



COMUNE di SENNORI (SS)

CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE IMPIANTI FOTOVOLTAICI E SOLARE TERMICO

**APPALTO MISTO DI LAVORI E SERVIZI PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI
FOTOVOLTAICI E SOLARE TERMICO
DA INSTALLARE SU CINQUE EDIFICI DI PROPRIETA' COMUNALE.**

ELEMENTI TECNICI

1. Impianti fotovoltaici, progettati, realizzati e collaudati secondo le prescrizioni del D.M. 19 febbraio 2007 con particolare riferimento all'allegato A.

E' richiesta la realizzazione di N. 5 impianti fotovoltaici ubicati come specificato nella tabella seguente:

N	Edificio	Indirizzo	Potenza (kW)
1	Scuola materna	Via Vivaldi	10,12
2	Scuola media	Via Alghero	18,00
3	Scuola elementare	Loc. Montigeddu	19,60
4	Scuola materna	Via Santa Vittoria	9,80
5	Municipio	Via Brigata Sassari	19,32

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

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

1)

- Celle in silicio mono o poli cristallino;
- Superficie anteriore: vetro solare termicamente precompresso, in grado di resistere alla grandine (Norma CEI/EN 61215 - 2005);
- Incapsulamento delle celle: EVA (Etil – Vinil Acetato);
- Cornice: Lega di alluminio; sigillatura mediante foglio di poliestere – hybrid;
- Terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile (multi-contact);
- Presenza di diodi di bypass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento.
- Potenza elettrica nominale in condizioni standard, 1000 W/m², 25 °C, AM 1,5;

- Il decadimento delle prestazioni deve essere garantito non superiore al 10% nell'arco di 10 anni e non superiore al 20% nell'arco di 25 anni.

- La tolleranza sulla potenza deve essere compresa nel range $\pm 3\%$

- Caratteristiche meccaniche:

- Temperatura: $-40 \div + 80^{\circ}\text{C}$.

2)

- Triplo strato di sicilio amorfo calpestable ed autopulente;

- Terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile;

- Presenza di diodi di bypass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento.

- Potenza elettrica nominale in condizioni standard, 1000 W/m^2 , 25°C , AM 1,5;

- Il decadimento delle prestazioni deve essere garantito non superiore al 10% nell'arco di 10 anni e non superiore al 20% nell'arco di 20 anni.

- La tolleranza sulla potenza deve essere compresa nel range $\pm 3\%$

- Caratteristiche meccaniche:

- Temperatura: $-40 \div + 80^{\circ}\text{C}$.

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

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20;

- funzione MPPT (Maximum Power Point Tracking) di inseguimento del punto a massima potenza sulla caratteristica I-V del campo;

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

- sistema di misura e controllo d'isolamento della sezione cc; scaricatori di sovratensione lato cc; rispondenza alle norme generali su EMC: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE);

- trasformatore di isolamento, incorporato o non, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20;

- protezioni di interfaccia integrate per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia di tensione e frequenza e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale (certificato DK5940).

- conformità marchio CE; grado di protezione IP65, se installato all'esterno, o IP45 ;

- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;

- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati di impianto (interfaccia seriale RS485 o RS232);

1.3 Impianto elettrico: dovrà essere, per quanto riguarda l'impianto in corrente continua, del tipo isolato classe II sistema IT, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico utilizzatore esistente. Il grado di protezione minimo di quadri e apparecchiature elettriche è IP54 se posti all'esterno, IP21 se collocati all'interno di edifici.

Normativa di riferimento:

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

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie composta da:
 - CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
 - CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;
 - CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, ed in particolare:
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990;

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti. 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. In particolare si considera il seguente:

DK 5940 – Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL Distribuzione.

La realizzazione dell'impianto prevede diversi quadri elettrici: un quadro di campo fotovoltaico, un quadro di protezione inverter lato ca, ed infine un quadro corrente alternata. L'allacciamento

dell'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione deve avvenire presso il quadro elettrico esistente e comunque a valle del contatore ENEL di consegna.

Il fissaggio dei quadri sarà effettuato mediante opportuno staffaggio alla muratura esistente.

Il fornitore dei quadri dovrà attenersi a quanto sopra specificato e dovrà corredare il quadro elettrico di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in maniera da essere visibili, con riportate le informazioni di cui al punto 5.1 delle norme CEI 17/13-1.

Assieme al quadro il fornitore dovrà allegare:

- Schemi elettrici del quadro con tutte le caratteristiche delle apparecchiature.
- Dichiarazione di conformità della costruzione ed assemblaggio delle apparecchiature alle prescrizioni delle relative norme CEI con particolare riferimento alle norme CEI EN 60204-1 (CEI 44-5), CEI EN 60439-1 (CEI 17/13-1), CEI 64-8.

Quadro di campo fotovoltaico

Il quadro deve consentire il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti, proteggere il generatore fotovoltaico e gli inverter da sovratensioni impulsive lato cc. Specifiche tecniche del quadro:

- sistema IT
- caratteristiche della tensione continua di alimentazione, tensione di stringa compresa fra 150 e 800Vcc.
- corrente nominale dei dispositivi di apertura, in categoria d'impiego minima DC21B, pari a 1,5 volte la somma delle correnti nominali di ciascuna apparecchiatura collegata
- tenuta al cortocircuito del quadro superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco del quadro
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.
- dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assieme che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore "n" ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

Quadro corrente alternata

Il quadro seziona l'intero impianto fotovoltaico dalla rete di distribuzione ed utenze e protegge i dispositivi lato ca dalle sovratensioni impulsive.

Specifiche tecniche del quadro

- sistema TT
- caratteristiche della tensione di alimentazione, sottolineando che questa sarà in corrente alternata con frequenza 50Hz, a tensione 380 V trifase con neutro.
- tenuta al cortocircuito superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) del quadro

- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IP2X o IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.
- Dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assiemi che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore "n" ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

Cavi elettrici

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

In particolare, si dovranno utilizzare questi tipi di cavo elettrico:

FG7(O)R – 0,6/1KV

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

Caratteristiche:

- Cavo adatto per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale, adatto per posa fissa all'interno e all'esterno, per installazione su murature e strutture metalliche, passerelle, tubazioni e canalette. Può essere direttamente interrato
- Conforme ai requisiti essenziali delle direttive BT73/23 e 93/68 CE
- Massima temperatura di esercizio: +90°C
- Massima temperatura di cortocircuito: +250°C
- Tensione nominale: 0,6/1kV

Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche

La realizzazione della messa a terra consiste nel collegamento all'impianto di terra esistente delle masse dell'impianto fotovoltaico.

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

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

Normativa

- a) Legge 5 marzo 1990, n° 46: "Norme per la sicurezza degli impianti".
- b) Norma CEI 64-8 : "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- c) Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- d) Norma CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- e) Norma CEI 81-10: "Protezione di strutture contro i fulmini".

Tubi e canale

Tutti i cavi elettrici di energia, di messa a terra, di segnale, ed altri cablaggi, ad esclusione del cavo in rame nudo di messa a terra e dei cavi di stringa idoneamente fissati alla struttura di sostegno dei moduli, dovranno esser posati in opportune guaine, tubi e canale di materiale plastico, fissati opportunamente alla copertura e alla muratura dell'edificio mediante opportuni accorgimenti, e dotati di tutti gli accessori e pezzi speciali per dare il lavoro finito a regola d'arte.

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

Canalina in pvc:

PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, olii, grassi, indeformabile per temperature comprese tra -20 e +60 °C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni CEI 23-32 '97 e relative varianti; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa, compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, scatole di derivazione, IP40 minimo, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25 m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035;

Tubo in pvc rigido:

tubo protettivo, isolante a base di PVC, IP40 minimo, con collante, conforme alle prescrizioni CEI 23-54 '96 e relative varianti; marchiata, medio, rigido, liscio, autoestinguente, dimensioni standard o equivalenti DIN (preferibilmente 60X40mm), bianco o grigio RAL 7035.

1.4 Le **carpenterie** di supporto dovranno consentire la messa in opera dei moduli su guide in alluminio o acciaio inox. Dovranno essere depositate presso la stazione appaltante le relazioni di calcolo, a firma di professionista abilitato, di tutti i componenti formanti il reticolo statico, inclusi nodi, sostenente i moduli fotovoltaici.

1.5 L'impianto dovrà essere dotato di **sistema di monitoraggio** sia in remoto, via Web, che tramite dedicato schermo indicatore di produzione. Il sistema per il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico globale indicherà la potenza istantaneamente prodotta, la produzione energetica giornaliera e la produzione energetica totale degli impianti, a partire dalla loro attivazione.

Il display, che indicherà in tempo reale tali dati, deve possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Struttura: profilo esterno in alluminio verniciato a polvere.
- Dimensioni indicative: (L x H x P): 640 x 520 x 55 mm
- Peso: circa 7 kg
- Alimentazione: 230 V, 50 Hz
- Consumo medio: circa 1,5 Watt
- Display: LCD a 7 segmenti, retroriflettente, altezza carattere circa 40 mm
- Montaggio: a parete

Il display deve essere posto in area ben visibile e in luogo protetto dalle intemperie.

Il sistema dovrà comprendere inoltre la seguente componentistica o equivalente:

- schede di interfaccia dati RS485, da installare internamente in ogni inverter.
- centrale di comunicazione.
- adattatore Ethernet – RS232 e relativo alimentatore
- cavo di segnale RS 485 e cablaggi relativi.
- cavo di segnale Ethernet incrociato (cross cable) di cat. 6 minimo, e cablaggi relativi.
- cavo di segnale RS 232 e cablaggi relativi.

2.0 Impianti solari termici

Ad ogni impianto fotovoltaico sarà associato un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), in grado di servire un serbatoio di accumulo della capacità di 750 litri. L'impianto dovrà essere del tipo a circolazione forzata e costituito da collettori solari architettonicamente integrati installati secondo le modalità previste per i pannelli dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto sarà composto dai collettori, dal "gruppo pompe e sicurezza" e dalle tubazioni di collegamento.

La pompa di circolazione del circuito solare sarà attivata da un regolatore differenziale di temperatura quando la temperatura all'interno del collettore supererà quella di riferimento impostata nel serbatoio di accumulo.

Al serbatoio di accumulo dovrà essere integrato uno scambiatore di calore cui collegare il circuito solare e una resistenza elettrica che avrà la funzione di mantenere sempre in temperatura l'acqua calda a disposizione. Il riscaldamento ausiliario sarà attivato da un termostato quando nel serbatoio la temperatura dell'acqua nella parte a disposizione scenderà sotto la temperatura nominale impostata; per evitare dispersioni di calore il riscaldamento ausiliario dovrà essere gestito da un timer programmabile. L'acqua sanitaria sarà prelevata direttamente dal serbatoio di accumulo. Dal punto di utenza (rubinetto) più lontano dovrà essere previsto una linea di ricircolo fino al serbatoio assicurando che la pompa di circolazione relativa entri e rimanga in funzione solo per il tempo strettamente necessario: a tale fine potrà essere previsto un dispositivo a tempo associato ad un termostato che escluda la pompa quando si raggiungerà la temperatura nominale impostata.

2.1. Circuito solare. Il liquido termovettore all'interno del circuito solare sarà costituito da una miscela di acqua e propilenglicolo atossico, secondo le concentrazioni indicate dal produttore e tali comunque che la sicurezza antigelo sia assicurata fino ad una temperatura di 10 gradi inferiore alla temperatura minima media assunta come riferimento per il calcolo progettuale dell'impianto.

La portata del flusso all'interno del circuito solare dovrà essere sufficientemente grande da garantire un buon asporto del calore dal collettore (indicativamente sarà compresa tra 30 e 40 l/(m² h)).

2.2. Tubature. Nell'impianto non dovranno essere utilizzati materiali zincati. Per le tubature del circuito solare potranno essere impiegati tubi di rame o tubi corrugati flessibili in acciaio inossidabile, del tipo "lifeline" già coibentati e a coppie con il cavo per il sensore della temperatura del collettore già montato..

Il diametro dei tubi dovrà essere dimensionato in relazione al flusso scelto.

2.3. Pompe di circolazione. Le pompe di circolazione dovranno essere calcolate in modo tale da evitare tanto il rendimento troppo basso del collettore quanto consumi energetici inutilmente elevati. I valori delle perdite di pressione da considerare saranno quelli di tutte le componenti dell'impianto (tubazioni, collettori, fluido termovettore, raccordi, valvole, etc...) secondo i dati indicati nelle tabelle di calcolo.

2.4. Pressione di esercizio, vaso di espansione e valvola di sicurezza. La pressione di esercizio dovrà essere determinata tenendo conto di:

- pressione iniziale p_I , intesa come pressione all'interno del circuito che deve essere raggiunta durante il riempimento del circuito a freddo, uguale a quella che si raggiunge quando non è in funzione la pompa del circuito solare (per esempio durante la notte); essa dipende dal dislivello tra il punto più alto del circuito e la sede del vaso di espansione, con un margine di sicurezza di circa 0,5 bar;

- pressione finale p_F intesa come pressione teorica all'interno del circuito solare che non deve essere mai superata, calcolata sulla tenuta a pressione delle componenti l'impianto;

- pressione del vaso di espansione p_{VE} tale che anche a freddo la membrana del vaso di espansione sia leggermente in tensione, e quindi con un valore di 0,3-0,5 bar al di sotto della pressione iniziale;
- pressione d'intervento della valvola di sicurezza p_{VS} tale che la valvola di sicurezza non entri mai in gioco, e perciò di almeno 0,5 bar superiore alla pressione finale.

Il vaso di espansione sarà atto a contenere l'aumento di volume all'aumento della temperatura del fluido termovettore e a recepire tutto il fluido contenuto all'interno del collettore in caso di stagnazione dell'impianto. Il fattore di pressione D_f del vaso di espansione non dovrà mai superare il valore di 0,5.

3.0 Il Progetto esecutivo dell'opera dovrà essere strutturato esclusivamente nel seguente modo:

3.0.1 Relazione tecnico-descrittiva (descrizione del generatore fotovoltaico proposto: moduli, inverter, trasformatori, quadri elettrici, tipologia cavi e connettori, sistemi di sostegno, attacchi alle strutture esistenti, sistema di monitoraggio proposto);

3.0.2 Relazione tecnica impianti elettrici;

3.0.2.1 Normativa di riferimento;

3.0.2.2 Descrizione impianto, componenti;

3.0.2.2.1 Generatore fotovoltaico;

3.0.2.2.2 Apparecchiature lato continua (Quadri elettrici lato c.c.);

3.0.2.2.3 Convertitori;

3.0.2.2.4 Apparecchiature lato alternata (Quadri elettrici lato c.a. ed eventuale trasformatore d'isolamento, dispositivo e protezione d'interfaccia, ecc.);

3.0.2.2.5 Cavi;

3.0.2.3 Verifica tecnico funzionale

3.0.2.3.1 Verifica di accoppiamento tra campo fotovoltaico e sistema di conversione (con limiti di temperatura $+70^\circ$, -10°);

3.0.2.3.1 Calcolo perdite di carico nei cavi lato c.c.

3.0.2.3.2 Calcolo perdite di carico nei cavi lato c.a.

3.0.2.4 Protezioni dell'impianto elettrico;

3.0.2.4.1 Sovraccarichi e cortocircuiti;

3.0.2.4.2 Effetto isola elettrica;

3.0.2.4.3 Sovratensioni di origine atmosferica;

3.0.2.4.4 Contatti diretti;

3.0.2.4.5 Contatti indiretti;

3.0.2.5 Impianto di messa a terra o collegamento in equipotenzialità;

3.0.3 Relazione di calcolo delle strutture

3.0.3.1 Normativa di riferimento (è esclusivamente consentito l'utilizzo di criteri di progettazione e verifica agli stati limite secondo la Normativa vigente con particolare riferimento all'Eurocodice);

3.0.3.2 Caratteristiche della struttura;

3.0.3.3 Analisi dei carichi;

3.0.3.3.1 Azioni sulle strutture, carichi permanenti, accidentali, vento (esclusivamente secondo Eurocodice 1 - UNI ENV1991-2-4);

3.0.3.3.2 Azioni sismiche (Eurocodice 8 e Ordinanza del Pres. Del Cons. dei Min. n°3274/03);

3.0.3.3.3 Schema statico delle strutture sostenenti i moduli fotovoltaici;

3.0.3.4 Progetto e verifica degli elementi strutturali secondo Eurocodice 2,3,5,9;

3.0.3.4.1 Guide in alluminio secondo Eurocodice 9;

3.0.3.4.2 Strutture in carpenteria a sostegno delle guide secondo Eurocodice 3;

3.0.3.4.3 Verifica dei nodi;

3.0.3.4.4 Verifica delle connessioni alla struttura esistente (Eurocodice 2,3,5);

3.0.4 Relazione di calcolo dell'impianto solare termico

3.0.5 Computo metrico indicante le quantità delle opere e delle forniture previste per la completa realizzazione del progetto, separandole per categorie e impianti (opere edili, impianti fotovoltaici, impianti solari termici, etc...). **Il computo né alcun altro elaborato del progetto esecutivo, non dovranno contenere nessun prezzo unitario né alcun importo. L'importo a corpo offerto per la realizzazione del progetto dovrà essere contenuto nella busta dell'offerta economica. Qualunque indicazione economica espressa al di fuori della busta dell'offerta comporterà l'esclusione dalla gara.**

Il progetto esecutivo, costituito dagli elaborati di cui all'art. 35 del D.P.R. 554/99, dovrà essere completato dagli schemi grafici definenti completamente l'impianto:

- piante prospetti e sezioni architettoniche;
- particolari costruttivi, posizione inverter, posizione quadri, calate e tracciati impiantistici;
- disegno delle carpenterie e delle connessioni meccaniche e tra le strutture esistenti ;
- schema unifilare generatore fotovoltaico;
- schemi dei quadri elettrici e disegni di layout;
- particolari grafici attestanti la tenuta idraulica degli ancoraggi;
- schema del circuito solare termico con indicazione dei materiali utilizzati e del loro posizionamento;

ELEMENTI PRESTAZIONALI E CONTRATTUALI

4.0 La realizzazione comprende anche tutti gli **oneri a carico dell'Appaltatore** per:

- la progettazione esecutiva ed il coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione: i professionisti indicati per lo svolgimento di tale attività dovranno essere in possesso dei requisiti di Legge;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto per 20 anni;
- tutti i rapporti e le pratiche con ENEL e GSE al fine dell'incameramento dell'incentivo D.M 19 febbraio 2007 e per l'effettuazione dello scambio sul posto;
- la fornitura del manuale d'uso e dei documenti di manutenzione,
- la fornitura dei disegni e relazioni "as built" e del compendio di tutte le pratiche occorse per l'incameramento dell'incentivo GSE e per l'effettuazione del contratto con l'ENEL;
- la fornitura dei manuali, dei disegni e dei documenti di manutenzione inerenti tutte le componenti dell'impianto solare termico.
- l'assicurazione contro danni diretti ed indiretti per 20 anni a far data dal collaudo tecnico funzionale dell'impianto, tipo Solar Power All Risk,
- la polizza assicurativa per responsabilità civile verso terzi che tenga indenne l'Amministrazione da ogni responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori con un massimale che deve essere almeno pari a euro 500.000,00. La copertura assicurativa deve essere conforme agli schemi tipo approvati con il D.M. 12 marzo 2004 n. 123, fermo restando che le medesime coperture devono sempre essere adeguate alle prescrizioni dettate dal D.Lgs. n.163/2006 e s.m..

5.0 Requisiti dell'Appaltatore, Categoria delle Opere, Ammontare dell'Appalto:

- l'Appaltatore (Ditta fornitrice) per poter partecipare alla gara deve possedere i requisiti di cui al D.L.vo 163/2000 ovvero di avvalersi di Impresa Ausiliaria con procedura di avvalimento.
- Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente capitolato è richiesta la qualificazione **SOA** dell'impresa esecutrice per la categoria **OG9** classifica **II**, così come richiesto dalle modalità previste dal regolamento del sistema di qualificazione approvato con D.P.R. 25 gennaio 2000 n.34 e s.m.i. e la partecipazione di un soggetto abilitato alla progettazione di opere pubbliche: professionista, studio tecnico associato, società di ingegneria.
- L'appalto è riservato esclusivamente a raggruppamenti (ATI costituite o costituenti) tra due o più soggetti, aventi come capogruppo una Ditta fornitrice, che fornirà i beni ed i servizi di manutenzione precedentemente indicati (mandatario) e, una o più mandanti tra le quali un intermediario bancario o finanziario che finanzia i predetti beni e servizi a mezzo locazione finanziaria.
- L'ammontare dell'appalto, comprensivo di esecuzione dei lavori, oneri per la sicurezza, e di spese tecniche per la progettazione esecutiva e il coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione è di euro **499.937,15** (Quattrocentonovantanovemilanovecentotrentasette/15) IVA esclusa.
- L'ammontare del progetto per la realizzazione dell'opera, risultante dal quadro economico generale, comprensivo di spese per esecuzione dei lavori, comprensivi di oneri per la sicurezza, di spese tecniche e somme a disposizione della stazione appaltante è di **€600.942,78** complessive. Tale importo è finanziato parzialmente per **€113.866,80** con contributo della R.A.S. , Assessorato Difesa Ambiente a valere sul bando per il cofinanziamento di impianti solari integrati nelle strutture e componenti edilizie (Determinazione n°16496/det/538 del 24.6.2008) e per **€487.075,98** mediante ricorso ad operazione di leasing finanziario ai sensi dell'art.160.bis del D.Lgs n° 163/2006 e s.m.i. **Il costo annuale della manutenzione straordinaria ed ordinaria, necessaria a mantenere in perfetta efficienza sii impianti e le opere, sarà previsto tra le spese a carico del bilancio del Comune di Sennori (SS) per tutto il periodo di ammortamento del leasing.**

6.0 Requisiti della Locazione Finanziaria

- Ai sensi del D.lgs. 1 settembre 1993, n. 385 le attività finanziarie richiamate nel presente capitolato possono essere svolte esclusivamente dai seguenti soggetti:

1) banche iscritte nell'albo di cui all'art. 13 d.lgs. n. 385/93;

2) intermediari finanziari iscritti nell'elenco generale di cui all'art. 106 d.lgs. n. 385/93;

3) banche o società finanziarie aventi sede legale in altri Stati dell'Unione Europea, abilitati, nei rispettivi Paesi di origine, all'esercizio dell'attività di locazione finanziaria ed in possesso dei requisiti e delle autorizzazioni per operare nell'ambito del mutuo riconoscimento;

- è richiesto un Leasing strumentale a tasso fisso ed invariabile, della durata di anni 15, rimborsabile in canoni periodici posticipati non assoggettati ad adeguamenti di sorta con anticipo 0%, e riscatto pari all'1%;

- la gara è condotta sulla base di una locazione finanziaria di 15 anni, la Stazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di scelta di locazioni più lunghe, quindi è richiesta, **pena l'esclusione**, la disponibilità del soggetto proponente a sottoscrivere locazioni finanziarie fino a **20 anni**.

7.0 Pagamenti, penalità:

- I beni e servizi, compresa la manutenzione ordinaria e straordinaria, verranno forniti esclusivamente dalle Ditte fornitrici dell'ATI aggiudicataria: il corrispettivo per l'acquisto dei beni e servizi verrà pagato direttamente dalla Società di leasing, mandante dell'ATI aggiudicataria, alla quale le predette Ditte fornitrici indirizzeranno le relative fatture.

- Le Ditte fornitrici non pretenderanno alcun compenso dall'Ente Aggiudicante che resta estraneo agli accordi tra la Società di leasing e le Ditte medesime.

- La fornitura dei beni e servizi, è finanziata a mezzo locazione finanziaria dalla Mandante dell'ATI aggiudicataria.

- La decorrenza contrattuale della locazione avverrà con il deposito del collaudo tecnico funzionale dell'impianto presso gli uffici della stazione appaltante.

- Eventuali liquidazioni relative a **stati d'avanzamento lavori saranno concordati tra il partner esecutore e il partner finanziario dell'A.T.I.**; nel periodo compreso tra l'erogazione dello stato d'avanzamento e il collaudo tecnico funzionale, gli oneri di preammortamento, qualora si determinassero, saranno a totale carico dell'appaltatore, restando l'Amministrazione appaltante estranea a tali accordi.

- L'Ente aggiudicante inizierà a pagare i canoni di locazione finanziaria (rata di capitale + interessi) solo dopo l'allaccio alla rete elettrica e il successivo collaudo da parte del GSE.

- I lavori dovranno essere ultimati entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi successivi alla data di comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione definitiva. La penale giornaliera per ritardi rispetto al **al tempo contrattuale sopra fissato** è pari allo 1% dell'importo offerto per i lavori, oneri finanziari esclusi.

8.0 Forma giuridica che dovrà assumere il raggruppamento di Ditte fornitrici e società di leasing aggiudicatario dell'appalto.

- Saranno ammessi a partecipare alla gara esclusivamente raggruppamenti (ATI costituite o costituende) tra due o più soggetti, aventi come capogruppo una Ditta fornitrice dei beni e servizi indicati, e una o più mandanti, tra le quali un intermediario bancario o finanziario, che finanzia i predetti beni e servizi a mezzo locazione finanziaria.

. L'ATI potrà essere costituita anche da più Ditte fornitrici di beni e servizi anche ai fini del possesso dei requisiti richiesti per la partecipazione alla gara secondo le normative vigenti.

9.0 Documentazione richiesta:

- domanda/ dichiarazione sostitutiva di data non anteriore a mesi 6 dalla data di scadenza del bando ai sensi del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445 sottoscritta dal legale rappresentante attestante:

- per la **Società di leasing**:

1) di non trovarsi in alcuna delle situazioni di esclusione previste dall'art. 38 del Decreto Legislativo n. 163/2006;

2) di svolgere statutariamente attività di locazione finanziaria e di essere iscritta negli appositi albi/elenchi degli intermediari bancari o finanziari di cui, rispettivamente, agli artt. 13 e 106 del D.lgs. n. 385/93, ovvero per le banche o le società finanziarie non aventi sede in Italia di essere abilitate ad operare nell'ambito del mutuo riconoscimento, producendo idonea dichiarazione e documentazione. Ciascuna società potrà partecipare ad un solo raggruppamento;

- per le **Ditte fornitrici**:

1) di possedere i requisiti d'ordine generale indicati di cui all'art. 5.0;

2) di non versare in alcuna delle cause di esclusione dalle gare di appalto per la fornitura di beni previste dal Decreto Legislativo n. 163/2006.

- Non è ammessa altresì la partecipazione alla gara di concorrenti per i quali sussiste/sussistono:

a. l'estensione, negli ultimi cinque anni, nei propri confronti degli effetti delle misure di prevenzione della sorveglianza di cui all'art. 3 della legge n. 1423/1956, irrogate nei confronti di un convivente;

b. sentenze relative a reati che precludono la partecipazione alle gare di appalto;

c. misure cautelari interdittive oppure sanzioni interdittive oppure il divieto di stipulare contratti con la pubblica amministrazione di cui al d.lgs. n. 231/2001;

d. l'esistenza dei piani individuali di emersione di cui all'art. 1-bis, comma 14 della legge n.383/2001 e s. m.;

e. l'inosservanza all'interno della propria azienda, degli obblighi di sicurezza previsti dalla vigente normativa;

f. l'adempimento degli obblighi contrattuali previsti dalla legge ed in particolare dalle disposizioni in materia di previdenza ed assistenza in vigore;

g. l'esistenza di alcuna delle forme di controllo di cui all'art. 2359 del codice civile con altri concorrenti partecipanti alla gara;

h. la contemporanea partecipazione alla gara come autonomo concorrente e come consorziato di altro raggruppamento temporaneo di imprese partecipante alla gara.

- Tutti i componenti dell'ATI (costituita o costituenda) dovranno, inoltre dichiarare, ai sensi del D.P.R. 445/2000, con apposita dichiarazione, sottoscritta dal legale rappresentante:

a. il numero di iscrizione alla C.C.I.A.A., ovvero nel registro professionale dello Stato di residenza - se diverso dall'Italia - e l'oggetto sociale;

b. la natura giuridica, denominazione, sede legale, oggetto e capitale sociale, codice fiscale, partita IVA, n. telefonici, generalità degli amministratori e direttori tecnici;

c. di essere in regola con la legge 12 marzo 1999 n. 68 (per i soggetti non aventi sede in Italia, analoga legge vigente nello Stato di residenza);

d. l'inesistenza di circostanze ostative di cui al D.P.R. 3 giugno 1998, n. 252 e successive modificazioni.

La documentazione di cui al presente punto non è da considerarsi esaustiva. La procedura sarà meglio specificata nel bando e nel disciplinare di gara.