

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC VERONA - PADOVA

SUB TRATTA VERONA – VICENZA

1° SUB LOTTO VERONA - MONTEBELLO VICENTINO

STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA:
ATI bonifica Progettista integratore Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 – Sez. A settore Civile ed Ambientale	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore			<input type="text"/>

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I	N	0	D	0	0	D	I	2	C	L	F	V	0	1	A	2	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data
		Maggio 2015

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE	BOIANO M.	15/05/2015	CAPUTO M.	20/05/2015	FRANCO E.	23/05/2015	Maggio 2015

File: IN0D00DI2CLFV01A2001A_00A.DOCX	CUP: J41E91000000009	n. Elab.:
	CIG: 3320049F17	

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	SCOPO	4
1.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
1.2.1	DOCUMENTI DI PROGETTO	4
1.2.2	NORME E STANDARD	5
1.2.2.1	IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE	5
1.2.2.2	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI	8
1.2.2.3	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS	9
1.2.2.4	LEGGI E NORME PER IMPIANTI IDRICI	10
1.2.2.5	NORME TECNICHE PER INTEROPERABILITÀ APPLICABILI OVE RICHIESTO DAL COMMITTENTE	12
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	12
2	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO AL SERVIZIO DEI LOCALI DI STAZIONE	13
2.1	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE LOCALI TECNOLOGICI.....	14
2.1.1	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	15
2.1.2	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI CONDIZIONATORI	17
2.2	IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI TECNOLOGICI.....	18
2.2.1	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	18
2.3	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE SERVIZI IGIENICI.....	18
3	IMPIANTI IDRICO ANTINCENDIO AL SERVIZIO DELLA STAZIONE.....	19
3.1	IMPIANTO AD IDRANTI	19
3.2	IMPIANTI SPRINKLERS	23
3.3	IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS LOCALI TECNOLOGICI	26
3.3.1	SOSTANZA ESTINGUENTE.....	26
3.3.2	PRECAUZIONI DI SICUREZZA	26
3.3.3	UBICAZIONE DELLE BOMBOLE.....	27
3.3.4	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	28
3.3.5	RETE DI DISTRIBUZIONE – UGELLI	29
3.3.6	SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDI E SISTEMA DI SPEGNIMENTO	30
3.4	ESTINTORI.....	30
4	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	30
4.1	IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA	31
4.1.1	CRITERI DI CALCOLO	32

4.2	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E SOLLEVAMENTO ACQUE CHIARE	35
4.2.1	DESCRIZIONE IMPIANTO	36
4.2.2	CRITERI DI CALCOLO RETE DI SCARICO ACQUE NERE	36
4.2.3	CRITERI DI CALCOLO GRUPPI DI SPINTA ACQUE CHIARE.....	38

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 4 di 40

1 INTRODUZIONE

1.1 SCOPO

Scopo del presente documento è descrivere le caratteristiche tecniche degli impianti meccanici nell'ambito del progetto definitivo relativo al rifacimento della fermata di Lonigo a Vicenza.

Le opere oggetto del presente intervento comprendono, essenzialmente, i seguenti impianti:

- Impianto di ventilazione e condizionamento al servizio dei locali tecnologici (non elettroferroviari)
- Impianto di ventilazione e condizionamento al servizio dei servizi igienici della stazione
- Impianto idrico-sanitario al servizio della stazione
- Impianto di sollevamento acque meteoriche al servizio del sottopasso
- Impianto idrici antincendio al servizio della stazione
- Impianto di spegnimento a gas dei locali tecnologici

1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1.2.1 DOCUMENTI DI PROGETTO

Ad argomentazione completa di quanto riportato nel presente documento, si faccia particolare riferimento ai seguenti elaborati di progetto.

Codice	Titolo
IN0D00DI2PAFV01B7001_A	IMPIANTO HVAC - LAY-OUT APPARECCHIATURE E RETI DI DISTRIBUZIONE - ATRIO E LOCALI TECNICI
IN0D00DI2DXFV01B7001_A	IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO - SCHEMA DI FLUSSO
IN0D00DI2PAFV01B7002_A	IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO - LAYOUT CENTRALE DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO
IN0D00DI2PAFV01B7003_A	IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO - LAYOUT APPARECCHIATURE E RETI DI DISTRIBUZIONE - ATRIO E BANCHINE
IN0D00DI2PAFV01B7004_A	IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO - LAY OUT APPARECCHIATURE E RETI DI DISTRIBUZIONE - LOCALI TECNICI E

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 5 di 40

Codice	Titolo
	SOTTOPASSO
IN0D00DI2PAFV01B7005_A	IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO - LAYOUT APPARECCHIATURE E RETI DI DISTRIBUZIONE IMPIANTI IDRICO-SANITARI (CARICO E SCARICO)
IN0D00DI2DZFV01B7001_A	IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS - SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO E LAYOUT APPARECCHIATURE

1.2.2 NORME E STANDARD

1.2.2.1 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE

Norme tecniche

- UNI – CTI 10339 “Impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità”;
- UNI – CTI 10344 “Riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia”;
- UNI – CTI 10345 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza dei componenti finestrati”;
- UNI – CTI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici”
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI 5634 "Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi";
- UNI 8065 “Trattamento dell’acqua negli impianti ad uso civile”;
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione";
- UNI 9182 “Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 6 di 40

- UNI 10339 “Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”;
- UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.”;
- UNI 10379 “Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato”;
- UNI 10375 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti”;
- UNI 12056-1 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”;
- UNI 12056-2 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue – Progettazione e calcolo”;
- UNI 12056-3 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”;
- UNI 12056-4 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo”;
- UNI 12056-5 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Installazione e prove, istruzione per l’esercizio, la manutenzione e l’uso”;
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità”;
- UNI EN ISO 13788 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo”;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 7 di 40

- UNI EN ISO 13791 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione";

Regole tecniche

- Legge 9 gennaio 1991 n° 10: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- DPR 29 agosto 1993 n° 412, intitolato "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".
- DPR 21 dicembre 1999 n° 551, intitolato "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".
- DPR 2 aprile 2009 n° 59, intitolato "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".
- DL 19 settembre 1994 n° 626, intitolato "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- DL 19 agosto 2005 n° 192, intitolato "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 8 di 40

- DL 29 dicembre 2006 n° 311, intitolato "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".
- DL 30 maggio 2008 n° 115, intitolato "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008: "Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., USL, ISPEL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

1.2.2.2 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI

- Norma UNI 10779: Impianti di estinzione incendi: reti di idranti.
- Norma UNI EN 12845: Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 802: Apparecchiature per estinzione incendi - Prospetto di tipi unificati.
- UNI 804: Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 810: Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
- UNI 811: Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madre vite.
- UNI 814: Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 9 di 40

- UNI EN 10224: Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 12201: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)
- UNI EN 1074: Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.
- UNI 7421: Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI EN 10255: Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 14384: Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
- UNI EN 14339: Idranti antincendio sottosuolo.
- UNI 9487: Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI EN 671- 2: Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 3/7: Estintori d'incendio portatili - Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova.

1.2.2.3 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS

- UNI 10877-1 sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi – proprietà fisiche e progettazione dei sistemi – requisiti generali,
- UNI 10877-12 sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi – proprietà fisiche e progettazione dei sistemi – agente estinguente ig-01,
- UNI 10877-13 sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi – proprietà fisiche e progettazione dei sistemi – agente estinguente ig-100,

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 10 di 40

- UNI 10877-14 sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi – proprietà fisiche e progettazione dei sistemi – agente estinguente ig-55,
- UNI 10877-15 sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi – proprietà fisiche e progettazione dei sistemi – agente estinguente ig-541,
- Norma cei per impianti elettrici,
- UNI 9795 sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio

1.2.2.4 LEGGI E NORME PER IMPIANTI IDRICI

- Norma UNI 9182: 2010 “ Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- UNI EN 12056-1:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.”;
- UNI EN 12056-2:2001 “ Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo“
- UNI EN 12056-3: 2001 “Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- Norma UNI EN 12056-4: 2001 “Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”
- UNI EN 12056-5:2001 – “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici Installazione e prove, istruzioni per l’esercizio, la manutenzione e l’uso”;
- UNI EN 1452-1/2/3/4/5/6/7- 2001-2003 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Tubi
- UNI EN 1519-1:2001 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all’interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema
- UNI EN ISO 15874-2/3/5:2005 – Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 11 di 40

- UNI EN 12201-2004 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua - Polietilene (PE) – Generalità
- UNI EN 10910-2:2004 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua - Polietilene (PE) – Tubi
- UNI EN 12666-1:2006 – Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.
- UNI EN 10255:2007 – Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 19: 2002, “Valvole industriali – marcatura delle valvole metalliche”;
- UNI EN 1074-1:2001, “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all’impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali”;
- UNI EN 1074-2:2004, “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all’impiego e prove idonee di verifica - Valvole di intercettazione”;
- UNI EN 1074-3:2001, “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all’impiego e prove idonee di verifica - Valvole di ritegno”;
- UNI EN 10224:2003, “Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l’acqua per il consumo umano - Condizioni tecniche di fornitura”;
- UNI EN 12240:1998, “Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici”;
- UNI EN 12729 :2003 – “Dispositivi per la prevenzione dell’inquinamento da riflusso dell’acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A”
- UNI 4542:1986 – Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione;
- UNI 4543:1986 – Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto;
- Norme UNI per accessori e saldature;
- D.M. 12 dicembre 1985 - Norme tecniche relative alle tubazioni”;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 12 di 40

- Raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP).
- UNI EN 1057:2006 – Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
- UNI EN 14114:2006 – Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI EN ISO 9562:2004 “Qualità dell'acqua - Determinazione di alogeni di composti organo alogenati adsorbibili (AOX) “
- UNI EN 13076:2003 “ Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori non limitati - Famiglia A - Tipo A“
- UNI EN 13443-1:2007 “Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 1: Dimensioni delle particelle comprese tra 80 µm e 150 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove“.

1.2.2.5 NORME TECNICHE PER INTEROPERABILITÀ APPLICABILI OVE RICHIESTO DAL COMMITTENTE

- Unione Europea, Documento n° 2008/163/CE, intitolato "Decisione della Commissione del 20 dicembre 2007 relativa alla STI concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità”, ed emesso nel marzo del 2008.
- Unione Europea, Documento n° 2008/164/CE, intitolato "Decisione della Commissione del 21 dicembre 2007 relativa ad una STI concernente le “persone a mobilità ridotta” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità”, ed emesso nel marzo del 2008.

1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate primariamente dall'elevata affidabilità, da criteri di sicurezza e risparmio energetico.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 13 di 40

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell’ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo;
- contenimento dei consumi energetici associati alla conduzione degli impianti.

2 IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO AL SERVIZIO DEI LOCALI DI STAZIONE

Al servizio dell’atrio di stazione, viste le caratteristiche della stessa, non è previsto un impianto di raffrescamento di tipo meccanico. Per garantire comunque un opportuno ricambio d’aria è garantita un’adeguata ventilazione naturale tramite la presenza di infissi grigliati (1 infisso grigliato ogni 3 infissi chiusi) posti in alto dal lato opposto agli ingressi della stazione e l’apertura delle porte di ingresso della stazione.

Per i locali commerciali il condizionamento, con sistemi split ad espansione diretta, sarà onere dei futuri gestori dei locali stessi.

Nei locali di stazione saranno previsti:

- Impianto di raffrescamento per l’abbattimento dei carichi termici dovuti alle apparecchiature presenti.
- Impianto di ventilazione per il lavaggio del locale a seguito della scarica di gas estinguente

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 14 di 40

- Impianto di ventilazione e riscaldamento al servizio dei locali igienici

Tutti i materiali e le apparecchiature previste risultano adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi, inoltre, hanno le caratteristiche di resistenza alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e a quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore (norme CEI e tabelle CEI-UNEL); in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità sono muniti del contrassegno I.M.Q.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti possederanno inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla Direttiva 2006/42/CE (nuova direttiva macchine) ed avranno apposta la marcatura CE ove richiesto.

2.1 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE LOCALI TECNOLOGICI

Gli impianti di condizionamento sono costituiti per ogni locale da condizionatori autonomi monoblocco del tipo canalizzati, specificatamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Il dimensionamento dei condizionatori è stato effettuato sulla base delle rientranze di calore dovute sia alla trasmissione tramite le pareti opache che all'irraggiamento solare tramite le superfici trasparenti, nonché sulla base dei rilasci termici delle apparecchiature effettivamente installate nei singoli locali.

Per ogni locale è stato previsto un condizionatore aggiuntivo con funzione di riserva in modo da assicurare la disponibilità del sistema anche in caso di avaria di una delle macchine condizionanti.

I condizionatori funzionano con refrigerante ecologico R-407C o R-410A, sono dotati di compressore ermetico tipo Scrol e controllo tramite scheda elettronica a microprocessore.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 15 di 40

Ai fini del contenimento dei consumi energetici, ogni condizionatore integra al suo interno le seguenti tecnologie:

- compressore ermetico tipo Scroll ad elevato EER,

Ciascun condizionatore è equipaggiato di scheda a microprocessore con display per la gestione e la visualizzazione di tutti gli eventi. Una opportuna connessione tra le schede corrispondenti a ciascuna unità dà l'opportunità di effettuare le seguenti funzioni:

- bilanciamento delle ore di funzionamento tra i condizionatori mediante rotazione delle unità di riserva (Standby);
- accensione delle unità di riserva in caso di spegnimento di altre unità per allarme grave o spegnimento per manutenzione o interruzione di alimentazione;

Sulla morsettiera dei condizionatori sono resi disponibili contatti puliti per le informazioni di stato/allarme e i comandi previsti.

Tali segnali sono quindi riportati alla periferica del sistema di controllo presente sul quadro di alimentazione dei condizionatori.

Lo scarico della condensa delle batterie dei condensatori è realizzato con tubazioni in polietilene idonee allo scarico che verranno riportate alla vasca di aggettamento.

In ogni locale sono presenti due sonde di temperatura che inviano al sistema di supervisione (tramite la centralina locale presente sul quadro) il valore di temperatura all'interno del locale rilevando eventuali anomalie di funzionamento in caso di elevata temperatura misurata.

2.1.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento degli impianti condizionamento dei locali tecnologici è stato effettuato in modo da garantire il raggiungimento delle condizioni termoigrometriche richieste dai locali, nelle condizioni climatiche di riferimento determinate secondo i criteri di seguito esposti.

Condizioni di progetto esterne:

Temperatura	32,5 °C
Umidità relativa	50 %

Condizioni di progetto interne:

 Temperatura $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$

 Umidità relativa $50\% \pm 10\%$

 Carico illuminazione 15 W/mq

Il calcolo della potenza frigorifera complessiva necessaria per ogni singolo locale è stato determinato tenendo conto delle rientranze di calore dall'esterno, sia per conduzione attraverso le pareti opache che per irraggiamento attraverso le superfici vetrate, delle rientranze di calore dovute all'ingresso di aria esterna non trattata e infine considerando i carichi interni presenti, sia dovuti all'illuminazione che dovuti ai rilasci delle apparecchiature effettivamente presenti.

Di seguito si riporta una tabella che indica i carichi termici complessivi di ogni locale, i rilasci termici dovuti alle apparecchiature presenti e il fabbisogno frigorifero complessivo:

LOCALE	CARICHI TERMICI (W)	RILASCI APPARECCHIATURE (W)	POTENZA FRIGORIFERA COMPLESSIVA RICHIESTA
QUADRI ELETTRICI	1.450	4.500	5.950
UPS	1.300	10.000	11.300
APPARATI SECURITY	1.700	5.000	6.700

Tabella 2-1– Riepilogo carichi termici locali tecnologici

I condizionatori sono stati dimensionati sulla potenzialità frigorifera sensibile e in modo da scegliere la taglia immediatamente superiore alla potenzialità richiesta, di seguito si riportano le taglie e il numero delle apparecchiature presenti in ogni locale

LOCALE	POTENZIALITÀ FRIGORIFERA CONDIZIONATORE (KW)	NUMERO CONDIZIONATORI	POTENZA FRIGORIFERA COMPLESSIVA DISPONIBILE (kW)
QUADRI ELETTRICI	6,0	2 (di cui uno in riserva)	6,0
UPS	12,1	2 (di cui uno in riserva)	12,1

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 17 di 40

APPARATI SECURITY	7,5	2 (di cui uno in riserva)	7,5
-------------------	-----	---------------------------	-----

Tabella 2-2 – Riepilogo condizionatori locali tecnologici

2.1.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI CONDIZIONATORI

Di seguito si forniscono le caratteristiche prestazionali dei condizionatori previsti:

Locale QUADRI ELETTRICI

Ciascuna unità presenta le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali:

- Capacità di raffreddamento: 6,0 kW
- Pot. assorbita: 2,4 kW
- Compressore: ermetico tipo Scroll
- Controllo tramite scheda elettronica a microprocessore
- Alimentazione (V/Ph/Hz): 400/3/50

Locale UPS

Ciascuna unità presenta le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali:

- Capacità di raffreddamento: 12,1 kW
- Pot. assorbita: 4,3 kW
- Compressore: ermetico tipo Scroll
- Controllo tramite scheda elettronica a microprocessore
- Alimentazione (V/Ph/Hz): 400/3/50

Locale APPARATI SECURITY

Ciascuna unità presenta le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali:

- Capacità di raffreddamento: 7,5 kW
- Pot. assorbita: 3,0 kW
- Compressore: ermetico tipo Scroll
- Controllo tramite scheda elettronica a microprocessore
- Alimentazione (V/Ph/Hz): 400/3/50

Risulta verificato come i condizionatori previsti siano in grado di garantire le prestazioni necessarie, sia in termini di affidabilità (ridondanza dei condizionatori) che di capacità di raffreddamento.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 18 di 40

2.2 IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI TECNOLOGICI

Nei locali tecnologici è previsto un impianto di estrazione aria per il lavaggio dei locali in caso di scarica del gas estinguente.

L'estrazione prevede l'installazione di un ventilatore centrifugo cassonato in comune per tutti i locali. L'estrazione dell'aria nei locali è realizzata mediante griglie di ripresa collegate a canalizzazioni in acciaio zincato e griglie di sovrappressione installate sulle pareti che danno sul corridoio.

In ogni locale sono previste due serrande tagliafuoco, una installata sulla canalizzazione in ingresso e una a parete in corrispondenza della serranda di sovrappressione. Le serrande tagliafuoco (normalmente aperte) sono comandate da un servomotore a 24 V controllato dal sistema di rivelazione incendi che provvede a chiudere le serrande di tutti i locali in caso di incendio.

Al termine della scarica le sole serrande del locale interessato vengono aperte manualmente e in seguito viene attivato il ventilatore in modo da lavare il locale dal gas estinguente.

Il sistema di estrazione può essere utilizzato con comando manuale anche per ricambiare l'aria all'interno dei locali in caso di presenza dei manutentori.

2.2.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento degli impianti di ventilazione dei locali tecnologici è stato effettuato in modo da garantire il ricambio d'aria pari a 6 vol/h, considerando la contemporaneità di un singolo locale. In questo modo si garantisce altresì la portata di 2 vol/h minima richiesta per il ricambio d'aria ai manutentori.

Il ventilatore al servizio dei locali ha portata pari a 600 mc/h.

2.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE SERVIZI IGIENICI

Nei servizi igienici è prevista la ventilazione tramite un ventilatore centrifugo a parete, nonché il riscaldamento mediante termoconvettore elettrico. Il funzionamento di ventilatore e dei

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 19 di 40

termoconvettori sono entrambi comandati tramite un regolatore automatico del tipo *stand-alone*, completo di sonda di temperatura.

La portata d'aria da estrarre è stata valutata considerando 12 vol/h di ricambio esclusi gli antibagni.

La portata d'aria del ventilatore complessiva è pari a 1.200 mc/h

La potenzialità di ogni termoconvettore è pari a 2.500 W.

3 IMPIANTI IDRICO ANTINCENDIO AL SERVIZIO DELLA STAZIONE

Gli impianti antincendio al servizio della stazione sono di seguito riportati:

- Impianto antincendio a idranti a servizio di atrio, sottopasso e banchine
- Impianto sprinkler al servizio dei locali commerciali
- Impianto di spegnimento a gas al servizio dei locali tecnologici.

3.1 IMPIANTO AD IDRANTI

In tutta la stazione si prevede l'installazione di rete idranti con cassette UNI 45 dotate di manichetta da 20 metri: in particolare, essi saranno installati in prossimità delle uscite e, comunque, ad una distanza l'uno dall'altro tale che ogni punto dell'area coperta non disti da un idrante più di 25 m. Tale verifica è stata effettuata tenendo conto non già della distanza ipotetica ottenuta semplicemente tracciando un cerchio intorno alla bocca di erogazione ma verificando l'effettivo percorso con i relativi vincoli derivanti da muri, vetrine, ecc.

In posizione opportunamente segnalata sarà installato un attacco standardizzato UNI 70 per i VV.F.

Per quanto riguarda gli idranti al servizio delle banchine potranno essere attivati solo dopo che sia stata tolta tensione alla linea di contatto. Sulla linea degli idranti di banchina è prevista, infatti, una valvola motorizzata normalmente chiusa che viene aperta da remoto una volta che sia stata tolta tensione alla linea di contatto.

La classe di pericolo degli ambienti è stata determinata secondo l'appendice B della Norma UNI 10779, in base alla quale è stato individuato il livello 2 di rischio, coerentemente anche con la norma UNI EN 12845, che classifica le attività "Stazioni ferroviarie" e "Centri Commerciali" come

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 20 di 40

pericolo OH3 (a cui corrisponde il livello 2 della UNI 10779). Si tratta di aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo di incendio come probabilità d'innescio, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza. Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione in genere che non presentano accumuli particolari di merci combustibili e nelle quali sia trascurabile la presenza di sostanze infiammabili.

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato considerando tre idranti contemporaneamente in funzione, con una pressione residua di 2 bar, come richiesto dalla norma per le attività di livello 2.

Il sistema è costituito da una riserva idrica antincendio (comune all'impianto sprinkler), un gruppo di pressurizzazione conforme alla Norma UNI EN 12845 dedicato al sistema ad idranti, rete di distribuzione interna, idranti UNI 45 per interni, idranti UNI 45 per esterno, attacchi VV.F. UNI 70.

La riserva idrica antincendio, di capacità utile pari a 70 m³ e in comune al sistema sprinkler, sarà costituita da vasca di tipo interrato. La vasca sarà alimentata dall'acquedotto con una tubazione DN 80.

Ogni attacco VV.F. sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto alimentato. Esso sarà segnalato mediante cartello o iscrizione riportante la dicitura, in italiano ed in inglese:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.

Pressione massima 12 bar

IMPIANTO AD IDRANTI STAZIONE LONIGO

L'intera rete è stata prevista in tubazioni in acciaio nero con giunti a compressione UNI EN 10255 serie media per diametri sino a 4".

Tutte le tubazioni dovranno essere svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto: pertanto sono previsti tappi di drenaggio nei punti più bassi dell'impianto.

Le tubazioni saranno installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici. Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 21 di 40

previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Gli idranti UNI 45 con manichetta da 20 m saranno installati in cassette di colore rosso, con vetro frontale del tipo “safe crash”, da rompere in caso di necessità.

In prossimità dell’ultimo idrante di ogni diramazione aperta su cui siano installati 2 o più idranti sarà installato un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova dell’idrante.

La posizione degli idranti dovrà essere segnalata con cartelli di colore rosso conformi alla normativa.

Le predette tubazioni saranno ancorate a soffitto o a parete oppure saranno sostenute da appositi profilati in acciaio. In particolare, all’interno dell’edificio le tubazioni correranno al di sopra dei controsoffitti, installate a parete o a soffitto, secondo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto, con idonei staffaggi. È consentita l’installazione incassata delle sole diramazioni destinate ad alimentare un numero limitato di apparecchi (fino ad un massimo di 2).

Il tipo di materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell’impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili, in particolare:

- i sostegni dovranno essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dovrà essere non combustibile
- i collari dovranno essere chiusi attorno ai tubi
- non dovranno essere utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili)
- non dovranno essere utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche
- non dovranno essere utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Le massime interdistanze tra i supporti saranno conformi a quanto riportato nelle norme UNI 10779 “Reti di idranti” e nelle norme DIN 2440/48 per la determinazione delle massime

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 22 di 40

interdistanze tra supporti di tubazioni (collari) in ambienti coperti, oltre a quanto esplicitamente riportato sugli elaborati grafici di progetto.

La rete di tubazioni corrente in banchina sarà in tubazioni PEAD PN 16, conforme alla UNI EN 12201. Le tubazioni saranno interrate ad una profondità minima di 80 cm (dalla generatrice superiore).

L'esatta posizione degli idranti, i percorsi delle tubazioni sono riportati sugli elaborati grafici di progetto.

E' prevista una alimentazione idrica superiore (cioè ad elevato grado di affidabilità) ai sensi della norma UNI EN 12845: serbatoio di accumulo con due pompe con le seguenti caratteristiche:

- serbatoio della capacità totale richiesta dal sistema (cioè che non necessita di rabbocco);
- serbatoio che non consenta la penetrazione di luce o materiale estraneo;
- serbatoio protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotarlo per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni;
- non più di una pompa azionata da motore elettrico.

Il gruppo sarà costituito da una elettropompa di servizio, da una motopompa di riserva e da una elettropompa pilota. Ciascuna pompa (servizio e riserva) dovrà essere in grado di erogare la portata richiesta.

Le prestazioni di ciascuna pompa sono:

- Portata = 360 l/min
- Prevalenza = 420 kPa

Il serbatoio della motopompa avrà la capacità di 50 litri in modo tale da garantire 6 ore di funzionamento

L'elettropompa dovrà essere alimentata con linea dedicata derivata a monte dell'interruttore generale del sistema elettrico. La motopompa sarà dotata di quadro elettrico di controllo alimentato in tampone da doppia batteria, in modo da essere indipendente da qualsiasi altra fonte di energia elettrica.

Il gruppo di pompaggio e tutto l'impianto idrico dovranno essere conformi a quanto disposto dalla norma UNI EN 12845.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 23 di 40

Il sistema di pompaggio sarà costituita da due pompe centrifughe ad asse orizzontale ed una pompa pilota. Esse dovranno avere le parti in contatto con il liquido da pompare in acciaio AISI 316L.

Gli schemi funzionali, di principio e dei collegamenti, la sistemazione del gruppo di pompaggio nel locale sono riportati negli elaborati grafici di progetto.

3.2 IMPIANTI SPRINKLERS

Nei locali commerciali e nelle zone antistanti si prevede l'installazione di impianti sprinkler diffusi.

La classe di pericolo degli ambienti è stata determinata secondo l'appendice A della Norma UNI EN 12845, che classifica le attività "Stazioni ferroviarie" e "Centri Commerciali" come pericolo OH3.

Gli sprinklers contemporanei in funzionamento sono tutti quelli presenti nella stazione (13)

Di seguito si riportano le caratteristiche dell'impianto sprinkler progettato:

Tipo Attività :	Stazione ferroviaria
Tipo Impianto:	Ad umido
Classe di pericolo:	OH3
Area operativa effettiva	216 m ²
Densità di scarica	5 (l/min)/m ²
Area massima per erogatore	12 m ²
Distanza massima fra gli erogatori	4 m
Caratteristiche Erogatori:	
Tipo erogatori :	pendent
Tipo elemento termo sensibile:	bulbo di vetro
Temperatura di taratura testina:	(°C) 68
Fattore K nominale:	80
Diametro nominale testine	15
Requisiti Portata	780 l/min
Alimentazione Pressione alla Stazione di controllo:	1,7 + ps

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 24 di 40

Durata minima alimentazione : 60 min

In posizione opportunamente segnalata sarà installato un attacco standardizzato UNI 70 per i VV.F. Esso sarà segnalato mediante cartello o iscrizione riportante la dicitura:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.

Pressione massima 12 bar

IMPIANTO SPRINKLER STAZIONE LONIGO

La tubazione di alimentazione del sistema di spegnimento automatico a pioggia dell'edificio giungerà dalla stazione di pompaggio, interrata in locale dedicato adiacente alla vasca antincendio, ai collettori antincendio.

Sono previste due montanti principali, una per l'alimentazione dello shop e una per l'alimentazione del bar. Su ciascuno dei due tubi principali di mandata sarà installata una stazione di controllo comprendente:

- una valvola principale di intercettazione del tipo a saracinesca a vite esterna con volantino, in ghisa PN 16, bloccata in posizione di aperto, con attacchi flangiati, completi di controflangia, guarnizioni in gomma EPDM e bulloni M20;
- una valvola di controllo e allarme ad umido, in ghisa sferoidale PN 16, verniciata con antiruggine e vernice a smalto, completa di coperchio flangiato, sede ad anello in bronzo, battente rivestito in gomma, uscita per campana d'allarme, linea per camera ritardatrice e attacco per valvola di prova impianto, con attacchi flangiati, completi di controflangia, guarnizioni in gomma EPDM e bulloni M20;
- una campana idraulica di allarme, con filtro ad Y da 3/4";
- apparecchiature di prova ed ausiliarie costituenti il cosiddetto "trim per valvola ad umido"; in dettaglio, valvole di prova e di esclusione allarme 1/2", valvola di ritegno in linea 3/4", n.2 manometri acqua 1/4" con portamanometro, una valvola principale di scarico da 2", accessori e raccorderia.

Su ogni stazione di controllo sarà installato un dispositivo di misurazione della portata.

La valvola di intercettazione sarà installata sulla tubazione di alimentazione, in posizione aperta/chiusa sempre riconoscibile; immediatamente a valle di questa sarà posta la valvola di

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 25 di 40

controllo e allarme, alla quale saranno collegati la campana idraulica, la valvola principale di scarico, i due manometri, la condotta di scarico e prova, sulla quale saranno installate le apparecchiature di prova.

All'interno dell'edificio le tubazioni correranno a vista, installate sotto i solai o a parete con idonei staffaggi, secondo le indicazioni degli elaborati grafici di progetto.

Le tubazioni saranno in acciaio zincato filettate o saldate con le medesime caratteristiche descritte per l'impianto rete di idranti. Si faccia riferimento a tale paragrafo per le modalità di installazione, tipologie di staffaggio e interdistanze massime dei supporti. Solo nel caso di tubazioni di piccolo diametro (minore o uguale a DN 32) per derivazioni verso erogatori sprinkler, i collari saranno fissati ai profilati con tasselli M8.

Gli erogatori saranno del tipo "pendent" a bulbo di vetro 8 mm con finitura in ottone, DN15. La temperatura di taratura nominale sarà 68 °C ed il colore del liquido nel bulbo rosso. Il diametro della filettatura di attacco e quello della bocca di scarica saranno di 1/2".

Il numero massimo di erogatori alimentabili dalle linee in funzione dei diametri delle stesse è progettato in accordo con il prospetto 13.3.4.1 della UNI EN 12845.

Le distanze degli erogatori fra loro e rispetto alle pareti dovranno garantire le indicazioni di progetto ed il rispetto della norma sulle reti sprinkler.

Per le aree commerciali, la cui finitura non è prevista nel presente progetto al fine di rispettare le indicazioni della UNI EN 12845 (par. 12.4.6) si è ipotizzata la presenza di un controsoffitto: gli sprinklers saranno installati al di sotto del soffitto piano così formato. Sarà a carico dei gestori delle aree commerciali provvedere alla eventuale modifica dell'impianto qualora i controsoffitti dovessero subire modifiche rispetto alla suddetta impostazione. La segnalazione d'allarme, che nel locale centrale antincendio al piano terra sarà del tipo acustico (a mezzo della campana idraulica d'allarme), dovrà essere riportata nel posto di controllo.

L'esatta posizione degli erogatori, i percorsi delle tubazioni, le modalità di staffaggio sono riportati sugli elaborati grafici di progetto.

L'alimentazione idrica sarà garantita attraverso la riserva idrica antincendio di capacità 70 m³, comune all'impianto idranti, ed un gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845, ubicato in locale interrato adiacente alla vasca, dedicati esclusivamente al sistema sprinkler.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 26 di 40

E' prevista una alimentazione idrica superiore (cioè ad elevato grado di affidabilità) ai sensi della norma UNI EN 12845: serbatoio di accumulo con due pompe con le seguenti caratteristiche:

- serbatoio della capacità totale richiesta dal sistema (cioè che non necessita di rabbocco);
- serbatoio che non consenta la penetrazione di luce o materiale estraneo;
- serbatoio protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotarlo per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni;
- non più di una pompa azionata da motore elettrico.

Il gruppo sarà costituito da una elettropompa di servizio, da una motopompa di riserva e da una elettropompa pilota. Ciascuna pompa (servizio e riserva) dovrà essere in grado di erogare la portata richiesta.

Le prestazioni del gruppo di pressurizzazione sono le seguenti:

Portata = 780 l/min

Prevalenza = 350 kPa

Il gruppo avrà le stesse caratteristiche del gruppo idranti (vedi par.3.2).

3.3 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS LOCALI TECNOLOGICI

La stazione è impresenziata, quindi si prevede un sistema di spegnimento automatico a gas estinguente nei locali tecnologici.

Ogni locale tecnico avrà un impianto dedicato e le bombole verranno posizionate al piano interrato in vicinanza dei locali stessi.

3.3.1 SOSTANZA ESTINGUENTE

I sistemi di estinzione utilizzeranno come sostanza estinguente un gas inerte. Come gas inerte di riferimento, ai fini del dimensionamento dei sistemi e della selezione dei componenti, è stato adottato l'agente estinguente IG-541

3.3.2 PRECAUZIONI DI SICUREZZA

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 27 di 40

Per le zone protette dai sistemi di estinzione incendi ad estinguente gassoso, che possono essere occupate dal personale, si applicano i criteri di sicurezza, previsti dalla UNI 10887-1, elencati qui di seguito:

a) Ritardo temporale. Il sistema di spegnimento sarà dotato di un allarme di prescarica con ritardo temporale. Il ritardo temporale sarà sufficiente per consentire l'evacuazione delle persone prima della scarica.

La sequenza di allarme di prescarica determinerà l'arresto dei sistemi di ventilazione, la chiusura delle serrande dei condotti dell'aria esterna e la contemporanea accensione dei pannelli ottico/acustici di allarme. Il ritardo temporale sarà programmabile sulla unità di spegnimento incendi (UDS) che gestirà la sequenza di allarme in base ai segnali provenienti della centrale di rivelazione incendi.

b) Interruttore automatico/manuale. L'interruttore che converte il sistema dall'azionamento automatico a quello manuale verrà installato anche nei casi in cui non è previsto che la concentrazione massima di estinguente superi il NOAEL. L'interruttore costituirà parte dell'unità UDS. L'interruttore cambierà il modo di azionamento del sistema da automatico e manuale a solo manuale, o viceversa.

c) Vie di uscita. L'area protetta sarà dotata di uscite di sicurezza. Le vie di uscita saranno mantenute sempre sgombre, con luci di emergenza e segnali di direzione per assicurare una evacuazione rapida e sicura.

d) Porte. Verranno utilizzate porte autochiudenti, ruotanti verso l'esterno che potranno essere aperte dall'interno anche quando chiuse a chiave dall'esterno.

e) Segnali di pericolo ed istruzioni. All'interno e nelle vicinanze delle aree protette verranno posti segnali di pericolo e cartelli di istruzione. I segnali di pericolo informeranno le persone che sono all'interno di aree (o che sono in procinto di entrare in aree) in cui è installato un sistema di spegnimento ad agente gassoso.

3.3.3 UBICAZIONE DELLE BOMBOLE

Le bombole della sostanza estinguente e gli altri componenti del sistema verranno installate nel corridoio antistante agli ambienti serviti.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 28 di 40

L'ambiente dove verranno installate le bombole dovrebbe essere ben aerato con ventilazione naturale o in alternativa con ventilazione forzata.

3.3.4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il sistema sarà di tipo locale (un impianto per ogni ambiente da proteggere). Ogni sistema sarà composto:

1) da batteria di 2/3 bombole dell'estinguente. Per ogni batteria è presente una bombola pilota e altre bombole pilotate..

Ciascuna bombola è completa di valvola di scarica rapida con:

- attuatore pneumatico;
- manichetta di scarica;
- valvola di non ritorno;
- pressostato.

La manichetta collega la valvola di scarica con il collettore di scarica. Sulla manichetta, a monte del collettore di scarica, è inserita la valvola di non ritorno (UNI 10877-1/2.2.4.4). Il pressostato indica la carica della bombola (UNI 10877/2.2.4.2);

2) dal collettore di scarica. Il collettore convoglia l'estinguente verso le linee di distribuzione. Tra il collettore e le linee di distribuzione sono inseriti gli orifizi calibrati che riducono la pressione dall'agente estinguente da 200 bar (bombole, manichette, collettore) a 40/60 bar (linea di distribuzione);

3) dalle bombole pilota per l'apertura delle sottobatterie di bombole dell'estinguente. scarica con attuatore manuale ed a solenoide, manometro e pressostato;

4) dalle reti di distribuzione. Le reti, con origine a valle dei collettori , raggiungono le aree protette e terminano con gli ugelli erogatori della sostanza estinguente;

L'impianto è completato:

- dalle valvole di sfiato per le linee di attivazione. Queste valvole in caso di perdita delle bombole pilota scaricano le linee evitando l'attivazione accidentale delle bombole dell'estinguente. Le valvole di sfiato sono installate al termine delle linee di attivazione;
- dalla rastrelliera con collari e staffe per il fissaggio delle bombole.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 29 di 40

Verrà installata una unità UDS per ciascun ambiente protetto. L'unità UDS attiverà automaticamente la sezione di impianto dedicata all'ambiente in base al segnale proveniente dalla centrale di rivelazione e segnalazione incendi.

L'attivazione automatica avverrà a seguito di "doppia rivelazione" (allarme confermato da due diversi rivelatori installati nell'aerea protetta).

Una volta rilevato un principio di incendio la centrale di rivelazione e segnalazione invia il comando di scarica alla UDS che:

- attiva le segnalazioni ottico/acustiche ed in particolare:
 - i pannelli posti all'interno del locale (PEL) e riportanti la scritta "EVACUARE LOCALE – SCARICA IMMINENTE";
 - i pannelli posti all'esterno del locale (PVE), sopra le porte di accesso, e riportanti le scritte "VIETATO ENTRARE – SCARICA IMMINENTE";
- inizia il conteggio del ritardo temporale programmato per consentire l'evacuazione delle persone presenti;
- arresta i sistemi di ventilazione e chiude le serrande dei condotti dell'aria esterna;
- aziona i sistemi di chiusura di porte e finestre;
- determina, al termine del ritardo temporale:
 - l'apertura delle valvole delle bombole pilota del pacco al servizio della zona interessata dall'incendio e la conseguente scarica dell'agente estinguente.

L'impianto potrà essere attivato manualmente agendo sul pulsante a rottura di vetro sulla UDS.

La sequenza di azionamento è identica a quella automatica precedentemente descritta.

L'impianto potrà infine essere attivato manualmente in emergenza. L'attivazione in emergenza degli impianti centralizzati richiede le seguenti operazioni:

- l'individuazione del locale interessato dall'incendio;
- l'attuazione manuale delle valvole di scarica della bombola o delle bombole pilota che attivano le bombole di estinguente del locale a rischio.

3.3.5 RETE DI DISTRIBUZIONE – UGELLI

La rete di distribuzione, che ha origine dell'orifizio calibrato, sarà realizzata con tubazioni zincate per alte pressioni API 5L GR.B SCH40 e con raccorderia ASA o equivalente.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 30 di 40

Prima del montaggio finale i tubi ed i raccordi verranno ispezionati a vista per controllare che siano puliti e privi di sbavature, residui di saldature o ruggine, e che all'interno non vi siano corpi estranei ed il tubo sia completamente libero. Dopo il montaggio il sistema verrà insufflato con aria secca o altro gas compresso.

I supporti per i tubi e per le valvole saranno idonei per la temperatura prevista e saranno in grado di sopportare le forze dinamiche e statiche che si verificano. La distanza tra i supporti deve essere quella indicata nel prospetto 4 delle UNI 10887-1.

Gli ugelli saranno di tipo approvato e saranno posizionati in modo tale che si raggiunga la concentrazione di progetto in tutte le parti del volume protetto. Saranno marcati in modo indelebile con l'identificazione del fabbricante e delle dimensioni dell'orifizio.

Il dimensionamento delle reti di distribuzione riportato sui documenti di progetto è indicativo. Il dimensionamento della rete di distribuzione, il diametro e la forometria degli ugelli, gli orifizi calibrati, ecc. dovranno essere definiti, prima della installazione, in accordo con il calcolo computerizzato e con lo standard di qualità del fornitore.

3.3.6 SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDI E SISTEMA DI SPEGNIMENTO

Per la descrizione dei sistemi di rivelazione incendi degli ambienti in cui è prevista l'adozione di estinguenti gassosi e delle unità di spegnimento (UDS), che costituiscono le interfacce tra i sistemi di rivelazione e quelli di spegnimento si rimanda alla relazione tecnica degli impianti speciali.

3.4 ESTINTORI

In tutta la stazione si prevede l'installazione di estintori portatili a polvere in corrispondenza degli idranti.

Nei locali tecnologici sono previsti estintori a CO₂.

4 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Nel presente paragrafo vengono illustrate le caratteristiche degli impianti idrico-sanitari di stazione.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 31 di 40

In particolare essi sono costituiti da:

- impianto di adduzione idrica;
- rubinetti di lavaggio;
- impianti di sollevamento acque chiare sottopasso;
- rete di raccolta acque nere.

Il progetto è stato redatto con riferimento alla normativa vigente ed in particolare al D.M. 12.12.1985 concernente "Norme tecniche relative alle tubazioni", nel quale vengono fissati i criteri generali di progetto ed altre norme prima citate.

4.1 IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

La rete a servizio dell'impianto idrico sanitario di stazione è costituita essenzialmente da una linea di alimentazione di acqua potabile, proveniente direttamente dall'acquedotto cittadino con gruppo di intercettazione, valvola di ritegno, filtro e giunto dielettrico. Per la misura del consumo sarà installato, a cura dell'Ente distributore un opportuno contatore. La linea alimenterà i servizi igienici e i rubinetti di lavaggio.

La linea rubinetti di lavaggio è alimentata dalla rete urbana sul collettore in centrale Idrica, da cui sono derivate le linee di alimentazione in atrio e banchina.

Le partenze sul collettore saranno dotate di valvole di intercettazione; sarà installato un manometro per l'indicazione della pressione di alimentazione.

I rubinetti di lavaggio distribuiti nei diversi piani saranno da 1" con attacco portagomma da 1".

Tutti gli attraversamenti di strutture "REI", eseguiti per passaggio tubazioni, dovranno essere sigillati e ripristinati con materiali omologati al valore "REI" originario.

Le tubazioni in acciaio zincato di distribuzione idrica saranno isolate termicamente con tubi in elastomero espanso anticondensa, infilati o avvolti ed incollati con adeguati collanti, del tipo a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata, con bassa emissione di fumi opachi e tossici, laddove a vista saranno protette mediante lamierino di alluminio 6/10.

Le tubazioni in acciaio zincato per la rete di distribuzione, saranno collegate ai collettori complanari sistemati nei bagni e da qui verrà realizzata la distribuzione secondaria mediante tubazioni in polietilene reticolato con giunti a pressione.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 32 di 40

L'acqua calda sarà realizzata mediante boilers elettrici.

4.1.1 CRITERI DI CALCOLO

Per il dimensionamento della rete di carico al servizio delle varie utenze è necessario calcolare le portate massime richieste dall'impianto.

Tali portate sono calcolate secondo norme UNI 9182:2010 per edifici ad uso pubblico.

L'impianto è calcolato considerando le seguenti ipotesi di contemporaneità:

Numero massimo di rubinetti di lavaggio funzionanti contemporaneamente pari a due.

I rubinetti di lavaggio non si intendono contemporanei ai servizi igienici.

Per i rubinetti di lavaggio vengono considerati i seguenti valori di portata e prevalenza di esercizio:

Apparecchio	Portata [l/s]	Pressione minima [kPa]
Rubinetto di lavaggio	0,3	100

Il numero di apparecchi sanitari dei servizi igienici è ricavato dalle tavole architettoniche della stazione.

Per il dimensionamento dei servizi igienici, come da norma, è stato considerato un fattore di contemporaneità uguale a 1.

Di seguito si riporta una tabella presente nell'appendice E della norma UNI 9182, da cui è possibile desumere direttamente le portate di erogazione per ciascun tipo di apparecchio.

Apparecchio	Portata [l/s]	Pressione minima [kPa]
Lavabi	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Bidet	0,10	50
Doccia	0,15	50

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 33 di 40

Il dimensionamento delle tubazioni di alimentazione è effettuato in base alle condizioni di esercizio più gravose che si verificano, con i valori di pressione ammessi, in corrispondenza della portata massima contemporanea, confrontando i valori delle velocità ottenute nelle tubazioni con quelle massime ammissibili secondo la tabella seguente:

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 34 di 40

Diametro	Velocità (m/s)
1/2"	0,7
3/4"	0,9
1"	1,2
1 1/4"	1,5
1 1/2"	1,7
2"	2,0
2 1/2"	2,3
3"	2,4
4"	2,5

Il calcolo delle perdite di carico della rete di adduzione, necessario al fine di calcolare la pressione richiesta all'acquedotto, è effettuato considerando l'utenza nella posizione idraulicamente più sfavorita.

Per il calcolo delle perdite di carico distribuite è utilizzata la formula di Hazen Williams come prescritto dalla norma UNI 10779 – 2007, come di seguito riportato:

$$\Delta p_d = \frac{6,05 \cdot Q^{1,85} \cdot 10^9}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot 9,81$$

dove:

Δp_d = perdita di carico unitaria [Pa/m]

Q = portata d'acqua [l/h]

C = costante dipendente dalla natura del tubo (120 se acciaio, 150 se PEAD)

d = diametro interno della tubazione [mm]

Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore e alle valvole di intercettazione e di non-ritorno, sono state trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nel prospetto seguente.

prospetto C.1 - Lunghezza di tubazione equivalente

Tipo di accessorio	DN*)											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente, m											
Curva a 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Curva a 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Curva a 90° a largo raggio	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Pezzo a T o raccordo a croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	15,0	18,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5

Nota Il prospetto è valido per coefficiente di Hazen Williams $C = 120$ (accessori di acciaio), per accessori di ghisa ($C = 100$) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0,713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita ($C = 140$) per 1,33; per accessori di plastica analoghi ($C = 150$) per 1,51. Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore).

La portata d'acqua calcolata (rif. Doc. CX_5_C_3_13A_4S_R_1C_001_-), per la stazione è:

Portata di calcolo: 1,0 l/s ovvero 3,6 mc/h

4.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E SOLLEVAMENTO ACQUE CHIARE

La rete di convogliamento alla vasca delle acque chiare provenienti dal sottopasso è a carico delle opere civili, mentre la rete di raccolta delle acque nere a carico degli impianti civili.

Nella vasca di aggettamento acque chiare, vengono, inoltre, convogliate le tubazioni dello scarico di condensa delle apparecchiature di condizionamento locali tecnici.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 36 di 40

4.2.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Le tubazioni connesse ai gruppi pompe di sollevamento delle acque chiare, saranno in acciaio zincato per la parte corrente in stazione, e in polietilene ad alta densità, idonee al trasporto di fluidi in pressione; per la parte interrata di raccordo tra la stazione ed il manufatto di scarico acque chiare. Le tubazioni di scarico dei servizi igienici saranno in polietilene ad alta densità a saldare complete di pezzi speciali, collarini di fissaggio necessari.

Poiché è interrato, le acque di scarico chiare del sottopasso, saranno convogliate nella vasca di aggettamento predisposta nella stazione a cura delle OO.CC.

Per le acque chiare del sottopasso sono previste:

- vasca di raccolta;
- pompe di sollevamento del tipo sommergibile con accessori per il tiraggio e la manutenzione;
- sistema di azionamento a sonda;
- quadro elettrico per alimentazione e logica di rotazione ciclica.

Il sollevamento delle acque dalla vasca di aggettamento acque chiare avverrà tramite due elettropompe del tipo sommergibile, di cui una normalmente sarà in funzione ed una di riserva, con sistema di rotazione ciclica. L'inserimento dell'elettropompa sarà sempre garantita dalla centralina di controllo in accordo al sistema di supervisione.

È prevista una centralina elettronica che, oltre a monitorare l'impianto, permette l'attivazione ciclica delle pompe dopo ogni avviamento.

4.2.2 CRITERI DI CALCOLO RETE DI SCARICO ACQUE NERE

Il dimensionamento della rete di scarico delle acque nere, è eseguito in base alle unità di scarico locale in conformità con quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056-2:2001.

Di seguito si riporta una tabella estratta dalla norma (rif. prospetto 2) indicante i valori di intensità di scarico per gli apparecchi di interesse.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 37 di 40

APPARECCHIO	Sistema I UNITA' DI SCARICO DU [l/s]
Lavabo, bidet	0,5
Vasi a cassetta	2,5
Doccia	0,6
Pozzetto a terra DN 50	0,8
Pozzetto a terra DN 70	1,5
Pozzetto a terra DN 100	2,0

Il carico totale, ovvero il carico probabile contemporaneo, è determinato mediante la relazione:

$$Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU}$$

in cui il coefficiente k, coefficiente di frequenza, è pari 1 (uso molto frequente: bagni pubblici).

Le diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento pari al 50% ovvero considerando la classe prima del sistema di scarico definita dalla norma.

In base alla somma delle portate delle DU (unità di scarico) viene direttamente individuato il diametro del tubo sia per le diramazioni che per la montante di scarico tramite la tabella presente nella norma (tab. B1) che riporta la portata e la velocità dello scarico in funzione del diametro e della pendenza.

Il dimensionamento delle diramazioni viene effettuato attraverso i prospetti 7 e 8 della norma UNII 12056-2 in base al sistema previsto.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA		
	Titolo: STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN0D00DI2CLFV01A2001	REV. 00A	Pag . 38 di 40

4.2.3 CRITERI DI CALCOLO GRUPPI DI SPINTA ACQUE CHIARE

Sulla base del caso più gravoso di tre idranti in funzione la portata della pompa è stata dimensionata in modo da limitare il numero di accensioni e spegnimento.

Per quanto attiene il dimensionamento delle pompe di sollevamento acque chiare e delle relative tubazioni per le perdite di carico distribuite si è utilizzata la formula di Hazen - Williams:

$$p = \frac{6,05 \times Q^{1,85} \times 10^9}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

dove:

p è la perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione;

Q è la portata, in litri al minuto;

C è la costante dipendente dalla natura del tubo che deve essere assunta uguale a:

- 100 per tubi di ghisa,
- 120 per tubi di acciaio,
- 140 per tubi di acciaio inossidabile, in rame e ghisa rivestita,
- 150 per tubi di plastica, fibra di vetro e materiali analoghi;

D è il diametro interno della tubazione, in millimetri.

Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore e alle valvole di intercettazione e di non-ritorno, sono state trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nel prospetto seguente.

prospetto C.1 - Lunghezza di tubazione equivalente

Tipo di accessorio	DN(*)											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente, m											
Curva a 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9

Curva a 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Curva a 90° a largo raggio	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Pezzo a T o raccordo a croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	15,0	18,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5

Nota Il prospetto è valido per coefficiente di Hazen Williams $C = 120$ (accessori di acciaio), per accessori di ghisa ($C = 100$) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0,713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita ($C = 140$) per 1,33; per accessori di plastica analoghi ($C = 150$) per 1,51. Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore).

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si deve inoltre tener presente che:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, deve essere presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), deve essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita."

In allegato B alla presente relazione sono riportati i calcoli di dettaglio per le tubazioni di sollevamento acque chiare.

Di seguito è riportato il dimensionamento delle pompe:

Elettropompe	n°	2
Portata	mc/h	30
Prevalenza	kPa	150
Potenza elettrica	kW	2,4