

*Norma Italiana**Data Pubblicazione***CEI 0-16;V3****2024-01**

La seguente Norma è identica a:

*Titolo***Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica***Title*

Reference technical rules for the connection of active and passive consumers to the HV and MV electrical networks of distribution Company

*Sommario*

Il presente documento costituisce la Variante 3 della Norma CEI 0-16:2022-03. Oltre ad introdurre alcune correzioni alla Norma base introduce modifiche all'Allegato Nbis elaborate dal Gruppo Congiunto CT120 – CT316 nell'ambito del mandato ricevuto relativamente alla semplificazione dei criteri di prova di sistemi di accumulo che prevedono la ripetizione delle prove di certificazione in caso di modifiche a uno dei sottosistemi del sistema originariamente certificato.

VARIANTE



© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2024. Riproduzione vietata

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

---

## DATI IDENTIFICATIVI CEI

---

*Norma italiana* CEI 0-16;V3

*Classificazione* CEI 0-16;V3

*Edizione*

## COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

---

*Nazionali*

*Europei*

*Internazionali*

*Legislativi*

*Legenda*

## INFORMAZIONI EDITORIALI

---

*Pubblicazione*

*Stato Edizione* In Vigore

*Data validità* 01-02-2024

*Ambito validità* Nazionale

*Fascicolo* 19947

*Ed. Prec. Fasc.*

*Comitato Tecnico* CT 316 - Connessioni alle reti elettriche Alta, Media e Bassa Tensione

*Approvata da* Presidente CEI

*In data* 22-01-2024

*In data*

*Sottoposta a*

*Chiusura in data*

*ICS* 29.240.01



## **PREMESSA**

Il presente documento costituisce la Variante 3 della Norma CEI 0-16:2022-03.

Oltre ad introdurre alcune correzioni alla Norma base introduce modifiche all'Allegato Nbis elaborate dal Gruppo Congiunto CT120 – CT316 nell'ambito del mandato ricevuto relativamente alla semplificazione dei criteri di prova di sistemi di accumulo che prevedono la ripetizione delle prove di certificazione in caso di modifiche a uno dei sottosistemi del sistema originariamente certificato.



### 3.99 Sistema di accumulo

*Inserire la seguente nota:*

NOTA I compensatori statici installati per migliorare la qualità della tensione di Rete relativamente ai buchi di tensione ed alle interruzioni non rientrano tra i sistemi di generazione se utilizzano sistemi a in grado di erogare energia per un tempo non superiore a 10 s.

#### 7.5.5.2 Verifiche

*Al sesto capoverso modificare come segue:*

Il DSO provvede a comunicare autonomamente all'Utente variazioni significative e permanenti dei valori di corrente di guasto monofase a terra e/o dei relativi tempi di eliminazione del guasto tramite raccomandata A/R <sup>(26)</sup>.

I valori della corrente di guasto monofase a terra da comunicare all'Utente sono determinati dal TSO in accordo a quanto previsto dagli allegati A.8 e A.56 del CdR nazionale. Questi dati sono aggiornati con frequenza almeno annuale.

*Eliminare (inclusa nota 27):*

Il calcolo va effettuato con riferimento all'assetto normale di esercizio della rete AT; non vanno considerate, pertanto, situazioni non permanenti, ad es. derivanti da guasti, variazioni di assetto per lavori, purché si preveda il ripristino delle precedenti condizioni di esercizio una volta avvenuta la riparazione dei guasti o completati i lavori.

Per variazione significativa e permanente del tempo di intervento, si intende una qualsiasi variazione (a crescere) del tempo di intervento stesso.

Nel caso della corrente di guasto, per variazione significativa e permanente, si intende una variazione stabile (ad es. aumento significativo della corrente per effetto della costruzione di nuove linee o stazioni, oppure ancora della connessione di nuovi impianti di generazione) della corrente effettiva di guasto monofase a terra superiore al valore già comunicato all'Utente <sup>(27)</sup>.

#### 8.5.4.1 Funzionamento di breve durata in parallelo

*Modificare il quarto capoverso come segue:*

Qualora il generatore preveda la necessità di funzionamento in parallelo alla rete superiore a 30 s ma inferiore a 30 minuti (ad esempio, per prove periodiche a carico di generatori di emergenza), deve essere prevista una protezione di interfaccia che agisca sull'interruttore del generatore o della rete con le regolazioni indicate nella Tabella 7.

#### 8.5.13 Limiti sulle sezioni di trasformazione MT/BT

*Modificare il secondo capoverso come segue:*

Il DSO, all'atto della richiesta di connessione, deve comunicare il limite massimo della potenza nominale del singolo trasformatore e/o di più trasformatori in parallelo sulla stessa sbarra BT riferita alle minime tensioni di cortocircuito tipiche riportate nella Norma CEI EN 60076 -5, che l'Utente può installare nel proprio impianto al fine di evitare l'intervento della protezione di massima corrente installata sulla linea MT che lo alimenta in caso di cortocircuito sulle sbarre BT del trasformatore.



**8.8.5.3 Requisiti costruttivi dei generatori: scambio di potenza reattiva (curve di prestazione)"**  
**b) generatori convenzionali asincroni**

*Sostituire l'ultimo paragrafo con:*

In entrambi i casi i limiti di  $\cos\phi$  sopra indicati possono essere soddisfatti con l'utilizzo di banchi di condensatori. In tal caso devono essere installati e equipaggiati con dispositivi di manovra ed interruzione, ed asserviti alle condizioni (aperto-chiuso) del dispositivo di interfaccia medesimo.

**8.8.7.2.2 Regolazioni del sistema di protezione di interfaccia**

**Tabella 12, nota 102:** tempo di apertura totale (SPI+DDI) *Sostituire "E' ammessa una tolleranza del +3% sul totale" con "...tolleranza  $\leq 3\% + 20\text{ ms}$ "*

**Allegato C**

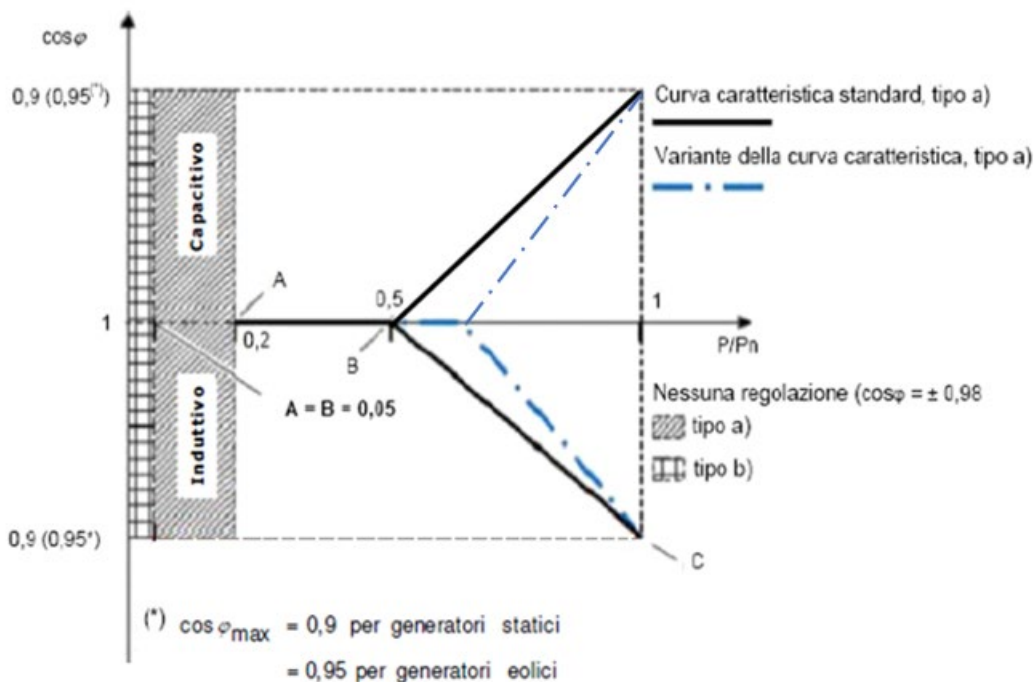
**C.2.4.7.4 Prove di isolamento**

*Nella Tabella 21 sostituire il riferimento alla Norma CEI EN 60255-5 con la Norma CEI EN 60255-27. Inoltre, sostituire quanto riportato nelle celle Note/Livelli di prova con Vedi Norma CEI EN 60255-27*

**Allegato I**

**I.2 Erogazione automatica di potenza reattiva secondo una curva caratteristica  $\cos\phi = f(P)$**

*Sostituire la figura 66 con la seguente:*

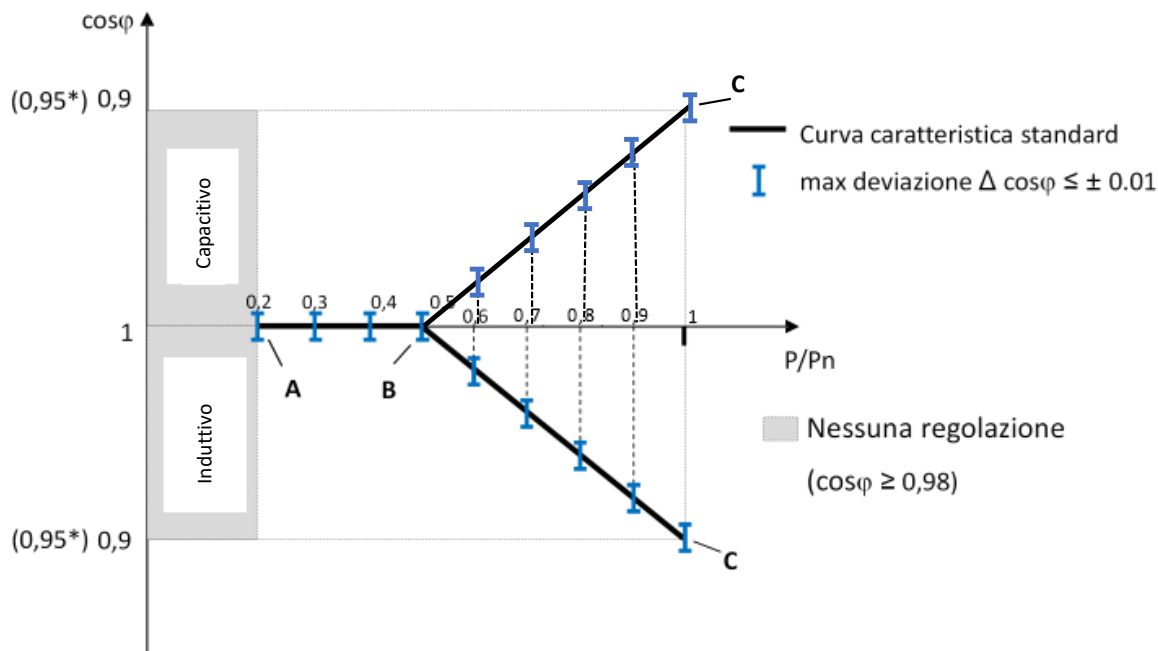




## Allegato N

### N.6.3 Regolazione automatica di potenza reattiva secondo una curva caratteristica $\cos\varphi = f(P)$

Sostituire la figura 79 con la seguente:



\* Valore relativo ai generatori eolici

## Allegato Nbis

### Prove sui sistemi di accumulo

#### Nbis 1.2 Scalarità e modularità

Alla seconda riga, sostituire il riferimento a 3.59 con il riferimento a 3.31

Dopo la seconda riga aggiungere la seguente frase:

In particolare, nel seguito sono indicate le condizioni che consentono la estensione della certificazione di un sistema di accumulo a sistemi di accumulo appartenenti alla stessa famiglia.

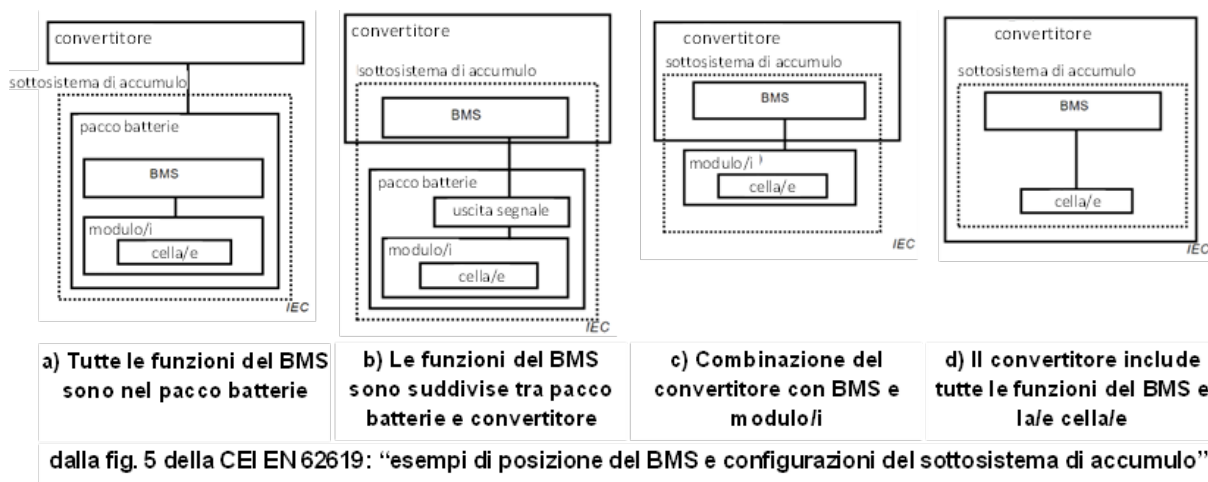
Prima dell'ultimo capoverso: "L'identificazione dei vari elementi della famiglia e dei componenti interni del generatore, ..." inserire la seguente parte:

Le seguenti condizioni consentono inoltre una ulteriore semplificazione del processo di prova consentendo di evitare la ripetizione delle prove in caso di variazione o modifica del sottosistema di accumulo di un generatore certificato.

In particolare, la certificazione di un sistema di accumulo composto da un determinato modello di inverter (sottosistema di conversione) in abbinamento a un determinato modello di batteria (sottosistema di accumulo) può essere estesa senza dover effettuare la ripetizione delle prove al caso di un sistema modificato in cui la parte di sottosistema di accumulo venga sostituita con un altro modello solo se sussistono le seguenti condizioni:



1. Il sistema di accumulo sia di tipo elettrochimico, basato su tecnologie al litio (Li-ion e Li metallo) i cui elementi di accumulo siano qualificati secondo la norma di riferimento CEI EN 62619<sup>(1)</sup> che definisce e caratterizza i perimetri di sicurezza e operativi del sottosistema di accumulo in termini di campi di funzionamento in tensione, corrente e temperatura. Sulla base delle medesime norme e di altra documentazione tecnica, il costruttore del sistema di accumulo deve dichiararne il perimetro di funzionamento verso la rete in termini di  $P_{SMAX}$  e  $P_{CMAX}$ .
2. Il sottosistema di accumulo in sostituzione sia anch'esso basato su tecnologia al litio; il nuovo sistema di accumulo sia caratterizzato da perimetri di sicurezza e operativi che non siano più estesi di quelli del sottosistema di accumulo originario. Nel caso in cui i perimetri siano più estesi (ad esempio maggiori  $P_{SMAX}$ ,  $P_{CMAX}$ ) la certificazione potrà essere estesa al sistema modificato solo nei limiti del perimetro originario. Per ottenere la certificazione relativa al perimetro più esteso, è necessario verificare solo i requisiti che coinvolgono effettivamente le nuove potenze raggiungibili e solo nel range di potenza eccedente rispetto alla precedente caratterizzazione.
3. Il sottosistema di accumulo originario e quello modificato abbiano i seguenti requisiti:
  - non esiste un BMS, oppure;
  - il BMS non partecipa alla catena di comando ed esecuzione funzioni oltre al mantenimento del SIL (“Safety Integrity Level” con rif. a CEI EN IEC 62619 sez. 8), e;
  - eventuale altro hw o sw presente non partecipa alla catena di comando ed esecuzione funzioni oltre al mantenimento del SIL.
4. Con riferimento alla figura seguente, il sistema originario e quello modificato abbiano la stessa configurazione e non venga modificato in alcun modo il contenuto del “convertitore” (inverter) nella sua componentistica fisica (hardware) rispetto a quello riportato nella precedente certificazione. Si accettano eventuali modifiche dei parametri del convertitore per la corretta integrazione delle diverse batterie accoppiate mantenendo i perimetri di sicurezza.



5. In caso siano presenti (nel sistema originario e/o nel sistema modificato) convertitori DC/DC, questi non influiscano su alcuna delle precedenti condizioni (ad es. non vengano aggiunti o eliminati dal “convertitore”)

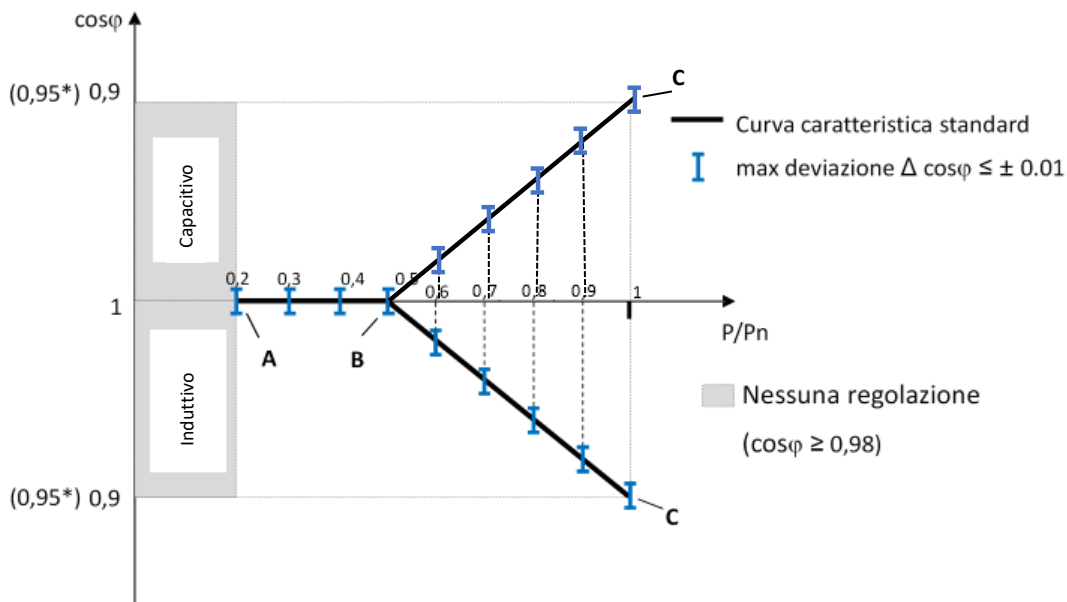
<sup>(1)</sup> Nel caso in cui il sistema di accumulo in sostituzione utilizzi batterie “second life” e non sia disponibile una caratterizzazione basata sulla CEI EN 62619 (ad es. perché vengono riutilizzate batterie provenienti da veicoli elettrici) è possibile basarsi su altre norme equivalenti (ad es. la CEI EN 62660-3) che permettano una analoga identificazione e caratterizzazione dei perimetri di sicurezza e operativi del sottosistema di accumulo modificato che permetta il confronto con quelli del sistema originario.



L'applicazione delle suddette condizioni per la riduzione del processo di prova di sistemi di accumulo con tecnologie elettrochimiche diverse dal litio o non elettrochimiche è allo studio.

**Nbis.6.6 Regolazione automatica di potenza reattiva secondo una curva caratteristica  $\cos\phi = f(P)$**

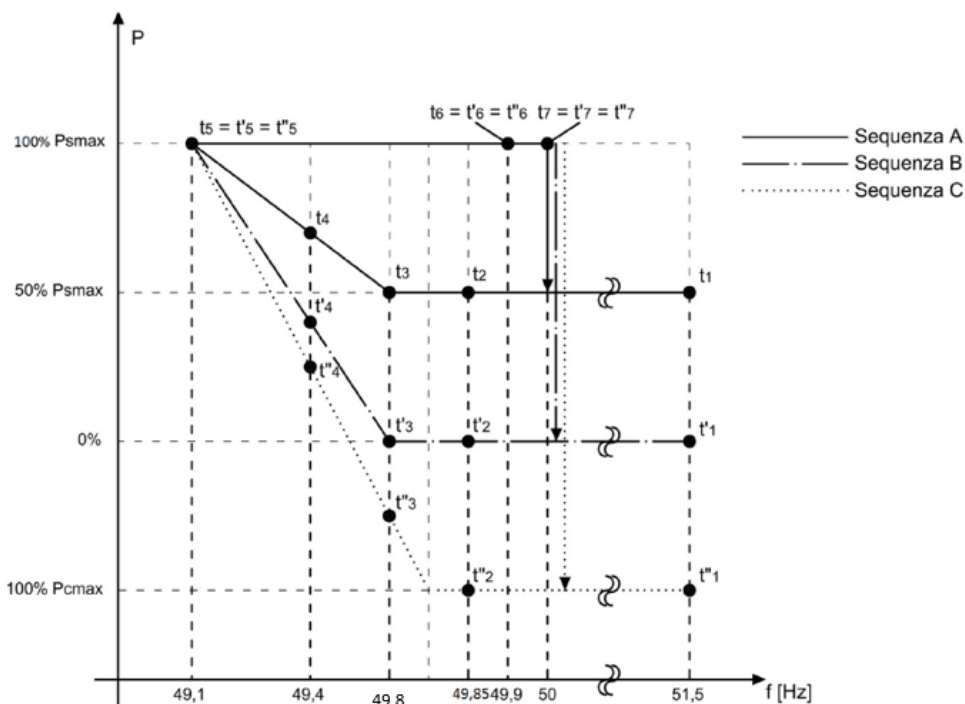
Sostituire la figura 95 con la seguente:



\* Valore relativo ai generatori eolici

**Nbis.7.3 Verifica dell'incremento automatico della potenza attiva in presenza di transitori di sottofrequenza sulla rete**

Sostituire la figura 98 con la seguente:

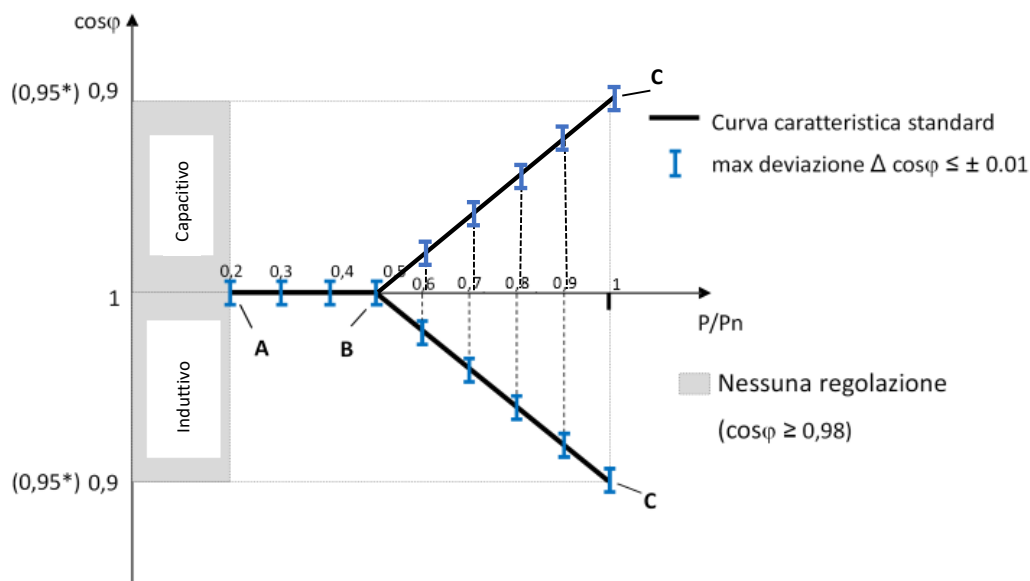






**N.ter.6.3 Regolazione automatica di potenza reattiva secondo una curva caratteristica  $\cos\phi = f(P)$  – Generatori Sincroni (Generatori con sistema equiparabile ad un sincro)**

Sostituire la figura 110 con la seguente:



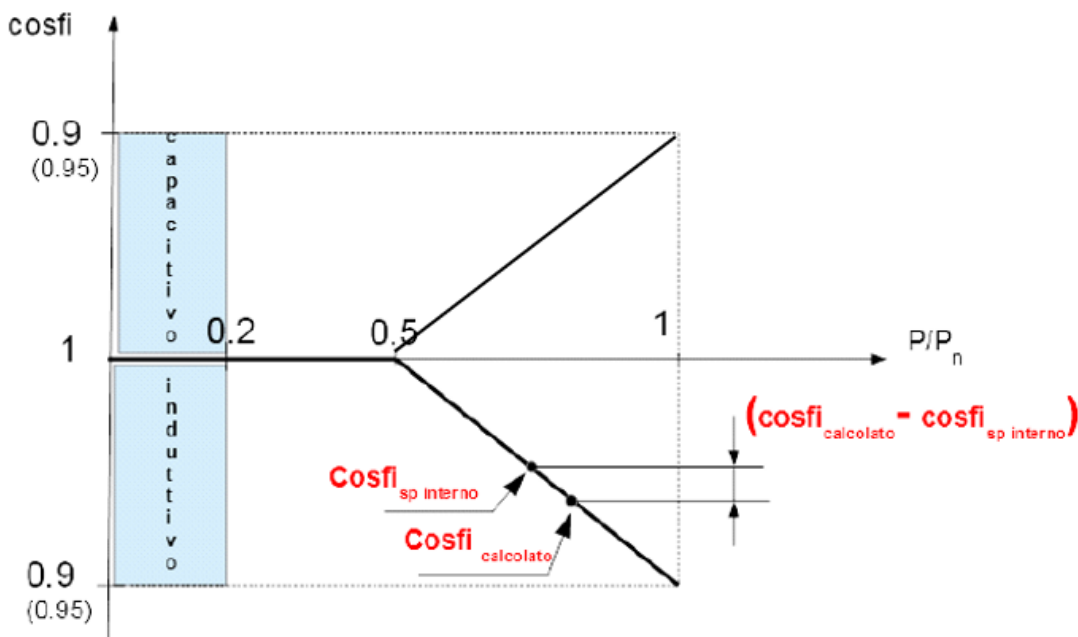
\* Valore relativo ai generatori eolici

**Allegato O**

Aggiungere il titolo: **Controllore Centrale di Impianto**

**O.9.1.2 Funzionamento con regolazione del  $\cos\phi$  in funzione della potenza attiva**

Sostituire la figura 127 con la seguente:



**Allegato U****Regolamento di Esercizio...**

*Nel suo allegato 11(vedi CEI 0-16;V1 2022-11):*

**Allegato 11****Controllore Centrale di Impianto****Caratteristiche del Controllore Centrale d'Impianto (CCI)**

*Sostituire il terzo capoverso Regolazione di tensione (PF2) con:*

- funzionamento in erogazione/assorbimento automatico di potenza reattiva secondo una curva caratteristica  $Q=f(V)$ ;  
potenza di lock-in:  $0,2 P_{imm}$   
potenza di lock-out:  $0,05 P_{imm}$   
V1i: ... [p.u.della tensione nominale]  
V2i: ... [p.u.della tensione nominale]  
V1s: ... [p.u.della tensione nominale]  
V2s: ... [p.u.della tensione nominale]  
k: ...
- funzionamento in erogazione di potenza reattiva su comando esterno da DSO.

**Tabella 1 - Informazioni per la mappatura CCI-sistema di telecontrollo del DSO**

*Alla seconda riga, ultima colonna della tabella ("Misure"), aggiungere: "Tensione (V)"*



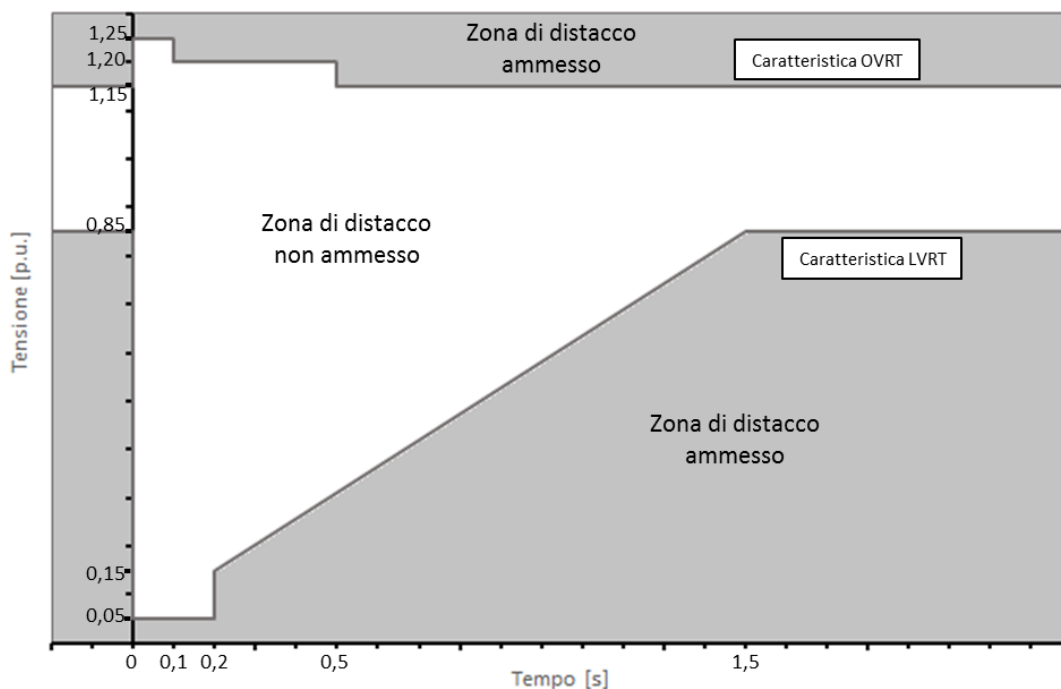
## Allegato Z (normativo)

### Regolazioni del sistema di protezione dei gruppi generatori

Correggere le tabelle seguenti:

**Tabella 107**

Protezione	Soglia di intervento		Tempo di intervento
Minima tensione 27	S1	$\leq 0,85 V_{nl}$	$\geq 1,5 \text{ s}$
	S2	$\leq 0,15 V_{nl}$	$\geq 0,2 \text{ s}$
Massima tensione 59	S1	$\geq 1,15 V_{nl}$	$\geq 0,5 \text{ s}$
	S2	$\geq 1,20 V_{nl}$	$\geq 0,1 \text{ s}$
Minima frequenza 81<	S1	$\leq 47,5 \text{ Hz}$	$\geq 4,0 \text{ s}$
	S2	$\leq 46,5 \text{ Hz}$	$\geq 0,1 \text{ s}$
Massima frequenza 81>	S1	$\geq 51,5 \text{ Hz}$	$\geq 1,0 \text{ s}$
	S2	$\geq 52,5 \text{ Hz}$	$\geq 0,1 \text{ s}$

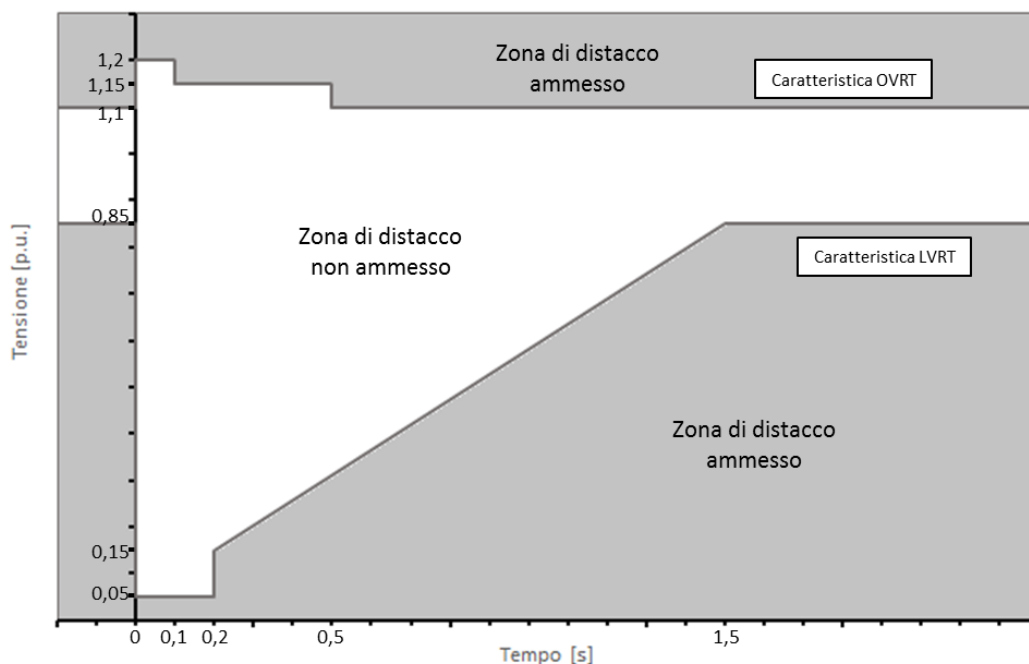


**Figura 152 – Caratteristica FRT dei generatori FV**



**Tabella 108**

Protezione	Soglia di intervento	Tempo di intervento
Minima tensione 27	S0	$\leq 0,90 V_{nAG}$ $\geq 180$ s
	S1	$\leq 0,85 V_{nAG}$ $\geq 1,5$ s
	S2	$\leq 0,3 V_{nAG}$ $\geq 0,2$ s
Massima tensione 59	S1	$> 1,10 V_{nAG}$ $\geq 0,5$ s
	S2	$\geq 1,15 V_{nAG}$ $\geq 0,1$ s
Minima frequenza 81<	S1	$\leq 47,5$ Hz $\geq 4,0$ s
	S2	$\leq 46,5$ Hz $\geq 0,1$ s
Massima frequenza 81>	S1	$\geq 51,5$ Hz $\geq 1,0$ s
	S2	$\geq 52,5$ Hz $\geq 0,1$ s



**Figura 154 – Caratteristica FRT dei generatori eolici**





La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano

Stampa in proprio

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 Luglio 1956

*Direttore Responsabile:* Ing. G. Molina

---

Comitato Tecnico Elaboratore  
**CT 316 - Connessioni alle reti elettriche Alta, Media e Bassa Tensione**

Altre Norme di possibile interesse sull'argomento

