

Regione Campania

**COMUNE DI EBOLI**  
Provincia di Salerno

**REDAZIONE PIANO URBANISTICO "SUB-AMBITO 2A"  
- SCHEDA N° 6 "SANTA CECILIA" -  
- INIZIATIVA PRIVATA -**

in attuazione al "PUA SANTA CECILIA" approvato con  
Deliberazioni N° 382 del 15 Dicembre 2011 e N°139 del 17/04/2014

- ai sensi della Legge Regionale n. 16 del 22/12/2004,  
art. 27, co. 1, lett. c) e s.m.i. del 28/12/2009, n. 19 -

**Committente:**

Società "TOP HOUSE s.r.l."

Sig. **NIGRO PASQUALE**

Sig.ra **ALFANO ANNARITA**

**TOP HOUSE srl**

L'AMMINISTRATORE

**Data:**

**Novembre 2014**

**Tavola:**

**b03**

**Elaborato:**

**Relazione sugli impianti a rete**

**Scala:**

///////

**Progettisti:**

Ing. Raffaele La Brocca

Ing. Michele Malandrino

**Collaboratori:**

Arch. Rodolfo D'Urso

Geom. Carmine La Brocca

Geom. Serge Patrick Russo

Geom. Cosimo Joshua La Brocca

Geom. Giuseppe Infante

Geom. Pietro Conte



**REDAZIONE PIANO URBANISTICO ATTUATIVO "SUB – AMBITO 2A"  
DEL PIANO REGOLATORE GENERALE – SCHEDA N. 6 "S. CECILIA" –**

**PIANIFICAZIONE URBANISTICA IN LOCALITA' S. CECILIA – EBOLI (SA)**

**RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI**

**IMPIANTI TECNOLOGICI**

CAP. 1 - CENTRALE TERMICA

CAP. 2 - IMPIANTO SOLARE PER PRODUZIONE ACQUA CALDA SERVIZI

CAP. 3 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

CAP. 4 - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE SANITARIA

CAP. 5 - IMPIANTO GAS - METANO

CAP. 6 - IMPIANTO IDRICO - SANITARIO

CAP. 7 - COLONNE DI SCARICO CON ESALATORI

CAP. 8 - IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUE INTERRATO

CAP. 9 - IMPIANTI ELETTRICI

CAP.10 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

## **CAPITOLO 1 - CENTRALE TERMICA**

Centrale termica con modulo termico costituito da caldaia murale a condensazione a doppio corpo funzionante a gas - metano completa di kit idraulico con telaio di sostegno, collettori di mandata e ritorno, collettore gas, elettropompe primarie, vasi di espansione, valvole di intercettazione e flange di accoppiamento.

Centralina elettronica con sonda climatica esterna, comando bollitore e controllo per funzionamento in cascata dei moduli e controllo circuito miscelato.

Kit I.S.P.E.S.L. monoblocco con organi di controllo e sicurezza secondo norme vigenti.

Equilibratore idraulico corredato valvola di carico automatica, vaso chiuso supplementare, valvola di sfogo aria e rubinetto di scarico.

Elettropompa tipo gemellare per circuito impianto di riscaldamento con micro convertitore di frequenza a portata variabile e pressione costante, elettropompa gemellare per carica bollitore, valvole di ritegno e di intercettazione.

Valvola miscelatrice a tre vie con servocomando, sonda di mandata e termostato limite di sicurezza per circuito impianto a bassa temperatura.

Tubazioni in acciaio nero con raccorderia a saldare; isolamento termico delle stesse realizzato con coppelle in lana minerale e copertura finale con lamierino di alluminio.

Sistema di evacuazione con sdoppiatori di scarico fumi e presa aria comburente, collettore fumi, canna fumaria in materiale plastico composta scarico condensa, modulo ispezione, raccordo a tee, curve, elementi rettilinei, pezzi speciali e staffaggi.

## **CAPITOLO 2 - IMPIANTO SOLARE PER PRODUZIONE ACQUA CALDA SERVIZI**

Impianto solare termico per produzione di acqua calda sanitaria composto da bollitore ad accumulo completo di doppia serpentina, sonde di temperatura e mantello isolante in schiuma poliuretana.

Gruppo di filtrazione e riduzione acqua, contatore volumetrico per acqua fredda ad uscita impulsiva interconnesso al sistema di lettura centralizzata, valvola di sicurezza, elettropompe di ricircolo (unadi scorta), elettropompa antilegionella con termostato per la disinfezione settimanale, vasi chiusi con membrana atossica, valvole di ritegno e di intercettazione.

Collettori solari piani tetto terrazzato, costituiti da piastra captante in rame a trattamento selettivo, vetro temperato antigrandine ed antiriflesso, coibentazione in lana di roccia, scocca in alluminio completi di kit di montaggio in serie con inclinazione a 45°.

Collegamento finali a vista ai collettori solari con tubazioni in rame con raccorderia a saldare; isolamento termico delle stesse realizzato con guaina elastomerica per alte temperature.

Collegamenti principali rete solare realizzati con coppia di tubazioni in acciaio inox corrugate, preisolate con guaina elastomerica per alte temperature e cavo trasmissione dati integrato.

Collegamenti idrici interni in centrale termica con tubazioni in acciaio zincato e raccorderia filettata; isolamento termico delle tubazioni calde realizzato con coppelle in lana minerale e copertura finale con lamierino di alluminio, tubazioni acqua fredda con guaina polietilene espanso a cellule chiuse.

### **CAPITOLO 3 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Impianto di riscaldamento con partenza dalla centrale termica.

Colonne montanti ed attacchi ai collettori di piano eseguiti con tubazioni multistrato e raccorderia a pinzare; isolamento termico delle stesse realizzato con guaina di polietilene espanso a cellule chiuse.

Pannelli radianti in polietilene reticolato con metodo elettrofisico, strato isolante inferiore con bugnature per alloggiamento spire in polistirene espanso e soprastante barriera al vapore, bordo perimetrale in polietilene espanso per dilatazioni, liquido addittivante per calcestruzzo.

Collettori di derivazione completi di testine elettrotermiche per il controllo della temperatura in ogni singolo ambiente (escluso bagni), valvole di taratura micrometrica, valvole di intercettazione, sfogo e scarico, armadio metallico da incasso con sportello.

Radiatori termoarredo nei servizi in acciaio tubolari preverniciati completi di valvole termostatiche a bassa inerzia termica e detentori con attacchi bicono, valvoline di sfogo aria e mensole di sostegno.

Distribuzione secondaria per radiatori realizzata con tubazioni in rame a sistema modul preisolate con guaina i polietilene espanso rigido e guaina antigraffio.

#### **CAPITOLO 4 - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IMPIANTO SANITARIO**

Impianto idrico acqua fredda con partenza dal contatore generale posto al limite della proprietà per alimentazione di ogni appartamento e del bollitore acqua calda centralizzata e locale immondezaio.

Rete acqua fredda interrata realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità.

Distribuzione principale acqua calda, fredda e ricircolo con partenza dalla centrale termica.

Rete principale, colonne montanti, attacchi ai contatori di piano e fino ai singoli rubinetti di arresto eseguiti con tubazioni multistrato e raccorderia apinzare; isolamento termico delle tubazioni acqua calda, fredda e ricircolo eseguito con guaina di polietilene espanso a cellule chiuse.

Contatori acqua calda e fredda ad uscita impulsiva per ogni singolo appartamento, completi di valvole di intercettazione ed interconnessi al sistema di lettura centralizzata

#### **CAPITOLO 5 - IMPIANTO GAS - METANO**

Impianto gas - metano per cucine e centrale termica con partenza dai contatori posti al limite della proprietà.

Distribuzioni esterne interrate eseguite con tubazioni di polietilene omologate per trasporto del gas - metano.

Tubazioni interrate passanti sopra i box realizzate in acciaio in unico pezzo inserite in controtubo metallico saldamente ancorato alla soletta, protetto superiormente tramite malta cementizia e aerato in pozzetto alle due estremità.

Colonne montanti realizzate con tubazioni in rame a barre e giunzioni a pinzare; allacciamenti alle cucine realizzati con tubazioni sottotraccia in rame senza saldature rivestite con guaina stellare in PVC areata alle due estremità.

Valvole di intercettazione all'esterno per ogni appartamento e rubinetto con attacco per flessibile in prossimità delle cucine.

Elettrovalvola a due vie per l'intercettazione del gas metano alle cucine comandata dal rilevatore fughe di posto nel locale stesso. Sistema per la rilevazione fughe di gas in centrale termica composto da centralina di controllo ed allarme, sonda di rilevazione ed elettrovalvola a due vie per intercettazione fughe di gas.

## **CAPITOLO 6 - IMPIANTO IDRICO - SANITARIO**

Distribuzione interna, a partire dai rubinetti di arresto ed attacchi alle utenze realizzati con tubazioni multistrato e raccorderia a pinzare; isolamento termico delle tubazioni eseguito con guaina di polietilene espanso a cellule chiuse.

Rete scarichi all'interno dei servizi eseguita con tubazioni e raccorderia di polipropilene con giunzioni ad innesto e guarnizioni elastomeriche.

Rubinetti di arresto ad incasso con cappuccio cromato per esclusione acqua calda e fredda in ogni singolo bagno e cucine.

Elementi sanitari in vetrochina bianca corredati di rubinetteria cromata monocomando con miscelatoria dischi ceramici.

## **CAPITOLO 7 - COLONNE DI SCARICO CON ESALATORI**

Colonne di scarico rete fognaria fino al piede del fabbricato realizzate con tubazioni e raccorderia in polipropilene rinforzato ai minerali di tipo insonorizzato; giunzioni ad innesto con guarnizioni anulari, manicotti di dilatazione, collari di supporto ed esalatori da tetto per ogni colonna.

Collari tagliafuoco a protezione degli attraversamenti del solaio delle autorimesse.

## **CAPITOLO 8 - IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE INTERRATO**

Impianto sollevamento acque meteoriche dal piano interrato con gruppo di pompaggio composto da due elettropompe sommergibili in acciaio inox per drenaggio, complete di interruttori livello, quadro elettrico per comando e protezione di due pompe in avviamento diretto, galleggianti di livello, fusibili di protezione, trasformatore per circuiti ausiliari, relè termici, sezionatore generale con blocca porta.

Saracinesca a corpo piatto e valvola di ritegno a clapet per ciascuna elettropompa.

Allacciamento delle stesse eseguito con tubazioni in acciaio zincato e raccorderia filettata.

Tubazione interrata di immissione acque sporche alla fognatura esterna realizzata con tubazioni in p.e.a.d.

## CAPITOLO 9 - IMPIANTI ELETTRICI

L'intero impianto elettrico sarà alimentato dall'ente distributore per mezzo di allacciamenti in bassa tensione rispettivamente per le singole unità presenti e suddivisi in:

- n. 80 allacciamenti circa da max. 6 kW destinati rispettivamente alle Unità Abitative;
- n. 1 allacciamento da max. 3 kW destinato alle Parti Comuni.

Si configurano pertanto come impianto di tipo TT (neutro del sistema direttamente connesso a terra e masse dell'impianto utilizzatore collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del sistema).

### *Unità Abitativa Tipo*

La potenza di riferimento per il dimensionamento dell'impianto dell'Unità Abitativa è pari a 6 kW. La distribuzione dell'energia in bassa tensione è assicurata da un sistema monofase con le seguenti caratteristiche:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| - Sistema monofase                         | a 2 conduttori (Fase + Neutro) |
| - Tensione nominale                        | 230 V                          |
| - Tensione di riferimento per l'isolamento | 0,6/1 kV                       |
| - Frequenza nominale                       | 50 Hz                          |
| - Corrente di Corto Circuito presunta      | 10 kA                          |
| - Impianto di categoria                    | I                              |
| - Sistema di classificazione               | TT                             |
| - Caduta di tensione massima ammessa       | 4%                             |

### *Parti Comuni*

La potenza di riferimento per il dimensionamento dell'impianto delle Parti Comuni è pari a 3 kW.

La distribuzione dell'energia in bassa tensione è assicurata da un sistema monofase con le seguenti caratteristiche:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| - Sistema monofase                         | a 2 conduttori (Fase + Neutro) |
| - Tensione nominale                        | 230 V                          |
| - Tensione di riferimento per l'isolamento | 0,6/1 kV                       |
| - Frequenza nominale                       | 50 Hz                          |
| - Corrente di Corto Circuito presunta      | 10 kA                          |
| - Impianto di categoria                    | I                              |

- Sistema di classificazione TT
- Caduta di tensione massima ammessa 4%

Tutti i Contatori di Energia Elettrica al servizio delle Unità Abitative e delle Parti Comuni installati dall'Ente Fornitore, dovranno essere posizionati nella nicchia dedicata come identificato nelle tavole planimetriche e nello stesso verranno previsti i Quadri Elettrici Sottocontatore rispettivamente per le singole Utenze.

#### *SPECIFICHE TECNICHE*

- *Protezione contro i contatti diretti (CEI 64-8 412.2)*

Viene adottato un sistema di protezione mediante involucri, tali da assicurare un grado di protezione minimo di IPXXB e IPXXD per le superfici orizzontali a portata di mano. Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio.

Quando sia necessario rimuovere tali barriere o involucri, l'operazione deve essere eseguita solo: Con l'uso di una chiave o attrezzo

Se, dopo l'interruzione dell'alimentazione delle parti attiva contro le quali le barriere offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la chiusura delle barriere stesse.

Se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa con l'uso di una chiave o un attrezzo.

- *Protezione contro i contatti indiretti (CEI 64-8 413.1.4)*

Viene attuata la protezione prevista per i sistemi TT nei quali tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$R_a \cdot I_a$  inferiore o uguale a 50

dove:

$R_a$  = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse espressa in ohm.



Ia = Corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, espressa in Ampere; se si utilizza un interruttore differenziale la corrente differenziale nominale IDn

Nota: i valori impiegati per i dispositivi differenziali IDn saranno:

- 1 A selettivo per i circuiti principali
- 0,03 A per i circuiti terminali Illuminazione
- 0,03 A per i circuiti terminali F.M.

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore ad 1 sec.

La misura della resistenza di terra e la verifica del corretto coordinamento delle protezioni saranno effettuate al termine dei lavori a cura dell'impresa installatrice.

- *Protezione della costruzione contro i fulmini (CEI 81-1)*

Poichè per ogni tipo di rischio presente nella struttura il suo valore complessivo R non supera quello tollerato Ra, ai sensi dell'art. F 3 della Norma CEI 81-1, l'adozione di misure di protezione non è necessaria.

SECONDO LA NORMA CEI 81-1 LA STRUTTURA E' AUTOPROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

- *Protezione delle condutture*

*Sovraccarico ( CEI 64-8 art. 433.2 )*

Individuato il valore della corrente d'impiego Ib, viene adottato un dispositivo di protezione la cui corrente nominale In e corrente di funzionamento If soddisfino le condizioni seguenti, dove con Iz viene indicata la portata della condotta:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

Gli interruttori conformi alla Norma CEI EN 60.898 (CEI 23-3), hanno un valore della corrente di intervento pari a 1,45 In, gli interruttori conformi alla norma IEC 947.II, hanno un valore della corrente di intervento pari a 1,3 In.

- *Protezione contro i corto circuiti ( CEI 64-8 art. 434.3 )*

I dispositivi adottati per la protezione alle correnti di corto circuito, hanno un potere di

interruzione, rispondente alle specifiche normative di prodotto, superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Tramite calcoli si è verificata la seguente relazione:

$$(I_2 t) < K^2 S^2$$

dove:

$I_2 t$  è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito ( in A<sup>2</sup>S )

S è la sezione dei conduttori

K è una costante indicata nella Norma CEI 64-8 e per i conduttori prescritti nel presente progetto ha i seguenti valori:

**115** per i conduttori in rame isolati in PVC

**143** per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato.

- *Norme e leggi di riferimento*

Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi e Regolamenti:

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto

dalle Leggi n. 186 del 1/3/68, n. 46 del 5/3/90, dal D.P.R. n. 447 del 6/12/91 e dal D.M. n. 37 del 22/01/08.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi:

- alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti alla data del contratto; in particolare devono essere conformi:
- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità Locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM.

Le principali leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

D.P.R. 547 del 15/4/55: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

D.P.R. 1497 del 29/5/63: Regolamento per ascensori e montacarichi in servizio privato.

Legge 186 del 1/03/68: Disposizioni concernenti produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

D.M. del 18/12/75: Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi

gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

Legge 791 del 18/10/77: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.P.R. 384 del 27/4/78: Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n.118 del 30/3/71 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.

Disposizione per la prevenzione incendi.

D.M. del 10/04/84: Eliminazione dei radiodisturbi.

Legge 818 del 7/12/84: Nulla-osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

D.M. del 8/03/85: Direttive urgenti di prevenzione incendi.

D.M. del 9/12/87: Attuazione delle Direttive CEE n°84/529 relative agli ascensori elettrici.

Legge 13 del 9/01/89: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.

Legge 46 del 5/03/90: Norme per la sicurezza degli impianti.

D.P.R. 447 del 6/12/91: Regolamento di attuazione della legge n°46, del 5/03/90, in materia di sicurezza degli impianti.

D.L. 615 del 12/11/96: Attuazione della direttiva 89/336/ CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalle direttive 92/31/CEE, 93/68/CEE 93/97/CEE.

D.L. 626 del 26/11/96: Attuazione della direttiva 93/68 CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

D.M. 37 del 22/01/2008 riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Per quanto concerne le Norme CEI, devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme:

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica.

Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni.

CEI 12-15 Impianti centralizzati d'antenna.

CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

CEI 61-28 Ventilatori elettrici e loro regolatori di velocità per uso domestici e similari.

Norme particolari di sicurezza.

CEI 61-50 Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similari. Norme generali.

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - III Edizione.

CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

CEI 79-1 Impianti antiintrusione, antifurto e antiaggressione, e relative apparecchiature.

CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.

CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.

CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione.

CEI 81-1 Protezione di strutture contro i fulmini.

CEI 103-1 Impianti telefonici interni.

## DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DELL' UNITA' ABITATIVA TIPO

### **Impianto Elettrico - Fonia - TV-SAT**

E' previsto l'impianto elettrico forza motrice e illuminazione con l'impianto Fonia e TV -SAT a servizio di ogni Unità Abitativa.

- *Impianto di messa a terra*
  - *Generalità*

Il valore della resistenza di terra, dovrà essere verificato dall'installatore al termine dei lavori e consentire il coordinamento con gli apparecchi di protezione secondo quanto previsto dalla normativa.

L'impianto di terra, sarà di nuova realizzazione.

o *Collettore principale di Terra*

In prossimità del Q.E. Unità Abitativa, dovrà essere posta una sbarra in rame preferibilmente stagnato o cadmiato con morsetti viti e bulloni per fissare i capicorda dei conduttori.

Il collettore sarà posto su due isolatori e racchiuso entro apposito contenitore o quadro elettrico, ed ogni conduttore in arrivo od in partenza dovrà avere il contrassegno di identificazione e di appartenenza.

Sul collettore saranno attestati in particolare i collegamenti equipotenziali principali con i ferri del c.a., le masse estranee, le tubazioni in ingresso all'edificio (acqua, gas, et...), il conduttore di terra ed i conduttori di protezione delle linee che alimentano i quadri o utilizzatori.

o *Conduttori equipotenziali principali*

Sono destinati ad assicurare l'equipotenzialità di tutte le masse estranee come ad esempio strutture metalliche o tubazioni entranti nell'edificio. (acqua, gas..).

Il collegamento alle tubazioni deve essere effettuato con appositi morsetti a collare.

La sezione non dovrà essere inferiore alla metà del conduttore di protezione di sezione maggiore dell'impianto con un minimo di 6mmq.

o *Quadri elettrici*

Al termine della costruzione il quadro dovrà essere sottoposto alle prove di tipo, se rientrante nella tipologia AS; in caso contrario, alle prove relative alle apparecchiature ANS (apparecchiature non di serie) previste dalle norme CEI 17-13/1, e più precisamente:

- verifica tenuta della tensione applicata o misura della resistenza di isolamento
- verifica della continuità del circuito di protezione
- verifica delle distanze in aria superficiali
- verifica del funzionamento meccanico
- verifica del funzionamento elettrico
- verifica corrispondenza schema funzionale e apparecchi installati

Dello stesso dovrà essere fornita la certificazione.

*Q.E. SOTTOCONTATORE UNITA' ABITATIVA*

*Q.E. GENERALE UNITA' ABITATIVA*

○ *Impianto elettrico*

L'alimentazione ad ogni Unità Abitativa, sarà dimensionata per una potenza pari a 6 kW a 230V.

Ogni Unità Abitativa sarà alimentata dal Q.E. Sottocontatore (in custodia autoestinguenta IP55 con chiave di chiusura) posto immediatamente a valle del contatore

Tutti gli apparecchi nei quadri dovranno essere omipolari.

I montanti dell'Unità Abitativa dal Q.E. Sottocontatore fino al Quadro Generale andranno tenuti separati tra di loro ed ogni montante sar□ realizzato con cavo multipare FG7 in tubazione autonoma.

I montanti saranno interrotti da scatole di derivazione IP40 in materiale autoestinguenta (filo prova 650C) apribili con attrezzo.

La dotazione dei locali è rilevabile a disegno ma la posizione dei frutti □ indicativa (ad es. le zone di rispetto dei bagni devono essere comunque rispettate).

La distribuzione interna sarà generalmente realizzata con cavi N07V-K posati in tubazione flessibile serie pesante in PVC autoestinguenta (filo prova 650C) sottotraccia con scatole di derivazione in quantità adeguata.

La sezione minima delle dorsali illuminazione è di 2,5mmq mentre per la forza motrice è di 4 mmq.

Dalla scatola di derivazione il singolo punto luce dovrà avere sezione minima di 1,5mmq e la singola presa sezione minima 2,5mmq. (prese<16A)

In presenza di elettrodomestici con potenza superiore a 3,6KVA è necessario prevedere un apposito circuito con sezione minima 4mmq.

• *Impianto Fonia*

La Ditta Appaltatrice deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione e delle scatole portaprese in conformità alle disposizioni della TELECOM.

I sevizi di fornitura TELECOM sono previsti dall'esterno ed in particolare dal pozzetto esterno.

L'impianto telefonico deve essere separato da ogni altro impianto e predisposto in modo

tale da poter essere gestito da un centralino telefonico.

Le tubazioni destinate alla distribuzione di tali impianti, dovranno essere autonome.

Per la realizzazione orizzontale si dovranno prevedere dei punti telematici RJ11 formati da una presa modulare progettata per applicazioni di telefonia.

I cavi dovranno attestarsi nella scatola di derivazione principale disposta a contenere le borchie ISDN e/o ADSL della TELECOM.

○ *Impianto TV-SAT*

Al servizio di tutte le Unità Abitative, verrà realizzato un impianto atto alla ricezione TV Terrestre e SAT Satellitare comprensivo di multiswitch e demiscelatori necessari per collegare ogni singola unità.

*Per la tipologia dei locali sono previste n. 3 punto presa TV e n. 1 punto presa SAT.*

La tipologia delle prese sarà di tipo modulare dello stessa tipologia dei frutti installati per l'impianto elettrico con una presa TV Terrestre e Satellitare separate previste con un punto di scollegamento nella scatola di derivazione principale dell'Unità Abitativa.

○ *Predisposizione Impianto Antintrusione*

Per garantire un completo monitoraggio e controllo della sorveglianza negli ingressi e nelle zone di tutta l'Unità Abitativa, potranno essere previste tubazioni e cassette di derivazione necessarie per la predisposizione dell'impianto antintrusione, separato dall'impianto elettrico in modo tale da poter installare successivamente le apparecchiature necessarie e così suddivise:

- Centrale impianto antintrusione a 4 zone da incasso espandibile;
- Parzializzatore impianto antintrusione da 1-4 zone;
- Rilevatori ad infrarossi passivi orientabili;
- Sirena per esterno autoalimentata.

Inoltre è stato previsto un Rivelatore di Gas Metano e ripetitore ottico-acustico con Elettrovalvola Gas normalmente aperta a riarmo manuale.

***Impianto Citofonico***

Per comunicare ad una chiamata, verrà installato un impianto citofonico composto da:

- Postazione citofonica interna zona giorno delle Unità Abitative;
- Postazione citofonica esterna ingresso pedonale.

Le tubazioni destinate alla distribuzione di tali impianti, dovranno essere autonome.

## DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DELLE PARTI COMUNI

### **Impianto Elettrico - TV-SAT**

E' previsto l'impianto elettrico forza motrice e illuminazione con l'impianto TV SAT a servizio delle Parti Comuni.

- *Impianto di messa a terra parti comuni*
  - *Generalità*

Il valore della resistenza di terra, dovrà essere verificato dall'installatore al termine dei lavori e consentire il coordinamento con gli apparecchi di protezione secondo quanto previsto dalla normativa. L'impianto di terra, sarà di nuova realizzazione.

- *Collettore principale di Terra*

In prossimità del Q.E. Generale Parti Comuni, dovrà essere posta una sbarra in rame preferibilmente stagnato o cadmiato con morsetti viti e bulloni per fissare i capicorda dei conduttori.

Il collettore sarà posto su due isolatori e racchiuso entro apposito contenitore o quadro elettrico, ed ogni conduttore in arrivo od in partenza dovrà avere il contrassegno di identificazione e di appartenenza.

Sul collettore saranno attestati in particolare i collegamenti equipotenziali principali con i ferri del c.a., le masse estranee, le tubazioni in ingresso all'edificio (acqua, gas, et...), il conduttore di terra ed i conduttori di protezione delle linee che alimentano i quadri o utilizzatori.

- *Conduttori equipotenziali principali*

Sono destinati ad assicurare l'equipotenzialità di tutte le masse estranee come ad esempio strutture metalliche o tubazioni entranti nell'edificio. (acqua, gas..).

Il collegamento alle tubazioni deve essere effettuato con appositi morsetti a collare.

La sezione non dovrà essere inferiore alla metà del conduttore di protezione di sezione maggiore dell'impianto con un minimo di 6mmq.

- *Quadri elettrici parti comuni*

Al termine della costruzione il quadro dovrà essere sottoposto alle prove di tipo, se rientrante nella tipologia AS; in caso contrario, alle prove relative alle apparecchiature ANS (apparecchiature non di serie) previste dalle norme CEI 17-13/1, e più precisamente:  
- verifica tenuta della tensione applicata o misura della resistenza di isolamento



- verifica della continuità del circuito di protezione
- verifica delle distanze in aria superficiali
- verifica del funzionamento meccanico
- verifica del funzionamento elettrico
- verifica corrispondenza schema funzionale e apparecchi installati

Dello stesso dovrà essere fornita la certificazione.

#### *Q.E. SOTTOCONTATORE PARTI COMUNI*

#### *Q.E. GENERALE PARTI COMUNI*

##### *o Impianto elettrico*

L'alimentazione delle parti comuni, sarà dimensionata per una potenza pari a 3kW a 230V. L'impianto parti comuni sarà alimentato dal Q.E. Sottocontatore Parti Comuni (in custodia autoestinguente IP55 con chiave di chiusura) posto immediatamente a valle del contatore. Tutti gli apparecchi nei quadri dovranno essere onnipolari.

Il montante dal Q.E. Sottocontatore fino al Q.E. Generale Parti Comuni sarà realizzato con cavo multipare FG7 in tubazione autonoma.

##### *o Impianto elettrico scale*

La linea dal Q.E. Parti comuni, giungerà direttamente sottotraccia in tubazione in pvc flessibile corrugata serie pesante autoestinguente fino alla scatola di distribuzione principale posta nei rispettivi vani scala; da questa le linee proseguiranno sempre sottotraccia fino ad arrivare ad ogni singolo punto luce.

Ad ogni pianerottolo, saranno previste n. 2 scatole da incasso in PVC con grado di protezione IP40 per la distribuzione principale, posate in prossimità delle colonne montanti; tali scatole verranno così suddivise:

- distribuzione colonne montanti unità abitative, circuiti scale e PE;
- distribuzione impianto citofonico e ricezione TV -SAT, (la scatola dovrà essere segregata con gli appositi setti separatori);

Ogni punto luce sarà costituito da una linea per l'illuminazione esterna e scale comandata da crepuscolare.

La distribuzione dell'impianto elettrico verrà realizzata sottotraccia, con tubazione di PVC flessibile corrugata della serie pesante.

##### *o Impianto di antenna collettiva per ricezione TV SAT*

La posizione del palo con installato l'antenna ricezione TV e la parabola ricezione SAT verrà confermata in fase di esecuzione dei lavori e presumibilmente come indicato nella planimetria generale.

L'impianto verrà cablato in modo tale da portare in ogni singola Unità Abitativa il segnale miscelato.

In particolare verrà installato un quadro contenitore in PVC IP66 contenente amplificatori di segnale in prossimità della stazione ricevente, della potenza necessaria per supportare almeno 20 prese TV e 6 prese SAT come previsto nel presente progetto.

I vari partitori e multiswitch necessari verranno posizionati ove meglio necessario per garantire la distribuzione dei segnali.

#### *COLLAUDO*

##### *o Oneri di collaudo*

Prima dell'inizio del collaudo, l'Appaltatore dovrà consegnare un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura e di coordinamento di tutte le protezioni elettriche e un documento con le verifiche iniziali come previsto dalla Norma CEI 64/8 sez. 6.

Le Norme tecniche di collaudo sono descritte nella sezione seguente.

##### *o Oneri relativi alla documentazione finale*

A completamento delle opere l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione richiesta a termine di Legge, Norme ecc..

La consistenza della documentazione è descritta nella sezione seguente.

##### *o Collaudi in officina*

Tutti i quadri elettrici di potenza dovranno essere sottoposti a collaudo in officina, secondo le relative norme CEI - UNI - IEC - DIN - VDE.

Ad installazione effettuata saranno ripetute prove di funzionalità e tutte quelle verifiche che il fornitore prevede come proprio standard.

Senza il relativo certificato di collaudo attestante il superamento delle prove individuali o di accettazione; nessuna apparecchiatura potrà essere ammessa in cantiere per il montaggio. Ai collaudi in officina dovranno presenziare rappresentanti della Direzione Lavori e/o della Committente.

##### *o Esami a vista*

Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

Analisi degli schemi e dei piani di installazione

Accertamento dell'esistenza, della corretta redazione, della completezza delle documentazioni illustrative essenziali ai fini di collaudo, di gestione e della manutenzione.

Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti

Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonchè della loro rispondenza ai dati di progetto e di capitolato.

Controllo degli isolanti e degli involucri

Accertamento delle idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo dei contatti diretti con elementi in tensione.

Controllo della funzionalità delle misure di protezione nei luoghi accessibili a sole persone addestrate.

Accertamento dell'idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione durante le operazioni riservate a personale addestrato in luoghi segregati.

Verifica dei gradi di protezione degli involucri

Accertamento che le apparecchiature e le macchine, se non soggette a collaudi specifici (es. i componenti dell'impianto per messa a terra o per locali caldaia e bagni) abbiano caratteristiche funzionali e dimensionali conformi alle prescrizioni di capitolato e/o normative.

Verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione fra condutture di sistemi a tensioni diverse.

Controllo delle sezioni dei conduttori e dei colori distintivi

Rispondenza degli organi di interruzione e di arresto di emergenza alle norme CEI 64/8

Verifica della possibilità di operare con sicurezza la manutenzione elettrica e di agire con tempestività sull'alimentazione per eliminare i pericoli dipendenti dal funzionamento anomalo di apparecchi o macchine.

Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri

Accertamento della rispondenza dei quadri ai dati di capitolato e agli schemi di progetto.

Verifica del rispetto di ogni singola apparecchiatura e dell'insieme alle Norme di protezione contro i contatti elettrici (es. sezionamento, segregazioni, messa a terra ecc.).

Verifica dei tracciati per le condutture incassate e delle verifiche di sfilabilità dei cavi o conduttori

○ *Misure e prove strumentali*

L'appaltatore dovrà documentare con appropriati moduli le seguenti prove strumentali:

Prove di continuità dei conduttori di protezione (PE) e dei collegamenti equipotenziali.

Prove di funzionamento alla tensione nominale

Verifica che le apparecchiature, i comandi di potenza ed ausiliari, funzionino regolarmente senza anomalie, sia in fase di spunto che in funzionamento gravoso.

Prova di intervento degli interruttori differenziali

Misura della resistenza di isolamento dell'impianto

Misura della caduta di tensione per circuiti principali e secondari

Verifiche iniziali degli impianti secondo CEI 64-8 sez. 6 ed in particolare la misura della resistenza di terra.

○ *Documentazione*

Ad ultimazione dei lavori la ditta installatrice in caso la documentazione di progetto riporti dati o informazioni discordanti con quanto installato fornirà la documentazione "As Built" riportante gli impianti realizzati e le varianti realizzate in corso d'opera; la stessa sarà fornita su supporto magnetico (disegni formato DWG per Autocad 14 o superiore) e in triplice copia cartacea sottoscritta.

Gli elaborati tecnici comprenderanno:

Piante aggiornate con la disposizione dell'impianto complete dei dati tecnici di funzionamento e con l'identificazione dei circuiti transitanti nelle canalizzazioni principali.

Schemi funzionali elettrici aggiornati degli impianti, completi dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione.

**PRESCRIZIONI FINALI**

In caso la documentazione di progetto riporti dati o informazioni discordanti, saranno considerati quelli più onerosi e a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori, inerenti l'appalto, saranno eseguiti in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite nella presente relazione, e negli elaborati di progetto.

Per tutto ciò che non è stato specificato nella presente relazione tecnica, si dovrà fare riferimento alle Norme, Guide CEI e leggi, riportate nel relativo capitolo.

Qualsiasi variazione rispetto al progetto, verrà concordata preventivamente con la Direzione Lavori. Al termine dei lavori la Ditta installatrice fornirà la "Dichiarazione di conformità" come prescritto dalla L. 37/2008.

## **CAPITOLO 10 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si intende conseguire un significativo risparmio energetico per il complesso residenziale da servire, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dalla esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, realizzando un impianto fotovoltaico sulla copertura dei fabbricati residenziali per una potenza di circa 100 KWp si andrebbe ad alimentare tutte le unità immobiliari residenziali e direzionali per circa 5 KWp con un considerevole risparmio in termini energetici ed ambientali.

L'impianto deve essere realizzato a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

L'impianto, classificato come "Impianto integrato", è di tipo grid - connected e la modalità di connessione è in "Trifase in bassa tensione".

La potenza dell'impianto è pari a circa 100 KW, la produzione stimata di 140.000 kWh di energia annua, deriva da circa 300 moduli occupanti una superficie di circa 450 mq.

L'impianto è composto da diversi settori, ognuno dei quali collegati a diversi inverter per la conversione dell'energia solare in elettrica.

I moduli saranno posizionati su una struttura ancorata.

L'impianto fotovoltaico sarà esposto, con un orientamento azimutale a 0° rispetto al sud ed avrà un'inclinazione rispetto all'orizzonte di circa 30°.

Tale esposizione è la più idonea al fine di massimizzare l'energia producibile. L'impianto sarà installato sul tetto di copertura dei fabbricati residenziale non soggetto a vincoli paesaggistici.

Le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 5% su base annua, in quanto non vi saranno fattori di riduzione dovuti ad ombre.

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

Sezione delle anime in rame in ragione di 1,5 mm x 1 A.

I cavi impiegati per il collegamento delle stringhe fino al Quadro di Campo relativo e dal Quadro di campo fino agli ingressi dell'inverter saranno del tipo Solar Cable.

Le sezioni delle stringhe fino al Quadro di Campo sono da 6 mmq. e sono dimensionati in base alla corrente di corto circuito del modulo fotovoltaico.

Dalle prescrizioni sopra esposte, le sezioni dei conduttori dell'impianto fotovoltaico sono sicuramente sovradimensionate per le correnti e le limitate distanze in gioco.

Con tali sezioni la caduta di tensione di potenziale viene contenuta entro il 2% del valore misurato da qualsiasi modulo posato al gruppo di conversione.

L'impianto fotovoltaico sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. Le stringhe saranno, costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici e singolarmente sezionabili, provviste di diodo di blocco e di protezioni contro le sovratensioni.

La struttura di sostegno verrà regolarmente collegata all'impianto di terra già esistente del fabbricato residenziale.

Ai fini della protezione contro i contatti diretti tutti i componenti e le apparecchiature elettriche dovranno essere racchiuse all'interno di contenitori ed involucri atti a garantire un grado di protezione minimo IP 4X e, saranno installati interruttori differenziali ad alta sensibilità con  $I_d = 0,03$  A come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

Per ulteriori dettagli di ordine tecnico si rimanda alla tavola specifica del progetto.

Il tecnico incaricato  
ing. Raffaele La Brocca  
ing. Michele Malandrino

Legenda:

	PERIMETRAZIONE P.U.A.	
ESISTENTE		
	GASDOTTO RETE PRINCIPALE DA 110	
	GASDOTTO RETE DA 90	
	GASDOTTO RETE DA 110	
	GASDOTTO RETE DA 125	
	GASDOTTO RETE DA 160	
	ACQUE BIANCHE	
		CADITOIA ACQUE PIOVANE
	RETE ALIMENTAZIONE IDRICA	
	POZZETTO RETE ALIMENTAZIONE IDRICA	
	RETE SCARICO ACQUE NERE	
	POZZETTO RETE SCARICO ACQUE NERE	
	RETE TELEFONICA INTERRATA	
	RETE TELEFONICA AEREA	
	CABINA RETE TELEFONICA	
	POZZETTO RETE TELEFONICO	
	RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA AEREA	
	RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA INTERRATA	
	CABINA ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
	POZZETTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
	PALO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	

DI PROGETTO

		GASDOTTO RETE DA 90		
				ACQUE BIANCHE
		CADITOIA ACQUE PIOVANE		
				RETE SCARICO ACQUE NERE
	POZZETTO RETE SCARICO ACQUE NERE			
	RETE ELETTRICA ILLUMINAZIONE PUBBLICA DI PROGETTO			
	POZZETTI DI DEVIAZIONE DI PROGETTO			
	PALI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DI PROGETTO			



