

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici Impianti Meccanici

SCALA:

-

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

IV01 00 D 17 KT IT0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Butticci	02/2022	G. D'Uva	02/2022	G. Fadda	02/2022	A. Falaschi 02/2022

ITALFERR S.p.A.
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI
E TECNOLOGICI
Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI
Ordine Ingegneri di Viterbo
n. 363

File: IV0100D17KTIT000001A.docx

n. Elab.:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	2 di 198

SOMMARIO

1	GENERALITA'	11
1.1	Premessa	11
1.2	Oggetto dell'intervento	11
2	NORME DI RIFERIMENTO	14
2.1	Impianti HVAC	14
2.1.1	Regole Tecniche Applicabili	14
2.1.2	Decreti e leggi applicabili	16
2.2	Impianto Idrico Sanitario	17
2.2.1	Norme tecniche applicabili	17
2.2.2	Decreti e leggi applicabili	18
2.3	Impianto di Irrigazione.....	19
2.3.1	Norme tecniche applicabili	19
2.4	Impianto di Sollevamento.....	20
2.4.1	Norme tecniche applicabili	20
2.5	Impianto Idranti nei PES e impianto idranti a secco	21
2.5.1	Norme tecniche applicabili	21
2.6	Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI	24
2.7	Specifiche tecniche per interoperabilità e loro applicazione	24
2.8	Ulteriori Prescrizioni	24
2.9	Prescrizioni generali.....	24
3	IMPIANTO HVAC.....	26
3.1	Condizionatori monoblocco da interno – set-up standard.....	26
3.2	Condizionatori monoblocco da interno – set-up per partenze ad alta temperatura	33
3.3	Condizionatori a pompa di calore con inverter monoblocco	41

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	3 di 198

3.3.1	Condizionatore d'aria autonomo a due sezioni (se previsto a progetto)	41
3.3.2	Condizionatore d'aria autonomo monoblocco	42
3.3.3	Condizionatore multi split.....	43
3.4	Recuperatore di calore.....	44
3.5	Ventilatore assiale da parete.....	46
3.6	Ventilatore centrifugo cassonato	47
3.7	Estrattore elicoidale da muro o vetro per ventilazione igienica	49
3.8	Estrattore in linea per ventilazione igienica	50
3.9	Condizionatore tecnologico split system da interno, ad espansione diretta con condensazione ad aria	51
3.10	Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell'aria .	59
3.10.1	Lamiere	60
3.10.2	Captatori d'aria (se previsti a progetto)	60
3.10.3	Griglie pedonali a pavimento.....	60
3.10.4	Griglie per l'immissione dell'aria.....	60
3.10.5	Griglie di presa ed espulsione aria per installazione all'esterno	61
3.10.6	Griglie di transito.....	61
3.10.7	Serrande di regolazione.....	62
3.10.8	Serrande tagliafuoco.....	62
3.10.9	Serrande di sovrappressione	64
3.10.10	Servocomando per serrande	64
3.10.11	Condotte flessibili	65
3.10.12	Termostato ambiente	65
3.10.13	Sonda di temperatura.....	66
3.10.14	Sonda di umidità	68

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	4 di 198

3.10.15	Pressostato differenziale	69
3.10.16	Quadro controllo estrattori	69
3.10.17	Termoconvettore elettrico	71
3.11	Metodi di costruzione e installazione	72
3.11.1	Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe	72
3.11.2	Costruzione dei canali circolari	74
3.11.3	Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione	74
3.11.4	Installazione	75
3.11.5	Prestazioni richieste	76
3.12	Prove e collaudi	77
3.12.1	Tenuta delle canalizzazioni	77
3.12.2	Prestazioni richieste	77
3.12.3	Metodi e misure	77
3.12.4	Metodologia di esecuzione	78
3.12.5	Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali	78
3.12.6	Metodi e misure	79
3.12.7	Metodologia di esecuzione del collaudo	79
3.12.8	Esito del collaudo	80
4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	81
4.1	Prescrizioni	81
4.1.1	Boiler elettrico	81
4.1.2	Boiler a pompa di calore	82
4.1.3	Disconnettore di zona per acqua potabile (se previsto a progetto)	82
4.1.4	Riduttore di pressione	83
4.1.5	Collettore semplice, componibile con valvole di intercettazione	83

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	5 di 198

4.1.6	Filtro autopulente automatico, con riduttore di pressione.....	83
4.1.7	Lavabo in gres porcellanato	83
4.1.8	Vaso in gres porcellanato	83
4.1.9	Valvole a sfera.....	84
4.1.10	Valvola di sicurezza scaldacqua	84
4.1.11	Vaso di espansione	85
4.1.12	Cassetta per collettore impianto idrico sanitario	85
4.1.13	Elettropompa sommersa per recupero acque meteoriche.....	85
4.1.14	Valvola di ritegno	85
4.1.15	Saracinesca.....	85
5	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.....	86
5.1	Ala gocciolante	86
5.2	Elettropompa sommersa.....	86
5.3	Apparecchiature ed accessori per impianti di irrigazione.....	88
5.3.1	Programmatore.....	88
5.3.2	Elettrovalvola	88
5.3.3	Valvola di sfiato.....	89
5.3.4	Filtro a dischi	89
5.3.5	Riduttori di pressione	89
5.3.6	Sensore di pioggia.....	89
5.3.7	Pozzetto di ispezione.....	90
5.3.8	Valvola di taratura.....	90
5.3.9	Valvola di ritegno	90
5.3.10	Saracinesca.....	90
6	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO.....	91

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	6 di 198

6.1	Gruppi di sollevamento Acque Fossa Ascensori	91
6.2	Gruppi di sollevamento Pozzi di Aggotamento	94
6.3	Gruppi di sollevamento Nuova Viabilità.....	97
6.4	Giunto flessibile di smontaggio	101
6.5	Valvola Gate	101
6.6	Valvola di ritegno	101
7	IMPIANTO IDRICO NEI PES	102
7.1	Centrale di pompaggio PES.....	102
7.2	Gruppo Pompaggio nei PES	104
7.3	Componenti dei Gruppi di pompaggio dei PES	105
7.4	Installazione dei gruppi di pompaggio dei PES	111
7.5	Componenti della Centrale di pompaggio dei PES.....	112
7.5.1	Stazione di allarme e controllo a diluvio	112
7.5.2	Valvola di sfioro rapido della pressione.....	114
7.5.3	Valvola di efflusso a galleggiante.....	117
7.5.4	Elettroventilatore centrifugo	117
7.5.5	Misuratore di livello a battente idrostatico	117
7.5.6	Disconnettore	118
7.5.7	Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino.....	119
7.5.8	Filtri.....	119
7.5.9	Compensatori	119
7.5.10	Valvole di ritegno	120
7.5.11	Valvole di fondo	120
7.5.12	Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino	121
7.5.13	Valvola anti colpo d'ariete	121

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	7 di 198

7.5.14	Valvole di bilanciamento flangiate	122
7.5.15	Valvole di bilanciamento filettate	123
7.5.16	Giunti flessibili scanalati	124
7.5.17	Giunti rigidi scanalati	124
7.5.18	Raccordi scanalati	125
7.5.19	Rubineti di scarico	125
7.5.20	Trasmettitori di pressione	125
7.5.21	Pressostati	126
7.5.22	Termostato ambiente	126
7.5.23	Termoventilatore	127
7.5.24	Idrante a muro	127
7.5.25	Manichetta	129
7.5.26	Rubinetto UNI 45	129
7.5.27	Sfiati automatici	129
7.5.28	Manometri	131
7.5.29	Riduttori di pressione	131
7.5.30	Valvole a sfera	133
7.5.31	Riduzioni concentriche	133
7.5.32	Adattatori	133
7.5.33	Erogatore sprinkler	133
7.6	Quadro locale di alimentazione e controllo dell'impianto idrico dei PES	134
8	IMPIANTO IDRANTI A SECCO	138
8.1	Componenti impianto idranti a secco	138
8.1.1	Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino	138
8.1.2	Valvole di ritegno	138

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	8 di 198

8.1.3	Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino	139
8.1.4	Raccordo filettato	139
8.1.5	Idrante a muro	139
8.1.6	Manichetta	141
8.1.7	Rubinetto UNI 45	141
8.1.8	Sfiati automatici	141
8.1.9	Manometri.....	142
8.1.10	Riduttori di pressione	143
8.1.11	Valvole a sfera.....	144
8.1.12	Rubineti di scarico	145
8.2	Gruppo di attacco autopompa.....	145
9	TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRANTI.....	147
9.1	Tubazioni acciaio per impianti idranti	147
9.2	Tubazioni in polietilene ad alta densità per impianti idranti.....	150
9.2.1	Posa in opera	150
9.2.2	Saldature di testa.....	151
9.2.3	Saldature per elettrofusione	156
10	TUBAZIONI	158
10.1	Tubazioni in acciaio per condutture in pressione.....	158
10.1.1	Fabbricazione delle tubazioni.....	158
10.1.2	Preparazione	159
10.1.3	Ubicazione.....	159
10.1.4	Dilatazioni delle tubazioni	159
10.1.5	Giunzioni, saldature	160
10.1.6	Pezzi speciali.....	160

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	9 di 198

10.1.7	Raccordi antivibranti	161
10.1.8	Pendenze, sfiati aria	161
10.1.9	Verniciatura	161
10.1.10	Staffaggi.....	162
10.2	Tubazioni in pressione per fogne	163
10.3	Tubazioni in rame pre-isolato per impianti di condizionamento e refrigerazione.....	163
10.3.1	Giunti.....	164
10.4	Tubazioni in polietilene per condutture in pressione.....	166
10.4.1	Condizioni di funzionamento.....	166
10.4.2	Fabbricazione delle tubazioni.....	166
10.4.3	Installazione delle tubazioni	167
10.5	Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue.....	169
10.5.1	Tubazioni in polietilene	169
10.5.2	Tubazioni in polipropilene	170
10.5.3	Installazione delle tubazioni	172
10.5.4	Collaudo provvisorio in opera.....	173
10.6	Tubazioni in multistrato pre-isolato per impianto idrico sanitario	174
11	QUADRI ELETTRICI	175
11.1	Caratteristiche generali dei quadri elettrici	175
11.1.1	Quadri locali tecnologici	177
11.1.2	Quadro Generale.....	178
11.1.3	Verifica della sovratemperatura dei quadri.....	181
11.2	Quadri di distribuzione primaria	186
11.2.1	Scopo della fornitura	186
11.2.2	Caratteristiche costruttive	186

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	10 di 198

11.2.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	187
11.2.4	Dati tecnici	188
11.2.5	Sistemi Sbarre	189
11.2.6	Kit di Montaggio	190
11.2.7	Forme di Segregazione	190
11.3	Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A	191
11.3.1	Scopo della fornitura	191
11.3.2	Caratteristiche costruttive	191
11.3.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	191
11.3.4	Dati tecnici	192
11.3.5	Sistemi sbarre	193
11.3.6	Kit di Montaggio	193
11.4	Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A	194
11.4.1	Scopo della fornitura	194
11.4.2	Caratteristiche costruttive	194
11.4.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	195
11.4.4	Dati tecnici	196
11.4.5	Sistemi sbarre	197
11.4.6	Kit di Montaggio	197
12	DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI	198

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	11 di 198

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Il presente disciplinare tecnico definisce le prescrizioni tecniche e le caratteristiche generali per la fornitura e posa in opera dei componenti facenti parte degli impianti Meccanici a servizio delle Stazioni e delle Fermate, dei piazzali di emergenza PES, dei bypass Tecnologici e dei pozzi di aggotamento, relativamente alla tratta Finale Ligure - Andora.

Parte integrante di questo documento sono le relazioni tecniche relative ai seguenti impianti meccanici: HVAC, impianti di sollevamento, impianti idrico sanitari, impianti di irrigazione, impianti idranti di tutti i PES, impianto idranti a secco della sola fermata Pietra Ligure, i rispettivi schemi funzionali e le relative planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la costruzione dei seguenti impianti meccanici costituiti da:

Impianto HVAC a servizio dei seguenti siti:

- Fermata di PIETRA LIGURE
- Fermata di BORGHETTO;
- Stazione di ALBENGA
- Fermata di ALASSIO;
- Piazzale di emergenza FINALE LIGURE PES 1;
- Piazzale di emergenza BORGHETTO LATO GALLERIA CROCE PES 2;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA CROCE PES 3;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA ALASSIO PES 4;
- Piazzale di emergenza ANDORA PES 5;
- BY-PASS tecnologici.

Saranno previsti interventi per il:



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	12 di 198

- condizionamento tecnologico;
- sistema di ventilazione.

Impianto idrico sanitario a servizio esclusivamente dei seguenti siti:

- Fermata di PIETRA LIGURE
- Fermata di BORGHETTO;
- Stazione di ALBENGA
- Fermata di ALASSIO;
- Piazzale di emergenza FINALE LIGURE PES 1;
- Piazzale di emergenza BORGHETTO LATO GALLERIA CROCE PES 2;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA CROCE PES 3;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA ALASSIO PES 4;
- Piazzale di emergenza ANDORA PES 5.

Impianti di sollevamento a servizio esclusivamente dei seguenti siti:

Impianto di sollevamento a servizio delle acque fossa ascensori:

- Fermata di BORGHETTO;
- Stazione di ALBENGA
- Stazione di ANDORA;
- Stazione di FINALE LIGURE.

Impianti di sollevamento a servizio dei pozzi di aggotamento:

- Pozzo di aggotamento Uscita Lato Neghelli;
- Pozzo di aggotamento Uscita Lato Gastaldi;
- Pozzo di aggotamento Galleria Castellari.

Impianti di sollevamento relativi alla nuova viabilità:

- Viabilità NV12;
- Viabilità NV05;
- Viabilità NV07;
- Viabilità SL12;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	13 di 198

- Viabilità SL16;
- Viabilità SL18.

Impianti di irrigazione a servizio esclusivamente dei seguenti siti:

- Fermata di PIETRA LIGURE
- Fermata di BORGHETTO;
- Stazione di ALBENGA
- Stazione di ANDORA.

Impianti idranti a servizio esclusivamente dei seguenti siti:

Impianto idrico idranti a servizio dei PES:

- Piazzale di emergenza FINALE LIGURE PES 1;
- Piazzale di emergenza BORGHETTO LATO GALLERIA CROCE PES 2;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA CROCE PES 3;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA ALASSIO PES 4;
- Piazzale di emergenza ANDORA PES 5.

Impianto idranti a secco:

- Fermata di PIETRA LIGURE.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	14 di 198

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Impianti HVAC

2.1.1 Regole Tecniche Applicabili

- UNI EN ISO 10077-1 “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica”;
- UNI EN ISO 10077-2 “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai”;
- UNI EN ISO 13786 “Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo”;
- UNI EN ISO 13789 “Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo”;
- UNI EN ISO 13370 “Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo”;
- UNI EN ISO 10211 “Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati”;
- UNI EN ISO 14683 “Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento”;
- UNI EN ISO 13788 “Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo”;
- UNI EN 16798-3, “Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)”;
- UNI EN 16798-7, “Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 7: Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici compresa l'infiltrazione (Moduli M5-5)”;
- UNI 10351, “Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto”;
- UNI 10355, “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	15 di 198

- UNI EN 410, “Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate”;
- UNI EN 673, “Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo”;
- UNI EN ISO 7345, “Prestazione termica degli edifici e dei componenti edilizi - Grandezze fisiche e definizioni”;
- UNI EN ISO 52016-1, “Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo”;
- UNI EN ISO 52017-1, “Prestazione energetica degli edifici - Carichi termici sensibili e latenti e temperature interne - Parte 1: Procedure generali di calcolo”;
- UNI 8065, “Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici”;
- UNI 5634, “Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi”;
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”;
- UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”;
- UNI 10349-3 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici”;
- UNI 10349-1 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata”;
- UNI 10375, “Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti”.
- UNI EN 12831, "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto”;
- UNI TS 11300 “Prestazioni energetiche degli edifici”;
- UNI EN ISO 52016-1, “Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo”;
- UNI EN ISO 6946: “Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	16 di 198

trasmissione termica - Metodi di calcolo”;

- CEI EN 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”.

2.1.2 *Decreti e leggi applicabili*

- Repubblica Italiana, documento n° Legge 9 gennaio 1991 n° 10, intitolato "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.", e pubblicato nel gennaio del 1991. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° 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.", e pubblicato nel gennaio del 1991 (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° 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.", e pubblicato nell'aprile del 2000.
- Repubblica Italiana, documento n° 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", e pubblicato nel luglio del 2008. (e S.M.I).
- Decreto Ministeriale n° 37 del 22 gennaio 2008, “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., INAIL 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

2.2 Impianto Idrico Sanitario

2.2.1 Norme tecniche applicabili

- 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 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.
- 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 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 806-3, Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3 Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
- UNI EN 806-2, Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2 Progettazione.
- UNI EN 806-1, Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1 Generalità.
- UNI EN 1253-1, "Pozzetti per edilizia - Parte 1: Pozzetti a pavimento con sifone con una profondità della tenuta idraulica di almeno 50 mm";
- UNI EN 1074-1, "Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali";
- UNI EN 10255, "Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali";
- UNI EN 12201 Parti 1 – 7 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE)";
- UNI EN 12666-1 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema";

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	18 di 198

- UNI EN 12735-1 “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni”;
- UNI EN 13476 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - parte 1, 2, 3;
- UNI EN 13598 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi e fognature interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - parte 1 & 2.
- UNI EN ISO 15494 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE), polietilene ad elevata resistenza alla temperatura (PERT), polietilene reticolato (PE-X), polipropilene (PP) - Serie metrica per specifiche per i componenti e il sistema”;
- UNI EN ISO 15875 “Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X)”;
- UNI ISO 12176-1 “Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene - Parte 1: Saldatura testa a testa;
- UNI EN 752:2017, “Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Gestione del sistema di fognatura”;
- UNI 11149, “Elementi di progettazione e tecniche per la posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni di polietilene per il trasporto di liquidi in pressione”.

2.2.2 Decreti e leggi applicabili

- Repubblica Italiana, documento DPR 24 maggio 1988 n° 236, intitolato "Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987, n.183.", e pubblicato nel giugno del 1988 (E S.M.I)
- Ministero della Sanità, documento DM 7 febbraio 2012 n° 25, intitolato "Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.", e pubblicato nel marzo del 2012.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	19 di 198

2.3 Impianto di Irrigazione

2.3.1 Norme tecniche applicabili

Si elencano i principali riferimenti normativi:

- Decreto 11 ottobre 2017: “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- Regolamento CPR (UE) 305/2011: “Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE)”;
- Legge 01.03.1968, n. 186 e s.m.i.: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”;
- Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008: “Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- UNI/TS 11445:2012: “Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione”;
- UNI 9182:2014: Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo;
- UNI CEN/TS 12201-7:2014: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità”;
- UNI EN 12201-2:2013: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi”;
- UNI EN 12201-3:2013: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi”;
- UNI EN 12201-4:2012: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole”;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</p> <p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>					
	<p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	20 di 198

- UNI EN 12201-1:2012: "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità";
- UNI EN 1074-3: Valvole per la fornitura di acqua – Requisiti di attitudine all'impiego e prove di verifica idonee – Valvole di ritegno;
- UNI EN 1092-2: "Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa";
- UNI EN 12266-1: "Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori";
- UNI EN 7990: "Tubi di polietilene a bassa densità - Dimensioni, requisiti e metodi di prova";
- Norme CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente continua e a 1500 V in corrente alternata";
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo";
- CEI EN 60228 - Class. CEI 20-29: "Conduttori per cavi isolati";
- CEI 20-19/4: "Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V – Cavi flessibili";
- CEI 20-22: "Prove d'incendio su cavi elettrici".

2.4 Impianto di Sollevamento

2.4.1 Norme tecniche applicabili

- UNI EN 12050-2 Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri – Principi per costruzione e prove – Impianti di sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale;
- UNI EN 12050-4 Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri – Principi per costruzione e prove – Valvole di non ritorno per acque reflue prive di materiale fecale e per acque reflue contenenti materiale fecale;
- UNI EN 12056-4 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo;
- ASTM A240/A240M – 12a Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications;
- UNI EN 1074-3 Valvole per la fornitura di acqua – Requisiti di attitudine all’impiego e prove di verifica idonee – Valvole di ritegno;
- UNI EN 1092-2 Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa;
- UNI EN 12266-1 Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori;
- CEI EN 60228 - Class. CEI 20-29 Conduttori per cavi isolati;
- CEI 20-19/4 Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V – Cavi flessibili.

2.5 Impianto Idranti nei PES e impianto idranti a secco

2.5.1 Norme tecniche applicabili

- UNI 10779: “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.
- UNI EN 12845: “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”
- UNI 11292: “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio”.
- 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 madrevite”.
- UNI 814 “Apparecchiature per estinzione incendi – Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili”.
- UNI 7421 “Apparecchiature per estinzione incendi – Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili”.
- UNI 7422 “Apparecchiature per estinzione incendi – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi”.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	22 di 198

- UNI 11443 “Sistemi fissi antincendio – Sistemi di Tubazioni – Valvole di intercettazione antincendio”.
- UNI/TS 11559 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti a secco – Progettazione, installazione ed esercizio”.
- UNI EN 545 “Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d’acqua – Prescrizioni e metodi di prova”.
- UNI EN 671-2 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI EN 671- 3 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI 11423 “Apparecchiature per estinzione incendi - Lance erogatrici di DN 70 a corredo di idranti per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa”
- UNI EN 10224 “Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua ed altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 10255 “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 12201-2:2013: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi”;
- UNI EN 12201-3:2013: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi”;
- UNI EN 12201-4:2012: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole”;
- UNI EN 12201-1:2012: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità”;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	23 di 198

- UNI EN 1074-3: Valvole per la fornitura di acqua – Requisiti di attitudine all’impiego e prove di verifica idonee – Valvole di ritegno;
- UNI EN 1092-2: “Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa”;
- UNI EN 12266-1: “Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori;
- UNI EN 13244 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE);
- UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa.
- UNI EN 10216-1: “Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente”;
- UNI EN 10216-5: Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile;
- UNI EN 10216-4: Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura;
- UNI EN 10240 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 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10210 Profilati cavi in acciaio finiti a caldo per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura per acciai altoresistenziali e acciai resistenti alla corrosione atmosferica.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	24 di 198

2.6 Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI

- RFI, documento n° RFI DPR IM SP IFS 002, intitolato "Sistema di supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".
- RFI, documento n° RFI DTC SI GA MA IFS 001 D, intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".
- DPR MA 015 1 0 "Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione";
- RFI, documento n° RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A "Specifica tecnica di fornitura per resina bicomponente per ancoraggio chimico".

2.7 Specifiche tecniche per interoperabilità e loro applicazione

- Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" nel sistema ferroviario dell'Unione Europea.

2.8 Ulteriori Prescrizioni

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., INAIL, 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.

2.9 Prescrizioni generali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	25 di 198

all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno 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 saranno muniti del contrassegno I.M.Q.

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

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio devono essere considerati parte integrante della fornitura.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</p> <p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	26 di 198

3 IMPIANTO HVAC

3.1 Condizionatori monoblocco da interno – set-up standard

Condizionatore d'aria da interno a sviluppo verticale, ad espansione diretta con condensazione ad aria. Mandata del flusso d'aria verso il basso (tipo UNDER - nel sottopavimento) o verso l'alto (tipo OVER), conforme con la tipologia dettagliata negli elaborati grafici.

Struttura autoportante in acciaio galvanizzato con pannelli di copertura verniciati con polvere poliestere epossidica, rivestiti internamente con materiale isolante termoacustico autoestinguente.

Singolo circuito frigorifero con compressore ermetico Scroll, dotato di protezione termica e resistenza carter completo di valvola di espansione termostatica, pressostati di alta e bassa pressione, filtro deidratatore, spia di flusso, ricevitore di liquido, predisposto per refrigerante ed olio poliestere e fornito precaricato ad azoto, pressurizzato a 2 bar.

Quadro elettrico alloggiato in vano separato dal flusso d'aria dotato di sezionatore generale e protezioni magnetotermiche, conforme alla direttiva 2014/35/UE (EN 60204-1). Fornito con Certificato di Collaudo e Dichiarazione di Conformità alle direttive Europee ai fini della marcatura CE. Prestazioni certificate EUROVENT.

Completo di Elettroventilatore centrifugo a pale in avanti, anche in variante a commutazione elettronica (EC), con doppia aspirazione e prevalenza tale da garantire il desiderato scambio d'aria tra il condensatore interno all'unità monoblocco e le griglie di mandata/ripresa, inclusi i pre-filtri installati nel box di protezione esterno. Batteria di riscaldamento elettrico, provvista di elementi resistivi a 3 gradini, attivati dal controllo a microprocessore e protetti da termostato di sicurezza a riarmo manuale.

Alimentazione elettrica principale 400 V – 50 Hz. Controllo temperatura e umidità a microprocessore, con scheda a bordo macchina e display a cristalli liquidi.

Funzionamento automatico in free-cooling mediante sistema di regolazione interno all'unità per ottenere raffreddamento gratuito quando la temperatura ambiente è superiore a quella esterna, in conformità con le logiche di regolazione dettagliate nella relazione tecnica degli impianti meccanici. Tramite protezione a codice, dovrà permettere l'accensione e lo spegnimento dell'unità, la visualizzazione e programmazione dei parametri operativi e degli allarmi, la calibrazione dei

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	27 di 198

sensori. Tutte le unità monoblocco saranno equipaggiate con scheda di interfaccia per la connessione locale ad altre unità (nel numero massimo di 16), per assicurare una operatività coordinata.

Le funzionalità principali della logica operativa “master-slave” saranno:

- ✓ stand-by (partenza automatica della seconda unità nel caso in cui la prima si guasti od il carico termico superi la capacità della singola unità);
- ✓ rotazione automatica giornaliera;
- ✓ cascata (suddivisione del carico su più unità attraverso divisione della banda proporzionale).

Filtro aria in fibra sintetica rigenerabile, del tipo “a pieghe” con telaio, efficienza G4 secondo lo standard UNI EN ISO 16890-1:2017 completo di pressostato filtri sporchi, tarabile, che genererà i seguenti allarmi:

- ✓ Pre-allarme filtro sporco – manutenzione raccomandata;
- ✓ Allarme filtro sporco – manutenzione necessaria.

Condensatore raffreddato ad aria, incorporato nell’unità, e costituito come segue:

- ✓ Struttura in lamiera di alluminio-magnesio con protezione mobile sui lati morsettiera e attacchi frigoriferi;
- ✓ Batteria collaudata alla pressione minima di 30 bar e fornita pressurizzata a 2 bar, compatibile con installazione in zone costiere (categoria di corrosione minima C4 media in conformità con la UNI EN ISO 12944);
- ✓ Rapporto tra potenza frigorifera sensibile e potenza frigorifera totale della macchina prossimo all’unità (S/T ≈1).

La sezione condensante sarà equipaggiata con elettroventilatore assiale a 6 poli con motore esterno o con motore a commutazione elettronica (EC). Motore costituito in accordo alle norme VDE 0530/11.72 con grado di protezione IP54 e classe di isolamento F.

I gruppi ventilanti delle sezioni di condensazione ed evaporazione dovranno essere regolabili per adattare il flusso d’aria alle condizioni di carico variabile.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	28 di 198

Griglia di protezione verniciata con vernice anticorrosione e progettate in accordo alle norme di sicurezza DN 31001. Collegamenti elettrici tra ventilatore e morsettiera IP55 realizzati con cavi elettrici per installazione all'esterno. Interruttore principale IP65.

I condizionatori dovranno essere costituiti da:

- scocca autoportante in lamiera da 1.2 mm, verniciata con polveri epossidiche;
- pannelli esterni in lamiera da 1.2 mm, verniciati con polveri epossidiche, rivestiti con materiale fonoassorbente e termoisolante resistente all'abrasione ed autoestinguento;
- filtro in materiale autoestinguento con efficienza EU4 (ex G4) con telaio metallico rigido;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore, anche in variante a commutazione elettronica (EC);
- sensore del flusso d'aria per attivare l'allarme nel caso di portata d'aria insufficiente;
- batteria di raffreddamento costruita con tubi di rame meccanicamente espansi su alette di alluminio o rame, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa. La batteria dovrà essere compatibile con le installazioni costiere (classe di corrosione minima pari a C4 media in conformità con la UNI EN ISO 12944);
- quadro elettrico alloggiato in un vano separato dal flusso dell'aria, conforme alle vigenti direttive CEE e con trasformatore ausiliario a 24 V, interruttore - sezionatore generale, protezioni magnetotermiche e teleruttori di comando;
- compressore ermetico scroll con protezione termica incorporata. Il compressore dovrà essere compatibile con regolazione inverter per modulare la potenza erogata dall'unità in base alla reale richiesta del carico da dissipare;
- circuito frigorifero, caricato con refrigerante R407c o gas equivalente, comprendente: filtro e spia di flusso, valvola termostatica d'espansione a regolazione elettronica, pressostati di bassa e alta pressione con ripristino manuale;
- dispositivo per il funzionamento in free-cooling;
- regolatore della velocità del ventilatore del condensatore con sonda termostatica;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	29 di 198

- presa d'aria di rinnovo con pre-filtro metallico, provvista di serranda di regolazione della quantità di aria aspirata;
- pressostato per preallarme ed allarme filtro aria intasato;
- condensatori elettrici di rifasamento per mantenere il fattore di potenza superiore a 0.9;
- sistema di controllo a microprocessore completo di sensori di temperatura ambiente, esterna e dell'aria miscelata che gestisce, in modo autonomo, il funzionamento del condizionatore.

I condizionatori saranno completi di:

- terminale utente per l'impostazione e la visualizzazione dei parametri di funzionamento;
- telaio di sostegno per il montaggio su pavimento rialzato completo di piedi antivibranti;
- plenum posteriore per il collegamento mediante condotte con l'ambiente esterno (se previsto negli elaborati grafici);
- pompa per lo scarico della condensa quando non è possibile lo scarico a gravità;
- plenum di distribuzione aria in ambiente con griglia frontale a doppio ordine di alette, rivestito con materiale fonoassorbente, altezza standard 350 mm (se previsto negli elaborati grafici).

Il sistema di controllo del condizionatore sarà costituito da una scheda alloggiata sul quadro elettrico e da un terminale che costituisce l'interfaccia utente. Nella scheda di controllo a microprocessore saranno residenti tutti gli algoritmi di controllo e memorizzati tutti i parametri di funzionamento. Una volta programmata, la scheda potrà funzionare anche senza la presenza del terminale, permettendo il controllo dell'unità da un terminale remoto che potrà essere posto fino a 200 metri di distanza dalla macchina. Un terminale utente potrà essere condiviso da più macchine.

Le unità di condizionamento all'interno dello stesso locale saranno dotate di un loop locale di collegamento attraverso il quale potranno essere gestite le funzionalità principali, quali stand-by (partenza automatica della seconda unità nel caso in cui la prima si guasti od il carico termico superi la capacità della singola unità), rotazione automatica giornaliera, cascata (suddivisione del carico su più unità attraverso divisione della banda proporzionale), implementazione delle logiche descritte nella relazione tecnica degli impianti meccanici.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	30 di 198

La scheda di controllo svolgerà le seguenti funzioni:

- controllo della temperatura ambiente;
- gestione degli allarmi;
- gestione dello stand-by nel caso di collegamento elettrico di due unità;
- sistema di allarmi completo con indicazione visiva e sonora;
- contatti di segnalazione allarmi distinti per tipologia;
- contatto di allarme generale programmabile per la segnalazione di allarmi specifici selezionabili;
- ripartenza automatica al ripristino della tensione programmabile;
- ritardo programmabile alla ripartenza (installazioni multiple);
- regolazione della potenza frigorifera dei compressori;
- controllo del limite minimo della temperatura dell'aria di mandata;
- password su due livelli di programmazione (taratura, configurazione hardware e software);
- conteggio delle ore di funzionamento dei componenti più significativi;
- programmazione della manutenzione con segnalazione esplicita delle operazioni da compiere;
- memorizzazione degli ultimi 30 allarmi;
- visualizzazione del tipo di funzionamento e dei componenti attivi con scritte per esteso (con terminale utente opzionale);
- funzione override con possibilità di comandare manualmente il funzionamento dei componenti principali senza l'esclusione dell'eventuale controllo remoto;
- algoritmo di controllo ottimizzato che misura costantemente la temperatura ambiente, esterna e di mandata per gestire nel modo migliore il funzionamento in espansione diretta ed in free-cooling. L'algoritmo estende il funzionamento con raffreddamento gratuito alla temperatura esterna più elevata in relazione alle condizioni di carico che in quel momento sono presenti nel locale da condizionare;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	31 di 198

- immunità ai disturbi di natura elettromagnetica od elettrostatica conformemente a quanto prescritto nella direttiva CEE 89/336.

Per il riporto a distanza degli stati di allarme saranno disponibili nella scheda di controllo a microprocessore i seguenti contatti puliti liberi da potenziale:

- cumulativo indirizzabile per scegliere da tastiera quali allarmi possono essere esclusi;
- anomalia compressore;
- anomalia ventilatori;
- filtri sporchi.

Il condizionatore sarà provvisto di una serranda a farfalla e di due prese d'aria in aspirazione per l'aria di ricircolo e per l'aria esterna.

I condizionatori saranno dotati di interfacce seriali con linguaggio di comunicazione basato su protocolli non proprietari (modbus RTU-Ethernet od equivalente, soggetto ad approvazione della Direzione Lavori) attraverso le quali saranno riportati al sistema di supervisione (per ogni unità) i seguenti stati/comandi/allarmi:

- il comando marcia/arresto;
- il segnale di stato;
- l'allarme (allarme generale);
- il segnale locale/remoto.

Al fine di evitare corto circuitazioni che inficino una corretta funzionalità dei condizionatori, inoltre, le griglie di espulsione (GE) e presa (GA) aria a servizio dei condizionatori tecnologici dovranno essere poste in modo contrapposto: la griglia superiore dovrà presentare alette orientate verso l'alto mentre in quella inferiore le alette dovranno essere orientate verso il basso.

All'esterno di alcuni locali indicati nei layout di riferimento, a protezione delle griglie di presa ed espulsione aria, sarà installato un box protettivo in acciaio galvanizzato a caldo, in conformità con la norma EN 1090 e con spessore compatibile con la classe di corrosione C4 media, alettato ed equipaggiato con pre filtro in fibra sintetica, rigenerabile, per servizio continuo ad

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	32 di 198

una temperatura operativa non inferiore a 80 °C, necessario per proteggere il condizionatore dai detriti dispersi nell'aria (in particolare pollini, insetti e sporcizia). Le impurità saranno eliminabili mediante spazzola od acqua.

Sulle pareti dovranno essere previste delle aperture separate, una per la griglia di espulsione ed una per quella di presa aria, separate da carter in acciaio galvanizzato come indicato negli elaborati grafici.

Dovranno essere previste anche delle connessioni tra le aperture a parete e le sezioni di ingresso/uscita aria dei condizionatori, mediante flange di connessione.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</p> <p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>					
	<p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	33 di 198

3.2 Condizionatori monoblocco da interno – set-up per partenze ad alta temperatura

Descrizione Generale

Unità per raffreddamento dell'aria con potenzialità frigorifera consistente con la relazione di calcolo, di tipo monoblocco, in versione ad espansione diretta con compressore DC brushless Scroll Inverter, refrigerante ecologico R410A (o gas ecologico equivalente tale da assicurare un'assistenza manutentiva per un periodo di tempo non inferiore ai 20 anni), condensata ad aria tramite apposita sezione condensante integrata. L'unità dovrà essere in grado di poter permettere avviamenti in condizioni di alta temperatura, sia ambiente che esterna senza restituire allarmi e gestire il raffreddamento del locale tecnico in modo continuativo con una rampa di raffreddamento rapida e stabile. I valori termici minimi che sarà in grado di rispettare non potranno essere inferiori ai $38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ di temperatura ambiente e 40 °C di temperatura aria esterna, anche contestuali.

Il costruttore dovrà dimostrare la rispondenza al requisito richiesto sottoponendo il proprio prodotto ad apposito test di laboratorio alla presenza della DL per la verifica del prerequisito ed il rilascio delle omologazioni.

Flusso Aria

Il condizionatore ad armadio sarà del tipo UNDER o OVER con mandata rispettivamente verso il basso (nel sottopavimento) o verso l'alto.

Sistema di raffreddamento

L'unità sarà dotata di un circuito di raffreddamento con un compressore.

Il compressore sarà di tipo Scroll ad alta efficienza e fornito con un controllo elettronico della resa frigorifera tramite la tecnologia DC brushless INVERTER. Una scheda elettronica dotata di microprocessore controllerà l'effettiva resa del compressore attraverso un algoritmo di tipo PID (proporzionale – integrale – derivativo) allo scopo di fornire una modulazione continua e precisa della velocità di rotazione del compressore.

Il livello minimo di modulazione sarà di almeno il 30% della resa nominale.

Il refrigerante è di tipo ecologico R410A o gas ecologico equivalente tale da assicurare un'assistenza manutentiva per un periodo di tempo non inferiore ai 20 anni e consistente con la normativa vigente.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	34 di 198

Il circuito di raffreddamento includerà: valvola termostatica elettronica, valvola solenoide, pressostati di alta e bassa pressione, spia di liquido and filtro essiccatore. Il pressostato di bassa pressione ha reset automatico e può essere ritardata per le ripartente invernali. Il pressostato di alta pressione ha un reset manuale.

Il circuito includerà anche un separatore d'olio per garantire il ritorno dell'olio al compressore per ridurre il rischio di blocco.

La batteria evaporante sarà fatta di tubi di rame fissati meccanicamente ad alette di alluminio. Le alette d'alluminio hanno la superficie coperta da un trattamento idrofilico per ridurre il distacco di goccia.

La superficie della batteria evaporante deve essere progettata per fornire un livello elevato di resa frigorifera sensibile ovvero il valore di SHR (Sensible Heat Ratio, rapporto fra la resa sensibile e totale) deve essere > 0.9 misurato al 50% di umidità relativa nell'aria. La batteria deve avere una vaschetta raccogli condensa.

Controllo di Condensazione

Il controllo di condensazione deve avvenire misurando la pressione del gas all'uscita del compressore dunque a bordo del condizionatore sia per poter agire sul reale salto di pressione del compressore e sia per consentire una regolazione simultanea del sistema evaporatore-condensatore.

Il controllo di condensazione avviene tramite segnale 0-10 V direttamente dalla scheda elettronica.

Funzione Free-Cooling Diretto

L'unità sarà capace di funzionare sfruttando il free-cooling diretto. Scopo del free-cooling diretto è di usare l'aria esterna come fonte di potenza frigorifera parziale o totale per ridurre i consumi ed aumentare l'efficienza del compressore.

Un sensore misura la temperatura dell'aria esterna inviando il segnale al controllo dell'unità. Questo confronta i dati con le condizioni dell'aria interna e modula l'apertura della serranda motorizzata con segnale 0-10V. In questo modo si gestisce il flusso dell'aria di mandata mantenendo stabili le condizioni dell'aria inviata al locale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	35 di 198

Struttura

La struttura sarà costituita da lamiere e pannelli in acciaio elettro-zincato. I pannelli esterni sono protetti da vernice epossidica. I pannelli saranno Classe 1 secondo la normativa A1-DIN 4102.

Ridondanza attiva e modalità condivisa

Le unità di raffreddamento saranno capaci di fornire una ridondanza attiva. Per fare ciò tutte le unità installate ed incluse quello di ridondanza devono essere in grado di funzionare contemporaneamente ed ai carichi parziali.

Questa capacità deve essere tale anche da aumentare l'efficienza del sistema riducendo il consumo energetico ai carichi parziali. Per poter consentire le modalità di funzionamento sopra descritte le unità dovranno essere collegate tra loro in LAN (Local Area Network).

Ventilatori

L'unità di condizionamento avrà ventilatori con pale curve indietro fatte in materiale ad alta resistenza. I motori sono direttamente accoppiati alla sezione ventilante (Plug-fan), di tipo radiale con motore brushless a commutazione elettronica che permette ottime performance in termini di prevalenza e bassi consumi, consentendo la modulazione della velocità direttamente dal terminale utente. Il controllo della macchina sarà in grado di modulare la velocità dei ventilatori ai carichi parziali ed assieme al compressore inverter. Questo riduce ulteriormente l'assorbimento durante la parzializzazione. Il motore sarà di grado IP54. Tutti i ventilatori sono bilanciati staticamente e dinamicamente, hanno con cuscinetti auto lubrificanti e sono fissati su supporti antivibranti.

Il ventilatore della parte condensante è del tipo radiale con motore brushless EC direttamente accoppiato bilanciati staticamente e dinamicamente.

I ventilatori dovranno essere del tipo HP in grado di elaborare la portata necessaria garantendo una prevalenza statica utile di non meno di 100 Pa.

Alimentazione elettrica

Il quadro elettrico sarà posizionato sul fronte dell'unità, sarà facilmente accessibile e separato dal flusso aria.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	36 di 198

Sarà costruito e cablato in accordo con le norme IEC 204-1/EN60204-1 ed includerà: contattori e protezioni da sovraccarico per compressori e ventilatori, sezionatore blocco porta e dispositivi di sicurezza. L'alimentazione sarà 400 Volt, trifase + Neutro, 50Hz.

Controllo con Microprocessore

Il sistema di controllo includerà un microprocessore che sarà programmato per gestire tutte le funzioni del condizionatore. Il sistema includerà:

- Una scheda elettronica contenente il microprocessore e sarà interna al quadro elettrico.
- Un terminale utente per l'interfaccia.

La scheda elettronica rispetta la direttiva EEC 89/336.

Il terminale utente è un display LCD retro-illuminato con risoluzione 132x64 pixel e 6 pulsanti.

Tutti i messaggi del controllo useranno icone e non richiedono la conoscenza di nessuna lingua in particolare.

Le principali funzioni del sistema di controllo saranno:

- Controllare la temperatura ambiente
- Gestire il compressore inverter;
- Gestire la velocità dei ventilatori;
- Monitorare la temperatura dell'aria di mandata;
- Gestire gli allarmi e i messaggi d'avviso (warnings) per la corretta manutenzione;
- Registrare fino a 100 eventi;
- Gestire le unità in stand-by;
- Gestire la serranda di Free-Cooling diretto;
- Consentire il monitoraggio remoto ed il controllo dell'unità attraverso LAN, reti o BMS (Interfaccia seriale RS485 Protocollo Modbus o protocolli equivalenti su richiesta della DL).

Il Controllo richiederà password multilivelli e permetterà di gestire i seguenti parametri:

- lettura dei sensori e sonde e gestione dei loro settaggi;
- attivazione di allarmi, registrare eventi, settaggi degli output digitali;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	37 di 198

- Gestire la LAN;
- Settaggi dei parametri di comunicazione con il BMS;

Quando collegato via LAN ad altre unità, fino a 10, il controllo potrà:

- gestire, in funzione di tempi od eventi, la rotazione automatica dell'unità in stand-by (1 o 2);
- gestire la temperatura e l'umidità media fra le unità;
- accedere tutte le schede di controllo attraverso un solo terminale utente remoto,

Allo scopo di proteggere il software da errori alcuni parametri protetti da 2 livelli di password:
Livello Utente e Livello Tecnico Autorizzato.

Le informazioni disponibili sul terminale utente saranno:

Modi di funzionamento:

-
- | | |
|---|--|
| - Unità spenta (OFF) | - ON dovuto ad emergenza via LAN |
| - Unità accesa (ON) in modo NORMALE | - ON dovuto ad eccesso di temperatura |
| - Unità in Stand-by (dovuta alla rotazione) | - ON/OFF dovuto ai tempi di programmazione |
| - Modo EMERGENZA | |
| - ON/OFF da terminale | |
| - ON/OFF da contatto remoto | - ON/OFF da sistema di supervisione |

Status

-
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| - Presenza di un allarme attivo | - Segnale di richiesta Manutenzione |
| - Controllo Manuale attivo | - Software Info |
| - Stato della LAN | - Flusso Aria |
| - SET-POINTS | - Free-Cooling Diretto |
| - Ore lavorate | - Valvola di Espansione Termostatica |

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	38 di 198

- Registro eventi

- Numero di avvii

Componenti

- Compressore attivo
- Controllo della serranda di free-cooling diretto
- Rampa del compressore inverter

Lista Allarmi:

- Allarme di configurazione
 - Allarme allagamento
 - Allarme flusso ventilatore di mandata.
 - Allarme termica ventilatore di mandata.
 - Allarme black out/errata sequenza fasi.
 - Allarme alta pressione ingresso digitale / ingresso analogico.
 - Allarme bassa pressione.
 - Allarme compressore condizionatore 1 e 2
 - Allarme compressore condizionatore 2
 - Allarme compressore condizionatore 1
 - Allarme termica ventilatore di condensazione
 - Allarme resistenze
 - Allarme filtri intasati
 - Allarme serranda.
 - Allarme EPROM
 - Allarme sonda temperatura ambiente.
 - Allarme sonda temperatura esterna.
-

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	39 di 198

Allarme sonda temperatura mandata

Allarme sonda umidità ambiente.

Allarme sonda pressione condensazione

Allarme rete LAN scollegata.

Allarme massima temperatura ambiente

Allarme alta temperatura ambiente.

Allarme bassa temperatura ambiente.

Allarme alta umidità ambiente.

Allarme bassa umidità ambiente

Allarme termostato ambiente.

Allarme ausiliario.

Allarme orologio

Manutenzione compressore.

Manutenzione ventilatore di mandata.

Manutenzione ventilatore di condensazione.

Manutenzione compressore condizionatore 1 e 2.

Manutenzione compressore condizionatore 2.

Manutenzione compressore condizionatore 1.

Manutenzione ventilatore di mandata condizionatore 1 e 2

Manutenzione ventilatore di mandata condizionatore 2

Manutenzione ventilatore di mandata condizionatore 1

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</p> <p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	40 di 198

Filtri

Filtro aria in fibra sintetica rigenerabile, del tipo “a pieghe” con telaio, efficienza G4 secondo lo standard UNI EN ISO 16890-1:2017 completo di pressostato filtri sporchi, tarabile, che genererà i seguenti allarmi:

- ✓ Pre-allarme filtro sporco – manutenzione raccomandata;
- ✓ Allarme filtro sporco – manutenzione necessaria.

Griglia di mandata

L'unità sarà fornita con lamiera punzonata in mandata.

Griglia di ripresa

L'unità sarà fornita con una lamiera punzonata sulla ripresa aria.

Rumore

Le unità devono essere progettate per ridurre le emissioni di rumore. In particolare il compressore non deve produrre nel funzionamento normale nessun rumore di tipo impulsivo in quanto non misurabile.

Controllo umidità

L'unità non effettuerà nessun controllo del livello di umidità relativa.

Schede di comunicazione opzionali

L'unità sarà dotata di scheda di comunicazione RS485 per il protocollo MODBUS o protocolli alternativi richiesti dalla DL.

Scheda orologio

L'unità sarà dotata di funzione orologio usata per l'individuazione temporale degli eventi di allarme.

Sensore filtri sporchi

Sensore filtri sporchi: questo sensore è necessario per ottimizzare l'uso dei filtri e sostituirli solo quando necessario

Contatti in ingresso

Il condizionatore avrà i seguenti contatti in ingresso del tipo normalmente chiusi:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	41 di 198

- Un contatto per consentire l'on-off remoto;
- Un contatto che spegne l'unità in caso di fuoco/fumo;
- Un contatto per il sensore allagamento.

3.3 Condizionatori a pompa di calore con inverter monoblocco

3.3.1 Condizionatore d'aria autonomo a due sezioni (se previsto a progetto).

Condizionatore d'aria autonomo a due sezioni, versione a pompa di calore, con condensatore esterno raffreddato ad aria, costituito da:

- Sezione moto condensante:
 - Mobile: in lamiera di forte spessore, trattata per resistere agli agenti atmosferici.
 - Compressore di tipo ermetico montato su ammortizzatori in gomma e completo di protezione termica incorporata;
 - motore raffreddato dal gas frigorifero.
 - Condensatore: in tubi di rame ed alette in alluminio.
 - Ventilatore: elicoidale per il raffreddamento della batteria, accoppiato a motore elettrico 230 V - 50 Hz. Valvola di inversione di ciclo.
- Sezione evaporante:
 - Mobile: di tipo a pavimento in lamiera preverniciata; l'aspirazione dell'aria avviene dal basso, mentre la mandata è verso l'alto, attraverso una griglia ad alette fisse.
 - Batteria evaporante: in tubi di rame ed alette in alluminio.
 - Ventilatore: centrifugo a doppia girante accoppiato a motore del tipo a condensatore permanentemente inserito, alimentazione 230 V - 50 Hz.
 - Bacinella di raccolta condensa, con manicotto, per attacco al tubo di drenaggio.
 - Filtro di tipo rigenerabile, in materiale sintetico.
- Comandi e controlli, costituiti da:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	42 di 198

- commutatore a 6 posizioni,
- termostato per la regolazione della temperatura,
- morsettiera.

- Collegamenti:

- frigoriferi composti da due tubi di rame rivestiti in gomma isolante precaricati da gas frigorifero e dotati di terminali ad accoppiamento rapido, di ghiera di fissaggio e di attacchi di servizio;
- scarico condensa in tubo di plastica per il convogliamento della stessa alla sezione esterna.

Dotato inoltre di corredo di sbrinamento necessario per riscaldare in pompa di calore.

3.3.2 Condizionatore d'aria autonomo monoblocco

Il climatizzatore dovrà essere senza unità esterna con tecnologia inverter.

Le caratteristiche funzionali minime dovranno essere:

- ✓ Funzionalità in pompa di calore;
- ✓ Classe energetica A+;
- ✓ Gas refrigerante R410A o successive evoluzioni;
- ✓ Installazione a parete, con accessibilità di tutta la componentistica esclusivamente dall'interno;
- ✓ Display retroilluminato con comandi touch a bordo macchina;
- ✓ Controllo tramite telecomando con display LCD;

Il sistema di gestione a bordo macchina dell'unità dovrà consentire l'implementazione delle seguenti funzioni:

- ✓ Funzione Economy, per l'ottimizzazione delle prestazioni della macchina finalizzata al risparmio energetico;
- ✓ Funzione di sola ventilazione;
- ✓ Funzione di sola deumidificazione;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	43 di 198

- ✓ Funzione automatica, per la modulazione dei parametri di funzionamento in relazione alla temperatura dell'ambiente;
- ✓ Funzione Silent Mode, per minimizzare la rumorosità della macchina.

3.3.3 Condizionatore multi split

Condizionatore Multisplit a pompa di calore con moto condensante esterna e multiple cassette a "4 vie" interne, integrate nel controsoffitto di finitura.

Le caratteristiche principale dei componenti sono riportare di seguito:

Unità esterna

- ✓ Unità condensate idonea per l'installazione all'esterno, in ambiente anche aggressivo, con classe di corrosione pari a C3 media e vita utile non inferiore a 20 anni;
- ✓ Unità equipaggiata con controllore ad inverter ed idonea per la connessione da 2 a 6 unità;
- ✓ Alimentazione monofase 230 V/ 50 Hz/ monofase;
- ✓ Capacità di raffreddamento nominale (con temperatura esterna pari a 35 °C) pari a 12,5 kW (regolabile nel campo orientativo 3.5 kW – 13.5 kW);
- ✓ Capacità di riscaldamento nominale (con temperatura esterna pari a +7 °C) pari a 14 kW (regolabile nel campo orientativo 3.5 kW – 16.5 kW);
- ✓ Potenza massima assorbita: circa 4.5 kW;
- ✓ Gas Frigorifero: R410 o R32;
- ✓ Temperatura operativa in raffreddamento: da -10 °C a + 46 °C;
- ✓ Temperatura operativa in riscaldamento: da – 15 °C a + 24 °C.

Unità interna

- ✓ Cassetta a 4 vie integrabile nel controsoffitto, con controllo della portata e possibilità di flusso orizzontale;
- ✓ Cassetta equipaggiata con sensore infrarosso per verificare la presenza di personale od utenti, permettendo di dirigere il flusso in maniera diretta od indiretta verso gli occupanti e di ridurre la potenza erogata nei momenti di minore occupazione;
- ✓ Alimentazione: 230 V / 50 Hz / monofase;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- ✓ Capacità di raffreddamento nominale (con temperatura esterna pari a 35 °C) pari a 3.5 kW;
- ✓ Capacità di riscaldamento nominale (con temperatura esterna pari a +7 °C) pari a 4 kW;
- ✓ Gas Frigorifero: R410 o R32;
- ✓ Portata nominale (m³/min): 6,5 – 7,5 – 8,5.

3.4 Recuperatore di calore

Recuperatore a piastre in alluminio a flussi in controcorrente con efficienza termica conforme al regolamento europeo n° 1253, provvisto di vasca di raccolta anticondensa.

I filtri posti sul condotto di aspirazione dell'aria espulsa saranno di classe M5, secondo la norma EN779. Viceversa, un filtro sintetico, classe F7 secondo la norma EN 779, sarà posizionato sulla presa d'aria esterna. Tutti i filtri saranno accessibili per manutenzione dal basso, tramite smontaggio dei pannelli del controsoffitto. A protezione dei filtri F7, il recuperatore sarà equipaggiato con modulo esterno dotato di pre-filtri di classe G4.

L'unità sarà equipaggiata con ventilatori radiali plug-fan con motori a commutazione elettronica, smontabili dal basso. La struttura esterna del recuperatore sarà realizzata con pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con isolamento in poliuretano con una densità minima di 45 kg/m³ e spessore minimo di 25 mm. L'isolamento dovrà essere conforme con la classe C – S1/s2/s3 – d0 in conformità con le normative EN 14509 ed EN 13501.

Il recuperatore sarà dotato di by-pass aeraulico del flusso di aria esterna, mediante serranda, per implementare la funzione di free-cooling.

La velocità dei ventilatori sarà controllata mediante controllori elettronici EC, 0 – 10 Vdc.

Sono dettagliate di seguito le caratteristiche prestazionali della macchina:

- ✓ Efficienza termica a secco minima (in conformità con l'allegato V del Regolamento EU n° 1253/2014): 75%;
- ✓ Portata d'aria nominale massima in immissione: 1000 m³/h
- ✓ Portata d'aria nominale massima in estrazione: 950 m³/h
- ✓ Potenza elettrica assorbita totale: circa 0.5 kW;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	45 di 198

- ✓ Pressione statica utile in mandata: circa 150 Pa;
- ✓ Pressione statica utile in ripresa: circa 160 Pa.
- ✓ Velocità frontale presso i filtri: < 1.5 m/s;
- ✓ Efficienza dei ventilatori: > 55 %.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.5 Ventilatore assiale da parete

I ventilatori da parete a servizio dei fabbricati tecnologici, per l'estrazione dell'aria ed il controllo della temperatura del locale, dovranno essere adatti per installazione all'esterno od all'interno e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- ventilatori di tipo assiale;
- gruppo ventilante dinamicamente e staticamente equilibrato direttamente accoppiato a motore asincrono, monofase o trifase in funzione della potenza, a 3 velocità a bassa rumorosità;
- alimentazione elettrica: 230 V - 50 Hz (monofase), 400 V - 50 Hz (trifase);
- Protezione IP55 – Isolamento Classe F;
- Cuscinetti a sfere prelubrificati, adatti per funzionamento continuo e dimensionati per garantire una vita media di 100.000 ore;
- temperatura di esercizio da – 40° C a + 50° C (temp. Min. per l'avviamento: - 20° C).

A corredo della macchina dovrà essere fornito il relativo commutatore di velocità.

Le unità da esterno dovranno essere dotate di pannellatura in lamiera zincata plastificata e tettino parapioggia e dovranno essere dotate di tutti i sistemi di fissaggio necessari per l'installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti.

I dati di funzionamento per la scelta della macchina sono riferiti alla velocità media.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	47 di 198

3.6 Ventilatore centrifugo cassonato

I ventilatori centrifughi previsti per l'estrazione dell'aria dall'interno dei fabbricati tecnologici, saranno del tipo ad alta efficienza direttamente accoppiati, con motore a tecnologia EC brushless e dotati di un sistema di regolazione elettronico che adatta automaticamente il numero di giri a seconda della portata prescelta.

Tramite un sistema di regolazione elettronico adatto a questi motori i ventilatori dovranno essere in grado di cambiare automaticamente la loro velocità di rotazione per adeguarsi alle perdite di carico del sistema, compreso l'aumento delle perdite di carico derivanti dal progressivo intasamento dei filtri, garantendo così la portata prefissata.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- I ventilatori dovranno essere di tipo centrifugo a singola aspirazione, con involucro costituito da un telaio in alluminio e plastica rinforzata con fibra di vetro e pannelli di chiusura a doppia parete realizzati in lamiera d'acciaio zincata con isolamento in lana minerale di spessore pari a circa 20 mm;
- Le ventole saranno ad alta efficienza con lame curve all'indietro, fabbricate in alluminio, fissate singolarmente al disco centrale e all'anello esterno. Tutte le giranti dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente;
- I cuscinetti dovranno essere del tipo a sfere a tenuta stagna, auto allineanti con bloccaggio all'albero mediante anello eccentrico;
- Motore direttamente accoppiato;
- I motori sono conformi alle norme IEC -VDE - DIN, dovranno essere marcati CE in conformità alla normativa "bassa tensione" n°. 73/23/EEC agg. 93/68/CEE, con grado di protezione standard IP 54;
- Struttura in profilati di alluminio - UNI 9006/1 – ASTM 6060 Anticorodal con sagomatura antinfortunistica. Pannelli Sandwich in lamiera zincata, pre-verniciata esternamente, con coibentazione in poliuretano espanso – Classe di reazione al fuoco 1 (secondo UNI 9177);
- Temperatura di funzionamento fino a 120 °C (temperatura media), in funzionamento continuo;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	48 di 198

- Pressione sonora a 3 mt pari a circa 52 dB, tale parametro dovrà essere valutato caso per caso in base ai parametri minimi previsti per la singola zona;
- Velocità controllabile sul 100% di portata;
- Dotato di portelli apribili per la manutenzione;
- Motore fuori dal flusso d'aria;
- Motori EC, ad alto livello di efficienza;
- Direzione dell'aria flessibile grazie a pannelli rimovibili;
- Interfaccia per rilevamento stato allarme ventilatore;
- Controllo della velocità tramite un segnale 0-10V.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	49 di 198

3.7 Estrattore elicoidale da muro o vetro per ventilazione igienica

L'estrattore elicoidale sarà idoneo per il montaggio su finestre o pareti.

Sarà del tipo reversibile, in resina plastica ABS resistente all'invecchiamento, con motore termicamente protetto. L'albero sarà montato su supporti a cuscinetti a sfere, abbinato ad una girante elicoidale in materiale termoplastico con pale a profilo alare.

Le prestazioni, sintetizzate nella tabella seguente, saranno certificate IMQ.

Caratteristica	Descrizione
Diametro	Circa 200 mm
Potenza assorbita	100 W
Portata	200 m ³ /h
Prevalenza statica	50 Pa _{statici}
Grado di protezione IP	X4
Isolamento	II° classe
Temperatura di Funzionamento massima	50 °C
Numero di giri	1200 rpm

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	50 di 198

3.8 Estrattore in linea per ventilazione igienica

Estrattore in linea idoneo per funzionamento automatico, con basso livello sonoro, per installazione interna, completo di rivestimento acustico isolante fonoassorbente da 40 mm, con controllo costante della pressione.

Il motore sarà del tipo a rotore esterno con tecnologia a commutazione elettronica installato in una lamiera di acciaio galvanizzata con protezione anticorrosiva.

Idoneo per applicazioni industriali continue con condizioni variabili di temperatura comprese tra -25 °C e +60 °C. Motore monofase con grado di protezione minimo pari ad IP54.

Caratteristica	Descrizione
Diametro	Circa 200 mm
Potenza assorbita	150 W
Portata	300 m ³ /h
Prevalenza statica	70 Pa _{statici}

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.9 Condizionatore tecnologico split system da interno, ad espansione diretta con condensazione ad aria

Singolo circuito frigorifero con compressore ermetico Scroll, dotato di protezione termica e resistenza carter completo di valvola di espansione termostatica, pressostati di alta e bassa pressione, filtro deidratatore, spia di flusso. Quadro elettrico alloggiato nel vano separato dal flusso d'aria dotato di sezionatore generale e protezioni magnetotermiche, conforme alla direttiva Direttiva 2014/35/UE (EN 60204-1). Quadro elettrico dell'unità interna alloggiato in un vano facilmente accessibile; esso include l'interruttore magnetotermico della linea elettrica in AC, l'interruttore della linea in CC (se presente l'opzione raffreddamento di emergenza) e la scheda di controllo. L'interruttore principale esterno sarà presente a lato dell'unità costruito secondo le prescrizioni della norma EN 60204- 1. Fornito con Certificato di Collaudo e Dichiarazione di Conformità alle direttive Europee ai fini della marcatura CE.

L'unità interna sarà idonea per installazione a parete e sarà dotata di elettroventilatore centrifugo a pale rovesce bilanciato staticamente e dinamicamente con cuscinetti auto- lubrificanti, ed equipaggiato con un sensore aria che genera un allarme in caso di flusso aria insufficiente. La sezione evaporante sarà costituita da una batteria con tubazioni in rame ed alette in alluminio, provvista di una vaschetta raccolta condensa in acciaio galvanizzato (spessore 10/10mm). La struttura sarà composta da pannelli di acciaio rivettati, trattati con vernice a polvere di colore. La motorizzazione sarà di tipo EC.

Il riscaldamento sarà realizzato tramite resistenze elettriche, situate nel plenum di scarico aria, a singolo gradino, con regolazione ON- OFF. Un termostato di sicurezza con reset automatico e fusibili termici preverrà il raggiungimento di temperature pericolose delle resistenze (qualora richiesto).

L'unità esterna sarà provvista di batteria condensante, tubazioni in rame ed alette in alluminio. Sarà equipaggiata con un ventilatore assiale a sei poli, con motore elettrico direttamente accoppiato all'albero motore con protezione termica interna IP54. L'involucro dell'unità esterna dovrà essere adeguato ad installazioni esterne e condizioni ambientali avverse. Lo spessore minimo dell'isolamento dei pannelli, in materiale auto – estinguente e classe V1 in relazione alle sue proprietà di resistenza al fuoco, sarà 10 mm con densità 70 kg/m3.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	52 di 198

Alimentazione elettrica principale 230V/1ph/50Hz per potenze frigorifere nominali fino a 6 kW, per potenze superiori sarà 400V/3ph/50Hz.

Controllo temperatura e umidità a microprocessore, con scheda a bordo, macchina e display a cristalli liquidi. Tramite protezione a codice, permette l'accensione e lo spegnimento dell'unità, la visualizzazione e programmazione dei parametri operativi e degli allarmi, la calibrazione dei sensori.

Funzionalità principali: stand-by (partenza automatica della seconda unità nel caso in cui la prima si guasti od il carico termico superi la capacità della singola unità), rotazione automatica giornaliera, cascata (suddivisione del carico su più unità attraverso divisione della banda proporzionale).

I filtri saranno posti in verticale prima della batteria evaporante, con efficienza minima G4 con sistema di avviso filtro intasato quando il filtro aria ambiente interno è sporco.

Descrizione Generale

Unità per raffreddamento dell'aria con potenzialità frigorifera consistente con la relazione di calcolo, tipo split, in versione ad espansione diretta con compressore DC brushless Scroll, refrigerante ecologico R410A (o gas ecologico equivalente tale da assicurare un'assistenza manutentiva per un periodo di tempo non inferiore ai 20 anni), condensata ad aria tramite apposita sezione condensante esterna.

L'unità dovrà essere in grado di poter permettere avviamenti in condizioni di alta temperatura, sia ambiente che esterna senza restituire allarmi e gestire il raffreddamento del locale tecnico in modo continuativo con una rampa di raffreddamento rapida e stabile. I valori termici minimi che sarà in grado di rispettare non potranno essere inferiori ai $38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ di temperatura ambiente e 40 °C di temperatura aria esterna, anche contestuali.

L'unità dovrà essere equipaggiata con serranda freecooling 0-10V.

Il costruttore dovrà dimostrare la rispondenza al requisito richiesto sottoponendo il proprio prodotto ad apposito test di laboratorio alla presenza della DL per la verifica del prerequisito ed il rilascio delle omologazioni.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

Sistema di raffreddamento

L'unità sarà dotata di un circuito di raffreddamento con un compressore. Il compressore sarà di tipo Scroll ad alta efficienza equipaggiato con un controllo elettronico della resa frigorifera tramite la tecnologia DC brushless INVERTER. Una scheda elettronica dotata di microprocessore controllerà l'effettiva resa del compressore attraverso un algoritmo di tipo PID (proporzionale – integrale – derivativo) allo scopo di fornire una modulazione continua e precisa della velocità di rotazione del compressore. Il livello minimo di modulazione sarà di almeno il 30% della resa nominale.

Il refrigerante sarà di tipo ecologico R410A o gas ecologico equivalente tale da assicurare un'assistenza manutentiva per un periodo di tempo non inferiore ai 20 anni e consistente con la normativa vigente. Il circuito di raffreddamento includerà: valvola termostatica elettronica, valvola solenoide, pressostati di alta e bassa pressione, spia di liquido and filtro essiccatore. Il pressostato di bassa pressione ha reset automatico e può essere ritardata per le ripartente invernali. Il pressostato di alta pressione ha un reset manuale. Il circuito includerà anche un separatore d'olio per garantire il ritorno dell'olio al compressore per ridurre il rischio di blocco.

La batteria evaporante sarà fatta di tubi di rame fissati meccanicamente ad alette di alluminio. Le alette d'alluminio hanno la superficie coperta da un trattamento idrofilico per ridurre il distacco di goccia. La superficie della batteria evaporante deve essere progettata per fornire un livello elevato di resa frigorifera sensibile ovvero il valore di SHR (Sensible Heat Ratio, rapporto fra la resa sensibile e totale) deve essere > 0.9 misurato al 50% di umidità relativa nell'aria. La batteria deve avere una vaschetta raccogli condensa.

Controllo di Condensazione

Il controllo di condensazione deve avvenire misurando la pressione del gas all'uscita del compressore dunque a bordo del condizionatore sia per poter agire sul reale salto di pressione del compressore e sia per consentire una regolazione simultanea del sistema evaporatore-condensatore. Il controllo di condensazione avviene tramite segnale 0-10 V direttamente dalla scheda elettronica.

Ridondanza attiva e modalità condivisa

Le unità di raffreddamento saranno capaci di fornire una ridondanza attiva. Per fare ciò tutte le unità installate ed incluse quello di ridondanza devono essere in grado di funzionare a

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	54 di 198

contemporaneamente ed ai carichi parziali. Questa capacità deve essere tale anche da aumentare l'efficienza del sistema riducendo il consumo energetico ai carichi parziali. Per poter consentire le modalità di funzionamento sopra descritte le unità dovranno essere collegate tra loro in LAN (Local Area Network).

Controllo con Microprocessore

Il sistema di controllo includerà un microprocessore che sarà programmato per gestire tutte le funzioni del condizionatore. Il sistema includerà:

- Una scheda elettronica contenente il microprocessore e sarà interna al quadro elettrico.
- Un terminale utente per l'interfaccia.

La scheda elettronica rispetta la direttiva EEC 89/336.

Il terminale utente è un display LCD retro-illuminato con risoluzione 132x64 pixel e 6 pulsanti.

Tutti i messaggi del controllo useranno icone e non richiederanno la conoscenza di nessuna lingua in particolare.

Le principali funzioni del sistema di controllo saranno:

- Controllare la temperatura ambiente
- Monitorare la temperatura dell'aria di mandata;
- Gestire gli allarmi e i messaggi d'avviso (warnings) per la corretta manutenzione;
- Registrare fino a 100 eventi;
- Gestire le unità in stand-by;
- Consentire il monitoraggio remoto ed il controllo dell'unità attraverso LAN, reti o BMS (Interfaccia seriale RS485 Protocollo Modbus o protocolli equivalenti su richiesta della DL).

Il Controllo richiederà password multilivelli e permetterà di gestire i seguenti parametri:

- lettura dei sensori e sonde e gestione dei loro settaggi;
- attivazione di allarmi, registrare eventi, settaggi degli output digitali;
- Gestire la LAN;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	55 di 198

- Settaggi dei parametri di comunicazione con il BMS;

Quando collegato via LAN ad altre unità, fino a 10, il controllo potrà:

- gestire, in funzione di tempi od eventi, la rotazione automatica dell'unità in stand-by (1 o 2);
- gestire la temperatura e l'umidità media fra le unità;
- accedere tutte le schede di controllo attraverso un solo terminale utente remoto,

Allo scopo di proteggere il software da errori alcuni parametri protetti da **2 livelli di password:**
Livello Utente e Livello Tecnico Autorizzato.

Le informazioni disponibili sul terminale utente saranno:

Modi di funzionamento:

-
- | | |
|---|--|
| - Unità spenta (OFF) | - ON dovuto ad emergenza via LAN |
| - Unità accesa (ON) in modo NORMALE | - ON dovuto ad eccesso di temperatura |
| - Unità in Stand-by (dovuta alla rotazione) | - ON/OFF dovuto ai tempi di programmazione |
| - Modo EMERGENZA | |
| - ON/OFF da terminale | |
| - ON/OFF da contatto remoto | - ON/OFF da sistema di supervisione |

Status

-
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| - Presenza di un allarme attivo | - Segnale di richiesta Manutenzione |
| - Controllo Manuale attivo | - Software Info |
| - Stato della LAN | - Flusso Aria |
| - SET-POINTS | - Free-Cooling Diretto |
| - Ore lavorate | - Valvola di Espansione Termostatica |
| - Registro eventi | - Numero di avvii |

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	56 di 198

Componenti:

- ✓ Compressore attivo.

Lista Allarmi:

- ✓ Allarme di configurazione.
- ✓ Allarme allagamento.
- ✓ Allarme flusso ventilatore di mandata.
- ✓ Allarme termica ventilatore di mandata.
- ✓ Allarme black out/errata sequenza fasi.
- ✓ Allarme alta pressione ingresso digitale / ingresso analogico.
- ✓ Allarme bassa pressione.
- ✓ Allarme compressore condizionatore 1
- ✓ Allarme termica ventilatore di condensazione
- ✓ Allarme resistenze
- ✓ Allarme filtri intasati
- ✓ Allarme EPROM
- ✓ Allarme sonda temperatura ambiente.
- ✓ Allarme sonda temperatura esterna.
- ✓ Allarme sonda temperatura mandata
- ✓ Allarme sonda pressione condensazione
- ✓ Allarme rete LAN scollegata.
- ✓ Allarme massima temperatura ambiente
- ✓ Allarme alta temperatura ambiente.
- ✓ Allarme bassa temperatura ambiente.
- ✓ Allarme termostato ambiente.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	57 di 198

- ✓ Allarme ausiliario.
- ✓ Allarme orologio
- ✓ Manutenzione compressore.
- ✓ Manutenzione ventilatore di mandata.
- ✓ Manutenzione ventilatore di condensazione.
- ✓ Manutenzione compressore condizionatore.
- ✓ Manutenzione ventilatore di mandata condizionatore 1 e 2.

Filtri

Filtro aria in fibra sintetica rigenerabile, del tipo “a pieghe” con telaio, efficienza G4 secondo lo standard UNI EN ISO 16890-1:2017 completo di pressostato filtri sporchi, tarabile, che genererà i seguenti allarmi:

- ✓ Pre-allarme filtro sporco – manutenzione raccomandata;
- ✓ Allarme filtro sporco – manutenzione necessaria.

Griglia di mandata

L'unità sarà fornita con lamiera punzonata in mandata.

Griglia di ripresa

L'unità sarà fornita con una lamiera punzonata sulla ripresa aria.

Rumore

Le unità devono essere progettate per ridurre le emissioni di rumore. In particolare il compressore non deve produrre nel funzionamento normale nessun rumore di tipo impulsivo in quanto non misurabile.

Controllo umidità

L'unità non effettuerà nessun controllo del livello di umidità relativa.

Schede di comunicazione opzionali

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	58 di 198

L'unità sarà dotata di scheda di comunicazione **RS485** per il protocollo MODBUS o protocolli alternativi richiesti dalla DL.

Scheda orologio

L'unità sarà dotata di funzione orologio usata per l'individuazione temporale degli eventi di allarme.

Sensore filtri sporchi

Sensore filtri sporchi: questo sensore è necessario per ottimizzare l'uso dei filtri e sostituirli solo quando necessario.

Contatti in ingresso

Il condizionatore avrà i seguenti contatti in ingresso del tipo normalmente chiusi:

Un contatto per consentire l'on-off remoto;

Un contatto che spegne l'unità in caso di fuoco/fumo;

Un contatto per il sensore allagamento.

All'esterno del fabbricato, a protezione all'unità moto condensante, sarà installato un box protettivo in acciaio galvanizzato a caldo, in conformità con la norma EN 1090 e con spessore compatibile con la classe di corrosione C4 media.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	59 di 198

3.10 Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell'aria

La presente specifica si applica alla costruzione ed all'installazione delle canalizzazioni in lamiera per la distribuzione, la ripresa, la presa dell'aria esterna e l'espulsione in impianti di ventilazione a bassa e media velocità, cioè per impianti nei quali la velocità dell'aria è compresa tra 4 e 12 m/s.

Si descrivono inoltre le caratteristiche costruttive dei componenti dei sistemi di condotte per l'immissione e la ripresa dell'aria, per la presa dell'aria esterna e per l'espulsione, in particolare:

- lamiere
- griglie per presa/espulsione aria esterna;
- griglie pedonali a pavimento;
- captatori d'aria;
- griglie di transito;
- valvole di ventilazione;
- serrande di regolazione;
- serrande di sovrappressione;
- condotte flessibili;
- termostato ambiente;
- pressostato differenziale.

I componenti da utilizzare nei singoli impianti, le loro dimensioni e le caratteristiche funzionali (portata aria, perdita di pressione, livello di potenza sonora, ecc.) sono invece indicate nella RELAZIONE TECNICA o negli altri documenti di progetto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	60 di 198

3.10.1 Lamiera

Le canalizzazioni, i condotti di contenimento di batterie, filtri o ventilatori, le serrande di taratura, le prese di aria esterna e le cappe di qualsiasi tipo dovranno essere costruite in lamiera zincata.

Le lamiere dovranno avere la zincatura su entrambi i lati; la zincatura dovrà avere una consistenza totale pari a Z275 per le installazioni in ambienti con condizioni termoigrometriche controllate e Z600 per gli ambienti non controllati, e dovrà essere applicata secondo il metodo Sendzimir.

La classe minima di pressione dei condotti dovrà essere pari alla classe B e, comunque, sarà onere dell'Appaltatore l'utilizzo di condotti classe C o D, in conformità con lo standard DW144, in funzione dei calcoli aerulici da finalizzare in fase esecutiva.

3.10.2 Captatori d'aria (se previsti a progetto)

I captatori di aria, da applicarsi nelle diramazioni o sulla parte posteriore delle bocchette di mandata nel caso di installazione a canale senza tronco di diramazione e serranda di regolazione, dovranno essere tali da eliminare la turbolenza dell'aria, assicurando una portata di aria costante alla bocchetta e diminuendo sensibilmente i livelli di rumorosità nell'impianto.

3.10.3 Griglie pedonali a pavimento

Le griglie a pavimento di mandata e ripresa dovranno essere costruite da una serie di barre frontali fisse in alluminio anodizzato, satinato alloggiato in cornice di alluminio anodizzato, facilmente amovibile e corredate di serranda di regolazione ad alette contrapposte e di cestelli di raccolta polvere.

3.10.4 Griglie per l'immissione dell'aria

Griglie di tipo rettangolare a due serie ortogonali di alette a profilo aerodinamico orientabili indipendentemente per la regolazione del flusso dell'aria sia in senso orizzontale che verticale. Nel caso di montaggio su canalizzazioni, il telaio dovrà essere sagomato per l'adattamento a canali di diverse dimensioni.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	61 di 198

Le griglie dovranno essere corredate di serranda e di raddrizzatore di filetti parallelo alle bocchette o inclinato in modo da captare l'aria. Parti frontali in vista dovranno essere realizzate in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco.

Le griglie dovranno essere dotate di tutti i sistemi di fissaggio necessari per installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti.

3.10.5 Griglie di presa ed espulsione aria per installazione all'esterno

Le griglie dovranno essere idonee per l'installazione all'esterno, idonee per l'immissione ed estrazione dell'aria.

Le alette saranno inclinate per evitare l'ingresso di acqua piovana e non equipaggiate con filtro antinsetto od antipolline.

All'esterno del fabbricato, a protezione delle griglie di presa ed espulsione aria, sarà installato un box protettivo in acciaio galvanizzato a caldo, in conformità con la norma EN 1090 e con spessore compatibile con la classe di corrosione C4 media, alettato ed equipaggiato con pre filtro in fibra sintetica, rigenerabile, per servizio continuo ad una temperatura operativa non inferiore a 80 °C, necessario per proteggere il condizionatore dai detriti dispersi nell'aria (in particolare pollini, insetti e sporcizia). Le impurità saranno eliminabili mediante spazzola od acqua.

L'area minima libera delle griglie dovrà essere pari al 60%, completa di telaio e controtelaio, completamente realizzata in acciaio zincato Z600. La tenuta aeraulica dovrà essere garantita senza l'impiego di silicone.

In funzione delle dimensioni previste a progetto, dovrà essere privilegiata la scelta di singole griglie "non suddivise".

Le griglie dovranno essere progettate per essere facilmente installabili su murature esterne o cappotti termici, certificate in conformità con i requisiti della EN 13779.

3.10.6 Griglie di transito

Griglie di transito di tipo rettangolare ad alette fisse orizzontali a V rovesciato, complete di contro cornice per montaggio su porta e guarnizioni perimetrali, realizzate in profilati di alluminio decapati e levigati con anodizzazione colore naturale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.10.7 Serrande di regolazione

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare dovranno avere struttura in lamiera di acciaio zincata, con assi di rotazione delle alette alloggiati in bussole di nylon (o ottone). Le alette, a movimento contrapposto, dovranno essere realizzate in alluminio a profilo alare con guarnizione a labbro in gomma sul bordo delle alette. Saranno collegate fra loro mediante ruote a ingranaggi poste in posizione laterale e facilmente accessibili. L'accoppiamento asse di rotazione-alette dovrà essere realizzato tramite bullone passante.

Ciascuna serranda dovrà essere dotata del dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale e di indicatore di posizione chiaramente visibile all'esterno. Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo circolare dovranno avere involucro ed unica aletta in lamiera di acciaio zincata. La guarnizione dovrà essere di feltro o gomma naturale resistente all'invecchiamento e protetta contro la sfaldatura. Le serrande dovranno essere fornite complete di controtelai, di comando manuale esterno e di tutti i sistemi di fissaggio necessari per installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti.

3.10.8 Serrande tagliafuoco

Serrande tagliafuoco con funzione di intercettazione automatica e protezione antincendio di settori di impianti di ventilazione omologate secondo la circolare n. 91 del Ministero degli Interni. Direzione generale dei Servizi Antincendio.

Costruite con:

- pala unica in materiale inerte completamente incombustibile, rinforzata sui lati lunghi da un profilato di lamiera ad U;
- corpo realizzato in lamiera di acciaio zincata con flange alle estremità per il collegamento ai canali.

Idonee per l'installazione in pareti o soffitti di cemento o muratura con funzionamento indipendente dalla posizione di montaggio e dalla direzione del flusso d'aria. Con duplice modalità di azionamento:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	63 di 198

- azionamento con funzione di protezione antincendio mediante rottura di un elemento termico, montato all'interno della serranda stessa, al raggiungimento di una temperatura > 72 °C;
- azionamento con funzione di protezione contro il fumo (fumi freddi T < 72°C) mediante l'intervento di un dispositivo di sgancio elettrico, funzionante in base al principio della "corrente di riposo", comandato dalle camere di analisi per condotte.

Le serrande tagliafuoco saranno poste in opera in modo da garantire la continuità della compartimentazione tagliafuoco tra la serranda stessa e la struttura muraria. Dovrà quindi essere realizzata la perfetta complanarità tra la struttura muraria tagliafuoco e la pala interna della serranda. Dovrà inoltre essere effettuata, utilizzando materiale resistente al fuoco, un'accurata sigillatura tra il tunnel esterno della serranda e la muratura tagliafuoco.

Le serrande tagliafuoco saranno dotate di interruttore di fine corsa collegato al sistema di allarme incendio con codice individuale di segnalazione.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere corredate di certificato contenente la dichiarazione di performances come di seguito indicato:

- ✓ Condizioni di attivazione nominale/sensibilità – ISO 10294-4:2001;
- ✓ Tempo/ritardo di risposta – EN 1366-2:2015;
- ✓ Affidabilità operativa – EN 15650:2010 ed EN 1366-2:2015;
- ✓ Durabilità del ritardo di risposta – ISO 10294-4:2001;
- ✓ Durabilità dell'affidabilità operativa – EN 15650:2010;
- ✓ Protezione contro le corrosioni – EN 15650:2010
- ✓ Trafilamento aeraulico pala, classe minima 2 – EN 1751:2014;
- ✓ Trafilamento aeraulico struttura, classe minima B – EN 1751:2014.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	64 di 198

3.10.9 Serrande di sovrappressione

Serrande atte per installazione su canale, dovranno avere alette mobili indipendenti (passo 50 o 100 mm) in grado di assicurare una chiusura automatica per gravità a ventilatore fermo.

Queste unità dovranno essere essenzialmente costituite da un robusto telaio in acciaio zincato (spessore 15/10 mm minimo) e da un rango di alette in alluminio di spessore non inferiore ai 7/10 mm. L'asse di ogni aletta dovrà essere alloggiato in una sede di teflon entro la quale potrà ruotare liberamente. Le serrande dovranno essere dotate di tutti i sistemi di fissaggio necessari per installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti e dovranno essere munite di un efficiente sistema atto ad evitare il ribaltamento delle alette in fase di massima apertura. Classe di tenuta minima pari a 2/B in conformità con la EN 1751:2014.

3.10.10 Servocomando per serrande

Servocomando per serranda con movimento rotatorio, per regolazione on-off o modulante, con o senza ritorno a molla. Accoppiamento diretto alla leva di comando della serranda, senza aste intermedie. Le caratteristiche sono di seguito elencate:

- Tipo: on-off con ritorno a molla
- tensione di alimentazione: 24 VAC+/-20%
- collegamento: bipolare
- potenza assorbita: 6W
- momento torcente: 15Nm
- classe di isolamento: I
- tipo di protezione: IP54
- temperatura in esercizio: -20/+50°C
- temperatura in magazzino: -20/+70°C
- funzionamento: con tensione viene caricata la molla.

A molla carica il servocomando può ruotare nei due sensi secondo il segnale dato tipo on-off.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	65 di 198

3.10.11 *Condotte flessibili*

I condotti flessibili saranno in doppio bilaminato in alluminio con armatura in acciaio armonico classe 1 di resistenza al fuoco. Dovranno essere isolati con materassino di fibra di vetro dello spessore di 25 mm rivestito esternamente in PVC. I flessibili dovranno essere fissati ai canali ed alle apparecchiature mediante fascette stringi tubo. Nelle curve si dovrà porre particolare attenzione a che il raggio di curvatura non sia troppo piccolo o il flessibile risulti schiacciato.

3.10.12 *Termostato ambiente*

Termostato elettrico per il rilevamento della temperatura ambiente con sistema di riarmo manuale e display con indicazione della temperatura, delle seguenti caratteristiche:

- campo di misura: +5/+30 °C
- differenziale: regolabile con tolleranza massima pari a ± 1 °C
- lunghezza capillare: 6m
- contatti: 1 x SPDT
- temperatura ambiente max.: 140 °C
- protezione: IP42
- custodia: in alluminio pressofuso, capillare in ottone
- custodia: in alluminio pressofuso, capillare in ottone

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	66 di 198

3.10.13 Sonda di temperatura

Sonda di temperatura con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria della temperatura.

Per applicazioni da ambiente, da canale, da esterno e da immersione:

- da ambiente

- campo di impiego: -50/+100°C
- collegamento: bipolare a fili intercambiabili
- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP30, secondo norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: 0/+50°C
- temperatura ambiente di magazzino: +30/+70 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- custodia in materiale sintetico

- da condotta

- campo di impiego: -50/+100°C
- collegamento: bipolare a fili intercambiabili
- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: +10/+125°C
- temperatura ambiente di magazzino: +40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- custodia in materiale sintetico, guaina in acciaio inox
- tolleranza di misura pari a ± 1 °C

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	67 di 198

- da esterno

- campo di impiego: -50/+100°C
- collegamento: bipolare a fili intercambiabili
- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: -10/+125°C
- temperatura ambiente di magazzinaggio: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- piastra con elemento sensibile saldato, coperchio svitabile
- tolleranza di misura pari a ± 1 °C

- da immersione

- campo di impiego: -50/+100°C
- collegamento: bipolare a fili intercambiabili
- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP43, sec. norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: -10/+125 °C
- temperatura ambiente di magazzinaggio: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- custodia in materiale sintetico, guaina conica
- tolleranza di misura pari a ± 1 °C

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	68 di 198

3.10.14 Sonda di umidità

Sonda di umidità con segnale di uscita in corrente (4...20 mA). Le caratteristiche tecniche sono di seguito indicate:

- Grado di isolamento: IP54
- Montaggio: tramite clip
- Connessioni elettriche: cavo bipolare in PVC
- Cavo di collegamento: 1.5m oppure 3.0m
- Alimentazione: 9...28 Vcc
- Assorbimento: 20mA max
- Temperatura ambiente: -10...+60°C
- Umidità ambiente: 0...100% rh
- Sensore di umidità: resistivo
- Range di misura umidità: 15...90% rh
- Corrente di uscita della misura di umidità: 4 (20%)...20mA (100%)
- Tempo di risposta a condizioni costanti (63%) a 23°C: 60 secondi
- Tempo di recupero dalla saturazione: 360 sec
- Temperatura di immagazzinamento: -20...+70°C
- Numero di conduttori di collegamento: 2 (blu: alimentazione; marrone: uscita)
- Carico massimo: 250 Ohm
- Accuratezza di misura dell'umidità (23 °C): ±5% rh (15..90% rh)
- Filtro aria: rete di filo metallico
- Prot. dall'inversione della polarità: a diodo
- Velocità max. aria: 20m/s
- Tolleranza di misura ±10%

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.10.15 *Pressostato differenziale*

Pressostato differenziale per il rilevamento del grado di intasamento dei filtri e la mancanza di flusso in canali d'aria. Dotato di sistema di taratura e scala di indicazione dei valori. Le caratteristiche tecniche del pressostato di seguito elencate:

- Tipologia di sensore: Capacitivo;
- Fondo scala: 50 Pa;
- Tolleranza di misura: $\pm 1\%$;
- Possibilità di regolazione dello spam: 50% del fondo scala;
- Grado di protezione: IP65;
- Tipologia connessioni: pneumatica;
- Uscita analogica: 4 – 20 mA;
- Alimentazione: 10 – 35 Vdc.

3.10.16 *Quadro controllo estrattori*

L'unità di controllo permetterà l'interfacciamento con il sistema di supervisione e renderà disponibili i seguenti segnali/comandi:

- Comando marcia/arresto;
- Comando di avviamento ciclico degli estrattori;
- Avviamento estrattore in stand-by nel caso di guasto dell'unità principale;
- selettore del ventilatore (AUTO/ON/OFF);
- Il segnale di stato;
- L'allarme generale.

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off della macchina;
- segnalazione filtri intasati (se previsto);

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	70 di 198

- allarme generale macchina;
- segnalazione ventilatore on/off;
- segnalazione compressore on/off (se previsto);
- comando per distacco antincendio.

L'impianto di ventilazione forzata sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un termostato ambiente, posizionato all'interno del locale stesso, a parete, il quale causerà la chiusura di un contattore (da predisporre sul quadro elettrico di comando del ventilatore) che a sua volta comanderà l'attivazione del ventilatore. Quindi l'impianto sarà gestito dal quadro locale, predisposto per essere controllato anche da postazione remota.

Le informazioni in merito al suo funzionamento saranno riportate al sistema di supervisione remoto, il quale potrà anche azionare l'impianto stesso. Le informazioni relative agli stati/allarmi/comandi dei ventilatori saranno trasferite tramite l'utilizzo di contatti privi di tensione resi disponibili sul quadro delle macchine stesse.

Occorrerà inoltre rendere disponibili i seguenti stati/allarmi:

- segnale proveniente da un pressostato differenziale montato a bordo macchina (se previsto);
- aumento della temperatura nel locale, oltre una soglia impostata, realizzata con un termostato di soglia montato nel locale.

Nello specifico il funzionamento del quadro di comando e controllo HVAC viene così descritto:

- 1) dal sensore locale arriva il segnale al regolatore elettronico interno al quadro;
- 2) superata la soglia per la quale è impostato il regolatore, viene attivato il relè locale e contemporaneamente viene inviato in remoto il segnale di stato del regolatore;
- 3) il relè locale attiva l'alimentazione dei ventilatori presenti in un locale;
- 4) in parallelo a tale circuito è inserito un relè preposto all'attivazione da remoto, nel caso di malfunzionamento del regolatore elettronico.

Deve essere altresì prevista dal quadro QGBT sia l'alimentazione verso il quadro di comando e controllo HVAC e quindi verso i ventilatori (per le cui caratteristiche prestazionali si rimanda agli

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	71 di 198

specifici elaborati di LFM), sia la remotizzazione - tramite morsettiera con contatti privi di tensione – degli stati ed allarmi relativi ad ogni locale.

3.10.17 *Termoconvettore elettrico*

Il termoconvettore elettrico dovrà essere del tipo a basso consumo, con potenza nominale minima pari a 2000 W, a convezione.

Il convettore dovrà essere in grado di ridurre automaticamente la potenza di funzionamento al fine di mantenere costante la temperatura impostata e dovrà essere compatibile con le seguenti specifiche prestazionali:

- ✓ Piena potenza nominale: 2000 W;
- ✓ Alimentazione: 220 – 240 V, 50/60 Hz;
- ✓ Grado di protezione: IP24;
- ✓ Classe: Classe I;
- ✓ Modalità di utilizzo manuale od automatica
- ✓ Temperatura regolabile da +5 °C a +35 °C;
- ✓ Equipaggiato con scatto termico.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	72 di 198

3.11 Metodi di costruzione e installazione

Le canalizzazioni e quant'altro elencato in precedenza dovranno essere costruite secondo quanto prescritto nella Tavola 1 che riporta gli spessori, ed i rinforzi previsti in funzione della dimensione massima del canale.

Le giunzioni longitudinali saranno del tipo Pittsburg, del tipo a mattonella o del tipo a scatto. Gli angolari ed i ferri piatti di rinforzo dovranno essere in acciaio zincato e potranno essere ancorati al canale sia mediante bulloni, o saldatura in modo da evitare le vibrazioni. Le giunzioni dovranno essere del tipo a flangia con guarnizione di tenuta in neoprene applicate con adesivo alle superfici delle flange. I canali di estrazione dalle cappe dovranno avere uno spessore maggiorato di 0,2 mm rispetto a quelli riportati nella Tavola 1.

Dovranno inoltre essere completamente flangiati con profilati di acciaio zincati fissati al canale mediante rivettatura; fra i profilati dovrà essere interposta una guarnizione che impedisca nel tempo la fuoriuscita di fumi o grassi.

3.11.1 Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe

TAVOLA 1: dimensionamento spessori e rinforzi dei canali delle canalizzazioni

Dimensioni lato maggiore del canale	Spessore della lamiera		Rinforzi dimensioni, distanza dell'angolare	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Fino a 300	6/10	8/10		
da 350 a 450	8/10	10/10		
da 500 a 750	8/10	10/10	25x25x3	1500
da 500 a 1050	10/10	12/10	25x25x3	1500
da 1100 a 1400	10/10	12/10	35x35x3	1500
da 1450 a 1550	12/10	14/10	45x45x3	1500



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	73 di 198

da 1600 a 2150	12/10	14/10	45x45x3	750
oltre 2500	14/10	16/10	55x55x6	750

TAVOLA 2-a: dimensioni consigliate per le staffe di canali rettangolari

Massima dimensione del canale	Staffa a tondino	Staffa a trapezio	Massima distanza fra le staffe
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
fino a 450	24/10 (filo)	25x25x3	3000
da 500 a 750	24/10 (filo)	25x25x3	3000
da 800 a 1050	10 (filo)	35x35x3	3000
da 1100 a 1500	10 (filo)	45x45x3	3000
da 1550 a 2100	10 (filo)	55x55x3	2400
da 2150 a 2450	10 (filo)	55x55x5	2400
oltre 2500	10 (filo)	55x55x6	2400

TAVOLA 2-b: dimensioni consigliate per le staffe di canali circolari

Diametro del canale	Staffa a tondino	Staffa a trapezio	Massima distanza fra le staffe
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
fino a 450	24/10 (filo)	3000	1
da 500 a 900	-	3000	1
da 950 a 1250	-	3000	1

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	74 di 198

da 1300 a 2150	-	3000	2
----------------	---	------	---

3.11.2 Costruzione dei canali circolari

I canali circolari potranno essere costruiti secondo le seguenti modalità:

- a chiusura spiroidale
- saldati lungo la generatrice
- aggraffati lungo la generatrice

Nella costruzione di canali circolari la zincatura eventualmente bruciata dovrà essere ripristinata con vernice "zinc-coat". Le curve ed i gomiti devono essere costruiti ove possibile in maniera da risultare lisci (stampati) e di un solo pezzo con raggio uguale 1,5 volte che il rispettivo diametro; le curve ed i gomiti a più pieghe devono essere come segue:

Angolo	Numero delle pieghe
Fino a 36 gradi	2
Da 36 a 70 gradi	3 o 4
Da 70 a 90 gradi	6

Qualsiasi tipo di staffa, rinforzo o accessorio in profilato di ferro deve essere zincato a caldo dopo la lavorazione.

3.11.3 Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione

La costruzione dei canali rettangolari ad alta pressione non differisce in linea di principio da quella dei canali a bassa pressione; particolare cura deve invece essere posta nelle giunzioni e nelle sigillature, mentre per impedire la deformazione dei canali dovranno essere impiegati rinforzi speciali.

Gli spessori da impiegare saranno funzione delle dimensioni del canale e dei rinforzi impiegati.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

Per le specifiche costruttive dei condotti di alta pressione, classe C & D, si rimanda alla normativa DW144.

3.11.4 Installazione

Il percorso delle canalizzazioni sarà chiaramente indicato negli elaborati grafici e non potrà essere modificato se non per espressa indicazione della Direzione dei Lavori.

Dopo aver verificato l'allineamento dello staffaggio e che non ci siano interferenze con le altre opere, si procederà al montaggio dei canali sulle staffe ed alla loro congiunzione. Se necessario i canali saranno quindi fissati alle staffe mediante viti autofilettanti, rivetti o bulloni che ne impediscano il distacco in condizioni di esercizio; tale fissaggio non dovrà pregiudicare la tenuta d'aria del canale stesso. Dovrà essere assicurata la continuità metallica alle giunzioni mediante treccia di rame munita di capocorda fissata agli estremi flangiati dei canali. Ad installazione avvenuta si dovrà provvedere alla sigillatura dei canali ad evitare perdite di aria lungo il loro percorso. I sigillanti a supporto liquido volatile, potranno essere impiegati unicamente per rifiniture o per sigillare giunzioni che presentino aperture di modesta entità. I sigillanti semisolidi dovranno essere applicati a spatola o mediante pistola a pressione. Non sono ammessi sigillanti semisolidi a base oleosa. Nel caso di giunzioni flangiate si dovrà provvedere all'inserzione fra le flange di guarnizioni di neoprene o materiale plastico che dovranno essere fissate alle flange stesse mediante mastice adeguato. Per quanto riguarda i canali al servizio delle zone sterili o infette (sarà dichiarato dalla Committente all'inizio dei lavori) dovrà essere usata una cura particolare nelle sigillature dei canali e di tutto quanto a questi collegato. In tali casi le perdite di aria dovranno essere assolutamente nulle.

Nell'unione dei canali alle apparecchiature occorre predisporre un giunto antivibrante che renda indipendente il canale dell'apparecchiatura. Nei rami principali dei canali di mandata e di ripresa in corrispondenza delle parti terminali di tratti rettilinei dovranno essere predisposte prese in PVC con tappo a vite adatte per la misurazione della portata di aria mediante "Tubo di Pitot" o a anemometro a microventola.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	76 di 198

3.11.5 Prestazioni richieste

La rigidità richiesta è tale che ove un giunto trasversale agisca come rinforzo la sua freccia massima ammissibile è di 6,5 mm alla massima pressione di esercizio.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</p> <p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	77 di 198

3.12 Prove e collaudi

3.12.1 Tenuta delle canalizzazioni

I materiali, le caratteristiche dimensionali, lo spessore delle lamiere dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente Specifica Tecnica.

Il collaudo potrà interessare più sezioni dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione e forma. Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo vengono descritti specificatamente nei vari punti che qui seguono.

3.12.2 Prestazioni richieste

La perdita totale di aria in qualunque tratto di canale non dovrà superare l'uno per cento (1%) della portata distribuita dal canale in questione ad una pressione pari ad 1,25 volte la pressione di esercizio. Per i canali al servizio di zone sterili o infette non si accetta assolutamente alcuna perdita di aria.

3.12.3 Metodi e misure

Per l'esecuzione del collaudo dovranno essere impiegate le seguenti apparecchiature:

- qualsiasi dispositivo atto a produrre e mantenere all'interno del canale in prova la pressione richiesta, sia essa positiva o negativa.
- un qualsiasi dispositivo per la misurazione del flusso dell'aria; esso consiste in un tratto di canale diritto ad una estremità del quale dovrà essere collegato un ventilatore del tipo a velocità variabile ed in grado di fornire le portate e le pressioni necessarie alla prova.

Il ventilatore dovrà essere dotato di:

- serranda sulla bocca di presa dell'aria, in modo da garantire il raggiungimento graduale del valore di pressione di prova:
- una piastra forata e tarata;
- un pacco di alette raddrizzatrici;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	78 di 198

- attacchi per manometri; questi potranno essere del tipo con tubo ad U ad acqua o equivalenti.

3.12.4 Metodologia di esecuzione

1) Rilevamento del rumore

- Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.
- Si conetterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.
- Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.
- Si eseguirà una prima grossolana rilevazione delle perdite dei giunti affidandosi unicamente al rumore che queste eventuali perdite provocano in corso d'opera.

2) Rilevamento delle perdite di portata

- Come al punto a) sopra
- Come al punto b) sopra
- Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale ad un ventilatore pari a 1,25 volte la pressione
- La lettura del manometro differenziale indicherà tramite la tabella di taratura dell'orifizio, la portata di aria ed in base a tale lettura si potrà verificare con estrema precisione il valore percentuale di perdita di aria.

3.12.5 Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali

Il tipo, la spaziatura, i rinforzi, le caratteristiche dimensionali e gli interventi di sigillatura dei giunti, dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente specifica tecnica.

Il collaudo potrà interessare più giunti dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione e forma.

Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo sono i seguenti:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	79 di 198

- *Resistenza*: i giunti dovranno essere in grado di resistere ad una pressione pari a 1,5 volte la massima pressione di esercizio senza cedimenti o fessurazioni.
- *Tenuta dell'aria*: Le sigillature dei giunti dovranno risultare a perfetta tenuta ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

3.12.6 Metodi e misure

- *Generatori di pressione*: l'aria per la pressurizzazione della sezione del canale in prova, potrà essere fornita da un qualsiasi dispositivo in grado di mantenere la pressione di prova sia essa positiva o negativa.
- *Misura di pressione*: le misure di pressione dovranno essere eseguite con un manometro ad "U" del tipo ad acqua o equivalente. L'attacco per la presa di pressione dovrà essere sullo stesso lato dell'attacco per l'immissione dell'aria e da esso distante non meno di 150 mm.
- *Pressione di prova*: come già stato detto in precedenza, la pressione di prova dovrà raggiungere il 150% del valore della corrispondente pressione di esercizio
- *Misura della deformazione*: la deformazione del giunto in prova dovrà essere misurata da un estensimetro a comparatore in grado di valutare deformazioni dell'ordine di 0,0025 mm.

3.12.7 Metodologia di esecuzione del collaudo

- *Operazione 1*: senza aver montato l'estensimetro a comparatore, il tratto di canale in prova, preventivamente sezionato mediante l'inserimento di due bandelle trasversali, dovrà essere pressurizzato ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio. In questa prima fase, anche senza l'ausilio di specifici strumenti, sarà possibile verificare la presenza di macroscopiche deformazioni o l'eventuale separazione dei giunti o fessurazioni.
- *Operazione 2*: nel caso di separazione del giunto in prova o di evidenti fessurazioni il Tecnico della Committente provvederà a registrare su apposito modulo il valore della pressione di prova e l'esito negativo di questa. L'installatore dovrà provvedere, per mezzo dei sigillanti prescritti, a riparare i guasti. La prova verrà ripetuta con le stesse modalità dopo il tempo necessario al sigillante per espletare la sua azione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	80 di 198

- *Operazione 3:* dovrà essere posizionato l'estensimetro ed eseguita una prima misura (D1) a pressione differenziale nulla (esterno/interno).
- *Operazione 4:* il tratto di canale in prova dovrà essere messo in pressione (pressione di esercizio) in modo da poter eseguire una seconda misura (D2).
- *Operazione 5:* dovrà essere nuovamente annullata la pressione dell'interno della sezione in prova e si eseguirà una nuova registrazione (D3).
- *Operazione 6:* la sezione in prova verrà di nuovo portata alla pressione di esercizio e se ne controllerà la buona tenuta con una soluzione di acqua saponata.
- *Operazione 7:* la pressione dovrà essere portata ad un valore pari a 1,5 volte la pressione di esercizio e mediante la solita soluzione di acqua saponata si dovrà verificare la presenza di fessurazioni.
- *Operazione 8:* dovrà essere annullata la pressione all'interno della sezione in prova e si registreranno gli esiti del collaudo.

3.12.8 Esito del collaudo

Il giunto sottoposto a collaudo dovrà essere considerato funzionalmente adeguato alla sua classe di pressione se risulteranno verificate le seguenti condizioni:

- 1) La deformazione media del giunto, D_m , non dovrà aver superato i 6,5 mm; D_m è definito come segue:

$$D_m = \frac{(D_2 - D_1) + (D_2 - D_3)}{2}$$

dove:

- D_1 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 3
 - D_2 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 4
 - D_3 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 5
- 2) Non dovranno essere verificate deformazioni locali, separazioni del giunto durante la prova ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.
 - 3) Il giunto (prova con la soluzione di acqua saponata) dovrà essere mostrato stagno ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	81 di 198

4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

4.1 Prescrizioni

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e a quelle dovute all'umidità, alle quali potranno essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno 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 saranno muniti del contrassegno I.M.Q.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dal DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto. I materiali di consumo e gli accessori di montaggio saranno parte integrante della fornitura.

4.1.1 Boiler elettrico

Boiler elettrici per produzione di acqua calda sanitaria in acciaio porcellanato, completo di tutti gli accessori per il montaggio (incluso termostato), avente almeno 5 anni di garanzia e conforme con i seguenti requisiti prestazionali:

- Installazione verticale;
- Sistema a caldaia singola con riscaldatore interno;
- Capacità boiler pari a 15 l;
- Potenza termica nominale: 1500 W;
- Massima pressione operativa: 8 bar;
- Termostato regolabile;
- Temperatura massima: min. 50 °C;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	82 di 198

- Dispersione termica: 0,61 kWh/24h a 65 °C.

Dovranno essere completi di attacchi per le condotte di immissione e di uscita, di attacchi per i misuratori di livello e per l'applicazione di un rubinetto per scarico totale e di boccaporto con chiusura a flangia per ispezione e pulizia periodica.

4.1.2 *Boiler a pompa di calore*

Boiler elettrici per produzione di acqua calda sanitaria a pompa di calore capacità minima pari ad 80 litri con le seguenti caratteristiche:

- Tipologia monoblocco
- Tecnologia antigelo per permettere il funzionamento in pompa di calore con temperature fino a 5°C sotto lo zero
- Tecnologia anti-legionella con cicli automatici di riscaldamento
- COP maggiore di 2,1
- Dispersioni termiche massime 18W
- Resistenza alla corrosione grazie a protezione anodica
- Resistenza elettrica integrativa pari ad 1.2 kW;

Dovranno essere completi di attacchi per le condotte di immissione e di uscita, di attacchi per i misuratori di livello e per l'applicazione di un rubinetto per scarico totale e di boccaporto con chiusura a flangia per ispezione e pulizia periodica.

4.1.3 *Disconnettore di zona per acqua potabile (se previsto a progetto)*

Corpo in ghisa del tipo flangiato PN 10. Completo di prese di pressione a valle e a monte per temperature sino a 65° C. P_{max} 10 bar, completo di filtro, valvole di intercettazione, flange, molla in acciaio inox, bulloni e guarnizioni.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</p> <p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>					
	<p>Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI</p>	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	83 di 198

4.1.4 *Riduttore di pressione*

Corpo in lega antidezincificazione. Fornito di due raccordi femmina-maschio. Pressione massima a monte: 25 bar. Pressione di taratura a valle: da 1 a 5,5 bar. Taratura di fabbrica: 3 bar. T_{max} d'esercizio: 80°C. Certificato a norma EN 1567. Con doppio attacco manometro 1/4" F.

4.1.5 *Collettore semplice, componibile con valvole di intercettazione*

Corpo in lega antidezincificazione. P_{max} d'esercizio: 10 bar. Campo di temperatura: 5÷100°C. Interasse: 35 mm.

4.1.6 *Filtro autopulente automatico, con riduttore di pressione incorporato*

Testa in ottone cromato, tazza trasparente, elemento filtrante in acciaio inox. Finezza di filtrazione da 100 micron, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in contro lavaggio. P_{max} 10 bar.

4.1.7 *Lavabo in gres porcellanato*

Il lavabo dovrà essere realizzato in gres porcellanato bianco (fire-clay), con le seguenti dimensioni:

- ✓ Larghezza: 90 cm;
- ✓ Larghezza: 45 cm;
- ✓ Profondità: 20 cm.

Il lavabo dovrà essere completo delle pilette di scarico, mensole di sostegno, sifone, attacchi alle tubazioni di presa e di scarico dell'acqua.

4.1.8 *Vaso in gres porcellanato*

Il vaso a sedile dovrà essere in porcellana vetrificata con sifone incorporato, con scarico posteriore o centrale, compresa la posa in opera della cassetta di scarico.

Il tubo di raccordo fra cassetta e vaso dovrà essere posto sottotraccia, ma con la parte in vista di raccordo al quadro provvista di rosone (il tutto cromato).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

4.1.9 Valvole a sfera

Le valvole per arresto installate nell'impianto idrico sanitario dovranno essere compatibili con le seguenti specifiche prestazionali minime:

- ✓ Valvola a sfera in ottone forgiato a caldo, sabbiato, rivestito esternamente in nickel. Prestazioni dell'ottone in conformità con la norma EN12165 ed EN 12164;
- ✓ Sistema a doppia guarnizione per permettere alla valvola di operare in entrambe le direzioni di flusso;
- ✓ Senza manutenzione nella vita utile della valvola;
- ✓ Posizione della sfera associata con l'organo di manovra;
- ✓ Tenute libere da silicone;
- ✓ Ottone cromato per incremento della resistenza alla corrosione;
- ✓ Battuta di movimento sull'organo di manovra;
- ✓ Tenute realizzate in PTFE auto lubrificato;
- ✓ Filettatura conforme con lo standard ISO 228;
- ✓ Apertura di flusso massimo conforme a DIN 3357;
- ✓ Pressione di lavoro minima: 16 bar;
- ✓ Range di temperatura operativa: 0°C – 80 °C.

4.1.10 Valvola di sicurezza scaldacqua

Tutti gli scaldacqua, in conformità con circolare del 26 marzo 2003, n. 829571, dovranno essere provvisti di valvola di ritegno di sicurezza secondo i requisiti prescritti dalla norma UNI EN 1487:2002 e successive modifiche od integrazioni con norme equivalenti.

La valvola sarà realizzata in ottone sbiancato con attivazione di sicurezza compatibile con la massima pressione operativa dello scaldabagno.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	85 di 198

4.1.11 Vaso di espansione

Vaso di espansione della capacità di 50 litri, saldato a membrana, verticale, in acciaio, verniciato esternamente antiruggine, marcato CE e collaudato INAIL, per impianti di riscaldamento ad acqua calda, pressione massima di esercizio da 5 a 6 bar, precarica 1,5 bar, temperatura massima 99° C.

4.1.12 Cassetta per collettore impianto idrico sanitario

Cassetta d'ispezione in plastica, con pareti laterali stese, da formare; con zanche di fissaggio.

4.1.13 Elettropompa sommersa per recupero acque meteoriche

Elettropompa sommersa per acque potabili o simili per il recupero delle acque meteoriche a servizio delle cassette dei wc, per installazione fissa con corpo e girante in acciaio inox attivata tramite regolatore a controllo di pressione. Completa di tubazione in acciaio zincato da 6 m, con raccordi in ghisa malleabile, cavo elettrico da 10 m e galleggiante elettrico per l'avviamento automatico, compreso il quadro di comando, alimentazione 230 V - 50 Hz.

Caratteristiche tecniche:

Elettropompa sommersa da 4, potenza nominale circa 0,37 kW, portata 2650 l/h, prevalenza 23 m.c.a.

4.1.14 Valvola di ritegno

Valvola di ritegno a globo in bronzo filettata PN16, diametro 1”.

4.1.15 Saracinesca

Saracinesca in ottone, attacchi filettati, PN 16, diametro 1”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	86 di 198

5 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

5.1 Ala gocciolante

L'ala gocciolante è specifica per subirrigazione dei tappeti erbosi o delle aree con arbusti e tappezzanti, con tecnologia brevettata Rain Bird Copper Shield™ per proteggere il gocciolatore dall'intrusione delle radici, creando un sistema interrato durevole e con poca manutenzione per l'irrigazione a goccia, di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche:

- Portata 2,3 l/h per gocciolatore;
- Pressione: da 0,59 a 4 Bar;
- Tubo in polietilene flessibile a doppio strato marrone esterno e nero interno;
- Raccorderia richiesta da 16mm;
- Filtrazione richiesta 120 Mesh;
- Diametro esterno 16,1mm e interno 13,6 mm; spessore 1,2 mm.

5.2 Elettropompa sommersa

L'elettropompa per l'irrigazione è del tipo multistadio a motore sommerso completamente sommergibile per il pompaggio di acqua industriale e potabile (omologazione ACS), con giranti radiali o semiassiali a struttura componibile per installazione verticale e orizzontale, con valvola di ritegno integrata. Motore monofase o trifase resistente alla corrosione per l'avviamento diretto con riempimento acqua-glicole. Colato ermeticamente con avvolgimento rivestito di vernice isolante, impregnato di resina e con cuscinetti autolubrificanti. Il motore viene raffreddato tramite il fluido. Il funzionamento dell'unità richiede che essa sia sempre immersa. Devono essere rispettati i valori limite riferiti alla temperatura max. del fluido e alla velocità minima di scorrimento. L'installazione verticale può essere realizzata, a scelta, con o senza camicia di raffreddamento. L'installazione orizzontale va sempre effettuata in abbinamento a una camicia di raffreddamento.

Caratteristiche tecniche:

- Portata: 3.300 l/h
- Prevalenza: 35 m.c.a;
- Indice di efficienza minimo (MEI): $\geq 0,7$

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	87 di 198

- Raccordo per tubi sul lato pressione: Rp 1¼, PN 10/16/25/40
- Pressione d'esercizio massima: 6,5 bar
- Contenuto di sabbia max.: 50 g/m³
- Grado di protezione motore: IP68
- Max. profondità d'immersione: 200 m
- Temperatura fluido min.: 3 °C
- Temperatura max. del fluido: 30 °C
- Peso netto circa: 11,6 kg
- Dimensioni: 98 mm

Dati Motore:

- Tipo costruttivo motore:
- Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz
- Potenza nominale del motore: 0,75 kW
- Numero giri nominale: 2840 1/min
- Corrente nominale: 2,2 A
- Tipo connessione: Diretto (D)
- Frequenza max. di avviamenti: 20 1/h
- Diametro motore: 97 mm
- Velocità min. di flusso sul motore: 0,08 m/s

Cavo:

- Lunghezza cavo di collegamento: 1,75 m
- Sezione del cavo: 4G1,5

Materiali:

- Corpo pompa: 1.4301
- Materiale motore: 1.4301
- Albero: 1.4104
- Girante: PPE

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	88 di 198

L'elettropompa è provvista di quadro elettrico di comando per il funzionamento automatico con indicatore di mancanza d'acqua, selettore manuale 0 automatico, lampade spia di esercizio e di errore e con salvamotore elettronico contro sovracorrente.

Possibilità di collegamento per elettrodi a immersione, interruttori a galleggiante, pressostato.

- Quantità max. pompe avviabili: 1
- Fase: 1
- Frequenza di rete: 50Hz
- Massima corrente nominale: 12 A
- Grado di protezione: IP54
- Temperatura ambiente min: -10°C
- Temperatura ambiente max: 55°C
- Protezione con fusibili.

5.3 Apparecchiature ed accessori per impianti di irrigazione

5.3.1 Programmatore

Programmatore per 3 / 4 stazioni con possibilità di modificare i tempi di irrigazione in funzione dei cambiamenti meteorologici con le seguenti caratteristiche tecniche:

- 12 programmi con n.8 partenze giornaliere per programma;
- tempo per stazione da 1 minuto a 12 ore;
- calendario: Settimanale personalizzato- giorni pari / dispari – dispari 31;
- gestione automatica tramite meteo;
- alimentazione: 230 / 24 V;
- connessione sensore pioggia o contatore volumetrico;
- dimensioni (L x H x P): 16 X 14,5 X 3,6 cm;

5.3.2 Elettrovalvola

- Elettrovalvola a flusso inverso
- Materiale: in polipropilene rinforzato in fibra di vetro

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	89 di 198

- Pressione di esercizio da 1 a 10,3 bar
- Doppio filtraggio sulla membrana e sul solenoide
- Temperatura: temperatura dell'acqua fino a 43°C; temperatura ambiente fino a 52°C
- Portata: da 0,05 a 6,82 m³/h
- Solenoide 24 Vca 50/60 Hz
- Assorbimento massimo allo spunto: 0,250A a 60Hz
- Assorbimento a regime: 0,143A a 60Hz
- Resistenza Elettrica: da 52 a 55 Ohm

5.3.3 Valvola di sfiato

Valvola di sfiato rompi vuoto da ½" per micro irrigazione. Progettata per prevenire l'ostruzione dei gocciolatori dovuta all'aspirazione di acqua in chiusura dell'irrigazione. Alta resistenza alle sostanze chimiche. Attacco maschio ½"

5.3.4 Filtro a dischi

Filtro a Y con cartuccia a dischi con attacchi maschio 1" M x 1" M Superficie filtrante 180 cm² - Max 8 Bar Con cartuccia a dischi 120 Mesh (130 micron) - Portata massima 100 l/min.

5.3.5 Riduttori di pressione

Riduttori di pressione ad azione diretta regolabile: una vite agisce su un diaframma sensibile alla pressione registrabile tramite una vite posta sul corpo del regolatore. Doppio modello da ¾" e 1" - attacchi FF, range di esercizio 1,5-3,5 bar - attacchi femmina BSP.

5.3.6 Sensore di pioggia

Per la sospensione dell'irrigazione quando la pioggia supera la soglia programmata. Tre modalità: programmabile, sospensione per 72h, sensore bypassato. Range di lavoro: pioggia 3-19 mm, gelo 0.5-5j C (solo modello WR2-RFC). Fornito con 76 m di cavo. Campo di comunicazione senza fili: 90 m. Solo per programmatori 24V.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	90 di 198

5.3.7 Pozzetto di ispezione

Pozzetti di forma rettangolare utilizzati per l'installazione di elettrovalvole, saracinesche, contatori d'acqua, valvole di drenaggio.

Caratteristiche:

- Materiale in Polietilene ad alta densità con struttura alveolare;
- Massimo carico ammissibile 17Kg/cm²;
- Resistenza alla rottura 21,37 - 37,92 N/mm² (ISO 1926);
- Densità 0,955 gr/cm³ (ISO 8296);
- Temperatura critica 73/82 °C (ISO 75-1);

5.3.8 Valvola di taratura

Valvola di bilanciamento in versione filettata con dispositivo Venturi, Misura da DN 15 a DN 50. Attacchi principali da 1/2" a 2" F (ISO 228-1). Attacchi prese di pressione ad innesto rapido corpo valvola 1/4" F (ISO 228-1). Corpo, asta di comando e sede di tenuta in lega anti dezincificazione, otturatore in acciaio inox. Tenute idrauliche in EPDM. Manopola in PA6G30. Fluidi di impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima di esercizio 16 bar. Campo di temperatura di esercizio -20÷120°C. Precisione ±10%. Manopola con indicatore micrometrico. Numero giri di regolazione 5. Bloccaggio/piombatura e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido in ottone con elementi di tenuta in EPDM.

5.3.9 Valvola di ritegno

Fornitura e posa in opera di valvola di ritegno a claper in ghisa GG25, PN16 con attacchi flangiati, DN 40.

5.3.10 Saracinesca

Saracinesca in ottone, attacchi filettati, PN 16, diametro 1".

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	91 di 198

6 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

6.1 Gruppi di sollevamento Acque Fossa Ascensori

In conformità con la specifica tecnica DPR MA 015 1 0 “Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione” parte “III.2.6.1 Aggottamento acque”, le fosse dovranno essere dotate di scarico con collegamento ad un vano separato in cui allocare una pompa di sollevamento delle acque.

Per adempiere tale funzione è stato previsto un gruppo di sollevamento per acque reflue di origine civile o acque piovane, installato nei sottopassi, al di sotto del piano banchina. Gli impianti di sollevamento a servizio della raccolta acque fossa ascensori e che accidentalmente potranno confluire nei sottopassi saranno previsti nei seguenti siti:

- Fermata di BORGHETTO;
- Stazione di ALBENGA
- Stazione di ANDORA;
- Stazione di FINALE LIGURE.

Ciascun impianto per il rilancio delle acque meteoriche accidentalmente confluite nel sottopasso e nelle fosse degli elevatori pubblici sarà costituito da una sola pompa. Le pompe avranno le caratteristiche indicate di seguito.

Le pompe saranno sommergibili con sistema idraulico a vortice, idonee per acque reflue leggermente cariche. L’installazione sarà del tipo a “pozzo bagnato”, semifissa in immersione, con due tubazioni guida e connessione automatica allo scarico.

I limiti di applicazione sono sintetizzati nella tabella seguente.

Caratteristica	Descrizione
Temperatura del liquido	Massimo 40 °C
Profondità d’immersione	Massimo 20 m
pH del liquido	5,5 - 14
Densità del liquido	Massimo 1100 kg/m ³

I dati del motore sono sintetizzati nella tabella seguente.

Caratteristica	Descrizione
Tipo di motore	Motore a induzione Con struttura a gabbia di scoiattolo
Frequenza	50 Hz
Alimentazione	Trifase
Metodo di avviamento	Diretto
Numero di avviamenti/ora	Massimo 15
Codice di conformità	IEC 60034-1
Variazione di tensione tollerata	±10%, senza funzionamento
Senza surriscaldamento	A pieno carico
Squilibrio di tensione tra le fasi	Massimo 2%
Classe di isolamento dello statore	F (155 °C)

Le caratteristiche principali dei materiali sono sintetizzate di seguito:

Denominazione	Materiale	Conformità EN
Fusioni principali	Ghisa grigia	GJL-200
Corpo pompa	Ghisa grigia	GJL-200
Girante	Ghisa grigia	GJL-250
Maniglia di sollevamento	Acciaio inossidabile	1.4301
Albero	Acciaio inossidabile	1.4057+QT800
Viti e dadi	Acciaio inossidabile,A2	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4311
O-ring	Gomma nitrilica (NBR) 70°	-
Olio lubrificante	Olio bianco medicinale di paraffina	-

Le tenute meccaniche interne saranno realizzate in ossido di carbonio (CSb)/alluminio (Al₂O₃).

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	93 di 198

Le tenute esterne saranno realizzate in carburo cementato resistente alla corrosione (WCCR)/Ossido di alluminio (Al₂O₃). La pompa sarà completa di quadro di comando e controllo predisposto per la remotizzazione verso il sistema SEM con gli I/O descritti nella tabella seguente.

Tipologia di servizio	Descrizione	Tipologia di I/O	Tipologia di segnale	Direzione (input/output)
Monitoraggio Stati	Pompa attiva/ferma	Digitale	Stato	Input
	Superamento livello massimo acqua	Digitale	Stato	Input
	Pompa in manutenzione (selettore in posizione manuale)	Digitale	Stato	Input
Gestione Allarmi/Diagnostica	Superamento livello critico	Digitale	Allarme	Input
	Mancanza di Tensione	Digitale	Allarme	Input

Non è prevista l'attivazione della pompa da remoto. Si precisa che nel caso in cui l'impianto sia preso in manutenzione, il manutentore azionerà localmente un selettore "locale/remoto" in modo tale da segnalare lo stato di fuori servizio all'addetto. Al termine delle operazioni di manutenzione, l'operatore avrà cura di riportare il selettore alla posizione originaria ed il sistema riporterà automaticamente l'indicazione di impianto in funzione. Inoltre, la porta di accesso al quadro di manovra sarà dotato di contatto riarmabile manualmente in modo da garantire segnalazione automatica dello stato di manutenzione. Il contatto verrà riarmato dal manutentore stesso solo quando avrà terminato di lavorare. Per garantire il livello di prestazione di Monitoraggio e Diagnostica, il quadro elettrico di alimentazione sarà equipaggiato con un interruttore per ogni pompa in modo da poter installare lo strumento di misura elettrica e diagnosticare il funzionamento della pompa analizzando i profili di consumo.

Per garantire il livello di servizio telecontrollo, sarà previsto un quadro di manovra da cui poter estrapolare i contatti puliti e attestarli su una morsettiera. Le dimensioni orientative della centralina saranno pari a circa H40×B30×P20cm. Il posizionamento della centralina sarà generalmente adiacente al quadro di manovra della pompa o in locale tecnico dedicato all'interno del sottopasso o comunque al massimo a 100 metri dalla stessa. Per poter monitorare i consumi da remoto, la

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	94 di 198

centralina di monitoraggio necessiterà dell'alimentazione elettrica a 230V e del collegamento alla rete in fibra LAN per le comunicazioni verso locale tecnologico.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i livelli prestazionali del gruppo di sollevamento.

Caratteristica	Descrizione
Portata di mandata	Da 15 a 66 m ³ /h
Prevalenza	Da 13.5 a 5.5 N/cm ²
Potenza	3 kW

6.2 Gruppi di sollevamento Pozzi di Aggottamento

Gli impianti di sollevamento a servizio delle acque dei pozzi di aggottamento saranno previsti nei seguenti siti:

- Pozzo di aggottamento Uscita Lato Neghelli – Galleria Alassio;
- Pozzo di aggottamento Uscita Lato Gastaldi – Galleria Alassio;
- Pozzo di aggottamento Galleria Castellari.

Ciascun impianto sarà costituito da due pompe di uguali caratteristiche, 1 duty e 1 di riserva. I gruppi di sollevamento a servizio dei 3 pozzi di aggottamento presenteranno le stesse caratteristiche indicate di seguito.

Impianto di sollevamento saranno specificamente progettati per il sollevamento di acque cariche/meteoriche con temperatura fino a 40 °C, composti da 2 pompe in configurazione duty e stand-by, completi di quadro di comando e controllo e di tutti i componenti necessari per il funzionamento, con partenza tramite soft-starter.

Le prestazioni di ciascuna pompa saranno:

- Portata: 20 l/s;
- Prevalenza: 40 m;
- Potenza motore: circa 30 kW;
- Tensione/frequenza: 400 V/50 Hz;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	95 di 198

- Motore con protezione IP68, funzionamento continuo in ambiente a $T < 40^{\circ}\text{C}$ e minimo 15 avv/h;

Gli impianti saranno completi di:

- piede d'accoppiamento, PN10, unità di rivelazione anomalie a bordo quadro elettrico, cavo sommergibile e catena di sollevamento di lunghezza adeguate;
- tubazioni in ghisa per reti fognarie conformi agli standard EN 598 ed ISO 7186 con raccordi a flangia e guarnizioni in gomma NBR. Le tubazioni saranno rivestite esternamente con zinco/alluminio metallico, massa minima 400 gr/m², finito con uno strato di pittura epossidica, in conformità con lo Standard EN 598. Internamente le tubazioni saranno protette con rivestimento interno ad alta alluminazione, applicato mediante centrifugazione in conformità con le normative EN 598 ed ISO 7186, con spessore minimo pari a 3.5 mm;
- raccordi in ghisa sferoidale con rivestimento interno ed esterno in resina epossidica, in conformità con gli standard EN 598 ed EN 14901;
- tubo in PVC, $\varnothing 100$, con funzione di "calma sonda";
- tubi guida da 3", in acciaio inox, staffati secondo le raccomandazioni del costruttore;
- staffe di ancoraggio saranno zincate per assicurare una vita utile minima di 20 anni in classe di corrosione C4 media.

Nel tratto orizzontale di sbocco saranno installati nell'ordine:

- Giunto flessibile di smontaggio, compensatore di disallineamenti assiali, PN10, in acciaio S275JR protetto con resina epossidica, flangiato (EN 1092-2 ed ISO 7005-2);
- Valvola a palla autopulente in ghisa GJS-500-7, flangiata (EN 1092-2 o ISO 7005-2), protetta da resina epossidica, conforme allo standard EN 12050-4;
- Valvola Gate, in ghisa sferoidale GJS-500-7, PN 10, flangiata (EN 1092-2 o ISO 7005-2), protetta con resina epossidica ed indicatore di posizione.

Gli impianti di sollevamento saranno provvisti di quadro elettrico da interno, per il comando e controllo di 2 pompe in configurazione 1 "duty" ed 1 "stand-by" con le seguenti caratteristiche:

- Armadio equipaggiato con ventilazione ad estrattori, filtri e termostato, con fissaggio a pavimento.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	96 di 198

- Avviamento delle pompe, con azionamento soft start, 400 V - 50 Hz;

Il quadro sarà completato con le seguenti apparecchiature di potenza: interruttore generale automatico magnetotermico, di adeguata taratura, con dispositivo bloccoporta; interruttore magnetotermico per alimentazione centralina di comando e controllo; filtro antidisturbi e scaricatore di sovratensione per protezione della centralina di comando e controllo; batterie tampone per alimentazione della centralina; lampada di segnalazione verde generale (presenza tensione); trasformatore monofase 400/24 V, di potenza adeguata, per circuiti ausiliari di comando e segnalazione, completo di fusibili di protezione;

La centralina dovrà essere programmata per realizzare l'attivazione ciclica delle pompe, attivazione dell'automazione di backup delle pompe in caso di guasto del sensore analogico e la conseguente attivazione degli interruttori di alto e basso livello, comando automatico di emergenza pompe costituito da selettore a chiave di abilitazione del circuito con timer di inserimento a scalare delle pompe (sempre gestito dagli interruttori di livello posti in vasca).

Gli impianti di sollevamento saranno provvisti anche delle apparecchiature di automazione costituite da:

- Centralina di telecomando, telecontrollo ed automazione locale composta da modulo di ingressi/uscite con un numero di DI, DO, AI e relè, sufficienti ad implementare le funzioni di logica ed interfaccia. La centralina includerà un pannello operatore IP65 da fronte quadro con display LCD, tastiera dedicata, porte seriali RS 232 ed RS 485, porte Ethernet, pannello allarmi e programma software adatto alla gestione completa della stazione di pompaggio.
- Modem GSM, completo di interfacce di alimentazione e seriale, per la gestione da remoto tramite App od invio di messaggi di allarme in formato SMS su telefoni cellulari (minimo 5 numeri dovranno essere selezionabili);
- Sensore sommergibile di livello, con campo di misura 0-10 m, con elemento sensibile in ceramica, alimentazione in cc, uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI 316L, grado di protezione IP68;
- Interruttori di livello per automazione di back-up pompe;
- Switch di pressione per controllo funzionalità pompe.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	97 di 198

6.3 Gruppi di sollevamento Nuova Viabilità

Impianti di sollevamento saranno a servizio della raccolta acque meteoriche per le seguenti nuove viabilità:

- Viabilità NV12;
- Viabilità NV05;
- Viabilità NV07;
- Viabilità SL12;
- Viabilità SL16;
- Viabilità SL18.

Viabilità NV12

L'impianto di sollevamento a servizio della nuova viabilità NV12 sarà costituito da 3 elettropompe, 2 duty e 1 di riserva, alloggiato in vasca di raccolta acque. Le pompe avranno ciascuna le seguenti caratteristiche:

- Portata = 30.0 l/s;
- Prevalenza = 8.50 mca;
- Potenza assorbita: 4,8 kW;
- Tensione/frequenza = 3f-380 V - 50 Hz.
- Motore con protezione IP68, funzionamento continuo in ambiente a T<40°C e, minimo, 15 avv/h.

Viabilità NV05 e Viabilità NV07

L'impianto di sollevamento a servizio della nuova viabilità NV05 e l'impianto di sollevamento a servizio della viabilità NV07 saranno costituiti ciascuno da 3 elettropompe, 2 duty e 1 di riserva, alloggiato in vasca di raccolta acque.

Ciascuna pompa avrà le seguenti caratteristiche:

- Portata = 50.0 l/s;
- Prevalenza = 10.0 mca;
- Tensione/frequenza = 3f-380 V - 50 Hz;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	98 di 198

- Potenza assorbita: 8,5 kW;
- Motore con protezione IP68, funzionamento continuo in ambiente a $T < 40^{\circ}\text{C}$ e, minimo, 15 avv/h.

Viabilità SL12

L'impianto di sollevamento a servizio della nuova viabilità SL12 sarà costituito da 2 elettropompe, 1 duty e 1 di riserva, alloggiato in vasca di raccolta acque. Le pompe avranno ciascuna le seguenti caratteristiche:

- Portata = 7 l/s;
- Prevalenza = 5,5 mca;
- Tensione/frequenza = 3f-380 V - 50 Hz;
- Potenza assorbita= 1,5 kW;
- Motore con protezione IP68, funzionamento continuo in ambiente a $T < 40^{\circ}\text{C}$ e, minimo, 15 avv/h.

Viabilità SL16

L'impianto di sollevamento a servizio della nuova viabilità SL16 sarà costituito da 3 elettropompe, 2 duty e 1 di riserva, alloggiato in vasca di raccolta acque. Le pompe avranno ciascuna le seguenti caratteristiche:

- Portata = 18 l/s;
- Prevalenza = 10 mca;
- Tensione/frequenza = 3f-380 V - 50 Hz;
- Potenza assorbita= 4,8 kW;
- Motore con protezione IP68, funzionamento continuo in ambiente a $T < 40^{\circ}\text{C}$ e, minimo, 15 avv/h.

Viabilità SL18

L'impianto di sollevamento a servizio della nuova viabilità SL18 sarà costituito da 3 elettropompe, 2 duty e 1 di riserva, alloggiato in vasca di raccolta acque.

Ciascuna pompa avrà le seguenti caratteristiche:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	99 di 198

- Portata = 40 l/s;
- Prevalenza = 7 mca;
- Potenza assorbita= 4,8 kW;
- Tensione/frequenza = 3f-380 V - 50 Hz.
- Motore con protezione IP68, funzionamento continuo in ambiente a T<40°C e, minimo, 15 avv/h.

Tutti i gruppi di pompaggio a servizio della raccolta acque relativa alle nuove viabilità avranno le seguenti caratteristiche.

Ogni elettropompa sarà completa di piede d'accoppiamento, PN10, unità di rivelazione anomalie a bordo quadro elettrico, cavo sommergibile e catena di sollevamento di lunghezza adeguate.

Il sistema di pompaggio sarà completo di tubazioni in acciaio zincato per reti fognarie, senza saldatura filettabili in acciaio S 195T, conformi agli standard EN 10255, zincati a norma EN 10240, con raccordi a flangia ed estremità filettate.

Tutti i raccordi saranno in ghisa malleabile zincata a norma UNI EN 10242: ghisa conforme alla norma EN 1562 tipo EN-GJM, zincatura per immersione a caldo di spessore non inferiore a 70 micron; filettature secondo la norma ISO 7-1 (coniche quelle esterne, cilindriche quelle interne); pressione massima di esercizio 25 bar (2,5 MPa) per temperature fino a 120°, pressione di prova 100 bar fino a 4" - 64 bar fino a 6". Sarà previsto un tubo in PVC, Ø100, con funzione di "calma sonda";

Le pompe saranno equipaggiate con tubi guida da 3", in acciaio inox, staffati secondo le raccomandazioni del costruttore. Tutte le staffe di ancoraggio saranno zincate per assicurare una vita utile minima di 20 anni in classe di corrosione C4 media.

Nel tratto terminale verticale saranno installati nell'ordine:

- Valvola a palla autopulente in ghisa GJS-500-7, flangiata (EN 1092-2 o ISO 7005-2), protetta da resina epossidica, conforme allo standard EN 12050-4;
- Valvola Gate, in ghisa sferoidale GJS-500-7, PN 10, flangiata (EN 1092-2 o ISO 7005-2), protetta con resina epossidica ed indicatore di posizione.

Il gruppo di pompaggio sarà provvisto di quadro elettrico da interno, per il comando e controllo delle pompe nella rispettiva configurazione con le seguenti caratteristiche:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	100 di 198

- Armadio equipaggiato con ventilazione ad estrattori, filtri e termostato, con fissaggio a pavimento;
- Avviamento delle pompe, con azionamento tramite soft start, 380 V - 50 Hz.

Il quadro sarà completato con le seguenti apparecchiature di potenza:

interruttore generale automatico magnetotermico, di adeguata taratura, con dispositivo bloccoporta; interruttore magnetotermico per alimentazione centralina di comando e controllo; filtro antidisturbi e scaricatore di sovratensione per protezione della centralina di comando e controllo; batterie tampone per alimentazione della centralina; lampada di segnalazione verde generale (presenza tensione); trasformatore monofase 400/24 V, di potenza adeguata, per circuiti ausiliari di comando e segnalazione, completo di fusibili di protezione.

Per ciascuna pompa installata, sarà previsto un avviatore soft start, costituito da: fusibili sezionabili di protezione; azionamento soft start trifase di adeguata taratura completo di pannello operatore; selettore man-O-aut; lampada di segnalazione bianca (pompa in moto); lampada di segnalazione gialla (intervento protezione); circuito di protezione pompe con centralina guasti; contatti puliti, segnali e predisposizioni varie per la realizzazione dell'interfaccia con l'unità di automazione.

La centralina dovrà essere programmata per realizzare l'attivazione ciclica delle pompe, attivazione dell'automazione di backup delle pompe in caso di guasto del sensore analogico e conseguente attivazione degli interruttori di alto e basso livello, comando automatico di emergenza pompe costituito da selettore a chiave di abilitazione del circuito con timer di inserimento a scalare delle pompe (sempre gestito dagli interruttori di livello posti in vasca);

Le apparecchiature di automazione saranno costituite da:

- Centralina di telecomando, telecontrollo ed automazione locale composta da modulo di ingressi/uscite con un numero di DI, DO, AI e relè, sufficienti ad implementare le funzioni di logica ed interfaccia. La centralina includerà un pannello operatore IP65 da fronte quadro con display LCD, tastiera dedicata, porte seriali RS 232 ed RS 485, porte Ethernet, pannello allarmi e programma software adatto alla gestione completa della stazione di pompaggio.
- Modem GSM, completo di interfacce di alimentazione e seriale, per la gestione da remoto tramite App od invio di messaggi di allarme in formato SMS su telefoni cellulari;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	101 di 198

- Sensore sommergibile di livello, con campo di misura 0-10 m, con elemento sensibile in ceramica, alimentazione in cc, uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI 316L, grado di protezione IP68;
- Interruttori di livello per automazione di back-up pompe;
- Switch di pressione per controllo funzionalità pompe.

6.4 Giunto flessibile di smontaggio

Giunto flessibile di smontaggio, con funzione di compensazione di disallineamenti assiali, classe PN 10, in acciaio S275JR, protetto con resina epossidica, flangiato e conforme con gli standard EN 1092-2 ed ISO 7005-2.

6.5 Valvola Gate

Valvola tipo gate, in ghisa sferoidale GJS-500-7, classe PN 10, flangiata in conformità con gli standard EN 1092-2 ed ISO 7005-2, protetta con resina epossidica ed equipaggiata con indicatore di posizione.

6.6 Valvola di ritegno

Valvola a palla autopulente in ghisa GJS-500-7, flangiata in conformità con gli standard EN 1092-2 ed ISO 7005-2, classe PN 10, protetta da resina epossidica e costruita in conformità con lo standard EN 12050-4.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	102 di 198

7 IMPIANTO IDRICO NEI PES

7.1 Centrale di pompaggio PES

Questa sezione descrive le caratteristiche costruttive, i componenti e le modalità di installazione dei gruppi di pompaggio pre-assemblati in fabbrica e della rete idrica a servizio dei PES.

L'impianto nei PES avrà lo scopo di assicurare il rifornimento idrico e la prevista pressione ai punti di approvvigionamento previsti sulla rispettiva banchina.

L'impianto a servizio di ciascun PES sarà essenzialmente costituito da:

- Una centrale di pressurizzazione con relativa riserva idrica di circa 115 mc, ubicata nel piazzale;
- Punti di approvvigionamento composti da stacchi idranti UNI 45 previsti sulle banchine del PES.

Ciascuna centrale sarà in grado di garantire il funzionamento contemporaneo di 4 idranti del punto antincendio, con una portata complessiva di 800 l/min. La riserva idrica dovrà garantire un funzionamento di almeno 120 min.

Le reti per i punti antincendio, per scongiurare il rischio gelo, dovranno essere mantenute vuote dalla valvola a diluvio agli idranti compresi. Le caratteristiche funzionali delle pompe (portata, prevalenza, potenza motore, ecc.) sono indicate nella RELAZIONE TECNICA e negli altri elaborati di progetto.

I gruppi di pompaggio saranno del tipo automatico, con controlli e funzionalità in accordo alla norma UNI EN 12845. I gruppi dovranno essere concepiti per il funzionamento con acqua e alimentazione di tipo singolo, singolo superiore e doppio dell'impianto di pompaggio e dovranno essere di costruzione compatta, robusta e modulare, in modo da permettere di separare le pompe, con i relativi equipaggiamenti, in macro blocchi che ne facilitano il trasporto, la movimentazione, il posizionamento e l'installazione.

I gruppi di sovrappressione saranno composti ognuno da:

- n° 1 elettropompa di sovrappressione dotata di motore elettrico.
- n° 1 motopompa diesel azionata da motore endotermico con avviamento automatico gestito dal sistema di supervisione, in caso di mancanza di tensione elettrica o guasto dell'elettropompa.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	103 di 198

- n° 1 elettropompa pilota finalizzata a garantire il mantenimento della minima pressione nelle reti di distribuzione.

L'elettropompa principale e la motopompa avranno le stesse caratteristiche di portata e prevalenza, poiché la seconda è di riserva alla prima.

Per i gruppi di maggiori dimensioni, per facilitare il trasporto e l'installazione, è prevista la suddivisione in macro componenti da riassembleare nel luogo di installazione mediante un corredo di profilati costituenti parte della fornitura.

I gruppi dovranno possedere caratteristiche di resistenza almeno PN16.

Tra i gruppi di sovrappressione e la rete di distribuzione verranno innestate le tubazioni provenienti dagli attacchi motopompa dei VVF.

Il locale pompe antincendio sarà conforme alla norma UNI 11292; la vasca di accumulo idrico sarà conforme alle prescrizioni delle normative applicabili (UNI EN 12845) in particolare nel rispetto delle quote d'installazione, delle tubazioni di aspirazione delle pompe, dei punti di presa e del posizionamento delle valvole di carico a galleggiante. La vasca sarà inoltre corredata di troppopieno, scarico di fondo e livello ottico con tubo in vetro protetto da guaina metallica. La portata della tubazione di riempimenti/rincalzo garantirà il riempimento della vasca in un tempo massimo inferiore a 36 h come richiesto dalla norma UNI EN 12845, e sarà alimentata da acqua proveniente da acquedotto comunale o da alimentazione idrica conforme a UNI EN 12845.

Il livello di acqua nella vasca, per assicurare il volume d'accumulo di progetto, verrà garantito mediante valvole a galleggiante. Il livello sarà permanentemente monitorato mediante livello ottico fisicamente installato sulla vasca, pre-allarme di livello minimo, allarme di livello minimo e allarme di livello massimo. Tali allarmi consentiranno di intervenire sia nel caso in cui il livello si abbassasse e conseguentemente non risultasse garantito il volume minimo di riserva, sia in caso di guasto alle valvole qualora rimanessero in posizione aperta, evitando così lo spreco inutile di acqua.

Nel locale pompe saranno previste le seguenti dotazioni:

- termoconvettore;
- sistema di estrazione forzata;
- sistema di scarico dei fumi;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	104 di 198

- sfiato serbatoio.

7.2 Gruppo Pompaggio nei PES

Le due pompe di servizio, di uguali caratteristiche, sono previste l'una di completa riserva all'altra. Il gruppo di pompaggio sarà di tipo sottobattente. L'elettropompa di servizio, sarà comandata dal segnale proveniente dal quadro di controllo ed alimentazione: in caso di evento incidentale o di necessità, dopo aver tolto tensione dalla linea di contatto aerea secondo le procedure previste in caso di incendio, verrà comandata l'attivazione da remoto o da comando manuale. Un pressostato montato sul collettore segnalerà l'avvenuto avviamento dell'elettropompa; in caso contrario verrà attivata la motopompa, la quale dovrà presentare, in termini di portata-prevalenza, le stesse caratteristiche dell'elettropompa.

Le pompe di servizio possono essere arrestate solo manualmente tramite il selettore a chiave ubicato sul portello del quadro elettrico.

L'elettropompa di compensazione, la cui funzione è quella di evitare l'avviamento di una pompa di servizio nel caso di perdite o di piccoli prelievi d'acqua, si avvierà e si arresterà automaticamente tramite proprio comando pressostatico.

Sul collettore delle mandate del gruppo pompe sarà installata la valvola di intercettazione del circuito di prova.

Le caratteristiche del gruppo di pompaggio saranno:

- Portata: 800 l/min
- Prevalenza: 120 mca.
- Potenza gruppo: 40 kW circa.

Le pompe di alimentazione saranno conformi alla norma UNI EN 12845 ed avranno una curva portata-prevalenza in diminuzione con l'aumentare della portata ma con variazione quanto più possibile contenuta; la prevalenza a portata nulla non dovrà essere minore della prevalenza massima oltre al 5%.

Le valvole a diluvio con trim di attuazione elettrica potranno essere azionate solo dopo aver tolto tensione alla linea di contatto elettrico secondo le normali procedure previste in caso di incendio.

L'azionamento sarà possibile (una volta tolta tensione alla linea di contatto) con:

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	105 di 198

- comando manuale dal quadro elettrico locale;
- comando remoto dal sistema di supervisione.

Su ciascuna pompa verrà installata una targa inamovibile e chiaramente leggibile che ne riporta i dati caratteristici.

7.3 Componenti dei Gruppi di pompaggio dei PES

Norme di riferimento: EN ISO 9906 “Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1 e 2 “ e UNI EN 12845: Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”.

I gruppi dovranno essere dotati di pompa di mantenimento pressione (pompa pilota) che evita le partenze ingiustificate delle pompe di servizio, ripristinando la pressurizzazione dell'impianto in caso di piccole perdite nel tratto pieno dell'impianto, tra il gruppo di pompaggio e la valvola a diluvio.

Le prestazioni della pompa di mantenimento pressione non dovranno contribuire al computo delle portate che alimentano l'impianto di pompaggio, e dovranno essere limitate in modo da non riuscire ad alimentare neppure un singolo idrante, se aperto: in tal modo, in caso di effettivo bisogno, verrà sempre causata la partenza delle pompe di servizio.

La pompa di compensazione, sarà di tipo centrifugo multistadio verticale con aspirazione e mandata in linea, del tipo non autoadescante, con corpo pompa e camicia esterna trattenuti tra base e testa della pompa mediante tiranti. La base, la testa e le parti della pompa a contatto con il liquido saranno realizzate in acciaio inossidabile.

Le prestazioni dovranno essere conformi alla UNI ISO 9906 classe 2. Flangiature a norme EN1092. Tenuta meccanica secondo norma EN 12756 e ISO 3069. Corpo pompa, giranti, camicia esterna, diffusore e distanziale superiore in acciaio inox EN10088-1-X5CrNi18-10(1.4301). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X5 CrNi 18-10 (1.4301). Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto rigido. Motore elettrico capace di fornire almeno la potenza richiesta in accordo al capitolo 10.1 della EN12845. Motore a gabbia in corto circuito, cassa di alluminio, del tipo chiuso a ventilazione esterna. Valore di rendimento rientrante all'interno della fascia solitamente indicata con efficienza 2. Grado di protezione IP55. Isolamento classe F. Prestazioni secondo EN 60034-1. Idoneo all'uso per servizio continuo con temperatura massima di

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	106 di 198

+40°C. Versione trifase 220-240/380-415V 50Hz fino a 3 kW; 380-415/660-690V 50Hz per potenze superiori a 3 kW.

Le pompe di servizio saranno centrifughe orizzontali, normalizzate, con giunto spaziatore, in modo da separare indipendentemente la parte pompa o il motore e con parti interne dell'idraulica ispezionabili senza disconnettere le tubazioni principali dal corpo pompa.

Le pompe di servizio dovranno possedere prestazioni conformi alla ISO 9906 Annex A (ex UNI ISO 2548) e la loro curva caratteristica Q-H dovrà essere stabile.

Le pompe saranno equipaggiate con motori che erogino almeno la potenza massima richiesta nella loro curva caratteristica Q-P.

La portata di by-pass necessaria per evitare il surriscaldamento della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa e la portata di raffreddamento del motore diesel, dove utilizzata, dovranno essere indicate dal costruttore e dovranno essere erogate dalla pompa in aggiunta alla portata di progetto.

Nella scelta del modello di pompa, le perdite di carico e il livello in aspirazione dovranno rispettare la condizione di norma: $NPSHD \geq NPSHR + 1$ [m].

Il modo di funzionamento dovrà prevedere per ciascuna pompa due pressostati collegati in modo che ciascuno possa consentire l'avviamento automatico, mentre l'arresto dovrà essere del tipo manuale.

I collegamenti in aspirazione dovranno essere dimensionati in accordo a quanto previsto dalla norma riguardo al diametro minimo e alle massime velocità prescritte alla massima portata: DN65 minimo e 1,8 m/s.

I raccordi conici dovranno avere angolazione controllata per garantire le minori perdite di carico possibili. Quelli in aspirazione dovranno essere eccentrici per smaltire l'aria nelle tubazioni.

L'elettropompa di servizio sarà del tipo monostadio orizzontale con aspirazione assiale e mandata radiale. Grandezze idrauliche e DN bocche aspirazione e mandata secondo EN733(DIN24255). Flangiate a norme EN1092-2 e DIN 2532. Esecuzione "back pull out". Tenuta meccanica secondo norma EN 12756. Corpo pompa in ghisa secondo EN 1564-GJL-200 (JL1030). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X2 CrNiMo 17-12-2 (1.4404). Girante in acciaio inox AISI 316L saldata con tecnologia laser per grandezze 32, 40, 50, 65-125; in ghisa per grandezze

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	107 di 198

65-160, 65-200, 65-250, 65-315, 80, 100, 125, 150. Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto elastico con spaziatore in conformità EN12845. Motore elettrico capace di fornire almeno la potenza richiesta in accordo al capitolo 10.1 della EN12845. Motore a gabbia in corto circuito, cassa di alluminio, del tipo chiuso a ventilazione esterna. Valore di rendimento rientrante all'interno della fascia solitamente indicata con efficienza IE2. Grado di protezione IP55. Isolamento classe F. Prestazioni secondo EN 60034-1. Idoneo all'uso per servizio continuo con temperatura massima di +40°C. Versione trifase 220-240/380-415V 50Hz fino a 3 kW; 380-415/660-690V 50Hz per potenze superiori a 3 kW.

La motopompa sarà costituita da motore endotermico di potenza nominale continua in conformità alla ISO3046, in grado di essere completamente operativo entro 15 sec. dalla sequenza di avviamento (EN12845 cap.10.9.1). Motore adatto all'avviamento con temperatura di 5°C nel locale pompe (EN12845 cap.10.9.2). Sistema di regolazione della velocità adatto a mantenere il numero di giri entro il $\pm 5\%$ (EN12845 cap.10.9.2). Sistema di trasmissione diretta. Sistema di raffreddamento del motore come permesso dalla EN12845 capitolo 10.9.3. Sistema gas di scarico come da capitolo 10.9.5 norma EN12845. Serbatoio del gasolio di capacità adeguata per assicurare una autonomia di servizio di 6 ore adeguata ai livelli di rischio HHP e HHS, completo di tutti gli accessori come descritti nel capitolo 10.9.6 EN12845. Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto elastico con spaziatore in conformità EN12845. Pompa monostadio orizzontale con aspirazione assiale e mandata radiale. Grandezze idrauliche e DN bocche aspirazione e mandata secondo EN733. Flangiate a norme EN1092-2 e DIN 2532. Esecuzione "back pull out". Tenuta meccanica secondo norma EN 12756. Corpo pompa in ghisa secondo EN 1564-GJL-200 (JL1030). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X2 CrNiMo 17-12-2 (1.4404). Girante in acciaio inox AISI 316L saldata con tecnologia laser per grandezze 32, 40, 50, 65-125; in ghisa per grandezze 65-160, 65-200, 65-250, 65-315, 80, 100, 125, 150. Collaudo del gruppo di pompaggio di durata 1,5 ore alla portata nominale della pompa e rilascio del certificato di prova contenente le seguenti indicazioni: velocità del motore con pompa a mandata chiusa, velocità del motore con pompa a portata nominale, pressione della pompa a mandata chiusa, prevalenza di aspirazione all'entrata della pompa, pressione all'uscita della pompa a portata nominale, temperatura ambiente, aumento della temperatura del motore dopo 1,5 ore di funzionamento, portata dell'acqua di raffreddamento (se con raffreddamento ad acqua), aumento della temperatura dell'olio dopo 1,5 ore di funzionamento, nei casi in cui il motore è dotato di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	108 di 198

scambiatore di calore si indica la temperatura iniziale e l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento nel circuito chiuso del motore.

Le valvole principali d'intercettazione poste in mandata di ciascuna pompa, del tipo a sfera fino al diametro di 2" compreso, a farfalla con riduttore a volantino per diametri superiori, saranno del tipo bloccabile e presenteranno un indicatore di stato, incluso monitoraggio dello stato ON/OFF. Le valvole di intercettazione e le sezioni di passaggio della componentistica idraulica dovranno essere dimensionate per minimizzare le perdite di carico e contenere la velocità dell'acqua a valori ancora più bassi di quelli consentiti dalla norma.

Le valvole di ritegno saranno del tipo sandwich, con dispositivo distanziatore per una facile manutenzione.

I quadri di comando saranno singoli per ciascuna pompa e presenteranno le seguenti caratteristiche e funzioni minime:

- grado di protezione IP54
- fusibili ad alta capacità di rottura che permettono il passaggio della corrente di spunto per almeno 20 sec.
- contatti conformi alla categoria AC3
- azionamento diretto (DOL) fino a 30 kW
- azionamento stella /triangolo (Δ/Y) da 37 kW e oltre
- pulsante di Start / Stop manuale del motore
- selettore del modo di funzionamento TEST-0-AUT di tipo a chiave estraibile
- pulsante di test indipendente dei singoli pressostati per ciascuna pompa
- pulsante di test per le lampade di segnalazione del quadro
- uscita singola (contatto pulito) per ciascuna delle segnalazioni da riportare a distanza

Per il quadro della motopompa in particolare:

- display LCD alfanumerico 62x25 mm a 4 righe e 16 caratteri, multifunzione con i seguenti otto parametri visualizzati contemporaneamente:
 - ✓ stato motore (o velocità motore a motore avviato)

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	109 di 198

- ✓ stato del selettore del modo di funzionamento
- ✓ contatore di funzionamento
- ✓ temperatura motore
- ✓ pressione olio
- ✓ livello gasolio
- ✓ tensione batteria 1
- ✓ tensione batteria 2
- pulsanti di avviamento di emergenza protetti da vetro
- pulsanti di verifica funzionalità circuito di avviamento di emergenza.

Il quadro della pompa pilota presenterà i seguenti componenti e funzioni presenti sul frontale:

- ✓ sezionatore generale blocco-porta, lucchettabile
- ✓ indicazione luminosa di presenza rete
- ✓ selettore modo di funzionamento TEST-0-AUT
- ✓ indicazione luminosa di pompa in funzione
- ✓ indicazione luminosa di scatto relè termico

I motori diesel che equipaggiano le motopompe potranno funzionare ininterrottamente a pieno carico e saranno scelti con una potenza nominale continua corrispondente alla curva ISO 3046; a partire dalla potenza nominale di 30kW saranno raffreddati a liquido con pompa avente doppia cinghia di azionamento e scambiatore di calore acqua-acqua, in modo che il loro raffreddamento venga effettuato con il minor impatto possibile sulle caratteristiche di smaltimento calore richieste al locale di installazione.

L'alimentazione del carburante avverrà tramite tubi metallici e il serbatoio del gasolio è dimensionato per garantire almeno 6 ore di autonomia di funzionamento.

Il silenziatore di scarico dovrà essere incluso nella fornitura, in esecuzione integrata oppure sciolto per montaggio durante l'installazione. In questo caso dovrà essere fornito anche il tubo flessibile per il raccordo degli elementi della linea di scarico fumi dal motore diesel.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	110 di 198

L'avviamento del motore diesel dovrà essere garantito da due batterie in cc, la cui carica dovrà essere costantemente assicurata; due carica-batterie, uno per ogni batteria, saranno controllati elettronicamente per ottenere prestazioni costanti e calibrate in modo da garantire la massima efficacia e una vita prolungata delle batterie. Il sistema di avviamento automatico e quello manuale dovranno essere indipendenti ed utilizzare due relè di potenza. L'avviamento dei motori diesel prevedrà una sequenza automatica di sei tentativi alternati sulle due batterie con commutazione delle batterie ad ogni tentativo di partenza. Ad ogni richiesta di avviamento del motore diesel, un dispositivo elettronico dedicato dovrà permettere l'utilizzo alternato delle due batterie e l'esclusione automatica della batteria eventualmente inefficiente.

I gruppi di pompaggio dovranno essere corredati di:

- ✓ valvola di intercettazione e raccordo asimmetrico a conicità controllata sull'aspirazione pompa;
- ✓ raccordo conico sulla mandata pompa;
- ✓ giunti di compensazione antivibranti posti sul lato più grande sia sul divergente in aspirazione che su quello di mandata delle pompe;
- ✓ valvola di ritegno e valvola di intercettazione sul tratto di mandata per ciascuna pompa;
- ✓ manovuotometro sull'aspirazione e manometro a bagno di glicerina sulla mandata a valle della valvola di ritegno e con fondoscala almeno 16 bar;
- ✓ pressostato sulla mandata pompa per il rilevamento di pressione erogata;
- ✓ uscita di by-pass per evitare il surriscaldamento della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa;
- ✓ valvola di prova scarico sulla mandata pompa, secondo schema di norma;
- ✓ dispositivo di avviamento pompe realizzato in singolo pezzo con funzioni integrate;
- ✓ attacco per eventuale alimentazione circuito sprinkler nel locale di installazione;
- ✓ uno o due serbatoi di pressurizzazione a membrana, precaricati per il funzionamento della pompa di mantenimento pressione;
- ✓ circuito di prova con misuratore di portata e valvola di regolazione.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	111 di 198

La misura delle prestazioni prevista durante l'esecuzione del collaudo e delle verifiche periodiche avverrà tramite manovuotometri e manometri e un circuito di prova della portata, completo di misuratore a lettura diretta e valvola di regolazione, la cui configurazione permette di misurare la portata nominale senza svuotare l'impianto, e consente precisione di misura adeguata (tolleranza $\pm 5\%$).

7.4 Installazione dei gruppi di pompaggio dei PES

Il gruppo di pompaggio sarà installato nel locale pompaggio, affianco alla vasca di riserva idrica.

La sala pompe avrà dimensioni sufficienti per consentire l'installazione del gruppo con spazi utili laterali e frontali che consentano di effettuare agevolmente le operazioni di prova e la manutenzione. Il gruppo pompe sarà posizionato su un basamento in calcestruzzo al quale potrà essere direttamente imbullonato nei casi in cui la trasmissione di vibrazioni non costituisce problema. All'interno delle sale pompa saranno presenti:

- gli organi di manovra del serbatoio;
- n. 1 valvola a diluvio con trim servocomandato da remoto per la pressurizzazione della condotta primaria e possibilità di comando manuale in loco;
- n. 1 valvola di sfioro per far lavorare i gruppi di pompaggio sempre al loro punto nominale di funzionamento anche al variare delle richieste esterne (variazione della curva caratteristica esterna), ad esempio per apertura solo di una parte degli idranti;
- n. 1 gruppo di pompaggio del tipo sottobattente, conforme alla UNI EN 12845, costituito sostanzialmente da:
 - ✓ n. 1 elettropompa con prestazioni tali da garantire la portata ed i livelli di pressione nel seguito indicati
 - ✓ n.1 motopompa di riserva con le stesse prestazioni
 - ✓ n.1 elettropompa di compensazione per condotte a monte della valvola a diluvio
 - ✓ quadri elettrici a norma UNI EN 12845
- n. 1 misuratore di portata
- n. 1 quadro di alimentazione e controllo, a monte dei quadri UNI EN 12845 di cui in precedenza, dedicato per il comando e controllo della valvola a diluvio, per il controllo del

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	112 di 198

livello dell'acqua e la visualizzazione degli allarmi del minimo livello, nonché per la segnalazione in remoto di funzionamenti, allarmi, guasti ed anomalie di pompe, valvole e sensoristica

- n. 1 attacchi UNI 70 per l'inserimento di autopompa dei VVF, per assicurare in emergenza le portate e pressioni richieste
- Alimentazione sprinkler a protezione del gruppo di pompaggio antincendio.

È previsto, inoltre, un gruppo di pompaggio per il sollevamento delle acque residue in seguito a svuotamento della vasca; il gruppo sarà azionato da quadro elettrico di gestione e controllo.

Tutta la componentistica installata nella sala pompe sarà del tipo PN16. L'installazione delle pompe sarà conforme a quanto specificato nella norma UNI EN 12845.

7.5 Componenti della Centrale di pompaggio dei PES

7.5.1 Stazione di allarme e controllo a diluvio

Stazione di allarme e controllo PN16 costituita dalla valvola a diluvio a via diritta con attuazione elettrica, differenziale ridotto, design del supporto con fermo, corpo in ghisa smaltato in rosso conforme con ASTM A-536, grado 65-45-12, supporto in bronzo alluminio, molla e albero in acciaio inossidabile, diaframma in EPDM trattato con perossido, tenuta in EPDM, sede in ottone e o-ring della sede in nitrile. Le parti interne della valvola devono essere sostituibili senza rimuovere la valvola dalla posizione di installazione. La valvola deve essere resettabile esternamente.

✓ Connessioni filettate secondo UNI-ISO 7.1 per le seguenti funzioni:

- manometri linee di attuazione e di scarica;
- attuazione pilota;
- attuazione manuale;
- scarico ausiliario;
- caricamento della camera differenziale;
- alimentazione allarme idraulico.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	113 di 198

- ✓ dal trim di accessori per valvola a diluvio, approvato UL/FM, composto da:
 - tronchetti in acciaio zincato ASTM A120 schedula 40;
 - raccordi in ghisa malleabile zincati UNI-ISO 7.1;
 - manometro acqua linea di attuazione in ottone Ø100mm scala 0-2000 Kpa;
 - manometro acqua linea di scarica in ottone Ø100mm scala /0-2000 Kpa;
 - 2 rubinetti portamanometro a tre vie in bronzo;
 - valvola a sfera d'intercettazione allarme idraulico in bronzo;
 - valvola a sfera di prova allarme in bronzo;
 - valvola di scarico automatico in bronzo;
 - valvola di ritegno;
 - imbuto per raccolta scarichi;
 - valvola a globo ad angolo in bronzo per lo scarico principale;
 - connessione per alimentazione campana idraulica d'allarme;
 - comando manuale d'emergenza;
 - elettrovalvola di attuazione della valvola a diluvio, approvata UL/FM, corpo in ottone, esecuzione NEMA 1 (IP 34), alimentazione 24 V cc normalmente chiusa diseccitata.
- ✓ dal pressostato d'allarme approvato UL/FM, ad 1 contatto, base in acciaio tropicalizzato, coperchio in alluminio verniciato, attacco filettato ½" NPT, per riporto a distanza allarme di impianto intervenuto.
- ✓ dalla campana idraulica d'allarme approvata UL/FM in lega di Alluminio/Magnesio A05350, con turbina in Delrin® AF313 e coperchio in Alluminio ASTM B209, albero in acciaio inox agente su percussore in resina fenolica ASTM D700. Gong in lega d'alluminio ASTM B209 ad alta risonanza, capace di emettere 98 dB(A) con una pressione d'acqua di 138 Kpa ad una distanza di 3 metri ingresso alimentazione acqua ¾"; scarico acqua 1", filtro ad Y in bronzo Ø3/4".

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	114 di 198

- ✓ dalla saracinesca (DN 100/150) a corpo ovale e vite esterna con cavalletto, corpo in ghisa, sede ed otturatore in bronzo, pressione d'esercizio massima 2500 Kpa, estremità frangiate secondo ANSI 150, per l'intercettazione generale dell'impianto.

7.5.2 Valvola di sfioro rapido della pressione

La valvola avrà la funzione di mantenere la pressione a monte ad un valore minimo di taratura indipendentemente dalle condizioni di portata e pressione. La valvola, del tipo a flusso avviato, sarà costruita PN16 a passaggio totale, dotata di freccia indicante il senso del flusso ricavata di fusione nel corpo (lato destro) e sarà prodotta completamente in GJS 500-7 e composta da:

- un corpo a passaggio totale in cui sarà inserita una sede di tenuta in acciaio inox intercambiabile;
- un cappello che conterrà una boccola in bronzo per la guida del blocco centrale;
- un blocco mobile centrale costituito da:
 - ✓ un albero in acciaio inox guidato nella boccola superiore del cappello e nel foro di guida della sede di tenuta inox avvitata sul corpo;
 - ✓ un otturatore in ghisa sferoidale nel quale è inserita una guarnizione piana di grosso spessore;
 - ✓ un controseggio in acciaio inox;
 - ✓ una membrana in nylon ricoperta sui due lati da neoprene e protetta dal piattello di protezione;
 - ✓ una molla in acciaio inox posta fra il piattello di protezione superiore ed il corpo;

La valvola dovrà essere munita di un indicatore di posizione in ottone e vetro pirex, per la verifica dello stato di apertura e chiusura, posizionato sul cappello della valvola e completo di valvola di sfiato. Il circuito di pilotaggio sarà composto da:

- valvole a sfera per l'esclusione del circuito
- gruppo integrato di regolazione GR.I.F.O. 3/8, in acciaio inox lavorato dal pieno, contenente:
 - ✓ filtro inox che protegge il circuito da ogni possibile impurità;
 - ✓ valvole cave di regolazione dell'orificio calibrato e delle velocità di apertura e chiusura per prevenire i colpi d'ariete;
 - ✓ prese di pressione filtrate e non per ogni applicazione.
- pilota in bronzo e inox per il sostegno/sfioro della pressione a monte
- tubi in acciaio inox e raccordi in ottone/inox a tenuta metallica

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	115 di 198

La valvola avrà flange forate secondo le norme UNI EN 1092-2 PN25 e sarà smontabile dall'alto senza rimuoverla dalla condotta.

Protezione delle superfici

I componenti da verniciare dovranno essere sottoposti a granigliatura metallica per ottenere un grado di rugosità SA2,5, quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluida" previo riscaldamento del pezzo a 210°.

Tale verniciatura dovrà garantire il massimo grado di aderenza e uno spessore medio di 250 microns.

Marcatura

La valvola dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- Nome del costruttore;
- Indicazione del materiale;
- Diametro;
- Pressione Nominale;
- Freccia indicante il flusso;
- Anno e lotto di costruzione.

sarà inoltre munito di una targhetta di identificazione rivettata sul corpo per la rintracciabilità futura.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 1,5 volte il PN;
- per l'otturatore: tenuta a 1,1 volte il PN;

le prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

Principali caratteristiche tecniche:

✓ Valvola principale:

- corpo in ghisa sferoidale GJS 500-7 verniciato integralmente con polveri epossidiche applicate in letto fluido;
- coperchio in ghisa sferoidale GJS 500-7 verniciato integralmente con polveri epossidiche applicate in letto fluido;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	116 di 198

- guida superiore albero in bronzo sinterizzato autolubrificante;
- albero in acciaio inox;
- dado dell'albero in acciaio inox;
- rondella di tenuta in acciaio inox;
- sede di tenuta in acciaio inox;
- molla in acciaio inox;
- otturatore in acciaio inox per DN 50/65; ferro verniciato per DN 80-DN 125; GJS 500-7 verniciato per DN 150-DN 400;
- controseggio in acciaio inox;
- piattelli di sostegno membrana in acciaio al carbonio verniciati integralmente con polveri epossidiche applicate in letto fluido;
- guarnizione di tenuta e O-Rings in NBR (70°shore);
- membrana rinforzata in nylon gommato neoprene;
- viteria in acciaio inox A2;
- asta di indicazione in delrin o inox.
- indicatore visivo di posizione in ottone e vetro pirex.

La valvola sarà dotata di una targhetta identificativa in acciaio inox sul GR.I.F.O. o posizionata sul corpo e riportante il modello valvola, il PN, il numero seriale per garantire la rintracciabilità, anno e lotto di fabbricazione.

✓ Circuito di Pilotaggio formato da:

- regolatore "GRIFO 3/8" Corpo in inox;
- valvole di non ritorno in delrin;
- filtro in inox;
- pilota di sfioro rapido della pressione in bronzo;
- supporto in inox;
- membrana rinforzata in nylon/neoprene;
- valvole a sfera di sezionamento PN40 in ottone nichelato;
- tubi del circuito in acciaio inox s.s. AISI 304/316 calibrati e ricotti senza saldatura;
- raccordi in ottone satinato.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	117 di 198

7.5.3 Valvola di efflusso a galleggiante

Valvola di efflusso a galleggiante a sede unica compensata PN10 minimo.

La valvola sarà costituita da:

- corpo e cappello in ghisa sferoidale, galleggiante ed otturatore in acciaio inox e guarnizione di tenuta in NBR
- scartamento: ISO 5752 serie 1, DIN 3202, NF29305-1
- flange forate e dimensionate secondo UNI ISO 2531
- pressione massima di esercizio 16 bar
- temperatura max esercizio 70°C.

7.5.4 Elettroventilatore centrifugo

Elettroventilatori centrifughi con chiocciola in lamiera d'acciaio saldata verniciata, del tipo a semplice aspirazione con girante a pale in avanti, da accoppiare, mediante trasmissione, a motori elettrici 4 poli tensione 220/380 V, temperatura massima di esercizio 60°C

7.5.5 Misuratore di livello a battente idrostatico

Il misuratore si baserà sulla legge fisica del "Principio di Archimede". Un accoppiamento magnetico tra il corpo in sospensione, posizionato internamente al serbatoio o lateralmente in un by-pass, e l'indicatore posto sulla sommità, permetterà di ottenere un'indicazione continua del livello di liquido nel serbatoio. Il misuratore dovrà essere idoneo per la misura di livello in serbatoi interrati con riporto in altezza dell'indicatore locale oppure fuori terra e riporto della misura mediante trasmissione elettrica a sicurezza intrinseca.

Caratteristiche costruttive:

Campo di misura: 0 .. 300 mm (minimo); 0 .. 6.000 mm (massimo)

Attacco al processo: Standard DN 40 PN 16..25..40

Materiale corpo: AISI 316

Materiale dislocatore: AISI 316

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	118 di 198

Diametro dislocatore: circa 30 mm

Caratteristiche dislocatore: tarature specifiche per liquidi con densità da 0,6 Kg/l fino a 1,9 Kg/l

Limiti di temperatura: -60°C +150°C

Limiti di pressione: 16 .. 40 bar

Caratteristiche dell'indicatore analogico

Precisione di misura: $\pm 1,5\%$ del valore istantaneo misurato

Dimensioni custodia: 180 mm x 150 mm

Materiale custodia: Alluminio

Scala di misura: Standard valori esposti in %; a richiesta scala in unità ingegneristiche

Temperatura ambiente: -10°C +80°C

Caratteristiche elettriche

Soglie d'allarme: mediante micro-interruttore 3A 250 Vac; N.A. o N.C.; -25°C +80°C

Soglie d'allarme EX: mediante sensore induttivo EEx ia (ATEX)

Trasmittitore analogico: trasmettitore 4..20 mA; Alimentazione 24, 110, 220 Vac; 24 Vdc (2 fili)

Trasmittitore analogico EX: trasmettitore 4..20 mA, due fili, 24 Vdc; EEx i (ATEX)

Completo di tubo di quiete per installazione laterale al serbatoio.

7.5.6 Disconnettore

Disconnettore idraulico compatto, a zona di pressione controllata, conforme alla norma UNI EN 12729 DN100 PN10 minimo. Coperchio e perni in bronzo, membrana in elastomero, traversa interna mobile per fissaggio ritegni, molle, sedi, viti in acciaio inox. Corpo valvole intercettazione e filtro in bronzo, tenute idrauliche in NBR, cartuccia filtrante in acciaio inox.

Temperatura massima di esercizio 65°C, PN10, completo di sistema di ispezione e collegamento con tubo di scarico, imbuto di scarico ispezionabile, attacchi a bocchettone e certificazione di conformità alla UNI EN 12729.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	119 di 198

7.5.7 Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino

Valvole di intercettazione a tenuta morbida, esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa, asta in acciaio inox, gommatura del tappo di EPDM, indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole, adatte per acqua fredda o calda, aria gas inerti e fluidi non aggressivi all'EPDM;
- pressione di esercizio massima ammissibile PN16;
- temperatura di esercizio massima 120°C;
- flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta;
- scartamento corto secondo norme DIN 3202/F4 (ISO 5752/14) EN 558-1/14;

Le valvole realizzate nei diametri DN 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta X20 Cr13, tenuta dell'asta O-ring, calotta materiale sintetico rinforzato, tappo/cuneo (corpo interno) EN-GJL-250, tappo/cuneo (gommatura) EPDM. La tenuta morbida, ottenuta con un tappo rivestito in gomma speciale, permette di evitare che i corpi solidi trascinati dal liquido danneggino il tappo e la sede al momento della chiusura.

7.5.8 Filtri

Filtro tipo a Y scanalato o flangiato PN16. Corpo in ghisa sferoidale, ASTM A-536, grado 65-45-12, elemento filtrante in lamiera di acciaio inox AISI 304 con fori di diametro pari a 1,6 mm.

Tappo di spurgo in acciaio C45, verniciatura interna ed esterna con polvere epossidica, flangiatura EN 1092-2 oppure bordi scanalati, scartamento EN 558-1, collaudo del corpo a 1,5 volte la PFA.

I filtri di linea sulla tubazione di adduzione acqua dall'acquedotto, invece, saranno del tipo PN10, con corpo in bronzo, elemento filtrante estraibile in acciaio inox ed attacchi a manicotti filettati GAS UNI 338.

7.5.9 Compensatori

Compensatori di gomma, PN16, per collegamenti elastici di tubazioni e apparecchiature con tubazioni e per l'assorbimento di tensioni, oscillazioni, inclinazioni, vibrazioni e per l'attenuazione di

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	120 di 198

deformazioni longitudinali. Saranno costruiti con corpo, in gomma EPDM rinforzata, stampato con un'onda singola ad ampio raggio e formato da più strati di fibre tessili continue di nylon, intrecciate diagonalmente ed immerse nella gomma così da consentire la necessaria flessibilità tra i vari strati.

L'interno del bordo di ogni cartella, inoltre, sarà ulteriormente rinforzato da una fune a fili di acciaio ad alta resistenza per aumentare la max. pressione ammissibile in esercizio. Uno strato tubolare impermeabile protettivo di elastomero rivestirà in modo continuo sia la superficie interna del corpo sia le cartelle, così da far sì che il fluido convogliato non possa penetrare nella carcassa.

Il tipo di elastomero previsto per lo strato protettivo interno è l'EPDM; al fine di proteggerla dall'ambiente circostante, inoltre, anche tutta la superficie esterna del corpo sarà protetta da un altro strato tubolare impermeabile di elastomero EPDM così da rivestirla in modo continuo.

Il giunto presenterà flange forate in acciaio elettrozincato, dimensionate PN16 secondo la norma EN 1092 o UNI 2233; le flange saranno del tipo ruotabili, adatte per viti passanti, e conterranno il bordo della cartella del giunto in un'apposita scanalatura sagomata, così da consentire una perfetta tenuta con qualsiasi pressione senza necessità di guarnizione supplementare.

7.5.10 Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a venturi, PN16, con estremità flangiate oppure scanalate, otturatore ad ogiva e molla di contrasto disegnata per sfruttare l'effetto Venturi. Passaggio interno studiato per ridurre le perdite di carico ed attenuare il rumore durante il passaggio di portata; esecuzione con corpo monoblocco, corpo valvola integralmente rivestito con strato epossidico protettivo anticorrosione. Corpo, ogiva ed otturatore in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15 / EN 1563 (corrispondente a DIN GGG40). Seggio sul corpo e controseggio sull'otturatore, stelo e molla in acciaio inossidabile 1.4301 / EN ISO 10088 (corrispondente ad AISI304); boccole di guida in ottone UNI CuZn40Pb2 (OT58).

7.5.11 Valvole di fondo

Valvola di ritegno di fondo costituita da:

- corpo e coperchio in ghisa lamellare

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	121 di 198

- succheruola in acciaio inox, di lamiera forata con diametro fori di 8 mm e con fondo senza fori secondo norme DIN 3259
- anello di tenuta in EPDM
- disco in ghisa lamellare
- flange forate e dimensionate secondo EN 1092-2 PN10

La valvola dovrà essere adatta per impianti di approvvigionamento idrico, dovrà presentare una verniciatura ad acqua RAL 5002, spessore 70 micron e dovrà essere in grado di resistere ad una temperatura massima di esercizio pari a 90°C con pressione massima di esercizio pari a 10 bar.

7.5.12 Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino

Valvole a farfalla con riduttore a volantino, PN16, con estremità flangiate o scanalate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio, con tenuta bidirezionale.

Disco in ghisa sferoidale, incapsulato in una guarnizione in Nitrile adatta per il servizio previsto, con stelo a colata integrale; alberi e seggi di tenuta in acciaio inossidabile. Complete di azionatore resistente alle intemperie e interruttori di supervisione precollegati per utilizzi interni e/o esterni.

7.5.13 Valvola anti colpo d'ariete

Valvola di sicurezza anticolo d'ariete in grado di garantire l'abbattimento della sovrappressione causata dal colpo d'ariete. Corpo, coperchio e cappello in ghisa sferoidale GJS 500-7, sede di tenuta dell'otturatore intercambiabile, otturatore, albero di comando, piattello sede molla e asta di manovra in acciaio inox ad alta resistenza; dado di guida realizzato in Delrin o in ottone con inserti in teflon caricato per assicurare il miglior scorrimento all'albero. La tenuta dovrà essere realizzata con guarnizione in poliuretano per evitare ogni problema di abrasione e schiacciamento e la molla in acciaio 55SiCr06 temprata, stabilizzata e verniciata. Il corpo dovrà essere munito di una valvola a sfera filettata per l'inserimento di un manometro o per l'attacco della pompa di taratura. La valvola dovrà essere adatta per pressione di esercizio fino a 25 bar, con regolazione della pressione di sfioro variabile da 0-8;8-16;16-25.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

Protezione delle superfici

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a “Letto Fluido” previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Marcatura

Lo sfiato dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- Nome del costruttore;
- Modello;
- Diametro;
- Pressione Nominale;
- Anno e lotto di costruzione.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 40/60 bar,
- per l’otturatore: pressione massima di 1,1PN
- le due prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

7.5.14 Valvole di bilanciamento flangiate

Valvole di bilanciamento esenti da manutenzione, a tenuta morbida, con sensori di portata e di temperatura delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa con grafite lamellare, asta in acciaio inox, gommatura del tappo EPDM;
- adatte per impianti di riscaldamento e condizionamento;
- pressione di esercizio massima ammissibile 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio massima 120°C
- flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta
- scartamento corto secondo norme EN 558-1/14 (DIN 3202/F4) ISO 5752/14;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	123 di 198

- sensore (IP54) per la misurazione di portata e temperatura
- forma a flusso avviato con sede inclinata ed alzata dritta
- idraulica a sede inclinata
- asta non girevole con filettatura esterna protetta
- volantino non salente
- dispositivo di bloccaggio
- limitazione di corsa
- tappo di regolazione compatto, completamente rivestito di gomma per tenuta morbida.

Le valvole realizzate nei diametri DN 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta in acciaio inossidabile al 13% Cr, tappo/rivestito EN-GJL-250/EPDM, calotta materiale sintetico, volantino dal DN 15 al DN 150 materiale sintetico con fibre di vetro, DN 200 EN-GJL-250.

7.5.15 Valvole di bilanciamento filettate

Valvole di bilanciamento esenti da manutenzione, a tenuta morbida, delle seguenti caratteristiche:

- corpo in bronzo, asta d'ottone, coperchio in lega d'ottone rosso;
- adatte per impianti di riscaldamento e condizionamento;
- pressione di esercizio massima ammissibile 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio massima 150°C
- attacchi filettati femmina/femmina
- corpo a flusso avviato con attacchi filettati e sede obliqua;
- due attacchi di misurazione a tenuta, per la misurazione diretta di pressione e portata mediante computer di misurazione;
- volantino non salente, asta non girevole;
- indicatore digitale di apertura con 40 posizioni di regolazione, con indicatore di giri interi e di un decimo di giro, leggibile dall'alto o dal basso
- dispositivo di bloccaggio
- limitazione della corsa
- possibilità di piombatura.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	124 di 198

Le valvole realizzate nei diametri DN 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1"1/4, 1"1/2, 2" sono costruite con corpo in bronzo, coperchio lega di ottone rosso, asta della valvola ottone, asta memo Cu Zn 40 Pb 3, tappo/anello di tenuta Cu Zn 36 Pb2 AS/PTFE, anello guarnizione corpo/coperchio EPDM, attacchi piezometrici ottone, volantino poliamide 6-6 con 30% di fibre di vetro.

7.5.16 Giunti flessibili scanalati

Giunto flessibile scanalato realizzato in ghisa sferoidale, conforme a ASTM A-536, grado 65-45-12, guarnizione in composto di EPDM, di grado EHP, con codice colore rosso, progettata per temperature operative comprese tra -30 °F (-34 °C) e +250 °F (+120 °C). Il giunto dovrà presentare caratteristiche di resistenza PN16 e dovrà essere in grado di consentire deflessione angolare e lineare, espansione e contrazione termiche e disallineamenti del tubo. Il giunto dovrà presentare anche la possibilità di funzionare da giunto di espansione, consentendo, se correttamente installato, il movimento lineare ed angolare dei tubi.

7.5.17 Giunti rigidi scanalati

Il giunto dovrà costituire una connessione stabile in modo da fissarsi stabilmente attorno alla circonferenza delle scanalature del tubo, rappresentando in tal modo una valida alternativa alle saldature, ai filetti o alle flange. Il giunto dovrà essere idoneo per la giunzione di tubi antincendio e dovrà presentare caratteristiche di resistenza PN16. L'alloggiamento dovrà essere in ghisa sferoidale conforme alla ASTM A-536, grado 65-45-12, verniciatura dell'alloggiamento in smalto rosso e guarnizione grado "E" EPDM - Tipo A. Resistenza alla trazione minimo 4481 bar(65.000 psi), allo snervamento minimo 3102 bar (45.000 psi) allungamento in 50 mm(2") minimo 12%.

I bulloni a testa piana con collo ovale e i dadi in acciaio al carbonio rivestito a caldo dovranno subire un trattamento termico, filettatura in grado di soddisfare i requisiti fisici e chimici della ASTM A-449 e i requisiti fisici della ASTM A-183. Le guarnizioni dovranno essere in EPDM grado "E" con codice colore a strisce verdi sono conformi alla norma ASTM D 2000 per temperature di esercizio da -34°C a 110°C (da -30°F a 230°F).

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	125 di 198

7.5.18 Raccordi scanalati

Raccordi (curve, tee, riduzioni concentriche, etc.) del tipo scanalato, con grado di resistenza minimo PN16, formati in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincate a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633.

7.5.19 Rubinetti di scarico

Rubinetti a maschio a due vie per acqua fredda e calda senza premistoppa, con attacchi filettati femmina (UNI/DIN) - corpo di bronzo.

7.5.20 Trasmettitori di pressione

I trasmettitori di pressione saranno idonei per misure di pressioni in circuiti idraulici e trasmissione del segnale su lunghe distanze o in sistemi intelligenti di regolazione, delle seguenti caratteristiche:

- Principio di misura estensimetrico a film spesso
- Accuratezza: $\pm 0,25\%$ FSO tipico ($\pm 0,3\%$ FSO max)
- Campi di misura: da 0...3 bar a 0...500 bar
- Risoluzione: infinita
- Sovrapressione (senza degrado): max 32 bar
- Resistenza allo scoppio: max 64 bar
- Parti a contatto con il processo: Inox 17-4 PH/AISI 430F
- Materiale custodia esterna: Inox AISI 304, nylon 66F35VO
- Tensione di alimentazione: 10...30Vdc
- Rumore sull'uscita (RMS 10-400Hz): $< 0,05\%$ FSO
- Resistenza di isolamento: $> 1000 \text{ M}\Omega @ 50\text{Vdc}$

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	126 di 198

- Segnale di uscita a zero: 4 mA
- Segnale di uscita a fondo scala: 20 mA
- Stabilità a lungo termine: < 0,2% FSO/Anno
- Campo temperatura operativo (processo): -40...+105°C (-40...+221°F)
- Effetti della temperatura nel campo compensato (zero-span): $\pm 0,012\%$ FSO/°C
- Tempo di risposta (10...90%FSO): < 1 msec.
- Tempo di avvio: < 500 msec.
- Umidità: fino a 100%RH senza condensa
- Classe di protezione: IP65/IP66/IP67.

7.5.21 Pressostati

Pressostati con commutatore tripolare e differenziale regolabile, provvisti di un interruttore manuale che blocca il sistema di contatto nella posizione aperta indipendentemente dalla pressione nel sistema, delle seguenti caratteristiche:

- Idonei per l'avvio e l'arresto automatico di compressori d'aria e gruppi di pompaggio acqua.
- Intervalli di pressione: da 2 a 20 bar
- Sistema di contatti: a 3 poli (standard) e a 1 polo (accessorio)
- Differenziale regolabile
- Interruttore manuale per bloccare i contatti
- Valvola di sicurezza
- Protezione IP43 o IP55.

7.5.22 Termostato ambiente

Termostato elettrico per il rilevamento della temperatura ambiente con sistema di riarmo manuale e display con indicazione della temperatura, delle seguenti caratteristiche:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	127 di 198

campo di misura: +5/+30°C

differenziale regolabile

lunghezza capillare: 6m

contatti: 1 x SPDT

temperatura ambiente max.: 140 °C

protezione: IP42

custodia in alluminio pressofuso, capillare in ottone.

7.5.23 *Termoventilatore*

Convettore elettrico da parete con frontale chiuso per il montaggio fisso, cassette termostato intercambiabili, protezione sovratemperatura incorporata, interruttore Acceso/Spento, con 1 m di cavo d'alimentazione con spina tipo 12.

Colore: Bianco (RAL 9010)

Classe: I

Protezione: IP 20

Tensione: 230V

Potenza termica: 2 kW.

7.5.24 *Idrante a muro*

Idrante a muro conforme alla norma UNI EN 671-2 costituito da cassetta in lamiera di acciaio zincato con verniciatura a base di resine poliestere per esterni (ISO 9227) con portello pieno apribile a 180° con chiusura a serratura con chiave e lastra "safe crash" per vano portachiave, certificata UNI EN 671-2 completa di:

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- due chiavi;
- lastra frangibile trasparente del tipo "safe-crash";

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	128 di 198

- adesivo d'istruzioni d'uso;
- sella portamanichetta di colore rosso;
- rubinetto idrante UNI 45;
- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- tubazione flessibile DN 45 da 120 metri omologata UNI 9487 certificata M.I.;
- raccordi VVF;
- legatura a norma UNI 7422 con manicotto in gomma nera coprilegatura;
- istruzioni di installazione e manutenzione;
- tasselli ed accessori;
- cartello a muro del simbolo di identificazione;
- adesivo d'istruzioni d'uso.

Verniciatura dovrà essere a base di resine poliesteri speciali per esterni che garantisca un'elevata resistenza alla corrosione e l'inalterabilità cromatica nel tempo anche in ambienti marini (ISO 9227). La norma UNI EN 671-2 specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm. La tubazione dovrà essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto: chiusura getto, getto frazionato e getto pieno. La lancia antincendio UNI 45 dovrà essere del tipo a getto multiplo con corpo realizzato in lega d'alluminio, ugello in ottone, guarnizione in gomma sintetica, cono in materiale antiurto con rivestimento anti-scivolamento, funzionamento tramite valvola a sfera dotata di dispositivo che produca un largo getto di acqua frazionata. La lancia dovrà essere insensibile alla presenza di corpi estranei (sistema automatico di lavaggio). La regolazione della lancia dovrà avvenire tramite una leva che permetta di passare dalla posizione di arresto, al getto pieno o al getto frazionato. In posizione di getto pieno la lancia dovrà garantire un passaggio laminare omogeneo. La valvola di intercettazione dovrà essere posizionata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, sia in posizione di apertura totale che di chiusura. Le cassette devono essere munite di portello e possono essere chiuse con una serratura. Le cassette dotate di serratura devono essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza protetto con materiali frangibili e trasparenti. Un dispositivo di apertura, munito di sigillo di sicurezza, deve essere previsto per permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La resistenza alla corrosione delle parti rivestite deve



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	129 di 198

superare la prova di 240 ore di nebbia salina come specificato nella ISO 9227. Il colore del supporto (sella salvamanichetta) della tubazione deve essere rosso.

7.5.25 Manichetta

Le manichette dovranno essere in grado di operare in totale sicurezza con pressioni di funzionamento dell'ordine dei 12 bar, dovranno resistere a pressioni di collaudo pari ad almeno 24 bar senza presentare alcun tipo di perdita, dovranno presentare una resistenza all'usura pari ad almeno 140 giri con forza applicata di almeno 105 N e dovranno presentare una pressione di scoppio maggiore di 45 bar. La tubazione dovrà essere composta da un tessuto circolare di poliestere ad alta tenacità con sottostrato impermeabilizzante elastomerico e rivestimento esterno in resina pigmentata adatta all'uso in ambienti aggressivi. La manichetta dovrà essere costruita in accordo alle norme UNI EN 671/2 e UNI 10779, con certificazione EN 14540 e completa di raccordi UNI 804, legati a norma UNI 7422, e manicotti coprilegatura. La manichetta dovrà essere in grado di resistere ad una pressione di esercizio di 15 bar, pressione di collaudo 22,5 bar e pressione di scoppio 50 bar; dovrà inoltre presentare una flessibilità fino a temperature dell'ordine dei -20°C e resistenza a contatto con superfici con temperatura fino a 200°C.

7.5.26 Rubinetto UNI 45

Rubinetto idrante a muro in ottone di TIPO PESANTE PN16 misura 1"1/2 x DN45, costruito in accordo alla norma UNI EN 671-2, con composizione principale in ottone a norma UNI EN 1982, attacco alla rete idrica con filetto gas conica a norma ISO 7-1, pressione di esercizio fino a 16 bar, chiusura della valvola di intercettazione lenta in senso orario ed attacco di uscita con filetto DN45 a norma ISO 261 con sbocco inclinato 135° rispetto all'attacco rete idrica.

7.5.27 Sfiati automatici

Sfiati automatici a semplice effetto PN16 realizzati con:

- Corpo e cappello di ghisa sferoidale GJS 500/7, classe PN 40.
- Galleggiante d'acciaio inox AISI 304/316.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	130 di 198

- Snodo e perni d'acciaio inox AISI 304/316.
- Boccaglio d'acciaio inox AISI 304/316.
- Costruzione a compasso per un migliore degasaggio attraverso il boccaglio.
- Doppio o-ring per garantire una perfetta tenuta all'acqua durante l'esercizio.
- Controllo della compressione della guarnizione grazie al boccaglio regolabile.
- Dadi e bulloni d'acciaio inox A/2/AISI 316.
- Pressione minima d'esercizio 0,1 bar.

Gli sfiati dovranno essere costruiti nel rispetto della Norma UNI 10235 e dovranno essere costituiti da un corpo e un cappello in GJS 500-7 collegati fra loro con bulloneria in acciaio inox e guarnizione toroidale in NBR, da un galleggiante sferico in acciaio inox AISI 304 e da un leverismo in acciaio inox, con tecnologia a compasso a schiacciamento controllato e ad ampliamento di forza. Il boccaglio dovrà essere in acciaio inox e la guarnizione intercambiabile in NBR o Silicone per alte temperature. L'attacco di alimentazione dovrà essere di 1" e all'occorrenza dovrà essere munito di valvola a sfera di pari diametro in ottone nichelato con rubinetto di spurgo per il controllo della camera e/o flangia DN 50/65/80/100 PN 10/16/25 secondo le norme EN 1092-2. Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluido" previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Lo sfiato dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- materiale di costruzione;
- anno e lotto di costruzione.

Lo sfiato dovrà essere garantito per una pressione di esercizio di 40bar e dovrà essere provato e certificato alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 1,5 PN,
- per il foro maggiore: pressione minima di 0,05PN e pressione massima di 1,1PN: le tre prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	131 di 198

7.5.28 Manometri

Tipo Bourdon a quadrante con le seguenti caratteristiche:

- precisione: $\pm 1\%$ valore fondo scala
- diametro minimo quadrante 100 mm
- custodia in acciaio stampato o in lega leggera
- quadrante in alluminio laccato
- attacco radiale filettato da 1/2" gas completo di rubinetto porta manometro in bronzo con flangia per attacco manometro di controllo e serpentina di raffreddamento in rame con attacchi filettati (solo per servizio caldo).

7.5.29 Riduttori di pressione

Il riduttore di pressione, PN16, avrà la funzione di ridurre e stabilizzare su un valore fissato, in base alle esigenze di progetto, la pressione di valle indipendentemente dalle variazioni di portata e di pressione di monte. Il riduttore sarà completamente in ghisa sferoidale GJS 500-7, con caratteristiche dimensionali secondo la norma ISO 5752 serie 1 (DIN 3202 – NF 29305-1); esso sarà inoltre del tipo a molla diretta e dotato di scorrimento del pistone autopulente, equilibrato a monte e guidato inferiormente, così da ridurre gli interventi di manutenzione oltre ad un aumento della precisione del valore di taratura, senza membrane di nessun tipo. Il riduttore avrà la compensazione della pressione di monte sul pistone e conterrà una camera di ampliamento della pressione di valle creata da una ghiera di tenuta inferiore in bronzo ed una superiore in acciaio inox all'interno delle quali scorre il pistone. La boccola di scorrimento superiore sarà avvitata al corpo e conterrà un anello di guida aggiuntivo e una guarnizione a labbro, così da garantire la costante pulizia delle superfici del pistone, il quale dovrà essere realizzato in inox e guidato da un albero centrale in acciaio inox. Il blocco mobile sarà composto da tre componenti separati, pistone, otturatore e albero, tutti in inox ed uniti fra di loro. Non saranno ammessi monoblocchi o pezzi singoli ricavati da fusione come blocchi mobili. La sede dell'otturatore, ed il piattello porta guarnizione dovranno essere obbligatoriamente in acciaio inox per prevenire fenomeni di cavitazione così come la vite di tenuta e i bulloni. La molla sarà realizzata in acciaio 55Si-Cr6 verniciata temprata e stabilizzata per mantenere nel tempo le sue caratteristiche e verniciata per evitare fenomeni di corrosione.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	132 di 198

Sarà munito di due attacchi filettati a monte e a valle per l'inserimento di manometri e nella sua parte inferiore un tappo di guida e spurgo in ottone.

Protezione delle superfici

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche RAL 5005, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluida" previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Marchatura

Il riduttore dovrà riportare sul corpo in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- marchio del costruttore;
- freccia indicante direzione del flusso;
- sigla del materiale;
- pressione nominale;
- diametro nominale;
- targhetta con indicati il n. di matricola e l'anno di produzione.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata, tarata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo e la camera: tenuta meccanica a 1,5PN,
- per la pressione di valle: minima 1,5bar – massima 6 bar

Le flange saranno dimensionate e forate secondo le UNI EN 1092-2 PN 10/16/25/40.

La pressione massima di esercizio dovrà essere pari ad almeno 25 bar; dovrà essere garantito un rapporto di riduzione da 1 a 5 senza subire fenomeni di cavitazione, con pressione di riduzione variabile da 1,5 – 6 bar.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	133 di 198

7.5.30 Valvole a sfera

Valvole a sfera, PN16, con estremità flangiate, scanalate o filettate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio. Compatibile con temperature di esercizio variabili da -10 °C a + 40 °C.

7.5.31 Riduzioni concentriche

Le riduzioni dovranno essere scanalate - scanalate formate in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincate a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633. Grado di resistenza minimo PN25.

7.5.32 Adattatori

I nippli scanalati – flangiati, flangiati – filettati e filettati - filettati dovranno essere formati in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincati a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633.

7.5.33 Erogatore sprinkler

Gli erogatori sprinkler sono erogatori di dimensioni contenute, termosensibili grazie ad un bulbo di vetro, infatti durante un incendio, il liquido sensibile al caldo nel bulbo di vetro si espande, provocando la rottura del bulbo, l'espulsione dell'otturatore e della molla. L'acqua defluisce attraverso l'orifizio dello sprinkler e urta il diffusore formando un getto uniforme atto a estinguere o controllare il fuoco. E' composto da un corpo in fusione di ottone UNS-C84400, un diffusore in

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

ottone UNS-C51000, piattello in ottone UNS-C36000, bulbo in vetro con diametro nominale 5 mm e molla in nichel

Specifiche:

- Pressione d'esercizio minima: 0,5 bar .
- Pressione d'esercizio massima: sono tarati per essere utilizzati con pressioni d'esercizio da un minimo di 0,5 bar (7 psi) fino a 17,2 bar (250 psi) per sistemi ad alta pressione.
- Collaudo idrostatico in fabbrica: 34,5 bar.
- Temperatura minima del fluido contenuto nel bulbo -55°C .

7.6 Quadro locale di alimentazione e controllo dell'impianto idrico dei PES

Generalità del sistema

Il PLC utilizzato all'interno del quadro avrà un'uscita direttamente in Ethernet (RJ45) e comunicherà tramite protocollo Modbus Ethernet, riconosciuto a livello internazionale.

La potenzialità di questo tipo di architettura sarà quella di una comunicazione di tipo Peer to Peer, ossia ogni nodo potrà parlare con gli altri, non avendo quindi la limitazione di una configurazione Master / Slave dove è solo il Master che può decidere cosa inviare e cosa ricevere dagli altri partecipanti. A loro volta i singoli nodi, possedendo un PLC locale, non risentiranno di alcun problema in caso di fuori servizio della rete Ethernet, continuando quindi a gestire gli impianti ad essi collegati. La rete di comunicazione sarà Ethernet, la quale garantisce oltre all'espandibilità del sistema, anche il massimo delle prestazioni e dell'efficienza per questo tipo di impianti. Il sistema avrà comunque la potenzialità di interfacciare dispositivi di altri sistemi.

PLC di controllo quadri locali

Il PLC dovrà essere di tipo compatto e modulare di ultima generazione, con modulo processore CPU di coordinamento (memoria 64 KB RAM - flash - eeprom) completo di:

- Dotazione di una porta RJ45 integrata per comunicazione Ethernet in protocollo Modbus/Ethernet TCP/IP
- Dotazione di due porte RS232/485 per programmazione locale ovvero Modbus RTU master / slave per future espansioni per collegamento ad apparecchiature esterne

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	135 di 198

dedicate (multimetri, protezioni con dialogo, inverter, soft starter, GE, unità varie tipo HVAC, UTA, etc.) ovvero per espansioni remote I/O su BUS (minimo 187,5 Kbaud).

- Dotazione di uno slot di riserva per espansioni future di ulteriori porte di collegamento ad ulteriori apparecchiature ovvero per collegamento su rete ethernet differenti.
- Dotazione di una porta universale tipo Fielbus Plug. Il sistema dovrà assicurare l'interfacciabilità su stessa Cpu ad eventuali altri sottoimpianti con reti o protocolli diversi quali Profibus, Modbus, Can open, etc.

Sul PLC dovrà essere presente un display LCD locale con tastiera per lettura variabili analogiche, nonché per diagnostica i/o e comunicazioni. Il PLC dovrà essere montato su una base con morsettiera del tipo a molla e con possibilità di rimuovere i moduli, eventualmente guasti, senza dover rimuovere la base e le relative connessioni per una pronta sostituzione e ripristino. Dovranno essere disponibili 64kB flash Ram di memoria programma e 2048kB di memoria totale e dovrà essere presente la possibilità di inserire una memory card (SD card) da 128 MB per upload/download programmi utente, per pronto ripristino programmi e servizio. I programmi dovranno essere sviluppati secondo standard tali da garantirsi future migrazioni degli stessi applicativi ad altri eventuali sistemi. Il PLC di controllo locale installato all'interno di ogni quadro, sarà in grado di acquisire i seguenti segnali e ritrasmetterli al sistema di supervisione centrale in protocollo Modbus Ethernet, su rete Ethernet:

- Dalla pompa di servizio:

- ✓ Richiesta di avviamento
- ✓ Mancato avviamento
- ✓ Stato di pompa in moto
- ✓ Alimentazione non disponibile
- ✓ Stato selettore
- ✓ Stato commutazione Automatico/Manuale

- Dalla motopompa:

- ✓ Richiesta di avviamento

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	136 di 198

- ✓ Mancato avviamento
- ✓ Stato di pompa in moto
- ✓ Guasto quadro di controllo
- ✓ Stato selettore
- ✓ Stato commutazione Automatico/Manuale
- ✓ Allarme basso livello combustibile

Inoltre:

- Segnale di livello dell'acqua nella vasca;
- Allarmi livelli dell'acqua nella vasca antincendio;
- Avvio pompe gemellari 1 e 2 e mancato avviamento pompe gemellari 1 e 2;
- Avvio, mancato avviamento, alimentazione non disponibile, elettropompa master
- Avvio, mancato avviamento, alimentazione non disponibile elettropompa pompa pilota (jockey) gruppo UNI EN 12845
- Stato pressostato condotta idranti
- Stato pressostato condotta acquedotto
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione aspirazione elettropompa/motopompa
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione mandata elettropompa/motopompa
- Stato pressostati elettropompa/motopompa
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione monte/valle gruppo di sfioro
- Stato apertura/chiusura valvola di intercettazione bypass gruppo di sfioro
- Stato apertura/chiusura valvola di intercettazione principale mandata
- Temperatura locale
- Stato apertura/chiusura valvola a diluvio
- Comando valvola a diluvio
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione monte e valle valvola a diluvio
- Stato valvola di intercettazione bypass valvola a diluvio
- Stato flussostato condotta idranti



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	137 di 198

Dovrà in ogni caso essere previsto il rispetto dei monitoraggi riportati negli schemi funzionali ed previsti dalla UNI EN 12845.

Quadro di controllo impianti di pompaggio

Il quadro di controllo e alimentazione verrà posto a monte dei quadri UNI 12845 e si occuperà di gestire l'alimentazione delle pompe e dei servizi correlati, inoltre di acquisire tutte le informazioni necessarie alla corretta gestione dell'impianto e renderle disponibili ad un eventuale sistema di supervisione remoto, tramite rete Ethernet.

Il quadro riceverà due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione, per l'alimentazione dell'elettropompa di servizio, gli ausiliari della motopompa e la pompa pilota. Per motivi di ottimizzazione, è stata prevista una soluzione compatta, con un unico quadro più grande, mantenendo comunque una alimentazione separata tra la pompa principale e quella di riserva.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	138 di 198

8 IMPIANTO IDRANTI A SECCO

8.1 Componenti impianto idranti a secco

8.1.1 Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino

Valvole di intercettazione a tenuta morbida, esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa, asta in acciaio inox, gommatura del tappo di EPDM, indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole, adatte per acqua fredda o calda, aria gas inerti e fluidi non aggressivi all'EPDM;
- pressione di esercizio massima ammissibile PN16;
- temperatura di esercizio massima 120°C;
- flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta;
- scartamento corto secondo norme DIN 3202/F4 (ISO 5752/14) EN 558-1/14;
- Le valvole realizzate nei diametri DN 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta X20 Cr13, tenuta dell'asta O-ring, calotta materiale sintetico rinforzato, tappo/cuneo (corpo interno) EN-GJL-250, tappo/cuneo (gommatura) EPDM.

La tenuta morbida, ottenuta con un tappo rivestito in gomma speciale, permette di evitare che i corpi solidi trascinati dal liquido danneggino il tappo e la sede al momento della chiusura.

8.1.2 Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a venturi, PN16, con estremità flangiate oppure scanalate, otturatore ad ogiva e molla di contrasto disegnata per sfruttare l'effetto Venturi. Passaggio interno studiato per ridurre le perdite di carico ed attenuare il rumore durante il passaggio di portata; esecuzione con corpo monoblocco, corpo valvola integralmente rivestito con strato epossidico protettivo anticorrosione. Corpo, ogiva ed otturatore in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15 / EN 1563 (corrispondente a DIN GGG40). Seggio sul corpo e controseggio sull'otturatore, stelo e molla in acciaio inossidabile 1.4301 / EN ISO 10088 (corrispondente ad AISI304); boccole di guida in ottone UNI CuZn40Pb2 (OT58).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	139 di 198

8.1.3 Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino

Valvole a farfalla con riduttore a volantino, PN16, con estremità flangiate o scanalate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio, con tenuta bidirezionale.

Disco in ghisa sferoidale, incapsulato in una guarnizione in Nitrile adatta per il servizio previsto, con stelo a colata integrale; alberi e seggi di tenuta in acciaio inossidabile. Complete di azionatore resistente alle intemperie e interruttori di supervisione precollegati per utilizzi interni e/o esterni.

8.1.4 Raccordo filettato

Raccordi (curve, tee, riduzioni concentriche, etc.) del tipo filettato, con grado di resistenza minimo PN16, formati in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, zincato a caldo, oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B, zincate a caldo, in ottemperanza a ASTM A-153 (il grado di zincatura sarà omologo a quello previsto per le tubazioni antincendio). I raccordi e i giunti con elettro zincatura dovranno essere conformi a ASTM B633. I raccordi saranno verniciati di rosso secondo norma UNI 5634/97, in analogia con le tubazioni antincendio.

8.1.5 Idrante a muro

Idrante a muro conforme alla norma UNI EN 671-2 costituito da cassetta in lamiera di acciaio zincato con verniciatura a base di resine poliestere per esterni (ISO 9227) con portello pieno apribile a 180° con chiusura a serratura con chiave e lastra “safe crash” per vano portachiave, certificata UNI EN 671-2 completa di:

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- due chiavi;
- lastra frangibile trasparente del tipo “safe-crash”;
- adesivo d’istruzioni d’uso;
- sella portamanichetta di colore rosso;
- rubinetto idrante UNI 45;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	140 di 198

- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- tubazione flessibile DN 45 da 120 metri omologata UNI 9487 certificata M.I.;
- raccordi VVF;
- legatura a norma UNI 7422 con manicotto in gomma nera coprilegatura;
- istruzioni di installazione e manutenzione;
- tasselli ed accessori;
- cartello a muro del simbolo di identificazione;
- adesivo d'istruzioni d'uso.

Verniciatura dovrà essere a base di resine poliesteri speciali per esterni che garantisca un'elevata resistenza alla corrosione e l'inalterabilità cromatica nel tempo anche in ambienti marini (ISO 9227). La norma UNI EN 671-2 specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm. La tubazione dovrà essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto: chiusura getto, getto frazionato e getto pieno. La lancia antincendio UNI 45 dovrà essere del tipo a getto multiplo con corpo realizzato in lega d'alluminio, ugello in ottone, guarnizione in gomma sintetica, cono in materiale antiurto con rivestimento anti-scivolamento, funzionamento tramite valvola a sfera dotata di dispositivo che produca un largo getto di acqua frazionata. La lancia dovrà essere insensibile alla presenza di corpi estranei (sistema automatico di lavaggio). La regolazione della lancia dovrà avvenire tramite una leva che permetta di passare dalla posizione di arresto, al getto pieno o al getto frazionato. In posizione di getto pieno la lancia dovrà garantire un passaggio laminare omogeneo. La valvola di intercettazione dovrà essere posizionata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, sia in posizione di apertura totale che di chiusura. Le cassette devono essere munite di portello e possono essere chiuse con una serratura. Le cassette dotate di serratura devono essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza protetto con materiali frangibili e trasparenti. Un dispositivo di apertura, munito di sigillo di sicurezza, deve essere previsto per permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La resistenza alla corrosione delle parti rivestite deve superare la prova di 240 ore di nebbia salina come specificato nella ISO 9227. Il colore del supporto (sella salvamanichetta) della tubazione deve essere rosso.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	141 di 198

8.1.6 *Manichetta*

Le manichette dovranno essere in grado di operare in totale sicurezza con pressioni di funzionamento dell'ordine dei 12 bar, dovranno resistere a pressioni di collaudo pari ad almeno 24 bar senza presentare alcun tipo di perdita, dovranno presentare una resistenza all'usura pari ad almeno 140 giri con forza applicata di almeno 105 N e dovranno presentare una pressione di scoppio maggiore di 45 bar. La tubazione dovrà essere composta da un tessuto circolare di poliestere ad alta tenacità con sottostrato impermeabilizzante elastomerico e rivestimento esterno in resina pigmentata adatta all'uso in ambienti aggressivi. La manichetta dovrà essere costruita in accordo alle norme UNI EN 671/2 e UNI 10779, con certificazione EN 14540 e completa di raccordi UNI 804, legati a norma UNI 7422, e manicotti coprilegatura. La manichetta dovrà essere in grado di resistere ad una pressione di esercizio di 15 bar, pressione di collaudo 22,5 bar e pressione di scoppio 50 bar; dovrà inoltre presentare una flessibilità fino a temperature dell'ordine dei -20°C e resistenza a contatto con superfici con temperatura fino a 200°C.

8.1.7 *Rubinetto UNI 45*

Rubinetto idrante a muro in ottone di TIPO PESANTE PN16 misura 1"1/2 x DN45, costruito in accordo alla norma UNI EN 671-2, con composizione principale in ottone a norma UNI EN 1982, attacco alla rete idrica con filetto gas conica a norma ISO 7-1, pressione di esercizio fino a 16 bar, chiusura della valvola di intercettazione lenta in senso orario ed attacco di uscita con filetto DN45 a norma ISO 261 con sbocco inclinato 135° rispetto all'attacco rete idrica.

8.1.8 *Sfiati automatici*

Sfiati automatici a semplice effetto PN16 realizzati con:

- Corpo e cappello di ghisa sferoidale GJS 500/7, classe PN 40.
- Galleggiante d'acciaio inox AISI 304/316.
- Snodo e perni d'acciaio inox AISI 304/316.
- Boccaglio d'acciaio inox AISI 304/316.
- Costruzione a compasso per un migliore degasaggio attraverso il boccaglio.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	142 di 198

- Doppio o-ring per garantire una perfetta tenuta all'acqua durante l'esercizio.
- Controllo della compressione della guarnizione grazie al boccaglio regolabile.
- Dadi e bulloni d'acciaio inox A/2/AISI 316.
- Pressione minima d'esercizio 0,1 bar.

Gli sfiati dovranno essere costruiti nel rispetto della Norma UNI 10235 e dovranno essere costituiti da un corpo e un cappello in GJS 500-7 collegati fra loro con bulloneria in acciaio inox e guarnizione toroidale in NBR, da un galleggiante sferico in acciaio inox AISI 304 e da un leverismo in acciaio inox, con tecnologia a compasso a schiacciamento controllato e ad ampliamento di forza. Il boccaglio dovrà essere in acciaio inox e la guarnizione intercambiabile in NBR o Silicone per alte temperature. L'attacco di alimentazione dovrà essere di 1" e all'occorrenza dovrà essere munito di valvola a sfera di pari diametro in ottone nichelato con rubinetto di spurgo per il controllo della camera e/o flangia DN 50/65/80/100 PN 10/16/25 secondo le norme EN 1092-2. Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluido" previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Lo sfiato dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- materiale di costruzione;
- anno e lotto di costruzione.

Lo sfiato dovrà essere garantito per una pressione di esercizio di 40bar e dovrà essere provato e certificato alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 1,5 PN,
- per il foro maggiore: pressione minima di 0,05PN e pressione massima di 1,1PN: le tre prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

8.1.9 Manometri

Tipo Bourdon a quadrante con le seguenti caratteristiche:

- precisione: $\pm 1\%$ valore fondo scala

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	143 di 198

- diametro minimo quadrante 100 mm
- custodia in acciaio stampato o in lega leggera
- quadrante in alluminio laccato
- attacco radiale filettato da 1/2" gas completo di rubinetto porta manometro in bronzo con flangia per attacco manometro di controllo e serpentina di raffreddamento in rame con attacchi filettati (solo per servizio caldo).

8.1.10 Riduttori di pressione

Il riduttore di pressione, PN16, avrà la funzione di ridurre e stabilizzare su un valore fissato, in base alle esigenze di progetto, la pressione di valle indipendentemente dalle variazioni di portata e di pressione di monte. Il riduttore sarà completamente in ghisa sferoidale GJS 500-7, con caratteristiche dimensionali secondo la norma ISO 5752 serie 1 (DIN 3202 – NF 29305-1); esso sarà inoltre del tipo a molla diretta e dotato di scorrimento del pistone autopulente, equilibrato a monte e guidato inferiormente, così da ridurre gli interventi di manutenzione oltre ad un aumento della precisione del valore di taratura, senza membrane di nessun tipo. Il riduttore avrà la compensazione della pressione di monte sul pistone e conterrà una camera di ampliamento della pressione di valle creata da una ghiera di tenuta inferiore in bronzo ed una superiore in acciaio inox all'interno delle quali scorre il pistone. La boccola di scorrimento superiore sarà avvitata al corpo e conterrà un anello di guida aggiuntivo e una guarnizione a labbro, così da garantire la costante pulizia delle superfici del pistone, il quale dovrà essere realizzato in inox e guidato da un albero centrale in acciaio inox. Il blocco mobile sarà composto da tre componenti separati, pistone, otturatore e albero, tutti in inox ed uniti fra di loro. Non saranno ammessi monoblocchi o pezzi singoli ricavati da fusione come blocchi mobili. La sede dell'otturatore, ed il piattello porta guarnizione dovranno essere obbligatoriamente in acciaio inox per prevenire fenomeni di cavitazione così come la vite di tenuta e i bulloni. La molla sarà realizzata in acciaio 55Si-Cr6 verniciata temprata e stabilizzata per mantenere nel tempo le sue caratteristiche e verniciata per evitare fenomeni di corrosione.

Sarà munito di due attacchi filettati a monte e a valle per l'inserimento di manometri e nella sua parte inferiore un tappo di guida e spurgo in ottone.

Protezione delle superfici

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	144 di 198

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche RAL 5005, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a “Letto Fluido” previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Marchatura

Il riduttore dovrà riportare sul corpo in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- marchio del costruttore;
- freccia indicante direzione del flusso;
- sigla del materiale;
- pressione nominale;
- diametro nominale;
- targhetta con indicati il n. di matricola e l'anno di produzione.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata, tarata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo e la camera: tenuta meccanica a 1,5PN,
- per la pressione di valle: minima 1,5bar – massima 6 bar

Le flange saranno dimensionate e forate secondo le UNI EN 1092-2 PN 10/16/25/40.

La pressione massima di esercizio dovrà essere pari ad almeno 25 bar; dovrà essere garantito un rapporto di riduzione da 1 a 5 senza subire fenomeni di cavitazione, con pressione di riduzione variabile da 1,5 – 6 bar.

8.1.11 Valvole a sfera

Valvole a sfera, PN16, con estremità flangiate, scanalate o filettate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio. Compatibile con temperature di esercizio variabili da -10 °C a + 40 °C.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	145 di 198

8.1.12 Rubinetti di scarico

Rubinetti a maschio a due vie per acqua fredda e calda senza premistoppa, con attacchi filettati femmina (UNI/DIN) - corpo di bronzo.

8.2 Gruppo di attacco autopompa

Gli attacchi di mandata per autopompa, previsti a servizio dei PES e a servizio dell’Impianto idranti a secco di Pietra Ligure, per l’immissione dell’acqua negli impianti in condizioni di emergenza, dovranno essere conformi con i seguenti requisiti:

- Saranno equipaggiati con bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotate di attacchi con girello (UNI 804) protetti contro l’ingresso dei corpi estranei;
- Includeranno una valvola di intercettazione che consenta l’intervento sui componenti assicurandone l’isolamento idraulico dall’impianto;
- Includeranno una valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita dell’acqua dall’impianto in pressione;
- Saranno equipaggiati con una valvola di sicurezza tarata ad 1,2 MPa per sfogare l’eventuale sovrappressione dell’autopompa;
- Includeranno un tappo terminale cieco;
- Saranno contenuti in una cassetta di protezione con portello di alluminio anodizzato e vetro safe-crash;
- Saranno identificati con apposita cartellonistica come di seguito indicato.

Gli attacchi di mandata per autopompa saranno ubicati in posizione tale da essere accessibili, in modo agevole e sicuro, anche durante l’incendio. Sono inoltre protetti dagli urti e dal gelo e contrassegnati da un cartello recante la dicitura:



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	146 di 198

ATTACCO AUTOPOMPA VV.F

Pressione massima 12 bar

IMPIANTO XXX

AREA XXX

dove il numero XXX identifica la sezione dell'impianto che è alimentato dall'attacco in questione.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	147 di 198

9 TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRANTI

9.1 Tubazioni acciaio per impianti idranti

Le tubazioni in acciaio, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Acciaio zincato senza saldatura a norme UNI EN 10255 Serie Media;
- Zincatura secondo la classe di corrosione C3 medio per 30 anni (riferimento ISO 12944 parte 2 e norma UNI EN 10255:2007);
- Zincatura interna realizzata secondo la qualità A.1 (prospetto 1 – UNI EN 10240:2006)
- Zincatura esterna realizzata secondo la qualità B.1 (prospetto 2 – UNI EN 10240:2006);
- Pressione di prova secondo UNI EN 10216-1
- Carico di rottura $R = 330-520 \text{ N/mm}^2$;
- Allungamento 20 %;
- Tolleranza spessore $\pm 10 \%$;
- Tolleranza massa $\pm 7,5 \%$;

i tubi in acciaio saranno protetti con verniciatura epossidica, realizzata mediante fusione di polveri epossidiche sulla superficie del tubo, riscaldata a circa 200 °C. Spessore minimo della verniciatura pari a 200 micron.

I raccordi, le giunzioni ed i pezzi speciali relativi devono essere in acciaio o in ghisa conformi alle rispettive normative di riferimento ed aventi pressione nominale almeno pari a quella delle tubazioni utilizzata.

I tubi in acciaio, la cui superficie interna non sia zincata o rivestita, dovranno, prima del montaggio, essere scovolati internamente per rimuovere eventuali corpi estranei e pulire le superfici interne da incrostazioni e da ossidi.

Le tubazioni dovranno essere accuratamente allineate e dovranno essere posate con gli spazi necessari per eseguire agevolmente le giunzioni ed i rivestimenti isolanti.

Le tubazioni dovranno essere supportate in modo da evitare flessioni eccessive.

I supporti dovranno essere realizzati in maniera tale da impedire la trasmissione di vibrazioni dalle tubazioni alle strutture, e consentire dilatazioni o contrazioni.

L'interasse massimo fra i supporti delle tubazioni sarà quello indicato nella seguente tabella:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	148 di 198

Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]	Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]
20	2.0	150	5.0
25	2.5	200	6.0
32	2.5		
40	2.5		
50	3.0		
65	4.0		
80	4		
100	4		

Nel caso in cui tubi di diverso diametro vengano sostenuti da uno stesso sistema di supporti l'interasse tra questi sarà quello che compete al tubo di minor diametro.

Le valvole e gli altri apparecchi che possono dar luogo a flessione dovranno essere supportati.

I punti operativi presenti su una tubazione, quali valvole, saracinesche, indicatori di flusso, di pressione, ecc. dovranno essere facilmente accessibili per consentire la manovrabilità e la visionabilità. Per le giunzioni filettate sarà impiegato materiale di guarnizione non putrescibile o soggetto ad impoverimento di consistenza nel tempo e compatibile con il fluido convogliato (ad esempio fili di canapa impregnati di pasta o liquido antibloccaggio, quale ad esempio "pasta verde" o "atinite" oppure nastro di PTFE). Salvo diversa indicazione non potranno essere posate tubazioni incassate in pavimenti, pareti e strutture in genere. Negli attraversamenti di pavimenti, muri, soffitti, ecc. le tubazioni dovranno passare attraverso manicotti ricavati da tubo avente diametro leggermente maggiore di quello dei tubi passanti o dell'isolamento degli stessi.

I manicotti, che saranno realizzati in tubo di acciaio zincato o in tubo di acciaio nero verniciato, saranno fissati alle strutture durante la costruzione. I manicotti dovranno consentire il libero passaggio delle tubazioni e del loro rivestimento coibente con un gioco di circa 10 mm. Questo spazio dovrà essere riempito con lana minerale; le due estremità del manicotto dovranno essere calafatate con un sigillante elastomerico. Le tubazioni che attraverseranno i giunti di dilatazione dell'edificio, saranno collegate con giunti flessibili in grado di compensare eventuali cedimenti dell'edificio stesso. I collettori saranno realizzati con tronchi di tubo nero chiusi alle estremità con fondi bombati. Saranno installati su mensole o supporti metallici ad una altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole e la lettura delle apparecchiature di controllo. Nel dimensionare i collettori ed i relativi bocchelli si farà sì che le mezzerie dei volantini degli organi di intercettazione risultino allineati e che tra i volantini stessi intercorra una distanza fissa di 100 mm. I collettori

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	149 di 198

saranno dotati di rubinetti a sfera per consentire lo svuotamento dei circuiti. Lo scarico sarà convogliato su un tubo a vista facente capo alla rete di scarico.

L'unione dei tubi mediante saldatura dovrà essere eseguita da saldatori qualificati (secondo UNI 4633 ed UNI 5770) in conformità alle prescrizioni dell'ISTITUTO ITALIANO PER LE SALDATURE.

I tubi in acciaio nero e tutte le parti metalliche dell'impianto quali staffe, profilati ecc., dovranno essere protetti tramite verniciatura delle superfici esterne. Le superfici da verniciare dovranno essere accuratamente pulite, utilizzando una adatta spazzola metallica. Il ciclo di protezione antiruggine delle superfici consisterà in due strati di vernice oleofenolica ad elevato tenore di minio di tipo monocomponente. L'antiruggine dovrà avere ottima applicabilità a pennello e dovrà essere particolarmente indicato per il trattamento di superfici molto arrugginite che possano essere pulite solo con attrezzi manuali. Gli strati di vernice antiruggine saranno di colore differente e ciascuno avrà uno spessore compreso tra 20 e 40 micron. Le tubazioni in vista non coibentate, dovranno essere verniciate con una terza mano di colore per la identificazione del fluido convogliato. Il colore sarà in accordo alla tabella dei colori prevista dalla norma UNI 5634 - 65 P. Le vernici per i primi strati di antiruggine e per lo strato finale saranno di tipo e caratteristiche compatibili.

Dove indicato negli elaborati tecnici per costituire le tubazioni potranno essere utilizzati giunti rigidi composti da due metà simmetriche costruite in acciaio all'interno delle quali è alloggiata la guarnizione in EPDM. La tenuta del giunto è resa possibile dal serraggio dei bulloni che comprimono la guarnizione all'interno del giunto stesso.

Questo sistema di giunzione prevede la lavorazione di tubi per l'esecuzione della sede di contenimento dal giunto (cava o scanalatura) mediante una specifica attrezzatura (macchina scanalatrice) che realizza la sede senza asportazione di materiale. Il sistema prevede inoltre l'utilizzo di raccorderia standard scanalata quale: tee uguali, tee ridotti, curve a 90°, curve a 45°C, riduzione concentriche ed eccentriche, derivazioni concentriche ed eccentriche, derivazioni a staffe, ecc. con finitura verniciata rossa.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

9.2 Tubazioni in polietilene ad alta densità per impianti idranti

9.2.1 Posa in opera

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo sarà di 1000 mm. Profondità maggiori potranno essere adottate in funzione dei carichi dovuti alla circolazione, del pericolo di gelo, del diametro della tubazione. In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione. La larghezza del fondo dello scavo sarà tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato del tubo, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento dei tubi (se fatto nello scavo). Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 150 mm, sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato per almeno 150 mm. per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 200 mm. misurato sulla generatrice superiore. Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo per strati successivi costipati.

La formazione della condotta può essere effettuata fuori dallo scavo. In questo caso la condotta sarà posata per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento, i tubi ed i raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità. I tubi saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali di tratti già collegati, che per un qualunque motivo devono rimanere temporaneamente isolati, saranno chiusi ermeticamente per evitare l'introduzione di materiali estranei. I componenti della tubazione quali valvole, saracinesche e simili, devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. Sopra la condotta, al fine di facilitarne l'esatta ubicazione in caso di manutenzione, saranno posati nastri segnaletici.

Poiché il tubo si dilata in funzione della temperatura, per il riempimento degli scavi, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) sarà eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna. È preferibile che il riempimento venga fatto nelle ore meno calde della giornata.
- si procederà per tratte di 20/30 m di lunghezza avanzando in una sola direzione e, se possibile, in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	151 di 198

il ricoprimento (fino a quota 50 cm. sul tubo) in una tratta, il ricoprimento fino 15/20 cm. sul tubo nella tratta adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nell'ultima tratta.

- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere sempre libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5/6 m. dal pezzo stesso da collegare. In generale le giunzioni verranno effettuate mediante:

- saldatura di testa (idonea per i grandi diametri, richiede apposita saldatrice a piastre ed un saldatore esperto. Può essere utilizzata per tubazioni di caratteristiche omogenee);
- saldatura per elettrofusione (di semplice realizzazione; facilmente attuabile soprattutto per diametri medio-piccoli; non richiede la totale omogeneità tra le tubazioni da collegare);
- serraggio meccanico (raccorderia a compressione).

9.2.2 Saldature di testa

La saldatura di testa si effettua con l'ausilio di una saldatrice a piastre, una fresa per spianare e rifinire le testate, di una piastra riscaldata che mediante contatto fonde alcuni mm di PE sulle testate. Il ciclo prevede che le estremità delle tubazioni vengano rifinite, riscaldate e quindi premute l'una contro l'altra per realizzare la saldatura. Qui di seguito è indicata la normativa di riferimento per le saldature di testa:

- UNI 9736: Giunzione di tubi e raccordi di PE in combinazione tra loro e giunzioni miste metallo-PE per gasdotti interrati. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9737:97: Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche. Saldatori con procedimenti termici per contatto, con attrezzatura meccanica e ad elettrofusione per tubazioni di spessore compreso tra 3 e 37 mm. e diametro inferiore od uguale a 630 mm. di polietilene per il convogliamento di gas.
- UNI 10520: Processo di saldatura ad elementi termici per contatto di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas, di acqua e di altri fluidi in pressione.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	152 di 198

- UNI 10565: Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene, per il trasporto di gas, acqua e di altri fluidi in pressione: caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione, documenti e certificazioni.

La saldatura deve essere realizzata impiegando una saldatrice che risponda ai requisiti disposti dalla UNI 10565 dotata di certificati di collaudo e di manutenzione programmata del produttore e comunque completa di:

- centralina a comando oleodinamico per l'accoppiamento meccanico dei lembi da saldare, con manometro di classe idonea per il controllo della pressione applicata;
- basamento costituito da due supporti, uno fisso ed uno mobile, scorrevole su guide, dotati ciascuno di due ganasce per il bloccaggio dei pezzi da saldare;
- termoelemento a piastra rivestito con materiale anti-aderente, con resistenze elettriche incorporate e regolato da termostato tarato;
- fresatrice in grado di assicurare la corretta preparazione dei lembi;
- Sistema di controllo automatico delle operazioni di saldatura attraverso:
 - il controllo oleodinamico degli elementi di spinta e della piastra di saldatura
 - il controllo dei valori di pressione impostati per le varie fasi
 - il controllo dei tempi impostati per le varie fasi
 - il controllo delle temperature impostate
- la registrazione e restituzione su supporto magnetico o cartaceo dei parametri utilizzati per ogni singola saldatura e la numerazione progressiva delle stesse.

Le attrezzature impiegate devono garantire:

- un corretto allineamento dei pezzi da saldare
- un adeguato parallelismo delle superfici da saldare
- la regolazione ed il controllo dei parametri di saldatura (pressione, temperatura, tempo)
- la conformità alle disposizioni legislative vigenti

La saldatrice e le altre apparecchiature necessarie (termoelemento, fresatrice) devono garantire che il processo di saldatura sia condotto in modo soddisfacente e conforme alle modalità descritte nei punti successivi. L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo possibilmente asciutto; nei casi di pioggia, elevato grado di umidità, vento, eccessivo irraggiamento solare, la

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	153 di 198

zona di saldatura deve essere protetta; è consigliabile comunque eseguire la saldatura in un campo di temperatura ambiente compresa tra -5°C e $+40^{\circ}\text{C}$. Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei materiali da saldare. In particolare si deve verificare che la superficie interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da tagli e graffiature rilevanti e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno e all'ovalizzazione massima consentita dalle norme di prodotto applicabili. Se l'ovalizzazione risulta eccessiva, si può fare uso di attrezzi arrotondatori.

Bisogna verificare che l'estremità del tubo, opposta alla zona di saldatura, sia sigillata con tappo di protezione. Prima di iniziare le operazioni di saldatura bisogna valutare l'efficienza delle apparecchiature che devono essere impiegate. In particolare si devono effettuare le seguenti verifiche:

- verifica dell'efficienza della strumentazione di misura in dotazione alla saldatrice (manometro, termometro, temporizzatori);
- verifica della temperatura del termoelemento: in ogni punto di entrambe le superfici la temperatura, misurata con termometro digitale tarato, deve essere compresa in una tolleranza di 10°C rispetto al valore impostato sul termostato.;
- verifica dello stato di efficienza della fresatrice.

Prima di posizionare gli elementi da saldare, si effettua la pulizia delle loro superfici interne ed esterne per rimuovere tracce di polvere, unto ed eventuale sporcizia. L'operazione viene eseguita con panno pulito esente da filacce, imbevuto con adeguato liquido detergente. I tubi e/o raccordi devono essere bloccati nelle ganasce della saldatrice in modo che le superfici di saldatura risultino parallele tra di loro e che sia garantita la possibilità di movimento assiale senza attriti rilevanti, utilizzando carrelli o sospensioni oscillanti su cui fare scorrere le tubazioni. I tubi e/o raccordi devono essere posizionati in modo da contenere il disassamento entro i limiti indicati più avanti; quando possibile, si opera facendo ruotare i due elementi fino a quando non si presenti la condizione di accoppiamento più favorevole e/o agendo sui sistemi di fissaggio delle ganasce senza esercitare una forza di bloccaggio eccessiva che potrebbe danneggiare le superfici dei manufatti. Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato parallelismo e per eliminare tracce di ossido. L'operazione di fresatura viene effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale tale da non comportare l'arresto dell'attrezzo ed evitare un eccessivo surriscaldamento delle superfici a

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	154 di 198

contatto. Il truciolo di fresatura deve formarsi in modo continuo su entrambi i lembi da saldare: in caso contrario si devono verificare le tolleranze di accoppiamento della saldatrice o indagare sul materiale costituente i tubi e/o raccordi da saldare. La fresatrice deve essere spenta solo dopo l'allontanamento delle estremità da saldare. Al termine della fresatura, i trucioli vengono rimossi dalla superficie interna degli elementi da saldare, impiegando una spazzola o uno straccio pulito. Le superfici fresate non devono essere più toccate con mano o sporcate in altro modo. Terminata l'operazione di fresatura si deve verificare, portando a contatto le superfici da saldare, che il disassamento e la luce tra i lembi rientrino nelle tolleranze di seguito richieste. Il disassamento massimo, misurato in ogni punto della circonferenza, non deve essere maggiore del 10% dello spessore degli elementi da saldare, con un massimo di 2 mm. In caso contrario si devono ripetere le operazioni di bloccaggio e di fresatura. La luce tra i lembi posti a contatto deve risultare minore dei valori indicati di seguito che rappresentano i valori massimi accettabili dopo la fresatura. In caso contrario si deve ripetere l'operazione di fresatura.

DIAMETRO ESTERNO (mm)	LUCE MASSIMA (mm)
Fino a 200	0.3
da 200 a 400	0.5
oltre 400	1

Impiegando il manometro in dotazione alla saldatrice, si deve valutare la pressione di trascinamento P_t necessaria a permettere il movimento del supporto mobile della saldatrice; la pressione di trascinamento P_t non deve risultare superiore al valore delle pressioni P_1 (fase 1) e P_5 (fase 5) impiegate durante l'esecuzione del giunto e indicato nei dati tecnici della saldatrice forniti dal Costruttore. Le operazioni di saldatura devono seguire immediatamente la fase di preparazione dei lembi. Nelle condizioni di cantiere, se si rileva che, nel breve periodo di tempo intercorso tra l'operazione di fresatura e l'inizio della saldatura, tracce di polvere, unto o altra sporcizia si sono depositate sui lembi da saldare, si deve effettuare nuovamente la pulizia.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	155 di 198

La saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene con il processo a elementi termici per contatto deve essere eseguita seguendo le diverse fasi del ciclo come schematizzato qui di seguito:

- Fase 1 Accostamento e Preriscaldamento
- Fase 2 Riscaldamento
- Fase 3 Rimozione del termoelemento
- Fase 4 Raggiungimento della pressione di saldatura
- Fase 5 Saldatura
- Fase 6 Raffreddamento

La selezione dei parametri di saldatura deve essere fatta seguendo il ciclo di saldatura variabile in funzione dello spessore delle tubazioni e/o raccordi che si sta utilizzando, ed in particolare la temperatura del termostato deve essere:

- $T = 210 + 10^{\circ} \text{C}$ per $s < 12 \text{ mm}$
- $T = 200 + 10^{\circ} \text{C}$ per $s > 12 \text{ mm}$

I valori della pressione P1 (fase 1) e P5 (fase 5) devono essere tali per cui le superfici a contatto siano soggette ad una pressione pari a 0,15 N/mm². I valori di pressione, che dipendono dal tipo di saldatrice utilizzata, sono ricavati dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice o possono essere calcolati conoscendo la sezione del cilindro del circuito di comando. A tali valori si deve aggiungere la pressione di trascinamento Pt misurata sperimentalmente e variabile caso per caso. Il valore della pressione P2 (fase 2) deve garantire il contatto tra i lembi ed il termoelemento durante tutta la fase, tale per cui le superfici a contatto siano sempre soggette ad una pressione non maggiore di 0,02 n/mm². Il valore della pressione P2 è direttamente ricavato dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice o può essere calcolato conoscendo la sezione di spinta del circuito di comando. Le fasi di saldatura sono descritte qui di seguito:

Fase 1: accostamento e preriscaldamento

Accostati i lembi al termoelemento, la pressione da applicare è uguale a P1 + Pt per un tempo t1 sufficiente a permettere, su entrambi i lembi di saldatura, la formazione di un cordolo di larghezza A pari a circa: 0,5+0,1s (mm)

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	156 di 198

Fase 2: riscaldamento

Formatosi il cordone di larghezza A, la pressione di contatto dei lembi con il termoelemento deve ridursi al valore P2. I lembi devono essere mantenuti a contatto con il termoelemento per un tempo pari a $t_2=12s(+s)$ (sec)

Fase 3: rimozione del termoelemento

La rimozione del termoelemento deve essere rapida, per evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi riscaldati. Il periodo di tempo, espresso in secondi, compreso tra la rimozione del termoelemento e la messa in contatto dei lembi (Fase 4) deve, comunque, essere minore di: $t_3=4+0,3s$ (sec)

Fase 4: raggiungimento della pressione di saldatura

Rimosso il termoelemento, i lembi vengono posti a contatto incrementando la pressione al valore P_5+P_t (fase5) in modo progressivo e, comunque, tale da evitare una brusca ed eccessiva fuoriuscita di materiale rammollito dalle superfici accostate. Il raggiungimento della pressione di saldatura deve avvenire in un tempo non maggiore di: $t_4=4+0,4s$ (sec)

Fase 5: saldatura

I lembi vengono mantenuti a contatto con pressione P_5+P_t per un tempo: $t_5=3+s$ (sec)

Fase 6: raffreddamento

Terminato il periodo di saldatura (fase 5), il giunto saldato può essere rimosso dalla saldatrice, senza essere sottoposto ad apprezzabili sollecitazioni e non deve essere sollecitato fino a completo raffreddamento: in questo periodo si deve, inoltre, provvedere a proteggere la zona di saldatura dagli agenti atmosferici. Il raffreddamento del giunto saldato deve avvenire in modo naturale. Non sono ammessi raffreddamenti accelerati con acqua, aria compressa o altri metodi.

9.2.3 Saldature per elettrofusione

La saldatura per elettrofusione si realizza con l'ausilio di manicotti elettrici. Questi manicotti prodotti per stampaggio contengono delle resistenze in grado di fondere il materiale delle superfici di contatto tra tubo e manicotto. La saldatura viene effettuata inserendo le estremità del tubo nelle apposite sedi del manicotto e collegando le resistenze di quest'ultimo alla relativa saldatrice.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	157 di 198

La saldatura per elettrofusione deve essere realizzata con saldatrici i cui requisiti rispondono a quanto prescritto dalla Norma UNI 10521. Esistono due tipologie di apparecchiature:

- monovalenti: con possibilità di scegliere tra impostazione manuale e automatica dei parametri
- polivalenti: funzionano solo in automatico e si utilizzano con codici a barre, carte magnetiche, sistemi equivalenti.

Vengono inoltre utilizzate le seguenti attrezzature: tagliatubi, raschiatori, allineatori a doppio collare per ogni estremità, riarrotondatori, posizionatori per prese. Analogamente alle saldature di testa, la giunzione deve avvenire in ambienti con temperature comprese tra -5 e $+40^{\circ}\text{C}$.

Prima di realizzare le saldature occorre eseguire una verifica dell'efficienza delle attrezzature ed una verifica delle dimensioni e dell'ovalizzazione delle tubazioni. Occorre preparare le estremità da saldare effettuando una raschiatura per una lunghezza superiore a quella del raccordo di almeno 10 mm; la raschiatura deve avere una profondità pari a:

- 0,1 mm per tubi con diametro < 63 mm
- 0,2 mm per tubi con diametro > 63 mm

Al termine occorre eseguire le operazioni di pulizia (con apposito detergente), allineamento e fissaggio delle parti da saldare. I valori dei parametri di saldatura vengono indicati sullo stesso manicotto riportando i singoli valori oppure utilizzando un corrispondente codice a barre o un analogo sistema. Il serraggio meccanico è realizzato mediante raccordi di materia plastica (UNI 9561). Per effettuare le giunzioni mediante serraggio meccanico occorre:

- tagliare a squadra l'estremità del tubo da collegare ed eliminare eventuali bave ed asperità. Non è indispensabile smussare angoli delle estremità;
- allentare la ghiera e marcare il tubo in corrispondenza dell'indicatore di fine corsa stampato a corpo del raccordo a compressione
- a ghiera semplicemente allentata, inserire il tubo nel raccordo fino al raggiungimento della battuta
- avvitare a mano la ghiera sul corpo, facendo seguire, per le dimensioni superiori al diametro 25 mm, un serraggio mediante chiavi a catena o a nastro.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	158 di 198

10 TUBAZIONI

La presente Specifica Tecnica si applica alle tubazioni delle linee di distribuzione fluidi termici e di processo e fornisce i criteri generali che dovranno essere seguiti dall'installatore per la costruzione delle reti e per la scelta dei materiali da adottarsi. L'installatore dovrà procedere all'elaborazione dei disegni costruttivi ed all'acquisto dei materiali. La rispondenza del progetto, dei materiali e della costruzione alle norme di legge vigenti sul territorio nazionale e nella località ove il recipiente dovrà essere installato, rimane di piena ed esclusiva responsabilità dell'installatore.

La progettazione, la costruzione ed il collaudo dovranno soddisfare, oltre la presente Specifica, anche le altre eventuali Specifiche, standard, prescrizioni e norme di volta in volta indicate nei diversi elaborati Tecnici della Committente. Delle norme e Specifiche si intende vada applicata l'ultima edizione pubblicata alla data dell'ordine. Ove non altrimenti indicato si richiede l'applicazione delle norme UNI per gli acciai, i tronchetti, le flange, i manicotti e le filettature.

10.1 Tubazioni in acciaio per condutture in pressione

Essenzialmente le tubazioni in acciaio saranno:

- Tubazioni in acciaio nero per la distribuzione del fluido termovettore;
- Tubazioni in acciaio zincato per la distribuzione o l'allaccio alla rete di adduzione dell'acqua potabile.

Le tubazioni in acciaio zincato dovranno essere del tipo senza saldatura conformi alla serie UNI EN 10255 per qualunque diametro. Le tubazioni in acciaio nero dovranno essere del tipo senza saldatura conformi alla serie UNI EN10255 sino al diametro pari a DN 50 e conformi alla serie UNI EN 10216 per diametri superiori. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza. Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m con estremità filettabili, per diametri pari od inferiori a DN 50 (2").

10.1.1 Fabbricazione delle tubazioni

Tubi acciaio senza saldatura filettabili in acciaio S 195T, a norma EN 10255, zincati a norma EN 10240 A1 (per acqua potabile), marchiati a vernice con nome produttore, diametro e norme di riferimento, estremità filettate, assortite nei seguenti diametri e spessori:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	159 di 198

Diametro esterno [pollici]	Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
1/2"	21,3	2,3	16,7
3/4"	26,9	2,3	22,3
1"	33,7	2,9	27,9
1" 1/4	42,4	2,9	36,6
1" 1/2	48,3	2,9	42,5
2"	60,3	3,2	53,9
2" 1/2	76,1	3,2	69,7
3"	88,9	3,6	81,7
4"	114,3	4,0	106,3

10.1.2 Preparazione

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

10.1.3 Ubicazione

Eventuali tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

10.1.4 Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso,

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	160 di 198

l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

10.1.5 Giunzioni, saldature

I tubi in acciaio nero potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni in acciaio nero ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura.

I tubi in acciaio zincato potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange. Nella giunzione tra tubazioni in acciaio zincato ed apparecchiature (macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN 10). Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

10.1.6 Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione di tubazioni in acciaio nero verranno utilizzate curve stampate a saldare. Per piccoli diametri, fino ad 1¼" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'inserimento del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	161 di 198

eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria. Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni in acciaio zincato, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni, unificati come da tabelle UNI.

10.1.7 Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

10.1.8 Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti di valvola a sfera o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

10.1.9 Verniciatura

Tutte le tubazioni in acciaio nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Tutti gli staffaggi in ferro nero dovranno essere puliti, dopo il montaggio, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. È facoltà della D.L. richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	162 di 198

10.1.10 Staffaggi

Per gli staffaggi dovrà essere utilizzata una resina bicomponente in accordo al documento n° RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A “Specifica tecnica di fornitura per resina bicomponente per ancoraggio chimico”.

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta (comprensiva dell'eventuale coibentazione) che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa. I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno [mm]	Interasse degli appoggi [mm]
Da 17,2 a 21,3	1800
Da 26,9 a 33,7	2300
Da 42,4 a 48,3	2700
Da 60,3 a 88,9	3000
Da 101,6 a 114,3	3500
Da 139,7 a 168,3	4000
Da 219,1 a 273	4500
Oltre 323,9	5000

E' facoltà della D.L. richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	163 di 198

10.2 Tubazioni in pressione per fogne

Tubazioni in ghisa per reti fognarie, conformi agli standard EN 598 ed ISO 7186, con raccordi a flangia e guarnizioni in gomma NBR. Le tubazioni saranno rivestite esternamente con zinco/alluminio metallico, massa minima 400 gr/m², finito con uno strato di pittura epossidica. Internamente le tubazioni saranno protette con un rivestimento interno ad alta alluminazione, applicato mediante centrifugazione, con spessore minimo pari a 3.5 mm.

10.3 Tubazioni in rame pre-isolato per impianti di condizionamento e refrigerazione

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorifero dovranno essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.

Le tubazioni, in rame del tipo C1220, sono prodotte conformemente alla e norme EN 12735-1 e -2 e rispondono anche alle normative ASTM B280 e avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno [pollici]	Diametro esterno [mm]	Diametro interno [mm]	Spessore [mm]	Spessore Rivestimento [mm]
1/4"	6,35	4,75	0,8	7
3/8"	9,52	7,92	0,8	7
1/2"	12,7	11,1	0,8	9
5/8"	15,87	13,87	1,0	9
3/4"	19,05	17,05	1	9
7/8"	22,22	19,82	1,2	9
1" 1/8	28,57	26,17	1,2	9

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	164 di 198

corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio. Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.

Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta che fornirà le apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Prima dell'accensione dei sistemi, la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire le seguenti operazioni:

- “Lavaggio” della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco;
- Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorigena fino alle condizioni di vuoto (almeno –755 mm Hg);
- Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento.

10.3.1 Giunti

Giunti tipo a “y” o ad “s”, dovranno consentire il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante. Saranno realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione.

La coibentazione dei giunti e collettori sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	165 di 198

I giunti e i collettori dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta.

I giunti avranno entrata variabile dal diametro 9,52 mm al diametro 28,57 mm e uscita variabile dal diametro 6,35 al diametro 28,57 mm.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	166 di 198

10.4 Tubazioni in polietilene per condutture in pressione

10.4.1 Condizioni di funzionamento

Le tubazioni saranno installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato, in maniera da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature relative ad altri impianti. Risulteranno ben dritte e parallele fra loro e con altre canalizzazioni eventualmente risultanti con esse allineate. Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

10.4.2 Fabbricazione delle tubazioni

Le tubazioni saranno del tipo realizzato per estrusione PN 10 conforme alle norme UNI EN 12666-1 con fornitura in rotoli fino al diametro esterno di 110 mm ed assortite nei seguenti diametri e spessori:

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
20	1,9	16,2
25	2,3	20,4
32	3,0	26,0
40	3,7	32,6
50	4,6	40,8
63	5,8	51,4
75	6,9	61,2
90	8,2	73,6
110	10,0	90,0

I pezzi speciali costituenti raccordi, riduzioni, derivazioni etc., saranno PN-10 e realizzati in polietilene o materiali idonei per il polietilene.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	167 di 198

Le giunzioni con altri materiali verranno assicurate mediante l'utilizzazione di speciali raccordi e mai direttamente.

10.4.3 Installazione delle tubazioni

Le tubazioni correnti in vista (poste nelle centrali, nei cunicoli, nei cavedi, negli scannafossi etc.) saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione.

Lo staffaggio sarà eseguito sia mediante staffe continue, per fasci tubieri, sia mediante pendini con collare, per le tubazioni singole. Le staffe o pendini saranno installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Sia nel caso di staffe continue, sia nel caso di pendini singoli, le tubazioni dovranno essere sostenute da appositi braccioli a collare, di tipo adatto per questo tipo di tubazioni, per sistemazione verticale ed orizzontale fissati alle staffe ed ai pendini, tramite sistema a vite regolabile livellante.

Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilo da "U" opportunamente sagomato e saldato, utilizzando una gamma di misure unificate per grandezze e forma, proporzionalmente dimensionata secondo il carico da sostenere.

Dovrà essere prodotta preventivamente una campionatura del tipo di staffaggio previsto, accompagnata dai relativi calcoli dimostranti l'idoneità a sostenere la varia casistica di carichi, firmata da ingegnere qualificato ed iscritto all'albo professionale.

Detta campionatura dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori con apposito verbale firmato dalle parti, fermo restando la totale responsabilità da parte dell'Appaltatore sulla stabilità delle opere.

Tutti gli staffaggi potranno essere in acciaio nero successivamente verniciati dopo lavorazione, con due mani di antiruggine al piombo e due mani di smalto a finire nel colore scelta dalla Direzione Lavori, oppure in acciaio zincato a caldo, sempre dopo lavorazione.

Le tubazioni interrate all'esterno saranno poste (dove la struttura lo consenta) alla profondità di mt. 0,8 minimo dal piano di calpestio, appoggeranno su baggioli di calcestruzzo e soffondo in ghiaia



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	168 di 198

rotonda e saranno protette con uno strato di sabbia, atto a coprire le tubazioni fino allo spessore minimo di mt. 0,20 dalla generatrice superiore del tubo stesso.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi etc., saranno forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni fornite in bobina e poste in vista, lo staffaggio dovrà essere tale da consentire un andamento rettilineo e non ondulatorio sia in verticale che in orizzontale.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	169 di 198

10.5 Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue

10.5.1 Tubazioni in polietilene

Le tubazioni saranno in polietilene rigido ad alta densità maggiore o uguale a 0,955, saranno del tipo a bassa pressione PN 4, assortite nei seguenti diametri esterni e spessori:

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
32	3	26
40	3	34
50	3	44
63	3	57
75	3	69
90	3,5	83
110	4,3	101,4
125	4,9	115,2
160	6,2	147,6
200	6,2	187,6
250	7,8	234,4
315	9,8	295,4

Tutti i pezzi speciali per le tubazioni quali braghe, curve, spostamenti, ispezioni etc saranno dello stesso materiale.

Le materie prime utilizzate per tubi, raccordi e pezzi speciali dovranno rispondere alle norme DIN 8075 – UNI EN 12666-1. Le curve e derivazioni dovranno essere effettuate con pezzi speciali ad angolatura non superiore a 45°. Sarà consentito solo eccezionalmente l'uso di gomiti, qualora lo

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	170 di 198

spazio a disposizione non permetta altre soluzioni, comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Per le tubazioni interrato, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente. In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%. È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contropendenza.

Per consentire l'ispezione in prossimità di curve, derivazioni e nei tratti rettilinei più lunghi di 10 mt., saranno utilizzati speciali pezzi d'ispezione con coperchio ovale a tenuta con guarnizioni e fissaggio mediante viti.

Se necessario può essere utilizzato anche la soluzione con tappo a chiusura di testa rotondo tipo a tenuta, comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Nei casi di attraversamento di solai e di coperture si dovrà provvedere alla protezione con idonee converse e cappelli antinfiltrazioni. Il collegamento della tubazione sarà realizzato con il sistema della saldatura a specchio e dei manicotti elettrici.

È vietato l'uso di raccorderia con tenuta tramite incollaggio o tramite O-ring. Le eventuali congiunzioni tra tubazioni in polietilene ed altri materiali dovranno essere realizzate con pezzi speciali di adeguate caratteristiche e mai direttamente.

10.5.2 Tubazioni in polipropilene

Tubi e raccordi in polipropilene additivati di fibre minerali destinati allo scarico di acque reflue all'interno di fabbricati civili ed industriali secondo la UNI EN 12056, nei seguenti diametri e spessori:

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
32	2	28
40	2	36



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	171 di 198

50	2	46
75	2,6	69,8
90	3,1	83,8
110	3,6	102,8
125	4,2	116,6
160	5,2	149,6

Prodotti in conformità alla norma DIN EN 1451-1 certificati per la posa in area "B" dal "DIBT Deutsches Institut für Bautechnik" n° omologazione Z-42.1-432.

I raccordi devono essere prodotti con il metodo di inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite innesto con bicchiere e guarnizioni di tenuta a labbro in EPDM.

Per le tubazioni interrato, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente. In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%. È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contropendenza.

Per consentire l'ispezione in prossimità di curve, derivazioni e nei tratti rettilinei più lunghi di 10 mt., saranno utilizzati speciali pezzi d'ispezione con coperchio ovale a tenuta con guarnizioni e fissaggio mediante viti.

Se necessario può essere utilizzato anche la soluzione con tappo a chiusura di testa rotondo tipo a tenuta, comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Il sistema di scarico è composto da tubi e raccordi, è dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e di fissaggio e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando le direttive di posa del produttore e la regola dell'arte.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	172 di 198

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo: Nome del prodotto, Numero d'omologazione, Normativa, Codice EAN, Date di produzione, Dimensioni, Classificazione al fuoco ecc.

10.5.3 Installazione delle tubazioni

Le tubazioni correnti in vista (poste nelle centrali, nei cunicoli, nei cavedi, negli scannafossi etc.) saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione.

Lo staffaggio sarà eseguito sia mediante staffe continue, per fasci tubieri, sia mediante pendini con collare, per le tubazioni singole. Le staffe o pendini saranno installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto. Sia nel caso di staffe continue, sia nel caso di pendini singoli, le tubazioni dovranno essere sostenute da appositi braccioli a collare, di tipo adatto per questo tipo di tubazioni, per sistemazione verticale ed orizzontale fissati alle staffe ed ai pendini, tramite sistema a vite regolabile livellante. Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilo da "U" opportunamente sagomato e saldato, utilizzando una gamma di misure unificate per grandezze e forma, proporzionalmente dimensionata secondo il carico da sostenere.

Dovrà essere prodotta preventivamente una campionatura del tipo di staffaggio previsto, accompagnata dai relativi calcoli dimostranti l'idoneità a sostenere la varia casistica di carichi, firmata da ingegnere qualificato ed iscritto all'albo professionale. Detta campionatura dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori con apposito verbale firmato dalle parti, fermo restando la totale responsabilità da parte dell'Appaltatore sulla stabilità delle opere.

Tutti gli staffaggi potranno essere in acciaio nero successivamente verniciati dopo lavorazione, con due mani di antiruggine al piombo e due mani di smalto a finire nel colore scelta dalla Direzione Lavori, oppure in acciaio zincato a caldo, sempre dopo lavorazione.

Qualora di debba ricorrere, in caso di necessità, ad un sistema di staffaggio fisso, si dovranno installare supporti con piastre e bulloni, e sulle tubazioni saranno saldati manicotti elettrici in funzione di punto fisso.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	173 di 198

La rete di scarico interrate all'esterno saranno poste (dove la pendenza lo consenta) alla profondità di mt. 0,8 minimo dal piano di calpestio, appoggeranno su baggioli di calcestruzzo, sottofondo di ghiaia rotonda e protette con uno strato di sabbia, atto a coprire le tubazioni fino allo spessore minimo di mt. 0,20 dalla generatrice superiore del tubo stesso.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi etc., saranno forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni che dovessero attraversare il pavimento, la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere di 5 cm. sopra la quota del pavimento finito. Le tubazioni installate dentro tracce, dovranno essere poste in modo da consentire la libera dilatazione impedendo l'insorgere dei rumori. Dove necessario, in funzione delle dilatazioni, dovranno essere previsti punti fissi e compensatori di dilatazione.

Il relativo onere sarà compreso nel prezzo delle tubazioni, quali facente parte degli accessori. Tutte le tubazioni "orizzontali" dovranno essere sostenute per l'intero percorso, da apposito profilo metallico continuo, di forma a semicerchio, colore nero, atto ad impedire la flessione delle tubazioni.

10.5.4 Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti d'impianto progressivamente realizzate, mediante riempimento di tutte le tubazioni con acqua. Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori. È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo. Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	174 di 198

10.6 Tubazioni in multistrato pre-isolato per impianto idrico sanitario

Tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo con certificazione del processo di saldatura rilasciato dall'IIS (Istituto Italiano della Saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C ed una pressione massima di 10 bar. Raccordi del tipo ad avvitamento o press-fitting realizzati in lega CW602N e CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alla disposizione in vigore relative alla potabilità. Dotato di isolamento termico da 6 mm.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	175 di 198

11 QUADRI ELETTRICI

11.1 Caratteristiche generali dei quadri elettrici

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi.

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	176 di 198

parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.
- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. È comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	177 di 198

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

11.1.1 Quadri locali tecnologici

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, comando e controllo dei circuiti utilizzatori previsti all'interno delle

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	178 di 198

centrali tecnologiche, compresi eventuali quadri speciali di comando, controllo e regolazione dei macchinari installati al loro interno.

Gli involucri e i gradi di protezione di questi quadri elettrici devono essere scelti in relazione alle caratteristiche ambientali presenti all'interno delle singole centrali. Normalmente in questi ambienti è impedito l'accesso alle persone non autorizzate, quindi non è necessario, anche se consigliabile, disporre di portelli con chiusura a chiave per l'accesso ai comandi.

11.1.2 Quadro Generale

È il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti "Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT" è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Armadi e involucri per quadri generali

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	179 di 198

- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

Nota: Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli
elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	180 di 198

non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sottoscala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	181 di 198

11.1.3 Verifica della sovratemperatura dei quadri

Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43

Campo di applicazione (CEI 17-43 § 2)

Il presente metodo si applica ad ANS chiuse in involucri o a scomparti separati di ANS senza ventilazione forzata.

Note:

1. L'influenza dei materiali e lo spessore delle pareti usualmente adottati per gli involucri sulle temperature a regime è trascurabile. Il metodo è perciò applicabile agli involucri in lamiera d'acciaio, in lamiera di alluminio, in ghisa, in materiali isolanti e similari.
2. Per ANS di tipo aperto e con protezione frontale, non è necessaria la determinazione delle sovratemperature qualora sia evidente che le temperature dell'aria non sono suscettibili di eccessivi aumenti.

Oggetto (CEI 17-43 § 3)

Il metodo proposto permette di determinare la sovratemperatura dell'aria all'interno dell'involucro.

Nota:

La temperatura dell'aria interna all'involucro è uguale alla temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'involucro più la sovratemperatura dell'aria interna all'involucro dovuta alla potenza dissipata dall'apparecchiatura installata.

Salvo specificazione contraria, la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS è la temperatura specificata per ANS per installazione all'interno (valore medio su 24 ore) di 35°C. se la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS nel luogo di utilizzo supera i 35°C, questa temperatura più elevata è considerata la temperatura dell'aria ambiente dell'ANS.

Condizioni di applicazione (CEI 17-43 § 4)

Questo metodo di calcolo è applicabile solo se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	182 di 198

- la ripartizione della potenza dissipata all'interno dell'involucro è sostanzialmente uniforme;
- l'apparecchiatura installata è disposta in modo da non ostacolare, se non in maniera modesta, la circolazione dell'aria;
- l'apparecchiatura installata è prevista per c.c. o per c.a. fino a 60 Hz compresi, con la somma delle correnti dei circuiti di alimentazione non superiore a 3150 A;
- i conduttori che trasportano le correnti elevate e le parti strutturali sono disposti in modo che le perdite per correnti parassite siano trascurabili;
- per gli involucri con aperture di ventilazione, la sezione delle aperture d'uscita dell'aria è almeno 1,1 volte la sezione delle aperture di entrata;
- non ci sono più di tre diaframmi orizzontali nell'ANS o in uno dei suoi scomparti;
- qualora gli involucri con aperture esterne di ventilazione siano suddivisi in celle, la superficie delle aperture esterne di ventilazione in ogni diaframma interno orizzontale deve essere almeno uguale al 50% della sezione orizzontale della cella.

Informazioni necessarie per il calcolo (CEI 17-43 § 5.1)

Per calcolare la sovratemperatura dell'aria all'interno di un involucro sono necessari i seguenti dati:

- dimensioni dell'involucro: altezza/larghezza/profondità;
- tipo di installazione dell'involucro;
- progetto dell'involucro, per esempio con o senza aperture di ventilazione;
- numero di diaframmi orizzontali interni;
- potenze dissipate effettive dell'apparecchiatura installata nell'involucro;
- potenze dissipate effettive (P_n) dei conduttori.

Fattore nominale di contemporaneità (CEI 17-13/1 § 4.7)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	183 di 198

Il fattore nominale di contemporaneità di una APPARECCHIATURA o di parte di essa, avente diversi circuiti principali (per esempio uno scomparto o una frazione di scomparto), è il rapporto tra il valore massimo della somma, in un momento qualsiasi, delle correnti effettive che passano in tutti i circuiti principali considerati e la somma delle correnti nominali di tutti i circuiti principali dell'APPARECCHIATURA o della parte considerata di questa.

Quando il costruttore assegna un fattore nominale di contemporaneità, questo fattore deve essere usato per la prova di sovratemperatura conformemente alla 8.2.1.

Nota: In assenza di informazioni relative ai valori delle correnti effettive, possono essere utilizzati i seguenti valori convenzionali:

Numero di circuiti	Fattore di contemporaneità
2 e 3	0,9
4 e 5	0,8
6 e 9 (compreso)	0,7
10 e oltre	0,6

Tali coefficienti sono utilizzati sulle partenze; mentre sugli arrivi si effettua la sommatoria delle I_n a valle e se tale somma è inferiore alla I_n del generale ne si esegue il rapporto se no si imposta il valore di K pari a 1.

Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51

Campo di applicazione (23-51 § 1.2)

La presente Norma Sperimentale si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare, realizzati assemblando involucri vuoti, conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49, con dispositivi di protezione ed apparecchi elettrici che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

Tali quadri devono essere:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	184 di 198

- adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma che occasionalmente può raggiungere i 35 °C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V;
- con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A (vedi Nota 1);
- con corrente presunta di cortocircuito nominale non superiore a 10 kA o protetti da dispositivi di protezione limitatori di corrente aventi corrente di picco limitata non eccedente 17 kA in corrispondenza della corrente presunta di cortocircuito massima ammissibile ai terminali dei circuiti di entrata del quadro;
- destinati ad incorporare apparecchi di protezione e manovra per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 125 A.

Note:

1. Se il quadro è alimentato da più linee contemporaneamente, tale limite si riferisce alla somma delle correnti entranti.
2. In mancanza di Norme per altri tipi di quadri, la presente Norma può fornire indicazioni per la loro realizzazione purché venga rispettato quanto indicato nel presente paragrafo.

La presente Norma Sperimentale non prende in considerazione gli involucri da parete, da incasso e semi incasso destinati ad apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quali ad esempio interruttori elettronici, prese a spina, relè, piccoli interruttori differenziali o differenziali magnetotermici o piccoli interruttori automatici (vedi Norma CEI 23-49).

Si intendono apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quelli che si installano nelle scatole di cui alla Norma CEI 23-74.

Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Coefficiente che tiene conto della probabilità che tutti i carichi collegati ai circuiti di uscita possano essere utilizzati contemporaneamente.

Esso si applica ai circuiti di uscita del quadro.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	185 di 198

Il fattore di contemporaneità (K) può essere fissato tenendo conto:

- del tipo di utenza (abitazione, ufficio, negozio);
- della natura dei carichi e loro utilizzazione nella giornata;
- del rapporto tra la corrente nominale del quadro (I_{nq}) e la somma delle correnti di tutti gli apparecchi di protezione e manovra in uscita (I_{nu}).

In mancanza di informazioni sui valori effettivi delle correnti in uscita dei circuiti del quadro, si può fare ricorso ai seguenti valori:

Numero di circuiti	Fattore di contemporaneità
2 e 3	0,8
4 e 5	0,7
6 e 9 (compreso)	0,6
10 e oltre	0,5

Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A (CEI 23-51 § 6.2)

Sui quadri, con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A, si devono effettuare soltanto le verifiche prescritte ai punti 1 e 11 della Tabella 1 di pagina 9 di tale norma.

Nota Nel caso in cui il quadro abbia masse, si deve effettuare anche la prova 9 relativa all'efficienza del circuito di protezione.

Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile nell'Allegato A (certificazione verifica sovratemperatura).

Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C (schema unifilare).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	186 di 198

11.2 Quadri di distribuzione primaria

11.2.1 Scopo della fornitura

Il sistema di quadri per distribuzione di energia in Bassa Tensione deve essere conforme alla norma CEI EN 61439-2. I quadri devono essere costruiti secondo un sistema di tipo modulare.

11.2.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

Le parti costituenti la struttura devono avere un profilo a c in lamiera zincata sendzimier-verzinkt min. 20µm, dallo spessore di 2,5 mm con raster 25 mm secondo DIN 43 660, che si inseriscono uno nell'altro per formare il parallelepipedo della struttura. Essa deve essere la parte portante per il sostegno delle parti interne del quadro: kit di montaggio, sistemi di supporto sbarre, piastre di montaggio, ecc. Tramite l'utilizzo di viti autoformanti tipo torx si otterrà una costruzione stabile e robusta. Inoltre si raggiungerà una sicura equipotenzialità e messa a terra di tutte le parti.

Rivestimento

Le parti costituenti il rivestimento devono essere in lamiera zincocromata e di dimensioni in relazione alla struttura sulla quale verranno montati. Le diverse esecuzioni permetteranno di raggiungere diversi gradi di protezione IP30/31, IP40/41 oppure IP55. Le pareti e porte devono essere verniciate a polvere in RAL 7035 leggermente gofrata. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Vernice in polvere setificata colore RAL7035 leggermente gofrata, (o secondo specifica richiesta del cliente su scala RAL) con resina epossidica; spessore minimo 70µm.

Per le porte, accanto alle classiche chiusure a doppia mappa, devono essere disponibili una serie di chiusure a scelta secondo le diverse esigenze. Chiusure con maniglia girevole con o senza serratura di sicurezza. Le coperture per i kit devono essere fissate con viti imperdibili a chiusura rapida. L'apertura o la chiusura avverrà tramite una rotazione di ¼ di giro. Attraverso l'uso di cerniere opzionali, le coperture potranno essere aperte verso destra o verso sinistra.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	187 di 198

11.2.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529: IP30,31-40,41-55

Protezione contro gli urti meccanici secondo IEC 62262: IP3X:IK08
≥ IP4X IK10

Massimo peso costruttivo secondo IEC 62208: 1200 kg

Marcatatura del quadro

La targa deve essere realizzata con scritte indelebili e situata in modo da essere visibile quando il quadro deve essere installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

- Marcatatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione;

Altre informazioni aggiuntive previste al paragrafo 6.2.1 della norma CEI EN 61439-1 devono essere riportate nella documentazione tecnica.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	188 di 198

11.2.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

I quadri elettrici di distribuzione primaria devono avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di tenuta ad impulso (Uimp): 12 kV
- Categoria di sovratensione: IV
- Grado di inquinamento: 3
- Forme costruttive di segregazione: fino alla 4b
- Tensione nominale d'isolamento(Ui): 1000 V
- Tensione nominale d'impiego (Ue): fino a 690 V
- Frequenza: 50/60 Hz
- Corrente nominale (In) del sistema sbarre (3,4 poli)
- Sbarre principali orizzontali:
 - Corrente nominale: fino a 6300 A
 - Corrente nominale di picco (Ipk): fino a 220 kA,1s
 - Corrente nominale di breve durata (Icw): fino a 100 kA,1s

Condizioni di esercizio

Le caratteristiche elettriche si riferiscono a normali condizioni di esercizio in installazione, quali:

- Temperatura ambiente: $\leq 35^{\circ}\text{C}$
- Altezza di installazione: $\leq 2000\text{m}$

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	189 di 198

Per differenti condizioni ambientali è necessario considerare un derating della portata dei sistemi di sbarre.

- Tenuta all'arco interno IEC 61641
- Tensione nominale di impiego: 400V
- Corrente nominale di breve durata: 50kA
- Durata dell'arco interno senza kit aggiuntivo: 100ms
- Durata dell'arco interno senza kit aggiuntivo: 300ms

11.2.5 Sistemi Sbarre

I sistemi di sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 6300 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino fino a 3280 A o piani fino a 4980 A.

I supporti sbarre devono essere progettati per il montaggio di sbarre in rame di profilo rettangolare. L'utilizzo di 2, 4 oppure 8 sbarre per ciascuna fase garantisce un'elevata tenuta al cortocircuito e la possibilità di realizzare i collegamenti senza praticare fori.

Sbarre principali

- Posizione di installazione superiore/inferiore frontale, corrente nominale fino a 3200 A;
- Posizione di installazione libera posteriore, corrente nominale fino a 3200 A;
- Posizione di installazione superiore frontale e posteriore (doppio sistema superiore) corrente nominale fino a 6300 A.

Sbarre di distribuzione verticali

- Sbarre verticali a gradino con sezione rettangolare o profilata ad H;
- Sbarre verticali piane con sezione rettangolare.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	190 di 198

11.2.6 Kit di Montaggio

Per interruttori automatici aperti, scatolati, sezionatori e apparecchi modulari, deve essere disponibile un programma completo di kit di montaggio dedicati allo scopo. Piastre di montaggio modulari regolabili o piastroni per uso elettrotecnico (spessore 2 o 3 mm) completeranno lo spettro di particolari per la realizzazione anche di quadri tipici per uso industriale ed automazione.

11.2.7 Forme di Segregazione

Devono essere disponibili setti e/o barriere in materiale plastico o metallico destinati al raggiungimento della forma costruttiva di segregazione fino a 4b secondo CEI EN 61439-1.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	191 di 198

11.3 Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A

11.3.1 Scopo della fornitura

Il sistema di quadri per distribuzione secondaria fino a 630 A di energia in Bassa Tensione deve essere conforme alla norma CEI EN 61439-2. I quadri devono essere costruiti secondo un sistema di tipo modulare.

11.3.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

I quadri elettrici di distribuzione secondaria fino a 630 A devono essere costituiti da colonne, disponibile nelle esecuzioni Flat-pack componibile, o prefabbricato tipo Monoblocco in esecuzione da parete o pavimento. Deve essere previsto il montaggio affiancato di più colonne tramite kit appositamente preposti. Le parti costituenti la struttura devono essere costituite da montanti ricavati da lamiera zincata sendzimier-verzinkt, di spessore 15/10 mm, mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660. I montanti, aventi profilo “Z” devono poter essere montati sul fondo del quadro, per poter alloggiare piastre e kit di montaggio.

Rivestimento

L'involucro deve essere costituito in lamiera zinco cromata elettroliticamente, verniciata a polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta su tabella RAL), con resina epossidica, spessore minimo 60 µm. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Il quadro deve avere una chiusura superiore con fissaggio a viti. Le coperture frontali modulari devono avere uno spessore 15 /10 mm, fissate al quadro con viti in plastica a chiusura rapida e collegamento di terra integrato.

11.3.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	192 di 198

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529: IP30, IP43, IP55

Protezione contro gli urti meccanici secondo CEI EN 61439-2: IK09

Marchatura del quadro

La targa deve essere realizzata con scritte indelebili e situata in modo da essere visibile quando il quadro deve essere installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

- Marchatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione;

Altre informazioni aggiuntive previste al paragrafo 6.2.1 della norma CEI EN 61439-1 devono essere riportate nella documentazione tecnica.

11.3.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

I quadri elettrici di distribuzione primaria devono avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 690 V c.a.
- Tensione nominale di impiego (Ue): 690 V c.a.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	193 di 198

- Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
- Frequenza: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 630 A
- Corrente nominale di picco (Ipk): fino a 53 kA
- Corrente nominale di breve durata (Icw): fino a 25 kA
- Classe di isolamento I
- Grado di inquinamento: 3

11.3.5 Sistemi sbarre

I sistemi di sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 630 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino che piani. I supporti sbarre devono essere progettati per il montaggio di sbarre in rame di profilo rettangolare, con spessore di 5 mm o 10 mm. Devono essere realizzati in materiale a base di vetroresina poliestere, con elevata tenuta al cortocircuito. Le derivazioni e i collegamenti devono essere previsti mediante kit vite/bullone.

11.3.6 Kit di Montaggio

Per interruttori automatici scatolati, sezionatori e apparecchi modulari, deve essere disponibile un programma completo di kit di montaggio dedicati allo scopo. I kit devono essere costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm, zinco cromate elettroliticamente composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura. Devono essere disponibili anche per apparecchi con blocco differenziale affiancato o sottoposto.

Le piastre di montaggio con spessore 20/10 mm devono essere disponibili in tre versioni: modulari e modulari arretrate per il fissaggio diretto sui montanti laterali, per uso elettrotecnico, con fissaggio sul fondo del quadro.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	194 di 198

11.4 Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A

11.4.1 Scopo della fornitura

Il sistema di quadri per distribuzione secondaria fino a 630 A di energia in Bassa Tensione deve essere conforme alla norma CEI EN 61439-2. I quadri devono essere costruiti secondo un sistema di tipo modulare.

11.4.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

I quadri elettrici di distribuzione secondaria fino a 800 A devono essere costituiti da esecuzione prefabbricata di tipo monoblocco per installazione da pavimento; previsto per essere montato anche in batteria. Deve essere previsto il montaggio affiancato di più colonne tramite kit appositamente preposti. Le parti costituenti la struttura devono essere costituite da montanti ricavati da lamiera zincata sendzimier-verzinkt, di spessore 15/10 mm, mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660. I montanti, aventi profilo “Z” devono poter essere montati sul fondo del quadro, per poter alloggiare piastre e kit di montaggio.

Rivestimento

L'involucro deve essere costituito in lamiera zinco cromata elettroliticamente, verniciata a polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta su tabella RAL), con resina epossidica, spessore minimo 60 µm. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Il quadro deve avere una chiusura superiore con fissaggio a viti. Le coperture frontali modulari devono avere uno spessore 15 /10 mm, fissate al quadro con viti in plastica a chiusura rapida e collegamento di terra integrato.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

11.4.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529: IP30, IP55

Protezione contro gli urti meccanici secondo IEC 61439-2: IK09

Marcatatura del quadro

La targa deve essere realizzata con scritte indelebili e situata in modo da essere visibile quando il quadro deve essere installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

- Marcatatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione;

Altre informazioni aggiuntive previste al paragrafo 6.2.1 della norma CEI EN 61439-1 devono essere riportate nella documentazione tecnica.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

11.4.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

I quadri elettrici di distribuzione primaria devono avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 690 V c.a.
- Tensione nominale di impiego (Ue): 690 V c.a.
- Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
- Frequenza: 50 Hz
- Corrente nominale: fino a 800 A
- Corrente nominale di picco (Ipk): fino a 74 kA
- Corrente nominale di breve durata (Icw): fino a 35 kA
- Classe di isolamento I
- Grado di inquinamento: 3
- Forme costruttive di segregazione: 1, 2a e 2b

Condizioni di esercizio

Le caratteristiche elettriche si riferiscono a normali condizioni di esercizio in installazione, quali:

- Temperatura ambiente: da -5°C fino a +35°C

Altre informazioni aggiuntive devono essere riportate nella documentazione tecnica.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	197 di 198

11.4.5 Sistemi sbarre

I sistemi di sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 800 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino che piani.

I supporti sbarre devono essere progettati per il montaggio di sbarre in rame di profilo rettangolare, con spessore di 5 mm o 10 mm. Devono essere realizzati in materiale a base di vetroresina poliestere, con elevata tenuta al cortocircuito.

11.4.6 Kit di Montaggio

Per interruttori automatici scatolati, sezionatori e apparecchi modulari, deve essere disponibile un programma completo di kit di montaggio dedicati allo scopo. I kit devono essere costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm, zinco cromate elettroliticamente composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura. Devono essere disponibili anche per apparecchi con blocco differenziale affiancato o sottoposto.

Le piastre di montaggio con spessore 20/10 mm devono essere disponibili in tre versioni: modulari e modulari arretrate per il fissaggio diretto sui montanti laterali per uso elettrotecnico, con fissaggio sul fondo del quadro.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	IT 0000 001	A	198 di 198

12 DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI

Ad ultimazione dei lavori e prima dello svolgimento delle operazioni di collaudo la Ditta esecutrice degli impianti meccanici avrà l'onere delle seguenti attività:

- redazione degli elaborati consuntivi (as-built) costituiti da schemi elettrici, disegni di officina, planimetrie, rappresentanti la disposizione delle apparecchiature installate, planimetrie rappresentanti la distribuzione degli impianti ed i particolari costruttivi ove necessario, il tutto da consegnare per approvazione alla DL in 3 copie su carta + copia informatica su CD-ROM;
- espletamento di tutti gli adempimenti richiesti per legge (legge n. 37 del 22/01/2008, moduli INAIL, certificati quadri elettrici, etc.).