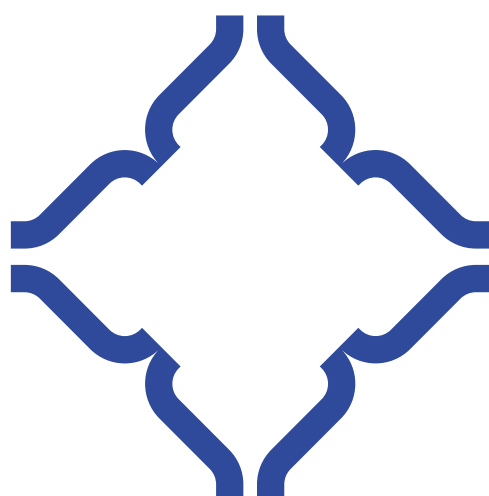




MINISTERO DELLA CULTURA

DIREZIONE REGIONALE MUSEI VENETO



GALLERIA
GIORGIO FRANCHETTI
ALLA **CA'D'ORO**

PROGETTO	Progettazione impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI - I° Stralcio CUP: F76D14009710001 - F76D19000030005 Venezia - Galleria Giorgio Franchetti alla Ca' d'Oro
COMMITTENTE	MINISTERO DELLA CULTURA Direzione regionale Musei Veneto RUP: arch. Annunziata Genchi
PROGETTAZIONE	Responsabile del progetto: arch. Annunziata Genchi Collaboratori al progetto: arch. Roberta Bartolone Impianti: ing. Luciano Viero (Prisma Engineering) Sicurezza: arch. Vincenzo Casali (Vincenzo Casali Studio)
FASE PROGETTUALE	PROGETTO ESECUTIVO AI SENSI DEL D.LGS N. 50/2016
CODICE	IM.1
OGGETTO	RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
FILE	04920RSM01
DATA	31-01-2024



Ministero della cultura
DIREZIONE GENERALE MUSEI
DIREZIONE REGIONALE MUSEI VENETO



SEDE PRINCIPALE
San Marco, 63 - 30124 VENEZIA
tel. 041 2967611
drm-ven@pec.cultura.gov.it
drm-ven@cultura.gov.it

UFFICIO TECNICO
Palazzo Grimani
Castello, 4858 - 30122 VENEZIA
tel. 041 2411507
fax. 041 2411507

VENEZIA - GALLERIA GIORGIO FRANCHETTI ALLA CA' D'ORO

ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E NORMATIVO DEGLI IMPIANTI
ELETTRICI, SPECIALI E ANTINCENDIO FINALIZZATO ALL'OTTENIMENTO
DEL CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI
I° STRALCIO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI I°
STRALCIO PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO

ELABORATO

D-EM001 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
IMPIANTI MECCANICI

CODICE FILE	04920RSM01	PROGETTO ESECUTIVO		Progettista ing. Luciano Viero
DATA	Giugno 2023	15/06/2023	Prima emissione	
		REV. DATA	DESCRIZIONE	
Direzione regionale musei Veneto Direttore dott. Daniele Ferrara RUP del finanziamento CUP F76D14009710001 arch. Annunziata Genchi RUP del finanziamento CUP F76D19000030005 arch. Giulia Passante	 P.IVA/C.F. 01944500287 Via XI Febbraio 2/a - 35020 Villatora di Saonara (PD) tel. +39 049 8798500 e-mail: prisma@prismaengineering.it PEC: prisma@pec.prismaengineering.it			

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO <i>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI</i>
---	---

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	INTERVENTI PREVISTI	3
2.1	ALLACCIAMENTO ALLA RETE ACQUEDOTTISTICA E INTEGRAZIONE DISPOSITIVI ANTINCENDIO.....	3
2.2	IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A SALI DI POTASSIO DEPOSITO DIPINTI.....	3
3	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3.1	SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO	5
3.2	ALIMENTAZIONE IDRICA	5
3.3	IMPIANTO IDRANTI – Requisiti, caratteristiche e dimensionamento	6
3.4	CALCOLO IDRAULICO DELLA RETE.....	7
4	DETTAGLI DI CALCOLO.....	8
4.1	DATI IDRANTI E NASPI (CALCOLO AREA FAVORITA)	9
4.2	DATI IDRANTI E NASPI (CALCOLO AREA SFAVORITA).....	9

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere gli interventi e i calcoli relativi all' Impiantistica meccanica relativi a quello che viene denominato “ I Stralcio – Piano Primo Livello Espositivo “ degli interventi previsti finalizzati all'adeguamento impiantistico antincendio e Normativo per l'ottenimento CPI della Galleria “Giorgio Franchetti” alla Ca’ d'Oro in Venezia.

Gli spazi occupati dal Museo interessano due edifici contigui:

- Ca’ d'Oro ubicato in calle omonima nel sestiere di Cannaregio civ. 3932 a Venezia, identificato al N.C.E.U. del Comune di Venezia al foglio 12 mapp. 2503;
- Palazzo Giusti Miani Coletti Duodo ubicato nel sestiere di Cannaregio civ. 3838 a Venezia, identificato al N.C.E.U. del Comune di Venezia al foglio 12 mapp. 2440;



Palazzo Duodo e Cà d'Oro – prospetto su Canal Grande

Gli immobili, di proprietà del Demanio dello Stato ed in uso governativo alla Direzione Regionale dei Musei del Veneto, ospitano la Galleria d'Arte e i servizi ad essa connessi, tra cui uffici per attività amministrative, uffici tecnici e laboratori di restauro, il locale bookshop, nonché alcuni spazi, per l'uso saltuario, per eventi ed attività culturali.

Entrambi gli edifici sono sottoposti a vincolo quale “bene di pregio storico ed architettonico” in base al D.lgs. 42/2004:

- Ca’ d'Oro – declaratoria del 02/05/1966

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

- Palazzo Giusti Miani Coletti Duodo – declaratoria del 24/04/1977.

È stata presentata in data 19/11/2020 richiesta di Esame progetto CPI al Comando dei Vigili del fuoco di Venezia per "Attività espositiva aperta al pubblico in Edificio sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 22 Gennaio 2004 n. 42 "(comunicazione SUAP pratica n. 94088060275-19112020-1113).

Tale pratica ha ricevuto parere di conformità con esito favorevole in data 26/01/2021.

La presente Progettazione Impiantistica ha lo scopo di adeguare l'impiantistica meccanica antincendio esistente.

2 INTERVENTI PREVISTI

2.1 ALLACCIAMENTO ALLA RETE ACQUEDOTTISTICA E INTEGRAZIONE DISPOSITIVI ANTINCENDIO

Nell'ambito dell'Impiantistica meccanica si prevede di allacciare l'impianto antincendio alla rete acquedottistica antincendio di Veritas a servizio del centro storico di Venezia. La rete acquedottistica a uso antincendio, grazie alle centraline di pressurizzazione, assicurerà un'adeguata pressione agli idranti con una portata decisamente superiore a quella fornita attualmente dall'acquedotto.

È prevista poi la sostituzione della cassetta pompieristica in INOX nello spazio a cielo libero di Palazzo Duodo, mentre saranno aggiunte:

- Nr.1 cassetta pompieristica INOX DN 45 nello Spazio a cielo libero di Palazzo Duodo;
- Nr. 1 cassetta pompieristica INOX DN 45 nello Cà D'Oro - PT - Spazio scoperto
- Nr. 1 cassetta pompieristica a parete all'interno nel locale Cà D'Oro - PT - OR-PT.06
- Nr. 1 cassetta pompieristica a parete all'interno nel locale Palazzo Duodo - P4 - DU-P4.1a
- Nr. 2 cassette pompieristiche a parete all'interno nel locale Cà D'Oro - Sottotetto - DU-ST.01

I nuovi idranti saranno alimentati da una nuova linea in acciaio zincato a vista parallela a quella esistente, la quale si collegherà a valle dell'attacco V.V.F.F esistente. La tubazione, nei tratti esterni, sarà mantenuta a temperature superiori a quelle di congelamento grazie a cavi scaldanti autoregolanti.

Si prevede inoltre l'aggiunta di 7 estintori portatili come adeguamento a quanto previsto dal progetto di prevenzione incendi.

2.2 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A SALI DI POTASSIO DEPOSITO DIPINTI

Per la sala Deposito Dipinti si prevede l'installazione di un sistema di spegnimento a Sali di potassio con erogatori automatici ad aerosol.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

Nel panorama degli agenti estinguenti di nuova generazione, tale sistema rappresenta una soluzione innovativa. Gli agenti estinguenti ad aerosol di sali di Potassio offrono un metodo unico di estinzione degli incendi attraverso una dispersione finissima in ambiente, generato da una vaporizzazione e da una successiva condensazione della sostanza estinguenta. L'azione estinguenta dell'aerosol si esplica attraverso l'interruzione della catena di reazione di autocatalisi dell'incendio. Data la particolare composizione chimica dell'aerosol, esso è in grado di spegnere focolai d'incendio, anche se non irrorati direttamente, ovvero per saturazione d'ambiente. Gli estinguenti ad aerosol inoltre sono caratterizzati da un lungo tempo di decadimento in ambiente (tendono a stratificare), consentendo una sufficiente inertizzazione dello stesso, evitando così pericolose riaccensioni del focolaio d'incendio stesso

- Gli estinguenti ad aerosol possiedono ulteriori requisiti quali:
- Non sono tossici per la salute umana e non hanno effetto di accumulo organico;
- Non danno luogo a prodotti tossici di decomposizione;
- Sono compatibili con l'ambiente;
- Sono chimicamente stabili;
- Non aggrediscono i materiali qualora rimossi in tempi ragionevolmente brevi;
- Non assorbono umidità;
- Hanno una granulometria specifica per applicazioni antincendio;
- Hanno un peso specifico sufficientemente alto, adatto all'azione di inertizzazione

3 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto dell'impianto è eseguito in conformità alle seguenti normative:

UNI 10779:2021 **Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.**

UNI EN 671-2:2004 **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.**

UNI EN 671-3:2009 **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.**

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

3.1 SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Sistemi di erogazione previsti	Idranti
Elenco degli elaborati di progetto	Vedi Allegati

3.1.1 Alimentazione idrica del sistema:

Tipo	Rete acquedottistica ad uso antincendio di Venezia
Descrizione	Sorgente inesauribile che garantisce una pressione di alimentazione di 6 bar.
Gruppo di pressurizzazione	-

3.1.2 Impianto idranti:

Idranti a parete UNI 45	-
Tipo	Idranti

3.2 ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica della rete in progetto è rappresentata dalla **rete acquedottistica ad uso antincendio di Venezia** e rappresenta una **sorgente inesauribile**.

L'alimentazione è a servizio esclusivo della rete idranti.

In base alla classificazione dei pericoli di incendio di progetto, è richiesta una capacità minima tale da garantire una durata dell'erogazione almeno pari a quanto richiesto dall'impianto che ne richiede maggiormente:

Tipo impianto	Pericolo / Livello pericolosità	Durata minima riserva [min]
Idranti	1	30

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

3.3 IMPIANTO IDRANTI – Requisiti, caratteristiche e dimensionamento

Il dimensionamento della rete idranti è stato eseguito in conformità alle indicazioni della norma UNI 10779:2021.

3.3.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere

Le aree da proteggere sono state classificate, rispetto ai loro livelli di pericolosità, utilizzando i criteri generali e le definizioni di cui all'Allegato B della norma UNI 10779:2021.

Il progetto in esame tiene conto anche della presenza della rete idrica pubblica antincendio.

3.3.2 Configurazione della rete idranti

La rete idranti, generalmente, comprende: l'alimentazione idrica (che può essere singola o composta da più alimentazioni), una rete di tubazioni fisse, uno o più attacchi di mandata per autopompa, le varie valvole di intercettazione e gli erogatori (idranti e/o naspi).

Nello specifico, il sistema in esame è costituito da una alimentazione idrica (descritta nel capitolo precedente) e da idranti UNI 45.

3.3.3 Rete di distribuzione

La rete di tubazioni è del tipo **ramificata**; lo sviluppo pianoaltimetrico degli idranti è riportato sulle **tavole allegate**.

3.3.4 Valvole

È prevista l'installazione di **2** valvole di intercettazione degli impianti, del tipo **a saracinesca**, collocate nelle posizioni indicate sulle **tavole allegate**.

3.3.5 Idranti e naspi

È prevista l'installazione di apparecchi di erogazione con le seguenti caratteristiche:

Tipo erogatore	n. erogatori aggiuntivi	Norma riferimento erogatore	Norma riferimento tubazione flessibile / semirigida
Idranti - UNI 45	6	UNI EN 671-2:2004, UNI EN 671-3:2009	UNI EN 14540:2014

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

3.4 CALCOLO IDRAULICO DELLA RETE

L'impianto in progetto è stato calcolato integralmente; il calcolo idraulico della rete è stato eseguito utilizzando il software di calcolo **EC740** versione **8.22.23**, sviluppato da Edilclima s.r.l. – Borgomanero (NO).

5.3.1 Modalità di calcolo

Il software applica i criteri di calcolo definiti dalla norma UNI 10779:2021, ed in particolare determina:

- La portata dell'idrante (o naspo), calcolata con la formula:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

dove Q è la portata in litri al minuto, P è la pressione in bar e K rappresenta il coefficiente di efflusso.

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della massima perdita lineare ammissibile (fissata dall'utente).
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo è ottenuto con la formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \cdot Q^{1.85} \cdot 10^9}{C^{1.85} \cdot D^{4.87}}$$

dove p è la perdita di carico unitaria, Q è la portata, C è una costante dipendente dal tipo di tubo e D è il diametro del tubo.

- Il calcolo delle perdite di carico puntuali è ottenuto utilizzando la tabella di conversione delle accidentalità in lunghezze equivalenti, riportata all'allegato C della norma UNI 10779:2021.

3.4.1 Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nel **report di calcolo allegato**.

Le prestazioni minime richieste alle alimentazioni e agli apparecchi di erogazione sono determinate in funzione dei livelli di pericolosità delle aree da proteggere, con riferimento all'Appendice B della norma UNI 10779:2021 e sono così riepilogate:

- Livello di pericolosità: **1**
- Protezione interna realizzata con **idranti UNI 45** aventi le seguenti caratteristiche:
 - Numero minimo erogatori: **2**
 - Portata nominale: **120,0 l/min**
 - Pressione residua: **2,00 bar**
- Durata minima alimentazione: **30 minuti**
- Velocità massima ammissibile nelle tubazioni: **6,00 m/s**
- Perdita di carico massima ammissibile nelle tubazioni: **0,006 bar/m**

Le prestazioni minime sono riferite agli apparecchi collocati nella posizione idraulicamente più sfavorevole e sono relative a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel progetto. Si deve in ogni caso considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (o interna o esterna).

3.4.2 Risultati dei calcoli

Il dettaglio dei risultati di calcolo è riportato nel **report di calcolo allegato**.

Nel nuovo progetto sono stati aggiunti in totale **6 idranti a parete UNI 45**.

L'idrante più favorito è il numero **18**, che si trova nella **biglietteria**, ed ha una pressione residua di **5,95 bar** con una portata di **120,00** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **3,83 bar**.

STAZIONE APPALTANTE:  MINISTERO DELLA CULTURA PROGETTO ESECUTIVO	Galleria "Giorgio Franchetti" alla Cà d'Oro Progettazione Impiantistica finalizzata all'adeguamento impiantistico e normativo Impianti elettrici, speciali ed antincendio per ottenimento CPI. I STRALCIO – PRIMO LIVELLO ESPOSITIVO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI
--	---

L'idrante più sfavorito è il numero **14**, che si trova in **DU-P4.1** ed è alimentato dal montante esistente, ed ha una pressione residua di **3,78** bar con una portata di **120,00** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **5,9** bar.

4 DETTAGLI DI CALCOLO

Tipo di calcolo: **Hazen – Williams**
 Tipo di alimentazione: **Acquedotto**
 Capacità minima riserva idrica: **7,20 m³**

IDRANTI

Norma di progetto: **UNI 10779**
 Tipo di rete: **Ordinaria**
Livello di pericolosità: **1**
 Durata minima riserva idrica: **30** min

Idranti previsti	Pressione residua minima [bar]	Portata minima [l/min]
Idranti a parete	2,00	120,0

Dati	Area favorita	Area sfavorita
Numero idranti in funzione	2	2

Dati	Idrante favorito	Idrante sfavorito	u.m.
Numero	18	14	
Perdita totale	3,83	5,9	bar
Pressione residua	5,95	3,78	bar
Portata	120,00	120,00	l/min

4.1 DATI IDRANTI E NASPI (CALCOLO AREA FAVORITA)

IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite lancia [bar]	Perdite totali [bar]
18	e302	Idranti - UNI 45	1	0,0	45	0	120,0	5,94	3,59	3,84
19	e302	Idranti - UNI 45	1	0,0	45	0	120,0	5,95	3,59	3,83

MANICHETTE IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
18	e302	Idranti - UNI 45	20,0	45,0	10,0
19	e302	Idranti - UNI 45	20,0	45,0	10,0

4.2 DATI IDRANTI E NASPI (CALCOLO AREA SFAVORITA)

IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite lancia [bar]	Perdite totali [bar]
7	e302	Idranti - UNI 45	1	20,0	45	0	120,0	3,87	3,59	5,90
15	e302	Idranti - UNI 45	1	20,0	45	0	120,0	3,78	-	5,90

MANICHETTE IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
7	e302	Idranti - UNI 45	20,0	45,0	10,0
15	e302	Idranti - UNI 45	20,0	45,0	10,0