



Regione Lombardia  
Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



CODICE  
COMMESSA

LIVELLO  
PROGETTAZIONE

D.P.R.  
207/10

PROGRESSIVO  
ELABORATO

CATEGORIA  
OPERA

NUMERO  
OPERA

REVISIONE

SCALA

Q 0 3

P

b

0 0 7

I M

- -

R 0

-

AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DEL  
NODO DI BOVISA - COMUNE DI MILANO  
Progetto di fattibilità tecnica ed economica

## Relazione Tecnica

Relazione tecnica impianto antincendio

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1				
	0	Dicembre 2024	PRIMA EMISSIONE		

NORD\_ING

NORD\_ING Srl  
IL DIRETTORE TECNICO  
Ing. Laura Stiriti

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.  
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA  
IL DIRETTORE  
Ing. Andrea Lucia Passarelli

Progettista



Collaborazione



NET Engineering S.r.l.  
Centro Direzionale La Cittadella  
Piazza M. Saggin 2, Torre 2 - 35131 Padova - Italia  
Tel: +39 049 490.5800 - info@netspa.com



RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP  
29, Via Rubens - 16158 Genova - Italia  
Tel: +39 010 61 711 - Italy@rpbw.com  
www.rpbw.com

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
KFPJ	M. FRANCHIN	A. MELCHIORI	12/24
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.
1191D06			

---

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. STATO DI FATTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. STATO DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
3.1. Impianto idrico antincendio.....	4
3.2. Impianto Sprinkler.....	5
3.3. Definizione delle caratteristiche principali dell'impianto .....	5
3.3.1. <i>Definizione della capacità minima della vasca idrica antincendio .....</i>	<i>6</i>
3.3.2. <i>Definizione delle caratteristiche del gruppo antincendio.....</i>	<i>6</i>
3.4. Centrale antincendio .....	7
3.5. Gruppo antincendio .....	8

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive le caratteristiche tecniche degli impianti antincendio e dei relativi componenti nell'ambito degli interventi necessari per l'ammodernamento ed il potenziamento della stazione di Bovisa, nel Comune di Milano.

Gli interventi necessari per l'ammodernamento ed il potenziamento del **NODO DI BOVISA** sono finalizzati al superamento delle criticità manifestate dall'impianto nell'attuale configurazione, in accordo con le attività definite nell'ambito dell'“*Aggiornamento della Programmazione degli interventi per gli investimenti sulla rete in concessione a FERROVIENORD S.p.A. di cui al Contratto di Programma sottoscritto il 28 luglio 2016 (L.R. N. 11/2009)*” approvato con Deliberazione Giunta Regionale del 28 dicembre 2017 – n. X/7645.

In particolare, l'intervento rientra nelle previsioni di cui alla Parte 2 - Tabella B, Interventi prioritari e urgenti – Ammodernamento e potenziamento infrastrutturale, priorità 2: “*Nodo di Bovisa: Potenziamento infrastrutturale e tecnologico del nodo. (Intervento attivabile per Lotti funzionali subordinatamente alla disponibilità e alla erogabilità delle risorse finanziarie)*”.

In particolare, l'Allegato 2.1\_Parte 2 - “*Relazione programma investimenti*” prevede che “*Per il nodo di Bovisa, cardine del sistema gravitante sul Ramo Milano, si prevede l'ammodernamento ed il potenziamento infrastrutturale tramite un sistema di interventi, realizzabili per lotti funzionali, atti a potenziare ed a implementare la regolarità del servizio*”.

## 2. STATO DI FATTO

Allo stato attuale è presente un impianto idrico antincendio costituito da una rete di idranti a parete UNI 45, posizionati sia nell'area di stazione che nell'area banchine.

L'impianto è collegato ad un attacco di mandata per autopompa installato in prossimità della centrale termica, in posizione difficilmente accessibile.

Ad oggi l'impianto risulta non funzionante e non è stato possibile accertare se è alimentato direttamente dalla rete pubblica.

### 3. STATO DI PROGETTO

A protezione dell'intero complesso è prevista la realizzazione di un impianto idrico antincendio.

La nuova elettropompa a norma UNI 12845 verrà posizionata in un locale tecnico dedicato, sotto la rampa di accesso al piano terra.

La centrale antincendio dovrà essere conforme alla norma UNI 11292.

La vasca di raccolta dell'acqua è prevista interrata, sotto il locale tecnico.

Il gruppo antincendio sarà costituito da una elettropompa di servizio, una motopompa di servizio e una pompa jolly.

L'elettropompa e la motopompa di servizio saranno dimensionate per la portata complessiva e la prevalenza massima dell'impianto.

Il livello di pericolosità dell'edificio secondo la UNI 10779 è pari a 3 con alimentazione di tipo singolo superiore secondo UNI EN 12845 (elettropompa + motopompa + jockey).

#### 3.1. Impianto idrico antincendio

Per l'intero complesso l'impianto idrico antincendio avrà i seguenti sistemi di protezione:

- impianto idrico a protezione degli spazi interni del piano atrio con naspi DN 25 (portata 35 litri/minuto);
- impianto idrico a protezione del piano banchina con idranti UNI 45 (portata 120 litri/minuto);
- rete idrica antincendio esterna con idranti soprassuolo UNI 70 (portata 300 litri/minuto) per la protezione esterna al piano atrio;
- impianto di spegnimento automatico sprinkler ad acqua a norma UNI EN 12845 per la protezione degli spazi commerciali e uffici del piano atrio;
- impianto di spegnimento specifico per archivio TRENORD.

Per l'intera area sono previsti allacci per motopompa VVF UNI 70.

Il funzionamento dell'impianto antincendio al piano banchine dovrà essere coordinato mediante consenso alla mandata d'acqua solo una volta avvenuto lo sgancio delle linee TE.

### 3.2. Impianto Sprinkler

Per gli uffici della Polfer, per il fabbricato spogliatoi TRENORD e per la biglietteria è prevista l'installazione di un impianto automatico sprinkler a umido. L'impianto è servito da un'unica linea, derivata dalla centrale antincendio e corrente a pavimento. In prossimità di ciascun fabbricato si prevede l'installazione di una valvola di intercettazione a farfalla lucchettabile, con indicatore visivo di apertura e contatti elettrici di segnalazione di valvola non completamente aperta (da riportare su BMS). A valle della valvola sarà installato un flussostato con contatto elettrico di segnalazione, anch'esso da riportare al BMS.

Con questo sistema sarà possibile verificare da remoto se e quali sono gli impianti sprinkler funzionanti o se sono state effettuate errate manovre di chiusura sulle valvole di intercettazione delle singole utenze.

La valvola sarà posizionata in un pozzetto dedicato. L'impianto sprinkler sarà collegato alla valvola a farfalla e verrà realizzato per proteggere l'area del fabbricato.

Per gli spazi commerciali non ancora definiti si prevede solo l'installazione della valvola di intercettazione, posizionata in pozzetto dedicato. Sarà cura del locatore realizzare l'impianto di protezione sprinkler all'interno del fabbricato.

Per l'impianto sprinkler si considera il seguente dimensionamento:

- impianto tipo: OH3
- massima area specifica protetta da ogni erogatore: 12 mq
- minima pressione residua all'erogatore più sfavorito: 0,35 bar
- densità di scarica minima: 5 mm/min
- dimensione minima area operativa: 216 mq
- Durata di scarica 60 min
- Portata di progetto:  $216 \times 5 = 1080$  litri/min
- Durata intervento: 60 minuti

### 3.3. Definizione delle caratteristiche principali dell'impianto

Per le condizioni di contemporaneità occorre considerare tre scenari distinti:

- Scenario 1)

- incendio al piano atrio con funzionamento impianto sprinkler per 60 minuti e quattro idranti esterni in contemporanea per 90 minuti:
  - Portata Impianto Sprinkler: 1080 litri/minuto
  - Portata idranti:  $4 \times 300 = 1200$  litri/minuto
  - Capacità riserva idrica  $1080 \times 60 + 1200 \times 90 = 172.800$  litri
- Scenario 2)
  - incendio al piano atrio con funzionamento di sei idranti esterni in contemporanea per 120 minuti, considerando le aree non protette da impianto sprinkler.
    - Portata idranti:  $6 \times 300 = 1800$  litri/minuto
    - Capacità riserva idrica  $1800 \times 120 = 216.000$  litri
- Scenario 3)
  - incendio al piano banchina con funzionamento di quattro idranti interni UNI 45 in contemporanea per 120 minuti.
    - Portata idranti:  $4 \times 120 = 480$  litri/minuto
    - Capacità riserva idrica  $480 \times 120 = 57.600$  litri

### **3.3.1. Definizione della capacità minima della vasca idrica antincendio**

Alla luce delle valutazioni degli scenari di incendio la capacità della riserva idrica è stabilita dalla condizione più sfavorita dello scenario 2: capacità utile 216.000 litri.

### **3.3.2. Definizione delle caratteristiche del gruppo antincendio**

Alla luce delle valutazioni degli scenari di incendio il gruppo antincendio dovrà garantire una portata minima secondo lo scenario 1) pari a  $1080 + 1200 = 2280$  litri/minuto.

Per il calcolo della prevalenza del gruppo idrico antincendio bisogna considerare la somma di tre contributi:

- le perdite di carico continue e localizzate lungo la linea di distribuzione;
- la differenza di quota geodetica tra il gruppo antincendio e i terminali idraulici;
- la pressione residua che si deve garantire al singolo dispositivo:

- naspi DN 25 - pressione residua 0,2 Mpa;
- idranti UNI 45 - pressione residua 0,2 Mpa;
- idranti soprassuolo UNI 70 – pressione residua 0,4 Mpa;
- impianto sprinkler - pressione residua 1,4 bar

Da una analisi sommaria delle grandezze in gioco possiamo stimare la prevalenza del gruppo antincendio pari a 6,0 bar.

In definitiva, da una prima stima, il gruppo antincendio dovrà garantire le seguenti prestazioni:

- portata: 2.500 litri/minuto
- prevalenza: 6 bar

### **3.4. Centrale antincendio**

La centrale antincendio dovrà essere realizzata in conformità alla norma UNI 11292. Al suo interno, oltre al gruppo antincendio, saranno installati i seguenti componenti:

- i quadri elettrici (uno per ogni pompa) fissati al basamento del gruppo antincendio e collegati elettricamente a pompe e comandi;
- la tubazione di scarico dei fumi del motore diesel;
- la griglia di aspirazione per la ventilazione dimensionata come previsto dalla norma UNI11292 (apertura libera netta minima 0,15m<sup>2</sup>);
- il sistema locale di estinzione incendio con stacco diretto da collettore principale, flussostato con rubinetto di prova, con un minimo n°2 testine sprinkler;
- il termoconvettore elettrico con relativo termostato per garantire la temperatura minima interna di 15°C;
- lo stacco dalla tubazione di mandata per il circuito di prova impianto, completo di valvola di intercettazione, misuratore di portata e tubazione di scarico in vasca antincendio;
- il collettore principale di distribuzione, dal quale hanno origine le partenze per i tre impianti (idranti piano atrio, idranti piano banchine e sprinkler):



- La partenza per la rete idranti del piano atrio è corredata di valvola a farfalla lucchettabile con indicatore visivo di apertura e contatti elettrici di segnalazione di valvola non completamente aperta (da riportare su BMS)
- La partenza per la rete idranti del piano banchina è corredata di valvola a farfalla lucchettabile con indicatore visivo di apertura e contatti elettrici di segnalazione di valvola non completamente aperta (da riportare su BMS) e da una idrovalvola a sicurezza positiva. La idrovalvola è normalmente chiusa e le tubazioni sono allagate ma non in pressione. In caso di allarme incendi il presidio valuterà o meno la possibilità di togliere la tensione di contatto. Solo al disinserimento della tensione di contatto si potrà attivare la valvola a solenoide che aprirà l'idrovalvola e renderà attivo l'impianto ad idranti.
- la partenza da collettore per l'alimentazione della rete sprinkler sarà corredata di valvola a farfalla lucchettabile con indicatore visivo di apertura e contatti elettrici di segnalazione di valvola non completamente aperta (da riportare su BMS);
- gruppo di riempimento e reintegro vasca, costituito da n°2 valvole a galleggiante;
- attacchi motopompa per impianto sprinkler e per impianto idranti ubicati a ridosso del locale antincendio. Gli attacchi motopompa saranno protetti dal gelo mediante doppio cavo elettroscaldante autoregolante. Ogni attacco sarà protetto mediante due cavi, ognuno dotato di centralina di controllo indipendente. Ogni centralina sarà completa di termostato installato direttamente sull'attacco autopompa;
- lampeggianti e sirene installati all'esterno del locale;
- dotazione di tre cassette con testine sprinkler di riserva, per un totale di 24 testine;
- cartellonistica.

Tutte le tubazioni e le apparecchiature dovranno essere dotate di etichette riportanti l'identificazione della tubazione (impianto sprinkler, circuito di prova ecc..), il diametro e la direzione del fluido.

### **3.5. Gruppo antincendio**

Il gruppo di pompaggio sarà fisso ad avviamento automatico, conforme a quanto disposto dalla norma UNI EN 12845 e collegato alla vasca idrica sottostante, in posizione sotto battente in quanto, pur essendo il gruppo posizionato sopra la vasca, le pompe sono previste ad asse verticale con giranti immerse.

---

Il gruppo antincendi è composto da:

- Una elettropompa pilota del tipo sommersa, composta da due elementi principali:
  - Corpo pompa; di tipo centrifugo multicellulare con valvola di ritegno incorporata nel corpo mandata e griglia filtrante sul corpo aspirazione, in acciaio inox AISI 304.
  - Motore elettrico sommerso asincrono con rotore a gabbia di scoiattolo.
  
- Una elettropompa composta da tre componenti principali:
  - Il gruppo di comando: costituito da una base di erogazione ed una testata di comando “ME” per azionamento con motore elettrico flangiato e trasmissione mediante giunto elastico.
  - La linea d’asse costituita da tronchi di tubo flangiati con interposizione di supporti di guida dell’albero di trasmissione.
  - Il corpo pompa del tipo multistadio con giranti semi-assiali e cuscinetti di guida dell’albero pompa direttamente lubrificati e raffreddati dall’acqua pompata.

Il corpo pompa sarà completo di valvola di fondo e succhieruola con piastra antivortice.

La pompa sarà accoppiata ad un motore elettrico, asincrono trifase normalizzato, autoventilato esternamente, progettato per operare in servizio continuo a tensione e frequenza nominali.

- Una motopompa principale composta da tre componenti principali:
  - Il gruppo di comando costituito da una base di erogazione ed una testata di comando “OR” con rinvio ad angolo ad asse orizzontale per azionamento con motore a combustione interna e trasmissione giunto tipo “PV”.
  - La linea d’asse costituita da tronchi di tubo flangiati con interposizione di supporti di guida dell’albero di trasmissione.
  - Il corpo pompa del tipo multistadio con giranti semi-assiali e cuscinetti di guida dell’albero pompa direttamente lubrificati e raffreddati dall’acqua pompata.

Il corpo pompa sarà completo di valvola di fondo e succhieruola con piastra antivortice.

La pompa sarà accoppiata ad un motore a combustione interna completo di tutti gli accessori per il corretto funzionamento (pompa estrazione olio, alternatore, doppia cinghia, scaldiglia acqua motore, ecc.). Il motore sarà raffreddato con uno scambiatore acqua-acqua a fascio tubiero.

A servizio del motore sarà presente un serbatoio del gasolio conforme alla UNI EN 12845 di capacità utile per garantire un'autonomia di 6 ore di funzionamento.

Il serbatoio sarà a doppia parete, installato ad un'altezza superiore della pompa d'iniezione; il collegamento tra serbatoio e motore sarà realizzato con tubi flessibili con treccia metallica inox.

L'elettropompa e la motopompa saranno installate su un basamento in acciaio zincato, dove saranno installati serbatoio del gasolio, batterie, i quadri di comando e tutte le componenti idrauliche.