



## OSIMO SERVIZI S.P.A.

Proprietà:

Comune di Osimo

Committente:

Osimo Servizi S.p.a.

Ubicazione:

Via C. Colombo/Brodolini, Osimo (AN)

Progetto:

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
MAXIPARCHEGGIO OSIMO

PROGETTO DEFINITIVO/  
ESECUTIVO

Oggetto:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Codice Elaborato:

All. A

Data:

SETTEMBRE 2019

Scala:

Progettista:

ING. ANDREA CATENA

Sede ufficio: Via Cristoforo Colombo n. 116

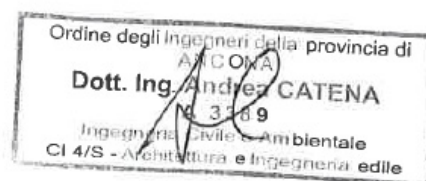
60027 Osimo (AN)

Tel. 071.4606620

andrea@catenaengineering.it

andrea.catena@ingpec.eu

C.F. CTNDR85A25G157T / P.IVA 02670510425



andrea catena  
ENGINEERING

## **RELAZIONE TECNICA**

**Pensilina con copertura solare fotovoltaica  
Potenza nominale 51,15 kWp**

**Maxiparcheggio  
via Brodolini – 60027 Osimo(AN)**

**Committente:**

Osimo Servizi S.p.A.  
Via del Donatore, 11  
60027 – Osimo(AN)

## INDICE

1. Descrizione del progetto
2. Regola tecnica di riferimento per la connessione: CEI 0-21 ed. 04/19
3. Caratteristiche tecniche impianti
4. Studio di fattibilità sui vantaggi ambientali-economici
5. Decreti di riferimento e sicurezza
6. Allegati: schede tecniche



Sito di interesse

## 1. Descrizione del progetto

L'intervento nello specifico consiste nella realizzazione di una pensilina la cui copertura ospita un impianto fotovoltaico di potenza nominale max 51,15 kwp per la produzione di energia elettrica da utilizzare in loco. L'area di interesse è individuata presso il Maxiparcheggio sito in **via Brodolini – Osimo**.

Il progetto prevede la realizzazione di una **pensilina con duplice funzione**: ospitare il campo fotovoltaico la cui produzione di energia elettrica permetterà risparmi economici conseguente al minor costo di servizio per le utenze esistenti e di copertura ombreggiante a servizio delle autovetture ospitanti.

L'area di interesse non è soggetta ad alcun problema di ombreggiamento.

La struttura di sostegno è progettata con orientamento a **sud** ed inclinazione tale da garantire un compromesso ottimale tra impatto ambientale e produttività energetica.

L'impianto fotovoltaico di potenza nominale complessiva di 51,15 kWp interesserà una superficie radiante di 300 mq circa e sarà a servizio dell'impianto di risalita (Tiramisù) e del Maxiparcheggio in generale. L'accesso al centro storico del **COMUNE di OSIMO** per cittadini e turisti è agevolato grazie alla possibilità di usufruire oltre all'impianto di risalita, anche di un parcheggio (450 posti) e capolinea bus.

Si prevede la tipologia di connessione in Scambio sul Posto per cui l'impianto sarà connesso direttamente al contatore di consegna del gestore di rete.



**Area interessata dall'intervento allo stato attuale**



### Stato di progetto



### Planimetria di progetto



### Fotoinserimento

## 2. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi.

CEI 0-21 edizione 2019-04.

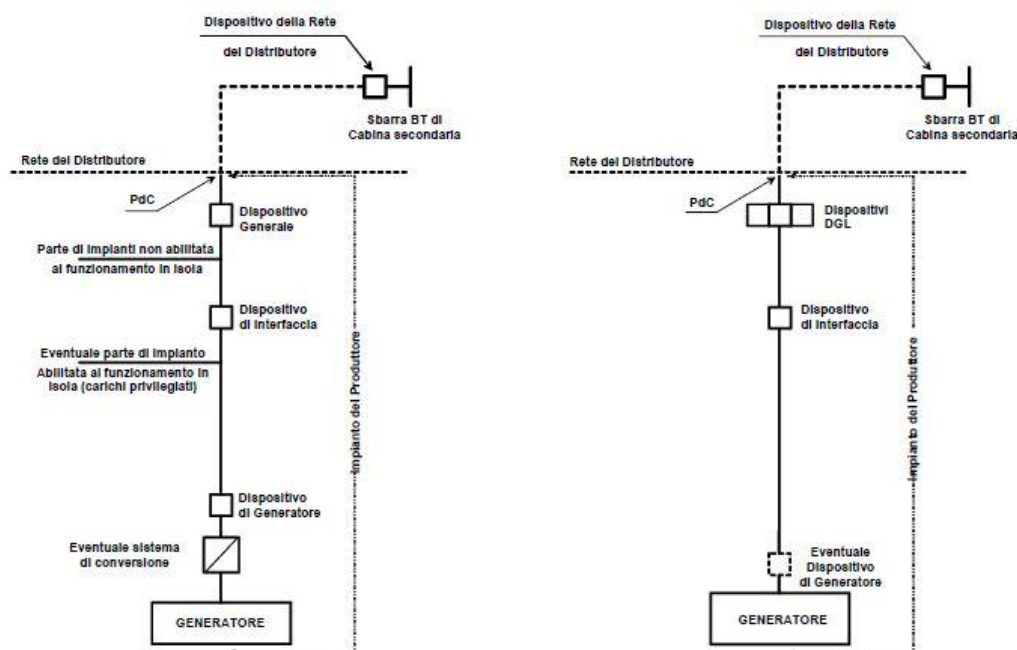
### PREFAZIONE NAZIONALE

Le principali novità della nuova edizione della Norma CEI 0-21 riguardano l'allineamento con quanto previsto dal Regolamento UE 2016/631, dal Regolamento UE 2016/1388 e dal Regolamento UE 2016/1447.

In particolare, le maggiori modifiche sono state indotte dal recepimento del Regolamento UE 2016/631 (Requirements for Generators - RfG), che ha comportato la suddivisione dei generatori in 4 distinte classi, in base alla taglia e alla tensione del punto di connessione:

- Tipo A: potenza pari o superiore a 800 W e inferiore o pari a 11,08 kW
- Tipo B: potenza superiore a 11,08 kW e inferiore o pari a 6 MW
- Tipo C: potenza superiore a 6 MW e inferiore a 10 MW
- Tipo D: potenza superiore o pari a 10 MW o tensione del punto di connessione superiore o pari a 110 kV.

Inoltre, sono state introdotte alcune prescrizioni relative ai sistemi Plug&Play.



**Rappresentazione schematica delle configurazioni di sistemi di produzione in parallelo alla rete del Distributore**

#### ▪ Dispositivo di Generatore (DDG): Funzioni

Il Dispositivo di Generatore (DDG) separa il generatore dall'impianto, assicurando:

- l'avviamento, l'esercizio e l'arresto dell'impianto di produzione in condizioni ordinarie cioè in assenza di guasti o di funzionamenti anomali del sistema di produzione;
- la protezione dell'impianto di produzione, quando si manifesti un guasto o un funzionamento anomalo dell'impianto di produzione;
- l'intervento coordinato del dispositivo del generatore e dei dispositivi di protezione dei carichi privilegiati (qualora presenti) per guasti dell'impianto durante il funzionamento in isola;
- l'intervento coordinato del dispositivo di generatore, di quello di interfaccia e del dispositivo generale in caso di guasti sulla rete del Distributore. In particolare, in questi casi, il dispositivo di generatore può intervenire solo come ricalzo del dispositivo di interfaccia per generatori di qualsivoglia tipologia connessi alla rete mediante interposizione di sistemi di raddrizzamento/inversione (generatori statici) per salvaguardare l'integrità del generatore sincrono/asincrono direttamente connesso alla rete (generatori tradizionali).

#### ▪ **DDI**

Il DDI può coincidere con il DDG se non ci sono carichi privilegiati.

Per impianti con più generatori, il dispositivo di interfaccia deve essere di norma unico e tale da escludere contemporaneamente tutti i generatori.

È ammesso l'impiego di più DDI comandati da un unico SPI.

L'impiego di più SPI, al limite uno per ciascun DDI presente, è ammesso per impianti con potenza complessiva fino a 11,08 kW compresi.

Per impianti di potenza complessiva superiore a 11,08 kW è ammesso che siano presenti fino a tre dispositivi di interfaccia distinti, ciascuno con la propria PI, sprovvisti di funzionamento in OR.

Se i dispositivi presenti sono superiori a tre, si deve prevedere il loro funzionamento in OR (l'anomalia rilevata da ciascun SPI provoca lo sgancio di tutti i DDI).

#### ▪ **Dispositivi ammessi in funzione di DDI**

Il dispositivo di interfaccia deve essere costituito da:

- interruttore di manovra-sezionatore o interruttore automatico idoneo al sezionamento, oppure:
- contattore onnipolare di categoria AC3;
- per generatori con inverter di potenza nominale fino a 11,08 kW, con DDI interno, si devono utilizzare due dispositivi, di cui almeno un contattore di categoria AC1, che dovrà garantire una distanza minima in aria tra i contatti aperti secondo quanto previsto nella norma IEC 62109-1 (§.7.3.7) e IEC 62109-2 (§.4.4.4.15.2.1). Per connessioni monofase, il contattore deve interrompere sia la fase che il neutro. Per connessioni polifase il contattore deve interrompere tutte e tre le fasi ed il neutro la funzione di interruzione del secondo dispositivo potrà essere assolta dall'inverter a condizione che in caso di guasto sul controllo dell'inverter, l'inverter stesso sia spento e sia impossibilitata qualsiasi funzione di connessione alla rete fino alla risoluzione della anomalia.

- per generatori con inverter di potenza nominale fino a 11,08 kW senza trasformatore per la connessione alla rete di distribuzione, i due dispositivi DDI devono essere entrambi di categoria AC1. Sia l'interruttore che il/i contattore/i devono essere asserviti in apertura al sistema di protezione di interfaccia.

#### ▪ **Rincalzo per mancata apertura del DDI**

Per potenze superiori a 20 kW deve essere previsto un dispositivo di rincalzo al DDI (che eventualmente può essere il DG/DGL).

La funzione di rincalzo al dispositivo di interfaccia è realizzata tramite l'invio, temporizzato al massimo di 0,5 s, del comando di apertura mediante bobina a mancanza di tensione, bobina a lancio di corrente o altro mezzo equivalente al fine di garantire la sicurezza sull'apertura della protezione di interfaccia ad un altro dispositivo (di rincalzo) in grado di separare il/i generatore/i dalla rete in caso di mancata apertura del dispositivo di interfaccia.

Il ripristino del dispositivo di rincalzo deve avvenire solo manualmente.

Qualora l'inverter sia già dotato di un DDI interno di tipo elettromeccanico conforme è ammesso che questo assolva la funzione rincalzo al DDI purché in grado di ricevere il segnale di apertura ritardata proveniente dal SPI esterno. Per impianti di produzione con potenza unitaria o complessiva superiore a 20 kW, devono sempre essere presenti almeno due dispositivi tra il generatore e la rete, asserviti alla protezione di interfaccia di cui:

- uno assolva la funzione di DDI;
- l'altro assolva la funzione di rincalzo al DDI.

L'azione combinata dei due dispositivi separa pertanto in maniera affidabile i generatori dalla rete del Distributore.

#### ▪ **Dispositivi ammessi in funzione di DDG**

Il DDG, in ogni caso, deve essere in grado di interrompere le correnti di guasto fornite dal generatore stesso. Se coincidente con DG o con DDI, deve, inoltre, avere almeno le medesime caratteristiche del DG o del DDI.

#### ▪ **Connessione monofase/trifase alla rete di Distribuzione**

Gli impianti di produzione collegati alla rete mediante un sistema elettrico di distribuzione monofase possono avere una potenza complessiva fino a 6 kW. È facoltà del Distributore elevare la suddetta potenza fino a 10 kW. Il valore di potenza complessiva ammesso per impianti di produzione con connessione monofase alla rete di distribuzione è assunto nel seguito quale Limite allo Squilibrio Permanente (LSP).

Gli impianti di produzione collegati alla rete mediante un sistema elettrico trifase possono essere realizzati anche con generatori monofase purché la potenza dei generatori sia equamente ripartita sulle singole fasi.



Per impianti trifase realizzati con più unità monofasi, si ammette una installazione tale da avere un possibile squilibrio di potenza generata tra le fasi fino al limite sopra specificato (Limite di Squilibrio di Potenza, LSP) inteso come differenza tra fase con potenza maggiore e fase con potenza minore.

### 3. Caratteristiche tecniche dell'impianto

La potenza nominale dell'impianto pari a **51,15 kWp** sarà ottenuta impiegando un totale di **165** moduli fotovoltaici monocristallino di potenza nominale **310 W** cadauno e dimensioni massime 1670 mm x 1000 mm x 35 mm - cornice inclusa marca Hanwha Q.Cells GmbH modello Q.PEAK-G4.1 310 (similare o equivalente). Il prodotto deve essere garantito almeno 12 anni e certificato secondo IEC 61215 e IEC 61730-1 e IEC 61730-2 – tolleranza positiva -0/+5 W e classe di reazione al fuoco 1.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico dovrà essere eseguita secondo quanto di seguito dettagliato:

#### N. 165 PANNELLI FOTOVOLTAICI

Fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico in silicio monocristallino, Dimensioni massime 1670 mm x 1000 mm x 35 mm (cornice inclusa) Struttura in alluminio anodizzato resistente alla torsione, telaio in vetro temperato con rivestimento antiriflesso con carichi resistenti fino a 5,4 kN/m<sup>2</sup>. Scatola di connessione piatta IP 65, completa di cavo e connettori PV4 con segno positivo e negativo. Efficienza del modulo superiore 18%. Tensione massima di sistema: 1000 Vdc. Peso 18,5 kg;

Lato frontale 3,2 mm millimetri di vetro temprato con tecnologia anti-riflesso;

Lato posteriore Pellicola composita;

Cornice Lega di alluminio anodizzato;

Cella 6 x 10 cella monocristallina;

Scatola di giunzione 66-77 mm x 90-115 mm x 15-20 mm;

Protezione IP67, con 3 diodi di bypass;

Cavo Cavo solare 4 mm<sup>2</sup>; (+) 1000 mm, L = 1000 mm;

Connettore Multi-Contact MC4, IP68. Classe di protezione: II. Tolleranza sulla potenza di picco: 0/+5W. Certificazione: IEC 61215 Ed. 2; IEC 61730. Decadimento sulla potenza di picco: 20% in 25 anni; 10% in 10 anni. Potenza modulo monocristallino: 310 Wp. Modulo fotovoltaico tipo Hanwha Q.PEAK-G4.1 o similare di primaria ditta.

#### N. 2/3 INVERTER

Fornitura e posa in opera di gruppo di conversione (inverter) trifase per impianti fotovoltaici, avente le seguenti caratteristiche principali: tensione nominale d'ingresso 1000V DC; Frequenza di rete CA / range 50 Hz / 44 Hz a 55 Hz; numero 2 MPPT; numero 3 stringhe per canale MPP. Dimensioni (L x A

x P) 661 / 682 / 264 mm (26,0 / 26,9 / 10,4 pollici); Senza trasformatore e grado IP65; Inverter trifase Sunny Tripower;  
15000TL/20000TL/25000TL SMA Solar Technology o similare di primaria ditta.

#### N. 6 QUADRI DI CAMPO DC

Fornitura e posa in opera di QUADRI DI CAMPO DC. Centralina in vetroresina 36 moduli IP 67 con sportello e chiave.

Completa di portafusibil, fusibile da 16 A e scaricatore Vmax DC 1000V cablata x numero max 3 stringhe. Sono compresi cablaggio e posa in opera.

Numero 6 Quadri Campo DC: 3 inverter x 2 canali di ingresso.

#### N. 1 QUADRI DI ALTERNATA locale inverter

Fornitura e posa in opera di QUADRO ALTERNATA. Centralina in vetroresina 36 moduli IP 67 dotata di sportello e chiave. Sono compresi:

3 Interruttori generatori magnetotermici differenziali (DDG) potere interruzione 15 kA - portata dei poli 40 A tipo A- I<sub>dn</sub>: 0.5.

1 Interruttore generale produzione magnetotermico potere interruzione 15 kA - portata dei poli 100 A e tipologia C/AC. Scaricatore in alternata classe II In 30 kA, I<sub>max</sub> 60kA; Sono compresi cablaggio e posa in opera.

#### N. 1 QUADRI DI PRODUZIONE locale contatore

1 Interruttore magnetotermico differenziale potere interruzione 25 kA - regolabile 125 A tipo A- I<sub>dn</sub>: 0.5-1 A.

#### N. 1 PROTEZIONE INTERFACCIA ESTERNA E RINCALZO

Fornitura e posa in opera di QUADRO di INTERFACCIA. Centralina in vetroresina IP 67 dotata di sportello e chiave. Sono compresi: SPI-Sistema di protezione interfaccia DDI dispositivo di interfaccia. Dispositivo di ricalzo DDI. Documentazione di certificazione test cassetta relè.

Sono compresi cablaggi e posa in opera.

#### CAVI, CANALINE, CABLAGGI

Fornitura e posa in opera di cavo solare tipo FG21M21 PV20 CEI 20-91 di sezione 1x6,00 mmq della ditta Prysmian o similare. Collegamenti stringhe alla wiring box degli inverter.

N. 330 - Fornitura e posa in opera di Morsetto multicontact, connesso con apposito attrezzo a crimpare, protetto ed impermeabile, maschio o femmina, per realizzazione delle connessioni di capo stringa, dai moduli terminali al quadro di campo.

L = 80,00 metri - Fornitura e posa in opera di passerelle in filo d'acciaio 200x75 mm, completa di coperchio e mensole in acciaio zincato a caldo per fissaggio a soffitto o a parete.

L = 50,00 metri - Fornitura e posa in opera di canale portacavi metallico 150x75 mm completo di staffe e coperchio.

L = 50,00 metri - Fornitura e posa in opera di conduttore di rame flessibile tipo FG16OR 0,6/1 kV. Sezione 4x10 mmq.

L = 900,00 metri - Fornitura e posa in opera di conduttore di rame flessibile tipo FG16R 0,6/1 kV. Sezione 1x35 mmq.

L = 22,00 metri - Fornitura e posa in opera di conduttore di rame flessibile tipo FG7R 0,6/1 kV. Sezione 1x16 mmq.

L = 300,00 metri - Fornitura e posa in opera di tubazione corrugata per tratto distribuzione continua. Diametro 50,00 mm.

### **Fissaggio dei moduli fotovoltaici alla pensilina a sbalzo**

Opportuni binari metallici fissati direttamente sulle travi trasversali della pensilina a sbalzo verranno impiegati per appoggiare i moduli fotovoltaici. Questi verranno fissati mediante morsetti di tenuta (intermedi e terminali).

Il progetto prevede l'impiego di numero 3 inverter trifasi casa costruttrice SMA Solar Technology AG (similare o equivalente). Ciascuna macchina/inverter deve disporre di almeno 2 MPPT indipendenti.

Le stringhe realizzate da moduli fotovoltaici collegati in serie di lunghezza opportuna convergono nel quadro di campo contenente le protezioni da sovratensioni e sezionatori/fusibili di corrente continua.

In uscita ai singoli convertitori (lato AC) è presente un interruttore automatico magnetotermico-differenziale con funzioni di dispositivo generatore (DG). Un dispositivo generale magnetotermico automatico consentirà lo sgancio dell'intero impianto (51.15 kw). Un pulsante esterno posto in posizione visibile, opportunamente segnalato mediante cartello e di comodo accesso, permetterà lo sgancio dell'intero impianto agendo su quest'ultimo.

Al vertice ovest della pensilina metallica è prevista la costruzione di un locale tecnico, posizionato su pavimentazione in calcestruzzo armato da realizzarsi su porzione di aiuola rialzata esistente sul vertice sopracitato, contenente i quadri di campo DC, gli inverter, i quadri di parallelo AC e pulsante di sgancio in caso di emergenza.

Tale area verrà chiusa al fine di evitare l'accesso agli estranei.

Al fine di permettere il monitoraggio della produzione dell'impianto deve essere posata linea di trasmissione dati con partenza dal modem ubicato in locale casse al piano terra fino al locale inverter. Gli inverter dispongono di Interfaccia Ethernet per il collegamento di datalogger o impianti fotovoltaici.

## SPD

In presenza di una comunicazione via cavo (ad es. RS485, Ethernet), anche questi collegamenti devono essere protetti con dispositivi di protezione da sovratensioni per evitare danni alle interfacce nell'inverter, all'inverter stesso e al prodotto di comunicazione collegato causati dalle differenze di potenziale.

Si prevede un impiego dell'SPD sul lato CC, pertanto sarà necessario utilizzare un SPD di classe II anche sul lato CA per via delle differenze di potenziale.

Per i collegamenti di parallelo alla rete si riferisce alla norma italiana CEI 0-21 pubblicazione 19/04 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica (Dispositivo di interfaccia esterna, ricalzo per mancata apertura del DDI, etc..).

Linea elettrica principale da locale contatore posto a monte del Tiramisù sarà posata fino al locale inverter ( L: 220 circa) per realizzare il parallelo alla rete.

## INCLUSIONI/ESCLUSIONI

Sono a carico della committenza gli oneri di allaccio come meglio dettagliato nel preventivo di connessione.

Sono a carica dell'impresa realizzatrice: registrazione presso portale GSE - Scambio sul Posto, registrazione su portale Terna, denuncia di officina elettrica presso agenzia Dogane e tarature di prima installazione contatori fiscali UTF di energia elettrica, accatastamento etc..

Le opere per ritenersi concluse dovranno essere formalizzate mediante redazione di verbale di consegna da parte dell'installatore verso la committenza, la quale previa verifica dei contenuti accetterà controfirmandola.

Le specifiche tecniche impiantistiche (moduli, inverter, quadri, etc..) sono riportate nella sezione allegati.

#### 4. Decreti di riferimento e Sicurezza

I moduli fotovoltaici 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 devono essere accreditati da Organismi di accreditamento appartenenti all'EA (European Accreditation Agreement) o che abbiano stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti, devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle norme tecniche di seguito richiamate, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

##### 1) Moduli fotovoltaici

CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri.

Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;

CEI EN 61730-1 (CEI 82-27): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;

CEI EN 61730-2 (CEI 82-28): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;

CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici - Serie;

CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;

CEI EN 50521 (CEI 82-31): Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008: Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Nel caso di impianti fotovoltaici di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f), in deroga alle certificazioni sopra richieste, sono ammessi moduli fotovoltaici non certificati secondo le norme CEI EN 61215 (per moduli in silicio cristallino) o CEI EN 61646 (per moduli a film sottile) e CEI EN 61730-2 solo se non siano commercialmente disponibili prodotti certificati che consentano di realizzare il tipo di integrazione progettato per lo specifico impianto. In questo caso è richiesta una dichiarazione del costruttore che il prodotto è progettato e realizzato per poter superare le prove richieste dalla norma CEI EN 61215 o CEI EN 61646 e CEI EN 61730-2. La dichiarazione dovrà essere supportata da certificazioni rilasciate da un laboratorio accreditato, ottenute su moduli simili. Tale laboratorio dovrà essere accreditato EA (European Accreditation Agreement) o dovrà aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC.

Nel caso di impianti fotovoltaici di cui all'art. 2, comma 1, lettera r), in deroga alle certificazioni sopra richieste e fino al 31 dicembre 2012, sono ammessi moduli e assiemi di moduli fotovoltaici a concentrazione non certificati secondo la norma CEI EN 62108 nel solo caso in cui sia stato avviato il



processo di certificazione e gli stessi abbiano già superato con successo le prove essenziali della guida CEI 82-25 al fine di assicurare il rispetto dei requisiti tecnici minimi di sicurezza e qualità del prodotto ivi indicati. In questo caso è richiesta una dichiarazione del costruttore che il prodotto è in corso di certificazione ai sensi della CEI EN 62108.

La dichiarazione dovrà essere supportata da certificazioni rilasciate da un laboratorio accreditato, attestanti il superamento dei requisiti tecnici minimi di sicurezza e qualità del prodotto indicati nella Guida CEI 82-25. Tale laboratorio dovrà essere accreditato EA (European Accreditation Agreement) o dovrà aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento con EA o in ambito ILAC.

## 2) Altri componenti degli impianti fotovoltaici

CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;

CEI EN 50524 (CEI 82-34): Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;

CEI EN 50530 (CEI 82-35): Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;

EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters.

In aggiunta a quanto sopra riportato, gli inverter utilizzati in impianti fotovoltaici che entrano in esercizio successivamente a date stabilite dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, e comunque non oltre 1 gennaio 2013, devono tener conto delle esigenze della rete elettrica, prestando i seguenti servizi e protezioni:

- a) mantenere insensibilità a rapidi abbassamenti di tensione; b) consentire la disconnessione dalla rete a seguito di un comando da remoto;
- c) aumentare la selettività delle protezioni, al fine di evitare fenomeni di disconnessione intempestiva dell'impianto fotovoltaico;
- d) consentire l'erogazione o l'assorbimento di energia reattiva;
- e) limitare la potenza immessa in rete (per ridurre le variazioni di tensione della rete);
- f) evitare la possibilità che gli inverter possano alimentare i carichi elettrici della rete in assenza di tensione sulla cabina della rete.

Ai fini dell'attuazione di quanto sopra previsto in materia di prestazioni di servizi e protezioni nonché di quanto previsto dall'articolo 11, comma 1, lettera c), il CEI - Comitato elettrotecnico italiano, sentita l'Autorità per l'energia elettrica e il gas, completa la definizione di apposite norme tecniche.

Gli impianti fotovoltaici devono essere realizzati con componenti che assicurino l'osservanza delle prestazioni descritte nella Guida CEI 82-25.

L'osservazione di tali prestazioni assicura che, in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore

a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Gli impianti elettrici e fotovoltaici e la relativa progettazione, devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle norme tecniche di seguito richiamate, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

### 3) Progettazione fotovoltaica

CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

UNI/TR 11328-1:2009 "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".

### 4) Impianti elettrici e fotovoltaici

CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

EN 62446 (CEI 82-38): Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;

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 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: definizioni;

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase);

CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);

CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);

CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C);

CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3:

prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);

CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;

CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;

CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;

#### 5) Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica

CEI 0-21 edizione 04/2019: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

CEI EN 50438 (CEI 311-1): Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.

Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrati delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

#### 6) impianti fotovoltaici - normativa di prevenzione incendi

Raccolta delle principali disposizioni concernenti la prevenzione incendi e gli impianti fotovoltaici c-  
Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012. - Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012: Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012". - Nota prot EM 622/867 del 18/02/2011: Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco.

L'installazione di un impianto fotovoltaico può comportare un aggravio del preesistente livello di rischio incendio. A tal proposito si farà riferimento a quanto previsto alla Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 e Nota DCPREV prot. n. 6334 del 4 maggio 2012.

IL PROGETTISTA  
Ing. Andrea Catena

.....  
(Timbro e firma)