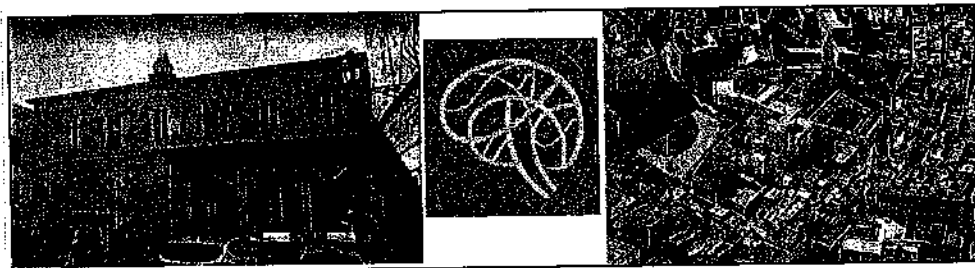




COMUNE DI ANDRIA

Sindaco Avv. Nicola Giorgino

Settore 2 Ufficio Piano e Pianificazione Strategica



PROGETTO DEFINITIVO DI RIQUALIFICAZIONE MERCATO COMUNALE VIA DE ANELLIS

RUP-progettista

Ing. Riccardo Miracapillo

progettista

Arch. Annalisa Chieppa

collaboratori tecnici

geom. Lara Carbutti

geom. Antonio Fortunato

ing. Riccardo Inchingolo

geom. Michele Inchingolo

geom. Marco Lamesta

geom. Nicoletta Nicolamarino

geom. Francesco Scarcelli

geom. Vincenzo Sdolfo

tavola

R.I.F

elaborato

RELAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

rapporto grafico

data

Febbraio 2019

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DESCRIZIONE FABBRICATO	2
2.1. DESCRIZIONE DEL SITO – STATO DEI LUOGHI	2
3. SCELTE PROGETTUALI	3
4. DEFINIZIONI	3
5. DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO	4
5.1. CALCOLO ENERGIA PRODUCIBILE ANNUA	4
5.2. CONCLUSIONE DEI CALCOLI (PRODUZIONE ENERGETICA STIMATA)	5
6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
6.1. DATI DI PROGETTO	7
6.2. MODALITÀ DI CONNESSIONE	8
7. CALCOLI E VERIFICHE DI PROGETTO	9
7.1. CAVI UTILIZZATI	9
7.2. SEZIONE DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE	10
7.3. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	10
7.4. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	10
7.5. VERIFICA CADUTE DI TENSIONE	10
7.6. DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA	11
8. SISTEMA DI RICIRCOLO	11
9. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12

1. PREMESSA

La presente relazione descrittiva esamina preliminarmente le fasi e le opere necessarie all'installazione di un impianto fotovoltaico su un fabbricato oggetto di ristrutturazione rilevante ricadente nel Comune di Andria, attualmente adibito a mercato comunale, individuato tra le vie G. De Anellis, via M.G Di Donna, Piazza Duomo, via del Confetto.

Il progetto prevede l'installazione di un impianto di potenza complessiva pari a **30,00 kW** ottenuto mediante l'installazione di moduli fotovoltaici policristallini di potenza pari a 250 Wp.

2. Descrizione fabbricato

2.1. Descrizione del sito – stato dei luoghi

L'immobile oggetto di intervento è localizzato in Via de Anellis, in pieno centro storico, in prossimità della chiesa cattedrale sita in Piazza Duomo. L'edificio fu realizzato nel secolo scorso a seguito della demolizione del monastero e della chiesa benedettina, avvenuta definitivamente tra gli anni 1938 e 1939.



Fig. 1-Mercato Comunale ingresso da via De Anellis

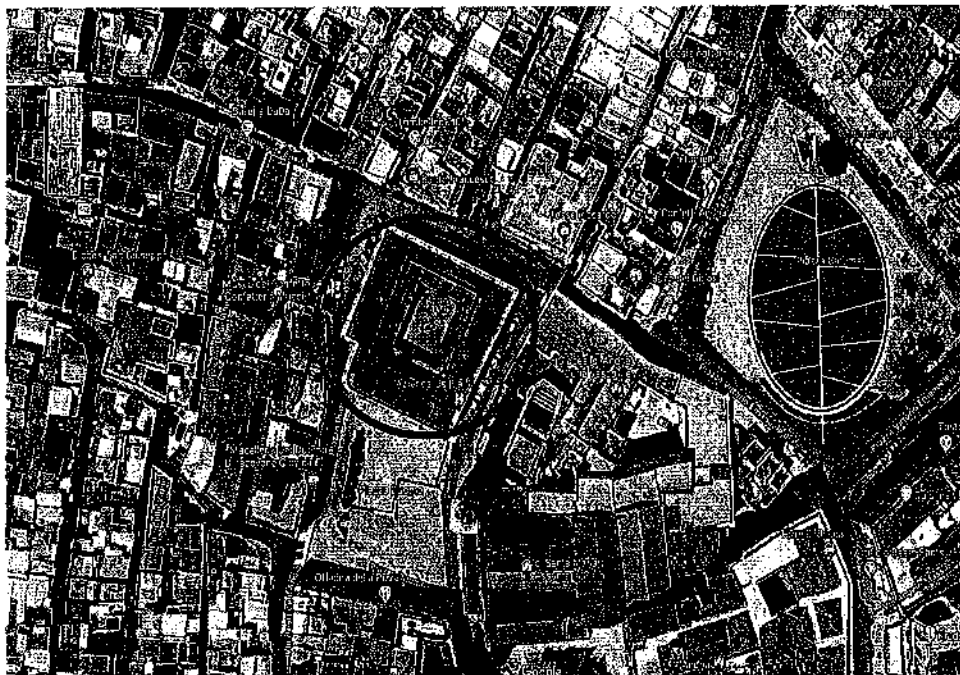
L'immobile a pianta rettangolare con corte interna si articola su due livelli. Il primo livello, storicamente adibito a mercato del pesce, si struttura su locali che si affacciano sulla corte. Il secondo piano in passato è stato sede dell'ufficio igiene di Andria.

Dal punto di vista architettonico, come accennato, l'edificio presenta una forma regolare rettangolare e si sviluppa attorno a una corte interna con funzione commerciale. Sul piano stilistico l'edificio risente molto dell'influenza dell'architettura moderna, si può notare lo schema compositivo in prospetto con basamento – sviluppo – coronamento, la forma funzionale è priva di apparati decorativi con l'impiego di un rivestimento in pietra che assume il ruolo di "pelle del fabbricato", distinguendosi in modo definito dalla struttura.

La superficie in pianta dell'immobile è di circa 1200 mq; ha una pianta trapezoidale con all'interno una corte di circa 500 mq.

La superficie interessata dall'installazione dell'impianto è la parte di copertura del primo piano costituito da un solaio piano a forma di corona quadrangolare, con una superficie complessiva di circa 650 mq. Il solaio presente un piccolo parapetto perimetrale di altezza pari 50 cm.

Di seguito si riporta una vista aerea della zona oggetto d'intervento.



vista aerea della zona oggetto d'intervento

3. Scelte progettuali

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico nasce dalla necessità di garantire all'edificio oggetto di ristrutturazione rilevante una produzione di energia elettrica derivante da fonte rinnovabile tale da ottemperare agli obblighi imposti per le realizzazioni di nuovi edifici dal D.L. 28/11 articolo 11 comma 1. Per tanto il dimensionamento minimo sarà ricavato mediante l'espressione:

$$P = S/K$$

dove:

- P: potenza dell'impianto espressa in kW;
- K: coefficiente pari a 50 in funzione del titolo edilizio presentato dal 1 Gennaio 2017;
- S: superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno.

Se ne ricava quindi che la potenza minima da dover installare su tale edificio è pari a **24,00 kW**.

4. Definizioni

Un impianto fotovoltaico è un sistema di produzione di energia elettrica mediante la conversione diretta della luce, cioè 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;
- il gruppo di conversione è l'apparecchiatura elettrica/elettronica che converte la corrente continua (fornita dal generatore fotovoltaico) in corrente alternata per la connessione in rete;
- il distributore è il soggetto che presta il servizio di distribuzione e vendita dell'energia elettrica agli utenti;
- l'utente è la persona fisica o giuridica titolare di un contratto di fornitura dell'energia elettrica.

5. Dimensionamento impianto fotovoltaico

La taglia dell'impianto fotovoltaico e di conseguenza la sua potenza di targa deve essere scelta in relazione alle esigenze dell'utenza, in base ai consumi elettrici dell'utenza stessa e alle condizioni di irraggiamento solare del luogo di installazione dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura piana e sarà connesso alla rete pubblica del distributore locale di energia elettrica in prossimità del punto di consegna (consegna trifase a bassa tensione 400 V).

Considerando i consumi elettrici dell'unità commerciale e la superficie a disposizione del campo fotovoltaico, l'unico vincolo alla taglia dell'impianto risulta essere quest'ultimo, di conseguenza si è scelto un impianto di circa 30,00 kWp.

5.1. Calcolo Energia Producibile Annuo

La quantità di energia elettrica producibile dall'impianto deve essere calcolata sulla base dei dati radiometrici riportati dalla norma UNI 10349, sulla base di quanto previsto dalla norma UNI 8477 (relativa al calcolo dell'energia solare incidente una superficie inclinata e con

azimuth diverso da zero) e assumendo come efficienza operativa media annuale dell'impianto il 75% dell'efficienza nominale del generatore fotovoltaico.

L'efficienza del generatore fotovoltaico è numericamente data dal rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kW) e la relativa superficie (espressa in m² e intesa come somma della superficie dei moduli).

Inoltre l'impianto deve essere progettato per avere:

- una potenza lato corrente continua superiore all'85 % della potenza nominale del generatore fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento;
- una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 90 % della potenza lato corrente continua (efficienza del gruppo di conversione); e pertanto una potenza attiva, lato corrente alternata, superiore al 75 % della potenza nominale dell'impianto fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento.

Si riportano i dati principali della località di installazione dell'impianto, della località di riferimento per i dati di irraggiamento (base dei calcoli a Norma UNI 8477), e del piano fotovoltaico oggetto dell'impianto:

Inclinazione del piano fotovoltaico: 10° (rispetto al piano orizzontale).

Azimuth del piano fotovoltaico: 25° Sud.

Località: ANDRIA (BT)

Altitudine: 150 metri

Si riporta a titolo di ausilio alcune definizioni:

- Radiazione emessa dal sole.

La radiazione solare (globale) che arriva sulla superficie terrestre è formata dalla componente proveniente direttamente dal disco solare e dalla sua corona (diretta) e dalla componente che viene diffusa dall'atmosfera terrestre (diffusa).

- Irraggiamento solare diretto H_b

Energia integrale nel tempo della radianza solare diretta.

- Irraggiamento solare diffuso H_d

Energia integrale nel tempo della radianza solare diffusa.

- Irraggiamento solare globale $H = H_b + H_d$

Energia integrale nel tempo della radianza solare globale.

- Irraggiamento solare globale orizzontale H_h

Energia integrale nel tempo della radianza solare globale sul piano orizzontale.

- Azimuth di una superficie

Angolo formato dalla normale alla superficie e dal piano meridiano del luogo; è misurato positivamente da sud verso ovest.

- Inclinazione di una superficie

Angolo che la superficie forma con l'orizzonte; è misurato positivamente dal piano orizzontale verso l'alto.

Di seguito sono riportati in forma tabellare i dati di Irraggiamento solare medi giornalieri per ogni mese dell'anno riferiti ad un metro quadrato di superficie. I valori di H_h sono stati calcolati considerando i dati radiometrici di Omegna; mentre i valori di H e Irragg. Mensile sono riferiti ad una superficie orientata ed inclinata come il piano fotovoltaico (inclinazione di 10° ed azimuth di 25°)

5.2. Conclusione dei calcoli (produzione energetica stimata)

Considerando che la radiazione annua calcolata per il caso in oggetto risulta essere 1.734 kWh/m^2 , si deduce quindi che per un impianto di potenza di $30,00 \text{ kWp}$ la sua producibilità annua al lordo delle perdite sia pari a: $1.734 \times 30,00 = 20.020 \text{ kWh}$

A questo valore si devono considerare le perdite così stimate:

Potenza nominale del sistema FV: 30.0 kW (silicio cristallino)

Stime di perdite causata da temperatura e irradianza bassa: 10.5% (usando temperatura esterna locale)

Stima di perdita causata da effetti di riflessione: 3.3%

Altre perdite (cavi, inverter, ecc.): 14.0%

Perdite totali del sistema FV: 25.6%

L'energia prodotta annua al netto delle perdite è pari a: $20.020 \times 0,744 = 14.895 \text{ kWh}$

Questa tabella mostra l'energia elettrica (stimata) che si può aspettar ogni mese da un sistema fotovoltaico.

Sistema fisso: inclinazione= 10° , orientamento= 5°				
Mese	E_d	E_m	H_d	H_m
Gen	40.80	1260	2.15	66.5
Feb	54.80	1530	2.89	80.8
Mar	77.90	2410	4.22	131

Apr	100.00	3010	5.54	166
Mag	113.00	3510	6.40	198
Giu	120.00	3590	6.96	209
Lug	122.00	3800	7.17	222
Ago	111.00	3440	6.52	202
Set	94.10	2820	5.35	161
Ott	72.10	2240	3.98	123
Nov	47.60	1430	2.57	77.0
Dic	37.50	1160	1.99	61.6
Media annuale	82.8	2520	4.65	142
Totale per l'anno		30200		1700

Ed: Produzione elettrica media giornaliera dal sistema indicata (kWh)

Em: Produzione elettrica media mensile dal sistema indicata (kWh)

Hd: Media dell'irraggiamento giornaliero al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m²)

Hm: Media dell'irraggiamento al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m²)

6. Descrizione dell'impianto

La tipologia di copertura e l'ubicazione del sito di installazione (zona centro storico), hanno condizionato l'oggettiva installazione dei moduli posizionati a +25° sud e con un angolo di tilt tale da garantire la maggiore mitigazione alla vista dell'impianto stesso. Infatti sul lastrico solare è presente un parapetto di altezza pari a 50 cm la cui altezza rende non visibili i moduli dal basso.

Di seguito si riportano le descrizioni dei componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico:

- Moduli policristallini

Il modulo previsto (250 Wp) è composto da 60 celle solari quadrate con dimensioni 156 x 156 mm e realizzate con silicio policristallino. L'efficienza complessiva del modulo è circa 15,4%. La protezione frontale è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato per resistere senza danno ad urti e grandine.

Le celle sono inglobate fra due fogli di E.V.A. (Etil vinile acetato) laminati sotto vuoto e ad alta temperatura; la protezione posteriore del modulo è costituita da una lamina in multistrato a base di

poliestere, un polimero totalmente impermeabile e stabile quando esposto ad agenti atmosferici e a radiazioni ultraviolette.

La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato.

La scatola di connessione, sulla parte posteriore del pannello, è realizzata in resina termoplastica e contiene all'interno una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

Tra le caratteristiche tecniche i moduli si caratterizzano per la ridotta tolleranza sulla potenza di uscita, +/- 2%, che minimizza le perdite per mismatch; peso ed ingombri ridotti; dimensioni modulo 1650 x 990 x 38 mm. CERTIFICAZIONI: IEC 61215 ed. 2 per carichi neve - vento elevati e IEC 61730 1-2, Tensione massima di sistema 1000 VDC, Classe di isolamento II.

- Inverter monofase tipo Powerone PVI 3.0-OUTD

La produzione energetica del campo fotovoltaico è gestita in fase di conversione DC/AC da inverter, in conformità alle prescrizioni previste dalla norma CEI 11-20 e dalle specifiche del Distributore locale (Specifica ENEL DK 5950), consentendo la loro connessione in parallelo alla rete pubblica

6.1. Dati di progetto

La zona di installazione non è circondata da edifici di altezza superiore all'immobile oggetto dell'installazione, tranne che per la presenza del vano tecnico in cui sono alloggiati gli inverter, pertanto non si andranno a valutare le perdite dovute all'ombreggiamento, in quanto le zone inficiate non saranno utilizzate per l'installazione dei moduli.

I valori di radiazione solare di riferimento sono quelli della provincia di Bari.

L'impianto previsto sarà composto da:

Generatore fotovoltaico:

- 6 stringhe ciascuna formata da 20 moduli da 250 Wp per un totale di potenza installata di circa 30,00 kWp

Inverters:

- N.3 inverter da 10.0 kW aventi due MPPT indipendenti ai quali saranno collegati rispettivamente 1 stringa.

Tipologia struttura per fissaggio moduli policristallini:

- profili in alluminio adeguatamente fissati a zavorre in c.a. precompresso ciascuna del peso di circa 30 kg, posti a circa 1,5 m di distanza l'uno dall'altro lungo ogni profilo. Tali zavorre sono state poggiate sulla copertura; L'impianto sarà completo di:
- Collegamenti di stringa al quadro di sottocampo
- Collegamenti dal quadro di sottocampo al quadro di campo
- Collegamenti dall'inverter al quadro generale;
- Misuratore di energia certificato GSE;
- accessori e quant'altro necessario.

6.2. Modalità di connessione

L'impianto proposto e realizzato prevede una connessione al gestore della rete elettrica mediante SCAMBIO SUL POSTO.

Tale modalità è stata preferita in virtù dei consumi elettrici che l'azienda realizzatrice dell'impianto sostiene per le proprie lavorazioni. La modalità di SCAMBIO SUL POSTO è riscontrabile anche dalla richiesta di connessione depositata al gestore di rete locale, nella fattispecie e-Distribuzione S.p.A.

7. Calcoli e verifiche di progetto

7.1. Cavi Utilizzati

La connessione elettrica fra i moduli fotovoltaici avviene tramite cavi (in classe d'isolamento II), essi sono resistenti ai raggi UV e garantiscono così il corretto funzionamento degli impianti fotovoltaici nel corso della loro vita utile. I cavi di energia sono dimensionati in modo da limitare le cadute di tensione, ma la loro sezione è determinata anche in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio. La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore viene calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64-8. Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CEI-UNEL 35024, per posa in aria,

e CEI-UNEL 35026, per posa interrata, applicando ai valori individuati, dei coefficienti di riduzione che dipendono dalle specifiche condizioni di posa e dalla temperatura ambiente.

Nei casi di cavi con diverse modalità di posa, e effettuata la verifica per la condizione di posa più gravosa. Le sezioni dei cavi sono verificate anche dal punto di vista della caduta di tensione, alla massima corrente di utilizzo, secondo quanto riportato nelle Norme CEI 64-8.

Le verifiche suddette sono effettuate mediante l'uso delle tabelle CEI-UNEL 35023. I cavi di energia dovranno essere sistemati in maniera da semplificare e minimizzare le operazioni di cablaggio. In particolare, la discesa dei cavi occorre che sia protetta meccanicamente mediante installazione in tubi, il cui collegamento al quadro elettrico e agli inverter avvenga garantendo il mantenimento del livello di protezione degli stessi. In particolare si tiene conto nel dimensionamento di tali conduttori della riduzione della portata in base alle condizioni di posa in opera.

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e delle lunghezze dei vari circuiti (la caduta di tensione non deve superare il 4% della tensione a vuoto nel lato AC e il 2% nel lato DC) saranno scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, riportate dalle tabelle unificate CEI-UNEL.

7.2. Sezione dei conduttori di protezione

Il conduttore di protezione, collegato alle strutture di fissaggio dei moduli fotovoltaici, ha sezione pari a 4 mmq. A valle degli scaricatori di sovratensione, la sezione del conduttore di protezione è di 4 mmq, al fine di assicurare il corretto funzionamento di questi dispositivi.

7.3. Misure di protezione contro i contatti diretti

Ogni parte elettrica dell'impianto, sia in corrente alternata che in corrente continua, è da considerarsi in bassa tensione.

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- Utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- Collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi (canale o tubo a seconda del

tratto) idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali. Questi collegamenti, tuttavia, essendo protetti dai moduli stessi, non sono soggetti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo, ne' risultano ubicati in luoghi dove sussistano rischi di danneggiamento.

7.4. Misure di protezione contro i contatti indiretti

Sistemi in corrente alternata (TT)

L'inverter e quanto contenuto nel quadro elettrico c.a. sono collegati a monte dell'impianto elettrico dell'edificio tramite protezione magnetotermico differenziale.

La protezione contro i contatti indiretti è, in questo caso assicurata tramite:

- Collegamento al conduttore di terra di tutte le masse.
- Inserimento di protezione magnetotermico differenziale nel quadro c.a. di interfaccia con la rete $I_{dn} \geq 300 \text{ mA}$;

7.5. Verifica cadute di tensione

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (alla fornitura dell'ente di distribuzione) rimanga costante, non deve superare il valore del 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena tensione della rete a BT, sia a tensione ridotta).

Tale valore risulta analiticamente calcolato in fase preventiva di progetto, utilizzando nella formula di calcolo il valore della corrente I_b assorbita dal sistema in esame.

7.6. Dimensionamento impianto di terra

Le ipotesi e i risultati dei calcoli effettuati per il dimensionamento dell'impianto di terra sono le seguenti:

- Sistema di distribuzione: TN
- Tensione nominale: 400 V
- Tensione di contatto ammissibile per 5 secondi: 50 V
- Corrente di intervento I del dispositivo di protezione più a monte in non più di 5 secondi:
0.3 A
- Terreno uniforme e non roccioso

$$R_t \leq \frac{50}{I_{dn}} = 166 \Omega$$

- Resistività ρ del terreno stimata: 200 Ωm
- Resistenza di terra minima richiesta dalla norma CEI 64-8:

L' impianto di terra è costituito da una cordina del tipo N07V-K 25mmq collegata ai ferri di fondazione della struttura, inoltre in prossimità del quadro generale è stata installata una barra equipotenziale dove ad esso sono collegati tutti i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità. (conforme a quanto previsto dalle CEI 64-8/5). Tutte le linee elettriche degli impianti di illuminazione e forza motrice hanno il conduttore di protezione di sezione uguale a quella di fase e su tale conduttore, che ha la funzione di collegare le masse all'impianto di terra ai fini della protezione contro i contatti indiretti, non dovranno mai essere inseriti dispositivi di interruzione.

8. Sistema di ricircolo

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, ove non sia possibile riutilizzare i pannelli presso altri impianti, i moduli verranno prelevati da operatori ambientali che si occuperanno di separare i materiali riciclabili da quelli inerti non riutilizzabili.

I principali componenti di un pannello sono:

- silicio
- vetro
- metalli (cornice e contatti)
- componenti elettrici

Circa il 95% del modulo (in peso) è quindi composto da materiali "nobili" che possono essere riciclati per altri utilizzi. Il resto è formato da rifiuti inerti che saranno smaltiti presso una discarica autorizzata.

I pannelli saranno prelevati sul sito da un soggetto specializzato pubblico o privato specializzato in ambito di recupero materiali, che potrà agevolmente sottoporre i pannelli ad un processo di riciclo e smaltimento strutturato nelle seguenti macrofasi :

- Separazione e lavaggio dei vetri (invio dei vetri presso le industrie del settore)
- Separazione dei componenti metallici del modulo
- Purificazione dei metalli riutilizzabili per il riciclo
- Smaltimento degli inerti rimanenti presso una discarica autorizzata

Il processo di smaltimento, data l'assenza di materiali pericolosi o inquinanti tra i componenti del pannello, non necessita di particolari competenze e può essere gestito da uno dei numerosi operatori ambientali che agiscono sul territorio.

9. Normativa di riferimento

Forniture, opere, procedure operative e di manutenzione devono soddisfare a pieno le leggi e regolamenti italiani ed europei.

DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011 , n. 28

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

Per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni:

DM 37/08: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

DL 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici:

Legge 186/68: Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

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. 46/90

CEI 0-16 Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica

CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.

CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo

CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi a continuità collegati a reti di I e II categoria

CEI 11-20;V1: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi a continuità collegati a reti di I e II categoria

CEI 11-28: Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione

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

CEI 14-8: Trasformatori di potenza a secco

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 20-21: Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente

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 64-8: Parte 7, Sezione 712: Sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione

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

CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione

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

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)

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

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 60909-0 (CEI 11-25): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti

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 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo

CEI EN 61646 (82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri

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 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparecchi 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): Apparecchi per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3)

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

CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV

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

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 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

IEC 60364-7-712: Electrical installations of buildings - Requirements for special installations or locations - Solar photovoltaic (PV) power supply systems

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

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