



horizon
by NEXTTRE

CCI
Controllore Centrale
di impianto



NEXTTRE

Technology Research Engineering

A cosa serve il CCI e quali azioni sono necessarie per gestire in maniera intelligente la rete elettrica?

Negli ultimi anni il Sistema Elettrico è stato interessato da una profonda trasformazione strutturale che ha coinvolto l'intera catena del valore, dalla generazione, alla trasmissione alla distribuzione e utilizzo finale dell'energia. Tale evoluzione è guidata dal crescente utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, dall'esigenza di garantire elevati livelli di resilienza e sicurezza del sistema elettrico e dal raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e decarbonizzazione definiti a livello europeo e internazionale.

Il modello tradizionale di rete elettrica, basato su architetture centralizzate e flussi di potenza prevalentemente monodirezionali, risulta sempre meno adeguato a gestire la complessità introdotta dalla generazione distribuita e dalla crescente dinamicità dei carichi. In tale contesto si afferma il paradigma delle **Smart Grid**, reti elettriche intelligenti caratterizzate da flussi energetici bidirezionali e da una profonda integrazione tra infrastrutture fisiche e sistemi digitali.

IMPIANTO**CCI****DSO**

PREMESSA

Le **Smart Grid** possono essere formalmente descritte come sistemi cyber-fisici complessi, in cui componenti elettriche (generatori, linee, trasformatori, sistemi di accumulo e carichi) interagiscono in modo continuo con componenti di controllo, comunicazione ed elaborazione dati. Questa integrazione consente l'attuazione di strategie avanzate di monitoraggio, automazione e ottimizzazione del funzionamento della rete, rendendo possibile una gestione dinamica e adattiva del sistema elettrico.

In tale architettura, il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** assume un ruolo strategico come nodo di controllo cyber-fisico deputato alla supervisione, al coordinamento e all'ottimizzazione delle risorse energetiche connesse all'impianto o al sistema di impianti. Il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** opera come punto di convergenza tra il dominio fisico e il dominio informativo, acquisendo dati in tempo reale dai dispositivi di campo (sensori, attuatori, sistemi di protezione e misura) e integrandoli con informazioni provenienti dai livelli superiori di controllo e gestione.

Attraverso l'elaborazione di tali dati, il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** è in grado di implementare logiche avanzate di controllo, regolazione e supporto decisionale, contribuendo al bilanciamento dinamico tra domanda e offerta di energia, alla gestione dei profili di potenza e alla mitigazione delle criticità operative quali sovraccarichi, instabilità di tensione e congestioni di rete.

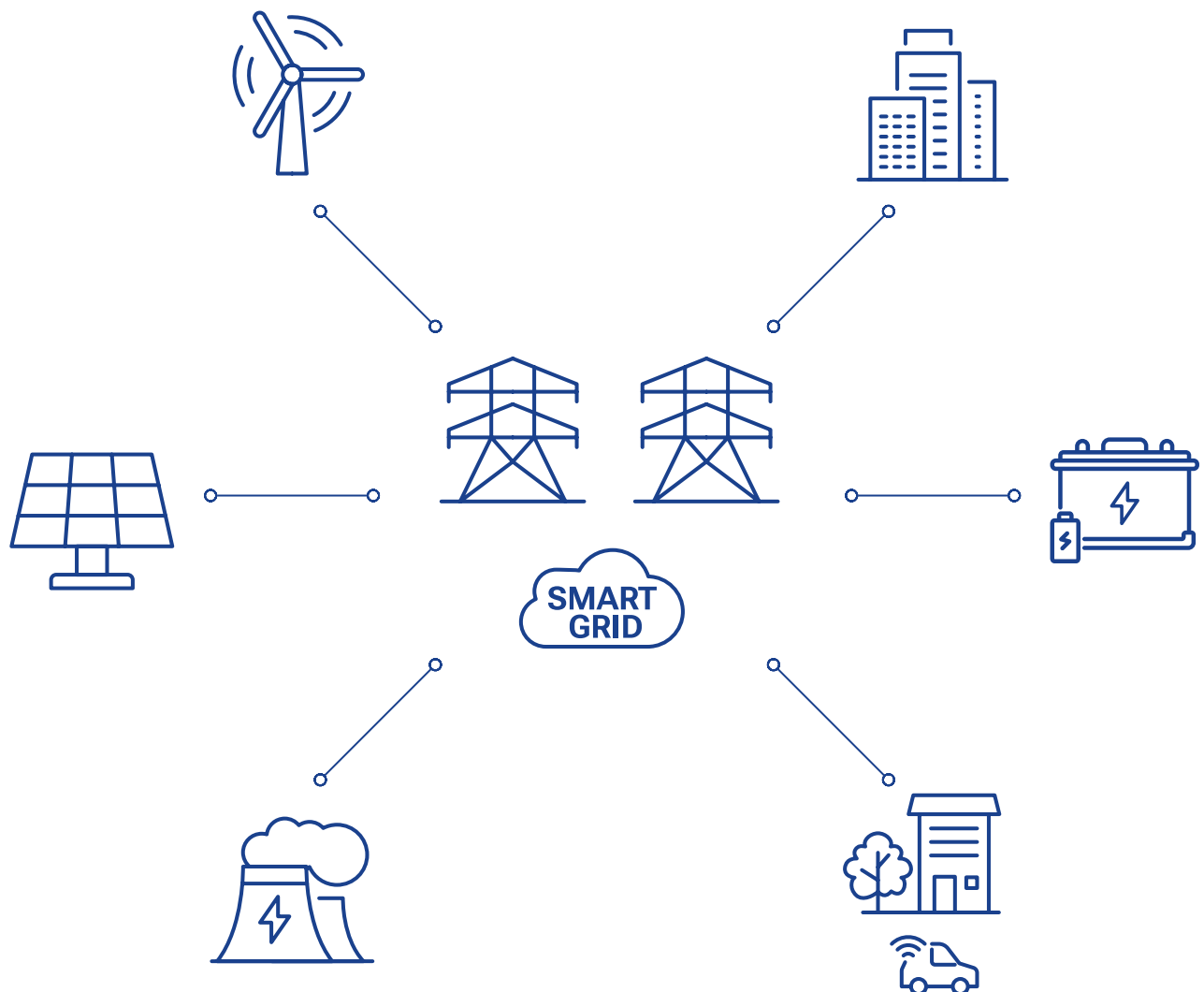
Il ruolo del **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** diventa particolarmente rilevante in scenari caratterizzati da un'elevata penetrazione di fonti rinnovabili non programmabili, la cui variabilità introduce incertezza nei profili di generazione. In questo contesto, il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** rappresenta un elemento abilitante per l'integrazione efficiente delle fonti rinnovabili, garantendo flessibilità operativa, capacità di risposta in tempo reale e coordinamento tra le diverse risorse distribuite.



In conclusione, il Controllore Centrale di Impianto (CCI) si configura come un componente chiave dell'ecosistema Smart Grid, in grado di tradurre la complessità del sistema elettrico moderno in strategie di controllo intelligenti, contribuendo in modo determinante alla realizzazione di reti elettriche resilienti, sostenibili e digitalmente evolute.



PREMESSA



Ottimizzare l'energia, farne un uso più razionale, minimizzare al contempo eventuali sovraccarichi e variazioni della tensione, sono tutti elementi cardine per una gestione efficiente dell'energia, alla cui base è necessaria un'attività di monitoraggio importante. Per raggiungere questo livello di efficienza, è necessario per prima cosa adeguare l'impianto secondo le disposizioni di legge e preservarlo da interruzioni di servizio, anomalie o guasti.

Purtroppo, molto spesso si procrastina tale adempimento, l'impianto non è a norma o non ha

installati adeguati dispositivi di monitoraggio e spesso avvengono anomalie al sistema, interrompendo l'erogazione dell'energia. La situazione diventa ancor più grave quando il distributore di energia contesta il disservizio per la non erogazione e richiede un risarcimento del danno, come stabilito dalla legge.

Un altro aspetto da non sottovalutare è la sicurezza della rete, la sua stabilità: il non corretto adeguamento dell'impianto di media tensione comporta anche rischi importanti in termini di Cyber Security!

Sicurezza e controllo della Generazione Distribuita: evoluzione normativa

Per rendere possibile questa evoluzione verso un maggiore utilizzo delle energie rinnovabili, negli ultimi anni il Sistema Elettrico Nazionale ha introdotto importanti aggiornamenti normativi per garantire maggiore sicurezza e stabilità alla rete.

Tra il 2014 e il 2016, con l'Allegato A72 (RIGEDI) di Terna e le delibere ARERA, è stato definito il Piano per la Riduzione della Generazione Distribuita, volto a garantire la sicurezza del sistema in caso di eccesso di produzione o ridotta capacità regolante.

Successivamente, tra il 2020 e il 2022, gli allegati A6 (Criteri di acquisizione dati per il telecontrollo) e A13 (Criteri di connessione al sistema di controllo di Terna) del Codice di Rete e le varianti V1 e V2 della norma CEI 0-16 hanno recepito le linee guida europee

sull'Osservabilità della Generazione Distribuita, introducendo il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)**.

Nel 2021, la Delibera ARERA 540/21 ha reso obbligatoria l'installazione del **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** e l'attivazione delle funzioni di monitoraggio **PF1** per tutti gli impianti connessi in media tensione con potenza superiore a 1 MW, sia nuovi che esistenti.

Nel 2025 Terna e ARERA, con la revisione A72 Rev 02 Terna e la Delibera **ARERA 385/25**, ritengono necessario adeguare la procedura RIGEDI, eliminando la categoria GDPRO (gli impianti tele distaccabili solo dal produttore su richiesta del DSO), introducendo una nuova architettura di tele riduzione.



Dal rischio alla conformità: roadmap di adeguamento alla nuova Delibera ARERA

Perché allora non adeguare l'impianto e porre fine a inutili rischi?

Con la nuova Delibera del 5 Agosto 2025 (n. 385/2025/R/EEL), ARERA ha aggiornato le regole per migliorare la stabilità e sicurezza della rete elettrica nazionale, in particolare per gli impianti fotovoltaici ed eolici connessi alla media tensione.

Il fulcro principale dell'aggiornamento è l'estensione dell'obbligo ad installare il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** anche ad impianti con potenza **uguale o superiore a 100 KW**, integrando la funzione **PF2** ("Limitazione della potenza attiva su comando esterno del DSO").

Gli impianti coinvolti nella nuova delibera sono tutti gli impianti ≥ 100 kW, sia nuovi che esistenti – tutti dovranno essere tele gestibili.

Prima, questo obbligo valeva solo per impianti ≥ 1 MW (Delibera Arera del 30/11/2021 n. 540/2021/R/EEL).

Quali soggetti sono automaticamente tenuti all'adeguamento e quali, invece, devono rispettare i requisiti già in fase di connessione?

La Delibera distingue in modo puntuale tra "impianti esistenti" e "impianti nuovi" per ciascuna classe di potenza; la definizione conta per capire quali scadenze si applicano:

- ▲ **$P \geq 1 \text{ MW}$ – "esistenti"** = per questa potenza si considera impianto esistente se la richiesta di connessione è stata effettuata entro il 5/08/2025, adeguamento PF2 necessario entro il 31/12/2026
- ▲ **$500 \text{ kW} \leq P < 1 \text{ MW}$ – "esistenti"** = anche in questo caso si considera impianto esistente se la richiesta di connessione è stata effettuata entro il 05/08/2025, sussiste però anche l'obbligo di installazione e adeguamento PF2 necessario entro il 31/12/2027
- ▲ **$100 \text{ kW} \leq P < 500 \text{ kW}$ –** In questo caso si considera impianto esistente se la richiesta di connessione è stata effettuata entro il 31/10/2025, obbligo di installazione e adeguamento PF2 necessario entro il 31/12/2028

Entro quando occorre essere conformi?

Di seguito sono riportate le date-limite da rispettare per evitare sanzioni e la sospensione di incentivi:

- ▲ **$P \geq 1 \text{ MW}$ (esistenti):** adeguamento e comunicazione entro **31/12/2026**;
- ▲ **$500 \text{ kW} \leq P < 1 \text{ MW}$ (esistenti):** adeguamento e comunicazione entro **31/03/2028**;
- ▲ **$100 \text{ kW} \leq P < 500 \text{ kW}$ (esistenti):** adeguamento e comunicazione entro **31/12/2027**

Dal rischio alla conformità



IMPORTANTE: queste date di obbligo sono più tardive delle finestre per ottenere il contributo pieno (vedi punto seguente). Occorre attenersi alle date delle finestre per ottenere il contributo. Se si rispetta l'obbligo, ma si comunica fuori dalle prime finestre contributive, si evitano solo le sanzioni.

Che Cos'è il Controllore Centrale di Impianto (CCI) e perché è fondamentale per il bilanciamento della rete

Il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), con le varianti V1 e V2 della norma 0-16, definisce il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** quale sistema che, installato al punto di consegna (PdC), permette ai gestori della rete di trasmissione di monitorare le principali grandezze elettriche e regolare, attraverso il controllo da remoto, l'impianto di produzione rendendolo partecipe al bilanciamento della rete, consentendo un uso più efficiente della stessa.

Il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** ha il compito di:

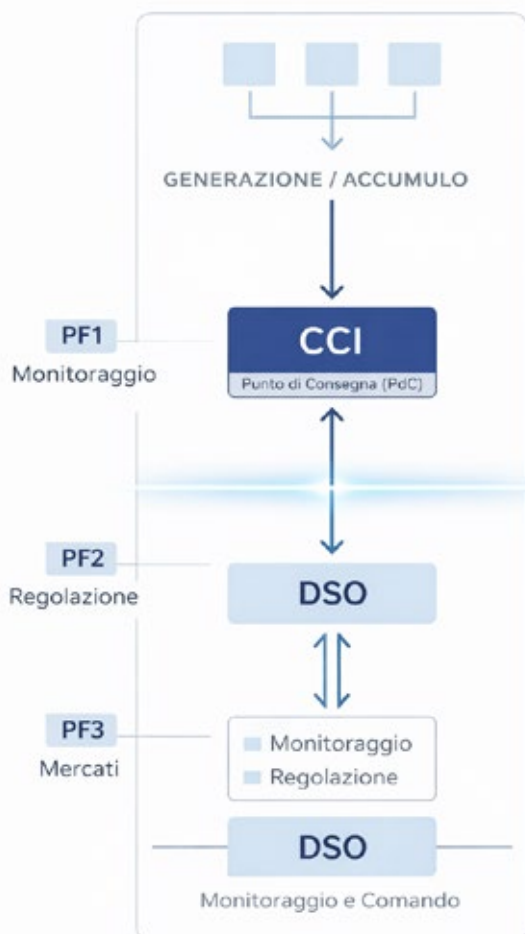
- ▲ coordinare il funzionamento dei diversi elementi costituenti l'impianto affinché l'impianto stesso operi in maniera da soddisfare sia le richieste del DSO al punto di connessione con la rete elettrica sia quelle di eventuali ulteriori operatori (regolazione e controllo);
- ▲ raccogliere dall'impianto informazioni utili al fine della osservabilità della rete e convogliarle verso il DSO (scambio dati)."

CONTROLLORE CENTRALE DI IMPIANTO

Il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** nel suo complesso raggiunge l'obiettivo di presentare alla rete del DSO, nel PdC, l'impianto come costituito da un singolo generatore equivalente, che tiene conto delle caratteristiche dei singoli sistemi di generazione e di accumulo, nonché della rete di impianto.

Inoltre il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** costituisce anche l'unico punto di interfaccia per lo scambio di informazioni fra le unità di generazione/accumulo costituenti l'impianto ed il DSO

In presenza di un canale di comunicazione fra DSO ed Utente, il **Controllore Centrale di Impianto (CCI)** rende disponibili verso il DSO, caratteristiche, segnali e misure relative all'impianto sotteso e, nel contempo, può ricevere comandi e parametri inviati dal DSO all'impianto, utilizzando per la comunicazione lo standard **IEC 61850** reso sicuro tramite la **IEC 62351**.



Funzionalità

(Allegato O - Prestazioni funzionali CCI)

Il CCI deve presentare tre tipologie di prestazioni funzionali:

Funzionalità obbligatorie PF1

Ossia funzionalità sempre presenti in ogni tipologia di **CCI**. Sono relative ai servizi di monitoraggio e scambio dati con lo scopo di raccogliere informazioni dall'impianto e dalle unità di generazione/accumulo utili ai fini della "osservabilità" della rete (funzionalità di monitoraggio).

Funzionalità opzionali PF2

Ossia funzionalità aggiuntive che il **CCI** deve essere predisposto a svolgere a supporto del sistema elettrico. Sono relative ai servizi di limitazione della potenza attiva immessa e regolazione della tensione al PdC; attraverso comando esterno (DSO/Terna). Coordina il funzionamento dei diversi elementi costituenti l'impianto, affinché l'impianto stesso operi, nel suo complesso, in maniera da soddisfare alle prescrizioni della Norma **CEI 0-16** (funzionalità di regolazione e comando).

È ora obbligatoria per i **CCI** degli impianti ricompresi nel perimetro della delibera **ARERA 385/25** di Agosto 2025.

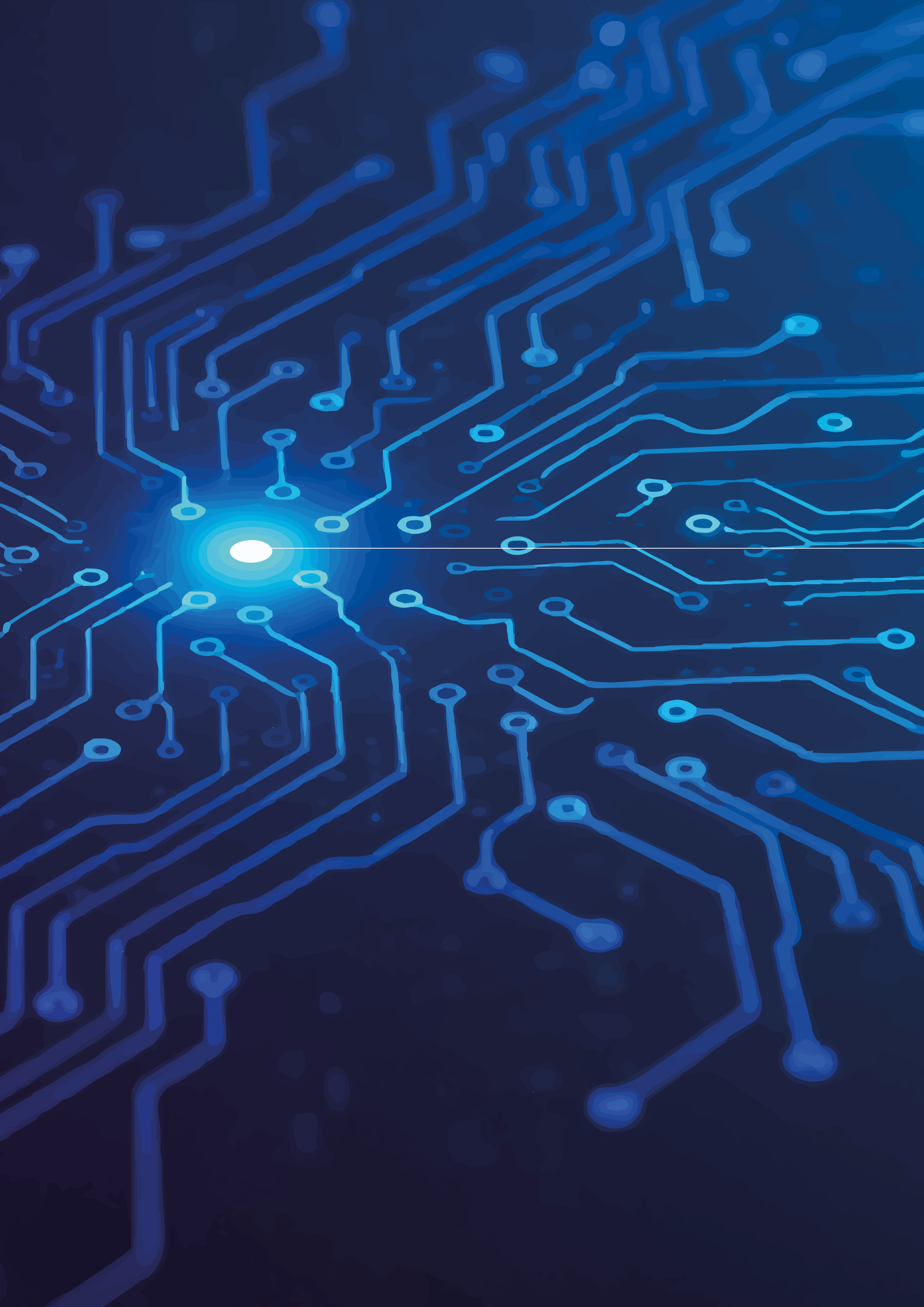
L'implementazione è spesso software quando il **CCI** è già presente.

Tale scambio di informazioni fra l'impianto ed il DSO (e tra l'impianto ed il TSO per il tramite del DSO cui l'impianto è sotteso) è regolato utilizzando lo standard di comunicazione **IEC 61850** e reti di trasmissione dati, nonché fra l'impianto ed eventuali ulteriori attori abilitati. **(Allegato T)**.

Funzionalità facoltative PF3

Ossia funzionalità la cui implementazione dipende dall'iniziativa del produttore, nei modi e nei tempi indicati da ARERA.

Sono relative alla partecipazione dell'impianto ai mercati dei servizi di dispacciamento, alla gestione ottimizzata dell'impianto e alla presa di carico in avviamento o riconnessione.





horizon

by NEXTTRE

HORIZON nasce dalla visione di un'energia più sicura, intelligente e pienamente integrata nella rete.

In un contesto in cui gli impianti evolvono verso standard sempre più rigorosi, NEXT TRE mette a disposizione soluzioni avanzate per garantire continuità, conformità e affidabilità. La nostra tecnologia, sviluppata per rispondere alle nuove esigenze del settore elettrico, rappresenta il punto di incontro tra innovazione, competenza e sicurezza operativa.

COSA OFFRIAMO



**TECNOLOGIA
INTEGRAZIONE
CONFORMITÀ
AFFIDABILITÀ**

From Grid to Next Horizon

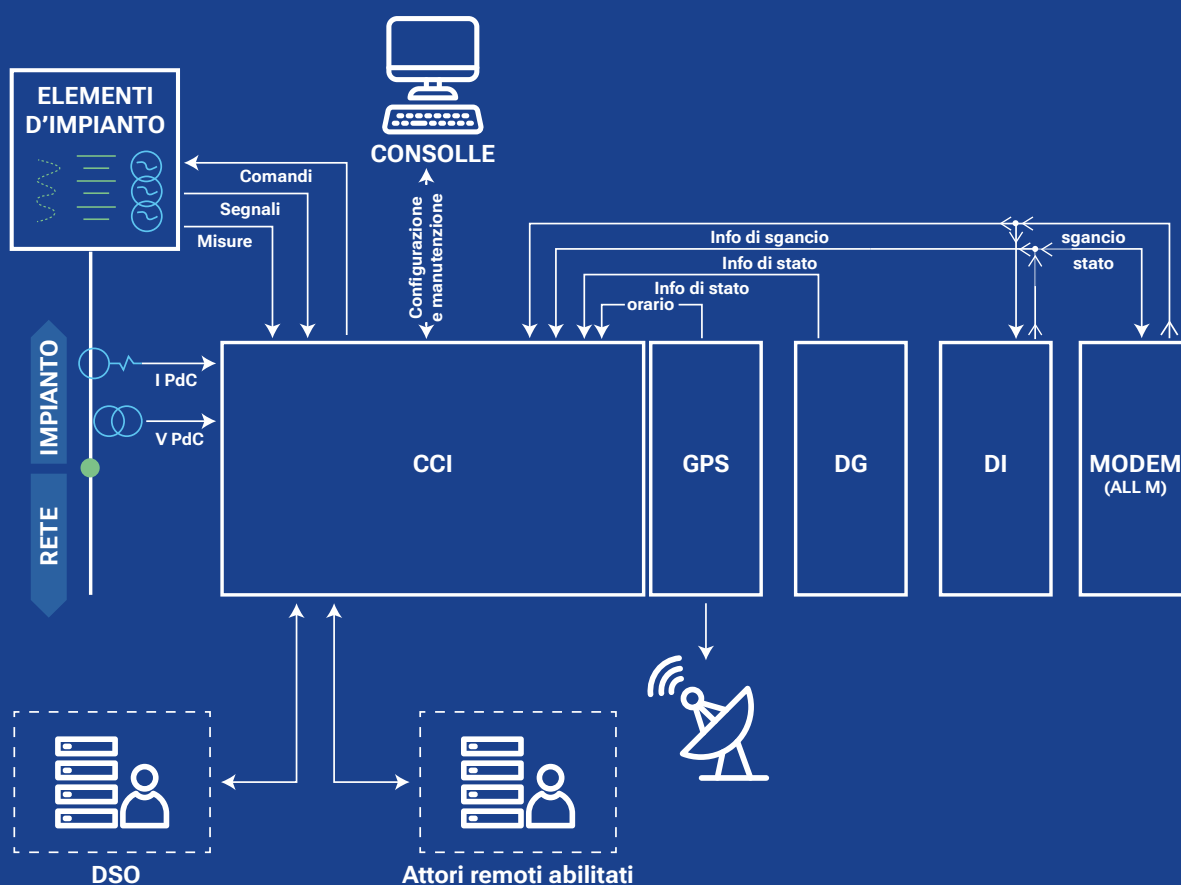
NEXT TRE può realizzare il tuo CCI impiegando tecnologie d'avanguardia, specifiche per impianti di medio alta tensione. I componenti proposti consistono in dispositivi certificati e perfettamente integrati tra loro, e riguardano controllori della serie PLCnext Technology, misuratori TA/TV (conformi alla norma EN61557-12), stack di comunicazione IEC 61850 e NTP Server.

Le soluzioni CCI, frutto dell'expertise e dell'affidabilità tecnologica di NEXT TRE, hanno superato con successo le verifiche funzionali degli allegati O e T della normativa CEI 0-16, confermando la piena conformità alla normativa stessa.

Il sistema proposto risponde pienamente ai requisiti delle norme di riferimento, come ad esempio la compatibilità elettromagnetica, l'immunità ai disturbi e le protezioni EMC, e i componenti in esso contenuti hanno superato i test climatici e i test di sicurezza elettrica.

Architettura Generale

Il **CCI** comunica, da un lato, con le unità di produzione, dall'altro, con il distributore DSO attraverso il protocollo **IEC 61850**, utilizzando il profilo di trasporto sicuro definito nella **IEC 62351**. Lo schema sottostante semplifica visivamente la struttura della connessione tra gli elementi in gioco nel sistema.



COSA OFFRIAMO



**Analisi
di Fattibilità**

Installazione

**Contatto
con DSO**

**Manutenzione
e assistenza**

**Non ci limitiamo a fornirti il Controllore Centrale di Impianto (CCI),
ti supportiamo bensì in tutto il processo di adeguamento, occupandoci anche di:**

- ▲ Fornitura di un gruppo di acquisizione e remotizzazione misura al POD
- ▲ Analisi tecnica dell'impianto e verifica compatibilità inverter
- ▲ Attività di controllo e verifica corretto funzionamento strumenti di campo
- ▲ Supporto all'installazione
- ▲ Avviamento del sistema con relative prove di connessione con il Distributore
- ▲ Supporto per l'intero processo di adeguamento e gestione con il Distributore
- ▲ Supporto alla richiesta di contributo verso il Distributore

Il supporto continua per tutta la durata del contratto:

- ▲ Gestione dell'assistenza e manutenzione
- ▲ Gestione della comunicazione verso il DSO (Distribution System Operator)



Conformità

CE Il dispositivo è realizzato in conformità con le direttive in vigore nell'Unione Europea e con gli standard tecnici che incorporano i requisiti, come evidenziato dal marchio CE sul dispositivo stesso e in questa pubblicazione.

- ▲ Conformità alla normativa CEI 0-16 2022-03 (allegato O,T) come richiesto dalla recente delibera ARERA

Caratteristiche tecniche del CCI

Conformità / Certificazioni

- ▲ CEI 0-16 2022-03
 - ▲ CEI EN 61557-12:2018
 - ▲ ARERA 36/2020/R/EEL
 - ▲ FIPS 140-2
 - ▲ IEC 62351-3/-4/-5/-6
 - ▲ IEC 61326-1:2006 + EC2008
 - ▲ IEC 60068-2-1/-2/-6/-30
 - ▲ IEC 61010-1:2001 + CORR:2002
-

Interfacce

Ethernet 1

Per collegamento al DSO con protocollo IEC 61850 con sicurezza secondo IEC 62351-3

Ethernet 3

Per collegamento al BSP tramite PKI

2 porte USB 2.0 HOST3

Per configurazione locale, manutenzione e estensioni

4 porte LAN

10÷100 Mbit/s – Modbus TCP/IP e IEC 61850, connettori RJ45

2 porte Seriali Optoisolate RS-485

3 uscite digitali

Contatto pulito NA 3A a 250Vac / 3A a 30Vdc

5 ingressi digitali

Ingressi polarizzati e optoisolati da 10Vdc...120Vdc da energizzare con alimentazione ESTERNA

Bonus come funziona il meccanismo a scalare?

Il contributo forfettario è introdotto per accelerare l'adeguamento; viene erogato da CSEA su evidenza delle imprese distributrici e decresce in quattro finestre. I valori base provvisori e le finestre ufficiali (commi 5.6 e 5.7) sono:

- ▲ **$\geq 1 \text{ MW}$** – Non sono previsti contributi per l'adeguamento.
- ▲ **$500 \text{ kW} \leq P < 1 \text{ MW}$** – base 10.000 €. Finestre per la comunicazione di avvenuto adeguamento:
 - fino al 31/12/2026 → coeff. 1,00 → 10.000 €.
 - 01/01/2027 – 28/02/2027 → coeff. 0,80 → 8.000 €.
 - 01/03/2027 – 31/05/2027 → coeff. 0,40 → 4.000 €.
 - dopo 31/05/2027 → 0 € (nessun contributo).
- ▲ **$100 \text{ kW} \leq P < 500 \text{ kW}$** – base 7.500 €. Finestre:
 - fino al 31/01/2027 → coeff. 1,00 → 7.500 €.
 - 01/02/2027 – 31/03/2027 → coeff. 0,80 → 6.000 €.
 - 01/04/2027 – 30/06/2027 → coeff. 0,40 → 3.000 €.
 - dopo 31/06/2027 → 0 € (nessun contributo).

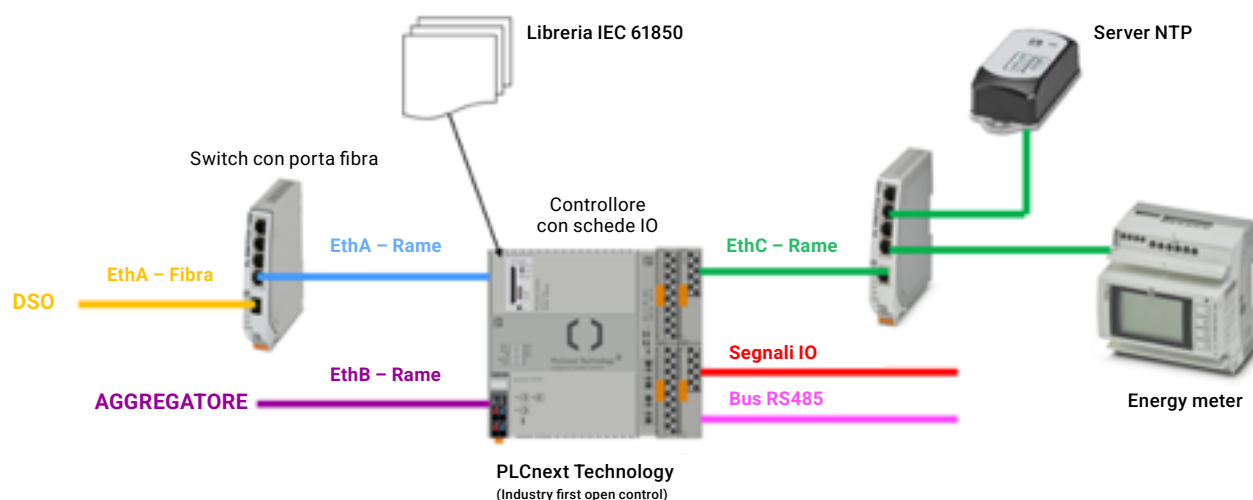
IMPORTANTE: i valori indicati sono provvisori/minimi – l'Autorità può quantificare definitivamente i "valori base" dopo attente osservazioni dei dati (termine per invio dati ad ARERA: 31/10/2025).

Caratteristiche aggiuntive di PLCnext Technology

All'interno dell'offerta tecnologica proposta da NEXT TRE, il controllore PLCnext Technology si distingue per le straordinarie prestazioni in quanto, essendo molto versatile, si adatta alle specificità dell'impianto. Con VPN integrata in modo nativo, PLCnext Technology è un ecosistema aperto ai più comuni linguaggi di programmazione e, essendo conforme alla IEC 62443, consente anche l'installazione di applicativi di terzi, effettuando un collegamento da remoto in totale sicurezza

Caratteristiche principali:

- ▶ PLCnext Technology soddisfa i requisiti IEC 61850, IEC 62443 e IEC 62351-3
- ▶ Ha un'architettura aperta, perfettamente personalizzabile secondo configurazioni modulari
- ▶ È scalabile e permette di adattarsi facilmente alle necessità progettuali del cliente
- ▶ È aperto a diversi protocolli di comunicazione e consente una facile integrazione di software di terze parti.





Molto più che un semplice controllore

PLCnext Technology svolge molteplici funzioni, non è solo un controllore, è una piattaforma di controllo aperta che consente di realizzare applicazioni IIOT senza vincoli sull'ambiente di sviluppo e integra funzioni Industry 4.0 con estrema flessibilità su impianti nuovi o già esistenti.



Oltre la programmazione standard

Al di là della programmazione standard secondo IEC 61131-3, con PLCnext Technology è possibile programmare in parallelo e combinare linguaggi di programmazione come C/C++, C# o MATLAB® Simulink® in tempo reale.



Comunicazione verso il Cloud

PLCnext Technology offre la possibilità di comunicare verso il Cloud e di storicizzare i dati con estrema facilità. Grazie all'utilizzo del ns NTP Server è possibile fornire un time stamp agli eventi e inviare al TSO tramite il DSO tali eventi.



NEXT TRE s.r.l.

Via Dell'Energia 8 / int.6

52027 San Giovanni Valdarno (AR) – Italy

Phone: +39 055 9850281-211

www.nexttre.com