVA**

Rumorosità residua di ogni gruppo:

- **funzionamento diesel: LPS 51 dB(A) a 1 m**

6 x 1670 kVA MT in container supersilenziato



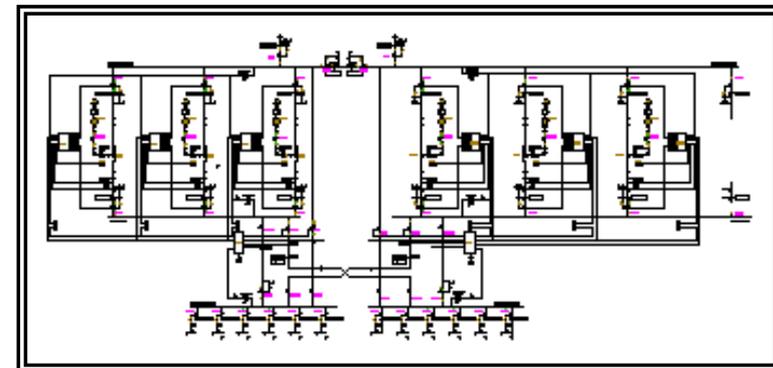
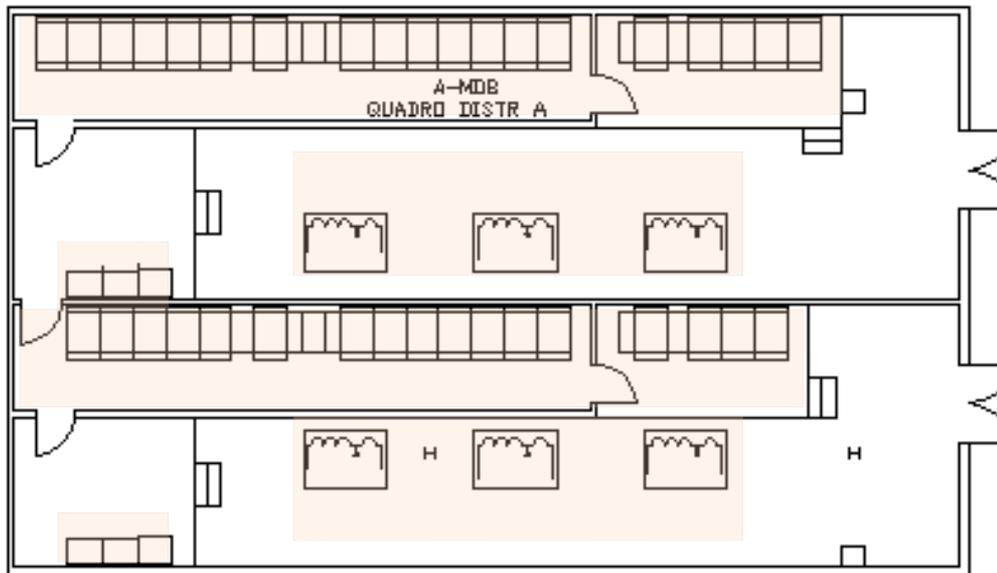
SPAZIO OCCUPATO

660 m² outdoor

136 m² indoor

10.020 kVA in 796 m²

12 kVA/m²



ATME

Quanto vale lo spazio?

Centralizzare l'alimentazione in poche unità di elevata potenza (installabili outdoor) consente un considerevole risparmio di spazio che può essere riconvertito in sale dati.

Prezzo medio affitto spazi DC: 130 €/m² al mese (1.560 €/m² all'anno)

Inflazione stimata 3% anno - Periodo 25 anni

m ²	costo in 1 anno (€)	costo in 25 anni (€)
100	156.000	5.687.645
300	468.000	17.062.936
500	780.000	28.438.226
700	1.092.000	39.813.517

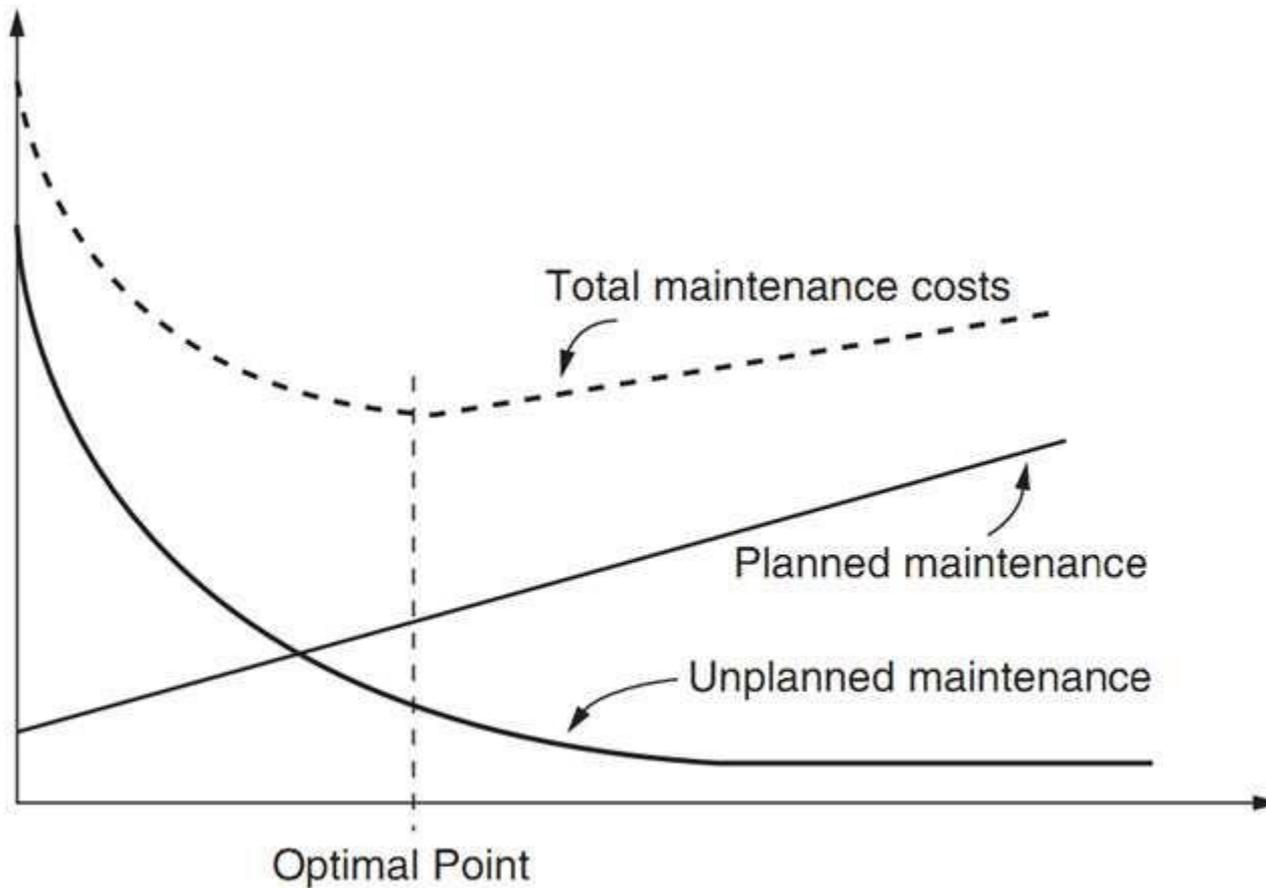
MANUTENZIONE

ATME

Accessibilità: *best practice*

- Facilità di accesso ai locali (assenza di gradini, o altri impedimenti), possibilmente con mezzi di trasporto (transpallet).
- Eventuali portoni facilmente smontabili.
- Strutture di supporto (travi) che possano fungere da punti di aggancio (eventuali paranchi).

Ottimizzazione dei costi di manutenzione



Trade-off between planned and unplanned maintenance.

Intervalli di manutenzione

- Normalmente sono quelli previsti dai costruttori dei macchinari.
- Pertanto sono **indicazioni generali** in quanto devono rivelarsi validi per tutte le aree geografiche (e climatiche), le tipologie di installazioni e le condizioni di utilizzo.
- È sempre opportuno contestualizzare il programma di manutenzione rispetto al proprio impianto e alla propria mission.

Prove periodiche di funzionamento

Sono indispensabili per aumentare l'affidabilità dell'impianto e sono di 2 tipi:

- **prove a vuoto** (devono essere di breve durata per evitare che i diesel funzionino a vuoto). Non sono sufficienti per definire il corretto funzionamento dell'impianto.
- **prove a carico** (devono durare non meno di 1 ora per permettere il raggiungimento del regime termico - durata ottimale 2 ore).

Prove a carico

- Con **resistenze di carico** → costose e con possibili problematiche (rumorosità, collegamenti elettrici e flusso d'aria calda dissipata)
- In **parallelo rete** → sui gruppi Hitec di ultima generazione è possibile utilizzare la rete come carico (senza perturbazioni verso i carichi alimentati), modificando il software che gestisce le logiche di funzionamento della macchina.

Sono inoltre necessari interventi a livello delle protezioni da definire durante l'ingegneria di dettaglio, per adeguarsi alle norme locali.

Last but not least:

L'alimentazione di sicurezza dovrebbe essere progettata a 4 mani tra il cliente e il fornitore.

È opportuno affidare la fornitura dell'impianto (di competenza) «chiavi in mano» per:

- ottimizzare la scelta dei componenti
- centralizzare la responsabilità dei risultati
- avere un unico fornitore dei servizi di manutenzione

**Il fornitore sarà vostro partner per
i prossimi 25 anni!!
Fatelo iniziare a lavorare da subito!!!**



ATME

1956: il primo “rotary UPS”

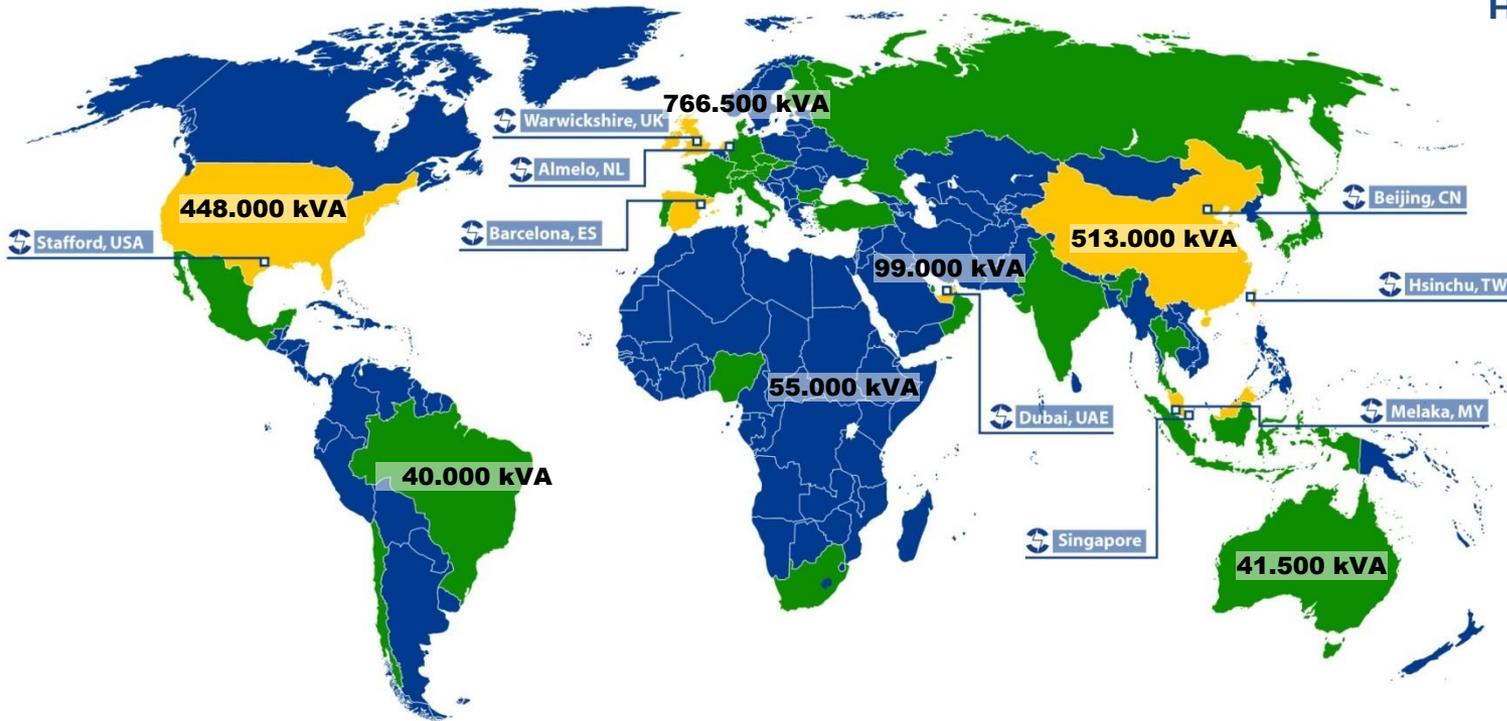
1969: il primo UPS dinamico con motore Diesel nel mondo

1996: il primo sistema con D-UPS in MT

2006: il primo D-UPS 3000 kVA dual output nel mondo

DatacenterDynamics
CONVERGED

Global Headquarter:
Hitec Power Protection by
Almelo, NL
www.hitec-ups.com



ITALY (Milan and Rome):
ATME SpA
www.atmes.it
info@atmespa.it

⇒ **2.016.000 kVA**

⇒ **1.700 Units**

Grazie per la Vostra attenzione

ATME