

# SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

---

Premesse.....	2
Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi, Regolamenti .....	3
Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico .....	7
Caratteristiche tecniche del sistema di visualizzazione dei dati di produzione degli impianti fotovoltaici.....	8
Licenze e titoli autorizzativi.....	9
Richiesta di connessione alla Rete e Scambio sul Posto (Modello Unico) .....	9
Installazione degli impianti .....	11
Collaudo tecnico .....	12
Connessione dell'impianto in rete.....	12
Assistenza e Manutenzione.....	13

## Premesse

Il presente documento disciplina per gli aspetti tecnici le caratteristiche dei Beni per cui si presenterà offerta ai fini della partecipazione al Bando del Comune di Porto Torres relativo all'affidamento della fornitura e installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica connessi in rete, nonché di un sistema centralizzato per la visualizzazione dei dati di produzione energetica e di emissioni di CO2 evitate.

Per Impianto Fotovoltaico connesso in rete si intende un impianto di produzione di energia elettrica, mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico, connesso alla rete elettrica locale e composto da un insieme di elementi (moduli fotovoltaici, uno o più Inverter e altri componenti elettrici minori, di seguito meglio descritti); sono inoltre comprese nella definizione le attività propedeutiche ed inerenti alla messa in esercizio, alla connessione alla rete elettrica locale, alla manutenzione per un periodo di seguito indicato e la garanzia di produzione per il periodo di seguito indicato, nonché le attività di supporto all'ottenimento di finanziamenti pubblici e/o incentivi economici previsti per Legge e dell'eventuale tariffa di cessione dell'energia elettrica immessa in rete. È inoltre incluso nella fornitura il sistema di controllo da remoto della produzione e funzionalità dell'impianto, tramite monitoraggio per tutto il periodo di assistenza e manutenzione, al termine della quale resta di proprietà del Soggetto Aggiudicatario.

L'iniziativa rientra nel Bando "Beni", categoria "Impianti e Beni per la produzione di energia da fonte rinnovabile e per l'efficienza energetica" del MePA, attivo dal 7/6/17. Per quanto di competenza e non esplicitato nel seguente documento, si rimanda a quanto riportato nell'Allegato 11 al Capitolato D'oneri "Prodotti" per l'abilitazione dei fornitori di "Impianti e beni per la produzione di energia da fonte rinnovabile e per l'efficienza energetica" ai fini della partecipazione al Mercato Elettronico Della Pubblica Amministrazione.

Le caratteristiche tecniche e prestazionali degli articoli devono essere conformi alle specifiche e agli standard prescritti dal presente documento.

Prima dell'avvio delle attività di installazione il Fornitore deve risultare titolare e fornirne copia al Soggetto Aggiudicatario, delle seguenti polizze assicurative:

- RCT - Responsabilità Civile verso Terzi,
- RCO - Responsabilità Civile verso prestatori d'Opera,
- All Risks Montaggio – Assicurazione temporanea legata alla fase cantieristica dell'attività, afferenti la copertura assicurativa dei servizi, forniture ed opere oggetto dell'appalto. Il Fornitore è tenuto a disporre di apposita copertura assicurativa relativa ai danni accidentali (furti, atti vandalici, eventi atmosferici..) subiti dall'impianto e dalle sue componenti, dall'avvio delle attività di installazione sino all'entrata in esercizio.

## Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi, Regolamenti

Ogni singolo impianto dovrà essere, ove applicabile:

- esente da difetti che ne pregiudichino il normale utilizzo;
- alimentato direttamente con la tensione erogata attualmente in Italia;
- conforme alle norme relative alla compatibilità elettromagnetica.

L'Impresa dovrà garantire la conformità dell'impianto oggetto di abilitazione alle normative CEI o ad altre disposizioni internazionali riconosciute e, in generale, alle vigenti norme legislative, regolamentari e tecniche disciplinanti i componenti e le modalità di impiego dei Prodotti medesimi ai fini della sicurezza degli utilizzatori.

L'impianto deve essere realizzato a regola d'arte nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza sul lavoro, sicurezza di impianto e norme antinfortunistiche ed in particolare si devono rispettare le prescrizioni di cui D.Lgs. n. 81/08 "Testo unico sicurezza sul lavoro" e DM 37/08 "Prescrizioni impiantistiche".

Per applicazioni terrestri è previsto l'utilizzo di moduli in silicio cristallino. Il Silicio utilizzato deve rispondere a quanto previsto dal Regolamento di Esecuzione (UE) n. 1357/2013 della Commissione del 17 dicembre 2013 recante modifica del regolamento (CEE) n. 2454/93 che fissa talune disposizioni d'applicazione del regolamento (CEE) n.2913/92 del Consiglio che istituisce il codice doganale comunitario, mentre i moduli debbono essere rispondenti alla norma CEI EN 61215.

Tutti i Prodotti dovranno essere nuovi di fabbrica e conformi alle norme di legge o regolamentari che ne disciplinano la produzione, la vendita ed il trasporto.

Ogni singolo Prodotto deve essere corredato dalle relative istruzioni in lingua italiana, se previste, per un uso corretto ed in condizioni di sicurezza.

Il Prodotto ed il relativo confezionamento devono essere realizzati con l'uso di materie prime non nocive e devono comunque avere forme e finiture tali da non arrecare danni all'utilizzatore finale.

In quanto compatibile con la disciplina applicabile per ciascun Prodotto, i Prodotti per cui si procede all'offerta e che verranno forniti ai Soggetti Aggiudicatori dovranno rispettare:

- la disciplina del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 in materia di salute e sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro;
- quanto disposto dalle norme del Codice della Proprietà Industriale (D.Lgs. 10/02/2005 N° 30);
- la regolare marcatura "CE" prevista dalla norme vigenti;
- le norme relative alla compatibilità elettromagnetica. La disciplina del D.Lgs. 10 novembre 2007, n. 194 ha attuato la nuova Direttiva Comunitaria in materia di "Compatibilità Elettromagnetica" (EMC), 2004/108/CE. La Marcatura, ove prevista, potrà essere indicata nel campo "Descrizione";
- la disciplina del D.Lgs. 3 febbraio 1997 n. 52 di attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose; in particolare, il Prodotto dovrà essere corredato dalla Scheda informativa in materia di sicurezza redatta in lingua italiana conformemente alle disposizioni del D.M. 4 aprile 1997 del Ministro della Salute e s.m.i.;
- la disciplina del D.Lgs. 14 marzo 2003 n. 65 di attuazione della direttiva 1999/45/CE e della direttiva 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi; in particolare, il Prodotto dovrà essere corredato dalla Scheda informativa in materia di sicurezza redatta

in lingua italiana conformemente alle disposizioni del D.M. 7 settembre 2002 del Ministro della Salute e s.m.i.

Ogni Prodotto deve essere conforme al Capitolato e, in generale, alle norme nazionali e internazionali, legislative e regolamentari, applicabili.

Si richiamano, di seguito, le principali norme e leggi di riferimento vigenti per gli impianti fotovoltaici e gli impianti elettrici:

### **1) Normativa fotovoltaica**

- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025: Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- UNI/TR 11328-1:2009 "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Parte 1:Valutazione dell'energia raggiante ricevuta";
- CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici – Serie;
- CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- CEI EN 61730-1 (CEI 82-27): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;
- CEI EN 61730-2 (CEI 82-28): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;
- CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility interconnected photovoltaic inverters;
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI EN 50521 (CEI 82-31): Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;
- CEI EN 50524 (CEI 82-34): Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;
- CEI EN 50530 (CEI 82-35): Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;
- EN 62446 (CEI 82-38): Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;
- CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- EN 62116: Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters.

### **2) Altra Normativa sugli impianti elettrici**

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI EN 50438 (CEI 311-1): Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione;
- 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 EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;
- 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 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- 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  $\leq 16$  A per fase);
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI UNI EN ISO/IEC 17025: Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Per la progettazione a regola d'arte si fa riferimento alla Guida CEI 82-25 - "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione" e s.m.i. e varianti. L'elenco normativo riportato non è esaustivo. Resta inteso che devono essere rispettate tutte le

prescrizioni vigenti al momento della realizzazione dell'impianto, anche in tema di commercializzazione e utilizzo, nonché le prescrizioni che potranno derivare dall'applicazione della direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia.

L'inosservanza di uno solo dei precedenti requisiti potrà essere causa di esclusione del Prodotto e/o del Fornitore

## Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico

La Fornitura di Impianti Fotovoltaici connessi in rete e Servizi Connessi prevede un contratto del tipo "chiavi in mano" con il quale il Fornitore si impegna a svolgere tutte le attività e le pratiche che assicurino il corretto dimensionamento, funzionamento e rendimento nel tempo (energetico ed economico) dell'impianto, dall'installazione all'ottenimento da parte del GSE della modalità di valorizzazione dell'energia elettrica immessa in rete.

Per ogni impianto messo a gara, l'Operatore Economico dovrà fornire le informazioni riportate nella seguente scheda tecnica, in aggiunta agli Attributi Comuni riportati nell'Allegato 11, nel rispetto dei requisiti minimi espressi.

Nome Attributo	Commenti
Potenza (kWp)	
Moduli	Es. silicio monocristallino / policristallino con potenza di picco $\geq 240W$
Superficie di installazione	Tetto a falda/tetto piano; altre superficie
Peso specifico (kg/m <sup>2</sup> )	
Ingombro	
Efficienza moduli ( $W_p/m^2$ )	$\geq 150 W_p/m^2$
Tolleranza di rendimento dei moduli	Tolleranza positiva
Garanzia di rendimento dei moduli	Rendimento lineare
Efficienza Inverter (%)	$\geq 95\%$
Garanzia Moduli	
Certificazione di prodotto	
Certificazione di processo	

**Potenza (kW<sub>p</sub>):** La potenza di picco di un impianto fotovoltaico è pari a quella erogata quando lavora in condizioni standard.

**Moduli:** Tipologia di modulo fotovoltaico in termini di materiali, di struttura fisicochimica e di caratteristiche meccaniche. Possono essere riportate le tipologie di moduli indicate nel Catalogo di cui sopra. La potenza dei singoli moduli deve essere pari o superiore a 240Wp.

**Superficie di installazione:** La tipologia di superficie sulla quale viene installato l'impianto. A titolo di esempio possono essere riportate tipologie di superfici quali quelle indicate nel Catalogo di cui sopra.

**Peso specifico (Kg/m<sup>2</sup>):** Il peso dei moduli (senza struttura) rispetto all'unità di superficie. Sono ammessi valori inferiori a 20 Kg/m<sup>2</sup>.

**Ingombro (m2):** L'estensione superficiale complessiva dell'impianto (moduli e struttura), che andrà ad occupare lo spazio disponibile, purché privo di ombreggiamenti ed esposto idoneamente per massimizzare l'irradiazione dei raggi solari (sud).

**Efficienza moduli (Wp/m2):** L'efficienza di conversione fotovoltaica del modulo espressa come il rapporto tra l'energia elettrica erogata dal modulo fotovoltaico e l'energia solare incidente su 1 m<sup>2</sup> in condizioni standard. Per "moduli standard" si intendono i moduli in silicio monocristallino o policristallino (c-Si). Valori minimi ammissibili: 150 W<sub>p</sub>/m<sup>2</sup>.

**Efficienza Inverter (%):** L'efficienza di conversione della corrente continua prodotta dall'impianto in corrente alternata resa disponibile per l'immissione in rete espresso come "rendimento europeo<sub>1</sub>". Valore minimo ammissibile: 95%.

**Garanzia moduli:** è la garanzia di funzionamento e di produzione resa disponibile dal produttore del pannello fotovoltaico. La garanzia indicherà un periodo temporale (anno); nel caso in cui la garanzia di produzione e la manutenzione straordinaria garantita dal presente capitolato, siano maggiori di quelle indicate nella garanzia, il fornitore è direttamente responsabile per il periodo di maggior durata. La garanzia di prodotto per i moduli deve essere al minimo pari a 10 anni.

**Garanzia di rendimento dei moduli:** decadimento lineare a partire dal secondo anno. Massimo decadimento al 3% il primo anno e al 1% per gli anni successivi.

**Certificazioni di prodotto:** è il riconoscimento ottenuto da un Ente certificatore che i pannelli, l'inverter o altri componenti dell'impianto hanno un ridotto impatto ambientale nell'intero ciclo di vita. A titolo di esempio possono essere riportate ECOETICHETTATURE quali quelle indicate nel Catalogo di cui sopra, qualora applicabili. In tal caso il Fornitore dettaglierà il/i Prodotto/i che possiede/ono tali certificazioni tra gli Attributi di Base nel campo Descrizione.

**Certificazioni di processo:** indicare le certificazioni ottenute da enti accreditati secondo quanto previsto dal Regolamento (CE) 765/2008 del 9 luglio 2008 che pone norme in materia di accreditamento, che attestano sia la conformità del fornitore a specifiche norme di riferimento in materia di gestione della qualità, gestione ambientale, gestione della salute e sicurezza, gestione dell'energia e relativi servizi, sia del tecnico abilitato a specifiche norme volontarie di riferimento in materia di gestione dell'energia.

**Sistema di monitoraggio:** è necessario prevedere l'installazione di apposite interfacce per la misurazione e la trasmissione dei dati relativi all'energia elettrica prodotta, volta a garantire il monitoraggio centralizzato dell'energia prodotta da tutti gli impianti fotovoltaici realizzati.

## Caratteristiche tecniche del sistema di visualizzazione dei dati di produzione degli impianti fotovoltaici

Sarà necessario prevedere nella fornitura un sistema di acquisizione elaborazione e visualizzazione dei dati di produzione energetica inviati da tutti gli impianti realizzati. La visualizzazione sarà centralizzata a mezzo di apposito display posto nei siti di proprietà del comune.

Nome Attributo	Commenti
Tipologia	Maxischermo LCD, Plasma, Led Altro

Dimensioni diagonale di visualizzazione (pollici)	55 pollici minimo
Alimentazione (V)	
Connettività	Ethernet; USB; Bluetooth; Wi-fi; altro
Servizi opzionali	Integrazione con sensori di irraggiamento; integrazione con sensori di temperatura; altro
Installazione	Sì/No
Grado di protezione	

## Licenze e titoli autorizzativi

Il Fornitore dovrà farsi carico di tutte le spese per procedure amministrative per l'acquisizione di eventuali concessioni, autorizzazioni, permessi licenze, ecc., comunque indispensabili per l'esecuzione delle opere. Dovrà altresì provvedere ad ogni altro adempimento amministrativo e tecnico, anche non prevedibile, necessario per il pieno funzionamento e la completa agibilità dell'opera. E' tenuto altresì ad espletare tutte le pratiche dirette ad attuare eventuali spostamenti, soppressioni o interruzioni temporanee di accessi e di utenze di qualsiasi tipo, pubblico o privato, che interessino l'esecuzione dei lavori o il loro collaudo, richiedendo le necessarie autorizzazioni, restando a carico del Concessionario il relativo costo sia dell'autorizzazione sia dell'esecuzione delle eventuali opere, compreso il ripristino. Ogni altra incombenza non espressamente indicata volta a garantire il funzionamento in rete degli impianti e l'accesso al meccanismo dello scambio sul posto.

## Richiesta di connessione alla Rete e Scambio sul Posto (Modello Unico)

A valle della revisione dei documenti progettuali ed ottenuto il consenso a procedere da parte del Soggetto Aggiudicatore, attraverso il "Modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici" di cui all'allegato 1 del DM 19 maggio 2015, il Fornitore dovrà gestire la domanda di connessione alla rete elettrica dell'impianto e di richiesta di erogazione del servizio di scambio sul posto. Il Fornitore dovrà farsi carico di tutte le spese relative.

## Documentazione tecnica dello stato finale

La documentazione tecnica che l'Appaltatore dovrà consegnare all'Appaltante nei termini previsti dal presente Capitolato dovrà essere composta dai seguenti elaborati:

- progetto costruttivo as built;
- manuale d'uso e di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, con particolare riguardo alla sicurezza del personale addetto;
- documentazione fotografica, che dovrà essere composta da almeno 5 (cinque) fotografie su supporto informatico, volte a fornire, da diverse inquadrature una visione completa dell'impianto dei suoi particolari e del quadro di insieme in cui si inserisce;
- elenco dei moduli fotovoltaici e degli inverter, indicante modello, marca e numero di matricola; il suddetto elenco, comprensivo del modello, della marca e dei numeri di matricola dei moduli fotovoltaici e degli inverter (come riportati dai costruttori) che compongono l'impianto, deve essere organizzato in ordine progressivo;
- Dichiarazione di conformità al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37; con riferimento alla CEI 0-3 e successive varianti, la dichiarazione di conformità dell'impianto alle regole dell'arte ai sensi del D.M. 22 gennaio



2008 n. 37 deve essere sottoscritta dall'installatore (requisiti professionali art. 4 lettera a o b) e deve essere corredata con gli eventuali allegati obbligatori e facoltativi;

- Certificazione di conformità per i moduli fotovoltaici, rilasciata dal costruttore; la certificazione, rilasciata da un laboratorio accreditato la certificazione, rilasciata da un laboratorio accreditato, deve attestare la conformità alla norma CEI EN 61215, per moduli al silicio cristallino, e alla CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- Certificazione di conformità per gli inverter, rilasciata dal costruttore; la certificazione, rilasciata da un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto, deve attestare la conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili e deve fare riferimento alle prove di tipo effettuate;
- Regolamento di esercizio o documento analogo rilasciato dal gestore locale di rete elettrica che attesti l'entrata in esercizio dell'impianto;
- copia del verbale di attivazione del complesso di misura dell'energia prodotta dall'impianto rilasciato dal gestore locale della rete elettrica;
- scheda tecnica finale d'impianto firmata e timbrata in originale dal Tecnico che ha firmato il Progetto costruttivo as built dell'impianto;
- Certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;
- Garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

Tutti gli elaborati sopra descritti devono essere redatti in lingua italiana. La documentazione è da fornire in duplice copia cartacea e su supporto informatico in formati MS Office e Autocad compatibili.

**I costi per l'elaborazione e la consegna della documentazione sopra descritta sono considerati compresi nei prezzi di offerta della ditta e non vengono compensati a parte.**

## Installazione degli impianti

Le operazioni di installazione dell'impianto devono essere eseguite nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Dovranno quindi essere adottate tutte le cautele necessarie e opportune per garantire l'incolumità delle persone addette all'esecuzione del contratto e dei terzi, anche in osservanza delle disposizioni vigenti relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro.

L'attività di installazione deve essere conclusa entro mesi sei dalla stipula del contratto. Le operazioni devono essere eseguite a regola d'arte senza danneggiamento delle proprietà private, garantendo dove necessario il ripristino delle condizioni originarie. In particolare:

- Le strutture di fissaggio dei moduli alla superficie di installazione devono consentire il montaggio e lo smontaggio per ciascun modulo, indipendentemente dalla presenza o meno di quelli contigui.
- L'eventuale sopraelevazione dei moduli e/o lo spazio rispetto alla superficie di installazione deve consentire il passaggio di aria per la ventilazione del dorso dei moduli stessi. Il sistema di fissaggio deve essere progettato e realizzato in modo adeguato ai carichi previsti sulla superficie di installazione.
- I moduli devono essere posizionati, come da progetto, con orientamento ed inclinazione ottimale compatibilmente con le superfici di copertura disponibili (per coperture inclinate >5% comunque aderenza alla copertura), tale da massimizzare la radiazione solare che riceve annualmente l'impianto e, di conseguenza, l'energia elettrica producibile.
- L'impianto deve essere posizionato inderogabilmente tenendo conto degli effetti negativi sulla produzione di energia dell'ombreggiamento, in particolar modo in primavera ed estate.

- Qualora nel posizionare l'impianto su una superficie piana si debbano sovrapporre i moduli su file diverse, l'auto-ombreggiamento di una fila sull'altra deve essere minimizzato attraverso l'ottimizzazione della distanza tra le file.
- Il collegamento di tutti i singoli componenti dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica, nonché dei cavi che vanno dall'inverter al contatore, deve avvenire nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza.

Alla conclusione delle attività di installazione è onere del Fornitore:

- provvedere alla raccolta, trasporto, smaltimento ed eventuale riutilizzo del materiale di risulta derivante dall'installazione dell'impianto in osservanza delle vigenti disposizioni normative in materia di gestione dei rifiuti e di carattere igienico sanitario;
- effettuare la verifica del corretto funzionamento e sicurezza dell'impianto e di tutti gli elementi che lo compongono e predisporre tutta la documentazione necessaria alla connessione dell'impianto in rete nelle modalità previste dal Gestore di rete locale (Rif. Par. Connessione dell'impianto in rete);
- presentare al Soggetto Aggiudicatore l'inventario delle componenti costituenti l'impianto e tutta la documentazione relativa alle garanzie delle componenti rilasciate dai produttori;
- comunicare al Soggetto Aggiudicatore la Data conclusione attività di installazione e il pronti al collaudo.

## **Collaudo tecnico**

È facoltà del Soggetto Aggiudicatore, ed a proprio carico, avvalersi di soggetti / Enti terzi per lo svolgimento del Collaudo Tecnico. Tuttavia, il Fornitore è tenuto a presenziare alle attività di collaudo se richiesto. Inoltre, qualora il Soggetto Aggiudicatore lo richieda, il Fornitore, eventualmente anche avvalendosi di soggetti / Enti terzi, è tenuto a svolgere il Collaudo senza aggravio di costi per il Soggetto Aggiudicatore stesso.

Il Collaudo come sopra descritto, ha l'obiettivo di verificare il corretto funzionamento e sicurezza sia dell'impianto che di tutti gli elementi che lo compongono nel rispetto della normativa vigente in materia e delle norme CEI. In caso di esito positivo, verrà sottoscritto tra le parti un verbale di collaudo tecnico contenente l'esito delle verifiche effettuate.

## **Connessione dell'impianto in rete**

Il Soggetto Aggiudicatore al termine dei lavori invierà la comunicazione di conclusione attività al Gestore di Rete Locale (nelle modalità e termini da questo previsti). Il Fornitore è tenuto ad essere presente alla data di connessione dell'impianto effettuata dal Gestore di Rete locale, supportando il Soggetto Aggiudicatore in tutte le fasi e attività ad essa necessarie. Il Fornitore, in caso di eventuali difetti e/o malfunzionamenti dell'impianto rilevati in fase di connessione in rete dell'impianto stesso, si impegna sin d'ora a porvi rimedio, a propria cura e spese. La data di connessione in rete costituisce Data di entrata in esercizio. In tale data devono risultare già verificate tutte le seguenti condizioni:

- risultano installati tutti i contatori necessari per la contabilizzazione dell'energia prodotta e ceduta o scambiata con la rete;
- risultano assolti tutti gli eventuali obblighi relativi alla regolazione dell'accesso alle reti;

- l'impianto, connesso ed integrato nel sistema elettrico in bassa tensione del Soggetto Aggiudicatore, è collegato in parallelo alla rete elettrica (connessione in rete);
- deve essere superato con esito positivo il collaudo tecnico.

Alla Data di entrata in esercizio la fornitura si intende accettata. Per tale data deve inoltre essere predisposta e consegnata dal Fornitore almeno la seguente documentazione:

- la documentazione progettuale definitiva e completa (anche a valle di eventuali modifiche proposte dal Gestore di Rete Locale);
- la documentazione attestante l'integrità dell'impianto e la procedura di montaggio seguita;
- la descrizione delle istruzioni per il personale addetto all'esercizio, alla gestione ed al rilevamento dati dell'impianto;
- ulteriore documentazione tecnico-amministrativa utile al corretto esercizio dell'impianto e attestante che sono assolti tutti gli obblighi relativi alla regolazione dell'accesso alle reti elettriche.

## **Assistenza e Manutenzione in vigenza di garanzia**

Il Fornitore deve prestare il servizio di Assistenza e manutenzione in garanzia incluso nella fornitura per un periodo pari a 36 (trentasei) mesi a partire dalla data di entrata in esercizio, secondo le modalità di seguito riportate. Durante il periodo di assistenza e manutenzione in vigenza di garanzia il Fornitore è tenuto ad effettuare un controllo da remoto della produzione e funzionalità dell'impianto tramite il sistema di monitoraggio installato. Al termine del periodo di Assistenza e manutenzione in vigenza di garanzia le apparecchiature, il software e quant'altro utile alla gestione dell'attività, devono essere trasferiti al Soggetto Aggiudicatore, senza pagamento di canoni annui di uso, ecc.

**Manutenzione Programmata:** Il Fornitore con cadenza annuale a partire dalla Data di Entrata in esercizio s'impegna ad effettuare un controllo accurato dell'impianto. Il controllo deve prevedere, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- sostituzione delle componenti del sistema usurate;
- eventuale adeguamento e/o riconduzione a norma delle componenti risultanti non conformi;
- pulizia dei moduli, pulizia delle apparecchiature;
- controllo ed eventuale serraggio delle bullonerie di ancoraggio dei moduli fotovoltaici e delle strutture di sostegno;
- serraggio dei collegamenti elettrici;
- prova di funzionamento degli interruttori di protezione;
- misura di isolamento dei componenti elettrici;
- controlli di routine sui quadri elettrici;
- controllo del sistema di rilevamento della "presenza rete" dell'inverter, mediante spegnimento e riavvio.

Tutti gli interventi e/o sostituzioni di componenti necessari, devono avvenire, in ogni caso, nel tempo massimo di 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi a decorrere dall'inizio dell'attività di manutenzione. In caso

di componenti e/o guasti non coperti da garanzia il personale tecnico, prima dell'intervento, deve predisporre il preventivo di spesa con i tempi previsti per la conclusione dell'intervento e sottoporlo all'approvazione del Soggetto Aggiudicatore che procederà a controfirmarlo solo in caso di accettazione.

Restano esclusi da questa procedura gli interventi giudicati, da entrambe le parti, urgenti o necessari per la messa in sicurezza dell'impianto. Al termine delle attività di manutenzione il Fornitore deve comunicare al Soggetto Aggiudicatore l'esito delle stesse tramite una relazione nella quale è indicato il dettaglio delle attività svolte. Tale relazione deve essere inoltrata al Soggetto Aggiudicatore entro 10 (dieci) giorni lavorativi dalla fine delle attività di manutenzione programmata.

**Manutenzione Straordinaria:** in caso d'interruzione o riduzione improvvisa della produzione dell'impianto e/o di qualsiasi altro malfunzionamento segnalato dal Soggetto Aggiudicatore e/o rilevato tramite il sistema di monitoraggio remoto, il Fornitore deve ripristinare per l'impianto le condizioni di lavoro prescritte dal Capitolato. Gli interventi in Manutenzione Straordinaria devono essere attivati entro 2 (due) giorni lavorativi dalla segnalazione (e/o rilevazione) del malfunzionamento, in caso contrario, vengono applicate le penali previste.

Il ripristino delle condizioni ottimali dell'impianto, inclusi tutti gli interventi e/o sostituzioni di componenti necessari, deve avvenire, in ogni caso, nel tempo massimo di 20 (venti) giorni naturali e consecutivi a decorrere dall'attivazione dell'intervento di manutenzione.

Entro 10 (dieci) giorni lavorativi dalla conclusione dell'intervento il Fornitore deve comunicarne al Soggetto Aggiudicatore mediante una relazione l'esito e le azioni messe in atto per il ripristino delle condizioni di lavoro prescritte dal Capitolato e nel Progetto esecutivo.

Tutte le prestazioni di Assistenza e Manutenzione sopra elencate devono essere effettuate da personale tecnico specializzato.

Le prestazioni di Assistenza e Manutenzione in vigenza di garanzia di cui al presente paragrafo sono incluse nell'importo contrattuale dell'impianto fotovoltaico. Al termine del periodo di Assistenza e Manutenzione il Fornitore si impegna ad agevolare la presa in carico dell'impianto da parte del Soggetto Aggiudicatore, in particolare attraverso attività di assistenza e formazione sul campo riguardanti lo svolgimento di manutenzioni e riparazioni, quali:

- l'accesso in sicurezza ai moduli ed alle altre componenti dell'impianto;
- la periodicità e le modalità di svolgimento delle operazioni minime di controllo e pulizia di pannelli, circuiti ed apparecchiature;
- adeguate indicazioni sulla normativa impiantistica e di sicurezza da osservare.

Ad integrazione della documentazione consegnata in sede di ultimazione dell'impianto e del relativo collaudo, deve essere consegnata al Soggetto Aggiudicatore la documentazione completa relativa all'impianto e alle sue componenti, inerente, in particolare, le operazioni manutentive.

#### **Garanzia di rendimento**

Il Fornitore si assume la piena responsabilità sul rendimento dell'impianto per tutta la durata del periodo di manutenzione, calcolato nelle modalità previste nell'Allegato11 - Collaudo di Resa Energetica. Il mancato raggiungimento dei rendimenti sopra indicati è sottoposto alle penali di cui all'Allegato11. Il fornitore deve garantire il rendimento per un numero di anni pari a tre.