



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

CAPITOLATO SPECIALE TECNICO - PRESTAZIONALE

INDICE

ELEMENTI CONTRATTUALI GENERALI

- ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO
- normativi tecnica
- ART. 2 AMMONTATARE DELL'APPALTO
- ART. 3 CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE
- ART. 4 TERMINI DI ESECUZIONE
- ART. 5 PAGAMENTI E PENALI
- ART. 6 RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE
- ART. 7 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE
- ART. 8 COPERTURE ASSICURATIVE

ELEMENTI PRESTAZIONALI

- ART. 9 PROGETTAZIONE DEFINITIVA
- ART. 10 PROGETTAZIONE ESECUTIVA
- ART. 11 ESECUZIONE DEI LAVORI
- ART. 12 AMBIENTE E SICUREZZA

ELEMENTI TECNICI

- ART. 13 MATERIALI - REQUISITI MINIMI
- ART. 14 ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA
- ART. 15 OFFICINA ELETTRICA E CONTO ENERGIA
- ART. 16 GARANZIA E MANUTENZIONE
- ART. 17 VERIFICHE IN CORSO D'OPERA
- ART. 18 COLLAUDO
- ART. 19 DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO
- ART. 20 MONITORAGGIO



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606
Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

ELEMENTI CONTRATTUALI GENERALI

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva, ai sensi dell'art.53 comma 2 lettera c) del DLgs 163/2006 e dell'art. 168 del DPR 207/2010, sia tecnica che architettonica dei lavori relativi alla realizzazione di due impianti di produzione di energia elettrica da fonte solare sulla copertura degli edifici scolastici siti in Via Antonino Carnevale e così distinti:

impianto fotovoltaico di potenza nominale minima pari a 15,40 kW su scuola media (via Antonino Carnevale);
--

impianto fotovoltaico di potenza nominale minima pari a 15,40 kW su scuola materna (via Antonino Carnevale 32);

sulla base del **progetto preliminare** approvato con Deliberazione G.C. n. 76 del 21.09.2012.

L'appalto è valutato a corpo e comprende:

- la predisposizione della richiesta all'agenzia delle dogane - UTF del rilascio della licenza di officina elettrica laddove necessaria, completa di tutta la documentazione, e la gestione della pratica fino alla sua conclusione;
- tutte le pratiche con il gestore della rete elettrica finalizzate all'attivazione dell'impianto.
- tutte le pratiche con il gestore dei servizi elettrici (GSE) finalizzate all'accesso al meccanismo di incentivazione dedicato agli impianti solari fotovoltaici (conto energia) ai sensi del DM del 5 luglio 2012 (V conto energia)

Gli impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti e installati, consegnati completamente ultimati e funzionanti. Gli stessi dovranno essere realizzati a regola d'arte, in ottemperanza alla normativa tecnica e alle prescrizioni del presente capitolato e della normativa vigente.

La ditta aggiudicataria dovrà redigere la progettazione definitiva ed esecutiva nel rispetto di quanto già previsto nella progettazione preliminare, nonché la realizzazione degli impianti fotovoltaici. Al termine dei lavori la ditta aggiudicataria dovrà altresì fornire alla stazione appaltante, completa ed esaustiva documentazione di accompagnamento, in ottemperanza alla normativa tecnica e alle prescrizioni del presente capitolato tecnico prestazionale.

Normativa tecnica

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla regola dell'arte: il rispetto delle norme CEI nell'esecuzione degli stessi ne è garanzia ai termini di legge. In particolare, le normative da rispettare per la progettazione e realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici sono:

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso _ 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

tensione (quadri BT), serie composta da:

- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, ed in particolare:
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per il D.P.R. 37/2008;
- D.M. 37/08 (EX LEGGE N° 46/90);
- Norma CEI 64-8 : "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- Norma CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- Norma CEI 81-10: "Protezione di strutture contro i fulmini".
- Guida CEI 82-25 : schemi di connessione impianti di produzione.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili. Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

ART. 2 AMMONTATARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dell'investimento è pari a **€99.715,70** così suddiviso:

- **€ 78.999,60** importo base d'asta soggetto a ribasso, di cui € 4.500,00 per la progettazione definitiva ed esecutiva comprensiva dei piani di sicurezza (importo lavori: € 74.499,60);
- **€ 4.100,40** per oneri della sicurezza non ribassabili;
- **€ 16.615,70** somme a disposizione dell'Amministrazione Comunale.

ART. 3 CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE

Le opere da realizzare rientrano nella - **categoria prevalente "OG9 – Impianti per la produzione di energia elettrica"**, classifica I, o categoria "OG11- Impianti tecnologici" classifica I, qualificazione obbligatoria, subappaltabile nei termini di legge.

Non vi sono altre categorie, scorporabili, generali o speciali, diverse dalla categoria prevalente.

I concorrenti devono essere in possesso dell'attestazione di qualificazione SOA in una delle categorie di cui sopra per prestazioni di progettazione e costruzione.

I concorrenti che possiedono la qualificazione per prestazioni di sola costruzione e non di progettazione possono partecipare alla gara indicando il soggetto incaricato della progettazione tra quelli di cui all'art. 90, comma 1, lett. d), e), f), f-bis), g), h) del D.Lgs. n. 163/2006.

Tale soggetto può anche essere associato temporaneamente al concorrente costruttore.

I progettisti dovranno possedere in particolare i seguenti requisiti:



COMUNE DI PICO

Via G. Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

- requisiti di ordine generale (art. 38 D.Lgs. 163/2006)
- iscrizione negli albi previsti dai vigenti ordinamenti professionali
- aver progettato, nel triennio precedente la pubblicazione del presente bando, almeno due impianti simili di importo complessivo non inferiore ad € 74.499,60.

È ammesso il subappalto nel limite previsto dall'art. 122 comma 7 del D.Lgs. 163/2006 (20% dell'importo dei lavori).

ART. 4 TERMINI DI ESECUZIONE

Il termine per la consegna del progetto esecutivo è stabilito in giorni 20 dalla stipula del contratto.

Il termine per l'esecuzione dei lavori è stabilito in giorni 30 naturali e consecutivi, decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

L'impianto deve essere collaudato e funzionante entro e non oltre il XX maggio 2013.

ART. 5 PAGAMENTI E PENALI

Viste la tempistica di esecuzione dei lavori e la natura a corpo dell'appalto, non è previsto alcun adeguamento prezzi.

L'importo verrà saldato in tre rate:

- prima rata pari al 40% della somma per lavori e forniture offerta dall'appaltatore al netto del ribasso d'asta alla consegna delle forniture in cantiere ai sensi dell'art. 133 comma 1bis del DLgs 163/2006, vincolata alla presentazione di copia delle fatture di consegna al Direttore dei lavori. Contestualmente sarà saldato l'intero ammontare previsto per la progettazione;
- seconda rata pari al 30% della somma per lavori e forniture offerta dall'appaltatore al netto del ribasso d'asta alla avvenuta attivazione da parte del gestore di rete locale dell'impianto, accertata dal Direttore dei lavori e attestata dal rilascio degli appositi verbali di attivazione firmati dai tecnici incaricati;
- terza rata pari al 30% della somma per lavori e forniture offerta dall'appaltatore al netto del ribasso d'asta ad avvenuto collaudo, che sarà effettuato entro e non oltre novanta giorni dalla fine lavori.

L'appaltatore, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei lavori, dovrà rimborsare alla Stazione Appaltante le relative spese di assistenza e sottostare ad una penale pecuniaria stabilita nella misura di € 79,00 per giorno di ritardo, pari allo 0,1% dell'importo dei lavori a base d'asta.

ART. 6 RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è responsabile dei danni derivanti da negligenza, imprudenza, imperizia, inosservanza di prescrizioni di legge o regolamenti o direttive impartite dalla Stazione appaltante arrecati, per fatto proprio o dei propri dipendenti o da persone da essa chiamate in luogo per qualsiasi motivo, sia al proprio personale e a quello di altre ditte o terzi comunque presenti, sia a cose proprie o di altre imprese o comunque pertinenti gli edifici e ai loro impianti, ad attrezzature e arredi, esonerando espressamente da ogni responsabilità la Stazione appaltante e il suo personale preposto al controllo e alla vigilanza sulla realizzazione e gestione degli impianti.

L'appaltatore assume piena e diretta responsabilità, durante l'esecuzione delle mansioni conferitegli in esecuzione del presente capitolato, di eventuali disservizi che occorrono sui fabbricati e pertinenze degli stessi (impianti, infrastrutture, attrezzature, ecc.) di proprietà della Stazione appaltante o ad essa comunque in uso a qualsiasi titolo.

L'appaltatore, se non preventivamente concordato, è inoltre responsabile dell'interruzione (anche parziale) di qualsiasi tipo di attività esercitata dalla Stazione appaltante, di qualsiasi carattere sia detta attività, causata da attività connesse all'esecuzione dei lavori.

L'Amministrazione comunale si riserva la facoltà di rivalersi sull'appaltatore per eventuali danni anche a terzi occorsi a seguito dei disservizi indicati.



COMUNE DI PICO

Via G. Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

ART. 7 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

La realizzazione degli impianti comprende anche tutti gli oneri a carico dell'appaltatore per:

- l'assistenza al soggetto distributore finalizzata alla connessione degli impianti alla rete elettrica
- la redazione delle pratiche UTF fino all'ottenimento della licenza di Officina elettrica laddove necessario
- tutte le pratiche con il gestore dei servizi elettrici (GSE) finalizzate all'accesso al meccanismo di incentivazione dedicato agli impianti solari fotovoltaici (conto energia) ai sensi del DM del 5 luglio 2012 (V conto energia)
- l'assicurazione contro danni diretti e indiretti per due anni a far data dal collaudo tecnico funzionale dell'impianto
- la fornitura del manuale d'uso e dei documenti di manutenzione dei componenti installati
- la fornitura dei disegni e relazioni "as built".

La fornitura è eseguita dall'appaltatore con gestione a proprio rischio, con impiego di propri mezzi, di propri capitali e di proprie attrezzature e materiali, avvalendosi di personale alle proprie dirette dipendenze, regolarmente assunto, retribuito e assicurato, ovvero tramite subappaltatori, nel limite previsto dall'art. 122 comma 7 del D.Lgs. 163/2006 (20% dell'importo dei lavori).

ART. 8 COPERTURE ASSICURATIVE

L'appaltatore prima dell'avvio dei lavori è obbligato a costituire le seguenti coperture assicurative:

- polizza assicurativa "CAR" Contractors' All Risks, massimale non inferiore a € 100.000, che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, ai sensi dell'art. 129 comma 1 del DLgs 163/2006;
- polizza assicurativa del progettista incaricato, massimale non inferiore a € 10.000, ai sensi dell'art. 111 del DLgs 163/2006;
- l'appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero derivanti da gravi difetti costruttivi.

ELEMENTI PRESTAZIONALI

ART. 9 PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Le ditte concorrenti devono presentare con l'offerta il progetto definitivo relativo agli impianti fotovoltaici che intendono installare sulle coperture degli edifici scolastici oggetto dell'appalto, corredato dal piano di sicurezza, redatto da tecnico abilitato ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 e da un cronoprogramma dettagliato di tutte le fasi relative alla progettazione e all'esecuzione dell'appalto.

Non saranno ammesse proposte con potenza nominale minima inferiore, per ciascun impianto, a quanto indicato all'art. 1 del presente capitolato.

Il progetto definitivo dovrà essere redatto da un tecnico abilitato alla progettazione di impianti elettrici e con i requisiti stabiliti nella lettera di invito.

Nel progetto definitivo, redatto conformemente a quanto disposto dall'art.24 del regolamento di attuazione del codice dei contratti DPR 207/2010, dovranno essere inseriti tutti gli elementi necessari al fine della valutazione dell'offerta sotto il profilo tecnico e secondo i criteri di valutazione indicati nella lettera di invito, tenendo in considerazione i seguenti fattori:

- L'impianto deve essere in grado di produrre la quantità ottimale di energia, tenuto conto delle caratteristiche dell'area interessata dall'installazione;
- Particolare attenzione verrà inoltre prestata alla qualità estetico – architettonica dell'intervento in



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

relazione al contesto ambientale di riferimento;

- L'impianto deve immettere energia elettrica nella rete di bassa tensione ed avere una potenza nominale minima non inferiore a quella risultante dal progetto preliminare predisposto dall'Amministrazione comunale;
- L'Amministrazione comunale sarà unico titolare degli impianti;
- I pannelli e i componenti devono essere dotati delle certificazioni e delle schede tecniche di legge e marcatura CE;
- I componenti principali dell'impianto solare fotovoltaico devono essere realizzati all'interno di un paese che risulti membro dell'Unione Europea o dello Spazio Economico Europeo (Islanda, Lichtenstein, Norvegia) al fine di usufruire della maggiorazione degli incentivi previsti dal Conto Energia;
- In caso di alberature o piccole strutture (pali, ecc.) che ostacolano la realizzazione dell'impianto, ogni modifica sarà effettuata a spese e cura del vincitore del bando dietro indicazione dell'Ente.

ART. 10 PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Entro 20 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione dell'aggiudicazione provvisoria dell'appalto, l'appaltatore aggiudicatario dovrà procedere alla redazione del progetto esecutivo con tutti gli ulteriori elementi costruttivi di dettaglio, a completamento e a maggior precisazione di quanto già presentato con l'offerta e questi dovranno essere approvati dalla giunta comunale.

L'appaltatore si impegna fino al momento dell'approvazione del progetto esecutivo da parte della stazione appaltante ad introdurre negli elaborati di progetto tutte le modifiche necessarie, a giudizio del committente, per l'approvazione del progetto.

L'installazione dell'impianto è subordinata alla positiva verifica di idoneità statica e funzionale delle strutture da calcolare ed acquisire i necessari pareri da parte dell'appaltatore.

Nel progetto esecutivo, redatto secondo quanto disposto dall'art. 33 del regolamento di attuazione del codice dei contratti DPR 207/2010, dovranno essere garantiti i seguenti contenuti minimi:

- relazione tecnico – descrittiva, contenente la descrizione del generatore fotovoltaico proposto: moduli, inverter, trasformatori, quadri elettrici, tipologie di cavi e connettori, sistema di messa a terra, sistemi di sostegno, attacchi alle strutture esistenti, sistema di monitoraggio proposto;
- relazione tecnica impianti elettrici, contenente normativa di riferimento, descrizione dell'impianto e dei suoi componenti, generatore fotovoltaico, apparecchiature lato continua (quadri elettrici lato CC), locali consegna, convertitori, apparecchiature lato alternata (quadri elettrici lato CA ed eventuale trasformatore di isolamento/separazione, dispositivo e protezione d'interfaccia, ecc.), dimensionamento dei cavi, verifica di accoppiamento tra campo fotovoltaico e sistema di conversione (con limiti di temperatura +70° e -10°), calcolo delle perdite di carico nei cavi lato CC e CA, criteri di protezione dell'impianto elettrico da sovraccarichi e cortocircuiti, da sovratensioni di origine atmosferica, da contatti diretti e indiretti, impianto di messa a terra;
- relazione di calcolo delle strutture, contenente normativa di riferimento, caratteristiche della struttura, analisi dei carichi (azioni sulle strutture, carichi permanenti, accidentali, vento, azioni sismiche), dimensionamento e calcolo delle strutture in carpenteria sostenente i moduli fotovoltaici, schema statico delle strutture sostenenti i moduli fotovoltaici, verifica delle connessioni alla struttura esistente;
- computo metrico, indicante le quantità delle opere e delle forniture previste per la completa realizzazione del progetto e quadro economico
- piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100 del DLgs 81/2008 e quadro di incidenza della manodopera;
- piano di manutenzione delle opere
- particolari costruttivi, posizioni inverter, posizione quadri, calate e tracciati impiantistici,
- elaborati grafici delle carpenterie e delle connessioni meccaniche e tra le strutture esistenti



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

- schema unifilare d'insieme
- schemi dei quadri elettrici
- particolari grafici attestanti la tenuta idraulica degli ancoraggi

ART. 11 ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori dovranno essere eseguiti contemporaneamente al normale svolgimento delle attività proprie degli edifici senza che ciò possa essere addotto dall'appaltatore come causa di ritardi e/o sospensioni. Inoltre l'appaltatore dovrà adottare tutte le misure di sicurezza atte a garantire l'incolumità delle persone presenti negli spazi oggetto dei lavori.

Ottenuta l'approvazione del progetto esecutivo da parte della Stazione appaltante e le prescritte approvazioni, l'appaltatore procederà all'avvio dei lavori entro 5 giorni redigendo apposito verbale, da tale data decorrerà il termine previsto per il completamento degli stessi come da cronoprogramma rappresentato in sede di offerta.

Questi dovrà osservarlo dalla data di inizio dei lavori fino alla loro ultimazione.

Le coperture per il posizionamento degli impianti, i locali tecnici e gli spazi oggetto dei lavori saranno consegnati dall'amministrazione comunale nello stato di fatto in cui si trovano. Sarà redatto apposito verbale di consegna, stilato in contraddittorio tra Stazione appaltante e appaltatore, con il quale la ditta prenderà in carico le coperture, le parti di edificio e i luoghi dove dovranno essere realizzati gli impianti, diventando responsabile della custodia e conservazione di tutto quanto ad essa consegnato.

L'appaltatore dovrà effettuare, con oneri a proprio carico, un rilievo fotografico per l'individuazione dello stato di consegna delle coperture che farà parte integrante del verbale di consegna.

ART. 12 AMBIENTE E SICUREZZA

L'individuazione del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione esecutiva è a carico dell'appaltatore ai sensi dell'art. 168 comma 10 del DPR 207/2010.

Tutti i lavori dovranno essere svolti nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni e igiene e, in ogni caso, in condizioni di permanente sicurezza e igiene nel rispetto del D.Lgs. 81/2008.

Gli addetti dovranno essere dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale adatti ai lavori in quota nonché rispettare tutti gli adempimenti individuati nel Piano di sicurezza.

Spetta all'appaltatore l'individuazione dei punti di ancoraggio predisposti per l'accesso al manto di copertura.

Non è consentito eseguire operazioni di intervento e di controllo sugli impianti elettrici esistenti senza la preventiva autorizzazione della Stazione appaltante.

Non è consentita la messa fuori servizio degli impianti elettrici esistenti senza la preventiva autorizzazione della Stazione appaltante.

L'appaltatore dovrà pertanto osservare e fare osservare ai propri dipendenti, nonché a terzi presenti sugli impianti, tutte le norme di cui sopra e prendere, di propria iniziativa, tutti i provvedimenti che ritiene opportuni per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.

L'appaltatore è tenuto al rigoroso rispetto della normativa per la protezione dell'ambiente e in particolare:

- limitare al massimo e tenere sotto controllo l'uso pericoloso di sostanze pericolose o tossico-nocive;
- evitare le dispersioni di prodotti o residui liquidi, quali ad esempio, lubrificanti, prodotti chimici per la pulizia o usati come additivi, residui di lavaggi, sigillanti, verniciature, ecc.;
- raccogliere in maniera differenziata e classificata tutti gli scarti e i residui provenienti dalle lavorazioni, assicurando la pulizia dell'ambiente in cui ha operato, provvedendo quindi all'asporto e al conferimento degli stessi ai centri di raccolta appropriati, con le modalità prescritte opportune;
- provvedere all'asporto e conferimento all'esterno delle aree di pertinenza degli edifici interessati dall'esecuzione dei lavori in maniera appropriata di componenti di apparecchi dismessi da



COMUNE DI PICO

Via G. Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606
Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

rottamare.

ELEMENTI TECNICI

ART. 13 MATERIALI – REQUISITI MINIMI

L'appaltatore dovrà fornire materiali corredati di marcatura CE (laddove prevista). Qualora nel corso dei lavori la normativa fosse oggetto di revisione, l'appaltatore è tenuto darne immediato avviso alla Stazione appaltante e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

L'appaltatore è libero di offrire prodotti di marche da lui scelte con il vincolo dei requisiti minimi descritti nel presente capitolato e a condizione che i componenti principali dell'impianto solare fotovoltaico siano realizzati all'interno di un paese che risulti membro dell'Unione Europea o dello Spazio Economico Europeo (Islanda, Lichtenstein, Norvegia) al fine di usufruire della maggiorazione degli incentivi previsti dal Conto Energia.

Si fa presente che i prodotti offerti saranno comunque soggetto a valutazione in sede di offerta da parte dell'apposita commissione tecnica.

I **moduli fotovoltaici**, in silicio policristallino, devono essere provati e verificati da laboratori accreditati per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Tali laboratori dovranno essere accreditati EA (European Accreditation Agreement) o dovranno aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento.

Le caratteristiche tecniche dei pannelli e delle apparecchiature elettriche e meccaniche utilizzate per realizzare l'impianto dovranno essere dichiarate e garantite dal costruttore.

I requisiti minimi inderogabili dei pannelli fotovoltaici sono i seguenti:

- moduli in silicio policristallino costituiti con potenza nominale di picco $P = 220 \text{ W}$
- diodi di bypass per ridurre al minimo le perdite di potenza dovute ad ombreggiamento
- tensione a circuito aperto V_{oc} (V): 36,5
- corrente di corto circuito I_{sc} (A): 8,20
- tensione alla massima potenza V_{pm} (V): 29,2
- corrente alla massima potenza I_{pm} (A): 7,54
- tensione di sistema (V DC): 1000
- Temperatura $-40^{\circ}\text{C} - + 90^{\circ}\text{C}$
- garanzia di diminuzione di potenza massima del 1% annuo per 20 anni
- certificazioni IEC 61215, test di sicurezza IEC 61730
- prodotto in EU

Gli **Inverter** dovranno essere dimensionati in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la norma DK5940; dovranno avere almeno 20 anni di garanzia e rendimento europeo non inferiore al 94%.

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- conformi a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20
- funzione MPPT (Maximum Power Point Tracking) di inseguimento del punto a massima potenza sulla caratteristica I-V del campo
- ingresso cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT
- sistema di misura e controllo d'isolamento della sezione cc
- scaricatori di sovratensione lato cc
- rispondenza alle norme generali su EMC: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE)



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

- trasformatore di isolamento, incorporato o non, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20
- protezioni di interfaccia integrate per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia di tensione e frequenza e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale (certificato DK5940)
- conformità marchio CE
- grado di protezione IP65, se installato all'esterno, o IP45
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto
- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta ed'analisi dei dati di impianto (interfaccia seriale RS485 o RS232)

L'impianto elettrico dovrà essere, per quanto riguarda l'impianto in corrente continua, del tipo isolato classe II sistema IT, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico utilizzatore esistente. Il grado di protezione minimo di quadri e apparecchiature elettriche è IP65 se posti all'esterno, IP44 se collocati all'interno di edifici.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla regola dell'arte: il rispetto delle norme CEI nell'esecuzione degli stessi ne è garanzia ai termini di legge. L'allacciamento dell'impianto fotovoltaico all'impianto esistente, deve avvenire presso il quadro elettrico esistente, mentre per l'impianto saranno installati un quadro elettrico generale a protezione di tutte le apparecchiature e alcuni quadri di campo a protezione dei singoli campi fotovoltaici.

Il fissaggio dei **quadri elettrici** sarà effettuato mediante opportuno staffaggio alla muratura esistente e/o al nuovo locale dedicato I quadri elettrici in bassa tensione devono riportare una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in maniera da essere visibili, con riportate le informazioni di cui al punto 5.1 delle norme CEI 17/13-1.

Assieme al quadro il fornitore dovrà consegnare i relativi schemi elettrici con tutte le caratteristiche delle apparecchiature di protezione da sovracorrente e di tutte le caratteristiche elettriche dei componenti utilizzati. Inoltre dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità della costruzione ed assemblaggio delle apparecchiature alle prescrizioni delle relative norme CEI con particolare riferimento alle norme CEI EN 60204-1 (CEI 44-5), CEI EN 60439-1 (CEI 17/13-1), CEI 64-8.

Il **cablaggio** dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico deve avvenire con cavi di provata qualità opportunamente scelti e dimensionati in base all'utilizzo specifico.

In particolare, si dovranno utilizzare questi tipo di cavi elettrici:

- Solar Cable XLPE/XLPE 0.6/1kV, sez min 6 mmq, per i collegamenti tra generatore fotovoltaico e quadro di campo fotovoltaico e per i collegamenti tra quadro di campo fotovoltaico ed inverter
- U/RG7(O)CR 0.6/1kV (cavo antifrode), FG7(O)R - 0.6/1kV per i collegamenti tra inverter e contatore GSE, sezioni come da progettazione esecutiva
- FG7(O)R - 0.6/1kV per i collegamenti tra contatore GSE e rete di distribuzione, per i transiti interrati e per alimentazione a tensione di rete del sistema elettrico esistente, sezioni come da progettazione esecutiva.

Solar Cable XLPE/XLPE 0.6/1Kv:

Il cavo è unipolare, con conduttore flessibile in rame rosso, doppio isolamento, rivestimento in halogen free XLPE.

Caratteristiche: ottima resistenza all'acqua; elevata resistenza all'abrasione; resistenza alla fiamma (in accordo alla IEC60332.1); resistenza all'ozono (in accordo alla normativa DIN VDE 0282-2; HD22.2 S3;1997 +A1:2002 capitolo 7.3, metodo B); elevata resistenza ai raggi UV.

Temperatura continua di funzionamento: -40 +125°C



COMUNE DI PICO

Via G. Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606
Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

Tensione nominale: 0.6/1kV

Tensione di prova: 5 kV

U/RG7(0)CR 0.6/1kV

Il cavo è a conduttore centrale (anima) a filo unico o a corda rigira rotonda compatta, unipolare o multipolare, isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico (qualità G7), con ulteriore conduttore concentrico in fili di rame ricotto non stagnato e guaina esterna in PVC di qualità Rz (rif CEI 20-48)

Caratteristiche: cavo per energia antifrode; conforme ai requisiti essenziali delle direttive BT73/23 E 93/68 CE. Adatto per posa fissa anche all'esterno, su passerelle, in tubazioni, cabalette e sistemi similari.

Tensione nominale: 0.6/1kV

FG7(O)R - 0.6/1KV

Il cavo è a conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in mescola elastomerica, ad alto modulo di qualità G7, guaina in PVC speciale di qualità RZ

Caratteristiche: cavo adatto per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale, adatto per posa fissa all'interno e all'esterno, per installazione su murature e strutture metalliche, passerelle, tubazioni e canalette. Può essere direttamente interrato. Conforme ai requisiti essenziali delle direttive BT73/23 e 93/68 CE

Massima temperatura di esercizio: +90°C

Massima temperatura di cortocircuito: +250°C

Tensione nominale: 600/1000V

La realizzazione dell'**impianto di messa a terra e protezione dalle scariche atmosferiche**, consiste nel collegamento all'impianto di terra esistente delle masse e delle masse estranee dell'impianto fotovoltaico e nella realizzazione dei collegamenti equipotenziali eventualmente necessari.

L'impianto di messa a terra deve essere completo di capicorda, targhette di identificazione, eventuali canaline aggiuntive, e quant'altro per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

Inoltre l'efficienza dell'impianto di terra deve essere garantita nel tempo, e le correnti di guasto devono essere sopportate senza danno.

Tutti i cavi elettrici di energia, di messa a terra, di segnale, ed altri cablaggi, dovranno esser posati in opportuni **tubi e/o canale** di materiale plastico e/o acciaio, fissati opportunamente alla copertura dell'edificio o alla muratura mediante opportuni accorgimenti, e dotati di tutti gli accessori e pezzi speciali per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Le caratteristiche principali delle canalizzazioni dell'impianto elettrico sono di seguito riassunte:

Canalina in pvc:

Canalina in PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, olii, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60 °C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni CEI 23-32 '97 e relative varianti; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, scatole di derivazione, IP40 minimo, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25 m; dimensioni standard od equivalenti DIN; di colore bianco.

Tubo in pvc rigido:

Tubo protettivo, isolante a base di PVC, IP40 minimo, con collante, conforme alle prescrizioni CEI 23-54 '96 e relative varianti; marchiata, medio, rigido, liscio, autoestinguente, dimensioni standard od equivalenti DIN, di colore bianco.

Tubo in acciaio zincato:

Tubo protettivo, in acciaio zincato filettato, UNI 8424-74 e conforme alle prescrizioni CEI 23- 26 '96; IP65, per impianti AD-FT o FE.



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

La **carpenteria** di supporto dovrà consentire la messa in opera dei moduli su guide in alluminio. Dovranno essere depositate presso la stazione appaltante le relazioni di calcolo, a firma di professionista abilitato, di tutti i componenti formanti il reticolo statico, inclusi nodi, sostenente i moduli fotovoltaici; Dovrà altresì essere fornita dedicata relazione sulle strutture esistenti attestante la compatibilità dell'opera con le strutture in essere.

Gli **ancoraggi** devono essere tali da sopportare l'azione di neve e vento previsti nelle zone interessate, evitando sollecitazioni eccessive alle coperture e tali da soddisfare i requisiti statici dell'edificio. La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici deve essere ancorata alla struttura portante della copertura. Deve essere comunque salvaguardata e garantita l'impermeabilizzazione delle strutture. La resistenza al vento e neve deve essere dimostrata con idonea relazione di calcolo o documentazione tecnica del fornitore delle strutture di ancoraggio.

ART. 14 ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

La connessione alla rete elettrica potrà essere fatta utilizzando un solo punto di consegna per ogni impianto, in tal caso sarà connesso BT o MT secondo le indicazioni del gestore di rete.

L'impianto dovrà essere per quanto riguarda la parte in corrente continua del tipo isolato classe II, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico esistente. Il grado di protezione minimo di quadri e apparecchiature elettriche è IP65 se posti all'esterno e IP44 se collocati all'interno degli edifici.

Dovranno essere previsti come oneri a carico dell'appaltatore eventuali opere di scavo e rinterro per tubazioni e cavi di connessione tra gli interruttori principali e il punto di consegna del gestore di rete nonché il ripristino della pavimentazione. Saranno parte integrante anche la fornitura e la posa in opera di tubi e cavi nonché il loro collegamento e ogni altra fornitura e opera necessaria al corretto funzionamento degli impianti connessi in rete.

Sono a carico dell'appaltatore e comprese nella fornitura tutte le pratiche con il gestore di rete elettrica, successive alla soluzione di connessione finalizzate all'attivazione dell'impianto.

ART. 15 OFFICINA ELETTRICA E CONTO ENERGIA

È a carico dell'appaltatore e compresa nella fornitura la predisposizione delle richieste di rilascio a UTF della licenza di officina elettrica laddove necessaria, completa di tutta la documentazione, e la gestione delle pratiche sino alla loro conclusione.

È altresì a carico dell'appaltatore la predisposizione della richiesta al gestore dei servizi elettrici (GSE) di accesso agli incentivi in conto energia, ai sensi del DM del 5 luglio 2012 (V conto energia), completa di tutta la documentazione necessaria.

L'appaltatore si impegna a portare a termine tutte le pratiche relative al rilascio della licenza di officina elettrica presso UTF e di accesso al conto energia presso il GSE anche successivamente al collaudo degli impianti.

ART. 16 GARANZIA E MANUTENZIONE

Dalla data del verbale di attivazione da parte del gestore di rete, l'appaltatore sarà garante delle opere eseguite fino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo.

Per un periodo non inferiore a 2 (due) anni, decorrente dalla data di emissione del certificato di collaudo l'appaltatore sarà obbligato alla manutenzione gratuita di tutte le opere da lui effettuate e quindi sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali e a riparare tutti i guasti o i degradi che si verificassero, anche se risultassero dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.

ART. 17 VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

I componenti che costituiscono l'impianto saranno progettati, costruiti, installati e sottoposti alle prove previste nelle norme e alle prescrizioni di riferimento dell'appaltatore. In particolare risulta a discrezione della Stazione appaltante l'effettuazione di prove di accettazione dei moduli fotovoltaici oggetto della fornitura basate sulla verifica delle prestazioni elettriche mostrate dalle curve I-V attinenti alle matricole dei moduli offerti, nonché ispezioni e prove in officina sui quadri elettrici in lavorazione.



COMUNE DI PICO

Via G. Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606
Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

Queste prove sospenderanno temporaneamente il cronoprogramma di realizzazione e saranno a completo onere della Stazione appaltante.

Prima dell'inizio dei lavori di montaggio in cantiere, il controllo dei componenti a cura della Direzione lavori sarà del tipo visivo – meccanico e riguarderà:

- accertamento della corrispondenza dei componenti con quanto riportato nel progetto;
- accertamento della presenza di eventuali rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto.

Durante l'esecuzione dei lavori la Direzione lavori si riserva di effettuare ispezioni e prove (eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che la fornitura dei materiali e/o le opere eseguite corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

ART. 18 COLLAUDO

Entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di attivazione del gestore di rete di ciascun impianto, la Direzione lavori emetterà il **Certificato di regolare esecuzione** (CRE) che dovrà essere confermato dal Responsabile del procedimento.

Il CRE, coerentemente con quanto disposto dall'art. 229 del regolamento di attuazione del codice dei contratti, DPR 207/2010 dovrà contenere:

- una relazione che ripercorra l'intera vicenda dell'appalto dalla progettazione all'esecuzione,
- il richiamo agli eventuali verbali di visita in corso d'opera (da allegare);
- il verbale della visita definitiva (ovvero il richiamo ad esso se costituisce un documento a parte);
- la sintesi delle valutazioni dell'organo di collaudo circa la collaudabilità dell'opera;
- la certificazione di collaudo.

Durante il collaudo saranno effettuate le seguenti verifiche tecniche:

- disposizione dei componenti come da indicazioni del progetto esecutivo
- serraggio delle connessioni bullonate e l'integrità della geometria delle strutture di sostegno
- stato di zincatura sui profili in acciaio
- integrità della superficie captante dei moduli
- controllo a campione delle cassette di terminazione, continuità elettrica e connessione tra i moduli
- messa a terra di masse e scaricatori
- isolamento dei circuiti elettrici dalle masse
- corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione
- verifica dei quadri elettrici comprendente: integrità dell'armadio, efficacia dei diodi a blocco, efficienza degli scaricatori di tensione, prova a sfilamento dei cablaggi in ingresso e in uscita, efficacia delle protezioni di interfaccia
- congruenza della misura della corrente immessa in rete rispetto a quella misurata in ingresso al convertitore in corrente continua
- verifica di uniformità di tensioni, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche
- le condizioni: $P_{cc} > 0,85 * P * I / I_{sTc}$; $P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$; $P_{ca} > 0,75 * P * I / I_{sTc}$ ¹

ART. 19 DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'appaltatore dovrà fornire alla Direzione lavori tempestivamente e comunque prima dell'inizio lavori la seguente documentazione:

- schemi elettrici e modulistica tecnica debitamente compilata al fine di evadere le richieste del

¹ Pcc = potenza in kW misurata all'uscita del generatore fotovoltaico con precisione migliore del 2%

Pca = potenza attiva in kW misurata all'uscita del del gruppo di conversione con precisione migliore del 2%

P = potenza nominale kW misurata all'uscita del generatore fotovoltaico

I = irraggiamento in W/m² misurato sul piano dei moduli con precisione migliore del 3%

I_{sTc} = irraggiamento in condizioni standard pari a 1000 W/m²



COMUNE DI PICO

Via G.Marconi - 03020 PICO - Tel. 0776/544012 - Fax 0776/543034 - C.F.: 81003670601 - P.IVA: 01662700606

Sito Internet: www.comunedipico.it - email: comunedipico@libero.it

* * * * *

gestore di rete e dell'UTF laddove necessario per le pratiche relative all'allacciamento alla rete e fiscali;

- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità delle protezioni e del dispositivo di interfaccia alla norma CEI 11-20
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato al circuito internazionale EA circa la conformità alla norma CEI EN 61215 per moduli in silicio cristallino e certificazione della classe II di isolamento
- attestazione che la produzione del dispositivo di interfaccia avviene in regime di qualità in conformità alla norma UNI EN ISO 9001
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità del convertitore CC/CA alle norme vigenti
- programma cronologico delle attività di cantiere (CRONOPROGRAMMA)

Ad avvenuto collaudo l'appaltatore dovrà rilasciare sia in formato cartaceo che su supporto informatico:

- manuale di uso e manutenzione dell'impianto
- progetto esecutivo "as built", completo delle schede tecniche dei materiali installati
- manuali di installazione e uso dei convertitori
- dichiarazione di conformità dell'impianto redatta secondo il DM 37/2008 e Guida CEI 0-3
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate e certificato di garanzia di validità per almeno 24 mesi sull'intero impianto, apparecchiature e sulle relative prestazioni di funzionamento
- certificazioni relative al contatore UTF installato, se presente
- regolamento di esercizio ai sensi del modello DK 5949

Al fine dell'accesso al contributo in conto energia, l'appaltatore dovrà garantire la predisposizione della seguente documentazione e l'attivazione di tutte le procedure necessarie:

- registrazione al portale del GSE per la richiesta degli incentivi
- richiesta dell'incentivo (all. A1 del. AEEG n. 90/07)
- scheda tecnica finale dell'impianto (all.A2 del. AEEG n. 90/07)
- dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà (all.A4 del. AEEG n. 90/07)
- documentazione finale di progetto
- elenco dei moduli fotovoltaici e dei convertitori
- certificato di collaudo
- dichiarazione di proprietà dell'immobile destinato all'installazione dell'impianto
- copia della comunicazione con la quale il gestore della rete locale ha notificato al SR il codice identificativo del punto di connessione alla rete dell'impianto fotovoltaico
- copia della denuncia di apertura di officina elettrica presentata all'UFT

ART. 20 MONITORAGGIO

L'impianto fotovoltaico dovrà essere dotato di sistema di monitoraggio delle prestazioni (data logger) tale da permettere, attraverso un software dedicato, l'interrogazione in ogni istante dell'impianto al fine di verificare la funzionalità dei convertitori, con possibilità di visionare le funzioni di stato, comprese le anomalie di funzionamento, il tutto da postazione remota.

Il data logger deve essere in grado di memorizzare uno storico delle grandezze elettriche acquisite ed elaborare e presentare grafici attinenti alle grandezze elettriche acquisite.

Il data logger deve essere in grado di dialogare con i convertitori attraverso una linea seriale RS485 e una RS 232 con un PC per la visualizzazione del software di acquisizione in loco.