

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Impianti Meccanici

SCALA:

-

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

IV0H 02 D 17 KT IT0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Meloni 	03/2022	G. D'Uva 	03/2022	G. Fadda 	03/2022	A. Falaschi 03/2022 U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Venezia 363

File: IV0H02D17KTIT0000001A.docx

n. Elab.:

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	2 di 120

SOMMARIO

1	GENERALITA'	8
1.1	Premessa	8
1.2	Oggetto dell'intervento	9
2	NORME DI RIFERIMENTO	9
2.1	Impianti HVAC	9
2.1.1	Regole Tecniche Applicabili	9
2.1.2	Decreti e leggi applicabili	11
2.2	Impianto Idrico Sanitario	12
2.2.1	Norme tecniche applicabili	12
2.2.2	Decreti e leggi applicabili	14
2.3	Impianto di Sollevamento.....	14
2.3.1	Norme tecniche applicabili	14
2.4	Ulteriori Prescrizioni	15
2.5	Prescrizioni generali.....	15
3	IMPIANTO HVAC.....	16
3.1	Condizionatori monoblocco da interno – set-up standard.....	16
3.2	Condizionatori monoblocco da interno – set-up per partenze ad alta temperatura	23
3.3	Condizionatori a pompa di calore con inverter monoblocco	31
3.3.1	Condizionatore d'aria autonomo a due sezioni (se previsto a progetto).	31
3.3.2	Condizionatore d'aria autonomo monoblocco	32
3.4	Ventilatore assiale da parete.....	33
3.5	Ventilatore centrifugo cassonato	34
3.6	Estrattore elicoidale da muro o vetro per ventilazione igienica	36
3.7	Estrattore in linea per ventilazione igienica	37

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	3 di 120

3.8	Condizionatore tecnologico split system da interno, ad espansione diretta con condensazione ad aria	38
3.9	Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell'aria .	46
3.9.1	Lamiere	47
3.9.2	Captatori d'aria (se previsti a progetto)	47
3.9.3	Griglie pedonali a pavimento.....	47
3.9.4	Griglie per l'immissione dell'aria.....	47
3.9.5	Griglie di presa ed espulsione aria per installazione all'esterno	48
3.9.6	Griglie di transito.....	48
3.9.7	Serrande di regolazione.....	49
3.9.8	Serrande tagliafuoco.....	49
3.9.9	Serrande di sovrappressione	51
3.9.10	Servocomando per serrande.....	51
3.9.11	Condotte flessibili.....	52
3.9.12	Termostato ambiente	52
3.9.13	Sonda di temperatura	53
3.9.14	Sonda di umidità	55
3.9.15	Pressostato differenziale.....	56
3.9.16	Quadro controllo estrattori	56
3.9.17	Termoconvettore elettrico	58
3.10	Metodi di costruzione e installazione.....	59
3.10.1	Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe	59
3.10.2	Costruzione dei canali circolari	61
3.10.3	Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione	61
3.10.4	Installazione.....	62

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	4 di 120

3.10.5	Prestazioni richieste.....	63
3.11	Prove e collaudi	64
3.11.1	Tenuta delle canalizzazioni.....	64
3.11.2	Prestazioni richieste.....	64
3.11.3	Metodi e misure	64
3.11.4	Metodologia di esecuzione	65
3.11.5	Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali.....	65
3.11.6	Metodi e misure	66
3.11.7	Metodologia di esecuzione del collaudo.....	66
3.11.8	Esito del collaudo.....	67
4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	68
4.1	Prescrizioni	68
4.1.1	Boiler elettrico.....	68
4.1.2	Disconnettore di zona per acqua potabile (se previsto a progetto).....	69
4.1.3	Riduttore di pressione	69
4.1.4	Collettore semplice, componibile con valvole di intercettazione	69
4.1.5	Filtro autopulente automatico, con riduttore di pressione incorporato.....	69
4.1.6	Lavabo in gres porcellanato	69
4.1.7	Vaso in gres porcellanato	70
4.1.8	Valvole a sfera.....	70
4.1.9	Valvola di sicurezza scaldacqua	71
4.1.10	Vaso di espansione	71
4.1.11	Cassetta per collettore impianto idrico sanitario	71
4.1.12	Elettropompa sommersa per recupero acque meteoriche.....	71
4.1.13	Valvola di ritegno	71

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	5 di 120

4.1.14	Saracinesca.....	72
5	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO.....	73
5.1	Gruppo di sollevamento Acque sottopasso.....	73
5.2	Giunto flessibile di smontaggio.....	76
5.3	Valvola Gate.....	76
5.4	Valvola di ritegno.....	76
5.5	Quadro locale di alimentazione e controllo dell'impianto di sollevamento.....	77
6	TUBAZIONI.....	80
6.1	Tubazioni in acciaio per condutture in pressione.....	80
6.1.1	Fabbricazione delle tubazioni.....	81
6.1.2	Preparazione.....	81
6.1.3	Ubicazione.....	81
6.1.4	Dilatazioni delle tubazioni.....	82
6.1.5	Giunzioni, saldature.....	82
6.1.6	Pezzi speciali.....	82
6.1.7	Raccordi antivibranti.....	83
6.1.8	Pendenze, sfiati aria.....	83
6.1.9	Verniciatura.....	83
6.1.10	Staffaggi.....	84
6.2	Tubazioni in pressione per fogne.....	85
6.3	Tubazioni in rame pre-isolato per impianti di condizionamento e refrigerazione.....	85
6.3.1	Giunti.....	86
6.4	Tubazioni in polietilene per condutture in pressione.....	88
6.4.1	Condizioni di funzionamento.....	88
6.4.2	Fabbricazione delle tubazioni.....	88

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	6 di 120

6.4.3	Installazione delle tubazioni	89
6.5	Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue.....	91
6.5.1	Tubazioni in polietilene	91
6.5.2	Tubazioni in polipropilene	92
6.5.3	Installazione delle tubazioni	94
6.5.4	Collaudo provvisorio in opera.....	95
6.6	Tubazioni in multistrato pre-isolato per impianto idrico sanitario	96
7	QUADRI ELETTRICI.....	97
7.1	Caratteristiche generali dei quadri elettrici	97
7.1.1	Quadri locali tecnologici	99
7.1.2	Quadro Generale	100
7.1.3	Verifica della sovratemperatura dei quadri	103
7.2	Quadri di distribuzione primaria	108
7.2.1	Scopo della fornitura	108
7.2.2	Caratteristiche costruttive	108
7.2.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	109
7.2.4	Dati tecnici	110
7.2.5	Sistemi Sbarre	111
7.2.6	Kit di Montaggio	112
7.2.7	Forme di Segregazione.....	112
7.3	Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A.....	113
7.3.1	Scopo della fornitura	113
7.3.2	Caratteristiche costruttive	113
7.3.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	113
7.3.4	Dati tecnici	114

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	7 di 120

7.3.5	Sistemi sbarre.....	115
7.3.6	Kit di Montaggio.....	115
7.4	Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A	116
7.4.1	Scopo della fornitura.....	116
7.4.2	Caratteristiche costruttive	116
7.4.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	117
7.4.4	Dati tecnici	118
7.4.5	Sistemi sbarre.....	119
7.4.6	Kit di Montaggio.....	119
8	DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI.....	120

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	8 di 120

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Il PD in oggetto riguarda la seconda fase del progetto di adeguamento e potenziamento dell'impianto di Vado Ligure Zona Industriale.

Il progetto prevede il rinnovo dell'impianto, attivato in fase 1, con l'estensione della giurisdizione a tutti e sei i binari dello scalo e la sistemazione al nuovo Piano Regolatore Generale.

Nel seguito i principali interventi:

- adeguamento a modulo 750 metri del binario III;
- centralizzazione ed elettrificazione di tutti i 6 binari della stazione;
- sistemazione delle radici in ambito raccordati Bombardier e Vernazza (ex Tirreno Power);
- Realizzazione dell'indipendenza della radice dei raccordi Porto ed Esso/Infineum;
- Attrezzaggio del nuovo piazzale ed implementazione del segnalamento alto da treno;
- realizzazione nuovo fabbricato ACC/cabina MT/bT e predisposizione per allacci di moduli abitativi ad uso del personale imprese ferroviarie/imprese manovra;
- adeguamento del sottovia di via Leopardi (WBS NV03) con inserimento di corsie di accumulo e senso unico alternato;
- trasformazione dell'esistente sottopasso carrabile di Via Leopardi (WBS SL02) in ciclopedonale;
- interventi su Rio Lusso: demolizione e ricostruzione opera esistente a seguito di adeguamento PRG;
- attrezzaggio dell'impianto per la gestione delle merci pericolose.

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 dello scalo merci pericolose di tipo raccordato di Vado Ligure.

Parte integrante di questo documento sono le relazioni tecniche relative ai seguenti impianti meccanici: HVAC, impianto di sollevamento, impianto idrico sanitario, e i rispettivi schemi funzionali e le relative planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	9 di 120

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 fabbricati:

- Fabbricato ACC
- Fabbricato Centrale Idrica Antincendio;

Saranno previsti interventi per il:

- condizionamento tecnologico;
- sistema di ventilazione.

Impianto idrico sanitario a servizio esclusivamente del seguente fabbricato:

- Fabbricato ACC

Impianti di sollevamento a servizio di:

Impianti di sollevamento a servizio del sottopasso pedonale

- Sistema di sollevamento del sottopasso SL01 di Via Leopardi;

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

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	10 di 120

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”;
- 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”;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	11 di 120

- 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 trasmittanza 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

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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 (V.V.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.

2.2 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.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	13 di 120

- 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";
- 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";

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	14 di 120

- 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.

2.3 Impianto di Sollevamento

2.3.1 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
- Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	15 di 120

- 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.

2.4 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.

2.5 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 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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.

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 autoestingente.

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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	17 di 120

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 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).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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.

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;

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	19 di 120

- 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;
- 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	20 di 120

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.

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);

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	21 di 120

- 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;
- 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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	22 di 120

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 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	24 di 120

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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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 a 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.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	26 di 120

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;

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	27 di 120

- 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 |



ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO
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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	28 di 120

- 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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	29 di 120

- 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>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	30 di 120

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:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	31 di 120

- 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:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	32 di 120

- 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;

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	33 di 120

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

3.4 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 parapoggia 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.5 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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	35 di 120

- 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.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	36 di 120

3.6 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

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	37 di 120

3.7 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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.8 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	41 di 120

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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	42 di 120

- 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 |

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	43 di 120

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.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	44 di 120

- ✓ 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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	45 di 120

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.9 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	47 di 120

3.9.1 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.

3.9.2 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.

3.9.3 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.

3.9.4 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	48 di 120

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.

3.9.5 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.

3.9.6 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	49 di 120

3.9.7 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.

3.9.8 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:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	50 di 120

- 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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	51 di 120

3.9.9 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.

3.9.10 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	52 di 120

3.9.11 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.

3.9.12 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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.9.13 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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	54 di 120

- 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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.9.14 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%

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	56 di 120

3.9.15 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.

3.9.16 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);

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- 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

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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

3.9.17 *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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	59 di 120

3.10 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.

3.10.1 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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	60 di 120

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	61 di 120

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

3.10.2 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.

3.10.3 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	62 di 120

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

3.10.4 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.



ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO
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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	63 di 120

3.10.5 Prestazioni richieste

La rigidezza 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>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	64 di 120

3.11 Prove e collaudi

3.11.1 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.

3.11.2 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.

3.11.3 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;

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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

3.11.4 Metodologia di esecuzione

1) Rilevamento del rumore

- a) Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.
- b) Si conetterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.
- c) Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.
- d) 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

- a) Come al punto a) sopra
- b) Come al punto b) sopra
- c) Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale ad un ventilatore pari a 1,25 volte la pressione
- d) 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.

3.11.5 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:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- *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.

3.11.6 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.

3.11.7 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	67 di 120

- *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.

3.11.8 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- 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 *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.

4.1.3 *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.

4.1.4 *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.

4.1.5 *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.

4.1.6 *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;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	70 di 120

- ✓ 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.

4.1.7 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).

4.1.8 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	71 di 120

4.1.9 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.

4.1.10 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.

4.1.11 Cassetta per collettore impianto idrico sanitario

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

4.1.12 Elettropompa sommersa per recupero acque meteoriche

Elettropompa sommersa per acque potabili o similari 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.

4.1.13 Valvola di ritegno

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



ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO
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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	72 di 120

4.1.14 Saracinesca

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

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	73 di 120

5 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

5.1 Gruppo di sollevamento Acque sottopasso

Per adempiere tale funzione è stato previsto un gruppo di sollevamento per acque reflue/acque piovane, installato nel sottopasso pedonale.

L'impianto per il rilancio delle acque meteoriche confluite nel sottopasso sarà costituito da due pompe, 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	Monofase
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).

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	75 di 120

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.

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

Caratteristica	Descrizione
Portata di mandata	5 lt/s
Prevalenza	2,5 mt
Potenza	1 kW

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,

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	77 di 120

5.5 Quadro locale di alimentazione e controllo dell'impianto di sollevamento

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 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	78 di 120

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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

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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	80 di 120

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.

6 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.

6.1 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").

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

6.1.1 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:

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

6.1.2 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.

6.1.3 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	82 di 120

6.1.4 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, 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.

6.1.5 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.

6.1.6 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	83 di 120

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 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.

6.1.7 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).

6.1.8 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.

6.1.9 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

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	84 di 120

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.

6.1.10 Staffaggi

Per gli staffaggi dovrà essere utilizzata una resina bicomponente in accordo al documento n° RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A “Specificazione 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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	85 di 120

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.

6.2 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.

6.3 Tubazioni in rame pre-isolato per impianti di condizionamento e refrigerazione

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorigeno 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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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 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.

6.3.1 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.



ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO
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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	87 di 120

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.

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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	88 di 120

6.4 Tubazioni in polietilene per condutture in pressione

6.4.1 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.

6.4.2 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	89 di 120

Le giunzioni con altri materiali verranno assicurate mediante l'utilizzazione di speciali raccordi e mai direttamente.

6.4.3 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



ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO
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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	90 di 120

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.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	91 di 120

6.5 Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue

6.5.1 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

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	92 di 120

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.

6.5.2 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

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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	94 di 120

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.

6.5.3 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

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.

6.5.4 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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	96 di 120

6.6 Tubazioni in multistrato pre-isolato per impianto idrico sanitario

Tubo multistrato in PEXb-Al-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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	97 di 120

7 QUADRI ELETTRICI

7.1 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.

Il collegamento tra il quadro elettrico di controllo dei sistemi HVAC e l'armadio SCADA di Posto periferico del sottosistema D&M di SCCM (di fornitura Hitachi), dovrà avvenire secondo i criteri e le modalità di interfacciamento già realizzate in ambito SCC/SCCM Nodo di Genova.

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

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	98 di 120

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 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	99 di 120

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.

7.1.1 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

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	100 di 120

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.

7.1.2 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	101 di 120

- 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



ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE
2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO
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
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	102 di 120

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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	103 di 120

7.1.3 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:

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- 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)

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	105 di 120

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 assembando 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:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	107 di 120

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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	108 di 120

7.2 Quadri di distribuzione primaria

7.2.1 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.

7.2.2 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	109 di 120

7.2.3 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

7.2.4 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: $\leq 2000\text{m}$

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	111 di 120

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

7.2.5 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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	112 di 120

7.2.6 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.

7.2.7 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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	113 di 120

7.3 Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A

7.3.1 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.

7.3.2 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.

7.3.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	114 di 120

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.

7.3.4 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
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	115 di 120

- 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

7.3.5 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.

7.3.6 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	116 di 120

7.4 Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A

7.4.1 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.

7.4.2 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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI MECCANICI	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

7.4.3 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	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	118 di 120

7.4.4 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO 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.
	IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	119 di 120

7.4.5 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.

7.4.6 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.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 KT	IT 0000 001	A	120 di 120

8 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.).