



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



CITTÀ DI SCAFATI

(Provincia di Salerno)

SETTORE VI - LL.PP. e MANUTENZIONE

TITOLO.:

Progetto di piazza in località Trentuno - area attrezzata a verde

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE.:

Progetto definitivo

ELABORATO.:

Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali

SCALA.:

-

IL R.U.P.:

Geom. Antonio SCALA

IL SUPPORTO AL R.U.P.:

Ing. Angelo RAIOLA

I PROGETTISTI

Arch. Alessandro CARBONE

Ing. Antonio DE RISO

STAZIONE APPALTANTE.:

Comune di Scafati
via P. Melchiade - 84018 Scafati
Settore VI - LL.PP. e Manutenzione



REVISIONE

/

TAVOLA

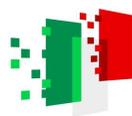
DF-R02

DATA REVISIONE

/

DATA TAVOLA

Marzo 2023



INDICE

1. Premessa	2
2. Criteri di progettazione	3
2.1. Protezione dei circuiti	3
2.2. Protezione contro i contatti diretti	3
2.3. Protezione contro i contatti indiretti	3
2.4. Protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	4
2.5. Impianto di terra	6
3. Descrizione dell' impianto	8
3.1. Quadro elettrico	8
3.2. Distribuzione	8
3.3. Impianto di illuminazione	8
3.4. Prese CEE interbloccate	8
3.5. Altri impianti	9
3.6. Verifiche e controlli a fine lavori	13
3.7. Documentazione finale	13
3.8. Disposizioni legislative e norme di riferimento	13



1. Premessa

Il presente elaborato illustra le caratteristiche degli impianti elettrici e di illuminazione che saranno realizzati nell'area verde attrezzata denominata "Piazza località Trentuno" sita nel Comune di Scafati (SA) tra via Michelangelo Nappi e via Mortellari.

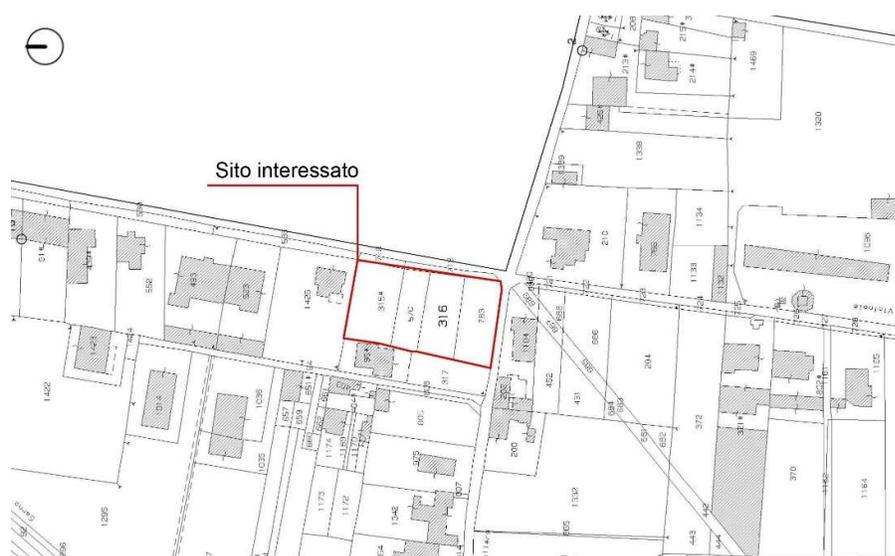
L'impianto si divide sostanzialmente in due parti, una che interessa la pubblica illuminazione della piazza e del bocciodromo ed una relativa all'area interna a fabbricato, entrambe derivate da un quadro, sotto nuovo contatore Enel, disposto nel locale tecnico.

L'area verde attrezzata sarà articolata come di seguito descritto:

- zona di parcheggio direttamente a confine con via Michelangelo Nappi;
- zona gioco bambini con aree pavimentate mediante pavimentazioni colorate antitrauma, all'interno delle quali verranno installati giochi idonei a più fasce d'età;
- campo di bocce coperto;
- gruppo servizi e locale ad esso connesso a servizio della piazza e del campo di bocce;
- aree verdi ospitanti varie essenze arboree.

Le opere elettriche illustrate nella presente relazione sono comprensive di:

- realizzazione di una rete di canalizzazioni interrato per la posa dei cavi di alimentazione dell'impianto di illuminazione della piazza;
- realizzazione di una rete di canalizzazioni interrato/in tubo per la posa dei cavi di alimentazione dell'impianto di illuminazione campo bocce;
- fornitura di nuovo quadro elettrico;
- realizzazione gruppi prese CEE interbloccate all'interno del locale tecnico;
- realizzazione impianto elettrico del fabbricato adiacente al campo bocce;
- realizzazione impianto fotovoltaico installato su di una parte della copertura del campo bocce;
- realizzazione impianto di videosorveglianza.



stralcio catastale

2. Criteri di progettazione

2.1. Protezione dei circuiti

Le protezioni dei circuiti contro le correnti di corto circuito, sovracorrenti e correnti di dispersione verso terra dovranno essere realizzate inserendo dispositivi magnetotermici - differenziali e dimensionando opportunamente l'impianto di messa a terra. Questi, rappresentando i dispositivi attivi di protezione, dovranno essere adeguatamente coordinati, per evitare che possa permanere una tensione superiore a 50 V per un periodo di tempo di 5 secondi, in qualsiasi parte dell'impianto.

Quindi tutte le masse metalliche e le masse estranee, dovranno essere collegate all'impianto di terra, fatta eccezione per i corpi illuminanti ed altra componentistica di classe II.

2.2. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere realizzata mediante l'isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere.

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con materiale isolante che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento delle apparecchiature elettriche costruite in fabbrica dovrà soddisfare le relative norme.

Per gli altri componenti elettrici la protezione dovrà essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali possono essere soggetti nell'esercizio.

Vernici, lacche, smalti e similari non sono ammessi quali isolanti per la protezione contro i contatti diretti.

L'impianto dovrà presentare generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55.

Tutti i quadri devono essere saldamente fissati in modo da garantire una sufficiente stabilità e durata nel tempo.

Le barriere e gli involucri dei quadri e dei vari componenti devono poter essere tolti e/o aperti solo mediante uso di chiavi o attrezzi.

2.3. Protezione contro i contatti indiretti

Trattandosi di un sistema TT la protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante l'interruzione automatica del circuito con l'impiego di interruttori automatici differenziali coordinati con l'impianto di terra, in modo che la tensione massima di contatto non superi i 50 V, in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 64.8/4.

Il valore delle correnti differenziali, del tempo di intervento e la disposizione degli interruttori sull'impianto, è riportata sugli schemi allegati.

Gli interruttori automatici con corrente differenziale di sgancio di 0.3 e 0.03A forniscono una protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di inefficienza delle altre misure di protezione.

In un sistema TT ed in relazione ai contatti diretti ed indiretti, il coordinamento viene realizzato quando è soddisfatta la seguente relazione:

$$RE \leq Id \leq UL$$

RE = resistenza dell'impianto di terra del complesso in oggetto;

Id = corrente di intervento del dispositivo di protezione ovvero corrente differenziale del relè differenziale per tempi massimi fino a 0.4 s;

UL = tensione limite di contatto (50V);

2.4. Protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti

La protezione contro i sovraccarichi delle linee sarà realizzata adottando interruttori automatici dotati di relè termici in grado di interrompere la corrente in caso di sovraccarico prima che la stessa possa arrecare un riscaldamento eccessivo all'isolamento dei componenti dell'impianto.

In particolare i conduttori saranno scelti in modo che:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 \times I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq 0,9 I_z \text{ per i fusibili}$$

dove:

I_f corrente di intervento del dispositivo di protezione

I_n corrente nominale del dispositivo di protezione

I_b corrente di impiego del circuito

I_z portata della conduttura

La protezione contro i corto circuiti sarà realizzata adottando interruttori automatici dotati di relè magnetico in grado di interrompere la corrente in caso di corto circuito prima che possa diventare pericolosa a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori.

Ad esclusione di eventuali circuiti di sicurezza per i quali si prevede la sola protezione dai corto circuiti, tutte le altre condutture sono protette con dispositivi unici per la protezione combinata dai sovraccarichi e corto circuiti, quali interruttori automatici e/o fusibili.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici magnetotermici sarà di almeno 6 kA.

Tutte le correnti provocate da un eventuale corto circuito in un punto qualsiasi dell'impianto dovranno essere interrotte in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. Tutte le condutture dovranno essere protette contro i cortocircuiti.

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti dovrà soddisfare le due seguenti condizioni:

- Il potere d'interruzione non dovrà essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

- Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito dovranno essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.



Le caratteristiche dei dispositivi di protezione, desunte dalla documentazione tecnica fornita dal costruttore, dovranno soddisfare le condizioni previste dalle norme CEI 64-8, ed in particolare:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

- I = Corrente effettiva di cortocircuito (valore efficace);
- t = Durata in secondi del fenomeno;
- K = Dato caratteristico del conduttore;
- S = Sezione del conduttore.

Il $K^2 S^2$ di ogni condotta dovrà essere superiore all' $I^2 t$ lasciato transitare dall' organo di protezione posto all'origine della linea.

Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8 ed ha un potere d'interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione, si potrà ammettere che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della condotta a valle di quel punto.

La selettività dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sarà ottenuta interrompendo l'alimentazione solo della parte d'impianto nella quale si trova il guasto.

La selettività dei dispositivi differenziali per la protezione contro i contatti indiretti, dovrà essere ottenuta rispettando entrambe le seguenti condizioni:

- La caratteristica di non funzionamento tempo-corrente del dispositivo posto a monte si deve trovare al di sopra della caratteristica di interruzione tempo-corrente del dispositivo posto a valle.
- La corrente differenziale nominale del dispositivo posto a monte deve essere adeguatamente superiore a quella del dispositivo posto a valle con tempo d'intervento differenziale ritardato.

Quanto sopra dovrà essere eseguito assicurando la protezione richiesta alle diverse parti dell'impianto (coordinamento).

2.5. Impianto di terra

L'impianto di terra principale sarà realizzato mediante:

- dispersori ispezionabili;
- corda di rame 35 mm².

Una cassetta completa di barretta collettrice generale dovrà essere installata all'interno del locale tecnico. Completeranno il sistema disperdente tutta la cavistica di terra necessaria ai collegamenti equipotenziali e alle varie masse di impianto e gli accessori, crimpature barre collettrici ecc.

I collegamenti alle apparecchiature, alle masse metalliche, ecc. saranno derivati direttamente dalla rete principale e/o dalle piastre equipotenziali.

Le derivazioni saranno realizzate con corde di rame, isolate in PVC giallo/verde, nelle varie sezioni.

Le corde dovranno essere fissate alle strutture metalliche o murarie con fascette, graffette, morsetti passanti, ecc.

Le giunzioni e le derivazioni delle corde devono essere effettuate con connettori del tipo a compressione.

Le connessioni alle apparecchiature e alle strutture devono essere realizzate mediante imbullonatura con impiego di capicorda a compressione.

Qualora le strutture o le apparecchiature non siano corredate di bullone di messa a terra, il bullone deve essere fissato all'elemento da mettere a terra mediante saldatura, se la superficie lo permette, altrimenti mediante foratura.

Nel caso di collegamenti ad apparecchiature soggette a vibrazioni o dilatazioni, si dovrà impiegare treccia di rame flessibile.

Tutta la viteria dovrà essere in acciaio inox.

Il dimensionamento degli elementi costituenti il dispersore ed i conduttori di protezione è stato eseguito secondo le prescrizioni delle norme CEI.

Particolare cura è stata dedicata al dimensionamento dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e di quelli equipotenziali, non solo sotto il profilo della funzionalità elettrica e del coordinamento con le apparecchiature di protezione, ma anche in termini di limitazione delle temperature superficiali che interessano tali conduttori in condizioni di guasto.

Nessun conduttore collegato alla rete di terra dovrà assumere temperature superiori alla massima temperatura nei locali ove sono stoccate o manipolate sostanze pericolose.

Nessun collegamento dovrà essere fonte di archi; a tal fine sarà posta particolare cura nell'esecuzione e nella manutenzione di tutte le giunzioni, al fine di evitarne allentamenti.

Le giunzioni tra conduttori di diverso materiale verranno realizzate interponendo elementi bimetallici.

Il dispersore di terra fungerà anche da dispersore interrato per l'eventuale impianto contro le scariche atmosferiche, realizzato secondo le prescrizioni delle norme CEI.

Dal collettore di terra saranno collegati:

- il conduttore di terra;
- il conduttore di protezione;
- il conduttore equipotenziale principale.

Attraverso i conduttori di protezione si collegheranno al collettore di terra:

- tutte le masse degli utilizzatori dell'impianto, compreso il polo di terra delle prese;
- tutte le masse, come strutture metalliche, facenti parte dell'impianto elettrico quali carcasse;
- dei quadri di distribuzione, canali portatavi metallici, tubi metallici).

La bandella di terra del quadro elettrico sarà collegata con idoneo conduttore di protezione al collettore di terra.

La rete dei conduttori di protezione che collega i vari utilizzatori alla bandella del quadro di piano, sarà realizzata con conduttori isolati in PVC di colore giallo/verde.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione saranno scelte in base al seguente criterio:

- Per conduttori di fase di sezione minore di 16 mm^2 , il conduttore di protezione deve avere la stessa sezione di quella delle fasi;
- Per conduttori di fase di sezione maggiore a 16 mm^2 il conduttore di protezione deve essere di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16 mm^2 .



3. Descrizione dell'impianto

3.1. Quadro elettrico

Sarà realizzato un nuovo quadro elettrico da posizionare all' interno del locale tecnico.

L' alimentazione sarà derivata da un nuovo contatore di energia elettrica.

Il quadro sarà realizzato con una carpenteria di materiale plastico ed avrà un grado di protezione non inferiore a IP4X.

I dettagli costruttivi sono riportati sugli schemi elettrici unifilari allagati alla presente relazione. Di seguito i parametri elettrici:

- tensione BT	400 V 3F + N
- sistema	TT
- corrente di cortocircuito trifase al punto di consegna	10 kA
- potenza impegnata (stima)	10 kW

3.2. Distribuzione

Il sistema prevede la distribuzione di condutture elettriche protette mediante corrugato isolante flessibile a doppia parete in polietilene ad alta densità autoestinguente di diametro 63 mm ed interrato di almeno 0,60 m. Tale tubo protettivo deve essere conforme alla EN 50086-2-4 ed avere resistenza allo schiacciamento almeno pari a 450 N (Newton) mentre superiormente a questo, per tutta l'estensione della linea, viene posato un nastro monitore con scritto "CAVI ELETTRICI".

In corrispondenza dei lampioni i cavi di alimentazione sono intercettati mediante idoneo pozzetto.

3.3. Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione della piazza sarà realizzato con corpi illuminati LED installati su palo e da faretti LED incassati al pavimento mentre quello del campo da bocce sarà realizzato con plafoniere a LED installate sotto la copertura del campo da bocce stesso.

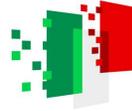
L' accensione delle luci della piazza sarà gestita con un interruttore crepuscolare integrato con un orologio astronomico in modo da garantirne la gestione ottimale mentre quella del campo da bocce sarà gestita direttamente da un interruttore presente all'interno del quadro elettrico.

Dal quadro elettrico si deriverà una linea monofase che alimenterà tutti gli apparecchi di illuminazione.

In prossimità dei corpi illuminanti si deriverà dalla linea principale la linea di alimentazione dei singoli punti luce. La derivazione avverrà attraverso morsettiere quadripolari installate alla base di ciascun palo. I corpi illuminanti saranno cablati in Classe II.

3.4. Prese CEE interbloccate

Sarà installato un quadro da parete con gruppi prese CEE all' interno del locale tecnico in modo da consentire l'alimentazione di utenze temporanee.



Esempio Prese CEE interbloccate

Saranno previste le seguenti dotazioni installate in apposite cassette di contenimento per apparecchiature elettriche con protezione IP 66:

- 1 presa CEE 400V trifase;
- 2 prese CEE 230V monofase.

Dal quadro elettrico si deriverà una linea che alimenterà le apparecchiature sopraindicate.

3.5. Altri impianti

Si prevede l'alimentazione dei seguenti impianti:

- **Impianto di videosorveglianza**

Il sistema di videosorveglianza a circuito chiuso sarà composto da un totale di n.6 telecamere, suddivise come di seguito specificato:

- N. 4 postazioni di videoripresa da esterno; Ogni postazione è composta da n.1 telecamera tipo Bullet per installazione a palo, orientate in modo da inquadrare l'intera piazza. Le telecamere saranno installate sui pali dell'illuminazione così come indicato sulla tavola denominata DF-IS01;
- N. 2 postazioni di videoripresa da esterno; Ogni postazione è composta da n.1 telecamera tipo Dome per installazione a parete, orientate in modo da inquadrare il campo da bocce e l'area adiacente alla via Mortellari. Le telecamere saranno installate sulle pareti del fabbricato.

Tutte le n.6 telecamere saranno da esterno con illuminatore a Led (all'infrarosso) incorporato e monitoreranno tutta l'area.

Le telecamere saranno di tipo digitale, aventi le seguenti caratteristiche minime:

- Tecnologia IP, predisposta per collegamento POE;
- Ottica fissa 2.8 mm per il tipo Dome ed ottica Varifocale 2.8-12 mm per il tipo Bullet;
- Sensore CMOS ad alta risoluzione (4 MegaPixel per il tipo Dome e 8 MegaPixel per il tipo Bullet) e filtro meccanico;
- Illuminatore infrarosso incorporato;
- Custodia antivandalo IK10, per installazioni in esterno e grado di protezione IP67.

Il funzionamento dell'impianto di videosorveglianza sarà impostato in registrazione H24/24; le immagini registrate saranno memorizzate su hard-disk interno al NVR (Network Video Recorder - videoregistratore di rete), installato nella sala operativa comando polizia locale, per una durata di almeno una settimana. Successivamente a questo periodo, le immagini verranno sovrascritte a partire dal record più vecchio.

L'NVR dovrà essere di tipo digitale a 16 canali IP, con software di centralizzazione precaricato, gestibile da postazione PC remota (centralizzazione e trasmissione via-radio prevista presso la sede del Comando Vigili Urbani).

Tutte le connessioni dovranno essere eseguite con cavo di rete (in categoria Cat.6) FTP schermato e switch di rete del tipo POE con porte 1Gb; Inoltre, tramite questi apparati, si potranno alimentare direttamente le telecamere di rete (alimentazione POE).

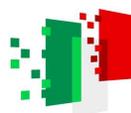
I cavi per l'alimentazione elettrica dell'armadio dovranno essere dei tipo FG16(O)R16 0.6/1kV di sezione almeno 1,5mm². Comunque, la caduta di tensione totale su tutto il cavo, a partire dal punto di alimentazione fino all'utenza più lontana, non dovrà superare il 2%, considerato che a monte del punto di alimentazione è presente un ulteriore circuito su cui si presume una caduta di tensione pari o inferiore al 2%.

- **Impianto di irrigazione**

L'alimentazione sarà derivata dalla linea di alimentazione dedicata in pozzetti posti nelle vicinanze. Tutte le valvole e la centralina saranno forniti completi di cassetta di contenimento in materiale plastico.

- **Impianto fotovoltaico**

Sarà realizzato, nel rispetto della legislazione vigente in materia e delle Norme CEI, di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica della potenza nominale o di picco pari a 6,64 kWp. I lavori dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici, alle indicazioni progettuali ed ai suggerimenti di buona tecnica.

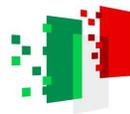


L'impianto elettrico oggetto della seguente relazione è caratterizzato da una fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente di distribuzione dell'energia elettrica con fornitura Trifase (400 V) in Bassa tensione. L'impianto fotovoltaico della potenza nominale di 6,64 kWp funzionerà in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica di bassa tensione e funzionerà in regime di Scambio sul posto. I pannelli fotovoltaici saranno installati su di una porzione della copertura del campo bocce.

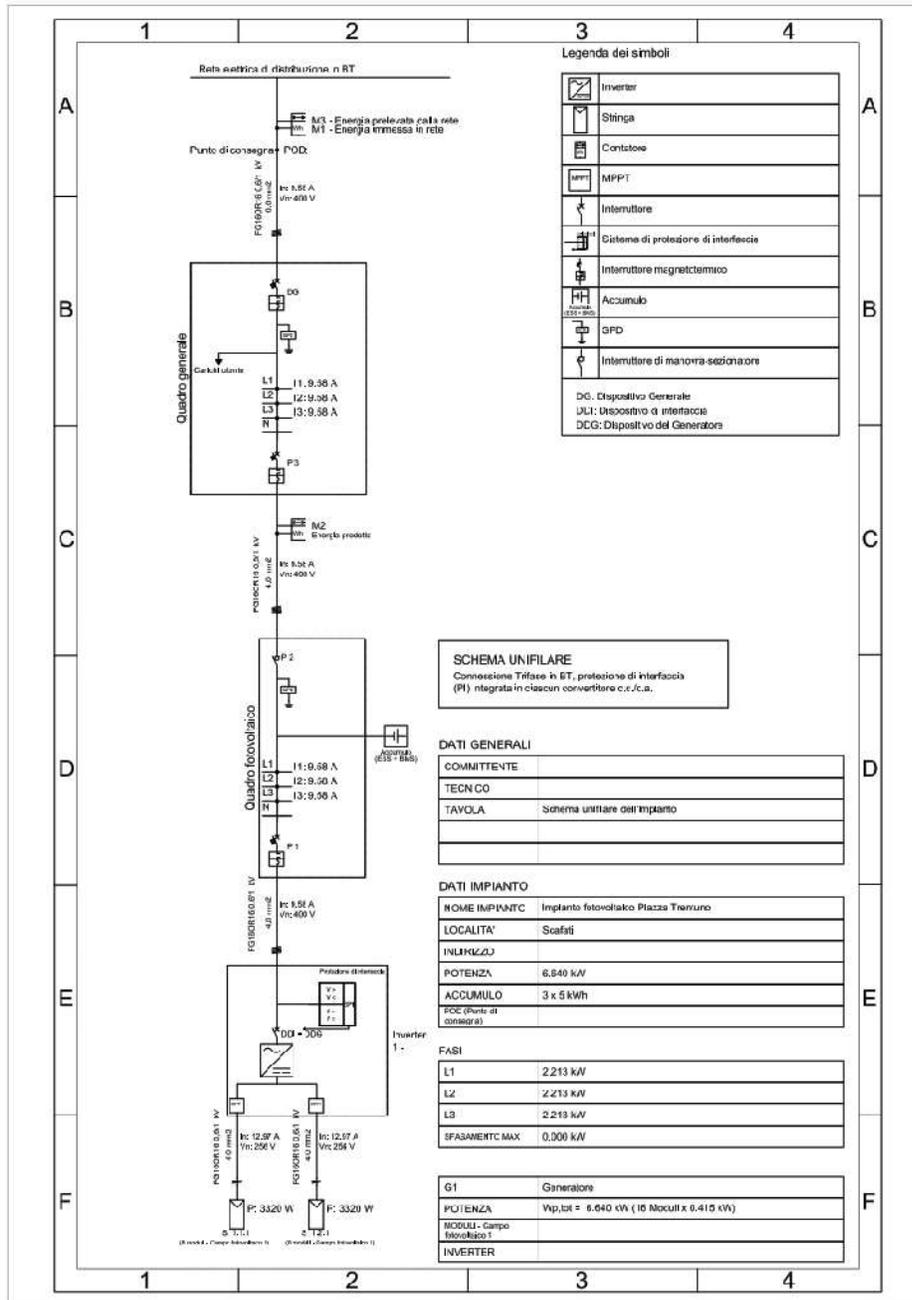
Dati tecnici

Potenza nominale complessiva	6,64 kWp
Numero totale dei generatori	1
Numero totale dei moduli	16
Potenza singoli moduli	415 Wp
Superficie totale dei moduli	33.17 m ²
Energia totale annua	7608,59 kWh
Energia per kWp	1145,87 kWh/kWp
Capacità di accumulo	15 kWh

Riepilogo potenze per fase			
Generatore / sottoimpianto	L1	L2	L3
Generatore 1	2.213 kW	2.213 kW	2.213 kW
Totale	2.213 kW	2.213 kW	2.213 kW



Schema unifilare





3.6. Verifiche e controlli a fine lavori

A fine lavori dovranno essere eseguiti tutti i controlli e verifiche prescritte dalla Norme CEI e dalle prescrizioni di sicurezza, secondo Buona Norma di Regola d'Arte, e comunque dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- CONTROLLO A VISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
- VERIFICA DELLA CONTINUITA' DEI CIRCUITI DI PROTEZIONE
- MISURE DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
- VERIFICA DELLA PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI CON INTERRUZIONE DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
- MISURA DELLA RESISTENZA DI TERRA
- VERIFICA DELLA PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI
- VERIFICA DELLA PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI
- VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO GLI EFFETTI TERMICI
- VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI, CORTO CIRCUITI
- VERIFICA DELLE CONDUTTURE PER VALORI DI CADUTE DI TENSIONE
- VERIFICA DEI DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO, INTERRUZIONE DI EMERGENZA
- VERIFICA DI IDENTIFICAZIONE DEI CIRCUITI
- VERIFICA DI POSA DELLE CONDUTTURE, DEI COMPONENTI
- DICHIARAZIONE FINALE DI COLLAUDO CON ESITO POSITIVO

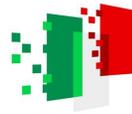
3.7. Documentazione finale

A fine lavori dovrà essere rilasciata dichiarazione di corretta esecuzione lavori a Regola d'Arte, come prescritto dalla DM 37/08 e successive leggi e decreti, nel numero di originali prescritti, completi di certificati di collaudo in campo, dei certificati relativi ai Quadri Elettrici, cavi, apparecchiature, componenti, ecc.

3.8. Disposizioni legislative e norme di riferimento

Principali disposizioni legislative

- LEGGE REGIONALE N.12 del 25 luglio 2002 - Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente;
- Decreto Interministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: - "Norme sulla sicurezza degli impianti" - (ex Legge n. 46 del 05.03.1990 - ex D.P.R. n. 447 del 06.12.1991);
- Decreto Legislativo 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.: - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 01 marzo 1968 n. 186: - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: - Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".



Norme UNI e CEI di riferimento

- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI 11-17 - "Impianti di distribuzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- Norma CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- Norma CEI 64-7: Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari;
- Norma CEI 23-29: Cavidotti in materiale plastico rigido;
- UNI EN 40 - Pali per illuminazione pubblica;
- UNI 11248: Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2: Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Norma CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.