



COMUNE DI GENOVA

DIRIGENTE RESPONSABILE:

arch. Luca Patrone

**RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO:**

arch. Mirco Grassi

**PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA:**

Capogruppo

Migliore+Servetto Architects

arch. Ico Migliore

arch. Mara Servetto

arch. Paolo Andrea Raffetto

arch. Nicola Valentino Canessa

arch. Maddalena Piccini

**PROGETTAZIONE
STRUTTURALE:**

Studio P.R.D

ing. Giovanni Damonte

ing. Alessandro Romelli

**PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA:**

ing. Luca Pizzorni

DIAGNOSI ENERGETICA:

ing. Alberto Messico

**PROGETTAZIONE
MULTIMEDIALE:**

Inglobe Thecnologyes s.r.l.

COMUNE DI GENOVA

AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE

DIREZIONE PROGETTAZIONE

AREA DEI SERVIZI ALLA COMUNITÀ - DIREZIONE BENI E
ATTIVITÀ CULTURALI

INTERVENTO OPERA:

MUSEO DELLA CITTÀ DI GENOVA - GENOA CITY MUSEUM

Municipio I-centro EST

Quartiere Centro Storico

CUP (B39G19000220002)

MOGE (20335)

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

DEFINITIVO

CONTENUTO DEGLI ELABORATI:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI
MECCANICI ED ELETTRICI

DATA:

06 OTTOBRE 2020

TAVOLA N°:

001

SCALA:

-

CODICE ELABORATO:

LGB D IEM RE 001
REV01

REDATTO:

CONTROLLATO:

VERIFICATO:

APPROVATO:

filename: 2020.10.06_Loggia Banchi_elettrico.indd

I disegni e le informazioni in essi contenute sono proprietà esclusiva del comune di Genova e non possono essere modificati, riprodotti, resi pubblici o utilizzati per usi differenti da quelli per cui sono stati redatti, salvo autorizzazione scritta.

INDICE

1	PREMESSE	2
2	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E LIMITI DI INTERVENTO IMPIANTI MECCANICI	4
2.1	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE	4
2.2	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	6
2.3	IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA BAGNI CIECHI	6
2.4	RETE DI SCARICO ACQUE NERE	6
2.5	IMPIANTO DI RINNOVO ARIA LOCALE SPOGLIATOIO	7
2.6	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	8
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	9
4	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E LIMITI DI INTERVENTO IMPIANTI ELETTRICI	13
	DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'OPERA	13
	SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI	14
	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE	17
	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	18
5	RIFERIMENTI NORMATIVI	22

1 PREMESSE

La presente relazione descrive il progetto definitivo degli impianti meccanici ed elettrici a servizio dell'edificio denominato "Loggia di Banchi" di Genova oggetto di intervento di restauro per l'allestimento finalizzato alla realizzazione del Museo della Città di Genova.

La presente progettazione definitiva è stata effettuata sulla base del progetto di allestimento che è stato sviluppato dal gruppo di progettazione architettonica.

Si è proceduto ad aggiornare gli impianti tecnologici sia del salone che dei locali adiacenti essendo completamente rivisitata la distribuzione degli spazi museali che non ha consentito un recupero degli impianti esistenti.

A tal proposito in relazione alla destinazione d'uso museale, la configurazione architettonica e l'elevata valenza storica dell'edificio si è posta particolare attenzione alla minimizzazione degli interventi sfruttando ove possibile gli apparati in vani/nicchie esistenti.

Per quanto riguarda la distribuzione degli impianti elettrici e speciali si è optato per realizzare i percorsi principali ove possibile in cunicolo tecnico, all'interno di pedane rialzate e contropareti facenti parte dell'allestimento museale dei locali.

Parimenti per la distribuzione dell'impianto di climatizzazione M/R avverrà all'interno di apposito cunicolo sotto pavimento che provvederà con stacchi individuali ad alimentare i terminali di climatizzazione

La presente relazione è finalizzata alla descrizione delle opere che saranno realizzate nell'ambito del progetto; le soluzioni progettuali impiantistiche adottate nella fattispecie osserveranno principalmente, ma non esclusivamente, i requisiti tecnici secondo i disposti D.M. 37/08 e D.M. 81/08, nonché tutte le norme ed i decreti nazionali.

Tali soluzioni perseguiranno altresì gli obiettivi secondo la funzionalità operativa e gestionale ed il risparmio energetico e si confermeranno alle leggi ed alle norme cogenti applicabili nella specifica materia. L'impresa ha l'obbligo di redigere elaborati as-built relativi agli impianti tecnologici.

Le destinazioni d'uso individuate tengono conto delle scelte di cui al progetto architettonico definitivo al quale la presente si riferisce.

Nell'ambito dell'appalto, dovranno pertanto essere garantite tutte le dotazioni

impiantistiche necessarie alla funzionalizzazione dei locali anche se non esplicitamente indicate.

L'intervento è delineato ed altresì specificato secondo la presente descrizione generale con stretto riferimento alle tavole e/o elaborati costituenti parte integrante del progetto richiamate dall'elenco documenti generale.

2 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E LIMITI DI INTERVENTO IMPIANTI MECCANICI

La Ditta Appaltatrice, a lavori ultimati, dovrà fornire, quale allegato obbligatorio al certificato di conformità (Decreto 22 Gennaio 2008, N° 37, art. 7), il progetto “as-built” degli impianti firmato da tecnico abilitato, senza pretendere alcun compenso o onere aggiuntivo.

Sarà inoltre compito della Ditta Installatrice la verifica del corretto dimensionamento delle linee e delle apparecchiature qualora, in fase di esecuzione delle opere, differenti percorsi causino conseguenti variazioni delle sezioni, delle portate o del contenuto d'acqua dell'impianto.

L'appaltatore è tenuto a ricontrollare i calcoli ed i dimensionamenti adattandoli, dove fosse necessario, sia alle effettive caratteristiche dei singoli componenti ed apparecchiature impiegate sia ad eventuali nuove prescrizioni normative intervenute prima dell'inizio dei montaggi impiantistici. Qualora si verificassero discordanze tra i calcoli ed i dimensionamenti effettuati dall'Appaltatore e le apparecchiature di progetto le modifiche dovranno essere stabilite in contraddittorio con la D.L.

2.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

Gli impianti qui descritti sono stati individuati in assonanza con i criteri normativi principali per attività museali, avuto particolare riguardo alla destinazione d'uso degli ambienti, all'affollamento di persone e ai requisiti climatici di temperatura da mantenere all'interno degli ambienti.

Ai fini del calcolo delle dispersioni invernali ed estive sono stati elaborati i calcoli realizzando il modello termico dell'edificio: per quanto riguarda la valutazione delle dispersioni invernali e delle rientrate estive si è fatto riferimento alle condizioni operative di progetto specificate dalla UNI 10349, ovvero:

- Condizioni invernali: $T_{EST} = 0\text{ °C}$ – u.r.:80% , $T_{INTaria} = 20\text{ °C}$;
- Condizioni estive: $T_{EST} = 30\text{ °C}$ – u.r.:60% , $T_{INTaria} = 26\text{ °C}$;

L'impianto di climatizzazione invernale/estiva sarà costituito da un sistema di emissione del tipo a fan coil a due tubi posti da incasso lungo il perimetro del salone nelle nicchie esistenti o a pavimento da incasso all'interno della nuova struttura che sarà realizzata nel salone.

Per quanto riguarda il sistema di generazione fluido freddo sarà installato un nuovo chiller a pompa di calore all'interno del locale sovrastante la centrale termica, opportunamente canalizzato verso l'apertura grigliata del locale, mentre il sistema di generazione del fluido vettore caldo sarà garantito dai generatori in cascata esistenti, installati all'interno della centrale termica.

Vista la conformazione architettonica dell'edificio inserito nel centro storico e l'assenza di spazi esterni disponibili idonei come spazi tecnici si è optato per installare un'unità a pompa di calore di tipo centrifugo che permette di essere canalizzato e posizionato in locale tecnico interno. La ridotta dimensione del locale unitamente alla limitata parete confinata con l'esterno non permette tuttavia di installare una macchina di potenza adeguata a climatizzare in fase estiva tutti i locali presenti. Per questo motivo si è optato per realizzare l'impianto di distribuzione ai terminali mediante dorsali indipendenti con origine dal locale c.t. che permetterà di parzializzare l'accensione delle zone servite in funzione delle esigenze.

A causa dell'assenza di spazi tecnici e vista le caratteristiche architettoniche dell'edificio oltre alla presenza del vincolo storico presente non è stato possibile prevedere un sistema di trattamento e ricambio aria che avrebbe consentito di garantire un controllo termo-igrometrico dell'aria all'interno dei locali oggetto di intervento. Pertanto il sistema di climatizzazione individuato consentirà di garantire il controllo della sola temperatura ambiente.

All'interno del locale centrale termica avrà origine l'impianto di distribuzione del fluido ai terminali mediante posa di nuovi circolatori gemellari dal quale partiranno reti di mandata e ritorno in tubazioni multistrato.

A partire dalla centrale le tubazioni M/R correranno sotto traccia a pavimento o all'interno dell'intercapedine costituita dalla nuova pavimentazione degli ambienti sottoscala.

Le dorsali verranno realizzate con tubazioni multistrato isolate con guaina in elastomero espanso secondo gli spessori indicati negli elaborati grafici e protette con tubo guaina in pvc.

La regolazione della temperatura all'interno dei locali avverrà a mezzo di sonde di temperatura di zona che andranno ad agire sulle valvole installate su ogni derivazione ai terminali. In corrispondenza di ciascuno stacco ai terminali saranno installati opportuni dispositivi per il bilanciamento idraulico della rete.

2.2 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

L'impianto destinato al servizio idrico sanitario è stato individuato per attività museale, ivi compreso anche il calcolo delle contemporaneità di utilizzo dell'acqua sanitaria. Il sistema di adduzione idrica e la produzione sanitaria saranno mantenuti nella loro configurazione esistente fino ai servizi igienici dei quali si prevede una ristrutturazione.

2.3 IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA BAGNI CIECHI

Relativamente ai servizi igienici, al fine di garantire i ricambi orari previsti dalla norma UNI 10339 e dal regolamento di igiene locale, verranno realizzati impianti di estrazione con funzionamento indipendente in relazione alla zona ed alla destinazione d'uso.

I ricambi orari previsti per i servizi igienici saranno pari a 8 vol/h.

La ripresa dagli ambienti avverrà con valvole di ventilazione installate a controsoffitto, facenti capo a condotti di ventilazione in PVC collegate ad un ventilatore assiale centrifugo che raggiunto il punto di salita per mezzo di cavedio tecnico terminerà in corrispondenza del punto esistente al di sopra della copertura del locale adiacente i servizi igienici.

Le dimensioni dei condotti saranno adeguati alla volumetrie dell'ambiente. Essendo i locali igienici così messi in depressione rispetto alle stanze adiacenti, si renderà necessaria l'installazione su tutte le porte di griglie di transito o la realizzazione dell'apertura di sezione equivalente mediante taglio del profilo inferiore delle stesse.

I condotti di estrazione verranno realizzati in PVC rigido serie 300.

2.4 RETE DI SCARICO ACQUE NERE

La rete di scarico acque nere avrà il compito di convogliare gli scarichi derivanti dalle utenze dei servizi igienici e le condense degli apparati di climatizzazione fino alla base dell'edificio dove raggiungeranno il punto di allaccio esistente al collettore nero comunale previa installazione di idoneo sifone in apposito pozzetto in calcestruzzo.

Tutte le tubazioni della rete condensa prima dell'innesto del condotto verticale di scarico dovranno essere dotate di sifone a secco in grado di evitare ritorno di cattivi odori all'interno

dei locali. Verranno installati, per lo stesso motivo, sifoni per le reti di scarico nere derivanti dai servizi igienici prima del collegamento alle colonne di scarico.

Prima della posa della rete di scarico nere l'Impresa è tenuta a verificare i percorsi individuati a progetto verificando le quote disponibili a partire dalle utenze più sfavorite al fine di garantire che le tubazioni vengano posate con una pendenza non inferiore al 1.5%.

A tal fine la Stessa dovrà inoltre verificare eventuali sovrapposizioni tra gli impianti con l'obiettivo di ottimizzare gli spazi disponibili in modo da garantire la posa della rete di scarico secondo le regole di buona tecnica.

Le colonne di scarico saranno infine prolungate di uguale diametro fino a sfociare in copertura in maniera da ottenere la corretta ventilazione del sistema di scarico come prescritto dalle norme UNI EN 12056.

Prima del collegamento al collettore fognario comunale dovrà essere installato alla base dell'edificio in apposito pozzetto un sifone tipo Firenze in modo da evitare il ritorno di odori nella rete interna. Tutti i cambi di direzione, verticali ed orizzontali, dovranno essere realizzati mediante curve a 45° con interposto un tratto rettilineo pari a 2 volte il diametro della tubazione.

Tutte le colonne discendenti ed eventuali tratti di tubazioni di scarico che interessino più compartimenti dovranno essere dotate di manicotto termoespandente atto a garantire la compartimentazione REI prevista dal progetto V.V.F. .

2.5 IMPIANTO DI RINNOVO ARIA LOCALE SPOGLIATOIO

La configurazione del locale, privo di sbocchi verso l'esterno, comporta la necessità di installare un impianto di ventilazione atto a garantire i ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso e all'affollamento presente, pari a 8 vol/h con velocità dell'aria nei canali <5 m/s, come specificato dalla norma UNI 10339.

Saranno quindi realizzati impianti di rinnovo aria a recupero di calore costituiti da unità di ventilazione, da canalizzazioni e diffusori. Il recupero di calore avviene attraverso lo scambio termico fra aria in espulsione ed aria di immissione. L'impianto a servizio del

locale spogliatoio sarà costituito da n. 1 unità di ventilazione installata all'interno del vano controsoffitto del locale stesso .

Le unità di trattamento saranno connesse a canalizzazioni di presa ed espulsione aria attestate a griglie poste sulla facciata del palazzo al di sopra del varco della centrale termica; tali canalizzazioni transiteranno in baule caratterizzato da idonee caratteristiche di compartimentazione antincendio.

La diffusione dell'aria all'interno degli ambienti avverrà attraverso diffusori posti da incasso nei controsoffitti, grazie ai quali sarà realizzata anche la ripresa dell'aria ambiente.

2.6 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Per quanto riguarda l'impianto destinato al servizio antincendio sarà realizzata una nuova rete date le modifiche riportate allo stato architettonico dell'edificio. Il complesso museale sarà protetto da un impianto con idranti UNI45 che avrà origine da un allaccio dedicato a tale utenza sulla dorsale dell'acquedotto transitante lungo Via Banchi, in adiacenza al perimetro del Palazzo della loggia. La tubazione dal punto di allaccio sarà realizzata in polietilene ad alta densità e posata interrata secondo le prescrizioni della norma UNI 10779 fino al punto di ingresso nell'edificio.

In corrispondenza dell'ingresso dell'edificio la tubazione sarà realizzata in acciaio non legato giuntata a mezzo di saldatura e colorata di rosso RAL 3000 ed il percorso avverrà all'interno del vano tecnico posto al di sotto del pavimento della pedana di nuova realizzazione o sotto traccia per quanto riguarda i tratti dedicati ai singoli terminali.

Per il calcolo delle contemporaneità di funzionamento contemporaneo dei naspi si è individuata in corrispondenza del livello 1 di pericolosità indicato dalla norma UNI 10779 Ne deriva quindi una portata totale di 140 l/min con una pressione residua al bocchello più sfavorito di 2 bar.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I metodi di valutazione, le caratteristiche degli impianti, i materiali impiegati ed i criteri di posa tengono in conto delle seguenti leggi e norme, oltre che dei principi di buona tecnica.

Le stesse dovranno essere intese quali condizioni vincolanti a tutti gli effetti alla stregua delle scelte progettuali di cui più sopra.

- DM Beni Culturali e Ambientali n. 569 del 20/05/1992 "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre"
- I metodi di valutazione, le caratteristiche degli impianti, i materiali impiegati ed i criteri di posa tengono in conto delle seguenti leggi e norme, oltre che dei principi di buona tecnica.
- Le stesse dovranno essere intese quali condizioni vincolanti a tutti gli effetti alla stregua delle scelte progettuali di cui più sopra.
- Gli impianti dovranno essere realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, avendo in particolare rispettato il progetto, seguito la norma tecnica applicabile all'impiego ed installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte. Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
- La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà non accettare materiali ritenuti di qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto.
- L'Impresa appaltatrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Regolamenti e leggi locali:

- REC Regolamento Edilizio Comunale di Genova
- Regolamento per l'igiene del suolo e dell'abitato del Comune di Genova
- Regolamento del servizio idrico integrato
- L.R. 07 dicembre 2016, n.32 "Modifiche alla Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 22 (norme in materia di energia) e al relativo Regolamento di Attuazione"
- D.M. 22-1-2008 n. 37 – "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."

- Leggi e norme in materia specifica:

- Legge 9 gennaio 1991, n.10 - "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 – “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10."
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n.551 – “Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.”
- D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D. Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 – “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 - “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"
- UNI/TS 11300-1:2014 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”
- UNI/TS 11300-2:2019 - “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”
- UNI EN ISO 13790:2008 - “Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento”
- ASHRAE Handbook 2001 - Metodo RTS
- UNI 10349:2006 - “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. ”
- UNI EN ISO 13370:2008 – “Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo”

-
- UNI EN ISO 10456:2008 – “Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto”
 - UNI CEN/TR 12831-2:2018 – “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 2: Spiegazione e motivazione della EN 12831-1, Modulo M3-3”
 - UNI CEN/TR 12831-4:2018 – “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 4: Spiegazione e motivazione della EN 12831-3, Modulo M8-2, M8-3”
 - UNI EN 12831-3:2018 – “Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto - Parte 3: Carico termico dei sistemi di acqua calda sanitaria e caratterizzazione dei fabbisogni, Moduli M8-2, M8-3”
 - UNI EN 12831-1:2018 – “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3”
 - UNI EN ISO 6946:2018 – “Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.”
 - UNI EN ISO 13789:2018 – “Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo.”
 - UNI EN ISO 10211:2017 – “Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.”
 - UNI EN ISO 15927-1:2004 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici”
 - UNI EN ISO 15927-2:2009 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 2: Dati orari per il carico di raffrescamento di progetto”
 - UNI EN ISO 15927-3:2009 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 3: Calcolo di un indice di pioggia battente per superfici verticali a partire dai dati orari di vento e di pioggia”
 - UNI EN ISO 15927-4:2005 - Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento”
 - UNI EN ISO 15927-5:2012 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 5: Dati per il carico termico di progetto per il riscaldamento degli ambienti”

-
- UNI EN ISO 15927-6:2008 – “Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 6: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno)”
 - UNI EN ISO 13786:2018 – “Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo.”
 - UNI EN ISO 7345:2018 – “Prestazione termica degli edifici e dei componenti edilizi - Grandezze fisiche e definizioni”
 - D.M. 01 dicembre 1975 – “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione”
 - D.M. 22-1-2008 n. 37 - “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in
 - materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”
 - UNI 5364:1976 - “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo”
 - UNI 8065:1989 – “Trattamento dell' acqua negli impianti termici ad uso civile.”
 - UNI EN 15316-2-1:2008 - “Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto
 - Legge Regionale. 2 luglio 2002, n.24: “Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici”.
 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni, e le Province autonome di Trento e Bolzano – Documento di linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi
 - UNI 10339:1995: “ Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
 - UNI EN 16798-3:2018– “Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4).”
 - UNI EN 1717:2002 – “Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso”
 - UNI 9182:2010 – “Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”
 - UNI 12056-1:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni. “
 - UNI 12056-2:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo “

4 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E LIMITI DI INTERVENTO IMPIANTI ELETTRICI

DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'OPERA

La consegna dell'energia elettrica avviene in bassa tensione: in un apposito armadio, installato all'esterno dell'edificio, è presente il gruppo di misura dell'Ente distributore.

Le caratteristiche di fornitura e del sistema di utilizzazione impiegato sono le seguenti:

Caratteristiche di fornitura	
Tensione, Frequenza	400V, 50 Hz
Fasi	trifase con neutro (R,S,T,N)
Potenza contrattuale	70 kW
Corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di consegna	15 kA

Caratteristiche del sistema di utilizzazione	
Tipo di sistema	TT
Tensione, Frequenza	400V, 50 Hz
Fasi	trifase con neutro (R,S,T,N)
Stato del neutro	distribuito
Cadute di tensione ammissibili	linee dimensionate in modo che la caduta tra il punto di consegna dell'energia e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (CEI 64/8)

Vincoli da rispettare

In generale l'impianto elettrico verrà progettato osservando le prescrizioni di sicurezza proposte dalle Norme CEI e dalle Norme di prevenzione incendi.

La Ditta Appaltatrice, a lavori ultimati, dovrà fornire, quale allegato obbligatorio al certificato di conformità (Decreto 22 Gennaio 2008, N° 37, art. 7), il progetto “as-built” degli impianti firmato da tecnico abilitato, senza pretendere alcun compenso o onere aggiuntivo.

Sarà inoltre compito della Ditta Installatrice la verifica del corretto dimensionamento delle protezioni e dei cavi qualora, in fase di esecuzione delle opere, differenti percorsi delle condutture causino conseguenti variazioni delle sezioni e delle portate dei cavi.

L'appaltatore è tenuto a ricontrollare i calcoli ed i dimensionamenti adattandoli, dove fosse necessario, sia alle effettive caratteristiche dei singoli componenti ed apparecchiature impiegate sia ad eventuali nuove prescrizioni normative intervenute prima dell'inizio dei montaggi impiantistici. Qualora si verificassero discordanze tra i calcoli ed i dimensionamenti effettuati dall'Appaltatore e le apparecchiature di progetto le modifiche dovranno essere stabilite in contraddittorio con la D.L.

SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI

Caratteristiche generali dell'impianto

La tipologia degli impianti ed i componenti elettrici principali verranno scelti in base ai parametri elettrici del sistema, in relazione agli ambienti di installazione ed alle condizioni di impiego specifiche.

L'impianto ha origine da un quadro consegna [+QC], direttamente connesso al gruppo di misura ENEL. In +QC è stato installato un interruttore scatolato, al fine di ottenere la selettività magnetotermica (in caso di cortocircuito) con i dispositivi di protezione a valle.

Da +QC una linea alimenta il quadro elettrico generale [+QEG], dal quale partono tutte le linee di alimentazione delle prese a spina e degli apparecchi di illuminazione presenti nelle aree espositive e le linee di alimentazione dei sotto-quadri, posti uno a servizio della centrale termica e frigorifera ed uno dei locali di nuova realizzazione all'interno del salone.

Componenti e condutture elettriche

Dovranno essere utilizzati componenti e condutture elettriche delle seguenti tipologie:

Ambiente:	museale
Classificazione:	ambiente a maggior rischio in caso d'incendio (CEI 64-8/7 sez. 751.03)
Condutture Elettriche	
<i>Impianti</i>	Dorsali di distribuzione realizzate con condutture costituite da cavi multipolari a doppio isolamento con conduttore di terra all'interno, non propaganti l'incendio, tipo FG16OM16 0,6/1kV, posati in guaine poste annegate nella muratura (pavimento): posa "tipo a" CEI 64-8/7 sez. 751. Derivazioni alle utenze realizzate con condutture costituite da cavi unipolari senza guaina non propaganti l'incendio, tipo FG17, posati in tubi protettivi circolari
<i>Grado di protezione minimo</i>	IP40
Apparecchi elettrici principali (apparecchi illuminanti e prese a spina)	
<i>Apparecchi</i>	<u>Corpi illuminanti</u> installati a distanza non inferiore a 0,8 m da materiali combustibili.

Apparecchiature assiemate di protezione

I quadri elettrici verranno realizzati con involucro in materiale metallico, con porta dotata di vetro e chiusura a chiave (salvo quadri posti all'esterno o locali tecnici, per i quali si richiede carpenteria plastica).

I quadri dovranno garantire un grado di protezione almeno pari ad IP40 (aumentato a IP55 se posti all'esterno o locali tecnici).

L'involucro dei quadri dovrà avere una potenza dissipabile superiore alla potenza dissipata dai dispositivi contenuti all'interno

L'involucro dovrà essere dotato di apposita targhetta identificativa (come prescritto dalla norma

CEI 23-51): la targa può essere posta anche dietro la portella e deve portare in modo indelebile i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;
- identificativo del quadro;
- tensione nominale di funzionamento;
- corrente nominale del quadro;
- natura della corrente e frequenza;
- grado di protezione (se superiore a IP2XC).

All'interno dei quadri verrà portato il conduttore di protezione e verrà distribuito ai circuiti interessati (con sezioni uguali ai conduttori di fase). Tutte le linee dovranno essere fascettate ed etichettate con idonei contrassegni e tutti gli interruttori identificati con targhetta indicante il circuito di appartenenza.

Per i differenziali in cascata deve essere garantita la selettività in caso di corrente di guasto.

I circuiti che alimentano apparecchiature di tipo elettronico devono essere protetti da interruttori differenziali di tipo A (per correnti di guasto con componente continua).

Al fine di produrre la documentazione definitiva, il costruttore del quadro dovrà allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto le prove di tipo (rilasciate dalla casa costruttrice dell'involucro) e il documento attestante l'avvenuta effettuazione delle prove individuali a cura del costruttore stesso (effettuate sul quadro ultimato, seguendo le indicazioni della Norma CEI 23-51 / CEI 17-13/1).

Inoltre il costruttore del quadro dovrà allegare gli schemi as-built del quadro, con particolare riferimento alla numerazione impiegata per il cablaggio interno e per l'eventuale morsettiera.

Quando all'interno di un quadro elettrico arrivano più linee in tensione (es. per circuiti di comando o segnalazione messi in tensione da altri quadri elettrici), una scritta deve essere posta in posizione tale per cui qualsiasi persona, che acceda alle parti attive all'interno del quadro elettrico, sia avvertita della necessità di sezionare tutte le linee in tensione. Quindi per ogni linea in tensione deve essere previsto, nelle immediate vicinanze dell'ingresso della linea stessa all'interno del quadro, un opportuno organo di sezionamento.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

Prescrizioni per l'installazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alla Norma CEI EN 60598 ed essere installati conformemente alle istruzioni del costruttore. In particolare si deve valutare l'effetto termico dell'energia irradiata e trasmessa all'ambiente circostante; pertanto devono essere rispettate tutte le seguenti prescrizioni (come indicate dal costruttore, es. tramite la marcatura applicata sull'apparecchio secondo la CEI EN 60598):

- a) la potenza massima ammissibile dissipata dalle lampade;
- b) la resistenza al fuoco del materiale adiacenti:
 - nel punto di installazione,
 - nelle aree influenzate termicamente;
- c) la distanza minima verso i materiali combustibili, compresi quelli sul percorso luminoso di un proiettore.

Il cavo che alimenta un apparecchio di illuminazione può essere attestato ai morsetti dell'apparecchio, o per mezzo di presa a spina, o mediante un apposito dispositivo di connessione; nel caso in cui siano necessari morsetti intermedi, questi devono essere ubicati in una apposita cassetta.

L'installazione, da parte dell'installatore, di cavi passanti tirati negli apparecchi di illuminazione è permessa solo per gli apparecchi progettati per tali scopi, e va realizzata con cavi conformi alle istruzioni del costruttore.

La posa ed il cablaggio dei corpi dovrà essere realizzata nel rispetto delle indicazioni del produttore e delle norme di settore con utilizzo di materiali certificati.

Illuminazione di sicurezza

Deve essere realizzata l'illuminazione di sicurezza per l'esodo, conforme alla norma UNI EN 1838 (salvo quanto prescritto da disposizioni legislative), con i seguenti requisiti:

- le vie di esodo e le uscite di sicurezza devono essere dotate di segnaletica di sicurezza;
- illuminamento: almeno 5 lx lungo le vie di esodo, misurato su un piano orizzontale ad un metro di altezza dal piano di calpestio;

- tempo di intervento: entro 0,5 s;
- autonomia: le batterie devono alimentare l'impianto per 1 h dopo un tempo di ricarica di 12h;
- uniformità: il rapporto tra illuminamento massimo e minimo sulla linea centrale della via di esodo, non deve essere maggiore di 40:1.

L'illuminazione di sicurezza si deve attivare automaticamente al mancare dell'illuminazione ordinaria (o per mancanza tensione di rete o per guasto circuito illuminazione ordinaria).

Gli apparecchi devono essere dotati di circuito di autotest, con relative spie luminose.

IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

Premessa

L'impianto è progettato e va installato seguendo le indicazioni della norma UNI 9795 *"Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio"*.

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti (denominazione UNI EN 54-1):

- A** rivelatori automatici d'incendio
- D** punti di segnalazione manuale
- B** centrale di controllo e segnalazione
- L** apparecchiatura di alimentazione
- C** dispositivi di allarme incendio

Descrizione dell'impianto

Alla centrale saranno collegati i due estremi del loop (tramite moduli isolatori); il loop servirà per l'alimentazione elettrica e il controllo dei dispositivi ad esso collegato (siano essi sensori – per un massimo di 99 – o dispositivi di I/O – per un massimo di 99).

Per il caso in oggetto verranno previsti 2 loop, o come da indicazioni costruttore per assorbimento massimo dei dispositivi alimentati dal loop stesso (es. rivelatori puntiformi e ottici lineari).

Almeno ogni 32 dispositivi, e comunque agli estremi del tratto di loop di competenza di una zona, dovranno essere installati opportuni moduli isolatori, in modo da assicurare che:

Per un cortocircuito o per una interruzione del loop, non si deve impedire la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

Inoltre in caso di guasto o esclusione di un rivelatore automatico non si devono mettere fuori

servizio i dispositivi di segnalazione manuale, e viceversa.

Sarà presente un alimentatore ausiliario conforme a UNI EN 54-4 per l'alimentazione dei dispositivi ottico-acustici di allarme incendio, con uscita a relè per segnalare guasto generale o mancanza rete. (Nota: da impiegare cavi resistenti al fuoco per il collegamento dei dispositivi alimentati).

Per i dispositivi del tipo “a sicurezza intrinseca” (es. elettromagneti di trattenuta porte o serrande aperte, che si mettono in posizione di sicurezza in caso di mancanza tensione) verrà impiegato un alimentatore tradizionale. (Nota: bastano cavi ordinari per il collegamento dei dispositivi alimentati).

Il comando dei pannelli di ripetizione allarme avverrà tramite un contatto comandato da un dispositivo di uscita segnale sul loop, del tipo con uscita monitorata.

Determinazione delle aree da sorvegliare

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore.

Sono considerate parti da sorvegliare anche:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate da rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- cavedi con sezione minore di 1m², a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentali;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un

compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrino nella condizioni sotto elencate:
 - canali di mandata con portata d'aria minore di 3500 m³/h
 - canali di ricircolo:
 - quando l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rivelazione,
 - quando l'edificio è a un solo piano,
 - quando l'unità ventilante serva solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio.
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, purché:
 - abbiano altezza minore di 800 mm,
 - abbiano superficie non maggiore di 100 m²,
 - abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m,
 - siano totalmente rivestiti all'interno con materiale incombustibile (classe A1 e A1_{FL}),
 - non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco almeno 30 min secondo la CEI EN 50200);

Identificazione delle Zone

L'area sorvegliata verrà suddivisa in zone in base ad un criterio che accomuna locali adiacenti o della medesima tipologia, oppure locali facenti parte di compartimenti antincendio differenti (in ogni caso la logica di assegnazione delle zone dovrà risultare conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 9795 al punto 5.2).

- ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato,
- la superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600m²,
- più locali possono appartenere alla medesima zona solo se il loro numero non è maggiore di 10, hanno accesso dal medesimo disimpegno e la loro superficie complessiva non è maggiore di 600m².

I rivelatori installati in spazi nascosti (es. sopra i controsoffitti, nelle condotte aerauliche, ecc.) devono appartenere a zone distinte.

Componenti impianto di rivelazione e allarme incendio

I rivelatori automatici d'incendio devono essere conformi alla UNI EN 54 di riferimento.

Nella scelta dei rivelatori devono essere presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.)
- la natura dell'incendio nella sua fase iniziale: le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori (riportati nei relativi certificati di prova del costruttore) devono essere adeguate con i parametri chimico-fisici del fenomeno da rilevare;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione di incendio, esodo di persone, ecc.).

I dispositivi di allarme incendio devono essere costruiti con componenti di caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare. In particolare è necessario avvisare le persone del pericolo, ma senza creare panico. I dispositivi installati devono essere conformi alla UNI EN 54 di riferimento.

I dispositivi di segnalazione manuale d'incendio devono essere costruiti con componenti di caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare, e devono essere conformi alla UNI EN 54 di riferimento.

5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1° marzo 1968 n. 186 e D.M. 37/08. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

L'impianto dovrà essere realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, avendo in particolare rispettato il progetto, seguito la norma tecnica applicabile all'impiego ed installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte. Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, tabelle di unificazione CEI-UNEL, legge 1.3.1968, n. 186 ed alle indicazioni contenute nelle norme di "Prevenzione Incendi".

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà non accettare materiali ritenuti di qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto.

L'Impresa appaltatrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Regolamenti e leggi locali

- REC 19 agosto 2010 Regolamento Edilizio Comunale di Genova
- Regolamento per l'igiene del suolo e dell'abitato del Comune di Genova
- D.M. 22-1-2008 n. 37 – "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."
- Connessione alla rete BT di ENEL Distribuzione:
- - Deliberazione 23 luglio 2008 – ARG/elt 99/08

Norme CEI e UNI

- Connessione alle reti
- Norma CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

- D.M. 81/08
- D.M. 10/03/1998
- Legge del 28/02/86 n° 41 e D.P.R. del 27/04/78 n° 384
- Legge del 9/01/89 n° 13 e D.M. 14/06/89 n° 236
- D.P.R. del 29/07/82 n° 577 - DPR 37/98
- D.M. 16/02/82
- D.M. 09/04/1994
- Legge 1 Marzo 1968 n° 186
- D.M. 37/08
- D.P.R. 6/12/1991 n. 447
- Tabelle CEI-UNEL
- Norma CEI 64-8
- UNI 12464-1 Illuminazione d'interni con luce artificiale Norma
- UNI 9795:2013 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11224:2019 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- UNI EN 13501-6:2019 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi di alimentazione, controllo e comunicazione
- UNI EN 1838:2013 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- CEI EN IEC 61058-1 Interruttori per apparecchi Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60947 Apparecchiature a bassa tensione
- CEI EN 50300 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Prescrizioni generali per quadri per distribuzione in cavo in stazioni a bassa tensione
- CEI EN 60947 Apparecchiature a bassa tensione
- CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata