

USURA FIDUCIA
ARRETRATI



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE SERVIZI GENERALI, SCUOLE E GOVERNANCE
SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Salita santa Caterina, 10 - Genova
UFFICI ISTITUZIONALI CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
101	A

COMMESSA: Riqualficazione impianto termico

CODICE COMMESSA
LAS.21.00016

FASE: DEFINITIVO/ESECUTIVO STATO: PROGETTO

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Relazione impianto elettrico

N° TAVOLA

REL006

SCALA

PROGETTISTI: Ing. Marcello Gotta

Marcello Gotta

REVISIONE	A	B	C	D	E	F
DATA	07/2021					
RIF. FILE ANAGEDIL:						

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
Coordinatore progetto	Arch. Benedetta Profice	RESP. UFFICIO	<i>[Signature]</i>
Staff progettazione	P.I. Roberto Schenone	Arch. Roberta Burroni	<i>[Signature]</i>
Staff progettazione	Ing. Lorenzo Mirolo	DIRIGENTE TECNICO	
Staff progettazione	Ing. Federico Gallesi	Ing. Davide Nari	
Staff progettazione	P.I. Simona Mansutti	R.U.P.	<i>[Signature]</i>
		Arch. Roberta Burroni	



Città Metropolitana
di Genova

Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance

Servizio Edilizia

Oggetto : Commessa LAS.21.00016

Riqualificazione impianto termico

**101A - Uffici Istituzionali - Uffici Città Metropolitana - di Santa Caterina - 10 (int 3
e 4) - GENOVA - Centro est - CAP 16123**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

- IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI -

- Centrale Termica -



INDICE

INDICE.....	2
A. OGGETTO E SCOPO.....	3
B. NORME CONSIDERATE.....	4
C. DATI TECNICI DI PROGETTO.....	7
D. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	8
1. Impianto elettrico.....	8
2. Impianto speciale – Rilevazione gas metano.....	9
E. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI.....	10
Apparecchi di illuminazione.....	10
Apparecchi di comando e prese a spina di tipo civile.....	10
Cavi.....	10
Posa di cavi in tubo o canalina.....	11
Quadri elettrici e dispositivi di manovra e protezione.....	12
Q.CT.GEN.....	13
Q.CT.01.....	15
Impianto di messa a terra.....	16
F. MISURE E VERIFICHE.....	18
G. COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE.....	19
G. ALLEGATI.....	20

A. OGGETTO E SCOPO

La presente relazione e i relativi allegati hanno per oggetto l'individuazione degli interventi di realizzazione, adeguamento o modifica degli impianti elettrici e speciali nell'intervento più generale di riqualificazione impianto termico degli Uffici Istituzionali e Uffici Città Metropolitana - di Santa Caterina - 10 (int 3 e 4) - GENOVA - Centro est - CAP 16123

Le zone oggetto di intervento riguarderanno il locale in cui trova sede la Centrale Termica dell'edificio identificata con il codice VAPT015 e le opere da realizzare sono le seguenti:

Per quanto riguarda gli impianti elettrici:

- Rimozione completa dell'impianto elettrico esistente partendo dal punto di alimentazione del cavo elettrico che alimenta il quadro generale centrale termica attualmente posizionato al di fuori del locale.
- Realizzazione dell'impianto elettrico necessario per alimentare la nuova centrale termica.

Per quanto riguarda gli impianti speciali:

- Realizzazione di impianto rilevazione gas metano.

I requisiti contenuti nella presente relazione tecnica devono essere interpretati come prescrizioni generali. Rimane compito e responsabilità dell'Appaltatore la definizione specifica di dettaglio degli impianti che si intendono installare nel rispetto delle norme e delle prescrizioni contenute nella presente relazione. L'Appaltatore è pertanto tenuto a verificare, coordinare ed, eventualmente, adeguare le relative progettazioni costruttive sulla base della seguente relazione tecnica. L'Appaltatore dovrà fornire quanto necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti rispondenti alla regola dell'arte.

Tutti i materiali dovranno essere delle migliori marche, di primaria qualità, accompagnati da schede tecniche, dotati di garanzia a termini di legge e conformi alle norme nazionali ed europee di prodotto. I materiali in ogni caso dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del Regolamento (UE) N. 305/2011 del parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio, e rispondere alla specifica normativa del capitolato speciale d'appalto.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle norme che regolamentano la libera circolazione delle merci sul territorio UE.

Tutti i materiali ed i sistemi, come sopra individuati, dovranno essere conformi alle attuali norme di contenimento del consumo energetico (rif. DLgs 28/11 e seguenti).

B. NORME CONSIDERATE

Gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte con caratteristiche conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'esecuzione degli impianti.

Dovranno essere osservate:

- le Norme tecniche (CEI e CEI-EN) pubblicate dal Comitato Elettrotecnico Italiano,
- le Norme tecniche (UNI e UNI-EN) pubblicate dall'Ente Nazionale di Unificazione,
- le disposizioni tecniche dei Vigili del fuoco,
- le eventuali ed applicabili indicazioni della Sovrintendenza Regionale (Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici della Liguria).

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano le principali norme e leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti.

- Legge del 01/03/1968, N° 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali e l'installazione di impianti elettrici.
- Legge del 18/10/1977, N° 791 e ss.mm.ii. Attuazione delle direttive 72/23/CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- Legge del 09/01/1991, N° 10 e ss.mm.ii. Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.M. del 26/08/1992. Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
- D.P.R. del 24/07/1996, N° 503. Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- D.M. del 10/03/1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- DM del 22/01/2008, N° 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11quatterdecies – comma 13 – lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs del 09/04/2008, N° 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs del 03/03/2011, N° 28. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.Lgs del 16/06/2017, N° 106. Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- DLgs n 626 del 25/11/1996 Attuazione della Direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione
- DLgs n 615 del 12/11/1996 Attuazione della Direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione ai fini della compatibilità elettromagnetica (EMC)
- DLgs n 165 del 16/07/2004 Recepimento della Direttiva 2001/95/CE relativa alla sicurezza generale dei prodotti

- D.M. del 20/12/2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Regolamento UE del 9/03/2011 nr 305. Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.
- Legge 23 del 11/1/1996 Norme per l'edilizia scolastica.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 11-27/1 Esecuzione dei lavori elettrici. Parte I: requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di Categoria 0,I,II,III e lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I.
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 61439-3 Quadri di distribuzione
- CEI 20-21 Calcolo della portata dei cavi
- CEI 23-16 Prese a spina per usi domestici e similari
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi
- CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi
- CEI EN 50086-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 64-52 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
- Norma CEI 64-8 edizione 2012 e varianti successive. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica/artistica
- CEI UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata. Portate di corrente in regime permanente dei cavi
- CEI 20-22 e 20-37 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20-38 Cavi a bassa emissione di sostanze tossiche
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri
- CEI EN 60305-1/2 Protezione contro i fulmini.
- UNI CEI 11222 Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione di emergenza
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale e rete di allarme incendio
- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 edizione 1997. Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEN/TS serie 54 edizioni in vigore. Fire detection and fire alarm system.
- Norma EN 60849 (CEI 100-55) edizione 2007. Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.

- Norma UNI 9795 edizione 2013. Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale di incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.
- Norma UNI 11224 edizione 2011. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi.
- Norma UNI EN 1838. Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI 12464-1. Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.

Nessuna deroga è ammessa nell'osservanza delle disposizioni legislative vigenti, la possibilità che una norma non sia stata richiamata o aggiornata non costituirà per l'impresa valida giustificazione per la mancata applicazione. Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso dovrà rispondere alle relative norme di prodotto.

Nell'applicazione pratica installativa si potrà considerare il contenuto delle seguenti Guide:

- CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-52 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per gli edifici scolastici.

C. DATI TECNICI DI PROGETTO

L'energia di rete è disponibile a valle del contatore ENEL di edificio alla tensione di 400 V con neutro - 50 Hz dislocato all'interno del vano VAPT021.

Gli impianti oggetto di realizzazione sono progettati su sistema trifase 400 V con neutro e collegamento di messa a terra di tipo TT.

Non esiste generatore centralizzato quale fonte di energia in emergenza, per cui l'illuminazione di sicurezza è prevista a mezzo di unità autoalimentate aventi i requisiti di cui al punto 7.1 del Decreto 26/08/1992.

I dati maggiormente significativi riferiti ai nuovi impianti sono:

- Tensione nominale concatenata fra le fasi: 400 V
- Tensione nominale fra fase e neutro: 230 V
- Corrente di c.c. presunta a valle del contatore ENEL: 6 KA
- Temperatura ambiente per calcolo cavi: 25 °C
- Caduta di tensione massima nel punto più lontano: 4%
- Sezione minima dei conduttori di dorsale F.M.: 4 mm²
- Sezione minima dei conduttori di derivazione F.M.: 2,5 mm²
- Sezione minima dei conduttori di dorsale Luce: 2,5 mm²
- Sezione minima dei conduttori di derivazione Luce: 1.5 mm²
- Illuminamento di sicurezza minimo sulle vie di fuga
a 1 m da terra: 5 Lux
- Grado di protezione IP minimo dell'impianto e delle apparecchiature:
 - aree interne: IP40
 - aree esterne e locali soggetti a prescrizione
antincendio, servizi WC: IP54

D. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

1. Impianto elettrico

L'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico adibito per l'alimentazione delle utenze necessarie alla centrale termica. Per soddisfare tale richiesta, si procederà alla rimozione dell'impianto elettrico esistente compreso il cavo elettrico trifase di alimentazione che arriva al quadro identificato come "Centrale Termica" posto al di fuori del vano considerato (si veda Fig. 1)



Fig. 1 Quadro elettrico generale Centrale Termica Esistente

Una volta rimosso l'impianto elettrico esistente, si procederà alla realizzazione del nuovo impianto. Esso prevederà nuovamente una conduttura analoga alla esistente per l'alimentazione del quadro generale che troverà luogo dove è presente l'attuale descritto in precedenza. Tale conduttura sarà costituita da una linea trifase + neutro + terra e sarà posata in tubazione PVC a vista ancorata al muro tramite opportune staffe di sostegno. Tale scelta è stata effettuata al fine di consentire ulteriori ampliamenti futuri dell'impianto.

È prevista la realizzazione di due quadri elettrici:

- **Q.CT.GEN:** Quadro elettrico di centrale Generale. Tale quadro verrà installato esternamente al locale adibito alla centrale termica. Essendo installato in esterno, tale quadro dovrà avere un grado IP minimo IP65 dotato di sportello frontale apribile con chiave. Tale quadro sarà alimentato dalla linea in cavo trifase precedentemente descritto. Le caratteristiche dettagliate del quadro saranno specificate nel seguito. Da tale quadro partiranno due linee mono fasi: una che alimenterà il quadro di centrale Q.CT.01 e una che alimenterà il rilevatore di gas metano.

- **Q.CT.01:** Quadro elettrico di centrale. Tale quadro verrà posizionato all'interno del vano centrale termica e sarà alimentato dal quadro Q.CT.GEN. Essendo installato in un vano coperto è richiesto un grado IP minimo pari a IP55. Tale quadro alimenterà le utenze necessarie al funzionamento della centrale termica, un punto luce per illuminare il locale e un punto forza motrice. Le caratteristiche dettagliate del quadro saranno specificate nel seguito.

Sono previste inoltre la realizzazione di un punto luce interrotto al fine di garantire la corretta illuminazione della centrale da eseguirsi tramite una plafoniera stagna installata a parete del tipo 2 x 36 W e di un punto forza motrice.

2. Impianto speciale – Rilevazione gas metano

Al fine di garantire la sicurezza del vano, si ritiene necessaria l'installazione di un rilevatore di presenza di gas metano con idoneo punto di rilevazione che andrà posizionato nel punto più lontano dalla finestra, a soffitto, e in corrispondenza del tubo di arrivo del gas. È prevista l'installazione di una centralina di rilevazione, allarme e controllo elettrovalvola per intercettazione gas metano.

E. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche tecniche che dovranno avere i componenti adottati. Per le caratteristiche non specificate, si richiede l'installazione di un componente equivalente a quanto riportato all'interno del computo metrico estimativo.

- **Apparecchi di illuminazione**

Sono individuati apparecchi illuminanti tipo proiettori LED in grado di dare la necessaria luce diffusa per le necessità illuminotecniche della centrale termica.

Le caratteristiche potranno essere rapportate alle seguenti:

- Plafoniera stagne con grado di protezione minimo IP55 per tubi T8 a LED di tipologia 2 x 36 W o comparabile, prodotto in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21 con fattore di potenza 0,9.

- **Apparecchi di comando e prese a spina di tipo civile**

Saranno di primaria marca, dotati di marchio di qualità e rispondenti alle Norme CEI, avranno tensione nominale 230V e corrente nominale fino a 16A, con possibilità di montaggio in contenitori da esterno opportunamente accessoriati. Le prese dovranno avere gli alveoli muniti di protezione meccanica, in modo tale da permettere unicamente l'introduzione contemporanea dei poli della spina. I componenti dovranno presentare un grado di protezione IP44 ; in caso di particolari installazioni dovranno presentare un grado di protezione superiore IP54. In particolare, saranno installati all'interno di cassette portafrutti da parete in materiale plastico autoestinguente con protezione tramite portello o guaina.

- **Cavi**

Tutti i conduttori elettrici devono essere rispondenti alle norme di riferimento, non propaganti l'incendio ed installati all'interno di canalizzazioni.

In corrispondenza di passaggi orizzontali e/o verticali, tra eventuali comparti antincendio, saranno installati opportuni accorgimenti tagliafiamma.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nella presente relazione, dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

In particolare dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) ed al Decreto Legislativo del 16-06-2017 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n. 305/2011".

In particolare saranno impiegati:

- Conduttori flessibili unipolari con tensione normale di esercizio 450/750 V tipo FS17 per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione fino a 230/400 V e per correnti deboli, tipo non propaganti l'incendio (Euroclasse: Cca – s3, d1, a3; CEI EN 50525);
- Conduttori flessibili multipolari con la sigla FG16M16 / FG16OM16 0,6 kV CPR Cca-s1b,d1,a1

Essi avranno inoltre la seguente colorazione delle guaine:

Conduttori di terra: giallo rigato di verde

Conduttori di neutro: blu chiaro

Conduttori per le fasi: altri colori; nero, grigio marrone, possibilmente uguali a quelli presenti nell'impianto attuale.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa. In ogni caso il colore blu-chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo verde il conduttore di terra.

Il raggio minimo di curvatura sarà quello prescritto dai costruttori per ogni tipo di cavo.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere realizzate solo all'interno delle relative cassette di derivazione/sezionamento utilizzando appositi morsetti a cappuccio isolato di sezione adeguata ai conduttori da serrare. Tutti i conduttori in arrivo ed in partenza dai quadri elettrici dovranno essere identificabili a mezzo di targhettatura in materiale indelebile autoestinguente. Medesima identificazione dovrà essere eseguita ogni 25 metri o ad ogni cassetta di derivazione per i conduttori costituenti montanti e dorsali. I cavi elettrici da utilizzare nei sistemi di Categoria I devono avere tensioni U_0/U non inferiori a 450/750 V dove U_0 è la tensione nominale verso terra e tra fase e neutro, U è la tensione concatenata tra le fasi. Per i cavi utilizzati nei circuiti ausiliari, di comando e segnalazione le tensioni U_0/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V se posati in condotto separato. Se la posa avverrà nel medesimo condotto la tensione U_0/U dovrà essere 450/750 V.

• **Posa di cavi in tubo o canalina**

Le canalizzazioni dovranno essere delle dimensioni minime previste a progetto o eventualmente maggiori e comunque tali da poter contenere il 50% in più delle linee previste. I tubi rigidi di protezione e di contenimento cavi, posati a vista, verranno ancorati saldamente alle pareti a mezzo di collari con tasselli ad espansione posti a circa 30 cm l'uno dall'altro. Dovranno essere conformi alla normativa tecnica di settore e accessoriati in funzione del tipo di ambiente e di posa, i collegamenti dei tubi ai cassetti ed ai quadri saranno realizzati con appositi raccordi.

Nel caso di applicazioni particolari (ad esempio la linea di alimentazione del quadro Q.CT.GEN) i canali portacavi in metallo dovranno essere fissati alle strutture edili mediante mensole, staffe, tiranti, adeguatamente dimensionati per il sostegno del peso; tali sostegni dovranno essere posizionati ad una interdistanza non superiore a metri 2,0. I canali dovranno essere installati

completi di tutti gli accessori e staffaggi e avere caratteristiche di continuità elettrica tramite elementi di giunzione o cavallotti appositi; all'occorrenza dovranno essere verniciati secondo l'indicazione della D.L. I cavi saranno fissati alla canalina, singolarmente o a gruppi, utilizzando apposite fascette, sia nei percorsi verticali che in quelli orizzontali. In corrispondenza di ogni stacco o gruppo di stacchi dalla canala o dal tubo, dovrà essere installata una cassetta di derivazione di dimensioni idonee a consentire una agevole realizzazione delle connessioni; non sono ammesse giunzioni all'interno di tubi o canalette. Dette cassette di derivazione, dovranno essere complete di coperchio fissato con viti e collegate in opera.

- **Quadri elettrici e dispositivi di manovra e protezione**

Il quadro elettrico previsto in esterno al vano centrale termica, luogo cui hanno accesso persone non qualificate, dovrà avere carpenteria IP 65 dotata di sportello frontale apribile con chiave, dovrà essere costruito in conformità con la norma CEI EN 61439, dovrà contenere le protezioni delle linee in partenza ed avere lo spazio necessario per ulteriori apparecchiature da installarsi per eventuali ampliamenti; il quadro deve essere accessoriato di lampade spia di presenza rete.

Le apparecchiature contenute nel quadro saranno del tipo idoneo per il montaggio su barratura DIN, le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con la rimozione dei pannelli anteriori (fissati con viti).

Tutte le partenze sono destinate alla alimentazione di utenze dirette e devono essere equipaggiate con interruttori automatici di taratura magnetotermica adeguata a proteggere i cavi e dotate di sganciatore differenziale. Le partenze del quadro devono essere chiaramente identificate a mezzo di etichette in plexiglass pantografato o anticorodal. Le derivazioni dall'interruttore generale di sezione agli interruttori di partenza saranno eseguite per mezzo dell'interposizione di idonea morsettiera di appoggio cavi, non sono ammessi cavallotti tra i morsetti dei vari interruttori.

Per i nuovi quadri realizzati devono essere fornita la dichiarazione di conformità e lo schema funzionale, questo ultimo completo dei seguenti dati :

- tipo di ciascun interruttore e curva di intervento
- taratura di ciascun interruttore
- sensibilità dello sganciatore differenziale
- sezione del cavo in partenza da ciascun interruttore
- identificazione delle utenze alimentate da ciascun interruttore con identificazione dei conduttori allacciati in morsettiera (vedi corrispondenza targhettatura cavi sulla morsettiera del quadro)

All'interno del quadro dovrà essere predisposta una busta trasparente, fissata in un punto accessibile e visibile, idonea a contenere lo schema sopra descritto.

Gli schemi dei quadri prevederanno alcune note comprensive di apparecchi di manovra e di protezione commerciali solo ed esclusivamente a titolo esemplificativo.

In generale le caratteristiche degli interruttori automatici e differenziali modulari saranno:

- corrente nominale: 5-63 A
- tensione di impiego: 230/400 V
- frequenza: 50 Hz
- curva di intervento tipo C - tipo A o tipo AC secondo le necessità
- potere di interruzione minimo nominale a 230/400 V:
 - 6 KA per i quadripolari
 - 4,5 kA per i bipolari
- durata meccanica > 20.000 manovre
- modulo base 17,5 mm
- corrente differenziale 30 mA- 500 mA
- involucro a struttura scatolata modulare in resina
- montaggio a scatto su profilato DIN 35 mm
- sganciatore differenziale associato all'interruttore magnetico
- morsetti per entrata e uscita cavi di tipo protetto
- possibilità di collegamento con accessori ausiliari di tipo modulare da profilato DIN 35 mm.

Di seguito verranno specificate le caratteristiche dei dispositivi separati per i due diversi quadri elettrici.

• **Q.CT.GEN**

Tale quadro sarà alimentato da una linea trifase con neutro e terra e sarà composto dai seguenti dispositivi di manovra tra cui un dispositivo di segnalamento di presenza tensione led trifase. Lo schema del quadro viene riportato nell'allegato contenente gli schemi unifilari.

a) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale tetrapolare

- Numero di poli: 4
- Tensione nominale: 400 V
- Corrente nominale: 25 A
- Potere di Interruzione: 6 kA
- Caratteristica di intervento: C
- Corrente differenziale nominale di intervento: 0.3 A

b) Interruttore magnetotermico automatico modulare bipolare

- Numero di poli: 2
- Tensione nominale: 230 V
- Corrente nominale: 25 A
- Potere di Interruzione: 6 kA
- Caratteristica di intervento: C

c) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale bipolare

- Numero di poli: 2
- Tensione nominale: 230 V
- Corrente nominale: 6 A
- Potere di Interruzione: 6 kA
- Caratteristica di intervento: C
- Corrente differenziale nominale di intervento: 0.03 A

d) Scaricatore di sovratensione

- Numero di poli: 4
- Tensione nominale: 230 – 400 V
- Corrente di scarica massima: 25 kA

- **Q.CT.01**

Tale quadro sarà alimentato da una linea trifase con neutro e terra e sarà composto dai seguenti dispositivi di manovra tra cui un dispositivo di segnalamento di presenza tensione led trifase. Lo schema del quadro viene riportato nell'allegato contenente gli schemi unifilari.

a) Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale bipolare

- Numero di poli: 2
- Tensione nominale: 230 V
- Corrente nominale: 6 o 20 A
- Potere di Interruzione: 4.5 kA
- Caratteristica di intervento: C
- Corrente differenziale nominale di intervento: 0.03 A

b) Interruttore sezionatore tramite fusibile

- Numero di poli: 1+N
- Tensione nominale: 230 V
- Corrente nominale: 10 A
- Potere di interruzione: 20 kA
- Tipo: gG

- **Impianto di messa a terra**

All'interno del vano VAPT015 è presente un collettore di terra che può essere utilizzato per il collegamento dei vari utilizzatori.

L'impianto di protezione deve rispondere alle seguenti specifiche:

- i conduttori di protezione dovranno essere identificati dalla prescritta guaina giallo/verde,
- le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno risultare inferiori alle sezioni dei relativi conduttori di linea,
- i conduttori di protezione dovranno seguire il percorso dei conduttori di linea e non dovranno esistere dispositivi atti al loro sezionamento.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione devono rispettare le seguenti relazioni:

$S_f < 16 \text{ mm}^2$	$S_{pe} = S_f$
$16 < S_f < 35 \text{ mm}^2$	$S_{pe} = 16 \text{ mm}^2$
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_{pe} = S_f/2$

dove: S_f : sezione conduttore di fase dell'impianto; S_{pe} : sezione conduttore di protezione.

I conduttori di protezione di nuova posa saranno realizzati con conduttori di tipo FG17 di colore giallo/verde posati nella stessa tubazione dei conduttori attivi o potranno essere parte integrante del cavo nel caso sia del tipo multipolare.

Devono essere collegate al collettore di terra principale eventuali tubature metalliche (tubazioni acqua, riscaldamento, ecc.). I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mmq. I conduttori equipotenziali supplementari che connettono due masse dovranno essere non inferiori a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse. Quando il conduttore equipotenziale supplementare connette una massa ad una massa estranea, deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. In ogni caso la sezione non dovrà essere inferiore a 6 mmq.

- **Impianto di cantiere**

L'appaltatore ha l'obbligo, nel corso dell'esecuzione delle opere, di garantire il funzionamento e la continuità di alimentazione agli impianti; eventuali fermi impianto con mancanza di tensione dovuti a stacchi e collegamenti di cavi e/o a posa di quadri dovranno essere preventivamente concordati con la D.LL. Inoltre l'appaltatore dovrà prevedere, oltre alle normali dotazioni antinfortunistiche, adeguate barriere, ripari, opere provvisorie, segnalazioni luminose e non per garantire la non accessibilità alle zone d'opera da parte di terzi, indicare e delimitare scavi, scassi ed opere provvisorie.

Per garantire la sicurezza complessiva del fabbricato nel corso dei lavori è fatto obbligo di realizzare un impianto elettrico provvisorio a parziale o totale sostituzione dell'impianto esistente in corso di adeguamento. I conduttori per l'alimentazione di detto impianto e per l'uso di cantiere dovranno uniformarsi a quanto definito nelle prescrizioni tecniche generali ed essere adeguatamente fissati e protetti per le parti esposte a possibili urti. Il quadro generale degli impianti di cantiere deve essere del tipo rispondente alle norme EN 61439-4. Dovrà essere prevista l'obbligatoria protezione contro i contatti indiretti a mezzo di differenziale con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

F. MISURE E VERIFICHE

A fine lavori l'impresa dovrà effettuare le misure previste dalla Norma CEI 64-8/6; i risultati andranno annotati su apposito verbale di verifica timbrato e firmato dal tecnico esecutore con riportata la data di esecuzione; eventuali anomalie o difetti saranno normalizzate a carico dell'Appaltatore. Il documento costituisce allegato alla Dichiarazione di Conformità e dovrà certificare l'esito delle seguenti verifiche.

1) Esame a vista

- rispondenza dell'impianto agli schemi esecutivi
- controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- controllo dell'idoneità dei componenti e delle modalità d'installazione allo specifico impiego
- controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture:

tracciati delle condutture

sfilabilità dei cavi

grado di isolamento dei cavi

separazione delle condutture appartenenti a sistemi diversi o a circuiti di sicurezza

sezioni minime dei conduttori

corretto uso dei colori di identificazione dei cavi

2) Misure e prove:

- misura della caduta di tensione per le utenze più gravose
- misura della resistenza di isolamento
- prova della continuità dei circuiti di protezione ed equipotenziali
- misura della resistenza di terra o della resistenza dell'anello di guasto
- prova dell'efficienza dei dispositivi differenziali
- misura dell'illuminamento in emergenza
- prova di funzionamento generale

G. COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE

Entro la data stabilita per il collaudo dell'impianto, l'installatore dovrà consegnare alla committenza la dichiarazione di conformità resa ai sensi del DM 37/2008 corredata degli allegati di rito e del documento di verifica impianto con i risultati ottenuti. Prima della presa in carico dell'impianto sarà svolto alla presenza della D.L. il collaudo funzionale; resta onere a carico della ditta installatrice l'assistenza, il materiale necessario per lo svolgimento delle prove di funzionamento generale ed il fornire debita istruzione all'utenza sulla gestione di sistema.

A titolo esemplificativo e non esaustivo la dichiarazione di conformità dovrà essere completa di:

- Relazione con tipologia dei materiali (la relazione dovrà descrivere compiutamente l'intervento eseguito e non dovrà essere limitata ad un elenco componenti).
- Copia certificato CCIAA.
- Schemi funzionali as-built dell'impianto realizzato.
- Layout dell'impianto realizzato, indicando percorsi, loop, collegamenti, posizione di ciascun elemento.
- (Per l'impianto di rilevazione incendio) schema logico di interazione tra gli ingressi e le uscite, secondo la programmazione dell'impianto, comprensiva della suddivisione in zone dell'impianto.
- Manuali di uso e manutenzione di tutti i componenti.
- (Per gli impianti elettrici di rilevazione e allarme) verbale di messa in servizio a firma di tecnico appartenente al sistema di assistenza tecnica del costruttore dei sistemi
- Verbale di prova dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore (corredato anche da verbale di messa in servizio da parte del servizio tecnico del costruttore dei sistemi di rilevazione incendio, allarme).
- Piano di manutenzione e verifica dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore, redatto secondo norme tecniche di settore

Le firme dovranno essere apposte previa scrittura in formato stampatello del nome e cognome del tecnico sottoscrittore, in modo da risalire in un secondo tempo alle generalità. Medesime evidenze dovranno essere possibili per gli operatori delle assistenze tecniche dei costruttori dei sistemi che hanno provveduto alle messe in servizio. I documenti dovranno essere consegnati in formato cartaceo ed in formato digitale (.pdf) con dichiarazione di conformità al cartaceo, a firma del legale rappresentante dell'esecutore.

G. ALLEGATI

Alla presente relazione si allegano:

- Planimetria di progetto
- Schemi unifilari dei quadri elettrici: Q.CT.GEN e Q.CT.01

IL PROGETTISTA
Ing. Federico Gallesi



- Commessa LAS.21.00016 -



Disegnatore: Federico Gallesi

Coordinatore: Federico Gallesi

N° Disegno:

Data: 26/07/2021

Progetto:

- Commessa LAS.21.00016 -
Riqualificazione Impianto Termico presso
Salita Santa Caterina

Quadro:

2 - Q.CT.01

Note:

Quadro elettrico di centrale.
Da posizionare all'interno del vano VAPT015



Città Metropolitana
di Genova

Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance
- Servizio Edilizia -

Disegnato:

Federico Gallesi

Consegnato:

Federico Gallesi

N° di Disegno:

Data:

26/07/2021

Pagina:

2

- Compressa LAS.21.00016 -

Disegnato:

Coordinato:

Quadro:

—

400 / 230 V

CEI EN 60898

0.503 kA

Data: 26/07/2025

Pagina: 3

Descrizione linea	L1 N	Linea Luce	Forza Motrice	Forza Motrice Industriale	Pompa Gemellare		Caldia 1			
Fasi della linea	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N	L1 N		L1 N			
Potenza totale	7,624 kW	0,100 kW	3,312 kW	3,312 kW	0,200 kW		0,200 kW			
Corrente di impiego Ib [A]	20,83	0,48	8,00	8,00	0,97		3,38			
Lunghezza linea a valle [m]		10,0	10,0	10,0	10,0					
Tipo cavo		Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare					
Sigla cavo		G160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1l	G160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1l	G160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1l	G160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1l		G160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1l			
Descrizione cavo		Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV	Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV	Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV	Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV		Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV			
Sezione fase [mm²]		1,5	2,5	2,5	2,5					
Sezione neutro [mm²]		1,5	2,5	2,5	2,5					
Sezione PE [mm²]		1,5	2,5	2,5	2,5					
Portata fase [A]		22,00	30,00	30,00	30,00					
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,00 / 1,85	0,06 / 1,91	0,57 / 2,43	0,57 / 2,43	0,07 / 1,92		0,00 / 1,85			
Icc max inizio linea [kA]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50		0,50			
Descrizione Articolo	MTC45 C25 1P+N	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC		Portafusibili sezionabile 1P+N 8,5x31,5 400V 4A - 2M			
Codice articolo	GW90029	GW94007	GW94007	GW94007	GW94007		GW96216			
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50					
Modulo differenziale										
Note		2 x 36 W			Circolazione circuito secondario					Dispositivo di protezione suggerito dal manuale di installazione della caldaia

Disegnato:
Ederio Collesi

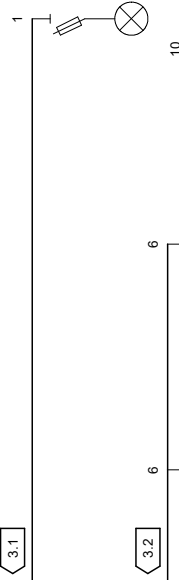
N° di Disegno:

400 / 230 V

CEI EN 60898

Pagina: 4

Descrizione linea	Caldaia 2	MK-2	Presenza Tensione
Fasi della linea	L1 N	L1 N	L1 N
Potenza totale	0,200 kW	0,300 kW	
Corrente di impiego Ib [A]	0,97	1,45	
Lunghezza linea a valle [m]	10,0	10,0	
Tipo cavo	Multipolare	Multipolare	
Segla cavo	G160M16 - 0,6/1 kV Cca - stl	G160M16 - 0,6/1 kV Cca - stl	
Descrizione cavo	Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV	Cavo con isolante EPR G16 e guaina termoplastica M16 - 0,6/1kV	
Sezione fase [mm²]	2,5	2,5	
Sezione neutro [mm²]	2,5	2,5	
Sezione PE [mm²]	2,5	2,5	
Portata fase [A]	30,00	30,00	
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,07 / 1,92	0,10 / 1,96	
Icc max inizio linea [kA]	0,50	0,50	
Descrizione Articolo	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC	MDC45 C16 1P+N Id=30mA AC	
Codice articolo	GW94007	GW94007	
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	4,50	4,50	
Modulo differenziale			
Note			





Dati di progetto

Disegnatore: Federico Gallesi

Coordinatore: Federico Gallesi

N° di disegno:

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 7,674 kW

Corrente totale impianto: 21,07 A

Corrente nominale impianto: 25,00 A

Fasi dell'impianto: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 1,172 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 4,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 21,07 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 0,00 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 0,00 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 21,07 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 6,00 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 2,60 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No



Dati quadro

Quadro n°: 2

Descrizione: Q.CT.01

Metodo di calcolo del Potere di Interruzione: Icn / Icu

Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma: CEI EN 60898

Metodo di selezione della taratura: In = Ib

Protezione di Back-Up: No

Collegamento in morsettiera: No

Cablaggio interno al Quadro: No

Livello massimo per il quadro: 5

Sezione minima abilitata: 1,5 mm²

Taratura minima abilitata: 1,00 A

Potenza quadro: 7,624 kW

Corrente totale quadro: 20,83 A

Corrente nominale quadro: 25,00 A

Fasi in ingresso: L1 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 0,503 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 4,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 20,83 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 0,00 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 0,00 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 20,83 A

Note:

Quadro elettrico di centrale.

Da posizionare all'interno del vano VAPT015

Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione: ½ Fase



Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
--------	-----------	-----------------------	--------	-------	--------------	--------	--------	------------------

Quadro n°2 - Q.CT.01

1 -		F+N+PE	4,346	0,90 R	230	20,83		
2 - Linea Luce	FG160M16 -	F+N+PE	0,100	0,90 R	230	0,48	1,5	22,00
3 - Forza Motrice	FG160M16 -	F+N+PE	1,656	0,90 R	230	8,00	2,5	30,00
4 - Forza Motrice Industriale	FG160M16 -	F+N+PE	1,656	0,90 R	230	8,00	2,5	30,00
5 - Pompa Gemellare	FG160M16 -	F+N+PE	0,200	0,90 R	230	0,97	2,5	30,00
6 -		F+N+PE	0,700	0,90 R	230	3,38		
7 - Caldaia 1	FG160M16 -	F+N+PE	0,200	0,90 R	230	0,97	2,5	30,00
8 - Caldaia 2	FG160M16 -	F+N+PE	0,200	0,90 R	230	0,97	2,5	30,00
9 - MK-2	FG160M16 -	F+N+PE	0,300	0,90 R	230	1,45	2,5	30,00
10 - Presenza Tensione		F+N+PE			230			



Dati di calcolo

Quadro n°2 - Q.CT.01

Circuito								
N°	Utenza	Fasi	Pot tot [kW]	Ku / Kc	Pot Effettiva	Tens [V]	Cos Ø	Ib [A]
1		L1 N	7,624	0,57 / 1,00	4,346	230	0,90 R	20,83
2	Linea Luce	L1 N	0,100	1,00 / 1,00	0,100	230	0,90 R	0,48
3	Forza Motrice	L1 N	3,312	0,50 / 1,00	1,656	230	0,90 R	8,00
4	Forza Motrice Industriale	L1 N	3,312	0,50 / 1,00	1,656	230	0,90 R	8,00
5	Pompa Gemellare	L1 N	0,200	1,00 / 1,00	0,200	230	0,90 R	0,97
6		L1 N	0,700	1,00 / 1,00	0,700	230	0,90 R	3,38
7	Caldaia 1	L1 N	0,200	1,00 / 1,00	0,200	230	0,90 R	0,97
8	Caldaia 2	L1 N	0,200	1,00 / 1,00	0,200	230	0,90 R	0,97
9	MK-2	L1 N	0,300	1,00 / 1,00	0,300	230	0,90 R	1,45
10	Presenza Tensione	L1 N				230		
Protezione								
N°	Codici	Poli	In [A]	Ir [A]	Id [A] / Ts	Imag [A]	P.d.I. [kA]	BackUp [kA]
1	GW90029	1+N	25,00	1,00In = 25,00		10,00Ir = 250	4,50	
2	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
3	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
4	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
5	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
6	GW96216	1+N	4,00					
7	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
8	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
9	GW94007	1+N	16,00	1,00In = 16,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 160	4,50	
10								
Cavi								
N°	Sigla	Posa	Tipo	Iso	L [m]	Sez. F [mm²]	Sez. N [mm²]	Sez. PE [mm²]
1								
2	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	1,5	1,5	1,5
3	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	2,5	2,5	2,5
4	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	2,5	2,5	2,5
5	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	2,5	2,5	2,5
6								
7	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	2,5	2,5	2,5
8	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	2,5	2,5	2,5



Documento: - Commessa LAS.21.00016 -

Dati di calcolo

9	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	10,0	2,5	2,5	2,5
10								

Sovraccarico

N°	I _{bf} [A]	I _{rf} [A]	I _{zf} [A]	I _{bn} [A]	I _{rn} [A]	I _{zn} [A]	CdT linea / totale [%]	CdT max linea / totale [%]
1	20,83	1,00I _n = 25,00		20,83	1,00I _n = 25,00		0,00 / 1,85	3,00 / 4,00
2	0,48	1,00I _n = 16,00	22,00	0,48	1,00I _n = 16,00	22,00	0,06 / 1,91	3,00 / 4,00
3	8,00	1,00I _n = 16,00	30,00	8,00	1,00I _n = 16,00	30,00	0,57 / 2,43	3,00 / 4,00
4	8,00	1,00I _n = 16,00	30,00	8,00	1,00I _n = 16,00	30,00	0,57 / 2,43	3,00 / 4,00
5	0,97	1,00I _n = 16,00	30,00	0,97	1,00I _n = 16,00	30,00	0,07 / 1,92	3,00 / 4,00
6	3,38			3,38			0,00 / 1,85	3,00 / 4,00
7	0,97	1,00I _n = 16,00	30,00	0,97	1,00I _n = 16,00	30,00	0,07 / 1,92	3,00 / 4,00
8	0,97	1,00I _n = 16,00	30,00	0,97	1,00I _n = 16,00	30,00	0,07 / 1,92	3,00 / 4,00
9	1,45	1,00I _n = 16,00	30,00	1,45	1,00I _n = 16,00	30,00	0,10 / 1,96	3,00 / 4,00
10								3,00 / 4,00

Corto Circuito

N°	I _{cc} max inizio linea [kA]	P.d.I. [kA]	BackUp [kA]	I _{magf} [A]	I _{cc} F/PE min fondo linea [A]	I _{magN} [A]	I _{cc} F/N (F/F) min fondo
1	0,50	4,50		10,00I _r = 250		10,00I _r = 250	478
2	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	289
3	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	343
4	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	343
5	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	343
6	0,50						478
7	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	343
8	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	343
9	0,50	4,50		10,00I _r = 160		10,00I _r = 160	343
10							478



- Commessa LAS.21.00016 -



Disegnatore: Federico Gallesi

Coordinatore: Federico Gallesi

N° Disegno:

Data: 26/07/2021

Progetto:

- Commessa LAS.21.00016 -
Riqualificazione Impianto Termico presso
Salita Santa Caterina

Quadro:

1 - Q.CT.GEN

Note:

Alimentato da cavo trifase di
lunghezza pari a circa 30 m.
Posizionato al di fuori del vano VAPT015



**Città Metropolitana
di Genova**

Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance
- Servizio Edilizia -

Disegnato:

Federico Gallesi

Consegnato:

Federico Gallesi

N° di Disegno:**Data:**

26/07/2021

Pagina:

2



Dati di progetto

Disegnatore: Federico Gallesi

Coordinatore: Federico Gallesi

N° di disegno:

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 7,674 kW

Corrente totale impianto: 21,07 A

Corrente nominale impianto: 25,00 A

Fasi dell'impianto: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 1,172 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 4,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 21,07 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 0,00 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 0,00 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 21,07 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 6,00 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 2,60 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No



Dati quadro

Quadro n°: 1

Descrizione: Q.CT.GEN

Metodo di calcolo del Potere di Interruzione: Icn / Icu

Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma: CEI EN 60898

Metodo di selezione della taratura: In = Ib

Protezione di Back-Up: No

Collegamento in morsettiera: No

Cablaggio interno al Quadro: No

Livello massimo per il quadro: 5

Sezione minima abilitata: 1,5 mm²

Taratura minima abilitata: 1,00 A

Potenza quadro: 7,674 kW

Corrente totale quadro: 21,07 A

Corrente nominale quadro: 25,00 A

Fasi in ingresso: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 1,172 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 4,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 4,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 21,07 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 0,00 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 0,00 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 21,07 A

Note:

Alimentato da cavo trifase di
lunghezza pari a circa 30 m.

Posizionato al di fuori del vano VAPT015

Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione: ½ Fase



Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
--------	-----------	-----------------------	--------	-------	--------------	--------	--------	------------------

Quadro n°1 - Q.CT.GEN

1 -	FG160M16 -	3F+N+PE	4,374	0,90 R	400	21,07	4,0	35,00
2 -	FG160M16 -	F+N+PE	4,346	0,90 R	230	20,83	4,0	40,00
3 - Rilevatore Gas Metano	FG160M16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	1,5	22,00
4 -		3F+N+PE			400			



Dati di calcolo

Quadro n°1 - Q.CT.GEN

Circuito								
N°	Utenza	Fasi	Pot tot [kW]	Ku / Kc	Pot Effettiva	Tens [V]	Cos Ø	Ib [A]
1		L1 L2 L3 N	7,674	0,57 / 1,00	4,374	400	0,90 R	21,07
2		L1 N	7,624	0,57 / 1,00	4,346	230	0,90 R	20,83
3	Rilevatore Gas Metano	L1 N	0,050	1,00 / 1,00	0,050	230	0,90 R	0,24
4		L1 L2 L3 N				400		
Protezione								
N°	Codici	Poli	In [A]	Ir [A]	Id [A] / Ts	Imag [A]	P.d.I. [kA]	BackUp [kA]
1	GW94379	4	25,00	1,00In = 25,00	0,30 / 0,0	10,00Ir = 250	6,00	
2	GW90249	2	25,00	1,00In = 25,00		10,00Ir = 250	6,00	
3	GW94105	1+N	6,00	1,00In = 6,00	0,03 / 0,0	10,00Ir = 60	6,00	
4								
Cavi								
N°	Sigla	Posa	Tipo	Iso	L [m]	Sez. F [mm²]	Sez. N [mm²]	Sez. PE [mm²]
1	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	0,0	4,0	4,0	4,0
2	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	5,0	4,0	4,0	4,0
3	FG160M16 - 0,6/1 kV Cca - s1b, d1, a1	B2	Multipolare	EPR	1,0	1,5	1,5	1,5
4								
Sovraccarico								
N°	Ibf [A]	Irf [A]	Izf [A]	Ibn [A]	Irn [A]	Izn [A]	CdT linea / totale [%]	CdT max linea / totale [%]
1	21,07	1,00In = 25,00	35,00	21,07	1,00Inn = 25,00	35,00	1,42 / 1,39	3,00 / 4,00
2	20,83	1,00In = 25,00	40,00	20,83	1,00Inn = 25,00	40,00	0,47 / 1,85	3,00 / 4,00
3	0,24	1,00In = 6,00	22,00	0,24	1,00In = 6,00	22,00	0,00 / 1,40	3,00 / 4,00
4								3,00 / 4,00
Corto Circuito								
N°	Icc max inizio linea [kA]	P.d.I. [kA]	BackUp [kA]	Imagf [A]	Icc F/PE min fondo linea [A]	Imagn [A]	Icc F/N (F/F) min fondo	
1	1,17	6,00		10,00Ir = 250		10,00Irn = 250	543	
2	0,57	6,00		10,00Ir = 250		10,00Irn = 250	478	
3	0,57	6,00		10,00Ir = 60		10,00Ir = 60	506	
4							543	

