

Provincia di BRESCIA

Comune di Ceto



## Progetto Definitivo-Esecutivo

Riqualificazione centro storico di Ceto mediante il recupero  
dell'edificio Ex municipio e realizzazione nuovi parcheggi

---

2° Stralcio - INTERVENTI 3 e 5

### Allegato D1

- Relazione e schemi quadri impianto elettrico.

Per gli schemi planimetrici degli impianti fare riferimento alle Tavola 10-A

Progettista:

Arch. Gabriele Bersani;  
Via Fà 2, 25050 Losine (Bs)

Committente:

Comune di Ceto  
Via G. Marconi n°8 – Ceto (Bs)

**COMUNE DI CETO**

**PROVINCIA DI BRESCIA**

**LOCALI POSTA EX CASEIFICIO**

**IMPIANTO ELETTRICO**

**RELAZIONE TECNICA**

**DICEMBRE 2016**

**PROGETTO : ELE 772**

**INSTALLATORE :**

**PROGETTISTA : DAMIOLA SERGIO**

Il Progettista  
( Ing. Damiola Sergio )



## INDICE

<b>CAPITOLO 1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA.....</b>	<b>3</b>
1.1 GENERALITÀ.....	3
1.2 CLASSIFICAZIONE DELL'AMBIENTE IN RELAZIONE ALL'USO E PRESCRIZIONI.....	3
1.1.1 Locali ad uso pubblico.....	3
1.1.2 Esterno.....	4
1.1.3 Prescrizioni comuni.....	5
1.3 PUNTO DI CONSEGNA ENEL.....	5
1.4 DISTRIBUZIONE INTERNA DELL'ENERGIA ELETTRICA.....	6
1.5 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	6
1.5.1 Locali pubblici.....	6
1.5.2 Esterno.....	7
1.6 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	7
1.7 CONDUTTURE, CAVI E MODALITÀ DI POSA.....	7
1.7.1 Interno.....	7
1.7.2 Esterno.....	8
1.7.3 Colori consigliati per passacavi.....	8
1.8 GIUNZIONI E DERIVAZIONI.....	8
<b>CAPITOLO 2 IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Generalità.....	9
<b>CAPITOLO 3 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO.....</b>	<b>10</b>
3.1 Dimensionamento termico delle condutture.....	10
3.2 Protezione delle condutture dal cortocircuito.....	10
3.3 Caduta di tensione massima.....	10
3.4 Tabelle riepilogative e diagrammi di verifica.....	10

### ALLEGATI

**SCHEDE D'INSTALLAZIONE**

**SCHEMI DI POTENZA**

**SCHEMI PLANIMETRICI**

## **CAPITOLO 1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA**

### **1.1 Generalità**

Il presente elaborato riguarda la progettazione (vedi guida CEI 0-2) ai sensi del D.M. 37/08 per la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dei locali da dibire a posta in Comune di Ceto (Bs).

### **1.2 Classificazione dell'ambiente in relazione all'uso e prescrizioni.**

I locali della posta sono ubicati al piano terra di un complesso edilizio comunale.

In ottemperanza alla legge 186/68, l'impianto elettrico sarà realizzato conformemente alle Norme CEI specifiche per ogni ambiente considerato nel progetto.

Ai fini dell'impianto elettrico l'attività può essere suddivisa nelle seguenti tipologie d'ambienti:

- Locali ad uso pubblico con capienza inferiore a 100 persone (locali poste)
- Locali adibiti ad uffici.

#### **1.1.1 Locali ad uso pubblico**

Questi ambienti sono trattati dalla norma CEI 64-10 e dalla norma CEI 64-8/7 variante V1, sezione 751 alla tipologia "a" : ambienti a maggior rischio per elevato densità di affollamento

Si specifica che il locale in oggetto ha una capienza inferiore ai 100 posti per cui l'attività non rientra nell'elenco dell'Allegato 1 del DPR 151/11 delle attività soggette a controllo dei VV.F. ( l'attività al numero 65 riguarda locali di trattenimento di capienza superiore a 100 persone ovvero di sup in pianta inferiore a 200 m<sup>2</sup>).

L'impianto elettrico in oggetto è classificato come ordinario, quindi si applicheranno le prescrizioni generali della CEI 64-8 con le prescrizioni per gli ambienti pubblici.

Per questi ambienti valgono le seguenti prescrizioni generali:

- 1) I componenti elettrici, escluse le condutture, devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi.
- 2) Nelle vie d'uscita non devono essere installati apparecchi elettrici contenenti liquidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione.
- 3) Nei luoghi con accesso di pubblico i dispositivi di manovra, controllo e protezione, salvo quelli destinati alla sicurezza, devono essere inaccessibili ai non addetti. Il quadro elettrico generale dovrà perciò essere munito di sportello con chiusura a chiave o ubicato in locale non accessibile al pubblico, stesso dicasi per i quadretti delle prese.
- 4) Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella sezione 422 della norma CEI 64-8. Inoltre i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) devono essere di materiale resistente alla prova del filo incandescente a 650 °C anziché i 550 °C, previsti nella norma 64-8 sezione 422.
- 5) E' obbligatoria la suddivisione in almeno due circuiti dell'impianto d'illuminazione generale negli ambienti accessibili al pubblico con superficie superiore a 100 mq (CEI 64-10 art. 3.2.01).
- 6) Gli apparecchi d'illuminazione devono essere posti ad opportuna distanza da materiali combustibili; in particolare per faretti e proiettori tale distanza deve essere:
  - fino a 100 W = 0.5 m
  - da 100 a 300 W = 0.8 m
  - da 300 a 500 W = 1.0 m

Le lampade ad alogeni (escluse quelle BTS) e ad alogenuri devono essere di tipo a schermo di sicurezza per lampada e con dispositivo di protezione dalle sovracorrenti. ).

Gli apparecchi d'illuminazione dovranno essere conformi alla norma CEI 34-21 ( resistenti alla fiamma e all'accensione ), ad abbiano il marchio IMQ.

Le lampade non devono essere a portata di mano del pubblico ( installazione a più di 2.5 m ) e dovranno essere conformi alla norma CEI 34-21 ( gli apparecchi ordinari ) e CEI 34-22 ( gli apparecchi d'emergenza ).

Per le lampade non è richiesto un particolare grado di protezione IP, solo se a portata di mano ( lampada a meno di 2,5 m) si prescrive il grado IP XXB per la lampada, anche se alimentata a bassissima tensione di sicurezza.

SOLO NEL CASO FOSSE SUPERATO IL CARICO D'INCENDIO DI 30 KG/MQ SI DOVRA' ADOTTARE IL GRADO DI PROTEZIONE MINIMO IP 4X per gli apparecchi d'illuminazione ( ma non le lampade ), per le morsettiere e i collettori dei motori e per tutti i componenti dell'impianto, salvo le condutture. Tale grado di protezione non è richiesto se il componente elettrico dista più di 1,5 m in pianta e più di 3 m in verticale dalle sostanze combustibili, le quali abbiano una collocazione ben definita.

Gli apparecchi d'illuminazione installati nelle zone di passaggio a meno di 2.5 m d'altezza devono essere del tipo resistente agli urti e devono avere la lampada non accessibile al dito di prova (grado IP XXB).

- 7) Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso e preferibilmente non devono essere a portata di mano.  
Se a portata di mano, esse devono essere poste in tubi o canalette fino ad un'altezza di 2.5 m dal pavimento.
- 8) Le condutture devono rispettare le prescrizioni della norma 64-8/7 sezione 751.04.1 punti i ed m. Questo punto è sviluppato nel paragrafo 1.7.
- 9) I conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo (CEI 64-8/5 sez.521.5).  
Una soluzione pratica è quella di utilizzare cavi multipolari oppure raggruppare cavi unipolari in un unico circuito, infilando nello stesso tubo i conduttori di tutte le fasi.
- 10) Per i circuiti che entrano o attraversano luoghi a maggior rischio in caso d'incendio la protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti deve essere realizzata all'inizio della conduttura e cioè nel quadro generale.  
Per i circuiti di distribuzione è prescritto a monte un dispositivo a corrente differenziale con corrente nominale d'intervento non superiore a 0.3 A.
- 11) Per le eventuali prese a torretta affioranti dal pavimento si prescrive il grado di protezione minimo IP 52 (CEI 64-8 paragrafo 537.5.2).
- 12) Le prese a spina fisse a portata di mano (altezza inf. a 2.5 m) nelle zone accessibili al pubblico devono avere una protezione a monte magnetotermica differenziale, raggruppando non più di 5 prese su un unico circuito protetto dal sovraccarico (art. 752.55.1).  
Le prese dovranno essere di sicurezza con il grado di protezione prescritto dalla norma CEI 23-16 (con coperchio o alveoli schermati), con dispositivo d'interblocco per i tipi con corrente nominale superiore a 16 A (prese CEE 17).

### 1.1.2 Esterno

L'impianto elettrico in oggetto è classificato come civile, quindi si applicheranno le prescrizioni generali della CEI 64-8 considerando l'esposizione delle apparecchiature agli agenti atmosferici (sezione 522), coerenti con la Norma CEI 64-7 (impianti d'illuminazione pubblica).

Per la resistenza agli urti si applicano le prescrizioni della Norma CEI 11-17, prevedendo per le condutture interrate una resistenza agli urti di tipo medio (urti fino a 2j e compressioni fino a 750N).

Per le apparecchiature poste all'esterno si applicheranno le prescrizioni generali della CEI 64-8 sezione 714.

Si prescrive la protezione:

- IP X7 per le apparecchiature ubicate sotto il piano di campagna (soggette a sommersione) in pozzetti drenanti (immersione per 30 minuti).
- IP 33 per tutte le altre apparecchiature.
- IP X4 per le apparecchiature vicino al terreno.
- IP X8 per i componenti interrati installati in pozzetti senza drenaggio.

### 1.1.3 Prescrizioni comuni

- 1) Gli apparecchi di protezione generale devono essere accessibili solo al personale addetto e la protezione dei circuiti dai sovraccarichi e dai cortocircuiti dovrà essere realizzata all'inizio della condotta e cioè nei quadri di distribuzione;
- 2) I dispositivi di manovra, controllo e protezione, salvo quelli destinati alla sicurezza, devono essere inaccessibili ai non addetti. I quadri di manovra dovranno perciò essere dotati di sportello chiudibile a chiave;
- 3) I percorsi in vista dei cavi non armati devono essere protetti con tubi o canalette fino ad un'altezza di 2.5 m dal pavimento;
- 4) L'impianto di terra dovrà essere verificato prima della messa in servizio e periodicamente ogni 5 anni in ottemperanza al DPR. 462/01. Ai sensi del DPR 462/01 la denuncia di nuovo impianto dovrà essere inoltrata dal datore di lavoro all'ISPEL competente per territorio e all'ASL locale.
- 5) In ottemperanza al D.Lgs.81/08 (Allegato V, art. 5.16) sul quadro generale di BT dovranno essere applicati i cartelli richiamanti il pericolo generico costituito dalla corrente elettrica, il valore della tensione e la tabella con le istruzioni sui soccorsi da prestarsi ai colpiti da corrente elettrica. La segnaletica deve risultare conforme, per dimensione e tipi, alle disposizioni contenute nel DPR 524/82. In prossimità del quadro dovrà essere disponibile la schema unifilare dell'impianto elettrico e su ogni interruttore del quadro dovrà essere riportata la targhetta indicante la funzione.
- 6) I quadri elettrici dovranno essere realizzati conformemente alle norme CEI 17-113, CEI 17-114 e CEI 23-51 (per quadri con corrente nominale fino a 125 A). Il costruttore del quadro dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità del quadro con il relativo rapporto di prova ai sensi dell'art. 10 della direttiva della Comunità Europea 73/23 e del D.M. 20/02/92 nota 5. Su ogni quadro dovrà essere applicata la segnaletica indicante un triangolo con fulmine nero su fondo giallo (CEI 11-1).
- 7) I dispositivi di manovra, controllo e protezione, salvo quelli destinati alla sicurezza, devono essere inaccessibili ai non addetti. Il quadro elettrico generale dovrà perciò essere munito di sportello con chiusura a chiave. Sugli apparecchi di manovra deve essere riportata sempre in modo chiaro l'indicazione dei circuiti cui si riferiscono
- 8) I materiali elettrici impiegati dovranno tutti essere rispondenti alle Direttive 73/23 e 93/68. Ciò significa che tutti i materiali elettrici previsti per essere utilizzati a tensione nominale compresa tra 50 e 1000 V in c.a. e 75 e 1500 V in c.c. dovranno avere la marcatura CE;
- 9) Al termine dei lavori l'installatore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità relativa ai lavori da lui eseguiti, completa di tutti gli allegati obbligatori.

### 1.3 Punto di consegna ENEL

L'energia elettrica necessaria ai servizi sopracitati è fornita dall'ENEL alla tensione di 220/380 V. Il sistema è perciò di tipo TT con le seguenti caratteristiche:

Corrente di cortocircuito presunta trifase = 10 KA

Corrente di cortocircuito presunta fase-neutro = 6 KA

Potenza da impegnare = 3 KW

Immediatamente valle del contatore (a meno di 3 m), dovranno essere posizionata la protezione magnetotermica abbinata ad un modulo differenziale, **in quadro a doppio isolamento IP 55**, avente le seguenti caratteristiche:

$I_{dn} = 0.3 \text{ A}$  Selettivo

$I_r = 40A$

Potere D'interruzione = 10 KA (CEI 0-21 art.5.1.3)

Corrente di cortocircuito presunta trifase = 10 KA (CEI 0-21 art.5.1.3)

Corrente di cortocircuito presunta fase-neutro = 6 KA (CEI 0-21 art. 5.1.3)

Il quadro di distribuzione immediatamente a valle del contatore ENEL dovrà essere un componente elettrico di Classe II o ad isolamento equivalente per assicurare la protezione contro i contatti indiretti (CEI 64-8 sezione 413.2), con grado di protezione minimo IP 55 a sportello chiuso, che garantisce:

- La protezione dai contatti indiretti con le apparecchiature a valle
- La protezione delle linee da sovraccarichi e da cortocircuito

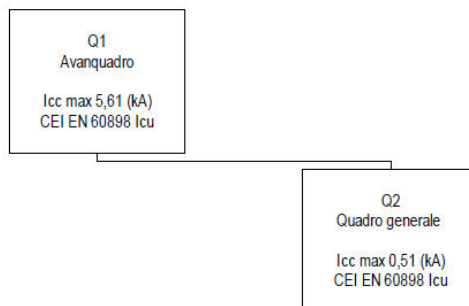
Il collegamento del quadro generale di distribuzione all'avanquadro a valle del gruppo di misura è da realizzare con un circuito dalle seguenti caratteristiche:

Tipo di cavo	FG7
Sezione F	10 mmq
Sezione N	10 mmq
Posa	in tubo PVC sotto traccia/interrato

## 1.4 Distribuzione interna dell'energia elettrica

I circuiti singolarmente protetti fanno capo al quadro elettrico generale posizionato come da planimetria allegata nel locale ripostiglio posto al piano primo.

Le caratteristiche dei circuiti protetti sono riportate sullo schema unifilare allegato.



## 1.5 Protezione contro i contatti diretti

Gli involucri o barriere che danno accesso a luoghi con grado di protezione inferiore a IP 20 devono essere realizzati in modo che:

- Siano rimovibili solo con operazioni volontarie con l'impiego di utensili oppure
- Siano presenti degli interblocchi che tolgono tensione alle parti pericolose oppure
- Siano rimovibili con chiavi affidate a personale specializzato

### 1.5.1 Locali pubblici

Si applicano le prescrizioni degli ambienti di tipo ordinario:

- IP 20 per involucri o barriere posti su piani verticali.
- IP 40 per involucri o barriere posti su piani orizzontali a portata di mano.

- IP 55 per le apparecchiature accessibili installate nei servizi igienici pubblici.

Le prese dovranno essere di sicurezza con il grado di protezione prescritto dalla norma CEI 23-16.

Per le eventuali prese a torretta affioranti dal pavimento si prescrive il grado di protezione minimo IP 52 (CEI 64-8 paragrafo 537.5.2).

Per l'ubicazione delle apparecchiature elettriche si fa riferimento alle schede allegate.

### 1.5.2 Esterno

Per le apparecchiature poste all'esterno si dovrà utilizzare il grado di protezione minimo

- IP 44 per apparecchiature poste in porticati protetti dalla pioggia,
- IP 65 per apparecchiature all'esterno non protette da pioggia di stravento
- IP X7 per apparecchiature all'esterno ubicate sotto il piano di campagna o in luoghi occasionalmente allagabili (l'allagamento non deve permanere oltre i 30')

## 1.6 Protezione contro i contatti indiretti

Si prescrive la protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito, utilizzando la protezione differenziale coordinata con l'impianto di messa a terra.

Essendo il sistema di tipo TT il coordinamento si otterrà quando la resistenza  $R_t$  dell'impianto di terra sarà:

$$R_t < V/I_{dn}$$

$R_t$  = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione in Ohm

$V$  = 50 Volt è la tensione di contatto limite

$I_{dn}$  = 0.3 A corrente d'intervento differenziale massima

Per il coordinamento delle protezioni sarà perciò sufficiente avere un impianto di terra che garantisca una resistenza di terra di **166 Ohm**.

## 1.7 Condutture, cavi e modalità di posa

### 1.7.1 Interno

Si prevede l'utilizzo di condutture realizzate nei seguenti modi:

- 1) posa in tubo isolante flessibile o in canale PVC  
cavo unipolare N07V-K 450/750 V conforme alla CEI 20-22  
cavo con guaina FROR 450/750 V CEI 20-22  
cavo con guaina FG7-K 0.6/1 kV conforme alla CEI 20-22

Per i cavi sono ammesse le seguenti modalità di posa:

- sistemi di canalizzazioni in PVC conformi alla norma CEI 23-19.
- tubi in PVC rigidi TIPO P pesante autoestinguente IMQ, CEI-UNEL 37118 : 37120 + 371 V1 per posa in vista per le distribuzioni secondarie in posti non esposti agli urti (copertura e parti alte).



Il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1.8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi (CEI 64-8/5).

- tubi in PVC flessibili TIPO P CEI 23-14 V1+V2 per posa sotto traccia.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi (CEI 64-8/5).

- nel controsoffitto cavo con guaina con scatole di derivazione IP44.

I cavi appartenenti a sistemi diversi tra loro incompatibili (energia e telefoni, antenna TV e telefoni) devono avere tubi protettivi e scatole totalmente indipendenti oppure, se inseriti nella stessa canaletta o scatola, devono essere separati da diaframma che permetta autonomia operativa su ciascun sistema.

Per gli ambienti speciali maggiori dettagli sono riportati nelle schede specifiche.

### **1.7.2 Esterno**

Si prevede l'utilizzo di condutture realizzate nei seguenti modi:

1) Posa in tubo isolante in vista IP 65

Cavo FG7R conformi alle norme CEI 20-22 e CEI 20-35

2) Posa in tubo isolante interrato o sottotraccia

Cavo FG7R conformi alle norme CEI 20-22 e CEI 20-35

Le modalità di posa prescritte sono:

1) tubi in PVC rigidi TIPO P pesante autoestinguente IMQ, CEI-UNEL 37118 : 37120 + 371 V1 per posa in vista.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1.8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi (CEI 64-8/5).

2) tubi in PVC rigidi TIPO P UNI 7443/75 serie 302 per posa interrata. Il tubo va posato in un getto di calcestruzzo per profondità d'interramento inferiori a 50 cm.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi (CEI 64-8/5).

### **1.7.3 Colori consigliati per passacavi**

In base alla guida CEI 64-100/2 Tabella D per i passacavi si consigliano i seguenti colori:

- Elettrico - Automazione domestica	:	Nero
- Telefonico – TV - Trasmissione Dati	:	Verde
- Video – Citofonico – Audio - Video	:	Blu
- Antintrusione – soccorso – allarmi	:	Marrone

## **1.8 Giunzioni e derivazioni**

Le giunzioni e derivazioni dovranno essere eseguite esclusivamente entro cassette ed a mezzo di morsetti aventi sezione adeguata alle dimensioni dei cavi, secondo le prescrizioni della norma CEI 23-21 e CEI 11-17. Nel controsoffitto le scatole di derivazione dovranno avere grado di protezione IP 44.

I circuiti appartenenti a sistemi diversi tra loro incompatibili (energia e telefoni, antenna TV e telefoni) devono avere tubi protettivi e scatole totalmente indipendenti oppure, se inseriti nella stessa canaletta o scatola, devono essere separati da diaframma fisso che permetta autonomia operativa su ciascun sistema.

## **CAPITOLO 2 IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

### **2.1 Generalità**

Si prevede la realizzazione di un unico impianto di messa a terra conforme alle norme CEI 64-8 e CEI 64-12, facente capo al nodo di terra (barra) da ubicare in prossimità del quadro generale.

Il nodo di terra sarà collegato tramite un conduttore di terra costituito da un cavo NO7V-k di sez. 16 mmq ai dispersori esistenti.

Il conduttore di terra dovrà inoltre essere provvisto di dispositivo di apertura in posizione accessibile, manovrabile solo con attrezzo (collegamento bullone capo corda).

L'impianto di terra dovrà garantire una resistenza di terra misurata al collettore di 166 Ohm per garantire il coordinamento delle protezioni.

L'impianto sarà composto dalle seguenti parti:

- dispersore
- conduttore di terra
- nodo collettore principale

#### **DISPERSORE**

Il sistema di dispersori da installare sarà costituito da:

- dispersore verticale a picchetto conforme alla CEI 64-8 sez. 542.2

#### **CONDUTTORE DI TERRA**

Si utilizzerà un cavo 1x16 N07V-K che collega il nodo di terra al dispersore (primo pozzetto ispezionabile). Le giunzioni tra il dispersore e il conduttore di terra dovranno essere eseguite secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-8 e CEI 64-12, utilizzando morsetti aventi superfici di contatto maggiore di 200 mmq.

#### **COLLETTORE O NODO PRINCIPALE DI TERRA**

Sarà costituito da una sbarra di rame di sezione maggiore di 50 mmq, meccanicamente robusta, posta in apposita cassetta ispezionabile in prossimità del quadro generale (oppure internamente al quadro), accessibile mediante rimozione del pannello di protezione.

Il conduttore di terra dovrà essere provvisto di dispositivo di apertura in posizione accessibile, manovrabile solo con attrezzo.

Ai capi corda dei conduttori collegati al nodo di terra dovrà essere applicata una targhetta indicante la funzione (PE principale, conduttore di terra ecc).

#### **CONDUTTORI DI PROTEZIONE**

I conduttori di protezione saranno inglobati nei circuiti che costituiscono le linee di alimentazione degli apparecchi utilizzatori. La sezione dei conduttori di protezione per ogni singolo circuito è riportata sugli schemi unifilari dell'impianto.

#### **CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI**

I conduttori equipotenziali garantiscono la continuità tra:

- masse (cavo N07V-K di sezione pari a quella del PE di sez. inferiore delle masse)
- massa e massa estranea (cavo N07V-K di sezione pari a metà di quella del PE della massa)
- massa estranea e massa estranea (cavo 1x2.5 N07V-K)
- massa estranea e PE o impianto di terra (cavo 1x2.5 N07V-K)

## **CAPITOLO 3 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO**

### **3.1 Dimensionamento termico delle condutture**

L'impianto è stato dimensionato in modo da coordinare le correnti d'impiego  $I_b$ , le portate dei conduttori  $I_z$  e le caratteristiche d'intervento dei dispositivi contro il sovraccarico  $I_n$  in modo che:

$$I_b < I_z < I_n$$

Per il calcolo della portata dei cavi  $I_z$  ci si è avvalsi dei valori tabellati dalle norme CEI.  
La riduzione delle portate nominali in regime permanente è stata calcolata considerando:

- tipo di posa
- numero conduttori attivi

Le indicazioni relative al tipo di cavo, alla posa e al numero di conduttori sono riportate sugli schemi unifilari e sulle relative tabelle.

### **3.2 Protezione delle condutture dal cortocircuito**

L'impianto è stato dimensionato in modo da coordinare le correnti di cortocircuito, l'integrale di Joule e le sollecitazioni termiche ammissibili nelle linee durante il cortocircuito.

### **3.3 Caduta di tensione massima**

L'impianto è stato dimensionato in modo che la caduta massima di tensione nel punto più sfavorito non superi il 4%.

### **3.4 Tabelle riepilogative e diagrammi di verifica**

In allegato sono riportati:

SCHEMI INSTALLATIVI

**COMUNE DI CETO**

**PROVINCIA DI BRESCIA**

**EX CASEIFICIO – LOCALI POSTE**

**IMPIANTO ELETTRICO**

**SCHEMI INSTALLATIVI**

**DICEMBRE 2016**

**PROGETTO : ELE 772**

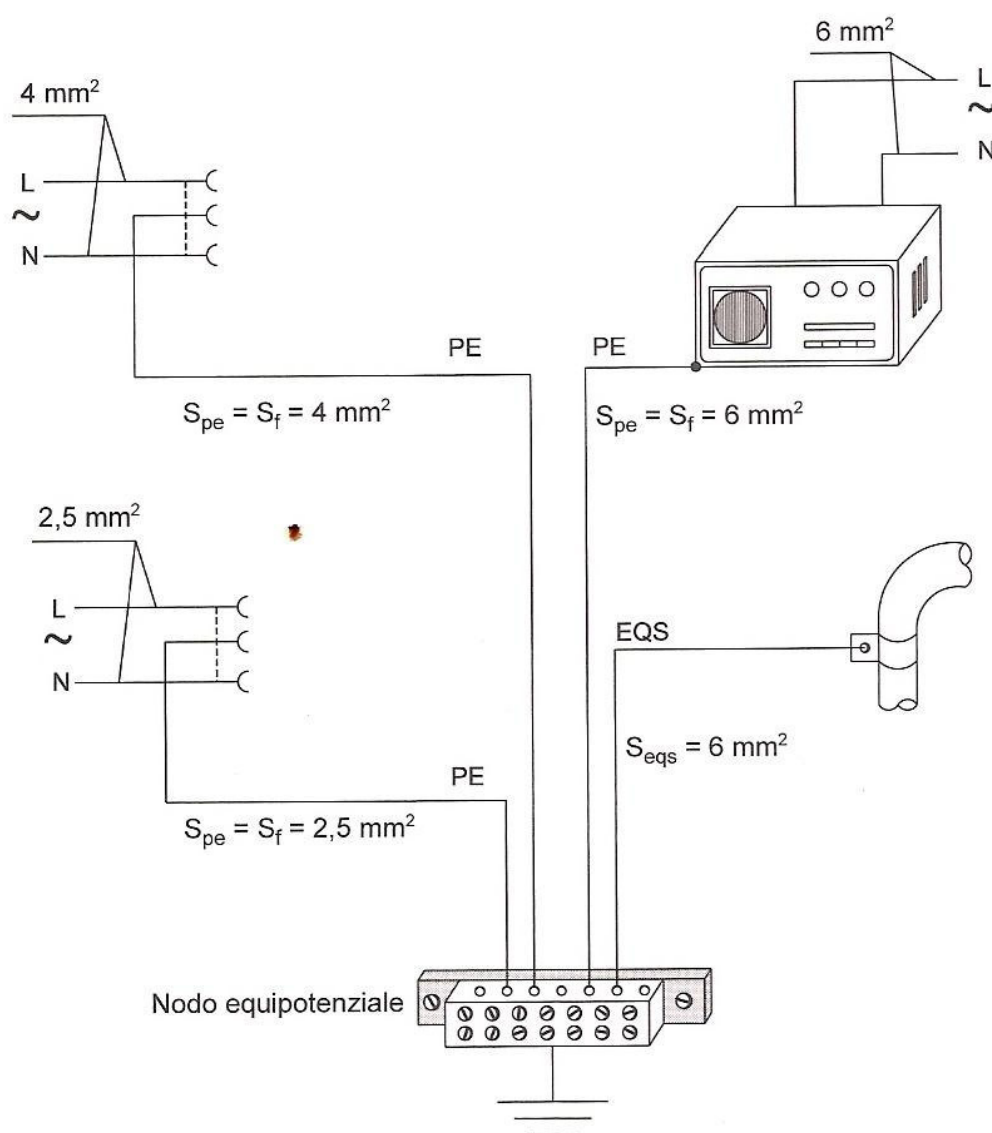
**INSTALLATORE :**

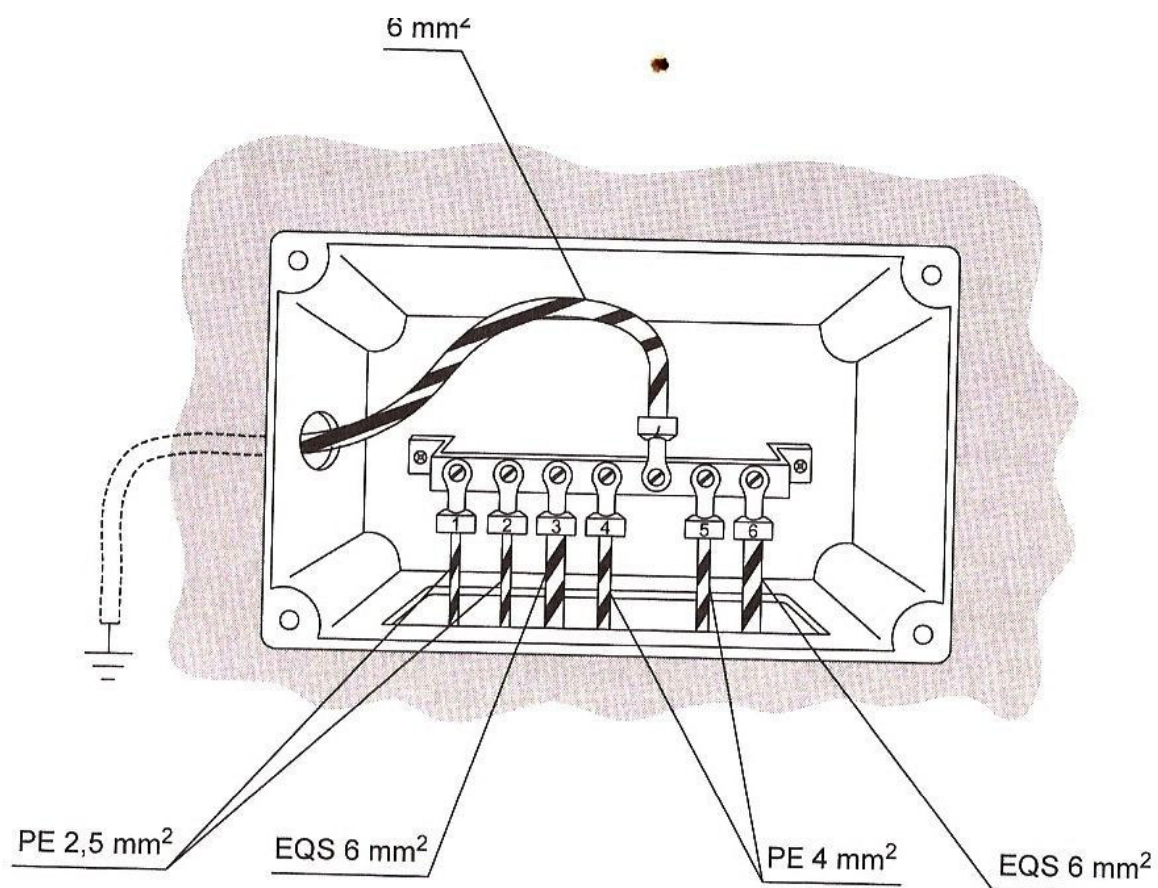
**PROGETTISTA : DAMIOLA SERGIO**

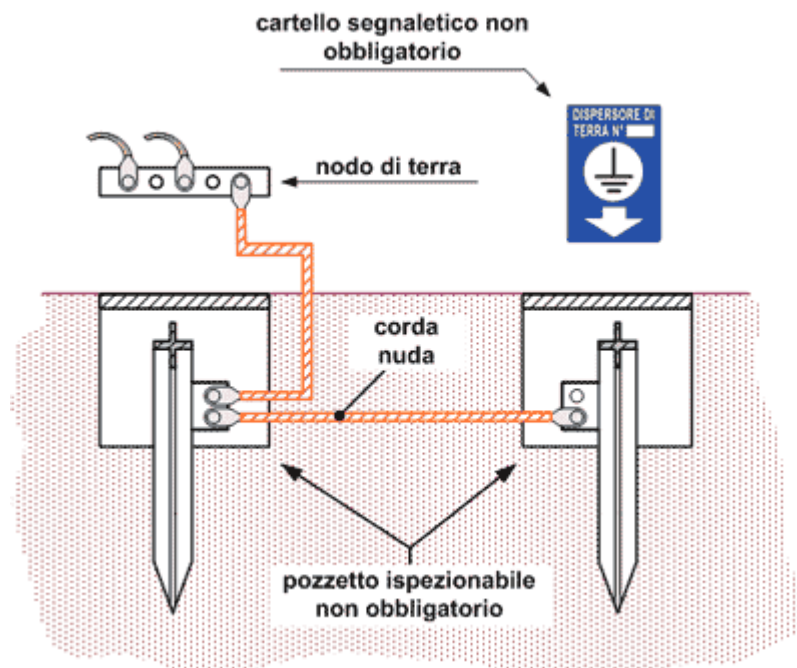
Il Progettista  
( Ing. Damiola Sergio )



### Schema Impianto di terra ed EQP







**Schema Quote Installative**

Studio d'Ingegneria Damiola – via Manzoni, 130 – Berzo Inferiore (Bs) – tel. 0364/300428

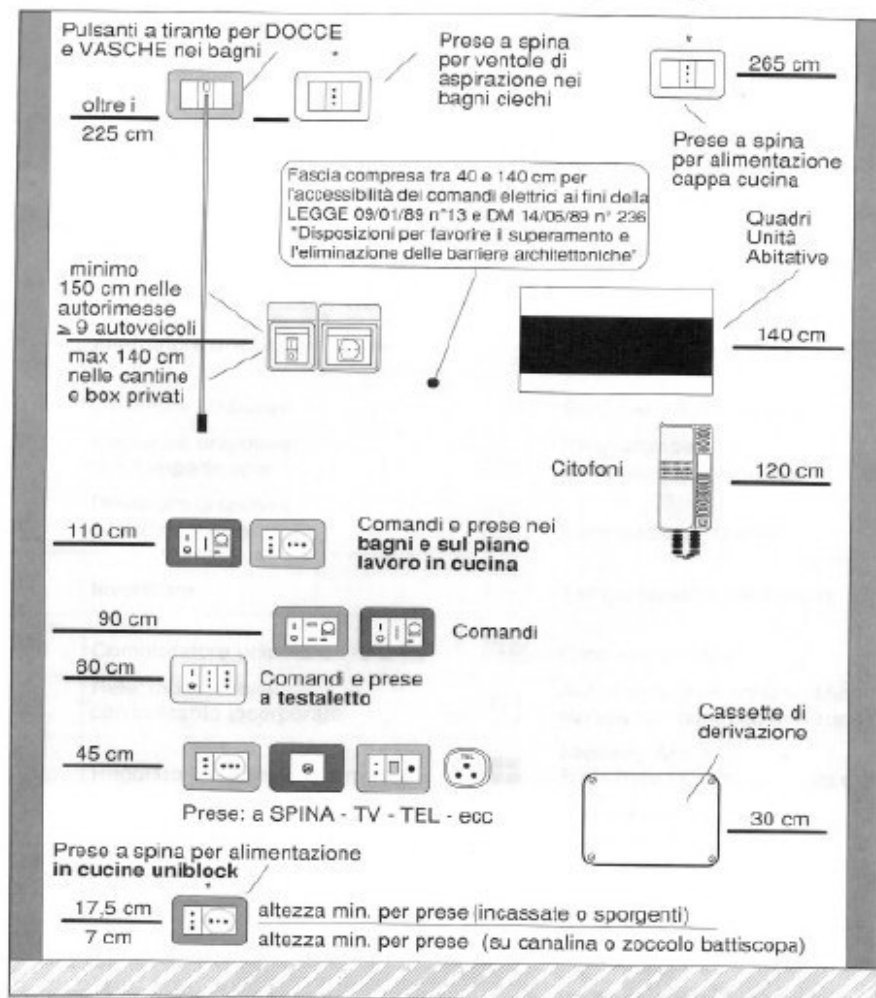
**progetto impianti elettrici  
STRUTTURE RESIDENZIALI**

scheda  
**Z010**

foglio  
**1/1**

**QUOTE INSTALLATIVE CONSIGLIATE PER LE APPARECCHIATURE**

(\*) Le prese e i comandi installati fuori dalla fascia compresa tra 40 e 140 cm, si intendono funzionali ai fini di manutenzione dell'impianto elettrico e quindi accessibili solo al personale qualificato.



**ALTEZZA TERMOSTATI/SONDE TEMPERATURA: DA 1,50 A 1,70 M DAL PAVIMENTO**



**COMUNE DI CETO**

**PROVINCIA DI BRESCIA**

**EX CASEIFICIO – LOCALI POSTE**

**IMPIANTO ELETTRICO**

**SCHEMI DI POTENZA**

**DICEMBRE 2016**

**PROGETTO : ELE 772**

**INSTALLATORE :**

**PROGETTISTA : DAMIOLA SERGIO**

Il Progettista  
( Ing. Damiola Sergio )



# Studio d'Ingegneria Damola

via Manzoni 130 - Berzo Inf.(Bs)

## Progetto

Ele 772 poste

## Disegnato

## N° Disegno

## Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

TT

## Quadro

Q1 - Avvanquadro

## P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

## Norma posa cavi

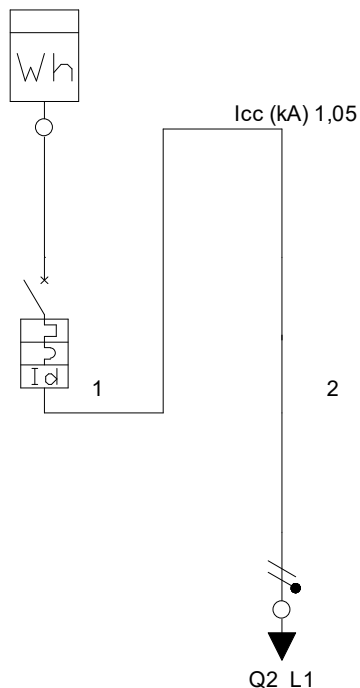
CEI UNEL35024

## Stato progetto

Non calcolato

Data: 27/10/2016

Pagina: 1/2



Descrizione	Protezione generale selettiva	Linea QG				
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 40,00	1 x In = 40,00				
I diff. (A) / Rit.diff. (s)	0,3(A)/0(s)					
Fasi della linea	L1N	L1N				
Potenza effettiva	4,650 kW	2,650 kW				
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1				
Potere di interruzione (kA)	6	0				
Icc 3 F - Max inizio linea (kA)	0	0				
Icc F-N - Max inizio linea (kA)	5,607	1,054464				
Corrente di impiego Ib (A)	22,45	12,78				
Cos ø	0,9	0,9				
Tipo di posa	61	3A				
Sigla cavo	FG7 0,6/1 kV	FG7 0,6/1 kV				
N. Circuiti raggrupp. / K raggrupp.	2 / 0,85	2 / 0,85				
Sezione di fase (mm²)	10	10				
Sezione di neutro (mm²)	10	10				
Sezione di PE (mm²)	10	10				
Portata cavo di fase (A)	52	55,2				
Lunghezza linea a valle (m)	40	10				
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	1,75 / 1,75	1,21 / 2,97				

# Studio d'Ingegneria Damola

via Manzoni 130 - Berzo Inf.(Bs)

## Progetto

Ele 772 poste

## Disegnato

## N° Disegno

## Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

TT

## Quadro

Q2 - Quadro generale

## P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

## Norma posa cavi

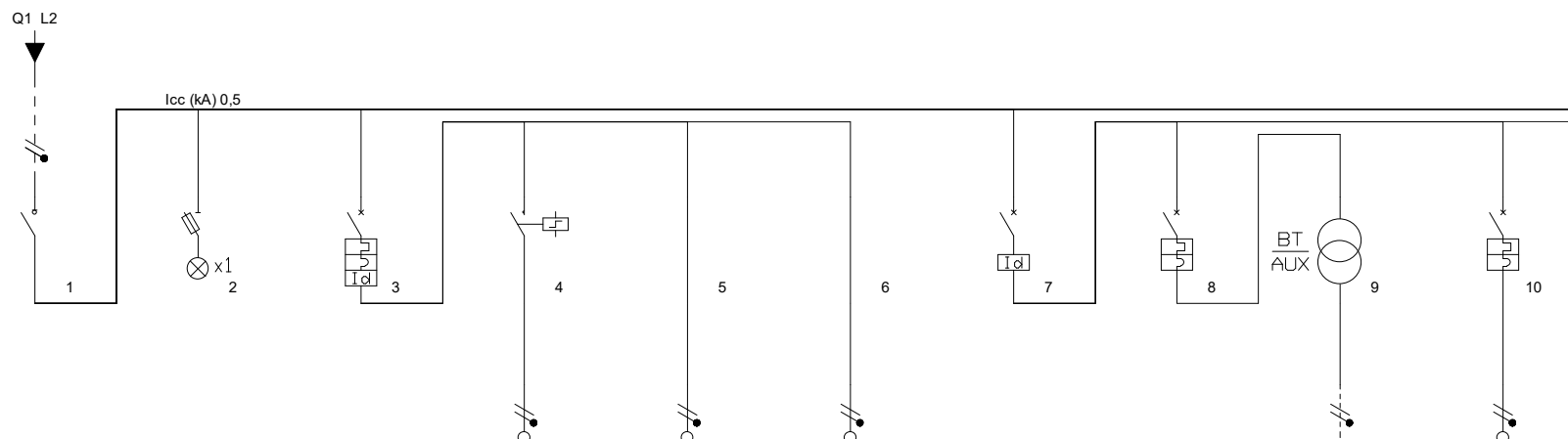
CEI UNEL35024

## Stato progetto

Non calcolato

Data: 27/10/2016

Pagina: 1/2



Descrizione	Generale	Presenza tensione	Luci posta	Accensioni	Luci posta	Emergenze		Utenze 24V		Alimentatore Antintrusione
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00	1 x In = 0,00	1 x In = 10,00	1 x In = 16,00	1 x In = 0,00	1 x In = 10,00	1 x In = 25,00	1 x In = 6,00	1 x In = 0,00	1 x In = 6,00
I diff. (A) / Rit.diff. (s)			0,03(A)/0(s)				0,03(A)/0(s)			
Fasi della linea	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N
Potenza effettiva	2,650 kW	0,000 kW	0,400 kW	0,150 kW	0,150 kW	0,100 kW	0,100 kW	0,000 kW	0,000 kVA	0,100 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1
Potere di interruzione (kA)	0	0	4,5	0	0	0	0	4,5	0	4,5
Icc 3 F - Max inizio linea (kA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Icc F-N - Max inizio linea (kA)	0,5061501	0	0,5041873	0,4850271	0,4850271	0,4850271	0,5041873	0,4993674	0	0,4993674
Corrente di impiego Ib (A)	12,78	0	1,92	0,72	0,72	0,48	0,48	0	0	0,48
Cos ø	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1	0,9
Tipo di posa				5	5	5			5	5
Sigla cavo				N07V-K	N07V-K	N07V-K				
N. Circuiti raggrupp. / K raggrupp.	1 / 1	0 / 0	1 / 0	4 / 0,65	4 / 0,65	4 / 0,65	1 / 0	1 / 0	1 / 0	1 / 1
Sezione di fase (mm²)				1,5	1,5	1,5				1,5
Sezione di neutro (mm²)				1,5	1,5	1,5				1,5
Sezione di PE (mm²)				1,5	1,5	1,5				1,5
Portata cavo di fase (A)	0	0	0	11,38	11,38	11	0	0	0	17,5
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	30	30	30	0	0	0	1
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 2,98	0,00 / 2,98	0,01 / 2,99	0,25 / 3,24	0,25 / 3,24	0,17 / 3,16	0,00 / 2,98	0,00 / 2,98	0,00 / 2,98	0,01 / 2,99

# Studio d'Ingegneria Damiola

via Manzoni 130 - Berzo Inf.(Bs)

## Progetto

Ele 772 poste

## Disegnato

## N° Disegno

## Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

TT

## Quadro

Q2 - Quadro generale

## P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

## Norma posa cavi

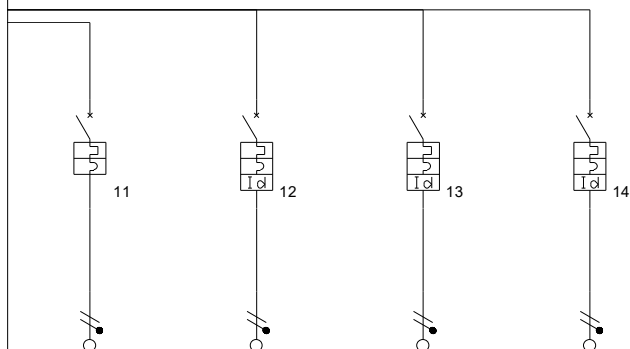
CEI UNEL35024

## Stato progetto

Non calcolato

Data: 27/10/2016

Pagina: 2/2



Descrizione	Alimentatore Videosorveglianz a	Prese di servizio	Prese Ventilconvettori	Prese Preferenziali						
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 6,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00						
I diff. (A) / Rit.diff. (s)		0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)						
Fasi della linea	L1N	L1N	L1N	L1N						
Potenza effettiva	0,100 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,000 kW						
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1						
Potere di interruzione (kA)	4,5	4,5	4,5	4,5						
Icc 3 F - Max inizio linea (kA)	0	0	0	0						
Icc F-N - Max inizio linea (kA)	0,4993674	0,5041873	0,5041873	0,5041873						
Corrente di impiego Ib (A)	0,48	4,83	4,83	4,83						
Cos ø	0,9	0,9	0,9	0,9						
Tipo di posa	5	5	5	5						
Sigla cavo		N07V-K	N07V-K	N07V-K						
N. Circuiti raggrupp. / K raggrupp.	1 / 1	3 / 0,7	3 / 0,7	3 / 0,7						
Sezione di fase (mm²)	1,5	2,5	2,5	2,5						
Sezione di neutro (mm²)	1,5	2,5	2,5	2,5						
Sezione di PE (mm²)	1,5	2,5	2,5	2,5						
Portata cavo di fase (A)	17,5	17	16,8	16,8						
Lunghezza linea a valle (m)	1	30	30	30						
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 2,99	1,06 / 4,04	1,06 / 4,04	1,06 / 4,04						

Provincia di BRESCIA

Comune di Ceto



## Progetto Definitivo-Esecutivo

Riqualificazione centro storico di Ceto mediante il recupero  
dell'edificio Ex municipio e realizzazione nuovi parcheggi

---

2° Stralcio - INTERVENTI 3 e 5

### Allegato D2:

- Computo metrico di dettaglio impianto elettrico.

Per gli schemi planimetrici degli impianti fare riferimento alle Tavola 10-A

Progettista:

Arch. Gabriele Bersani;  
Via Fà 2, 25050 Losine (Bs)

Committente:

Comune di Ceto  
Via G. Marconi n°8 – Ceto (Bs)

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
1.6.1 6.1	Formazione di dorsale a corpo dal punto di consegna ENEL al CENTRALINO DI PIANO, DA REALIZZARE IN DOPPIO ISOLAMENTO comprensiva di: 1) Fornitura e posa in opera di conduttori multipolari con guaina in EPR formazione Fase, Neutro, Protezione Non propaganti incendio CEI 20-22. Non propaganti fiamma CEI 20-35. Designazione nazionale FG7, 2) Fornitura e posa in opera Guaina PVC Spiralata, pesante autoestinguente tipo flessibile per posa sottotraccia conforme alla norma CEI 23-14. 3) Fornitura e posa in opera Tubo PVC pesante autoestinguente tipo rigido per posa a vista conforme alla norma CEI 23-8, completo di tutti gli accessori (curve, manicotti ecc.) e comprensivo dei fissaggi. Grado di protezione: IP55. 4) Fornitura e posa in opera di scatole di derivazione con relativi coperchi. 5) MONTANTE SEZIONE 3X10 FG7. <i>montante posta</i> 1	1.000		
	cad	1.000	180.00	180.00
1.6.2 6.2	Fornitura e posa in opera di tubazioni vuote, con filo di traino, compresa quota parte di cassette di derivazione, per inserimento circuiti all'interno dello stabile. Tipo PVC corrugato serie pesante conforme alla norma CEI 23-14. Nel prezzo è compreso ogni onere escluse le sole assistenze murarie. Diametro esterno 32. <i>tubo per impianto FM</i> 30.00	30.000		
	m	30.000	1.48	44.40
1.6.3 6.3	Fornitura e posa in opera di tubazioni vuote, con filo di traino, compresa quota parte di cassette di derivazione, per inserimento circuiti all'interno dello stabile. Tipo PVC corrugato serie pesante conforme alla norma CEI 23-14. Nel prezzo è compreso ogni onere escluse le sole assistenze murarie. Diametro esterno 25. <i>tubo per impianto FM</i> 80.00	80.000		
	m	80.000	1.14	91.20
1.6.4 6.4	Fornitura e posa in opera di Presa Universale 2P+T 16 A con contatti di terra laterali, posta in opera completo di scatola, supporti e quota parte di cassette, cavo sezione 2,5 mmq tipo NO7V-K nei passacavi sottotraccia computato fino al centralino di piano. Nel prezzo è compresa la quota parte per la fornitura di scatole di derivazione per cartongesso, cavi, placca in resina, passacavi sottotraccia, opere provvisoriale escluse opere murarie. Caratteristiche: grado di protezione: IP 21, Corrente nominale (45°C): 16 A - Marca/tipo: BTicino. <i>prese preferenziali uffici</i> 11	11.000		
	cad	11.000	27.88	306.68
1.6.5 6.5	Punto presa aggiuntivo: Fornitura e posa in opera di prese 2P+T 10/16 A posta in opera in scatola già predisposta. Nel prezzo è compresa la fornitura della presa e l'allacciamento alla linea già predisposta. Caratteristiche: grado di protezione: IP 21, Corrente nominale (45°C): 16 A.			
a riportare Euro				622.28

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			622.28
	<i>prese aggiuntive alle universali da inserire nel frutto a tre moduli</i> 11	11.000		
	cad	11.000	4.50	49.50
1.6.6 6.6	Punto presa: Fornitura e posa in opera di prese 2P+T 10/16 A con placca da incasso posto in opera completo di scatola, quota parte di cassette, cavo NO7V-K da 2.5 mmq fino al centralino o alle dorsali, collegamenti equipotenziali. Nel prezzo è compresa la scatola a murare, la presa, la placca in resina, gli oneri per i collegamenti elettrici, il cavo, il cavidotto flessibile, le scatole di derivazione. Caratteristiche: grado di protezione: IP 21- alveoli schermati - Corrente nominale (45°C): 16 A- Voce Prezziario Regione Lombardia n. G15003n. <i>prese di servizio</i> 4	4.000		
	cad	4.000	30.00	120.00
1.6.7 6.7	Fornitura e posa in opera di Presa 2P+T 16 A universale protetta con magnetotermico con placca stagna da incassoposta in opera completo di scatola, supporti e quota parte di cassette, cavo sezione 2,5 mmq tipo NO7V-K nei passacavi sottotraccia computato fino al quadro di alimentazione. Nel prezzo è compresa la quota parte per la fornitura di scatole, cavi, placca in resina, passacavi sottotraccia, ponteggi e opere provvisorie escluse opere murarie. Caratteristiche: grado di protezione: IP 55, Corrente nominale (45°C): 16 A - Marca/tipo: BTicino. <i>prese per caldaia</i> 1 <i>prese per boiler elettrico</i> 1	1.000		
		1.000		
	cad	2.000	65.00	130.00
1.6.8 6.8	Allacciamento ventilconvettori realizzato con cavo 1x2.5 NO7V-k, guaine, pressacavi, prova di funzionamento, comprensivo di cavo fino alla dorsale F.M. guaina spiralata e scatola di derivazione con coperchio. <i>salone pubblico</i> 2 <i>uffici</i> 2	2.000		
		2.000		
	cad	4.000	51.00	204.00
1.6.9 6.9	Collegamento componenti di piano per sistema di termoregolazione acqua riscaldamento (termostati di piano a valvole di zona), guaine, pressacavi, comprensivo di cavo per allacciamento alimentazione termostato/valvola di zona fino alla dorsale F.M., collegamento termostato/valvola al sistema di termoregolazione (comando valvola zona, collegamento termostato al regolatore di centrale ecc), scatola per componente, escluso cavi collegamento da piano alla centrale valutati in altra voce, escluso componenti (Termostato, valvola di zona, ecc) computati nelle opere da idraulico. <i>collegamenti per sonde temperatura</i>			
a riportare Euro				1 125.78

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			1 125.78
2		2.000		
	cad	2.000	42.00	84.00
1.6.10 6.10	Pulsante di chiamata ronzatore bagno Handicap.Fornitura e posa in opera pulsante serie civile posto in opera complete di scatola, supporti e cavo NO7V-K da 1.5 mmq fino al trasformatore compreso ronzatore, spia di segnalazione, trasformatore, pulsante di tacitazione chiamata. Caratteristiche: grado di protezione: IP 21 - Corrente nominale (45°C): 16 A - Marca/tipo: - Nel prezzo è compresa la fornitura della scatola e le minuterie, escluse le sole opere edili. <i>servizi disabili</i> 1	1.000		
	cad	1.000	198.00	198.00
1.6.11 6.11	Punto di comando interrotto a corpo con spia luminosa. Impianto elettrico per punto di comando ad incasso, misurato a partire dal centralino di piano, compresa quota di scatole di derivazione; Con sistema di di distribuzione in conduttori del tipo N07V-k di sezione proporzionata al carico, posati in tubazione sottotraccia in pvc autoestinguente serie media. Apparecchio di tipo componibile con supporto plastico per scatola da incasso, placca in resina. Caratteristiche: grado di protezione: IP 20 - Corrente nominale (45°C): 16 A - Interruttore 1P - Voce Prezziario regione Lombardia G15002a. Marca/Tipo: BTicino. <i>interruttori uffici e servizi</i> 6	6.000		
	cad	6.000	24.60	147.60
1.6.12 6.12	Punto di comando deviato a corpo. Impianto elettrico per punto di comando deviato ad incasso, misurato a partire dal centralino di piano, compresa quota di scatole di derivazione; Con sistema di di distribuzione in conduttori del tipo N07V-k di sezione proporzionata al carico, posati in tubazione sottotraccia in pvc autoestinguente serie media. Apparecchio di tipo componibile con supporto plastico per scatola da incasso, placca in resina. Caratteristiche: grado di protezione: IP 20 - Corrente nominale (45°C): 16 A - Interruttore 1P - Voce Prezziario regione Lombardia G15002c. Marca/Tipo: BTicino. <i>comandi devianti uffici</i> 2	2.000		
	cad	2.000	27.92	55.84
1.6.13 6.13	Centro luce sottotraccia a corpo per ambienti interni comprensivo di cavo 1x1.5 N07V-k fino al punto di comando o al centro luce precedente, collegamenti equipotenziali, tubo corrugato in PVC. Nel prezzo è compresa la fornitura di scatole, minuteria, opere provvisionali. <i>nuovi corpi illuminanti</i> 3 <i>corpi illuminanti da riposizionare</i> 7 <i>lampade d'emergenza</i>	3.000 7.000		
a riportare Euro				1 611.22



## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			1 611.22
5		5.000		
	cad	15.000	17.25	258.75
1.6.14 6.14	Fornitura e posa in opera di pannello led con telaio, ultrasottile, completo di cornice, staffe per installazione a soffitto, oneri per l'allacciamento elettrico al punto di alimentazione. Caratteristiche: 1) alimentazione in bassa tensione, gestione termica per dissipazione del sistema led fattore di potenza > 0,9, 2) telaio alluminio, diffusore in acrilico opale, dimensioni mm 225x225 3) temperatura di colore 3000 °K - 1510 lm; 4) Tipo Panel LED 18 W. <i>servizi</i> 2	2.000		
	cad	2.000	45.00	90.00
1.6.15 6.15	Fornitura e posa in opera di plafoniere tonda a LED, con coppa in vetro, cornice nera/bianca. Caratteristiche: Grado di protezione: IP 65 - Installazione: a parete/soffitto a plafone - Marca/tipo Geo Led: - Potenza 20 W. <i>illuminazione ripostiglio caldaia</i> 1	1.000		
	cad	1.000	43.00	43.00
1.6.16 6.16	Fornitura e posa in opera di lampade di emergenza autoalimentate a led da plafone comprensiva di scatola, allacciamento e lampada. Caratteristiche: Potenza equivalente: 1x24 W (flusso 450 Lm)- Grado di protezione: IP 42 - autonomia: 1 h - pittogramma - illuminazione non permanente - (riferimento per il solo prezzo listino schneider modello Exiway plus led). <i>spazi comuni</i> 1	1.000		
	cad	1.000	222.00	222.00
1.6.17 6.17	Fornitura e posa in opera di lampade di emergenza autoalimentate a led da plafone comprensiva di scatola, allacciamento e lampada. Caratteristiche: Potenza equivalente: 1x8 W (flusso 100 Lm)- Grado di protezione: IP 42 - autonomia: 1 h - pittogramma - illuminazione non permanente - (riferimento per il solo prezzo listino schneider modello Exiway plus led). <i>uffici e servizi</i> 4	4.000		
	cad	4.000	121.00	484.00
1.6.18 6.18	Smontaggio e rimontaggio corpo illuminante a soffitto o a plafone su parete intonacata/cartongesso, compresi onere per trabattello. Punto luce valutato a parte. <i>corpi illuminati da recuperare</i> 7	7.000		
	cad	7.000	16.00	112.00
	a riportare Euro			2 820.97

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			2 820.97
1.6.19 6.19	Formazione nodo di terra su isolatori in scatola a vista con coperchio e cartello indicatore, comprendente barretta di rame, collegamenti PE con targhetta identificativa, isolatori, in scatola isolante con cartello segnalatore Sezione 25x3 mm (voce regione Lombardia H 15007a). <i>nodo di terra generale</i> 1	1.000		
	cad	1.000	35.00	35.00
1.6.20 6.20	Formazione collegamenti equipotenziali comprensivi di cavo 1x6 N07V-K. <i>collegamenti EQP tubazioni</i> 2	2.000		
	cad	2.000	18.62	37.24
1.6.21 6.21	Formazione di dorsale TELEFONICA a corpo fino a scatola esterna, comprensive di: 1) Fornitura e posa in opera di cavo telefonico multiplo, 2) Fornitura e posa in opera Guaina PVC Spiralata, pesante autoestinguente tipo flessibile per posa sottotraccia conforme alla norma CEI 23-14. 3) Fornitura e posa in opera su ogni piano di scatole di derivazione con relativi coperchi. Escluse opere murarie. <i>dorsale TP piano terra</i> 1	1.000		
	cad	1.000	280.00	280.00
1.6.22 6.22	Punto presa telefono. Fornitura e posa in opera di presa telefonica completa di cestello, cassetta, placca e parte cavo telefonico fino alla consegna SIP, apparecchio di connessione RJ11/12, escluse opere murarie. Marca/tipo: BTicino. <i>prese uffici</i> 3	3.000		
	cad	3.000	28.75	86.25
1.6.23 6.23	PUNTO TRASMISSIONE DATI, SOLO PREDISPOSIZIONE. Fornitura e posa in opera di punto trasmissione dati, compresi cassetta di derivazione, scatola, placca, coperchio, escluso cavo. Il prezzo comprende la quota di tubazione vuota fino alla scatola dati, questa compresa. Ogni punto comprende una presa trasmissione dati RJ45 CAT.6. <i>predisposizione uffici</i> 5	5.000		
	cad	5.000	18.60	93.00
1.6.24 6.24	Formazione punto predisposto per utenza impianto per inserimento circuiti all'interno dello stabile, comprendente: Fornitura e posa in opera di scatola cieca, tubazione vuota CEI 23-14 diametro 25 con filo di traino fino alla cassetta della gestione utenza, compresa quota parte della cassetta di gestione utenza.			
a riportare Euro				3 352.46

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			3 352.46
	<i>predisposizione contatti apertura finestra</i> 7	7.000		
	<i>predisposizione telecamera</i> 1	1.000		
	<i>predisposizione sensore volumetrico</i> 4	4.000		
	<i>predisposizione videoregistratore</i> 1	1.000		
	cad	13.000	20.00	260.00
	<b>IMPIANTO ELETTRICO A CORPO POSTE</b>			
1.7.1 7.1	Fornitura e posa in opera a corpo di centralino per la protezione del montante da installarsi nell'alloggiamento del gruppo di misura. Caratteristiche: Grado di protezione IP55, doppio isolamento, conforme alla Norma CEI 17-13, lcc max 6 kA. Nel quadro è da installare la protezione del montante costituita da Interruttore Magnetotermico curva C In=2x40A, con blocco differenziale 0,3 tipo S. Nel prezzo a corpo è compreso ogni onere per i collegamenti elettrici. <i>protezione montante</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	300.00	300.00
1.7.2 7.2	Fornitura e posa in opera a corpo di centralino con sportello tipo da incasso. Caratteristiche: Grado di protezione IP40, sportello trasparente con serratura a chiave, installazione da incasso, conforme alla Norma CEI 23-51, lcc max 4,5 kA. Nel quadro sono da installare le protezioni come da schema di potenza. Nel prezzo a corpo è compreso ogni onere per i collegamenti elettrici. <i>centralino posta</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	600.00	600.00
1.7.3 7.3	Oneri per smantellamento impianto esistente, compreso sfilaggio cavi e smaltimento materiali in discarica. <i>per piano terra e primo Comune</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	450.00	450.00
<b>TOTALE IMPIANTO ELETTRICO A CORPO POSTE</b>			Euro	4 962.46
<b>TOTALE COMPUTO METRICO</b>			Euro	4 962.46

dicembre 2016

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

L'IMPRESA

Provincia di BRESCIA

Comune di Ceto



## Progetto Definitivo-Esecutivo

Riqualificazione centro storico di Ceto mediante il recupero  
dell'edificio Ex municipio e realizzazione nuovi parcheggi

---

2° Stralcio - INTERVENTI 3 e 5

### Allegato D3:

- computo metrico di dettaglio imp. idro-termo-sanitario.

Per gli schemi planimetrici degli impianti fare riferimento alle Tavola 10-A

Progettista:

Arch. Gabriele Bersani;  
Via Fà 2, 25050 Losine (Bs)

Committente:

Comune di Ceto  
Via G. Marconi n°8 – Ceto (Bs)

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
1.8.1 8.1	Fornitura e posa in opera di caldaia murale a condensazione, modulante. Completa di tutto quanto necessario allamessa in opera composta da: 1) corpo caldaia 2) vaso di espansione di tipo chiuso a membrana 3) valvola di sicurezza 3 bar 4) valvola di sfio aria 5) bruciatore in acciaio inox 6) dispositivo di sicurezza a microprocessore, gestito da menù, con diagnostica di funzionamento ed assistenza tecnica 6) sonda esterna 7) Funzionamento del bruciatore automatico, con accensione ad alta tensione e controllo della fiamma di ionizzazione 8) mantello in lamiera verniciata a fuoco 9) placca di raccordo caldaia impianti completa di rubinetti 10) Kit per sistemi di scarico coassiali 11) compreso ogni onere per i collegamenti 12) Compreso trattamento di condizionamento chimico dell'acqua impianto durante il primo riempimento. Caratteristiche: Classe NOx 5; 4 stelle secondo Direttiva Rendimenti 92/42/CEE; Classificazione energetica secondo ErP: classe A per riscaldamento, classe A - profilo XL per sanitario; Classe protezione elettrica IP X4D. Combustibile metano. Tipo C Camera stagna tiraggio naturale. Potenza nominale = 24 Kw. Tipo PARADIGMA MODUSTAR 24-C. <i>caldaia</i> 1	1.000		
	cad	1.000	2 100.00	2 100.00
1.8.2 8.2	Fornitura e posa in opera di sistema di termoregolazione ambiente comprendente n. 2 cronotermostati, con programmazione settimanale e giornaliera con almeno 2 fasce orarie; testine elettroniche modulanti per la regolazione di ogni ventilconvettore; allacciamenti elettrici, collaudo e ogni onere per la posa in opera. <i>termoregolazione</i> 1	1.000		
	cad	1.000	200.00	200.00
1.8.3 8.3	Fornitura e posa in opera a corpo di collettore per utenze misura 1"1/4, derivazioni come da schema di progetto dotato di moduli di mandata e di moduli di ritorno con indicatore visivo di passaggio del fluido termovettore su ogni anello con funzione di valvola di non ritorno. Comprensivo di: 1) collettore di andata 2) collettore di ritorno 3) n.2 valvole d'intercettazione a sfera 4) n. 2 termometri 5) staffe di fissaggio 6) n.2 gruppi di testa con valvola sfogo aria e rubinetto di scarico; 7) oneri per il collegamento di tutte le derivazioni, 8) quota di tubazione fino alla colonna riscaldamento, quota di valvole d'intercettazione fino alla derivazione dalla colonna principale, quota di valvole sfogo aria della colonna principale. <i>collettore</i> 1	1.000		
	cad	1.000	790.00	790.00
1.8.4 8.4	Formazione attacco per ventilconvettore in tubo multistrato PE-Xb per riscaldamento e refrigerazione (tipo Valsir PEXAL), con isolamento a Norma legge 10/91 e con guaina autoestinguente di classe 1. Comprensivo di: rubinetti di collegamento, tappi e riduzioni, montaggio e rimontaggio dell'apparecchio, collaudo e regolazione corpo scaldante, parte di tubazione di rame preisolato fino al collettore, compresa quota parte di rete raccolta condensa. <i>attacchi ventilconvettori</i> 4	4.000		
a riportare Euro				3 090.00

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			3 090.00
	cad	4.000	195.00	780.00
1.8.5 8.5	Fornitura e posa in opera di: ventilconvettore ad installazione verticale completo di piedini, cassone in ABS e lamiera Zincata verniciata e trattata con cataforesi, griglie in ABS, valvola a 3 vie, scheda selettore velocità per gestione centralizzata, allacciamenti elettrici esclusi. . Livello sonoro 31/49 dB (A) - Portata aria 385 mc/h - Potenza termica W 2920.Tipo Sabiana Carisma CRC 33. <i>ventilconvettori</i> 4	4.000		
	cad	4.000	390.00	1 560.00
1.8.6 8.6	Formazione punto radiatore in tubo multistrato PE-Xb per riscaldamento e refrigerazione (tipo Valsir PEXAL), con isolamento a Norma legge 10/91 e con guaina autoestinguente di classe 1. Comprensivo di: valvola termostattizzabile (testina esclusa), detentore, mensole, tappi e riduzioni, valvola di chiusura a manopola, valvola di sfiato, montaggio e rimontaggio dell'apparecchio, collaudo e regolazione termosifone, tubazione fino al collettore, assistenza per mensole. Elementi radianti valutati a parte. <i>punto radiatore</i> 1	1.000		
	cad	1.000	145.00	145.00
1.8.7 8.7	Fornitura e posa in opera di radiatori in alluminio: altezza totale mm 690, profondità mm 95, resa termica secondo UNI EN 442 a DT 50°C Watt 142. Compresa ogni assistenza muraria. Tipo GLOBAL VIP 600. <i>radiatori</i> 8	8.000		
	cad	8.000	18.40	147.20
1.8.8 8.8	Fornitura e posa in opera di tubazione in multistrato PE-Xb per riscaldamento e refrigerazione con isolamento a Norma legge 10/91 e con guaina autoestinguente di classe 1. Compreso raccordi, staffaggi, curve, tee, saldature, sfrido, collegamenti, compreso ogni onere per dare l'opera finita. Diametro 16x2.25. <i>tubi</i> 5.00	5.000		
	m	5.000	19.20	96.00
1.8.9 8.9	Fornitura e posa in opera di collettore per sanitario misura 1", comprensivo di: 1) collettore sagomato da barra; 2) valvola di sfiato aria; 3) valvola di carico/scarico; 4) tappi; 5) staffe di fissaggio; 6) oneri per il collegamento di tutte le derivazioni; 7) Cassetta in lamiera verniciata con portello e serratura, dimensione 400x450x110. <i>collettore sanitario</i> 1	1.000		
	cad	1.000	210.00	210.00
a riportare Euro				6 028.20

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			6 028.20
1.8.10 8.10	Attacco per collegamento apparecchio igienico sanitario, computato dal collettore sanitario, comprendente: 1) tubazione in polietilene reticolato elettronicamente, isolamento termico, raccordi e pezzi speciali, 2) Komby Dose per acqua calda-fredda 3) quota per collettori sanitari compresa cassetta; 4) tubo di scarico in polipropilene (fino alle colonne predisposte, queste escluse); 5) mano d'opera. Non è compresa la fornitura degli apparecchi sanitari; a) per apparecchi acqua calda-fredda. <i>attacchi sanitari</i> 2	2.000		
	cad	2.000	165.00	330.00
1.8.11 8.11	Fornitura e posa in opera di sistema di scarico isolato acusticamente in polietilene rinforzato con fibre minerali, per colonne di scarico ed esalazioni a sezione circolare, con giunzione ad anello e guarnizione di tenuta, completo di raccordi, pezzi speciali, ispezioni, sifoni e staffaggio. Tipo GEBERIT SILENT-DB20. Diametro esterno 110 mm. <i>scarico</i> 5	5.000		
	m	5.000	23.00	115.00
<b>TOTALE</b>			Euro	6 473.20
<b>IMPIANTO TERMO-IDRAULICO A CORPO POSTE</b>				
1.9.1 9.1	Formazione collegamento all'acquedotto completo di: 1) tubazione in acciaio zincato (circa 5 m) diametro 3/4", compresi raccordi, staffaggi, curve, tee, saldature, sfrido, collegamenti. tipo F.M.; 2) gruppo compatto di caricamento impianto completo di: disconnettore tipo BA, valvole di intercettazione, filtro ad Y, Pmax 10 bar, regolazione 0,2÷4 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,28 mm. Tipo: CALEFFI SERIE 574. Misura 1/2". <i>collegamento acquedotto</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	400.00	400.00
1.9.2 9.2	Formazione collegamento al contatore gas metano fino alle utenze, comprensivo di: 1) tubo acciaio zincato verniciato giallo per i tratti a vista (circa 5 mt), 2) collegamento al contatore del gas comprendente giunto di transizione, valvola sfera per gas diametro 3/8" valle del contatore, giunto antivibrante in acciaio AISI 316 (flessibile) a Norma UNI EN 676, cassetta in lamiera d'acciaio zincato con sportello e chiave, 3) tutto quanto necessario per il collegamento tra contatore e le utenze. <i>collegamento gas</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	450.00	450.00
1.9.3 9.3	Formazione a corpo di sistema di scarico fumi caldaia in acciaio INOX, coassiale per aspirazione e scarico, tipo giunto bicchiere, completo di: 1) elementi in acciaio INOX doppia parete a elementi			
a riportare Euro				7 323.20

## CETO - ESECUTIVO INTERVENTI 3-5

## Computo Metrico Estimativo

COD. C.M. COD. E.P.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	QT.	PREZZO UN. Euro	IMPORTO Euro
	riporto Euro			7 323.20
	componibili a Norma UNI EN 14471, parete interna in plastica PPe 120°, parete esterna in acciaio AISI 304 spessore 0,4 mm, bicchieratura con guarnizioni di tenuta UNI EN 14241-1, diametro interno 80 mm; 2) Elementi speciali quali curve regolabili, raccordi a T, convogliatore condensa, tappo d'ispezione, terminale scarico, modulo di rilevazione temperatura, foro prelievo fumi; 3) terminale tronco conico; 4) canale di fumo per collegamento al collettore fumi del gruppo termico; 5) comprese opere provvisorie ed oneri per la sicurezza, il tutto in opera secondo quanto prescritto dalle norme UNI 7131-72 e UNI 7129-92. <i>scarico fumi</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	600.00	600.00
1.9.5 9.5	Fornitura e posa in opera sanitari per formazione bagno accessibile ai portatori di handicap, con 1 water e 1 lavabo, compreso rubinetteria cromata, maniglione porta per disabile cm 60, maniglione per disabile cm 90, maniglione ribaltabile con porta carta igienica e kit di arredo (porta sapone liquido da fissare a parete e portascopino). <i>servizio disabili</i> 1	1.000		
	a corpo	1.000	1 400.00	1 400.00
<b>TOTALE IMPIANTO TERMO-IDRAULICO A CORPO POSTE</b>			Euro	2 850.00
<b>TOTALE COMPUTO METRICO</b>			Euro	9 323.20

dicembre 2016

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

L'IMPRESA