



COMUNE DI PONTEREDERA

Provincia di Pisa

AVVISO

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA FOTOVOLTAICO MEDIANTE SPONSORIZZAZIONE SENZA SPESE PER L'AMMINISTRAZIONE.

ENTE APPALTANTE

Comune di Pontedera, con sede in corso Matteotti 37 56025 Pontedera (Pi) tel. 0587-299111 - Fax. 0587-53292 – sito internet www.comune.pontedera.pi.it

OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO

L'Amministrazione Comunale, nell'ambito delle tecnologie del risparmio energetico e della produzione di energie da fonti rinnovabili, intende concedere l'utilizzo a titolo sperimentale, in vista di una successiva applicazione estesa diversamente disciplinata, di una parte dello spazio posto sulle coperture dell'Istituto comprensivo Gandhi in via indipendenza, per l'installazione di un impianto fotovoltaico;

PROCEDURA

Il soggetto privato singolarmente o tramite delegato per i soggetti interessati alla sponsorizzazione deve far pervenire al Comune di Pontedera, 2^ Settore Lavori Pubblici, domanda in busta chiusa, sigillata, con l'indicazione "domanda per la sponsorizzazione dell'impianto fotovoltaico dell'Istituto Comprensivo Gandhi entro le ore 13 del giorno 06.03.2008. La consegna puo' avvenire per posta, per cui fa fede il timbro postale, o direttamente al Comune per cui fa fede il timbro apposto dall'uscire;

La domanda deve riportare:

- Le generalita' del richiedente e/o la ragione sociale dell'impresa/azienda, ecc.
- Il progetto di opera da sponsorizzare e i conseguenti obblighi dello sponsor secondo i contenuti previsti dagli atti che è possibile consultare presso la sede del 2^ Settore Lavori Pubblici - Corso Matteotti n. 37, 56025 - Pontedera (Pi), i giorni martedì e venerdì dalle ore 11 alle ore 13, oppure scaricare dal sito del Comune, www.comune.pontedera.pi.it, l'avviso con gli allegati.
- L'accettazione delle condizioni previste nello schema di contratto di servizio, nel capitolato e nello schema di contratto di manutenzione.

L'offerta deve essere accompagnata dalle seguenti autocertificazioni:

1. Per le persone fisiche:
 - l'inesistenza di condizioni che impediscano la contrattazione con la pubblica amministrazione, e di ogni altra situazione considerata dalla legge pregiudizievole o limitativa della capacità contrattuale;
 - l'inesistenza di impedimenti derivanti dalla sottoposizione a misure cautelari antimafia;
 - l'inesistenza di procedure concorsuali o fallimentari (solo se imprese)
2. Per le persone giuridiche:
 - oltre alle autocertificazioni sopra elencate riferite ai soggetti muniti di potere di rappresentanza deve essere attestato il nominativo del legale rappresentante o dei legali rappresentanti

Le richieste di sponsor sono valutate dal Dirigente del Settore di riferimento non soltanto in base alla migliore offerta economica, ma anche all'affidabilità tecnologica del progetto.

A seguito di aggiudicazione dell'offerta, sarà redatto specifico contratto di sponsorizzazione in forma di scrittura privata da registrarsi in caso d'uso. L'Amministrazione si impegna a vigilare sulla realizzazione dell'iniziativa al fine di assicurare il buon esito della medesima.

Nel contratto sono in particolare stabiliti:

- il diritto dello sponsor all'utilizzazione dello spazio pubblicitario
- la durata del contratto di sponsorizzazione
- gli obblighi assunti a carico dello sponsor
- le clausole di tutela rispetto alle eventuali inadempienze

Pontederara lì _____

***Il Dirigente Supplente
Settore Lavori Pubblici***

CONTRATTO SERVIZIO
ENERGIA ELETTRICA
FOTOVOLTAICA

L'anno _____ (_____) in questo giorno _____ (_____) del
mese di _____ presso la residenza municipale del Comune
Pontedera, via Corso Matteotti n.37

TRA

L'Amministrazione Comunale di Pontedera, nel seguito definita Amministrazione,
la quale interviene al presente atto nella persona del Sindaco-----

E

la Società _____, nel seguito denominata Gestore, con
sede legale in _____
la quale interviene al presente atto nella persona del presidente, _____,
domiciliato per la carica nella sede della Società.

(di seguito, congiuntamente, le Parti)

PREMESSO CHE

- l' Amministrazione Comunale desidera dotare alcuni immobili di proprietà comunale di impianti ad energia fotovoltaica, approfittando del favorevole regime incentivante,
- Le scuole, per l'alta valenza dimostrativa, e per il premio aggiuntivo sulla tariffa incentivante sono candidati ideali per l'impianto di generazione fotovoltaici,
- il Gestore desidera investire nel settore energetico in un campo con rischi e costi di esercizio relativamente modesti,

1. OGGETTO DEL CONTRATTO

Il presente contratto disciplina le modalità di finanziamento e di gestione dell'impianto fotovoltaico posto sull'edificio scolastico Ghandi, Via Indipendenza nel Comune di Pontedera in regime di scambio sul posto.

L'impianto di cui al presente contratto avrà una potenza fotovoltaica di 20 kW con una tolleranza dell'1 (uno) % e diviene proprietà dell'Amministrazione con collaudo dello stesso accettato dall'Amministrazione.

Il Gestore finanzia e realizza la totalità dell'impianto facendosi carico di ogni onere autorizzativo di cui alla vigente normativa, assicurandosi il privilegio di incassare tutta la tariffa incentivante e gli eventuali premi aggiuntivi.

L'Amministrazione attua la cessione notarile al Gestore del credito derivante dalla tariffa incentivante e dal premio ed utilizza, a titolo gratuito, la corrente per l'autoconsumo.

2. DURATA DEL CONTRATTO

Il presente contratto avrà la durata di 20 (venti) anni a far tempo dalla data di avviamento e pari alla durata della tariffa incentivante.

Alla fine di questo periodo l'Amministrazione entra nella piena disponibilità dell'impianto

3. INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA E TIPOLOGIA MODULI

Il Gestore porrà in atto tutti gli accorgimenti tecnici per realizzare la completa integrazione architettonica ed assicurare il massimo pregio all'intervento a tal scopo il progetto, a cura e spese del Gestore, dovrà essere approvato dagli enti competenti. Nei limiti del possibile la soluzione impiantistica dovrà avere una elevata replicabilità negli altri edifici scolastici. Si indirizza la scelta sui moduli di silicio cristallino.

4. AMMONTARE DEL CONTRATTO

Il prezzo chiavi in mano ammonta a 150.000 (centocinquantamila) €, esclusa l'IVA.

Ai fini fiscali si dichiara la tariffa incentivante ed i premi sono considerati pagamenti futuri di un bene il cui valore attuale ammonta a 150.000 (centocinquantamila) €. Il tasso di sconto ipotizzato per questa attualizzazione è del 4 (quattro) %.

5. FINANZIAMENTO DELL' IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il Gestore, a proprie spese esclusive, assicura la progettazione urbanistica ed elettrica, la fornitura ed il montaggio dell'impianto fino all'avviamento secondo le specifiche tecniche del capitolato allegato.

L'Amministrazione si impegna a presentare alle competenti autorità la documentazione, predisposta dal Gestore, per ottenere il riconoscimento della tariffa incentivante e del premio aggiuntivo del 5 (cinque) %.

L'Amministrazione si impegna altresì a partecipare a bandi eventuali per un contributo in conto capitale inferiore al 20 (venti) % dell'investimento: la progettazione e la preparazione del fascicolo relativo sono a carico del Gestore.

In caso di assegnazione l'Amministrazione si impegna a contribuire al finanziamento del progetto per la quota ottenuta dal bando.

6. MODALITA' DI REMUNERAZIONE DELL' INVESTIMENTO

Per remunerare l'investimento fotovoltaico, l'Amministrazione riconosce al Gestore il diritto di disporre della tariffa incentivante e degli eventuali premi previsti dal decreto Conto Energia del 19 febbraio 2007.

Il trasferimento di queste cifre avverrà con una cessione notarile del credito in favore del Gestore.

7. MANUTENZIONE E COSTI DI ESERCIZIO

Il Gestore assicura la manutenzione annuale, ordinaria e straordinaria, con la sostituzione delle parti usurate per tutta la durata del contratto.

La manutenzione sarà a titolo non oneroso per il primo anno.

A decorrere dal secondo anno la manutenzione sarà a titolo non oneroso qualora la tariffa incentivante abbia goduto nell'anno precedente dell'adeguamento ISTAT in misura almeno pari al 50 (cinquanta) % dell'indice dei prezzi al consumo ovvero se l'Amministrazione, avendo ottenuto contributi, concorre al finanziamento per almeno il dieci per cento dell'investimento iniziale.

Se invece la tariffa incentivante rimane costante, i costi di esercizio sono a carico dell'amministrazione comunale. La valorizzazione annuale della manutenzione, IVA compresa, viene posta pari all' 1,5 (uno virgola cinque) % del capitale iniziale.

8. ASSICURAZIONI E RESPONSABILITA' VERSO TERZI

Nel contratto di manutenzione ordinaria e straordinaria è compresa una polizza di assicurazione da stipulare con primaria Compagnia Assicuratrice, contro i rischi naturali a tutela dell'impianto fotovoltaico.

L' Amministrazione in quanto proprietaria dell'impianto, si impegna, a proprie spese, ad estendere anche all'impianto fotovoltaico la responsabilità verso terzi.

9. MODALITA' DI SOMMINISTRAZIONE DELL' ENERGIA

L'Amministrazione, senza cambiare l'intestazione dei contatori, presenta le istanze ed i progetti predisposti dal Gestore a nome dell'Amministrazione.

Il contratto di scambio sul posto viene a beneficiare direttamente l'Amministrazione che non paga più l'energia autoprodotta.

L'Amministrazione continua a pagare i costi fissi di installazione e l'eventuale energia necessaria e non prodotta dall'impianto.

10. LIMITI DI COMPETENZA DEL GESTORE

Il punto di consegna dell'energia ed il limite di competenza del Gestore sono individuati in corrispondenza del contabilizzatore di produzione fotovoltaica a valle del convertitore. Tutti gli eventuali interventi che si dovessero rendere necessari sulla rete di distribuzione interna all'edificio comprese le unità terminali, restano di esclusiva competenza dell'Amministrazione, fermo restando che quest'ultima solleva sin d'ora il Gestore da qualsiasi responsabilità dovesse derivare dalla non conformità normativa e prestazionale della rete stessa .

11. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

Il presente contratto non può essere ceduto. Costituisce eccezione l'ipotesi in cui al Gestore succedesse altro soggetto che subentrasse in parte o in tutti i rapporti giuridici attivi o passivi precedentemente ad esso facenti capo, fermo restando

l'obbligo del successore all'integrale rispetto degli accordi di cui al presente contratto.

Il Gestore ha il diritto, senza necessità di autorizzazione da parte dell'Amministrazione, di servirsi sia di prestatori d'opera e di servizi non legati da un vincolo di lavoro subordinato sia di imprese terze. Il Gestore provvede direttamente al pagamento dei terzi.

12 CONTROVERSIE

Per quanto non espressamente previsto nel contratto, nel capitolato, nella scheda tecnica e nel contratto di manutenzione, si fa riferimento alla legislazione vigente. Per qualsiasi controversia concernente il presente contratto il foro competente è quello di Pisa.

13. SPESE

Le spese per la registrazione del presente contratto sono a carico del Gestore.

14 ALLEGATI

Gli allegati al presente contratto ne formano parte integrante e sostanziale. Allegato A – Capitolato, Allegato B – Scheda tecnica impianto, Allegato C – Contratto di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Pontedera lì,

Il Gestore

Il Dirigente del Settore Lavori Pubblici

CAPITOLATO

PROGETTAZIONE, FORNITURA, POSA IN OPERA E COLLAUDO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

PREMESSA E DEFINIZIONI

Lo scopo del presente capitolato è di definire le specifiche tecniche e le indicazioni di buona pratica e di normativa che il Gestore rispetta nella progettazione e nella realizzazione di impianti fotovoltaici destinati a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione.

L' **impianto fotovoltaico** è un sistema di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare in elettricità (effetto fotovoltaico), esso è costituito dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione.

Il **generatore fotovoltaico** dell'impianto è l'insieme dei moduli fotovoltaici, collegati in serie/parallelo per ottenere la tensione/corrente desiderata.

La **potenza nominale** (o massima, o di picco, o di targa) del generatore fotovoltaico è la potenza determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate nelle condizioni standard di riferimento.

Le **condizioni standard** si verificano con un irraggiamento verticale di 1000 W ad una temperatura di 25° ed una air mass di 1,5 in assenza di vento.

Il **gruppo di conversione (inverter)** è l'apparecchiatura elettronica che converte la corrente continua (fornita dal generatore fotovoltaico) in corrente alternata per la connessione alla rete;

La **scheda tecnica** è il documento allegato al contratto che definisce le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico come derivano dal progetto e permette di verificare se l'installazione è stata fatta a regola d'arte.

Il **conto energia** è il nome comune assunto dal programma di incentivazione in conto esercizio della produzione di elettricità da fonte solare mediante impianti fotovoltaici permanentemente connessi alla rete elettrica .

Lo **scambio sul posto** è la modalità che consente di operare un saldo netto (net metering) tra le immissioni in rete dell'energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza nominale non superiore a 20 kW e i prelievi di energia elettrica dalla rete nei casi in cui il punto di immissione e di prelievo dell'energia elettrica scambiata coincidono.

Il **Gestore dei servizi elettrici** (GSE) è l'ente attuatore del conto energia ed eroga la tariffa incentivante.

Il **distributore** è il soggetto che presta il servizio di distribuzione e vendita dell'energia elettrica agli utenti.

Il **Gestore di rete** è il soggetto che gestisce fisicamente la rete locale cui deve connettersi l'impianto.

Il **soggetto responsabile** è la persona fisica o giuridica titolare di un impianto fotovoltaico connesso alla rete in regime di scambio sul posto o in regime di vendita alla rete.

Il **punto di connessione** è il punto della rete elettrica, di competenza del Gestore di rete, nel quale l'impianto fotovoltaico viene collegato alla rete elettrica.

NORME

Il progetto e l'impianto seguono le indicazioni normative del DM 19 febbraio 2007 e di tutte le altre norme in vigore nella Repubblica italiana per quanto di competenza. In particolare:

Progettazione

Il progetto farà riferimento agli standard previsti dalle norme pubblicate da IEC, CEI, UNI, ISO:

- norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale;
- norme CEI/IEC e/o JRC/ESTI per i moduli fotovoltaici;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;
- norme IEC 439 per i quadri elettrici,
- norme CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1 (CEI 82-1): Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings -Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply

systems.

- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- 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 la legge n. 46/1990;
- Prescrizioni di autorità locali;
- Prescrizioni ed indicazioni emesse dalla società di distribuzione di energia elettrica locale (Modello DK 5940);

Sicurezza e la prevenzione degli infortuni:

- DPR 547/55 e il D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 46/90 e DPR 447/91 (regolamento di attuazione della legge 46/90) e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica.
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali;
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio;
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- 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);

Collegamento alla rete e l'esercizio dell'impianto:

- CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
- conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici ed il gruppo di conversione;
- CEI EN 61724 per la misura e acquisizione dati;
- 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 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- 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 61000-3-2 (CEI 110-31 e CEI 110-28): 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 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 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
 - CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie composta da:
 - CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
 - CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

PROGETTAZIONE

Il generatore fotovoltaico deve essere ottenuto collegando in parallelo un numero opportuno di stringhe. Ciascuna stringa, sezionabile e, quando necessario, provvista di diodo di blocco, deve essere costituita dalla serie di singoli moduli fotovoltaici. Ciascun modulo deve essere provvisto di diodi di bypass. Il parallelo delle stringhe deve essere provvisto di protezioni contro le sovratensioni e di idoneo sezionatore per il collegamento al gruppo di conversione.

Devono essere inoltre compresi uno o più quadri elettrici denominati Quadri di campo, QC, all'interno del quale ciascuna stringa è collegata ad un sezionatore adatto alla tensione continua a circuito aperto. Le stringhe, collegate in parallelo con un sezionatore generale per il collegamento all'inverter, devono avere i terminali positivi connessi ad opportuni diodi di blocco. I terminali di ogni stringa nel quadro di campo devono essere connessi a terra tramite scaricatori di sovratensione. Gli ingressi e le uscite devono essere provvisti di relativi passacavo, il quadro deve essere con grado di protezione IP65, conforme alla norma EN 60439-1 e IEC 439-1 e comunque adeguato alle caratteristiche ambientali del suo sito d'installazione. Il gruppo di conversione deve essere idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione devono essere compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Il gruppo di conversione dovrebbe preferibilmente essere basato su inverter a commutazione forzata con tecnica PWM, deve essere privo di clock e/o riferimenti interni, e deve essere in grado di operare in modo completamente automatico e di inseguire il punto di massima potenza (MPPT) del generatore fotovoltaico. Soluzioni tecniche diverse da quelle suggerite (sia per la gestione del generatore fotovoltaico che per il gruppo

di conversione) sono adottabili, purché nel rispetto delle norme vigenti. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, così come previste dalla citata norma CEI 11-20, sarà di norma integrato nel gruppo di conversione. Dette protezioni, comunque, devono essere corredate di certificazione emessa da un organismo accreditato. Il collegamento del gruppo di conversione alla rete elettrica deve essere effettuato a valle del dispositivo generale della rete di utente.

Ai fini della sicurezza, se la rete dell'utente o parte di essa viene ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto fotovoltaico), la rete stessa o parte di essa dovrà essere opportunamente protetta.

APPROVIGIONAMENTO

Fornitura e posa in opera di generatore fotovoltaico costituito da:

Moduli fotovoltaici

Moduli al silicio monocristallino o policristallino. Ogni modulo dovrà essere equipaggiato con diodi di by-pass, appropriatamente dimensionati in modo da garantire la protezione contro danni diretti e indiretti causati da "hot spot". I diodi devono essere completamente accessibili per il controllo e la sostituzione. I moduli dovranno avere celle collegate in serie tra loro compresi idonei diodi con funzione di by-pass. I moduli dovranno essere realizzati con scatola di giunzione con grado di protezione adeguato alle condizioni operative ed i moduli cristallini dovranno essere del tipo con cornice di certificata resistenza meccanica agli agenti atmosferici (compresi vento e neve).

Gruppi di conversione

Caratteristiche in ingresso

- Inverter a commutazione forzata dalla rete con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo nominale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)

- Ingresso cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.

- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.

- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

- Conformità marchio CE.

- Grado di protezione idoneo alla zona di installazione.

- 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.

- Potenza di ingresso e campo di tensione di ingresso adeguato alle caratteristiche del generatore FV.

Tensione

Il limiti di tensione di dell'inverter dovranno essere idonei ad accettare la tensione generata dalla serie di moduli fotovoltaici collegati in stringa, tenendo in considerazione il range termico e di insolazione annuale della zona in cui operano i pannelli e quindi delle relative variazioni di tensione.

Corrente

La corrente deve essere compatibile con la max potenza in ingresso.

MPPT

L'inverter sarà equipaggiato con uno o più inseguitori di punto di massima potenza (MPPT) al fine di ottimizzare lo sfruttamento del sistema fotovoltaico.

Ondulazione La massima ondulazione accettata per l'inverter al punto di massima potenza è $\Delta U_{PP}/U_0 \leq 10\%$.

Connessione e parallelo delle stringhe

La sezione di entrata dovrà essere protetta contro l'inversione di polarità delle stringhe terminali. Ogni stringa sarà connessa all'inverter con due connettori rapidi esterni (maschio e femmina) con protezione garantita IP65. La tensione di isolamento dei connettori dovrà essere idonea a stabilire la massima tensione di entrata dell'inverter con isolamento in Classe II. Questi connettori saranno posti verticalmente (con una tolleranza di $\pm 30^\circ$) e orientati verso il basso. Ogni connettore avrà una capacità di corrente nominale almeno del 75% della massima corrente totale di entrata dell'inverter.

Protezioni di sovratensione

Ogni polo (+ e -) dei circuiti di entrata dell'inverter sarà protetto con un dispositivo contro le sovratensioni.

Caratteristiche in uscita

L'inverter deve essere costruito e deve lavorare in accordo con le Direttive europee 73/23, 93/67 (bassa tensione) e 89/336 (EMC), pertanto dovrà essere munito del marchio CE.

Protezioni

L'inverter deve essere protetto contro le sovracorrenti e i corti circuiti. Queste protezioni devono avere idonee caratteristiche al fine di assicurare che l'apparecchio non sia danneggiato in caso di avaria. Inoltre, l'inverter dovrà avere grado di protezione almeno IP 65 ed essere dotato di una protezione contro l'isolamento, capace di disconnettersi dalla rete se i limiti di tensione o frequenza vengono superati. Tali limiti sono i seguenti:

fMIN: 49.7 HZ t_{detection} = 0.1 s t_{open} ≤ 0.12 s

fMAX: 50.3 Hz t_{detection} = 0.1 s t_{open} ≤ 0.12 s

VMIN: 0.8 V_n t_{detection} = 0.15 s t_{open} ≤ 0.1 s

VMAX: 1.2 V_n t_{detection} = 0.1 s t_{open} ≤ 0.12 s

Derivata di frequenza (IEC 11-20)

Il convertitore dovrà ripartire automaticamente entro pochi secondi dal ristabilimento dei normali valori di rete di frequenza e tensione. Il convertitore dovrà essere munito di un sistema di auto test che lo escluda in caso di guasto

interno permanente e che prevenga ogni riavvio automatico. Le protezioni termiche disposte sui componenti di potenza dovranno limitare l'uscita di potenza in caso di surriscaldamento della macchina. La macchina dovrà rimanere fuori servizio fino a che la temperatura dei componenti controllati rientrerà nei valori normali. In seguito, il convertitore dovrà automaticamente riprendere la sua normale attività.

Conessioni

Il conduttore di uscita dovrà essere connesso all'inverter con un connettore multipolare con grado di protezione almeno IP 65. La tensione di isolamento dei connettori dovrà essere idonea a sopportare la tensione di rete con protezione in Classe II. Questo connettore dovrà essere posto verticalmente (con una tolleranza di $\pm 30^\circ$) e orientato verso il basso e avere una capacità di corrente nominale maggiore della massima corrente di uscita dell'inverter.

Funzionamento

Dovrà essere previsto un funzionamento totalmente automatico. Quando la potenza del campo fotovoltaici supera la potenza minima che può essere fornita (1-2 % P_n) la sequenza ON del convertitore deve avviarsi automaticamente per la fornitura di corrente alla rete. Viceversa, laddove la fornitura di energia andasse sotto i valori minimi consentiti, il convertitore dovrà disconnettersi dalla rete e rimanere in attesa. I valori della soglia ON/OFF dovranno avere un'isteresi e un tempo di sfasamento per evitare oscillazioni.

INSTALLAZIONE

Quadri elettrici bassa tensione

I quadri, nel loro complesso, e nei singoli componenti, saranno progettati, costruiti e collaudati in accordo con le norme e raccomandazioni CEI EN 60.439-1 e IEC 529 (CEI 70.1). I singoli componenti saranno progettati e costruiti secondo le tabelle UNEL e le norme di riferimento specifiche. Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960°C (30/30s) in conformità alle norme IEC 695.2.1 (CEI 50.11).

Dati Generali

I quadri dovranno avere sulla portella esterna una targa metallica riportante nome e numero del quadro, la P_{max}, la V_{max}, I_{max}, numero dello schema elettrico, anno di costruzione e fornitore. Grad di protezione IP 40.

Dovrà essere posta particolare attenzione alla verifica delle dimensioni dei quadri elettrici, anche se indicate negli elaborati grafici allegati in quanto da ritenersi indicative, per garantire un temperatura interna al quadro elettrico non inferiore a -10 °C e non superiore a 50 °C.

Dispositivi di Manovra e Protezione

Al fine di poter garantire un coordinamento ottimale con la rispondenza alle Norme CEI 17.13/1, saranno oggetto di preferenza apparecchiature che incorporino dispositivi principali del medesimo costruttore.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezione ed una facile manutenzione. Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche eventualmente richieste nelle tavole progettuali allegate, dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Devono

essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature. Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione, indelebili applicate sul componente e sulla base di supporto, conformi a quanto indicato dagli schemi. Dovrà essere previsto uno spazio pari al 30% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Carpenteria elettrica

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente. Le porte frontali saranno incernierate e corredate di chiusura a chiave. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione, salvo diversa indicazione nelle tavole di progetto, saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici indelebili che ne identificano il servizio.

Collegamenti di potenza

I conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Portate massime in ampere dei conduttori utilizzati per il cablaggio all'interno dei quadri elettrici aventi temperatura ambiente esterna massima di 35 °C: Qualora sia necessario ancorare direttamente i conduttori alla struttura metallica del quadro, questi ultimi dovranno essere in doppio isolamento.

I conduttori saranno dimensionati per la corrente nominale di ogni interruttore a prescindere dalla sua taratura e alimenteranno singolarmente ogni interruttore. Portate massime in ampere delle bandelle flessibili isolate utilizzate per il cablaggio all'interno dei quadri elettrici aventi temperatura ambiente esterna massima di 40 °C:

Questi valori si riferiscono ad una temperatura massima in esercizio continuo di 35 °C. Gli interruttori saranno normalmente alimentati dalla parte superiore, salvo diversa esigenza di installazione; in tal caso potrà essere prevista diversa soluzione, purché sia inequivocabilmente segnalato sulla calotta coprimorsetti dell'interruttore e sul pannello frontale di chiusura del cubicolo dello stesso, tramite targhette avvitate sopra a questi ultimi. A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di apposite calotte coprimorsetti.

Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento adeguato con le seguenti sezioni minime: 4 mm² per i T.A.;

2,5 mm² per i circuiti di comando;

1,5 mm² per i circuiti di segnalazione.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale. Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in corrente alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando e circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente

sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 30% di quelli installati. Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

Conduttore di protezione:

Dovrà essere adeguatamente dimensionato e fissato all'interno del quadro per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto. Dovrà inoltre essere facilmente accessibile per permettere ulteriori collegamenti e per verificare i serraggi. La sezione minima del conduttore di protezione sarà conforme a quanto prescritto dalla normativa vigente applicabile. La Norma CEI EN 60.439-1 definisce un metodo che permette di calcolare rapidamente la sezione del conduttore di protezione in funzione della sezione dei conduttori attivi, a condizione che sia utilizzato lo stesso materiale (rame).

Sezione dei conduttori attivi	Sezione minima del PE
(mm ²)	(mm ²)
$S < 16$	S
$16 < S < 35$	16
$35 < S < 400$	S/2
$400 < S < 800$	200
$S > 800$	S/4

Accessori di cablaggio

Costituiranno titolo di preferenza accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

Collegamento alle linee esterne

Sulle cassette da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante. In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione. Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a degli specifici profilati di fissaggio.

Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 17.13/1. Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla stessa norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS). Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla norma.

Conduttori

Tutti i conduttori dovranno essere posati in modo da risultare facilmente sostituibili e nelle modalità di posa dovranno essere rispettati i raggi minimi di curvatura dettati dalle case costruttrici. Dovranno essere dimensionati tenendo conto dei seguenti fattori:

- massima caduta di tensione
- presenza di altri circuiti nella stessa canalizzazione
- tipo di conduttore
- tipo di posa
- temperatura ambiente.

Dovranno essere tutti in rame, provenire da primarie case costruttrici, rispondere alle norme CEI 20-22, 20-37, 20-38 ed essere provvisti di marchio IMQ. Andranno impiegati i tipo sotto elencati

- tipo H07RNF
- tipo FG7 OR
- tipo N07V-K

Tutti i conduttori dovranno essere corredati di fascette numerate progressive all'uscita dei quadri, tutte le scatole di derivazione e sfilaggio e contenimento delle apparecchiature. Tutti i terminali dei conduttori devono essere dotati di capicorda a compressione e fascette numerate. La formazione dei cavi di potenza può essere multipolare o unipolare a seconda delle sezioni e dei passaggi. La colorazione dei singoli conduttori dovrà essere giallo-verde per il conduttore di protezione, blu chiaro per il neutro, marrone, grigio, nero per le singole fasi. Potranno essere previste le seguenti tipologie di posa di cavi e conduttori isolati: -in tubazioni in pvc fissate alle murature;

-in tubazioni in acciaio zincato fissate alle murature;

I cavi costituenti la distribuzione principale e secondaria devono essere privi di giunzioni.

Tubi e canali protettivi

I tubi e le canalizzazioni protettive saranno realizzate in acciaio o materiale termoplastico serie pesante

secondo le seguenti prescrizioni:

- Tubazioni metalliche in acciaio zincato a caldo
- raccorderia del tipo ad innesto rapido;
- continuità elettrica della terra;
- grado di protezione minimo IP55;
- tubazioni in PVC autoestinguento con le seguenti caratteristiche:
- reazione al fuoco classe 1
- resistenza meccanica all'urto ≥ 6 Joule (IPXX7)
- resistenza al calore fino a 850 °C

- autoestinguibilità secondo norme UL 94
 - resistenza d'isolamento superiore a 100 MW
 - grado di protezione minimo IP40 Saranno disposti orizzontalmente o verticalmente evitando percorsi obliqui.
- La dimensione delle tubazioni protettive saranno tali da consentire un ampliamento futuro dei circuiti in esse contenute di almeno il 20%.

Scatole di derivazione

Esse troveranno impiego tutte le volte ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione. Nelle installazioni eseguite in tubo plastico, le cassette saranno in materiale isolante autoestinguente in modo da costituire impianti ad isolamento totale. Le cassette o scatole saranno fissate alle pareti con tasselli ad espansione. Le cassette ed i coperchi in metallo saranno munite di viti per connessione di terra come da norme CEI. Tutte le cassette saranno numerate e riportate sugli schemi elettrici.

Interruttori

Interruttori automatici magnetotermici, magnetotermici differenziali e differenziali puri modulari.

Generalità

Riferimenti normativi: CEI EN 60898, CEI 23-3 4° ed., CEI 23-18, CEI EN 61009-1

App. G,

Tensione nominale: 230/400 V c.a. 50/60 Hz,

Correnti nominali: ≤ 63 A,

Poteri di interruzione: 4,5,6 e 10 kA secondo Norma CEI EN 60898,

Caratteristiche di intervento: Curva B, C e D,

Taratura: fissa,

Numero di poli: da 1 a 4, tutti protetti e 1P+N.

Gli interruttori automatici con protezione differenziale saranno disponibili con i seguenti valori di ID_n : 0,01 A ($I_n \leq 25$ A), - 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 A istantanei 0,3 e 1 A selettivi e avranno una protezione contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 s).

Sensibilità alla forma d'onda:

-tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata

-tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

L'intervento automatico sarà segnalato dalla posizione della leva di manovra. Gli interruttori si installeranno, mediante aggancio su guida simmetrica DIN, e potranno essere alimentati da valle senza declassamenti o alterazioni delle proprie caratteristiche elettriche. Per correnti nominali superiori a 25 A dovrà essere possibile il collegamento di cavi di sezione fino a 35 mm². I morsetti delle apparecchiature devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato, ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio. Le viti devono potere essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce. Le singole fasi degli

interruttori multipolari devono essere separate fra di loro mediante diaframma isolante. Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.

Allacciamento alla rete elettrica

L'impianto dovrà essere collegato alla rete elettrica di distribuzione secondo le disposizioni previste dalla delibera n°224/00 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e sulla base delle prescrizioni tecniche del Gestore di rete.

Carpenteria metallica

I profilati impiegati saranno esclusivamente in alluminio anodizzato o verniciato oppure di acciaio inox oppure in acciaio zincato a caldo oppure in PVC, sono esclusi i profilati zincati a freddo. Le placche di ancoraggio saranno in acciaio inox AISI 304 come anche le viti, i bulloni, i dadi e le rondelle.

Ancoraggio

L'ancoraggio deve essere tale da sopportare l'azione del vento prevista nelle zone interessate e tale da soddisfare i requisiti statici dell'edificio. L'azione dei venti è stimata secondo il DM 16 gennaio 1996 e successive modificazioni. Dove l'ancoraggio non è possibile viene disposto un sistema di zavorraggio delle strutture. Deve essere comunque salvaguardata e garantita l'impermeabilizzazione delle strutture.

Sicurezza

La ditta installatrice dovrà consegnare, all'inizio dei lavori, al Direttore dei lavori, un Piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori vistato dal rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi, previdenziali e contrattuali. La ditta installatrice è tenuta a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese terze compatibili tra loro.

Collaudo

La verifica tecnico-funzionale dell'impianto consiste in:

- a) verifica della continuità elettrica e le connessioni tra moduli;
- b) verifica della messa a terra di masse e scaricatori;
- c) verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;

d) verifica del corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);

1) condizione **$P_{cc} > 0,85 \cdot P_{nom} \cdot I / ISTC$** ,

dove:

- P_{cc} è la potenza in corrente continua (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;

- P_{nom} è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;

- I è l'irraggiamento (in W/m^2) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$, tale condizione deve essere verificata per $I > 600 W/m^2$;

- ISTC, pari a $1000 W/m^2$, è l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

2) condizione **$P_{ca} > 0,9 \cdot P_{cc}$**

dove P_{ca} è la potenza attiva in corrente alternata (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente generata dai moduli fotovoltaici continua in corrente alternata, con precisione migliore del 2%. La misura della potenza P_{cc} e della potenza P_{ca} deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento (I) sul piano dei moduli superiore a $600 W/m^2$.

Qualora nel corso di detta misura venga rilevata una temperatura di lavoro dei moduli, misurata sulla faccia posteriore dei medesimi, superiore a $40\text{ }^\circ\text{C}$, è ammessa la correzione in temperatura della potenza stessa. In questo caso la condizione a) precedente diventa:

3) verifica modificata della condizione **$P_{cc} > (1 - P_{tpv} - 0,08) \cdot P_{nom} \cdot I / Istc$**

Ove P_{tpv} indica le perdite termiche del generatore fotovoltaico mentre tutte le altre perdite del generatore stesso (ottiche, resistive, caduta sui diodi, difetti di accoppiamento) sono tipicamente assunte pari all'8%. Le perdite termiche del generatore fotovoltaico P_{tpv} , possono essere determinate da:

$$P_{tpv} = (T_{cel} - 25) \cdot y / 100$$

dove

T_{cel} è la temperatura della cella misurata da un sensore termoresistivo applicato sul retro

y coefficiente di temperatura di potenza fornito dal costruttore oppure, da

$$P_{tpv} = [T_{amb} - 25 + (NOCT - 20) \cdot I / 800] \cdot y / 100$$

dove

Tamb è la temperatura ambiente media tra faccia e retro
y coefficiente di temperatura di potenza
NOCT è la temperatura nominale di lavoro della cella fornita dal costruttore

ALLEGATO C

CONTRATTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL' IMPIANTO FOTOVOLTAICO.

L'anno _____ (_____) in questo giorno ____ (_____) del mese di

TRA

L'Amministrazione Comunale di Pontedera, nel seguito definita
Amministrazione, la quale interviene al presente atto nella persona del Sindaco-

E

La Società. _____, nel seguito denominata Gestore, con sede legale
in _____, CAP _____ Citta'
_____ P.IVA/CF _____, la quale interviene al
presente atto nella persona del _____, domiciliato
per la carica nella sede della società

(di seguito, congiuntamente, le Parti)

PREMESSO CHE

- L'Amministrazione ha in capo l'impianto fotovoltaico della scuola Maltagliata finanziato dal Gestore, del quale desidera assicurare una manutenzione ordinaria e straordinaria per potersi avvalere al massimo grado dei contributi del conto energia.
- Il Gestore ha la capacità tecnica di assicurare sia la manutenzione ordinaria che straordinaria dell'impianto fotovoltaico connesso alle rete elettrica rispettando la normativa italiana, le indicazioni del capitolato e degli altri documenti da esso richiamati e citati.

TUTTO CIO' PREMESSO SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

ART. 1 OGGETTO DEL CONTRATTO

Il servizio comprende la manutenzione degli impianti fotovoltaici e degli impianti elettrici connessi fino al convertitore . Sono esclusi dal servizio gli impianti elettrici a valle del contatore bidirezionale. Il servizio consiste nella manutenzione elettrica ordinaria e straordinaria dell'impianto comprensiva di assicurazione contro i rischi naturali. Rimane esclusa l'assicurazione contro il furto e la responsabilità civile verso terzi.

ART. 2 MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione ordinaria comprende:

- a) esecuzione con cadenza annuale della verifica tecnico-funzionale come dettagliato nel modulo A,
- b) l'eliminazione di ogni irregolarità o guasto con riparazione o sostituzione, se necessario, di qualsiasi materiale o tratto di rete che per normale usura o per difetti intervenuti non dia garanzia di regolarità e sicurezza di funzionamento e di rendimento,
- c) la fornitura del materiale occorrente per gli interventi e di articoli elettrici, costruiti nel rispetto delle norme CEI-UNEL, con marchio italiano di qualità
- d) la stesura di una relazione annuale in cui sono riassunti i risultati della verifica e gli eventuali interventi di sistemazione.

Il Gestore dovrà rilasciare la prescritta dichiarazione di conformità nei casi previsti dalla vigente normativa, corredata dalla relativa documentazione e provvedere all'inoltro al Comune della copia di competenza (Legge 46/90 e DPR 447/91).

ART. 3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria comprende:

- a) interventi in caso di sinistro (grandine, fulmine, tempesta),
- b) sostituzione del o dei convertitori quando necessario,
- c) tutti gli interventi che non hanno la cadenza annuale della manutenzione ordinaria.

Il Gestore dovrà rilasciare la prescritta dichiarazione di conformità nei casi previsti dalla vigente normativa, corredata dalla relativa documentazione e provvedere all'inoltro al Comune della copia di competenza (Legge 46/90 e DPR 447/91) e si dovrà attenere alle prescrizioni tecniche del modulo B.

ART. 4 PERSONALE

Il Gestore è tenuto a segnalare le imprese terze ed i nominativi del personale addetto all'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente contratto all'Ufficio Tecnico del Comune con apposita lettera. In caso di variazioni, il gestore è tenuto a segnalarle tempestivamente .

ART. 5 TEMPI DEGLI INTERVENTI

Il Gestore è tenuto a:

- a) inviare personale specializzato entro 48 (quarantotto) ore lavorative, in caso di guasto od avaria a seguito di richiesta, anche telefonica, dell'Ufficio Tecnico, con l'impegno di garantire il funzionamento entro le 24 (ventiquattro) ore successive lavorative, qualora l'entità del guasto lo consenta, salvo accordi diversi,
- b) intervenire entro 4 (quattro) giorni successivi alla chiamata, anche telefonica, dell'Ufficio Tecnico per interventi di manutenzione straordinaria non programmati, salvo accordi diversi ;

ART. 6 CORRISPETTIVO DEL CONTRATTO

L'ammontare del contratto, IVA del 20% compresa, è pari all'1,5 (uno virgola cinque) % dell'investimento comprensivo di manodopera e minuteria elettrica necessaria alla manutenzione ordinaria e dei convertitori nel caso di manutenzione straordinaria. In caso di sinistro, il costo dei materiali e della manodopera è a carico dell'assicurazione.

ART. 7 PAGAMENTI

La liquidazione per gli interventi assume rilevanza soltanto nel caso, previsto contrattualmente, in cui l'onere della manutenzione è a carico dell'Amministrazione. La liquidazione, in questo caso specifico, avverrà dietro presentazione di regolari fatture annuali ed i pagamenti saranno effettuati, entro 30 giorni dalla data di arrivo delle stesse, salvo eventuali disposizioni di legge che impediscano il rispetto di tale termine.

ART. 8 PENALITA'

In caso di inadempienze per ritardi o mancate prestazioni l'Amministrazione applicherà, salvo comprovate cause di forza maggiore, una penale di euro 20 (venti) per ogni giorno di ritardo rispetto ai termini fissati alle voci a) e b) dell'art.5;

l'Amministrazione ha comunque la facoltà di procedere a spese del Gestore all'esecuzione d'ufficio, totale o parziale, dei mancati servizi.

ART. 9 DURATA DEL CONTRATTO

Il contratto è valido dalla data della firma fino al decimo anno dall'avviamento dell'impianto fotovoltaico e tacitamente rinnovabile per altri 10 (dieci) anni con l'adeguamento ISTAT cumulativo dei precedenti 10 (dieci) anni. E' comunque facoltà dell'Amministrazione di recedere in qualsiasi momento dal contratto mediante comunicazione a mezzo lettera raccomandata a.r., senza che il Gestore possa avanzare pretesa alcuna in merito al recesso. In tal caso, in deroga all'art. 1671 del Codice Civile ed a tacitazione di ogni pretesa in merito al recesso medesimo, verranno riconosciuti al Gestore i lavori eseguiti fino al momento del recesso medesimo. Il Gestore non può risolvere il contratto se non nei casi previsti dagli artt. 1453, 1463 e 1467 del Codice Civile.

ART. 10, RISOLUZIONE

L'Amministrazione si riserva il diritto di risolvere il presente contratto a mezzo lettera raccomandata con ricevuta di ritorno, senza il ricorso ad atti giudiziari:

- 1) in caso di gravi inadempienze, con particolare riferimento ai ripetuti ritardi nell'esecuzione degli interventi ed alle mancate segnalazioni di eventuali adeguamenti dell'impianto alla normativa vigente;
- 2) in caso di rifiuto, senza giustificato motivo, di effettuare il servizio;
- 4) in caso di concordato preventivo di fallimento, di stato di moratoria o di conseguente atto di sequestro o di pignoramento a carico del gestore.

Al Gestore verranno riconosciuti solamente i lavori eseguiti a regola d'arte fino al momento della disposta risoluzione, ferme restando le eventuali penalità.

ART. 11 - RESPONSABILITA' DEL GESTORE

Il Gestore deve predisporre quanto occorre per assicurare l'incolumità del personale addetto ai lavori e dei terzi con ogni responsabilità civile e penale in caso di infortunio ed è direttamente responsabile di tutti i danni di qualunque

natura e per qualsiasi motivo arrecati alle persone e/o cose nello svolgimento del servizio, sollevando l'Amministrazione da qualsiasi responsabilità, la quale non avrà obblighi di sorta neanche in rapporto alle norme di tutela delle persone, essendo di esclusiva spettanza del Gestore cui compete il pieno rispetto degli obblighi di legge in merito. Tutti i danni subiti dal Gestore, dal suo personale, dalle imprese terze e tutti i danni causati all'Amministrazione o a terzi dal Gestore saranno indennizzati dallo stesso ed in nessun caso addebitati all'Amministrazione.

ART. 12 - SUBAPPALTO

Il gestore può subappaltare ad imprese terze specializzate la manutenzione prevista dal presente contratto senza la necessità di alcuna autorizzazione da parte dell'Amministrazione. Il Gestore informerà l'Amministrazione, a mezzo lettera, delle imprese e dei nominativi degli operatori eventualmente convocati in subappalto.

ART. 13 - OBBLIGHI DERIVANTI DAI RAPPORTI DI LAVORO

Il Gestore si impegna ad ottemperare a tutti gli obblighi verso i propri dipendenti in base alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro e di assicurazioni sociali, assumendo a suo carico tutti gli oneri relativi. Il Gestore si obbliga ad attuare, nei confronti dei propri dipendenti occupati nelle prestazioni oggetto del proprio contratto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili, alla data del presente atto, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni ed, in genere, da ogni altro contratto collettivo, successivamente stipulato per la categoria, applicabile nella località.

L'Amministrazione, in caso di violazione degli obblighi di cui sopra e previa comunicazione al Gestore delle inadempienze ad essa denunciate dalla Direzione Provinciale del Lavoro, dall'INPS e dall'INAIL si riserva il diritto di operare una ritenuta pari, nel massimo, al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto. Tale ritenuta sarà rimborsata soltanto quando i predetti enti avranno dichiarato che il Gestore si sia posto in regola.

ART. 14 - CONTROVERSIE

Le eventuali controversie circa l'interpretazione del presente contratto che non si possano definire in via di amichevole compensazione, verranno deferite ad un arbitro unico, da nominarsi in conformità al Regolamento della Camera Arbitrale istituita presso la Camera di Commercio di Pisa, che le parti espressamente dichiarano di conoscere ed accettare integralmente, con particolare, ma non esclusivo, riferimento alle modalità di designazione degli arbitri. L'arbitro deciderà secondo equità, in via irrituale, regolando lo svolgimento del giudizio arbitrale nel modo che riterrà più opportuno, salvo in ogni caso il rispetto del predetto Regolamento. La decisione arbitrale viene fin da ora riconosciuta dalle parti come manifestazione della loro stessa volontà contrattuale.

ART. 15 ALLEGATI

I moduli allegati al presente contratto ne formano parte integrante e sostanziale. Modulo A – Verifica Tecnico-Funzionale; Modulo B – Prescrizioni tecniche relative agli impianti fotovoltaici

Pontedera li,

Il Gestore

Il Dirigente del Settore Lavori Pubblici

VERIFICA TECNICO – FUNZIONALE ANNUALE

La verifica tecnico-funzionale dell'impianto consiste in:

- a) verifica della continuità elettrica del generatore solare;
- b) verifica della messa a terra di masse e scaricatori;
- c) verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- d) verifica del corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);

1) condizione **$P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / ISTC$** ,

dove:

- P_{cc} è la potenza in corrente continua (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;
- P_{nom} è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico;
- I è l'irraggiamento (in W/m^2) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$, tale condizione deve essere verificata per $I > 600 W/m^2$;
- ISTC, pari a $1000 W/m^2$, è l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

2) condizione **$P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$**

dove P_{ca} è la potenza attiva in corrente alternata (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente generata dai moduli fotovoltaici continua in corrente alternata, con precisione migliore del 2%. La misura della potenza P_{cc} e della potenza P_{ca} deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento (I) sul piano dei moduli superiore a $600 W/m^2$.

Qualora nel corso di detta misura venga rilevata una temperatura di lavoro dei moduli, misurata sulla faccia posteriore dei medesimi, superiore a $40 ^\circ C$, è ammessa la correzione in temperatura della potenza stessa. In questo caso la condizione a) precedente diventa:

3) verifica modificata della condizione **$P_{cc} > (1 - P_{tpv} - 0,08) * P_{nom} * I / Istc$**

Ove P_{tpv} indica le perdite termiche del generatore fotovoltaico mentre tutte le altre perdite del generatore stesso (ottiche, resistive, caduta sui diodi, difetti di accoppiamento) sono tipicamente assunte pari all'8%. Le perdite termiche del generatore fotovoltaico P_{tpv} , possono essere determinate da:

$$P_{tpv} = (T_{cel} - 25) * \gamma / 100$$

dove

T_{cel} è la temperatura della cella misurata da un sensore termoresistivo applicato sul retro

γ coefficiente di temperatura di potenza fornito dal costruttore oppure, da

$$P_{tpv} = [T_{amb} - 25 + (NOCT - 20) * I / 800] * \gamma / 100$$

dove

T_{amb} è la temperatura ambiente media tra faccia e retro

γ coefficiente di temperatura di potenza

NOCT è la temperatura nominale di lavoro della cella fornita dal costruttore

MODULO B

PRESCRIZIONI TECNICHE

Lo scopo della presente elenco è la definizione la specifiche tecniche e le indicazione di buona pratica e di normativa che il Gestore deve rispettare nella manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto fotovoltaico .

- norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale;
- norme CEI/IEC e/o JRC/ESTI per i moduli fotovoltaici;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;
- norme IEC 439 per i quadri elettrici,
- norme CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di -e II categoria;
- CEI EN 60904-1 (CEI 82-1): Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): Dispositivi fotovoltaici -Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): Dispositivi fotovoltaici -Parte 3: Principi di misura per

- sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
 - CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
 - CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
 - CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
 - CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
 - IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings -Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.
 - CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
 - 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 la legge n. 46/1990;
 - Prescrizioni di autorità locali;
 - Prescrizioni ed indicazioni emesse dalla società di distribuzione di energia elettrica locale (Modello DK 5940 rel. 2.1);
-
- DPR 547/55 e il D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
 - Legge 46/90 e DPR 447/91 (regolamento di attuazione della legge 46/90) e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica.
 - CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali;
 - CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio;
 - CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
 - 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 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
 - conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici ed il gruppo di conversione;
 - CEI EN 61724 per la misura e acquisizione dati;
 - 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 450/750 V;
 - CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
 - 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 61000-3-2 (CEI 110-31 e CEI 110-28): 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 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 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie composta da:
 - CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.