Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Approvato* *(Direttore)*
E				
D				
C				
B	08/04/2022	Emissione per trasmissione al MIMS	*PG*	*PG*
A	18/03/2022	Prima emissione	*PG*	*PG*

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE MOBILITA' E TRASPORTI

Intervento/Opera:

PEOPLE MOVER - SISTEMA DI COLLEGAMENTO TRA L'AEROPORTO "CRISTOFORO COLOMBO" E IL PARCO TECNOLOGICO DEGLI ERZELLI

Progettazione:

EGGSGROUP
Engineering Solutions

Firmato digitalmente da
PIERGIACOMO GIUPPANI
CN = GIUPPANI PIERGIACOMO
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Sondrio

Progettisti:

Ing. P. Giuppani (Progettista generale)
Ing. F. Giuppani
Ing. M. Cordeschi
Ing. M. Titton
Ing. M. Tancon

Dirigente Unità di Progetto Grandi Infrastrutture:
Ing. Manuela Sciutto

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Pier Paolo Foglino

Codice Progetto:
2022_001

Codifica documento:

Codice	*Fase*	*Disciplina*	*Tipo*	*Numero*	*Foglio*	*Rev.*
FNY	**PP**	**IMP**	**RE**	**05**	**A4**	**B**

Titolo 1:
IMPIANTI TECNOLOGICI

Titolo 2:
IMPIANTI MECCANICI

Titolo 3:
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Scala:

Data:
08/04/2022

n° elaborato:
PPIMPRE05

Livello Progettazione	**P.F.T.E.**	**IMP**

Codice: FNY	Codice CUP **B31B19000120007**

Sommario

1 Introduzione 1
1.1 Premessa 1
1.2 Descrizione delle stazioni 1
1.2.1 Stazione Aeroporto C. Colombo 1
1.2.2 Stazione Erzelli FS 1
1.2.3 Stazione Parco Erzelli 2
2 Impianti tecnologici 3
2.1 Stazione Erzelli FS 3
2.1.1 Impianto idrico antincendio 3
2.1.2 Impianto idrico-sanitario 6
2.1.3 Impianto idrico di raccolta e riutilizzo acque meteoriche 6
2.1.4 Impianti climatizzazione e ventilazione locali commerciali e servizi igienici 7
2.1.5 Impianti di HVAC locali tecnici 8
2.2 Stazione aeroporto C. Colombo 9
2.2.1 Impianto idrico-sanitario 9
2.3 Stazione Parco Erzelli 9
2.4 Linea funiviaria 10

1 Introduzione

1.1 Premessa

La presente relazione si riferisce agli impianti tecnologici a servizio delle stazioni del collegamento tramite impianti a fune Aeroporto Cristoforo Colombo – Stazione FS Erzelli – Parco Erzelli.

La stazione Erzelli FS, fra quelle dell'intera linea, è di gran lunga quella più complessa, essendo sviluppata su più livelli, comprendenti attività commerciali anche se da definire nel suo complesso.

1.2 Descrizione delle stazioni

1.2.1 Stazione Aeroporto C. Colombo

La stazione Aeroporto C. Colombo si articola su due livelli, con utenze assai modeste.

- Livello piano terra: area destinate a servizio dell'impianto funiviario;
- Livello primo: oltre al piano di imbarco/sbarco del people mover sono presenti alcuni locali destinati al personale funiviario con i relativi servizi igienici;

L'accesso al piano d'imbarco avviene dall'aeroporto tramite due pedane mobili e uno scivolo pedonale; la distanza tra la stazione e l'aeroporto è di circa 20 m.

1.2.2 Stazione Erzelli FS

La stazione Erzelli FS si sviluppa su differenti livelli, dal lato people mover Aeroporto si articola su tre livelli, piano terra, primo e piano imbarco e sbarco (oltre ovviamente alla copertura di quest'ultima area), dal lato opposto dove si trova la stazione di imbarco e sbarco dell'impianto che collega al Parco Erzelli, invece si sviluppa su cinque piani con destinazioni in parte da definire nel dettaglio.

Nel dettaglio quindi troviamo:

- Livello piano terra
    - lato people mover: ingresso utenti con area destinata al collegamento meccanizzato e non con i livelli superiori;
    - lato impianto verso Parco Erzelli: aree e volumi destinati ai servizi tecnologici necessari alla movimentazione degli impianti ed ai loro servizi, e quindi locali per argano, cabina di trasformazione, locale gruppo elettrogeno, quadri elettrici, impianto centrale termica per riscaldamento di alcuni vani al servizio pubblico superiori, Locali tecnici idrici antincendio (Riserva idrica antincendio e raccolta acque meteoriche, Locale pompe antincendio)
- Primo livello: a parte una porzione di fabbricato che perimetra i vani tecnici funiviario, l'intero piano è disponibile per lo svolgimento di attività differenti;

- Secondo livello +13.90 m: si ha da un lato l'area di imbarco/sbarco del people mover proveniente dall'aeroporto, un vano tecnico per gli operatori al servizio dell'impianto, servizi igienici, mentre dall'altro lato si trova l'ingresso delle persone provenienti dalla passerella pedonale che porta alla stazione FS; in tale area si prevede un sistema di accoglienza per il pubblico quale (bar, edicola, biglietteria ecc.)
- Terzo e quarto livello la stazione si sviluppa esclusivamente da un lato ed è sottostante all'area di imbarco e sbarco del sistema a fune che porta al parco Erzelli; in questa area si prevedono unicamente aree a disposizione dell'impianto per le manutenzioni.
- Quinto livello: aree di imbarco e sbarco delle vetture, con una parte destinata ad accogliere il personale operativo in servizio presso gli impianti.

1.2.3 Stazione Parco Erzelli

La stazione Parco Erzelli non prevede situazioni particolari, giacché oltre alle zone riservate agli operatori, non sono previste zone destinate al pubblico. Anche in questo caso si ha una situazione limitata e simile a quella precedentemente trattata nel caso dell'aeroporto.

2 Impianti tecnologici

2.1 Stazione Erzelli FS

Gli impianti fluido meccanici previsti in questa stazione sono di seguito riassunti:

- Impianto idrico antincendio (qualora ricorrano attività che lo richiedano, attualmente non sono state individuate);
- Impianto idrosanitario di carico e scarico;
- Impianto idrico di raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche;
- Impianti climatizzazione e ventilazione locali commerciali e servizi igienici;
- Impianto riscaldamento e raffrescamento atrio e galleria commerciale;
- Impianti a espansione diretta di raffrescamento dei locali tecnici;
- Impianto antigelo centrale idrica antincendio (qualora ricorrano attività che lo richiedano, attualmente non sono state individuate)

2.1.1 Impianto idrico antincendio

Fermo restando quanto sopra detto, qualora dovesse riscontrarsi la necessità, le caratteristiche dovranno essere conformi a quanto riportato successivamente.

2.1.1.1 Alimentazione idrica

Sia per gli impianti a idranti che per gli impianti di spegnimento automatico del tipo sprinkler l'alimentazione idrica deve essere almeno del tipo singolo superiore, secondo UNI EN 12845, privilegiando l'alimentazione da acquedotto, ove consentito.

I criteri di definizione di una alimentazione idrica di tipo singolo superiore sono definiti dalla norma UNI EN 12845 come segue.

Le alimentazioni idriche singole superiori sono delle alimentazioni idriche singole che forniscono un elevato grado di affidabilità, e comprendono:

1) un acquedotto alimentato da entrambe le estremità, in conformità con le seguenti condizioni:
   a) ogni estremità deve essere in grado di soddisfare la richiesta di pressione e di portata del sistema
   b) deve essere alimentato da due o più sorgenti di acqua
   c) deve essere indipendente in qualsiasi punto su una singola, condotta principale
   d) se richieste, le pompe di surpressione devono essere due o più
2) un serbatoio a gravità senza pompa di surpressione oppure un serbatoio di accumulo con due o più pompe dove il serbatoio soddisfa le seguenti condizioni:
   a) il serbatoio deve essere della capacità totale richiesta

b) non deve permettere penetrazione di luce o materiale esterno

c) deve essere utilizzata acqua potabile

d) il serbatoio deve essere verniciato o protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non inferiori a 10 anni

3) una sorgente inesauribile con due o più pompe.

A fini cautelativi è stato prevista una riserva idrica e due gruppi di elettropompe (alimentate da cabina e da gruppo elettrogeno) a servizio rispettivamente dell'impianto a idranti e dell'impianto sprinkler.

In sede di progettazione esecutiva occorrerà verificare con la Società di gestione dell'acquedotto la possibilità di garantire l'alimentazione tramite serbatoi a gravità in grado di disporre in permanenza della portata e della pressione richiesta dall'impianto.

Solamente in questo caso sarà possibile realizzare le eventuali opere di allaccio alla conduttura dell'acquedotto in grado di garantire le condizioni di portata e pressione richieste e non realizzare la riserva idrica e la stazione di pressurizzazione.

2.1.1.2 Impianto di protezione a idranti

All'ingresso della stazione dovrà essere installato, in posizione segnalata e protetta, un idrante soprasuolo minimo DN 100, conforme alla norma UNI 14384, allacciato alla rete idrica comunale, in grado di assicurare una erogazione minima di 500 l/min. Dovrà inoltre essere installato un attacco autopompa VVF al piano stradale.

Ad ogni piano della stazione dovranno essere installati n. 2 idranti UNI 45 alle due estremità dell'atrio e n. 1 idrante UNI 45 all'interno del locale tecnico.

Gli idranti delle banchine saranno posti in posizione contrapposta in modo da servire adeguatamente l'intera area (dovranno essere verificate le rispettive aree di influenza).

La rete di distribuzione idrica nei tratti esterni alla stazione dovrà essere protetta mediante cavo scaldante autoregolante.

2.1.1.3 Impianto di spegnimento automatico

Il D.M. 21 ottobre 2015 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane" prescrive al paragrafo VI.1. Rete di idranti che ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779:2019, il livello di pericolosità è pari a 3, con sola protezione di tipo interno. Tale identificazione comporta, secondo la suddetta norma, la presenza di impianto di spegnimento automatico nei locali destinati ad ospitare gruppo di pompaggio per impianto antincendio. La detta norma prescrive inoltre al paragrafo IV.7. Scale mobili che il vano motore delle scale mobili sia protetto con impianto automatico di spegnimento.

L'alimentazione degli erogatori sprinkler verrà derivata da un gruppo multivalvola dalla stazione pompe a norme UNI EN 12845. Saranno realizzati inoltre per emergenza un collegamento diretto all'acquedotto e un attacco per il collegamento alla autopompa dei Vigile del Fuoco.

Il citato D.M. prevede al paragrafo VI.2. Impianti di spegnimento automatico che nelle attività commerciali di pertinenza della stazione dovrà essere installato un impianto di spegnimento automatico del tipo sprinkler, esteso anche all'esterno delle stesse per una fascia di profondità pari a 4 m, contenente file di due erogatori per tutto il fronte del locale.

2.1.1.4 Stazione pompe e riserva idrica

Sarà realizzata una stazione di pressurizzazione antincendio dotata di n. 2 gruppi a norma UNI EN 12845, costituiti ciascuno da n. 2 elettropompe di servizio e una pilota, a servizio rispettivamente della rete idranti e della rete sprinkler.

Il gruppo elettrogeno sarà dimensionato per far fronte alla potenza elettrica richiesta dall'alimentazione delle pompe antincendio.

La stazione pompe sarà alimentata da una riserva idrica dimensionata per alimentare la rete idranti, con la contemporaneità di 4 idranti UNI 45 con una portata non inferiore a 120 l/min (livello di rischio 3 ai sensi della norma UNI 10779 prospetto B.1) e la rete sprinkler considerando l'area operativa costituita da un gruppo di scale mobili.

Il locale pompe sarà scaldato con un ventilconvettore collegato alla rete di distribuzione dell'acqua calda per mantenere una temperatura minima di 4 °C.

Il serbatoio sarà dimensionato per alimentare gli impianti antincendio per 60 minuti. Poiché è richiesto il funzionamento per 120', il funzionamento per la seconda ora dovrà essere garantito da un adeguato rincalzo, sulla base del quale è stato dimensionato l'attacco all'acquedotto.

2.1.1.5 Estintori e segnaletica

Viene prevista una dotazione di estintori portatili aventi carica nominale minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A, 89B così dislocati:

- n.2 per ciascuna banchina nel piano di corsa della monorotaia;
- n.1 ogni 200 m^2 di superficie negli atrii ai vari piani;
- n.1 ogni 100 m^2 e comunque almeno uno per ogni singola attività nei locali commerciali;
- n.1 in corrispondenza di ogni idrante UNI 45 e UNI 70.

A protezione dei locali tecnici non aperti al pubblico deve essere installato un estintore portatile avente carica nominale minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A 144B, posizionato all'esterno del locale, nelle immediate vicinanze del vano di accesso.

La segnaletica di sicurezza, conforme al D.Lgs. 81/08, sarà predisposta per indicare gli idranti, gli estintori e i percorsi di esodo.

2.1.2 Impianto idrico-sanitario

2.1.2.1 Rete di carico

Si prevedono le reti di carico per alimentare i bagni e i rubinetti per il lavaggio delle banchine, dell'atrio e delle gallerie ad ogni piano.

La rete dell'acquedotto garantirà anche il riempimento e il rincalzo della vasca di riserva idrica antincendio. Qualora l'acquedotto non sia in grado di garantire il rincalzo occorrerà realizzare una vasca della capacità doppia modificando il blocco dei locali tecnici.

2.1.2.2 Rete di scarico acque reflue

La rete di scarico servirà le acque meteoriche e le acque reflue che sono unicamente quelle provenienti dai servizi igienici.

Non essendo ancora possibile definire la quota dello scorrevole del collettore fognario di recapito verrò realizzato un pozzetto con sifone ispezionabile alla base della colonna di scarico, nel servizio igienico al piano terra da dove uscirà la tubazione di collegamento al collettore fognario.

2.1.2.3 Rete di scarico condensa ventilconvettori

I ventilconvettori, del tipo a cassetta idronica a quattro tubi, posti a soffitto saranno dotati di pompa di rilancio della condensa alla rete di scarico che passerà a soffitto e avrà adeguata pendenza in direzione della colonna di scarico delle acque grigie, dove si innesterà previa interposizione di sifone.

Il ventilconvettore del locale tecnico antincendio a piano terra, sarà del tipo a due tubi alimentato solo dal fluido termovettore invernale (acqua calda) e quindi non necessiterà di scarico della condensa.

2.1.3 Impianto idrico di raccolta e riutilizzo acque meteoriche

2.1.3.1 Rete di scarico acque meteoriche

Le acque meteoriche relative alla stazione saranno convogliate in una vasca di raccolta posta al piano terreno nel locale tecnico la quale sarà dotata di un filtro anti foglie e di una pompa di rilancio per la rete a servizio delle vaschette di cacciata dei servizi igienici, che saranno del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri) a seconda dell'utilizzo.

In caso di svuotamento della vasca conseguente a un periodo di siccità un elettrolivello agirà su una elettrovalvola in grado di attivare l'alimentazione idrica da acquedotto.

Nei servizi igienici e nell'atrio della galleria commerciale saranno previste delle pilette di scarico a pavimento per il convogliamento delle acque di lavaggio.

2.1.4 Impianti climatizzazione e ventilazione locali commerciali e servizi igienici

2.1.4.1 Centrale termica

I fluidi termovettori costituiti da acqua calda e acqua refrigerata saranno prodotti da una centrale termica in pompa di calore costituita da n. 2 gruppi polivalenti a recupero totale a 4 tubi del tipo aria- acqua.

I fluidi termovettori prodotti (acqua calda 45-40 °C e acqua refrigerata 7-12 °C) verranno distribuiti tramite n. 2 collettori di centrale e n. 4 gruppi di elettropompe di circolazione di tipo gemellare rispettivamente alla centrale di trattamento aria (CTA) e alla colonna montante a 4 tubi a servizio dei vari piani della stazione, passante entro il blocco dei locali tecnici.

2.1.4.2 Centrale di trattamento aria

La centrale di trattamento dell'aria servirà l'aria di rinnovo a servizio degli esercizi commerciali e dell'atrio ai livelli.

Sarà costituita dalle sezioni di preriscaldamento, raffreddamento, umidificazione adiabatica con acqua a perdere e post-riscaldamento. La filtrazione sarà a due stadi ad elevata efficienza (prefiltri F7 e filtri a tasche G4). Le sezioni ventilanti saranno costituite da batterie di ventilatori con motore ECM brushless in c.c. a portata variabile. La CTA sarà dotata di recuperatore statico a piastre ad elevata efficienza con serranda di by-pass per il free-cooling nelle stagioni intermedie.

Per aumentare l'efficienza di recupero termico estivo l'aria di espulsione subirà un trattamento di raffrescamento adiabatico indiretto mediante passaggio attraverso una sezione di umidificazione ad acqua a perdere che ne abbasserà sensibilmente la temperatura prima dell'attraversamento dello scambiatore a piastre.

A motivo della necessità di migliorare la qualità dell'aria ambiente sulla canalizzazione di mandata dell'aria verrà collocato un dispositivo di sanificazione ambientale mediante ossidazione fotocatalitica, costituito da una lampada UV e un catalizzatore all'ossido di titanio, in grado di abbattere fino al 99% della carica di virus, batteri e germi presenti nell'aria ambiente.

Le distribuzioni aerauliche (reti di canalizzazioni di mandata ed estrazione aria, diffusori e bocchette di ripresa) saranno convogliate nei controsoffitti degli spazi comuni e nelle unità commerciali, fino all'ingresso di queste ultime.

La rete di canalizzazioni interna alle singole unità sarà realizzata secondo i propri standard dal gestore che acquisirà l'esercizio commerciale.

2.1.4.3 Impianti idronici spazi commerciali

I locali in questione saranno serviti da un impianto di climatizzazione di tipo idronico a 4 tubi con acqua calda a 45-40 °C per il riscaldamento invernale ed acqua refrigerata a 7-12 °C per il condizionamento estivo.

I fluidi termovettori saranno inviati fino all'ingresso delle unità commerciali dove saranno predisposti i soli stacchi dotati di contabilizzazione del calore, essendo gli impianti interi a cura dei gestori delle attività.

Tutti ventilconvettori a funzionamento estivo saranno dotati di collegamento alla rete di scarico della condensa. Al di sotto delle pompe di calore verrà realizzato un bacino di contenimento della condensa invernale in acciaio inossidabile con scarico sifonato nella rete della acqua grigie.

La rete di scarico della condensa passerà nel controsoffitto ad ogni piano.

Gli spazi commerciali verranno riscaldati e raffrescati con un sistema radiante a pavimento regolato mediante valvola servocomandata a 6 vie.

2.1.5 Impianti di HVAC locali tecnici

I locali tecnici contenenti apparecchiature elettriche verranno raffrescati mediante unità interne a espansione diretta dedicate del tipo a parete o a soffitto e dotati di impianto di ventilazione costituito da ventilatore di estrazione e grata di transito a parete.

Per il solo locale tecnico dedicato agli impianti di sistema si prevede una unità interna di backup al fine di offrire un grado di sicurezza superiore al sistema di raffrescamento in caso di guasto.

Il locale stazione pompe antincendio al piano terreno, anch'esso dotato di impianto di ventilazione, sarà anch'esso dotato di specifica unità interna ad espansione diretta finalizzata al mantenimento della temperatura minima richiesta dalle norme UNI EN 12845 (temperatura antigelo di 4°C).

2.2 Stazione aeroporto C. Colombo

Il progetto prevede l'installazione della seguente rete impiantistica:

- Impianto idrico di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche
- Impianti di raffrescamento e ventilazione locali tecnici

Sono inoltre previsti degli estintori ai piani con relativa cartellonistica come prevista dalla normativa.

Sarà prevista una dotazione di estintori portatili aventi carica nominale minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A, 89B così dislocati:

- n. 2 per ciascuna banchina;
- n. 1 ogni 200 m2 di superficie negli atri e ambienti aperti al pubblico ai vari piani;

A protezione dei locali tecnici non aperti al pubblico deve essere installato un estintore portatile avente carica nominale minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A 144B, posizionato all'esterno del locale, nelle immediate vicinanze del vano di accesso.

La segnaletica di sicurezza, conforme al D.Lgs. 81/08, sarà predisposta per indicare gli idranti, gli estintori e i percorsi di esodo.

2.2.1 Impianto idrico-sanitario

2.2.1.1 Rete di carico

Si prevedono le reti di carico per alimentare i rubinetti per il lavaggio delle banchine, dell'atrio e delle banchine

2.2.1.2 Rete di scarico e riutilizzo acque meteoriche

Le acque meteoriche relative alla stazione saranno convogliate nella rete esistente presso l'aeroporto al livello del parcheggio delle auto.

2.3 Stazione Parco Erzelli

Alla stazione parco Erzelli la situazione si ripete esattamente come per la stazione presso l'aeroporto Cristoforo Colombo, non ravvisando la necessità di ulteriori aree destinate a zone commerciali e/o alla permanenza del pubblico.

2.4 Linea funiviaria

Lungo la linea degli impianti funiviari non sono previsti impianti idrici ed antincendio, ma solamente ogni 150 m estintori portatili.

Essi avranno carica nominale minima pari a 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A 144B, posizionato in appositi contenitori lungo i viadotti ed in galleria.

La segnaletica di sicurezza, conforme al D.Lgs. 81/08, sarà predisposta per indicare gli idranti, gli estintori e i percorsi di esodo.