Elettra Sincrotrone Trieste

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km. 163.5, in Area Science Park,34149Basovizza – Trieste ITALIA

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI FLUIDISTICI DI PROCESSO E HVAC DI ELETTRA E DI AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO A SERVIZIO DELLE SALE LASER "PIL" E "SEED" DI FERMI

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Rev.	Data	Progettato da:	Redatto da:	Verificato da:	Descrizione
0	29/01/2018	D. Morelli	W. Vouch, M. Travagini, D. Morelli		Prima Emissione

Codice documento	C01-3002C-

Elettra Sincrotrone Trieste

INDICE

A. OGGETTO E NATURA DEI LAVORI

B. PREMESSA GENERALE

PINT *1. RELAZIONE TECNICA RELATIVA AL PRIMO INTERVENTO*..... 14

PINT 1.1 Introduzione..... *14*

PINT 1.2 Terminologia ed abbreviazioni..... *16*

PINT 1.3 Normativa di riferimento..... *16*

PINT 1.4 Modifica distribuzione idraulica del processo tecnologico (p.c.w.)..... *18*

PINT 1.4.1 Valvole di commutazione modalità circuito APERTO / CHIUSO

PINT 1.5 Installazione pompe processo..... *19*

PINT 1.6 Installazione gruppo riempimento e vasi di espansione..... *21*

PINT 1.6.1 Gruppo di riempimento 21

PINT 1..6.2 Vasi di espansione..... 22

PINT 1.7 Modifica tubazione circuito condensatori..... *22*

PINT 1.7.1 Modifica delle tubazioni del circuito di raffreddamento 22

PINT 1.7.2 Modifica delle tubazioni del circuito di raffreddamento 22

PINT 1.8 Sostituzione pompe circ. secondario distribuzione idronica sistema HVAC. *22*

PINT 1.8.1 Sostituzione pompe esistenti 22

PINT 1.8.2Collettori di aspirazione e mandata 23

PINT 1.9 Potenziamento scambiatore di calore e termoregolazione..... *24*

PINT 1.9.1Sostituzione piastre scambiatore..... 24

PINT 1.9.2Installazione valvola elettroazionata 25

PINT 1.10 INSTALLAZIONI ELETTRICHE COMPLEMENTARI ALLE OPERE MECCANICO-FLUIDISTICHE..... *26*

PINT1.10.1 Elettropompe 90/110kWe 26

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

PINT1.10.2 Elettropompe 30kWe 27
PINT1.10.3 Distribuzione delle reti elettriche 27
PINT1.10.4 Linee elettriche sistemi di regolazione 27
PINT 1.11Pulizia area cantiere e documentazione 27
PINT 2. DISPOSIZIONI TECNICO AMMINISTRATIVE 29
PINT 2.1 Elenco documenti costituenti il progetto esecutivo specifico. 29
PINT 2.2 Operazioni preliminari di precollaudo 29
PINT 2.3 Operazioni di collaudo finale 31
PINT 2.4 REQUISITI DI SICUREZZA 31
PINT 2.5 Realizzazione delle opere 32
PINT 2.6 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore 32
PINT 2.7 Norme di misurazione e valutazione dei lavori 34
PINT 2.7.1 Quadri di BT 34
PINT 2.7.2 Cavi e conduttori elettrici 34
PINT 2.7.3 Cavidotti 34
PINT 2.7.4 Cassette e scatole 35
PINT 2.7.5 Impianti di alimentazione/regolazione 35
PINT 2.7.6. Tubazioni idroniche 36
PINT 2.7.7. Isolamenti termici 36
PINT 2.7.8. Altri componenti 36
PINT 2.8 Livello di qualità dei materiali - marche di riferimento 36
PINT 2.9 Documentazione as-built 37
PINT 2.10 Verifiche e prove preliminari - collaudo apparecchiature e impianti 39
PINT 2.11 Prove in cantiere sugli impianti eseguiti 39
PINT 2.12 Campionatura delle tipologie esecutive 40
PINT 3. NORME TECNICHE DI ESECUZIONE ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
PINT 3.1 Quadri di bt 42
PINT 3.1.1 Struttura, ove metallica 42
PINT 3.1.2 Cablaggio 42

PINT 3.1.3 Morsettiere 42
PINT 3.1.4 Collegamenti equipotenziali 43
PINT 3.1.5 Riserva 43
PINT 3.1.6 Marcature 43
PINT 3.1.7 Accessori 43
PINT 3.2 Conduttori, cavi e accessori 44
PINT 3.2.1 Posa dei cavi 50
PINT 3.2.2 Marcatura cavi 50
PINT 3.2.3 Connessioni terminali 50
PINT 3.2.4 Designazione dei cavi 51
PINT 3.3 Cavidotti, cassette e scatole di derivazione 51
PINT 3.3.1 Canali posacavi 51
PINT 3.3.2 Tubazioni flessibili in materiale termoplastico 52
PINT 3.3.3 Tubazioni rigide in materiale termoplastico 52
PINT 3.3.4 Tubazioni rigide in materiale metallico 53
PINT 3.3.5 Installazioni per interno 53
PINT 3.3.6 Cassette e scatole indicazioni generali 53
PINT 3.3.7 Cassette e scatole in materiale termoplastico 54
PINT 3.3.8 Cassette e scatole in materiale metallico 54
PINT 3.3.9 Guarnizioni cassette 54
PINT 3.3.10 Coperchi cassette 54
PINT 3.3.11 Morsettiere di derivazione 54
PINT 3.3.12 Montaggio e fissaggio cassette 55
PINT 3.3.13 Marcatura 55
PINT 3.4 Sistemi di regolazione 55
PINT 3.5 Tubazioni per la distribuzione dei fluidi 57
PINT 3.5.1 Materiali 57
PINT 3.5.2 Tubazioni in metallo 58
PINT 3.5.3 Tubazioni in materiale sintetico 58

PINT 3.5.4 Targhette identificatici e colori distintivi 58
PINT 3.5.5 Distanze tra tubi o corpi esterni 59
PINT 3.5.6 Giunzioni e supporti 59
PINT 3.5.7 Passaggi e attraversamenti 60
PINT 3.5.8 Verniciatura 60
PINT 3.5.9 Coibentazione 61
PINT 3.6 Scambiatore di calore 61
PINT 3.6.1 Piastre di scambio termico 61
PINT 3.6.2 Guarnizioni 61
PINT 3.6.3 Serraggio piastre 61
PINT 3.7 Elettropompe 62
PINT 3.8 Avviatore progressivo elettropompa 62
PINT 3.9 Valvole ed accessori per tubazioni 64
PINT 3.9.1 Valvole 20
PINT 3.9.2 Accessori 64
PINT 3.10 Staffaggi per tubazioni / vie cavi e altri componenti 65
PINT 3.10.1 Supporti e staffaggi caratteristiche tecnico dimensionali 65
PINT 3.10.2 Supporti e staffaggi per tubazioni 67
PINT 3.11Isolamento termico delle tubazioni e canalizzazioni 68
PINT 3.11.1 Tubazioni idroniche 68
PINT 3.12Requisiti tecnici e procedure di installazione 69
PINT 3.13Livelli di rumorosità degli impianti 70
PINT 3.14Operazioni di collaudo 70
PINT *3.15 Certificazione dei materiali 70*
PINT 3.16 Tabelle 71
PINT 3.16.1 CAVI UNIPOLARI 71
PINT 3.16.2 CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OR/M16 0,6/1kV 72
PINT 3.17.1 CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OR/M16 0,6/1kV 73

SINT 1. RELAZIONE TECNICA RELATIVA AL SECONDO INTERVENTO ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

SINT 1.1 Introduzione ..... ***Errore. Il segnalibro non è definito.***

SINT 1.2 Terminologia ed abbreviazioni *75*

SINT 1.3 Normativa di riferimento *76*

SINT 1.4 Parametri di riferimento e dati tecnici di progetto *79*

SINT 1.5 Installazione dei nuovi ricircolatori d'aria *80*

SINT 1.5.1 Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis" 80

SINT 1.5.2 Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis" 81

SINT 1.6 Realizzazione della nuova distribuzione aeraulica collegata all'esistente *83*

SINT 1.6.1 Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis" 83

SINT 1.6.2 Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis" 84

SINT 1.7 Realizzazione della nuova distribuzione idronica derivata dall'esistente *85*

SINT 1.8 Refrigeratori d'acqua *85*

SINT 1.9 Impianti elettrici di potenza *86*

SINT 1.9.1Caratteristiche degli impianti elettrici 86

SINT 1.10Locali elettrici principali *86*

SINT 1.10.1Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis" 86

SINT 1.10.2Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis" 87

SINT 1.11Sistema di continuità assoluta *88*

SINT 1.12Sistema di sezionamento tensione di alimentazione *88*

SINT 1.13Distribuzione delle reti elettriche *88*

SINT 1.14Linee elettriche sistemi di regolazione *88*

SINT 1.15Specifiche particolari di realizzazione *88*

SINT 1.16Passerelle portacavi metallici *88*

SINT 1.17Segnaletica di sicurezza *89*

SINT 1.18Ripristino degli attraversamenti REI *89*

SINT 1.19Protezione mediante doppio isolamento 89

SINT 1.20Connessioni 89

SINT 1.21Impianti di illuminazione 90

SINT 1.21.1Impianti di illuminazione per interventi manutentivi 90

SINT 1.21.2Impianti di illuminazione di sicurezza 90

SINT 1.22Impianti di utilizzazione forza motrice 90

SINT 1.23Impianto di terra 90

SINT 1.24Collegamenti equipotenziali 90

SINT 1.24.1Conduttori di protezione 90

SINT 1.25Sistema di regolazione impianti 90

SINT 1.25.1Ricircolatore PIL Laser “FCO5LO7BK002/bis” 90

SINT 1.25.2Ricircolatore SEED Laser “FCO5UO7BK003/bis” 93

SINT 1.26Impianti elettrici di sicurezza 96

SINT 1.27Criteri di scelta e dimensionamento dei componenti elettrici 97

SINT 1.28Dati del sistema di distribuzione 97

SINT 1.29Dimensionamento dei conduttori e verifica della caduta di tensione 97

SINT 1.30Protezione dei conduttori 98

SINT 1.31Protezione contro i sovraccarichi 98

SINT 1.32Protezione contro i corto circuiti 98

SINT 1.33Protezione contro i contatti diretti 99

SINT 1.34Protezione contro i contatti indiretti 99

SINT 1.35Coordinamento e selettività delle protezioni 100

SINT 1.36Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici 100

SINT 2. DISPOSIZIONI TECNICO AMMINISTRATIVE. ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

SINT 2.1 Elenco documenti 101

SINT 2.2 Requisiti di sicurezza 101

SINT 2.3 Realizzazione delle opere 102

SINT 2.4 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore 102

SINT 2.5 Norme di misurazione e valutazione dei lavori 104
SINT 2.5.1Quadri di BT 104
SINT 2.5.2Cavi e conduttori elettrici 104
SINT 2.5.3Cavidotti 104
SINT 2.5.4Cassette e scatole 105
SINT 2.5.5Impianti di illuminazione. f.m. e speciali 105
SINT 2.5.6Tubazioni idroniche 105
SINT 2.5.7Canalizzazioni aerauliche 106
SINT 2.5.8Isolamenti termici 106
SINT 2.5.9Altri componenti 106
SINT 2.6 Livello di qualità dei materiali - marche di riferimento 106
SINT 2.7 Documentazione as-built 107
SINT 2.8 Verifiche e prove preliminari - collaudo apparecchiature e impianti 109
SINT 2.9 Prove in cantiere sugli impianti eseguiti 109
SINT 2.10Campionatura delle tipologie esecutive 110
SINT 3. NORME TECNICHE DI ESECUZIONE 111
SINT 3.1 Quadri di bt 111
SINT 3.1.1Struttura 111
SINT 3.1.2Cablaggio 111
SINT 3.1.3Morsettiere 111
SINT 3.1.4Collegamenti equipotenziali 111
SINT 3.1.5Riserva 111
SINT 3.1.6Marcature 112
SINT 3.1.7Accessori 112
SINT 3.2 Conduttori, cavi e accessori 112
SINT 3.2.1Posa dei cavi 116
SINT 3.2.2Marcatura cavi 116
SINT 3.2.3Connessioni terminali 116
SINT 3.2.4Designazione dei cavi 116

3.3 Cavidotti, cassette e scatole di derivazione 117

SINT 3.3.1 Canali posacavi 117

SINT 3.3.2 Tubazioni flessibili in materiale termoplastico 117

SINT 3.3.3 Tubazioni rigide in materiale termoplastico 117

SINT 3.3.4 Tubazioni rigide in materiale metallico 118

SINT 3.3.5 Installazioni per interno 118

SINT 3.3.6 Cassette e scatole indicazioni generali 118

SINT 3.3.7 Cassette e scatole in materiale termoplastico 119

SINT 3.3.8 Cassette e scatole in materiale metallico 119

SINT 3.3.9 Guarnizioni cassette 119

SINT 3.3.10 Coperchi cassette 119

SINT 3.3.11 Morsettiere di derivazione 119

SINT 3.3.12 Montaggio e fissaggio cassette 119

SINT 3.3.13 Marcatura 119

SINT 3.4 Pulsanti di emergenza 120

SINT 3.5 Sistemi di regolazione 120

SINT 3.6 Rivelazione incendi 123

SINT 3.6.1 Rivelatore di fumo per condotte d'aria 123

SINT 3.6.2 Modulo di comando 124

SINT 3.6.3 Modulo di ingresso 124

SINT 3.7 Tubazioni per la distribuzione dei fluidi 125

SINT 3.7.1 Materiali 125

SINT 3.7.2 Tubazioni in metallo 125

SINT 3.7.3 Tubazioni in materiale sintetico 125

SINT 3.7.4 Targhette identificatici e colori distintivi 125

SINT 3.7.5 Distanze tra tubi o corpi esterni 126

SINT 3.7.6 Giunzioni e supporti 126

SINT 3.7.7 Passaggi e attraversamenti 126

SINT 3.7.8 Verniciatura 126

SINT 3.7.9Coibentazione 127
SINT 3.7.10Cavo riscaldante antigelo 127
SINT 3.8 Valvole ed accessori per tubazioni 127
SINT 3.8.1Valvole 127
SINT 3.8.2Accessori 128
SINT 3.9 Unità di Trattamento Aria 128
SINT 3.10Refrigeratori d'acqua 132
SINT 3.10.1Generalità 132
SINT 3.10.2Requisiti prestazionali unità Pn raff >=25,0kW 132
SINT 3.10.3Requisiti prestazionali unità Pn raff >=16,0 kW 134
SINT 3.10.4Serbatoio inerziale 135
SINT 3.11Canali per la distribuzione dell'aria 135
SINT 3.11.1Generalità 135
SINT 3.11.2Dimensionamento 135
SINT 3.11.3Criteri costruttivi 135
SINT 3.11.4Pulizia delle canalizzazioni 137
SINT 3.11.5Attraversamenti 137
SINT 3.11.6Predisposizioni per i collaudi 137
SINT 3.11.7Raccordi antivibranti 137
SINT 3.11.8Insonorizzazione 137
SINT 3.11.9Serrande di taratura 137
SINT 3.12Staffaggi per tubazioni / vie cavi e condotte aerauliche 137
SINT 3.12.1Supporti e staffaggi per tubazioni 138
SINT 3.12.2Supporti e staffaggi per condotte aerauliche 139
SINT 3.13Isolamento termico delle tubazioni e canalizzazioni 140
SINT 3.13.1Tubazioni idroniche 140
SINT 3.13.2Canalizzazioni aerauliche 140
SINT 3.13.3Materiali 141
SINT 3.14Requisiti tecnici e procedure di installazione 141

SINT 3.15Livelli di rumorosità degli impianti *141*
SINT 3.15.1Generalità 141
SINT 3.15.Prescrizioni all'interno 142
SINT 3.15.Prescrizioni all'esterno dell'edificio 142
SINT 3.16Operazioni di collaudo *142*
SINT 3.17Certificazione dei materiali *142*
SINT 3.18Allegato – Tabelle *143*
SINT 3.18.1CAVI UNIPOLARI 143
SINT 3.18.2CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OM16 0,6/1kV 144
SINT 3.19.1CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OM16 0,6/1kV 145

A. OGGETTO E NATURA DEI LAVORI

L' Appalto ha per oggetto l'esecuzione, nell'ambito del comprensorio di ELETTRA SINCROTRONE TRIESTE S.C.p.A., dei Lavori impiantistica meccanico-fluidistica ed elettrico-strumentale necessari per incrementare l'efficientamento energetico degli impianti di processo di ELETTRA e l' ampliamento degli impianti di condizionamento a servizio delle sale Laser di FERMI come di seguito descritto.

Viene allegata una Tabella riepilogativa relativa agli importi relativi dell'intero Appalto.

	categoria lavorazione	importo complessivo Lavori (senza IVA)	importo degli oneri per la sicurezza	natura lavorazione	qualificazione obbligatoria	incidenza percentuale su importo complessivo
SOA	descrizione					
OS28	impianti termici e cond.	€ 266.022,42	€ 762,73	prevalente	sì	77,14%
OS30	impianti elettrici	€ 78.831,41	€ 226,03		sì	22,86%
	IMPORTO LAVORI	**€ 344.853,83**				
	IMPORTO ONERI SICUREZZA		**€ 988,76**			
	TOTALE APPALTO	***€ 345.842,59***				

B. PREMESSA GENERALE

Il presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (CSA) è relativo ai Lavori di Efficientamento energetico degli impianti fluidistici di processo e HVAC di ELETTRA e di Ampliamento degli impianti di condizionamento a servizio delle Sale LASER (PIL e SEED) di FERMI.

Tali lavori si svolgono con tempistiche differenti in quanto strettamente obbligate e determinate dai periodi di fermata (shut-down) delle due Macchine di Luce (MdL) ELETTRA e FERMI.

All'interno del complesso dei Lavori da svolgere vengono conseguentemente individuati, a mero scopo di semplificazione e di chiarezza, due interventi da effettuarsi con tempistiche differite:

- Primo Intervento (PINT):

Relativo ai lavori di efficientamento energetico degli impianti fluidistici di processo e HVAC di ELETTRA che si svolgeranno utilizzando due shut-down successivi di ELETTRA

- Secondo Intervento (SINT):

Relativo ai lavori di Ampliamento degli impianti di condizionamento a servizio delle Sale LASER (PIL e SEED) di FERMI che si svolgeranno utilizzando uno shut-down di FERMI.

Anche il CSA viene organizzato, per chiarezza espositiva, riportando la suddivisione temporale dei Lavori in Primo Intervento (PINT) e Secondo Intervento (SINT).

In particolare per ogni Intervento il CSA individua:

- RELAZIONE TECNICA
- DISPOSIZIONI TECNICO AMMINISTRATIVE
- NORME TECNICHE

Fanno parte integrale e sostanziale del presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO tutti i documenti indicati nel documento ELENCO DOCUMENTI

Vengono di seguito descritti i due Interventi temporali: Primo Intervento (PINT) e Secondo Intervento (SINT).

PINT 1. RELAZIONE TECNICA RELATIVA AL PRIMO INTERVENTO

PINT 1.1 INTRODUZIONE

A seguito di un'analisi energetica effettuata sui sistemi tecnologici di raffreddamento a servizio dell'insediamento tecnologico esistente denominato "ELETTRA", si è evidenziato che modificando la distribuzione idraulica dell'impianto di processo (di seguito indicato come p.c.w.) si otterrebbe una notevole diminuzione del fabbisogno di energia frigorifera durante i mesi più caldi, sostanzialmente per circa sei mesi all'anno.

La suddetta modifica consiste nell'installare sui circuiti esistenti quattro valvole di intercettazione che, opportunamente manovrate, permettano di commutare il circuito da "aperto" (durante i mesi freddi) a "chiuso" (durante i mesi caldi).

Dalla stessa analisi energetica è emerso anche che, per ottimizzare l'esistente impianto di trigenerazione, risulta opportuno potenziare l'esistente scambiatore di calore che rappresenta l'interfaccia termica tra l'impianto di condizionamento (HVAC) e l'impianto di processo. In tal modo sarà possibile trasferire una maggior quantità di energia termica da un sistema idronico all'altro, al fine di poter "dissipare" calore mediante una fonte di recupero termico (unità refrigerante ad assorbimento).

Nel progetto è prevista anche la:

- Sostituzione di n.4 pompe di circolazione che allo stato attuale attuano la circolazione dell'acqua refrigerata nel circuito secondario dell'impianto HVAC; la sostituzione è prevista essere attuata con pompe di circolazione idonee per il funzionamento anche a portata variabile, che saranno "guidate" dallo specifico sistema di controllo ad inverter non previsto nel presente intervento (integrabile in futuro);
- Fornitura e posa di n.2 pompe di circolazione per la realizzazione del circuito chiuso (di acqua di torre evaporativa) lato evaporatore dei gruppi frigoriferi; verranno installate pompe di circolazione idonee per il funzionamento anche a portata variabile, guidate dallo specifico sistema di controllo ad inverter non previsto nel presente intervento (integrabile in futuro).

Di seguito vengono riassunte le attività da svolgere al fine di realizzare l'opera di progetto:

- Demolizione di un sistema di regolazione della temperatura mediante rimozione di: n.1 valvola pneumatica (DN250) a tre vie e relativa tubazione (DN200/250), n.2 pompe centrifughe da 90 kW compresi basamenti motori elettrici ed accessori idraulici delle pompe;
- Modifica della distribuzione idraulica dell'impianto di processo, sia delle tubazioni di mandata che di ritorno, compresa: la fornitura e posa in opera (f.p.o.) di n.4 valvole a farfalla per la commutazione dell'impianto da "chiuso" (estate) ad "aperto" (inverno), la f.p.o. di n.2 pompe centrifughe idonee per il funzionamento anche a portata variabile complete di motori elettrici, basamenti di appoggio ed accessori idraulici (valvole di intercettazione, di ritegno, etc..), la f.p.o. di un gruppo di riempimento, la f.p.o. di n.2 vasi di espansione a membrana e la f.p.o. di n.2 avviatori automatici di alimentazione elettropompe;

- Fornitura e posa in opera di n.4 pompe di circolazione centrifughe idonee per il funzionamento anche a portata variabile da installare sulla distribuzione idronica dell'impianto HVAC, complete di motori elettrici, basamenti ed accessori idraulici (valvole di intercettazione, di ritegno, etc..), previa rimozione di n.4 pompe di circolazione esistenti e relativi accessori. L'installazione comprende anche la f.p.o. di n.2 sonde di pressione, da installare sui collettori di mandata e di aspirazione delle pompe;
- Potenziamento di uno scambiatore di calore esistente mediante f.p.o. di n.108 piastre di scambio termico di tipo "H", in sostituzione di n.72 piastre di tipo "L" esistenti da rimuovere. L'installazione è comprensiva della sostituzione di: n.4 valvole a farfalla di intercettazione dei circuiti primario e secondario dello scambiatore di calore, giunti antivibranti in gomma, n.4 manometri e n.4 termometri, da installare in entrata ed in uscita degli stessi circuiti;
- Fornitura e posa in opera di un sistema di termoregolazione della temperatura di mandata dello scambiatore di calore, di cui al precedente punto, costituito da: n.1 valvola a due vie elettroazionata, azionatore elettrico, controllore elettronico, sonda di temperatura Pt1000 a servizio del regolatore, n.4 sonde di temperatura per il riporto delle temperature ingresso / uscita scambiatore di calore al sistema di supervisione, e valvola di bilanciamento idraulico per l'equilibratura del sistema;
- Fornitura e posa in opera delle installazioni impiantistiche di tipo elettrico complementari alle opere meccanico-fluidistiche: n.2 quadri elettrici di avviamento elettropompe 90/110kWe, nuove linee elettriche per il riporto di stati e comandi al PLC di controllo impianti (come anche individuato negli elaborati grafici di progetto), linee elettriche di alimentazione e segnale e n.1 quadro elettrico (completo degli accessori) di alimentazione sistema di termoregolazione scambiatore di calore, finecorsa elettromeccanici da installare sulle valvole ad azionamento manuale (modalità funzionamento a circuito aperto / chiuso), ripristino dei segnali di stato attualmente presenti sulle installazioni impiantistiche esistenti oggetto di sostituzione (compreso ripristino dei finecorsa valvole esistenti che dovranno essere spostati sulle nuove valvole);
- Riallacciamento/allacciamento elettrico delle apparecchiature installate per la corretta messa in funzione;
- Pulizia area di cantiere e trasporto alla discarica autorizzata del materiale di risulta, compresi gli oneri relativi allo smaltimento dello stesso;
- Opere preliminari di precollaudo quali: tarature, bilanciamenti idraulici e quant'altro necessario a rendere l'opera funzionante secondo i parametri di progetto;
- Assistenza alla D.L. nella fase di collaudo;
- Rilascio della Dichiarazione di conformità (L.37/08) completa degli allegati obbligatori ed eventuali facoltativi e consegna, alla Direzione Lavori, della documentazione tecnica (manuali, schede tecniche, etc..).

Esclusioni:

- Impianto elettrico dorsale di alimentazione delle n.4 pompe di circolazione centrifughe a servizio della distribuzione idraulica del sistema HVAC, impianto elettrico dorsale di alimentazione delle n.2 pompe di circolazione centrifughe dell'impianto di processo (p.c.w.);

Il dettaglio di ogni singola attività è descritto nei capitoli seguenti del presente documento.

PINT 1.2 TERMINOLOGIA ED ABBREVIAZIONI

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate:

BT	Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a.": nel caso specifico 400/230V
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
BMS	Building Management System (sistema di regolazione);
DL	Direzione dei Lavori, generale o specifica
IMQ	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
UNEL	Unificazione Elettrotecnica Italiana
UNI	Ente Italiano di Unificazione
VVF	Vigili del Fuoco
p.c.w	Distribuzione idraulica dell'impianto di processo
HVAC	Heating, Ventilating and Air Conditioning

PINT 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe, le seguenti disposizioni legislative e normative:

- D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonche' per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D.Lgs. 19 aprile 2017, n. 56 "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50";
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- D.M. 22/01/2008 n°37 "Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

- D.Lgs. 9/04/2008 n° 81 coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 e s.m.i. “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge del 1 marzo 1968, n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- D.Lgs. 19/05/2016 n° 86 ” Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- Legge 10/1991, D.Lgs. 192/2005, D.Lgs. 311/2006, D.M. 22/11/2012, D.Lgs. 28/2011, D.L. 63/2013, L. 90/2013, D.M. 26/06/2015, e s.m.i.;
- Regolamento CPR cavi elettrici in vigore dal 1° luglio 2017;
- CEI 0-10 - “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici“;
- CEI 0-11 - “Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza“;
- Norma CEI 17-44;V2 EN 60947-1/A2 / “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 17-113 EN 61439-1 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI EN 60204-1 “Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali”;
- EN 50575 “Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio”;
- Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
- Norme CEI del CT 23 (apparecchiature a bassa tensione): tutti i fascicoli applicabili;
- Norma CEI 23-80 EN 61386-1 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali”;
- Norma CEI 23-81;V1 EN 61386-21 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”;
- Norma CEI 23-82;V1 EN 61386-22 / “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori”;
- Norma CEI 23-83;V1 EN 61386-23 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori”;
- Norma CEI 23-93;V1 EN 50085-2-1/A1 - “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto”;
- Norma CEI 205-14 –“Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES”;

- Norma CEI 64-8;V4:2017 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- Norma CEI 70-1;V2 EN 60529/A2 - “Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)”;
- Norme CEI UNEL tutti i fascicoli applicabili;
- Norma CEI 501-12 UNI EN ISO/IEC 17050-1:2010 / “Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali;
- CEN/TC 247 “Building Automation, Controls and Building Management”;
- UNI EN 15232 – “Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici”;
- UNI EN ISO 12241 - “Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo”;
- Direttive ErP applicabili;
- Direttiva 2014/68/UE e s.m.i.;
- Direttiva Europea 19 maggio 2010, n. 2010/31/Ue e s.m.i.;
- Regolamento CE n. 640/2009 e s.m.i.;
- Norma UNI EN 10255 – “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura”;
- Norma UNI EN 1092-1 – “Flange e loro giunzioni”;
- Norma UNI EN 593 – “Valvole industriali - Valvole metalliche a farfalla”;
- Prescrizioni VV.FF. e ASL n°1 Triestina e delle autorità locali.

Per ciascuna delle norme citate si dovranno prendere in considerazione anche le eventuali successive varianti, errata corrige, fogli di interpretazione, ecc.; di ciascuna norma si dovrà considerare quella aggiornata alla data di effettiva esecuzione degli impianti tecnologici. L’elenco sopra riportato non è esaustivo e riguarda solamente le norme principali.

PINT 1.4 MODIFICA DISTRIBUZIONE IDRAULICA DEL PROCESSO TECNOLOGICO (P.C.W.)

Uno degli obiettivi delle modifiche previste è di trasformare il circuito idraulico da aperto a chiuso; oltre alle modifiche da apportare alle tubazioni dovranno essere installati dei vasi di espansione, delle valvole di sicurezza ed un sistema di reintegro alimentato da acqua addolcita.

Al fine di poter installare tratti di tubazione per la “chiusura del circuito” sarà necessario demolire un obsoleto sistema di regolazione (valvole a tre vie, linee, ecc..).

Vengono di seguito elencate le attività necessarie al raggiungimento dei suddetti obiettivi.

PINT 1.4.1 Valvole di commutazione modalità circuito APERTO / CHIUSO

Dopo aver verificato che l'impianto di processo sia stato posto fuori servizio ed opportunamente svuotato, l'Appaltatore dovrà tagliare le tubazioni di mandata e ritorno, come evidenziato negli elaborati grafici di progetto, ed installare n.4 valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG PN16 DN200, con disco di chiusura in acciaio inossidabile e corredate di riduttore del moto manuale per l'azionamento delle valvole stesse. In questa fase dovranno essere realizzate le modifiche delle tubazioni strettamente necessarie all'installazione delle suddette valvole, al fine di ridurre al minimo il tempo di fermo impianto. Le valvole dovranno essere flangiate, saldando sulle tubazioni otto flange UNI EN 1092-1. La tubazione principale di ritorno (DN400) dovrà essere chiusa mediante un fondello cieco di pari diametro e, dalla stessa tubazione, dovrà essere derivata la connessione alla nuova tubazione modificata. Le valvole, così installate, dovranno essere posizionate in configurazione "invernale" come evidenziato negli elaborati grafici di progetto.

PINT 1.5 INSTALLAZIONE POMPE PROCESSO

Concluso quanto previsto al punto 1.4.1, dopo che sia stato riempito nuovamente l'impianto di processo e rimesso in funzione, e dopo aver effettuato le relative verifiche di tenuta idraulica di quanto eseguito, l'Appaltatore dovrà installare n.2 pompe centrifughe aventi le caratteristiche prestazionali di seguito evidenziate.

Le caratteristiche sottoriportate sono riferite a pompe di marca GRUNDFOS e motori SIEMENS; L'Appaltatore dovrà fornire due pompe aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- Liquido:
  - Liquido pompato: acqua addolcita;
  - Gamma temperatura del liquido: -25…120 °C;
  - Temp. Liquido: 20 °C;
  - Densità: 998,2 kg/m^3.
- Tecnico:
- Velocità per dati pompa: 2975 rpm;
- Portata: 220 m^3/h;
- Prevalenza: 105 m;
- Tenuta meccanica primaria: BQQE
- Materiali:
- Corpo pompa: acciao inox;
  DIN W-Nr. 1.4408
  ASTM CF8M
- Girante: acciao inox;

DIN W-Nr. 1.4408

ASTM CF8M

— Gomma: EPDM

- Installazione:

— Max. tempetatura ambiente: 55 °C;

— Max pressione di funzionamento: 16 bar;

— Flangia standard: EN 1092-2;

— Aspirazione pompa: DN 100;

— Pressione di esercizio: PN16;

— Tipo di giunto: Standard;

— Basamento: EN/ISO.

- Dati elettrici:

— Classe di efficienza: IE3;

— Potenza-P2: ≤ 100 kW;

— Frequenza di rete: 50 Hz;

— Voltaggio: 3x380-420D/660-725Y;

— Mot. Insulated features: Insul. Bearning motor for VFD

— N. poli: 2

— Classe di protezione (IEC 34-5): 55 DUst/Jetting;

— Classe di isolamento: (IEC 85): F

— Tipo di lubrificante: Grease.

Le pompe dovranno essere installate su apposito basamento in acciaio, e dovranno essere interposti opportuni appoggi antivibranti, tali da trasferire la minor vibrazione possibile al pavimento. Le pompe dovranno essere corredate di: valvole di ritegno unidirezionali, valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG DN 200 PN 16 (con disco in acciaio inossidabile di chiusura), giunti antivibranti in gomma di pari diametro e manometri in mandata ed aspirazione. Le sole valvole installate sulle mandate delle pompe dovranno essere corredate di motoriduttore di azionamento manuale, mentre le valvole installate in aspirazione saranno dotate di leva di azionamento.

Ogni singola pompa dovrà essere provvista di avviatore automatico elettronico di tipo programmabile per l'alimentazione della stessa; il progetto prevede, a servizio di ogni singola pompa, le seguenti attività:

- il recupero delle linee elettriche di alimentazione esistenti realizzate in cavo RG5R – 2x(3x150)mmq;

- l'attestazione delle linee elettriche esistenti entro nuova cassetta metallica di contenimento morsettiere installata su struttura metallica modulare di nuova realizzazione (profili di acciaio zincato);
- l'installazione del quadro di avviamento automatico;
- l'installazione dei brevi tratti di vie cavi realizzati in tubazione TAZ/FeZn e guaina flessibile rinforzata (idonea per ambienti industriali – automazione) con relativi sistemi di fissaggio e supporto;
- l'installazione dei brevi tratti di cavi di alimentazione di tipo FG16(O)R16 per il collegamento fra le linee elettriche esistenti e il quadro di avviamento/controllo;
- l'installazione dei brevi tratti di cavi di alimentazione di tipo per automazione industriale 2YSLCY-JB – 3x150 + 3G25 per il collegamento fra l'avviatore e l'elettropompa;
- l'installazione del pannello comandi manuali (start-stop) per la gestione locale di avviamento / stop della singola pompa di circolazione.

Posizionate le pompe, l'Appaltatore collegherà le stesse alle tubazioni di mandata ed aspirazione, completando l'installazione di cui al punto 1.5.

Prima della messa in funzione delle pompe dovrà essere eseguito il controllo dell'allineamento pompa/motore e, a pompa funzionante, dovrà essere fatto un rilievo vibrometrico verificando che le vibrazioni rientrino in tolleranza secondo quanto previsto dal produttore; l'Appaltatore dovrà rilasciare un rapporto dedicato relativo alle verifiche di allineamento e vibrometriche.

Le tubazioni installate dovranno essere coibentate con guaina elastomerica di pari spessore a quella esistente e la stessa dovrà essere rivestita da fogli tipo Isogenopack.

PINT I.6 INSTALLAZIONE GRUPPO RIEMPIMENTO E VASI DI ESPANSIONE

PINT 1.6.1 Gruppo di riempimento

In aspirazione delle pompe di processo, come evidenziato negli elaborati grafici di progetto (schema funzionale), l'Appaltatore dovrà installare un gruppo di riempimento automatico DN20 PN10, tarato alla pressione di alimentazione pari a 1 bar; il gruppo di riempimento dovrà essere predisposto di by pass.

Il gruppo di riempimento sarà collegato agli addolcitori esistenti mediante la stesura di una linea in tubo metallico DN20 PN10. La tubazione installata dovrà essere coibentata con guaina elastomerica di pari spessore a quella esistente e la stessa dovrà essere rivestita da fogli tipo Isogenopack.

Il gruppo di riempimento sarà costituito da: valvola di caricamento automatica, valvola di ritegno unidirezionale, contatore volumetrico, n.3 valvole a sfera DN20 PN10 (come da schema funzionale).

PINT 1.6.1 Vasi di espansione

In parallelo al gruppo di riempimento, dovranno essere installati n.2 vasi di espansione chiusi a membrana da 500 Lt./cad e n.2 valvole di sicurezza tarate a 6 bar munite di opportuno scarico all'esterno.

Anche la tubazione di collegamento ai vasi di espansione ed alle valvole di sicurezza (DN20 PN16), dovrà essere coibentata con guaina elastomerica di pari spessore a quella esistente e la stessa dovrà essere rivestita da fogli tipo Isogenopack.

PINT 1.7 MODIFICA TUBAZIONE CIRCUITO CONDENSATORI

PINT 1.7.1 Modifica delle tubazioni del circuito di raffreddamento

Dopo aver verificato che l'impianto di processo sia stato posto fuori servizio ed opportunamente svuotato, quindi parallelamente alle attività di cui ai punti 1.4.1 e 1.9.1, l'Appaltatore dovrà modificare la tubazione del circuito di raffreddamento dei condensatori dei frigoriferi di processo.

La modifica consiste nel collegare la derivazione idraulica dal collettore di mandata, proveniente dalle torri di raffreddamento, direttamente al circuito dei condensatori. L'uscita, dall'ultimo dei due condensatori collegati in serie tra di loro, dovrà essere collegata al posto dell'uscita del sistema di termoregolazione, che verrà successivamente rimosso. La tubazione installata sarà DN250 PN16 e dovrà essere coibentata con guaina elastomerica di pari spessore a quella esistente, la stessa dovrà essere rivestita da fogli tipo Isogenopack. Le modifiche di cui sopra sono evidenziate negli elaborati grafici di progetto.

PINT 1.7.2 Modifica delle tubazioni del circuito di raffreddamento

Una volta attuato quanto previsto al punto 1.7.1, riempito l'impianto di processo, attivato lo stesso impianto e verificata la tenuta idraulica di quanto eseguito, l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione del sistema di regolazione esistente e della relativa tubazione. Dovranno anche essere rimosse due pompe centrifughe, i relativi motori elettrici ed i basamenti di appoggio e le valvole di intercettazione e ritegno a corredo delle stesse pompe. L'attività di cui al presente punto rappresenta la predisposizione degli spazi necessari alla realizzazione di quanto previsto ai punti 1.5 e 1.6. Il materiale di risulta dalle rimozioni dovrà essere trasportato alla discarica autorizzata; sono a carico dell'Appaltatore gli oneri derivanti dallo smaltimento del materiale di risulta.

PINT 1.8 SOSTITUZIONE POMPE CIRC. SECONDARIO DISTRIBUZIONE IDRONICA SISTEMA HVAC

PINT 1.8.1 Sostituzione pompe esistenti

Dopo aver verificato che la distribuzione idraulica dell'impianto HVAC sia stata posta fuori servizio ed opportunamente svuotata, l'Appaltatore dovrà rimuovere le n.4 pompe esistenti ed installare n.4 nuove pompe per il funzionamento anche a portata variabile, come evidenziato negli elaborati grafici di progetto (schema funzionale). Le nuove pompe

dovranno essere corredate ognuna di: n.2 valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG DN150 PN16, con disco di chiusura in acciaio inossidabile, valvola di ritegno unidirezionale, manometri in mandata ed aspirazione e giunti in gomma antivibranti DN150 PN16. Le sole valvole installate sulle mandate delle pompe dovranno essere corredate di moto riduttore per l'azionamento manuale, mentre le valvole in aspirazione dovranno essere munite di leva di chiusura.

Le pompe dovranno essere fornite in opera complete di motore elettrico e basamento in acciaio e dovranno essere interposti opportuni appoggi antivibranti, tali da trasferire la minor vibrazione possibile al pavimento.

Prima della messa in funzione delle pompe, dovrà essere eseguito il controllo dell'allineamento pompa / motore e, a pompa funzionante, dovrà essere fatto un rilievo vibrometrico, verificando che le vibrazioni rientrino in tolleranza secondo quanto previsto dalla casa costruttrice.

L'Appaltatore rilascerà un rapporto dedicato relativo alle verifiche di allineamento e vibrometriche.

Le caratteristiche sottoriportate sono riferite a pompe di marca ROTOS complete di motori elettrici; L'Appaltatore dovrà fornire quattro pompe aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- Dati di funzionamento:
  - Temperatura di esercizio: 20 °C
  - Peso specifico: 0,998 kg/mc;
  - Tensione di vapore: 0,022 bar;
  - Viscosità cimematica: 1 mm^2/s;
  - Portata: 160 mc/h;
  - Prevalenza: 35 mt;
  - Prevalenza geodetica: 0 mt;
- Dati pompa:
  - Portata: 160,0 mc/h
  - Prevalenza: 35,0 mt
  - Velocità: 1450 rpm;
  - Rendimento: ≥ 65 %
  - Motore consigliato: 30 kw;
  - NPSH richiesto: 1,6 mt;
  - N. stadi: 1;
  - Tipo girante: chiuso;

- Bocca di aspirazione: DN150 PN 16;
- Bocca di mandata: DN125 PN16.

- Dati motore elettrico:
  - Potenza nominale: 30 kW;
  - N. poli: 4;
  - Tensione nominale: 400 Volt;
  - N. fasi: 3;
  - Frequenza: 50 Hz;
  - Velocità nominale: 1450 rpm;
  - Corrente nominale: 54,6 A;
  - Protezione: IP 55;
  - Classe di temperatura: B;
  - Classe di isolamento: F;
  - Fattore di potenza: 0,86;
  - Rendimento: ≥ 91 %.

PINT 1.8.2 Collettori di aspirazione e mandata

L'Appaltatore dovrà creare, sui collettori di aspirazione e di mandata, n.2 innesti mediante manicotti saldati, al fine di poter installare due sonde di pressione che saranno collegate ad un futuro sistema di controllo della portata elettropompe, atto alla gestione del numero di pompe in funzione e della relativa frequenza di rotazione, in funzione della differenza di pressione rilevata. Tra le sonde ed i collettori dovranno essere interposte due valvole a sfera, al fine di permettere lo smontaggio delle sonde senza dover svuotare l'impianto.

PINT 1.9 POTENZIAMENTO SCAMBIATORE DI CALORE E TERMOREGOLAZIONE

PINT 1.9.1 Sostituzione piastre scambiatore

Dopo aver verificato che l'impianto di processo e l'impianto HVAC siano stati posti fuori servizio ed opportunamente svuotati, quindi parallelamente alle attività di cui ai punti precedenti, l'Appaltatore dovrà rimuovere le 73 piastre tipo L dello scambiatore esistente, di interfaccia tra la distribuzione idraulica del processo e quella dell'impianto di condizionamento, e sostituire le stesse con 108 piastre tipo H e relative guarnizioni. Dovranno anche essere sostituite le quattro valvole di intercettazione dei circuiti primario e secondario ed i quattro giunti antivibranti in gomma. Le valvole di intercettazione dovranno essere DN150-PN16, flangiate tipo LUG, con disco di chiusura in acciaio inossidabile e dovranno essere munite di motoriduttore per l'azionamento manuale. A corredo dello scambiatore di calore dovranno essere installati n.4 manometri e n.4 termometri, in sostituzione di quelli esistenti ed aventi equivalenti caratteristiche tecnico-prestazionali.

Vengono di seguito evidenziate le caratteristiche tecniche dello scambiatore di calore esistente e dello scambiatore a seguito del potenziamento:

Caratteristiche scambiatore esistente:

- Marca: ALFA LAVAL;
- Tipo: M15-MFG8;
- N. serie: 30103-23777;
- Numero/tipo piastre: 73/ L;

Misura bullone	Coppia di serraggio per bullone con scatola del cuscinetto [N*m]	Coppia di serraggio per bullone con rondelle [N*m]
M24		450
M30		900
M39	1300	2000
M48	2100	3300

Caratteristiche scambiatore potenziato:

- Numero/tipo piastre: 108/ H;
- Temp. in circ. primario: 7 °C;
- Temp. out circ. primario: 22 °C;
- Portata circ. primario: 80 mc/h;
- Perdita di carico circ. primario: 16,1 kPa
- Temp. in circ. secondario: 23 °C;
- Temp. out circ. secondario: 17 °C;
- Portata circ. primario: 200 mc/h;
- Perdita di carico circ. secondario: 96,7 kPa;
- Potenza scambiatore: 1.400,00 Kw.

PINT 1.9.2 Installazione valvola elettroazionata

Sul circuito primario dello scambiatore di calore, di cui ai punti precedenti, dovrà essere installata una valvola elettro-azionata DN80-PN16 a due vie, con Kvs 100. L'attuatore della valvola sarà pilotato da un regolatore elettronico fornito dall'Appaltatore, marca: SIEMENS, mod. SIPART 6DR2410 o equivalente, completo delle schede di interfaccia, marca SIEMENS, mod. 6DR2803-8P "Serial interface PROFIBUS-DP" o equivalente e modulo mod. 6DR2803-8C "Serial interface RS 232/RS 485" o equivalente; il regolatore dovrà regolare la temperatura di mandata del circuito secondario dello scambiatore di calore. A tal

fine l'Appaltatore dovrà prevedere un innesto idraulico sulla suddetta tubazione, rispettando le distanze dai cambi di direzione del fluido, secondo le indicazioni della casa costruttrice. La sonda dovrà essere Pt 1000.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, installare un quadro elettrico per il contenimento del controllore elettronico, in prossimità dello scambiatore di calore, come evidenziato negli elaborati grafici di progetto.

I cablaggi elettrici di tutti i componenti del sistema di termoregolazione rimangono a carico dell'Appaltatore.

In uscita dal circuito primario dello scambiatore di calore dovrà essere installata una valvola di equilibratura con Kv al 50 % di apertura pari a 120.

Ad installazione completata ed una volta riempiti gli impianti p.c.w. e HVAC, l'Appaltatore dovrà provvedere alla regolazione della portata del circuito primario, bilanciando la stessa a 100 m^3/h con valvola completamente aperta.

Vengono di seguito evidenziate le caratteristiche tecniche della valvola a due vie e relativo servocomando elettrico:

Valvola a due vie:

- Pressione nominale: PN16;
- Kvs: 100;
- Marca: SIEMENS;
- Mod.: VVF 42.80 – 100.

Servocomando:

- Marca: SIEMENS;
- Mod.: SKB 62.

PINT 1.10 INSTALLAZIONI ELETTRICHE COMPLEMENTARI ALLE OPERE MECCANICO-FLUIDISTICHE

PINT 1.10.1 Elettropompe 90/110kWe

L'alimentazione elettrica delle elettropompe da 90/110kWe è prevista essere mantenuta dall'esistente quadro elettrico Power Center D03-EB009 LOCALE CABINA "X01" ELETTRA; si prevede la ritaratura delle protezioni automatiche esistenti per adeguarle alla nuova utenza (potenza elettrica nominale 220 A se motore elettropompa di taglia 110kWe o taratura coordinata con la taglia del motore elettropompa individuata).

In prossimità di ogni elettropompa è prevista l'installazione di un quadro elettrico completo di avviatore progressivo, che sarà interfacciato al sistema di regolazione PLC. Considerata la necessità di garantire la massima continuità di servizio, l'avviatore progressivo è stato opportunamente sovradimensionato di 1 taglia (taglia nominale motore elettrico 110kWe,

taglia nominale avviatore 132kWe), al fine di considerare la possibilità di avviamenti ripetuti di breve durata causati da eventuali mancanze tensione transitorie e/o manovre di avviamento manuali.

Considerato che la distribuzione impiantistica esistente è di tipo TN-S, al fine di garantire la protezione da guasti per “corrente di fuga a terra”, è stata selezionata una tipologia di avviatore in grado di permettere l’impostazione della “soglia di corrente di fuga a terra” (in % rispetto alla corrente nominale In) e del “Ritardo corrente di fuga a terra” (regolabile da 1 a 60 secondi).

A completamento dell’installazione, è previsto il ricollegamento elettrico di tutti i componenti elettromeccanici.

PINT 1.10.2 Elettropompe 30kWe

L’alimentazione elettrica delle elettropompe da 30kWe è prevista essere mantenuta dall’esistente quadro elettrico D03-4303C- EDIFICIO "V" ELETTRA.

A completamento dell’installazione, è previsto il ricollegamento elettrico di tutti i componenti elettromeccanici.

PINT 1.10.3 Distribuzione delle reti elettriche

La distribuzione delle vie cavi risulta esistente (canali portacavi); il progetto prevede la sola estensione di alcuni tratti terminali tramite l’utilizzo di tubazioni di tipo TAZ con grado di protezione non inferiore a IP55.

L’estensione dell’esistente distribuzione dei circuiti di regolazione è prevista essere realizzata tramite tubazioni metalliche dedicate, separate rispetto ai circuiti di forza motrice, di tipo TAZ con grado di protezione non inferiore a IP55.

PINT 1.10.4 Linee elettriche sistemi di regolazione

Le linee elettriche degli impianti di regolazione saranno posate separate rispetto agli impianti correnti forti, secondo le indicazioni riportate nella norma CEI 64-8. La distribuzione di tali linee seguirà generalmente quella delle linee di potenza.

Il collegamento delle linee di regolazione è previsto essere attuato tramite cavi multipolari di tipo FG16OR16 per la comunicazione di comandi, stati e allarmi e tramite cavi multipolari di tipo FG16OH2R16 (schermato con grado di schermatura >=80% della calza di rame) per la comunicazione dei segnali con sonde analogiche e/o attuatori analogici.

PINT 1.11 PULIZIA AREA CANTIERE E DOCUMENTAZIONE

A conclusione delle singole fasi operative, di cui ai precedenti punti, l’Appaltatore dovrà pulire l’area dove operato, rimuovendo il materiale di risulta e confinando lo stesso in una posizione accordata con la Direzione Lavori (D.L.).

Una volta ultimate tutte le opere previste nel progetto, l’Appaltatore dovrà rimuovere il materiale di risulta trasportando lo stesso alla discarica autorizzata e smaltendo lo stesso nel pieno rispetto della normativa vigente. Copia del formulario rifiuti dovrà essere consegnata

alla D.L. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri annessi allo smaltimento del materiale di risulta ed il relativo trasporto.

Una volta completate le opere previste nel progetto, l'Appaltatore dovrà redigere la Dichiarazione di Conformità di quanto eseguito (L. 37/08 ex 46/90), allegando gli allegati obbligatori ed eventuali facoltativi. Le copie della Dichiarazione di Conformità dovranno essere consegnate agli Enti preposti, come previsto dalla normativa vigente, mentre una copia dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori.

Contestualmente alla consegna della copia della Dichiarazione di Conformità, l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori tutti i manuali tecnici delle apparecchiature installate e le relative schede tecniche (pompe, termoregolazione, valvole, etc..).

PINT 2. DISPOSIZIONI TECNICO AMMINISTRATIVE

PINT 2.1 ELENCO DOCUMENTI COSTITUENTI IL PROGETTO ESECUTIVO

Fanno parte integrante del presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO tutti i documenti inseriti nel documento "ELENCO DOCUMENTI".

Il Computo Metrico e l'Elenco Prezzi Unitari non costituiscono documenti contrattuali, ma hanno come unico scopo quello di definire nel dettaglio le singole lavorazioni e le apparecchiature / componenti da porre in opera, oltre a costituire il riferimento per le valutazioni economiche di eventuali varianti in corso d'opera.

Per l'analisi di eventuali Nuovi Prezzi, non compresi nell'Elenco Prezzi Unitari allegato, saranno presi come riferimento, e su di essi applicato il medesimo sconto unico percentuale, i seguenti prezziari:

- il Prezziario Regionale FVG 2017;
- il Prezziario del Genio Civile (DEI), sia per impianti elettrici (cod. I60P17) che meccanici (cod. T50P17);
- il prezziario della SIEMENS o equivalente (quale Produttore delle apparecchiature di regolazione perfettamente compatibili ed integrabili nel sistema di regolazione esistente).
- I listini prezzi delle Ditte produttrici

PINT 2.2 OPERAZIONI PRELIMINARI DI PRECOLLAUDO

Alla conclusione di ogni singola fase operativa, ed in coerenza con quanto evidenziato ai precedenti punti, l'Appaltatore eseguirà un precollaudo di quanto eseguito, provvedendo alle tarature e quant'altro necessario a rendere funzionante quanto installato.

Di seguito vengono evidenziate le modalità di precollaudo, relative ad ogni singola fase operativa:

1. Con riferimento alle attività di ***"Inserimento valvole di commutazione ESTATE/INVERNO"***; l'Appaltatore dovrà azionare in chiusura ed in apertura le valvole installate, verificando la completa e libera rotazione degli elementi di chiusura e verificando la perfetta tenuta idraulica della valvole di intercettazione. Contestualmente dovrà essere verificata la perfetta tenuta idraulica di tutte le connessioni, siano esse saldate, fillettate e/o flangiate;
2. Con riferimento alle attività di ***"Installazione pompe processo"***; l'Appaltatore dovrà attivare le pompe centrifughe misurando la prevalenza e la portata relativamente ai punti di funzionamento evidenziati nel progetto. Contestualmente dovrà essere

esibita, alla D.L., la documentazione comprovante le operazioni di allineamento e della prova vibrometrica delle pompe installate, con evidenza della congruità rispetto a quanto previsto dal produttore. Anche gli assorbimenti dei motori elettrici, accoppiati alle pompe, dovranno essere rilevati ed evidenziati in uno specifico rapporto;

3. Con riferimento alle attività di ***"Installazione gruppo riempimento e vasi di espansione"***; l'Appaltatore dovrà evidenziare alla D.L. la pressione di taratura dei vasi di espansione ad impianto scarico. Dovrà essere verificato che il contatore volumetrico si fermi al raggiungimento della pressione di precarica dell'impianto, pressione alla quale dovrà essere tarato il gruppo di riempimento automatico;
4. Con riferimento alle attività ***"Modifica tubazione circuito condensatori"***; l'Appaltatore dovrà verificare la perfetta tenuta idraulica di quanto installato, sia relativamente alle connessioni flangiate che a quelle saldate e/ filettate. Dovrà anche essere verificato che la portata, che fluirà nel circuito dei condensatori, sia invariata rispetto a quella rilevata prima dell'inizio lavori;
5. Con riferimento alle attività di ***"Sostituzione pompe circ. secondario distribuzione idronica sistema HVAC"***; l'Appaltatore dovrà verificare la perfetta tenuta idraulica di quanto installato, sia relativamente alle connessioni flangiate che a quelle saldate e/o filettate. Dovranno inoltre essere attivate le pompe centrifughe verificando la variabilità della portata al variare della frequenza di rotazione, attuata mediante inverter. L'Appaltatore dovrà attivare le pompe centrifughe misurando la prevalenza e la portata, relativamente al punto di funzionamento evidenziato nel progetto. Contestualmente dovrà essere esibita, alla D.L., la documentazione comprovante le operazioni di allineamento e della prova vibrometrica delle pompe installate, con evidenza della congruità rispetto a quanto previsto dal produttore. Anche gli assorbimenti dei motori elettrici, accoppiati alle pompe, dovranno essere rilevati ed evidenziati in uno specifico rapporto;
6. Con riferimento alle attività di ***"Potenziamento scambiatore di calore e termoregolazione"***; l'Appaltatore dovrà verificare la perfetta tenuta idraulica di quanto installato, sia relativamente alle connessioni flangiate che a quelle saldate e/o filettate. Dovrà anche essere verificato il corretto serraggio del pacco piastre dello scambiatore di calore al fine di ottenere una perfetta tenuta idraulica. Una volta ripristinato il flusso d'acqua nello scambiatore di calore, dovranno essere misurate, con uno specifico flussimetro, le portate operanti lato primario e lato secondario. Contestualmente dovrà essere bilanciato il circuito primario, mediante la valvola di equilibratura, in modo tale da ottenere la portata di progetto. Bisognerà inoltre verificare che il sistema di controllo della temperatura di mandata sia tale da mantenere la variabile controllata entro i limiti di tolleranza previsti (± 0,5°C);
7. Con riferimento alle attività ***"Installazioni elettriche complementari alle opere meccanico-fluidistiche"***; la Direzione Lavori verificherà la corretta taratura / programmazione dei componenti installati in campo, e il corretto cablaggio dei cavi attestati al quadro PLC;
8. Con riferimento alle attività di ***"Pulizia area cantiere e documentazione"***; la Direzione Lavori verificherà visivamente che l'area di cantiere sia costantemente mantenuta pulita, durante tutte le fasi operative. A conclusione dell'opera di progetto

la D.L. verificherà che sia stato rimosso tutto il materiale di risulta e che lo stesso sia stato alienato secondo le disposizioni di Legge vigenti. L'Appaltatore consegnerà alla D.L. copia del formulario rifiuti.

PINT 2.3 OPERAZIONI DI COLLAUDO FINALE

A completamento di tutte le fasi operative, di cui ai precedenti punti, l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori copia della dichiarazione di conformità (Legge 37/08 ex 46/90), completa di tutti gli allegati obbligatori e di eventuali facoltativi.

Ad ogni fase di precollaudo dovrà essere redatto un verbale comprovante l'esito dello stesso, il quale dovrà essere sottoscritto da un rappresentante dell'Impresa Appaltatrice e dal Direttore Lavori o suo delegato.

L'Appaltatore dovrà fornire assistenza alla D.L. durante le operazioni di collaudo, mettendo a disposizione della D.L. l'eventuale strumentazione di misura che dovesse essere necessaria (manometri, termometri, flussimetri, etc…)

PINT 2.4 REQUISITI DI SICUREZZA

Le attività previste nel progetto dovranno essere svolte all'interno di una centrale frigorifera denominata edificio "V", avente dimensioni come evidenziato negli elaborati grafici ed altezza di circa una decina di metri.

Le tubazioni su cui lavorare si trovano dal livello di calpestio fino ad una quota di circa 5 mt e sono affiancate da altre tubazioni, tutti i tubi sono sostenuti da specifiche mensole di supporto in acciaio. Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà prevedere un opportuno puntellamento dei tubi che dovranno essere tagliati, al fine di sostenere gli stessi durante le lavorazioni.

Nonostante che gli impianti verranno posti fuori servizio ed opportunamente svuotati, operazioni che necessariamente dovranno essere svolte da personale interno di Elettra, è ragionevole prevedere che ci si troverà in presenza di residui d'acqua che verranno versati al suolo rendendolo scivoloso.

Particolare attenzione dovrà anche essere prestata alle apparecchiature rimaste in tensione ed installate vicino alle aree operative.

Tutte le attività dovranno essere svolte nel pieno rispetto delle normative vigente in tema di sicurezza ed igiene sul lavoro e senza arrecare alcun impatto ambientale.

I materiali di risulta dovranno essere conferiti alla discarica autorizzata, in piena osservanza della specifica normativa vigente.

Su specifica richiesta formale dell'Appaltatore, la committenza potrà fornire, in comodato d'uso a titolo gratuito, dei locali prefabbricati ad uso di cantiere, magazzino ed igienico sanitario.

La committenza fornirà i previsti documenti di sicurezza (DUVRI, Piano di Emergenza, etc…) al fine di assicurare la più completa collaborazione ed integrazione tra Datori di lavoro.

Tutte le attività dovranno essere svolte da personale qualificato/specializzato, opportunamente formato, munito si appostiti DPI, ed edotto dei rischi associati alle specifiche attività.

PINT 2.5 REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Salvo esplicita ed espressa disposizione di esclusione, si intendono compresi, senza alcuna esclusione di sorta, tutti i lavori, le opere, le prestazioni, le forniture e le somministrazioni occorrenti per dare gli impianti completamente ultimati e funzionanti a perfetta regola d'arte. In particolare si devono ritenere inclusi nei lavori, anche se non espressamente specificati nei documenti contrattuali, tutti i materiali e le opere la cui presenza sia da intendersi implicita per una soddisfacente esecuzione e funzionalità dei sistemi tecnologici da realizzare.

PINT 2.6 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre gli oneri e gli obblighi indicati nel Capitolato Generale e in altri punti del presente documento, per gli impianti tecnologici sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di seguito specificati.

A. Prima dell'inizio dei lavori fornitura di tutte le schede tecniche di materiali e componenti alla D.L., per preventiva approvazione;

B. Adempimenti di cui al D.M. 37/08 " Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005 e s.m.i., recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

C. Fornitura del "Manuale di gestione e manutenzione impianti" e dei documenti tecnici necessari per consentire l'adempimento delle eventuali pratiche a carico del Committente. In particolare sono richiesti:

- a completamento dei lavori fornitura di tutti i manuali dei componenti installati, per la corretta identificazione, messa in esercizio, conduzione e manutenzione degli stessi;
- schede tecniche relative alle tarature dei vari componenti;
- certificati di taratura, collaudo, omologazione e rispondenza degli apparecchi e dei componenti per i quali è richiesto dalla vigente normativa, in materia di infortuni, di risparmio energetico, di prevenzione incendi, ecc.;
- elenco dei fornitori delle apparecchiature e di tutti i componenti che richiedono pezzi di ricambio o specifici materiali di consumo.

Nel "Manuale di gestione e manutenzione impianti" oltre alle documentazioni sopra richiamate dovranno essere riportate in forma chiara le istruzioni per la messa in esercizio, per la conduzione e per la manutenzione degli impianti nel loro insieme, specificando le caratteristiche di funzionamento, le operazioni di attivazione, programmazione e disattivazione impianti e le eventuali commutazioni stagionali.

D. Designazione del responsabile di cantiere con presenza in luogo commisurata alla complessità e alla durata delle opere da realizzare.

E. Avviamento e messa in servizio degli impianti, comprendendo:

- verifica di funzionalità degli impianti con particolare riferimento alla sicurezza degli stessi, così come richiesto dal D.M. 37/08;
- corretta istruzione del personale del Committente delegato alla conduzione degli impianti;
- in generale tutte le operazioni necessarie per la regolare entrata in funzione degli impianti, in particolare le tarature per la corretta attuazione delle procedure di regolazione;

F. Oneri per garantire la piena funzionalità durante e dopo i lavori, degli impianti esistenti nelle aree di intervento, e/o interferenti con le aree di intervento; si comprende (elenco non esaustivo):

- materiali di consumo, apparecchiature provvisorie e mano d'opera per la realizzazione di eventuali alimentazioni e collegamenti provvisori, ecc;
- la specifica protezione di tutti gli impianti esistenti, presenti nelle aree di intervento e/o interferenti con le aree di intervento, nella zona di cantiere, con l'obbligo di riconsegnarli nello stato di pulizia e funzionalità antecedenti gli interventi;
- manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti previsti in Appalto fino ad approvazione del collaudo, anche nel caso che gli stessi vengano messi in funzione prima del collaudo. È esclusa la fornitura dei materiali di normale usura e consumo.

È esclusa la conduzione degli impianti, che dovrà essere assunta dal Committente alla consegna dei lavori, mettendo a disposizione personale adeguato. Al suddetto personale l'Appaltatore dovrà fornire adeguata assistenza fino all'approvazione del Collaudo.

G. Fornitura di una scorta di materiali di consumo:

- una terna di chiavi per ogni serratura di armadi, portelli di ispezione con serratura, ecc.;
- fusibili con cartuccia a fusione chiusa: scorta minima pari al 20% di quelli in opera;
- lampadine per segnalazioni: scorta minima pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera;
- sistemi di regolazione (n.1 sonda di temperatura, n.1 sonda di pressione).

Le quantità decimali saranno approssimate all'unità superiore. I materiali di scorta dovranno essere forniti con idonea documentazione atta alla identificazione dell'utilizzo.

H. Fornitura e messa in opera di targhette identificative, fasce colorate, scritte identificative, ecc., per l'esatta e puntuale indicazione dei circuiti, degli organi di regolazione, delle tubazioni, e delle altre realizzazioni impiantistiche, nelle posizioni indicate dalla Direzione Lavori, nelle quantità previste dal presente Capitolato, ed in ogni caso ove richieste dalla vigente normativa relativa all'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte.

Il corrispettivo per tutti gli oneri e obblighi sopra specificati è da ritenersi conglobato nei prezzi offerti.

PINT 2.7 NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Il lavoro è da considerasi “a corpo”.

Per la valutazione di eventuali varianti in corso d’opera, saranno utilizzate le norme di misurazione di seguito descritte.

PINT 2.7 .1 Quadri di BT

La valutazione sarà fatta “a corpo"; nel prezzo si intendono incluse tutte le opere indispensabili a realizzare l'opera conforme alla normativa vigente e alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di miglioramenti avanzate dalla D.L. Ciò è riferito in particolare a connessioni equipotenziali, morsetti ausiliari, modularità di impostazione, contrassegni e targhe. Eventuali modifiche decise in corso d'opera saranno valutate con semplici detrazioni o aggiunte di apparecchiature, utilizzando i prezziari precedentemente indicati e applicando lo sconto “unico percentuale”.

PINT 2.7 .2 Cavi e conduttori elettrici

Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti “a corpo" (punto luce, punto di alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario “a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica, con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni as-built;
- gli ancoraggi a canali, a scale posa cavi e a cavidotti di vario genere;
- collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo a livello grafico, includendo eventuali scorte previste. Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti all’installazione dei cavi perché ritenuti inclusi nel prezzo “a metro”.

PINT 2.7 .3 Cavidotti

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti “a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario “a metro” (per ciascun tipo e sezione di tubazione o canale) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;

- supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;
- morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali;
- pezzi speciali e prestampati;
- ghiere, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;
- saldature e forature dei canali, incluse eventuali guarnizioni antiabrasive per la protezione dei cavi;
- connessioni equipotenziali;
- marcatura con contrassegni colorati dei canali.

La contabilizzazione sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo a livello grafico. Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

PINT 2.7.4 Cassette e scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;
- setti separatori;
- eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;
- morsettiere a scelta della D.L.;
- marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la D.L.;
- fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;
- eventuali schemi esplicativi delle morsettiere,
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

PINT 2.7.5 Impianti di alimentazione/regolazione

La valutazione sarà fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario medio tutti i componenti precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole, ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

PINT 2.7 .6 Tubazioni idroniche

Le quantità delle tubazioni verranno computate “a metro” e/o a “kg” in funzione della tipologia di tubazione, eventualmente suddivise per diametri. Il prezzo unitario è comprensivo dei seguenti oneri:

- scarti e sfridi anche dei materiali di montaggio e consumo;
- giunzioni saldate, flangiate o di qualunque natura;
- raccordi, diramazioni, curve, pezzi speciali;
- finitura superficiale antiruggine realizzata in opera e/o preverniciata;
- eventuale controtubo di attraversamento pareti;
- costo di materiali di consumo di qualunque tipo;
- accessori vari di montaggio di qualunque genere.

PINT 2.7 .7 Isolamenti termici

Gli isolamenti termici e i relativi rivestimenti saranno misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo).

Per gli isolamenti termici la “superficie” si intende quella esterna dell’elemento da isolare, con lo spessore prescritto (nel caso di elementi rettangolari si otterrà misurando il perimetro esterno dell’elemento da isolare, nel caso di elementi circolari si otterrà misurando la circonferenza esterna dell’elemento da isolare).

Per i rivestimenti superficiali degli isolamenti termici la “superficie” si intende quella esterna dell’elemento isolato, con lo spessore prescritto (nel caso di elementi rettangolari si otterrà misurando il perimetro esterno dell’elemento isolato, nel caso di elementi circolari si otterrà misurando la circonferenza esterna dell’elemento isolato). I sormonti necessari per realizzare gli opportuni fissaggi, sono compensati nel prezzo.

La valutazione viene computata in base alle quantità reali di materiali in opera, senza tener contro di sfridi o altro; non sono quindi ammesse maggiorazioni per sfridi, scarti, materiali di consumo, pezzi speciali, ecc. e tali oneri si intendono inclusi nel prezzo unitario in opera. Sono inoltre inclusi nel prezzo gli oneri ed i materiali necessari alla sigillatura, all’incollaggio, al rinforzo, ecc..

PINT 2.7 .8 Altri componenti

Per quanto non espressamente citato in questo documento il criterio di misurazione sarà quello adottato nel computo / elenco prezzi unitari.

PIN 2.8 LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI - MARCHE DI RIFERIMENTO

I componenti, gli apparati ed i materiali di fornitura dovranno essere certificati e adatti al luogo di installazione secondo quanto prescritto della normativa tecnica vigente.

Ai sensi dell'art.2 della legge del 1 marzo 1968 n.186 i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

Tutti i materiali ed apparati elettrici, meccanici ed elettronici da impiegare, oltre che soddisfare a quanto stabilito dalle leggi vigenti, regolamenti, normative del C.E.I. e UNI, dovranno essere nuovi, della migliore qualità e scelta commerciale.

Il fornitore garantirà la buona esecuzione dei lavori e dei materiali installati per il periodo stabilito dalla normativa vigente e dalle indicazioni di legge in materia.

Prima dell'effettiva installazione dei componenti previsti nel progetto, l'Appaltatore dovrà porre all'attenzione della D.L. le schede tecniche degli stessi per la relativa approvazione.

PIN 2.9 DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Ad ultimazione dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà provvedere, nei tempi stabiliti in accordo con la Stazione Appaltante, a quanto segue:

- Documentazione cartacea: in triplice copia nei formati A4 per certificati, relazioni, verbali e documentazione tecnica in genere, in triplice copia nei formati A3, A2, A1, A0 per gli schemi o i disegni in genere; tutta la documentazione cartacea dovrà essere debitamente firmata e timbrata, raccolta e rilegata in opportuni raccoglitori ad anelli;
- Documentazione elettronica: su supporto CD-ROM (n.3 copie CD-ROM) contenente tutti i file della documentazione finale, in formato Autocad (.dwg), Word (.doc), Excel (.xls) per i documenti editabili, modificabili, utilizzando il formato Acrobat (.pdf) per le copie dei documenti firmati.

La documentazione as-built dovrà comprendere almeno quanto di seguito specificato:

1. le DIchiarazioni di COnformità previste dal D.M. 37/08 complete dei necessari allegati:
   a. elaborati grafici as-built opportunamente integrati con eventuali variazioni in corso d'opera, redatti da personale abilitato;
   b. relazione sui materiali utilizzati completa delle seguenti informazioni per ciascuna tipologia di materiali / componenti:
      - denominazione;
      - modello, tipo o altro modo di identificazione;
      - nome del produttore;
      - documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del produttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
      - idoneità all'ambiente di installazione ed eventuale compatibilità con gli altri impianti esistenti;
      - riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;

- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali;
- rapporto di verifica con esito positivo delle prove effettuate dall'Installatore prima della messa in servizio dell'impianto.

2. i manuali d'uso, manutenzione e installazione dei componenti installati;
3. la programmazione e/o la documentazione delle tarature dei componenti e degli impianti installati (compresa programmazione dei sistemi di regolazione);
4. la documentazione attestante le prove di verifica effettuate nel corso dei lavori e/o a fine lavori, quali:
    - esito della prova di resistenza di isolamento effettuata sulle linee elettriche posate;
    - misura della resistenza di terra e misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
    - esito delle prove di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
    - esito delle prove della protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
    - esiti delle prove di protezione mediante interruzione automatica cronoamperometrica dell'alimentazione (ove applicabili);
    - esiti delle verifiche di coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione delle linee di alimentazione (ove applicabili);
    - esiti delle prove del corretto coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione dai contatti diretti ed indiretti (ove applicabili);
    - esito delle prove di tensione applicata e polarità;
    - in particolare per quanto inerente i cavi di collegamento delle sonde analogiche: esito della prova atta a verificare l'immunità alle interferenze elettromagnetiche esterne;
    - esito della misura della temperatura dell'acqua, di mandata e ritorno, nelle tubazioni idroniche;
    - esito prova messa in pressione delle tubazioni idroniche;
    - esito della verifica della corretta funzionalità dello scambiatore di calore;
    - rapporto di "corretto primo avviamento" dei sistemi di regolazione;
    - esito verifiche di corretta taratura e funzionamento delle sonde e degli strumenti installati in campo;
    - esito delle misure della rumorosità emessa in ambiente interno ed esterno;
    - esito verifica del corretto ripristino dei sistemi tecnologici esistenti interferenti/coordinati con le opere previste nel progetto.

La documentazione as-built dovrà essere redatta in conformità ai sistemi identificativi utilizzati nella realizzazione delle opere (con riferimento al PBS "Project Breakdown Structure" utilizzato come standard presso Elettra Sincrotrone Trieste), quali: sigle di identificazione dei quadri elettrici, sigle di identificazione delle morsettiere e dei componenti costituenti i quadri elettrici, sigle di identificazione delle linee elettriche, sigle di identificazione dei componenti costituenti gli impianti speciali, in generale sigle di identificazione dei componenti tecnologici, etc.

La SA non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta non avrà ottemperato anche a quanto sopra.

PIN 2.10 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO APPARECCHIATURE E IMPIANTI

Durante l'esecuzione dei lavori, la D.L. effettuerà alcune prove e visite in officina e in cantiere (ed eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori e alle modalità esecutive approvate.

PIN 2.11 PROVE IN CANTIERE SUGLI IMPIANTI ESEGUITI

La D.L. si riserva di effettuare le seguenti prove e verifiche:

- prova di resistenza di isolamento effettuata a campione sulle linee elettriche posate;
- misura della resistenza di terra e misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- prove della protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- prove di protezione mediante interruzione automatica cronoamperometrica dell'alimentazione;
- verifiche di coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione delle linee di alimentazione;
- prove del corretto coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione dai contatti diretti ed indiretti;
- prove di tensione applicata e polarità;
- in particolare per quanto inerente i cavi di collegamento delle sonde analogiche: prova atta a verificare l'immunità alle interferenze elettromagnetiche esterne;
- misura della temperatura dell'acqua, di mandata e ritorno, nelle tubazioni idroniche;
- verifica della corretta funzionalità dello scambiatore di calore;
- verifica di "corretto primo avviamento" dei sistemi di regolazione;

- verifiche di corretta taratura e funzionamento delle sonde e degli strumenti installati in campo;
- misure della rumorosità emessa in ambiente interno ed esterno;
- prove funzionali dei sistemi di emergenza e sicurezza;
- verifiche funzionali dei sistemi di regolazione;
- prova di messa in pressione tubazioni idroniche;
- verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
- verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi, ecc.; verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne sui quadri elettrici, verifica della corretta targhettatura dei sistemi tecnologici in genere, ecc..
- verifica del corretto ripristino dei sistemi tecnologici esistenti interferenti/coordinati con le opere previste nel progetto;

Per la realizzazione delle misure, gestione delle apparecchiature utilizzate, presentazione dei risultati (Rapporti di prova), si farà riferimento alle indicazioni della normativa vigente. **Tutta la strumentazione richiesta per le prove deve essere fornita a cura e carico dell'Impresa, salvo deroghe concesse dalla D.L. su richiesta dell'Impresa stessa.**

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla D.L. in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

La D.L., ove si trovi ad eccepire in ordine ai risultati riscontrati, perché non conformi alle prescrizioni contrattuali, emetterà il Verbale di Ultimazione dei Lavori / Certificato di regolare esecuzione, solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie. L'Impresa rimane in ogni caso responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi anche dopo il collaudo finale fino al termine del periodo di garanzia.

PIN 2.12 CAMPIONATURA DELLE TIPOLOGIE ESECUTIVE

La D.L. si riserva di richiedere, durante il corso dei lavori, una campionatura dei materiali e delle apparecchiature da installare, prima della loro posa in opera. In particolare si stabilisce sin d'ora che dovranno essere realizzate le seguenti campionature:

- **piastre e guarnizioni dello scambiatore di calore;**
- **sistemi di coibentazione dei componenti termici;**
- **sistemi di supporto e staffaggio componenti.**

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

PINT 3. NORME TECNICHE DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

PINT 3.1 QUADRI DI BT

PINT 3.1.1 Struttura, ove metallica

La struttura sarà modulare con pannelli in lamiera d'acciaio (per i quadri metallici), con ciclo di verniciatura a polveri epossidiche applicate su lamiera opportunamente trattata con processo di sgrassaggio, decappaggio e passivazione; salvo diverse indicazioni si dovranno adottare i seguenti colori della scala RAL: 9001 o 9002.

PINT 3.1.2 Cablaggio

Il cablaggio dei quadri elettrici dovrà essere effettuato con cavi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22 / regolamento CPR. La densità di corrente nei conduttori non dovrà eccedere il valore risultante dalle prescrizioni delle norme CEI 20-21/1-1 moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,8; tale valore, che sarà riferito alla corrente nominale "In" dell'organo di protezione e non alla corrente di impiego "Ib" della conduttura in partenza, non dovrà essere comunque superiore a 4 A / mm^2. Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capicorda a compressione di tipo preisolato, adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare, con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso.

PINT 3.1.3 Morsettiere

Le morsettiere saranno di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo; inoltre la suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori. Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo". Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo dovranno essere complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione. Non saranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto.

PINT 3.1.4 Collegamenti equipotenziali

I conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di fori filettati. Le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale. I collegamenti di terra delle masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione ≥16 mmq. Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

PINT 3.1.5 Riserva

Ogni quadro dovrà garantire, per quanto riguarda lo spazio disponibile, una riserva pari ad almeno il 20-25%.

PINT 3.1 .6 Marcature

Ogni apparecchiatura elettrica all'interno del quadro e ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione.

PINT 3.1.7 Accessori

Ogni quadro dovrà essere accessoriato con:

- idonei elementi separatori fra differenti sezioni, atti a garantire il requisito di “forma” previsto per le segregazioni;
- lampade di segnalazione di tipo led, ovvero complessi di segnalazione a led preassemblati, completi delle varie segnalazioni di stato, allarme, ecc. relative alle varie apparecchiature; la superficie di emissione dovrà essere > 100 mm² con un angolo di emissione di almeno 140°;
- selettori, pulsanti e comandi di emergenza fronte quadro;
- schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto; tali documenti saranno custoditi in apposita tasca portaschemi in plastica rigida all'interno del quadro o entro apposito armadietto nel caso di quadri di cabina;
- targa di identificazione del quadro;

- targa del Costruttore.

PINT 3.2 CONDUTTORI, CAVI E ACCESSORI

Tutti i cavi previsti nella realizzazione delle opere (ad esclusione dei cavi resistenti al fuoco) dovranno essere marcati CE anche ai sensi del Regolamento CPR.

Sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea del 4 aprile 2011 è stato pubblicato il Regolamento UE N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio, il cosiddetto "Regolamento Prodotti da Costruzione", meglio noto come "Regolamento CPR" (UE 305/2011). Lo scopo del Regolamento è quello di garantire la libera circolazione dei prodotti da costruzione nell'Unione Europea definendo le prestazioni e le caratteristiche essenziali dei prodotti utilizzati negli edifici ("destinati ad essere incorporati in modo permanente in opere di costruzione o in parte di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse"). Il documento interessa il settore elettrico per i cavi, che sono inclusi nell'area di prodotto n. 31 nell'allegato IV del CPR.

A partire dal primo luglio 2017 i cavi immessi sul mercato e destinati ad essere installati permanentemente all'interno degli edifici, in quanto "prodotti da costruzione", devono essere conformi al regolamento CPR.

In base alle prestazioni, la norma UNI EN 13501-6 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici", classifica i cavi in 7 classi, da Aca (prestazione migliore) a Fca (prestazione peggiore). Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma.



La norma identifica anche alcuni parametri addizionali caratteristici dei cavi:

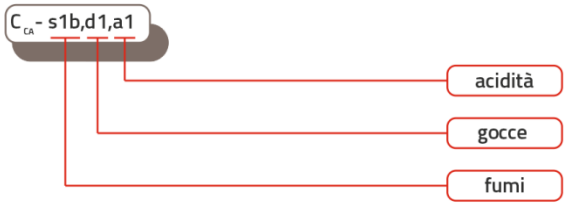
s – Smoke – Produzione di fumo (totale prodotto e velocità di produzione) e opacità (% di luce che filtra);

d – Droplets – Gocciolamento di particelle infiammate;

a – Acidity – Acidità e conduttività dei fumi prodotti.

Parametro addizionale	Livello	Requisiti
↑s↓	s1	Total Smoke Production $TSP_{1200} \leq 50\ m^2$ Smoke Production Rate $SPR \leq 0{,}25\ m^2 / s$
	s1a	Total Smoke Production $TSP_{1200} \leq 50\ m^2$ Smoke Production Rate $SPR \leq 0{,}25\ m^2 / s$ Trasmittanza fumi ≥ 80 %
	s1b	Total Smoke Production TSP1200 ≤ 50 m2 Smoke Production Rate $SPR \leq 0{,}25\ m^2 / s$ Trasmittanza fumi compresa tra 60 e 80 %
	s2	Total Smoke Production $TSP_{1200} \leq 400\ m^2$ Smoke Production Rate $SPR \leq 1{,}5\ m^2 / s$
	s3	Nessun requisito
↑d↓	d0	Nessuna praticella infiammata entro 1200 s
	d1	Nessuna praticella infiammata che persiste Più di 10 s, entro 1200 s
	d2	Nessun requisito
↑a↓	a1	Acidità pH > 4,3 Conduttività < 2,5 µS / mm
	a2	Acidità pH > 4,3 Conduttività < 10 µS / mm
	a3	Nessun requisito

Esempio di classificazione completa dei nuovi cavi immessi sul mercato:



Elenco delle norme di riferimento:

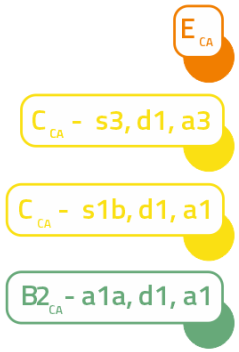
EN 50399 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma – Apparecchiatura di prova, procedure e risultati.

EN 60332-1-2 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio – Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.

EN 60754-2 Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi – Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività.

EN 61034-2 Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite – Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.

La nuova tabella CEI UNEL 35016 normalizza solo 4 classi di reazione al fuoco (Eca; Cca – s3, d1, a3; Cca – s1b, d1, a1; B2ca – s1a, d1, a1), e definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.



In funzione del luogo di installazione e della specifica modalità di posa, devono essere garantiti i seguenti requisiti:

Livello di rischio	Luoghi di impiego	Designazione cavi non CPR	Designazione cavi CPR
ALTO	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m	FG10OM2 FG10OM1	FG18OM18 FG18OM16
MEDIO	Strutture sanitarie, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, palestre e centri sportivi. Alberghi, pensioni, motel, villaggi, residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad	FG7OM1 N07G9-K H07Z1-K – FM9	FG16OM16 FG17 H07Z1-K type2

	uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.		
BASSO (cavi installati in fascio)	Altre attività: Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG7OR N07V-K	FG16OR16 FS17
BASSO (cavi installati singolarmente)	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose	H07RN-F H07V-K	H07RN-F H07V-K

Tutti i cavi, così come previsto dalla norma armonizzata EN 50575, devono obbligatoriamente essere marcati con:

- identificazione di origine composta dal nome del produttore o del suo marchio di fabbrica o (se protetto legalmente) dal numero distintivo;- descrizione del prodotto o sigla di designazione; - la classe di reazione al fuoco.

Inoltre i cavi possono anche essere marcati con i seguenti elementi:

- informazione richiesta da altre norme relative al prodotto;

- anno di produzione;

- marchi di certificazione volontaria ad esempio il marchio di qualità IMQ EFP;

- informazioni aggiuntive a discrezione del produttore, sempre che non siano in conflitto né confondano le altre marcature obbligatorie.





In conformità alla vigente norma CEI 64-8 V4, le linee elettriche correnti all'interno e all'esterno dell'edificio saranno realizzate con cavo non propagante l'incendio di tipo FG16(O)R16 e, dove prescritto, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi tipo FG16(0)M16 0,6/1kV o equivalenti. Gli eventuali circuiti di sicurezza saranno realizzati con cavo resistente al fuoco tipo FTG10(0)M1 CEI 20-45 o di tipologia idonea a garantire i requisiti richiesti dalle specifiche normative.

I cavi schermati di tipo FG16OH2R16/M16 dovranno presentare un grado di schermatura della calza di rame >=80%.

Gli attraversamenti tra compartimenti antincendio sia orizzontali che verticali saranno realizzati con la posa di opportune barriere taglia-fuoco di tipo a miscela cementante / espandente o tramite setti frangi-fiamma e sacchetti amovibili con resistenza al fuoco minima pari a quella dell'elemento attraversato.

In fase di progetto le nuove canalizzazioni sono state dimensionate per garantire un'adeguata riserva di spazio (almeno 20%); tale condizione dovrà essere garantita in caso di varianti in corso d'opera.

Le guaine dei conduttori dovranno avere le colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL vigenti.

Il progetto prevede che in uno stesso scomparto o tubazione non risultino collocati conduttori aventi sezioni con dimensioni diverse da tre sezioni unificate adiacenti e diversa classe di isolamento; nel caso in cui in fase realizzativa una o entrambe queste regole non vengano rispettate, tutti i conduttori dello scomparto/tubazione dovranno essere ridimensionati secondo quanto specificato dalla Norme CEI-UNEL vigenti, variando i fattori di correzione utilizzati in fase di dimensionamento progettuale.

PINT 3.2.1 Posa dei cavi

I cavi nei cavidotti dovranno essere posati in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle specifiche tabelle.

PINT 3.2.2 Marcatura cavi

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 e saranno applicate alle estremità del cavo, in corrispondenza dei quadri elettrici ed in corrispondenza delle cassette di derivazione, tramite anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presiglati o termorestringenti.

PINT 3.2 .3 Connessioni terminali

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate; si esclude qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso. Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo".

I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc. Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

PINT 3.2 .4 Designazione dei cavi

Negli schemi, le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri dovranno essere realizzate secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulta pure deducibile, in modo inequivocabile, la formazione delle linee e, in particolare, se esse risultano costituite da cavi unipolari o da cavi multipolari. Per facilitare l'identificazione si riportano i seguenti esempi di designazione di formazione di linea:

- cavo FG16M16 0,6/1 kV 4x1x10: quattro conduttori unipolari di sez. 10 mmq, tensione nominale 0,6/1 kV
- cavo FG16OR16 0,6/1 kV 3x25: cavo multipolare a tre conduttori di sez. 25 mmq, tensione nominale 0,6/1 kV

PINT 3.3 CAVIDOTTI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

PINT 3.3.1 Canali posacavi

La distanza tra canali sovrapposti dovrà consentire l'agevole posa dei cavi, sia in corso di esecuzione del lavoro sia successivamente. I canali posacavi saranno costituiti da elementi componibili, così che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature. I sostegni saranno di tipo prefabbricato, di materiale e con zincatura conforme al canale; dovranno essere sempre previsti nei punti di diramazione, dove iniziano i tratti in salita o in discesa e alle estremità delle curve. I sostegni dovranno assicurare ai canali una completa rigidità in tutti i sensi e non dovranno subire né forature, né altra lavorazione dopo il trattamento di protezione superficiale. La viteria e bulloneria sarà in acciaio inossidabile con testa a goccia e sottotesta quadra; si esclude l'uso di rivetti.

Per la separazione tra reti diverse potranno essere usati divisori in lamiera di acciaio posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, comprese le curve, le salite e discese, gli incroci e le derivazioni; i divisori saranno provvisti di forature o asolature idonee per il fissaggio ai canali ma non dovranno presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi. I coperchi dovranno avere i bordi ripiegati privi di parti taglienti; il fissaggio alla passerella dovrà avvenire per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio. Non è consentito l'uso di viti autofilettanti o precarie molle esterne. Tutti gli eventuali tagli effettuati su canali posacavi metallici non dovranno presentare sbavature e parti taglienti; dopo le lavorazioni di taglio o foratura, si dovrà provvedere a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale e proteggere eventualmente il taglio con guarnizioni opportune. I fori e le asolature effettuate per l'uscita dei cavi verso le cassette di derivazione dovranno essere opportunamente rifiniti con passacavi in gomma o guarnizioni in materiale isolante. **Le staffe e le mensole saranno opportunamente dimensionate con i canali supposti con il massimo contenuto consentito di cavi; a tal fine si dovranno presentare alla D.L., prima della loro installazione, i calcoli atti a stabilire il tipo di mensole e la loro interdistanza in accordo anche alla normativa antisismica**

ove vigente. In ogni caso l'interdistanza massima consentita è di 2000 mm e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.

Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota saranno possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale o passerella base. La zincatura non dovrà presentare macchie nere, incrinature, vaiolature, scaglie, grumi, scorie o altri analoghi difetti. La verniciatura dei componenti zincati dovrà essere effettuata dopo aver trattato gli stessi con una doppia mano di fondo di "aggrappante"; la verniciatura finale dovrà essere poi effettuata con una doppia mano di prodotto a base di resine epossidiche con il colore che sarà concordato in sede di DL.

PINT 3.3.2 Tubazioni flessibili in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi.

Non saranno ammesse giunzioni elettriche lungo tutto il tratto di tubo.

PINT 3.3.3 Tubazioni rigide in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con bloccaggio del tubo a scatto (morsetti chiusi). Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1,0 m. Negli impianti incassati, le giunzioni tra tubi dovranno essere eseguite mediante manicotti.

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti sarà > 1,3 per gli ambienti ordinari e > 1,4 per gli ambienti speciali. Le tabelle allegate al presente documento riportano il diametro minimo delle tubazioni in base alla sezione e al numero dei cavi in esse contenuti. In ogni caso il diametro minimo delle tubazioni da utilizzare dovrà essere 20 mm. I cavi installati entro tubi dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati; quelli installati su canali o cunicoli dovranno poter essere facilmente posati e rimossi. I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo “ispezionabile". Qualora si dovessero usare sistemi di canalizzazione in materiale termoplastico ci si dovrà riferire, per la realizzazione, alle norme CEI 23-93;V1.

PINT 3.3.4 Tubazioni rigide in materiale metallico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando supporti di tipo metallico con bloccaggio del tubo tramite collare a vite. Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1,5 m.

PINT 3.3.5 Installazioni per interno

I cavidotti dovranno essere messi in opera parallelamente alle strutture degli edifici, sia sui piani orizzontali che su quelli verticali (non saranno ammessi percorsi diagonali); le curve dovranno avere un raggio tale che sia possibile rispettare, nell'installazione dei cavi, le curvature minime per essi prescritte. La messa in opera di cavidotti metallici dovrà assicurarne la continuità elettrica per l'intero percorso. Le tracce sulle murature dovranno essere effettuate secondo percorsi verticali e orizzontali.

PINT 3.3.6 Cassette e scatole indicazioni generali

Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontrino mai più di due curve, ed in ogni caso dovranno essere installate ogni max 10 metri di lunghezza lineare della tubazione.

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere equipaggiate con tutti gli accessori (raccordi per tubo/guaina, pressacavi, ecc.) necessari a garantire all'impianto il grado IP di protezione richiesto.

Le dimensioni minime dovranno essere le seguenti:

cassette di derivazione installate su canale posacavi o conduttura di dorsale	150x110 mm o equivalente
cassette di derivazione, di transito o di attestazione all'interno dei locali	110x110 mm o equivalente

PINT 3.3.7 Cassette e scatole in materiale termoplastico

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguente ottenuti in unica fusione. Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiate in opportune sedi o avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

PINT 3.3.8 Cassette e scatole in materiale metallico

I contenitori saranno in materiale metallico, cassette e coperchi pressofusi in lega di alluminio UNI EN 1706:2010, fornite con pareti chiuse e coperchio avvolgente, complete di viti per il fissaggio del coperchio e di messa a terra. Grado di protezione dell'insieme: IP66. Esterno della cassetta verniciato. Le cassette dovranno essere complete di piastre di fondo in lamiera di acciaio zincato (ove necessario), preforate, utilizzate per il fissaggio di apparecchiature, morsettiere ecc.

PINT 3.3.9 Guarnizioni cassette

Saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone.

PINT 3.3.10 Coperchi cassette

Saranno rimovibili a mezzo di attrezzo, fissati per mezzo di viti antiperdenti in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio, ovvero in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe concesse dalla D.L., disposti in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

PINT 3.3.11 Morsettiere di derivazione

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette terminali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie; in ogni caso saranno con dispositivo antitranciamento dei cavi. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto. La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori. Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

PINT 3.3.12 Montaggio e fissaggio cassette

Le cassette dovranno essere montate in posizione accessibile; il fissaggio dovrà essere effettuato tramite tasselli ad espansione e/o bulloneria in acciaio zincato, in modo comunque da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

PINT 3.3.13 Marcatura

I canali e le cassette dovranno essere contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto o conformi alle specifiche di nomenclatura di Elettra Sincrotrone Trieste; i contrassegni saranno di materiale inalterabile nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente. Tutte le cassette dovranno essere contrassegnate in maniera ben visibile con etichette indicanti il circuito di appartenenza e poste per quanto possibile a fianco o sul coperchio della cassetta, in linea o in prossimità delle condutture in ingresso; diversamente dovranno essere contrassegnate sul retro del coperchio qualora sussistano fattori ostativi. Le targhette o le piastrine dovranno avere una superficie visibile di almeno 12,5 cm^2 (dim. 50x25 mm).

Tutte le apparecchiature elettriche installate dovranno essere opportunamente segnalate secondo quanto prescritto dalla vigente normativa, in particolare per quanto inerente la cartellonistica di sicurezza, secondo quanto indicato dal D.lgs. 81/08 e s.m.i. Nel caso di impianti interrati, i pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di D.L.; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di D.L., fissati con tasselli ad espansione.

PINT 3.4 SISTEMI DI REGOLAZIONE

Il sistema di regolazione dovrà essere di tipo totalmente compatibile e direttamente integrabile nell'impianto di regolazione esistente, basato su tecnologia Siemens ed equivalenti. Il sistema di regolazione sarà costituito fondamentalmente da regolatori (che dovranno essere opportunamente programmati da parte della Ditta Installatrice) ed attuatori in campo, in quanto il software di supervisione risulta esistente.

Componente di regolazione	Descrizione
	Regolatore mod. SIPART 6DR2410-5 (o equivalente in ogni caso direttamente interfacciabile agli impianti di regolazione esistenti) multi-function unit for AC 230/115 V power supply basic device with - 3 analog inputs 0/4-20 ma or 0/2-10 V - 3 analog outputs 0/4-20 ma - 4 digital inputs dc 24 V - 8 digital outputs dc 24 V. Regolatore completo di modulo mod. 6DR2803-8P “Serial interface PROFIBUS-DP” e modulo mod. 6DR2803-8C “Serial interface RS 232/RS 485” o equivalenti.
	Sonda di temperatura QAE2112 marca Siemens o equivalente. Sensing element, temperature Pt1000, Measuring range, temperature -30...130 °C, Measurement accuracy At -30...130 °C: ±0.95 K, Time constant With protection pocket: 30, Without protection pocket: 8 s, Immersion length 100 o 150mm, Material, immersion pocket Stainless steel, Connection, electrical Screw terminals, Degree of protection IP42 + IP55, Dimensions (W x H x D) 80 x 60 x 31 mm.

	Valvola a 2 vie flangiata mod. VVF42.80-100, PN16, DN80, KVs 100, marca Siemens o equivalente. Performance valves for medium temperatures from -10…150 °C, Valve body of grey cast iron EN-GJL-250, Flange type 21, flange design B.
	Attuatore elettroidraulico valvola mod. SKB62 marca Siemens o equivalente. DC 0...10 V, 4...20 mA, or 0...1000 Ohm, Positioning time Opening 120 sec, Closing 10 sec, 14 VA / 10 W, Positioning force 2800 N, Nominal stroke 20 mm, Max. permissible medium temperature -25…220 °C.

Ogni singolo componente di regolazione dovrà essere installato secondo le indicazioni fornite dal produttore; il prezzo del componente comprende anche il punto di installazione elettrico/meccanico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo dei cavi di collegamento, delle vie cavi, del cablaggio ai quadri di regolazione, degli accessori di cablaggio e montaggio e quanto necessario per fornire il componente opportunamente programmato, regolato ed in opera perfettamente funzionante.

Tutte le sonde di temperatura che possono essere soggette alle variazioni ambientali devono essere installate entro idoneo involucro di protezione IP>=55 ed opportunamente coibentate (per quanto inerente la parte di sonda non direttamente immersa nel fluido termovettore).

PINT 3.5 TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI

PINT 3.5.1 Materiali

Per la distribuzione dei fluidi potranno essere utilizzate varie tipologie di tubazioni:

- in metallo (acciaio non legato, acciaio inossidabile) – distribuzione idronica;
- in materiale sintetico (PE - polietilene, PP - polipropilene) – scarichi condensa.

In linea di principio dovranno essere utilizzate tubazioni nei materiali e con le modalità di giunzione previsti dal progetto; nel caso in cui l'Installatore proponga materiali e/o modalità di giunzione diverse, queste dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

PINT 3.5.2 Tubazioni in metallo

Le tubazioni ed i raccordi in acciaio non legato saranno rispondenti alla norma UNI EN 10255, UNI EN 10224, UNI EN 13480:1÷5.

Le tubazioni in acciaio inossidabile saranno rispondenti alla norma UNI EN 10312.

PINT 3.5.3 Tubazioni in materiale sintetico

Le tubazioni in materiali sintetici saranno conformi alle norme di prodotto sottoriportate, per le condotte in pressione, dovranno riportare il marchio IIP e le caratteristiche prestazionali.

Le tubazioni in PE saranno rispondenti alle norme della serie UNI EN 12201, UNI EN 1519, UNI EN 1555, UNI 10967, UNI 736.

Le tubazioni in PP saranno rispondenti alle norme della serie UNI EN ISO 15874, UNI EN 1852, UNI EN 1451.

PINT 3.5.4 Targhette identificatici e colori distintivi

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistingue da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso. La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

I colori distintivi saranno quelli indicati di seguito

Acqua refrigerata ..... BLU

Acqua gelida ..... AZZURRO

Acqua fredda potabile ..... VERDE

Acqua industriale ..... BIANCO

Acqua calda riscaldamento ... ROSSO

Acqua calda sanitaria ..... ARANCIONE

Aria compressa ..... NERO

Oli combustibili ..... MARRONE

Gas ..... GIALLO

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

PINT 3.5.5 Distanze tra tubi o corpi esterni

Le distanze tra tubi e strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari saranno tali da permettere un'appropriata conduzione ed una facile manutenzione; ove necessario, dovranno essere previste flange di smontaggio.

PINT 3.5.6 Giunzioni e supporti

Le giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo, evitando il contatto diretto rame-ferro. Nei circuiti i tubi di rame non precederanno mai i tubi di acciaio; l'acqua dovrà scorrere sempre dai tubi di acciaio verso i tubi di rame, così da evitare la possibilità di corrosione dei tubi di acciaio dovuta ad eventuali particelle di rame trasportate dall'acqua; le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti.

Le tubazioni, collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici. Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, garantita resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto. Per le tubazioni che convogliano aria compressa, oli combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

PINT 3.5.7 Passaggi e attraversamenti

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dai responsabili delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Nel caso in cui fosse necessario attraversare strutture REI, dovrà essere realizzata una protezione antincendio certificata su parete o su solaio

A lavori ultimati l'installatore dovrà rilasciare apposita dichiarazione che attesti che la posa delle protezioni è stata realizzata in conformità alle prescrizioni di certificato, accompagnate da copia del certificato relativo ai materiali e componenti utilizzati.

PINT 3.5.8 Verniciatura

Le tubazioni per i sistemi idronici saranno sabbiati e verniciati a doppia mano con vernici anti-corrosive di differenti colori (verniciatura a due passate tramite fondo antiruggine e verniciatura di finitura), ovvero di tipo preverniciato (verniciatura resina epossidica spessore >= 50 µm).

La verniciatura di saldature / filettature, flange, raccordi ed il ripristino di eventuali punti danneggiati, sarà della stessa qualità delle tubazioni in opera o preverniciate.

La verniciatura anticorrosiva dovrà essere compatibile con il tipo di isolamento previsto, nel caso in cui si applichi una pellicola adesiva per la posa dell'isolamento stesso.

La protezione superficiale sarà realizzata in accordo a:

- DIN 55928 - "Corrosion prevention of steel constructions through coatings and protective layers";
- AGI Q 151 - "Insulation works, corrosion prevention for cold and thermal insulations on industrial installations";
- UNI EN ISO 12944-2:2001 – "Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Classificazione degli ambienti";
- UNI EN ISO 8503-1:2012 – "Preparazione di supporti di acciaio prima dell'applicazione di prodotti vernicianti e prodotti simili - Caratteristiche di rugosità superficiale di supporti di acciaio puliti mediante sabbiatura - Parte 1: Requisiti e definizioni relative a campioni di comparazione visottatile ISO per la valutazione delle superfici sabbiate dopo il trattamento abrasivo".

PINT 3.5.9 Coibentazione

La coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa Specifica del presente Capitolato Tecnico.

PINT 3.6 SCAMBIATORE DI CALORE

Il progetto prevede l'adeguamento dello scambiatore di calore esistente, tramite la sostituzione delle attuali piastre di tipo "L" con piastre di tipo "H" e incremento della potenza di scambio termico nominale.

PINT 3.6.1 Piastre di scambio termico

Le piastre degli scambiatori di calore dovranno essere stampate con una corrugazione detta "a spina di pesce" e configurazione di tipo "H". La sovrapposizione di due piastre con spinatura opposta permetterà un flusso elicoidale ad altissima turbolenza, ottenendo un alto coefficiente di scambio termico e la condizione di autopulizia dello scambiatore stesso.

Il design delle piastre dovrà essere di tipo "CurveFlow" o equivalente, al fine di ottimizzare l'efficienza di scambio termico migliorando l'uniformità su tutta l'ampiezza della piastra. Le piastre dovranno essere realizzate in acciaio INOX AISI 316, con guide d'angolo perpendicolari di tipo autoallineante.

PINT 3.6.2 Guarnizioni

Le guarnizioni dovranno essere realizzate da unica ed omogenea mescola di gomma e stampate in unico pezzo a garanzia della qualità di forma (prive di difetti). Le guarnizioni dovranno essere realizzate in Nitrile o EPDM; saranno installate prive di collanti permettendo facili successive operazioni di manutenzione. Il design della sede guarnizione dovrà garantire il minimo contatto con il fluido di processo, al fine di allungare la vita operativa dello scambiatore di calore.

PINT 3.6.3 Serraggio piastre

Il serraggio nelle piastre dovrà essere eseguito in conformità alle prescrizioni del produttore.

PINT 3.7 ELETTROPOMPE

Le elettropompe dovranno essere provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare le portate e le prevalenze indicate nella presente specifica tecnica ed essere idonee ad alimentare i sistemi impiantistici in servizio continuo, senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare minima dopo un adeguato periodo di funzionamento continuo.

Ogni pompa dovrà essere provvista di: n.1 valvola di intercettazione sull'aspirazione, n.1 valvola di intercettazione sulla mandata, n.2 manometri, n.2 giunti antivibranti e n.1 valvola di non ritorno.

Le elettropompe centrifughe saranno di tipo normalizzato secondo EN 733 (anche monoblocco), realizzate in acciaio INOX DIN W.-Nr. 1.4408 o equivalente AISI (corpo pompa e girante) ad aspirazione assiale e mandata radiale; flangiatura secondo norma UNI EN 1092-2; tenuta meccanica secondo norma UNI EN 12756; motore a gabbia in corto circuito, del tipo chiuso a ventilazione esterna (con possibilità di funzionamento anche a velocità variabile: **"Insul. bearing motor for VFD"**); motore elettrico secondo Regolamento (CE) n. 640/2009, Regolamento (UE) N. 4/2014 e s.m.i. e IEC 60034-30 (classe di efficienza non inferiore a IE3); grado di protezione >=IP55; isolamento classe 155 (F); prestazioni secondo EN 60034-1 e s.m.i., velocità nominale 2975 rpm o similare.

Il gruppo "pompa + motore" dovrà essere montato su un unico basamento comune; il basamento dovrà essere fissato alla struttura di supporto (pavimentazione in cls) tramite idonei giunti antivibranti e fissaggi antisismici.

Le elettropompe saranno dotate di motore asincrono raffreddato ad aria. Le elettropompe dovranno essere di tipo con parte posteriore sfilabile, al fine di permettere lo smontaggio del motore, del giunto, etc., senza interferire con il corpo pompa e le tubazioni.

PINT 3.8 AVVIATORE PROGRESSIVO ELETTROPOMPA

Le elettropompe caratterizzate da potenza nominale elettrica superiore a 50kWe dovranno essere alimentate tramite avviatore dedicato progressivo.

Le funzioni integrate dell'avviatore-rallentatore progressivo dovranno essere adatte alla specifica applicazione tecnologica: pompe centrifughe.

Le principali funzione richieste risultano:

- regolazione della corrente nominale dell'avviatore-rallentatore progressivo in funzione della corrente nominale del motore, corrente di limitazione;
- selezione del tipo di arresto (arresto ruota libera o decelerazione);
- possibilità di collegare l'avviatore nel collegamento a triangolo del motore, in serie con ogni avvolgimento;
- controllo della rampa e della coppia motore durante tutta la fase di accelerazione e di decelerazione (riduzione significativa dei colpi di ariete);
- controllo integrato e automatizzato della funzione bypass (realizzata mediante un contattore che chiude in cortocircuito gli SCR) a fine avviamento con mantenimento delle protezioni elettroniche;
- integrazione di una protezione termica motore configurabile, con elaborazione integrata delle informazioni delle sonde termiche PTC con isolamento elettrico (controllo ottimale della protezione motore);
- protezione termica dell'avviatore-rallentatore progressivo;
- controllo della durata e del numero di avviamenti;
- controllo del tempo di arresto prima del riavviamento;
- riavviamento automatico;
- protezione contro i sovraccarichi e le sovracorrenti in regime permanente;
- riconoscimento automatico della frequenza della rete da parte dell'avviatore;
- controllo delle tre fasi di alimentazione del motore e rilevamento della sequenze di fase;
- rilevamento della perdite di fase, rilevamento degli squilibri tra le fasi e delle correnti di fuga;
- almeno 3 ingressi logici programmabili;
- almeno 2 uscite relè NC/NO programmabili;
- funzione di configurazione di un secondo motore
- collegamento seriale Modbus;
- visualizzazione degli stati macchina e dell'avviatore-rallentatore progressivo, visualizzazione degli stati e delle correnti degli I/O;
- registrazione errori e diagnostica dell'avviatore-rallentatore;

- LED di segnalazione sul fronte (Ready, Communication, Run e Trip).

L'avviatore progressivo dovrà essere installato entro quadro elettrico realizzato in carpenteria metallica, grado di protezione IP>=54, dotato di idoneo sistema di raffreddamento atto a smaltire i carici termici interni, compresi i carichi termici derivanti dai circuiti ausiliari a servizio del quadro elettrico stesso.

PINT 3.9 VALVOLE ED ACCESSORI PER TUBAZIONI

PINT 3.9.1 Valvole

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere scelte idonee a garantire una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza. Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Le valvole a sfera saranno utilizzate unicamente come intercettazione e saranno del tipo con sfera in acciaio inox, con tenuta in PTFE, del tipo a passaggio totale.

Le valvole di intercettazione / regolazione / ritegno non flangiate devono essere installate complete dei giunti a 3 pezzi, al fine di permetterne l'agevole smontaggio in caso di interventi manutentivi.

PINT 3.9.2 Accessori

Per lo scarico dell'impianto dovranno essere utilizzati rubinetti a sfera con sfera in acciaio inox oppure ottone ed attacchi filettati.

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

- a saldare per sovrapposizione
- a collarino da saldare.

PINT 3.10 STAFFAGGI PER TUBAZIONI / VIE CAVI E ALTRI COMPONENTI

Dovranno essere utilizzati sistemi di staffaggio standardizzati in accordo ai requisiti strutturali e dinamici degli elementi da supportare ed alla normativa sismica applicabile.

I sistemi di staffaggio per impianti tecnologici dovranno essere verificati e dimensionati attraverso programmi di calcolo dedicati, capaci di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni / vie cavi, in conformità alle norme di riferimento. In particolare il sistema di staffaggio dovrà limitare gli stress della tubazione / via cavo entro i valori consentiti dal codice di riferimento individuato.

PINT 3.10.1 Supporti e staffaggi caratteristiche tecnico dimensionali

Le strutture di supporto devono essere realizzate con profilati di tipo prefabbricato, in acciaio zincato, costruiti con materiale conforme alle norme UNI/DIN EN 10025/10147/10142/ UNI EN 10346, completi del sistema di fissaggio rapido. I collari devono essere in acciaio St 37-2 zincato, per tubazioni da 12.0 mm a 355.6 mm di diametro, con conchiglia isolante in schiuma poliuretanica PU priva di HCFC, per trasmissione termica conforme alle norme DIN 52612.

I profilati devono essere:

- delle dimensioni adeguate a sostenere il carico statico cui sono sottoposti (dimensioni minime assimilabili a 50x40x3mm) ;
- con asole assimilabili a 40 x 18 mm e fori assimilabili a 18 mm, in dimensione modulare;
- di spessore non inferiore a (2.5 mm) (3 mm), forniti in barre da 6 mt;
- con bordo ripiegato e dentellato per un'installazione stabile del sistema di aggancio rapido;
- con fori e bordi protetti contro la corrosione;
- con bocca aperta di dimensioni assimilabili a 22 mm;
- completi di tappi di chiusura, per protezione antinfortunistica.

Gli elementi di montaggio devono essere:

- in acciaio St37-2, con zincatura elettrolitica;

- con il dado a martello dentellato (M8) (M10) (M12), ad alta resistenza al carico, in acciaio Qst36-3, spessore 10mm, preassemblato sulla piastra di fissaggio per ottenere il sistema di aggancio rapido;
- con resistenza al carico antiscivolo di 7 kN;
- con resistenza al carico in tensione di (5.7 kN per M8) (7.6 kN per M10) (9.0 kN per M12)
- con coppia di serraggio di (9 Nm per M8) (18 Nm per M10) (31.5 Nm per M12).

Gli accessori di montaggio quali squadrette, piastre di giunzione, di base e snodate, devono essere:

- in acciaio St37-2, con zincatura elettrolitica;
- con fori e asole diametro 13 mm, di forma adatta all'utilizzo degli elementi di montaggio;
- di spessore minimo 5 mm.

Le mensole di sostegno devono essere:

- in acciaio St37-2/S235JRG2;
- eventualmente complete di saetta a 45° di rinforzo, di lunghezza 310 mm, in acciaio St37-2 con zincatura elettrolitica.

I collari di sostegno devono essere:

- in acciaio St37-2, con zincatura elettrolitica secondo norme DIN 50961;
- adatti al trasporto di fluido refrigerato senza formazione di condensa;
- con conchiglia isolante coordinata alla tipologia di elastomero scelto atta a supportare il peso della tubazione.

Gli eventuali cavallotti (U-bolt) devono essere in Fe 430 B con zincatura elettrolitica.

Le slitte di scorrimento (sistemi CHW, HW) devono essere:

- di tipo prefabbricato, in acciaio St 37-2 con zincatura elettrolitica;
- adatte per il movimento (assiale) (assiale/radiale) della tubazione;

- formate da elemento scatolato, completo di guida scorrevole in polyamide e coefficiente d'attrito dinamico 0.13-0.17;
- del tipo supporto scorrevole per dilatazioni fino a 120 mm per HW, fino a 80 mm per CHW.
- Tutti i supporti di canali e tubazioni che si trovano all'esterno e/o in copertura devono essere verificati per sostenere oltre alle sollecitazioni statiche e dinamiche anche la sollecitazione del vento. Considerare vento con velocità 150 km/h da nord-est.

Le tubazioni saranno staffate a profilati ad H / C elettrozincati, fissati tramite struttura di supporto al solaio.

PINT 3.10.2 Supporti e staffaggi per tubazioni

Lo staffaggio dovrà essere eseguito mediante collari per tubazioni singole. Tutte le tubazioni dovranno essere montate in modo da permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni meccaniche. I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una vota e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 16. Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella.

Diam.Tubo [DN]	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Distanza [m]	1,75	2,22	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,0

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e ai responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato é compatibile con la resistenza delle strutture di supporto. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento dei tubo e nel caso di compensatori di dilatazione dei tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

Tali distanze non si applicano qualora vi siano carichi concentrati dovuto a valvole o componenti pesanti o vi siano cambi di direzione nella rete di tubazioni. In questo caso i supporti vanno posizionati in prossimità del carico o cambio di direzione per minimizzare gli stress alla tubazione e il passo massimo tra i supporti dovrà diminuire (indicativamente 75% del valore tabellato per i cambi di direzione).

PINT 3.11 ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

PINT 3.11.1 Tubazioni idroniche

Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio. La lunghezza della scarpetta sarà tale da appoggiare completamente al supporto sia nella posizione contratta che estesa.

La coibentazione delle tubazioni e delle apparecchiature adducenti fluidi freddi rispetterà i valori di progetto o, se non espressamente indicato, quelli riportati nella seguente tabella:

Servizio	Spessore isolante per conducibilità del materiale <= 0,036W/mK
Acqua calda e/o refrigerata - da 20 a 39 mm	**40 mm**
Acqua calda e/o refrigerata - da 40 a 59 mm	**50 mm**
Acqua calda e/o refrigerata - da 60 a 79 mm	**60 mm**
Acqua calda e/o refrigerata - da 80 a 99 mm	**70 mm**
Acqua calda e/o refrigerata - > 100 mm	**80 mm**

L'isolamento degli organi di linea sarà di spessore non inferiore a quelli dei tubi cui sono collegati. Per i materiali isolanti la cui conducibilità termica sia diversa dalla precedente indicata, potranno essere utilizzati spessori differenti, purchè il valore di trasmittanza termica totale dello spessore di isolamento proposto sia non inferiore a quello previsto progettualmente.

Per l'isolamento termico delle tubazioni utilizzate nei circuiti di climatizzazione (acqua calda 80°C-70°C, acqua refrigerata 7°C-12°C) si dovrà utilizzare un materiale avente le seguenti caratteristiche prestazionali minime:

- Temperatura massima: +110°C (EN 14706);

- Temperatura minima: -40°C (EN 14706);
- Conduttività termica: 0,036 W/mK a 0°C e 0,040 W/mK a 40°C (EN 13787 - EN ISO 8497) per spessori maggiori di 25mm;
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo: >=7000 (EN 12086);
- Reazione al fuoco: Bl-s2, d0.

La coibentazione delle tubazioni idroniche, collocate in ambiente esterno, dovrà essere rivestita esternamente con lamierino di alluminio, **spessore non inferiore a 8/10** con bordi sovrapposti, fissato con viti autofilettanti di acciaio INOX.

La coibentazione delle tubazioni idroniche, collocate in ambiente interno / centrali tecnologiche, dovrà essere rivestita esternamente con foglio tipo “Isogenopak” o equivalente, **spessore non inferiore a 0,35mm** con bordi sovrapposti, fissato con gli accessori di installazione e finitura previsti dal produttore.

PINT 3.12 REQUISITI TECNICI E PROCEDURE DI INSTALLAZIONE

Le installazioni devono essere realizzate in accordo alla normativa sismica in vigore.

I materiali devono essere immagazzinati in un magazzino coperto e protetti dalla ruggine tramite verniciatura; le tubazioni devono essere munite di tappi alle estremità.

Tutti i tagli sulle tubazioni saranno ben rifiniti per asportare le sbavature interne.

Le saldature verranno eseguite con passata multipla e continua. I giunti verranno preparati in modo da consentire la completa fusione del materiale ed una completa penetrazione della saldatura; gli spigoli dei giunti dovranno essere lisci e ben puliti. Tutti i manicotti filettati, saldati ai tubi, saranno rimaschiati al fine di eliminare eventuali deformazioni dovute alla saldatura.

Per gli accoppiamenti flangiati, i fori delle flange dovranno essere sfalsati rispetto ai piani principali di simmetria. Nessun accoppiamento tra flange dovrà avvenire senza interposizione di guarnizioni. Dove esiste il pericolo di disallineamento per effetto del ritiro della saldatura, le flange dovranno essere accoppiate con interposizione di una guarnizione provvisoria e quindi saldate. Tutti i tiranti ed i bulloni dovranno essere trattati con olio grafitato prima di essere installati. Tutte le teste dei bulloni dovranno essere montate dalla stessa parte; i tiranti dovranno sporgere in egual misura dai dadi.

Sui giunti flangiati, dove si prevede l'inserzione di dischi ciechi per l'esecuzione dei collaudi idrostatici, dovranno essere montate guarnizioni provvisorie in luogo di quelle definitive.

Dovranno essere previsti sfiati automatici provvisti di valvola a sfera da ½" e drenaggi da ¾" rispettivamente sui punti alti e bassi delle linee tali da permetterne sia il completo sfogo dell'aria che il completo svuotamento delle linee.

PINT 3.13 LIVELLI DI RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI

Prima della messa in funzione delle pompe, dovrà essere eseguito il controllo dell'allineamento pompa / motore e, a pompa funzionante, dovrà essere fatto un rilievo vibrometrico, verificando che le vibrazioni rientrino in tolleranza secondo quanto previsto dalla casa costruttrice.

PINT 3.14 OPERAZIONI DI COLLAUDO

In corso d'opera la D.L., ovvero il Collaudatore, procederà alle ispezioni e verifiche previste dalla vigente normativa.

PINT 3. 15 CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i componenti posti in opera dovranno essere muniti di certificato CE o di omologazione quando richiesta; su richiesta della D.L. dovrà essere rilasciata la dichiarazione di corretta posa in opera.

Elettra Sincrotrone Trieste

PINT 3.16 ALLEGATO – TABELLE

PINT 3.16.1 CAVI UNIPOLARI

sez nom. cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1
150				1	1				1	1				1	1
185					1				1	1					1
240					1					1					1

Elettra Sincrotrone Trieste

PINT 3.16.2 CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OR/M16 0,6/1kV

sez nom. cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
3x1,5			1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x1,5			1	1	2		1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3
5x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
3x2,5			1	1	2		1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3
4x2,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x2,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x4			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
3x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x4				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x6				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x6				1	1				1	1				1	1				1	1
2x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1				1	1				1	1				1	1

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

4x10				1	1				1	1				1	1				1	1
5x10					1				1	1				1	1				1	1

PINT 3.16.3 CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OR/M16 0,6/1kV

sez nom. cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
7x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
12x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
14x1,5					1				1	1				1	1				1	1
19x1,5					1				1	1					1					1
24x1,5					1					1					1					1
27x1,5										1					1					1
7x2,5				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x2,5					1				1	1				1	1				1	1
14x2,5					1				1	1					1				1	1
19x2,5					1				1	1					1					1
24x2,5										1										1

Elettra Sincrotrone Trieste

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 1. RELAZIONE TECNICA RELATIVA AL SECONDO INTERVENTO

SINT 1.1 INTRODUZIONE

I lavori oggetto della presente relazione tecnica consistono nell'installazione di n.2 nuovi ricircolatori d'aria in parallelo a n.2 ricircolatori esistenti (di equivalenti caratteristiche prestazionali), al fine di garantire la massima continuità di esercizio dei sistemi di climatizzazione a servizio della sala "PIL" e sala "SEED" Laser, ubicate rispettivamente nell'Edificio "LINAC" e nell'edificio "ONDULATORI".

Il progetto prevede, inoltre, l'installazione di n°2 distinti refrigeratori d'acqua con scambio termico aria-acqua, con funzionamento autonomo dai sistemi centralizzati esistenti, di tipo scroll modulanti (25..125%) e funzionanti a gas R410A, per l'alimentazione dei due ricircolatori di nuova installazione (i nuovi ricircolatori d'aria potranno essere alimentati sia dai chiller dedicati di nuova installazione sia dagli impianti centralizzati esistenti).

Gli impianti tecnologici da realizzare sono i seguenti:

- installazione di n.2 nuovi ricircolatori d'aria;
- realizzazione della nuova distribuzione aeraulica collegata all'esistente;
- realizzazione della nuova distribuzione idronica derivata all'esistente;
- installazione di n. 2 nuovi refrigeratori d'acqua e relativa nuova distribuzione idronica;
- modifica di quadri elettrici generali e secondari esistenti;
- realizzazione di nuovi quadri elettrici secondari;
- realizzazione delle distribuzioni elettriche e di segnale prevalentemente entro passerelle portacavi esistenti;
- integrazione dei sistemi di sicurezza: impianto di rivelazione incendi e sezionamento tensione di alimentazione;
- realizzazione del nuovo sistema di regolazione opportunamente integrato nell'esistente sistema DESIGO SIEMENS.

SINT 1.2 TERMINOLOGIA ED ABBREVIAZIONI

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate:

BT Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a.": nel caso specifico 400/230V

CEI Comitato Elettrotecnico Italiano

BMS Building Management System (sistema di regolaione);

DL Direzione dei Lavori, generale o specifica

IMQ Istituto Italiano per il Marchio di Qualità

UNEL Unificazione Elettrotecnica Italiana

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

UNI Ente Italiano di Unificazione

VVF Vigili del Fuoco

SINT 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe, le seguenti disposizioni legislative e normative:

- D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonche' per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D.Lgs. 19 aprile 2017, n. 56 “Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50”;
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- D.M. 22/01/2008 n°37 “Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- D.Lgs. 9/04/2008 n° 81 coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Decreto del Presidente della Repubblica del 22 ottobre 2001, n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- Legge del 1 marzo 1968, n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- D.Lgs. 19/05/2016 n° 86 ” Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- Regolamento CPR cavi elettrici in vigore dal 1° luglio 2017;
- EN 50575 “Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio”;
- CEI 0-2 - “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- CEI 0-10 - “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici“;
- CEI 0-11 - “Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza“;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- Norma CEI 11-17;V1 - “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norma CEI 11-20;V3 - “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria”;
- Norma CEI 11-27 - “Lavori su impianti elettrici”;
- Norma CEI 11-28 - “Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”;
- Norma CEI 17-5;V2 EN 60947-2/A2 / “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”;
- Norma CEI 17-11;V1 EN 60947-3/A1 - “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili”;
- Norma CEI 17-17/1 EN 50005 - “Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua Individuazione dei morsetti e numero caratteristico Regole generali”;
- Norma CEI 17-43 - “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 17-44;V2 EN 60947-1/A2 / “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 17-50;V1 EN 60947-4-1/A1 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici”;
- Norma CEI 17-51;V1 EN 60947-6-2/A1 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 6-2: Apparecchiatura a funzioni multiple - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP)”;
- Norma CEI 17-52 - “Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 17-113 EN 61439-1 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI CEI 17-114 EN 61439-2 / “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza”;
- Norma CEI 17-116 EN 61439-3: - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)”;
- Norma CEI 17-118 EN 61439-6 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Part 6: Busbar trunking systems (busways)”;
- Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;
- Norme CEI del CT 23 (apparecchiature a bassa tensione): tutti i fascicoli applicabili;
- Norma CEI 20-24:2006 - “Giunzioni e terminazioni per cavi di energia”;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- Norma CEI 23-80 EN 61386-1 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali”;
- Norma CEI 23-81;V1 EN 61386-21 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”;
- Norma CEI 23-82;V1 EN 61386-22 / “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori”;
- Norma CEI 23-83;V1 EN 61386-23 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori”;
- Norma CEI 23-93;V1 EN 50085-2-1/A1 - “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto”;
- Norma CEI 32-1;V2 EN 60269-1/A2 - “Fusibili a bassa tensione. Parte 1: Prescrizioni generali”;
- Norma CEI 34-21 EN 60598-1 - “Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove”;
- Norma CEI 205-14 –“Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES”;
- Norma CEI 64-8;V4 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-12 - “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- Norma CEI 64-50;V1 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali”;
- Norma CEI 70-1;V2 EN 60529/A2 - “Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)”;
- Norma CEI 72-2 EN 60730-1 - “Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare Parte 1: Norme generali”;
- CEI 81-10/1 EN 62305-1 - “Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali”;
- CEI 81-10/2 EN 62305:2 - “Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio”;
- CEI 81-10/3 EN 62305-3 - “Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”;
- CEI 81-10/4 EN 62305-4 - “Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”;
- CEI 81-29 - "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305";
- CEI 81-11 CLC/TR 50469 - “Impianti di protezione contro i fulmini Segni grafici”;
- CEI EN 62561-4 - “Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini. Parte 4: Prescrizioni per i componenti di fissaggio dei conduttori”;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- CEI EN 62561-5 - “Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini Parte 5: Prescrizioni per la verifica di involucri di ispezione (pozzetti) e di componenti a tenuta per dispersori (passanti)”;
- Norme CEI UNEL tutti i fascicoli applicabili;
- Norma CEI 501-12 UNI EN ISO/IEC 17050-1 / “Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1: Requisiti generali;
- CEN/TC 247 “Building Automation, Controls and Building Management”;
- UNI EN 15232 – “Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici”;
- UNI 8199 - “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”;
- UNI 10339 - “Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”;
- UNI EN 13779 - “Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione”;
- Regolamento CE 1253/2014/CE e s.m.i. – “attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione”;
- UNI EN ISO 12241 - “Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo”;
- UNI EN 12097 - “Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”;
- UNI EN 1507 – “Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta”;
- UNI 9795 – “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- Prescrizioni VV.FF. e ASL n°1 Triestina e delle autorità locali.

Per ciascuna delle norme citate si dovranno prendere in considerazione anche le eventuali successive varianti, errata corrige, fogli di interpretazione, ecc.; di ciascuna norma si dovrà considerare quella aggiornata alla data di effettiva esecuzione degli impianti tecnologici. L’elenco sopra riportato non è esaustivo e riguarda solamente le norme principali.

SINT 1.4 PARAMETRI DI RIFERIMENTO E DATI TECNICI DI PROGETTO

Nel progetto si sono assunte le seguenti condizioni di riferimento:

Destinazione ambienti: assimilabile all’industriale.

Temperature e umidità di riferimento (per siti allo scoperto):

- temperatura: -15° ÷ +40°C
- umidità relativa: 45 ÷ 98%

Cadute di tensione max previste/ammesse sulle linee:

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- linee principali di distribuzione 0,5% ÷ 2,0%
- linee secondarie di distribuzione 2,5% ÷ 4%

Riserva di spazio sui quadri di distribuzione secondaria: 20%

Tipologia cavi previsti dal progetto:

- in canalizzazioni e tubazioni metalliche: FG16(O)M16, FG16OH2M16;
- in canalizzazioni e tubazioni sintetiche: FG16(O)M16, FG16OH2M16, FG17.

SINT 1.5 INSTALLAZIONE DEI NUOVI RICIRCOLATORI D'ARIA

SINT 1.5.1 Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis"

Il ricircolatore d'aria a servizio del locale PIL Laser sarà costituito dai seguenti componenti:

- vano tecnico con profondità 800mm a protezione di tutte le apparecchiature di termoregolazione;
- pannelli interno acciaio zincato 1 mm - esterno acciaio zincato plastificato 1 mm colore RAL, isolamento lana minerale densità 90 kg/m^3, comportamento al fuoco Classe 0, spessore totale mm 50, profili alluminio con taglio termico, basamento in lamiera zincata pressopiegata 100mm, ammortizzatori a molla/in gomma;
- basamento continuo sotto ogni sezione completo di idonei fissaggi antivibranti alla struttura di supporto (solaio - platea);
- carpenteria interna all'unità in lamiera di acciaio zincato. Portine di ispezione in corrispondenza delle varie sezioni dotate di maniglie antipanico con apertura sia dall'esterno sia dall'interno provviste di chiave di sicurezza in modo da consentire l'accesso al solo personale autorizzato. Viteria in acciaio INOX. Microinterruttore di sicurezza su portine di ispezione. Impianto di illuminazione dei vani ispezionabili realizzato con grado di protezione IP>=55, corpi illuminanti dotati di griglia di protezione, comando interruttore, presa FM universale di servizio;
- SEZIONE RIPRESA. Serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando elettromagnete compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico ad alette contrapposte a profilo alare in alluminio, dimensioni assimilabili a 710 x 860 mm. Posizione Frontale. Comando anche manuale di tipo a leva. Flangia per connessione a canale. Giunto antivibrante;
- SEZIONE FILTRANTE ASPIRAZIONE. Filtro a tasche Classe F7. Perdita di carico iniziale 158Pa. Perdita di carico finale Pa 250. Manometro;
- SEZIONE SILENZIATORE. Comportamento al fuoco Classe 1. Spessore mm 200, lunghezza assimilabile a 1500mm. Attenuazione minima potenza sonora 63 Hz 2 dB, 125 Hz 4 dB, 250 Hz 8 dB, 500 Hz 15 dB, 1000 Hz 20 dB, 2000 Hz 23 dB, 4000 Hz 16 dB, 8000 Hz 11 dB;
- SEZIONE VENTILANTE. Ventilatore Portata aria 4000m^3/h operativo (dimensionare per 5000m^3/h). Pressione Statica Utile 350Pa (a 4000m3/h), Pressione Totale 1320Pa (a 4000m3/h). Potenza assorbita (in accordo al Nuovo regolamento Europero ErP per quanto applicabile) (a 4000m3/h). Motore con trasmissione a cinghia poli 2. Tensione V

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

3x400/50. Protezione IP55. Protezione anti surriscaldamento PTC. Classe d'isolamento F. Compatibilità con inverter. Potenza installata 2,2 kW. Rendimento secondo normativa vigente. Temperatura max ambiente 40°C. Motore installato su slitta tendicinghia fissata con il ventilatore su una robusta struttura in doppio profilo di acciaio zincato con interposti supporti antivibranti in gomma ad alta efficienza; raccordo antivibrante in tela olona tra bocca del ventilatore ed involucro della sezione. Microinterruttore di sicurezza su portina di ispezione. Rete di protezione antinfortunistica. Manometro;

- SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO. Potenza 25kW. Velocità aria 2,8 m/s max. Temp. ingresso aria 22°C. Umidità relativa ingresso aria 50%. Temp. uscita aria 10°C. Umidità assoluta uscita aria 7,37g/kg. Perdita di carico lato aria 250Pa. Temp. ingresso acqua 7°C (glicole 30%). Temp. uscita acqua 12,0°C. Perdita di carico lato acqua 35kPa. Pressione collaudo 30 bar. Tubi / Alette Cu / Al. Collettori Acciaio Inox. Connessioni 1 1/4"";
- Vasca di raccolta condensa in lamiera di acciaio inox AISI 304 con resistenza antigelo termostatata;"
- SEPARATORE DI GOCCE a una piega e due facce in alluminio;
- SEZIONE POST-RISCALDO. Potenza 26kW. Velocità aria 2,8 m/s max. Temp. ingresso aria 10°C. Temp. uscita aria 25°C. Perdita di carico lato aria 25Pa. Temp. ingresso acqua 80°C. Temp. uscita acqua 70°C. Perdita di carico lato acqua 18kPa. Pressione collaudo 30bar. Tubi / Alette Cu / Al. Collettori Acciaio INOX. Connessioni 1";
- SEZIONE FILTRANTE DI MANDATA. Filtro a celle Classe H13. Perdita di carico iniziale 345 Pa. Perdita di carico finale 500 Pa. Perdita di carico media 423Pa. Manometro;
- SEZIONE MANDATA. Serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando elettromagnete compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico ad alette contrapposte a profilo alare in alluminio, dimensioni 710 x 860 mm. Posizione Frontale. Comando anche manuale di tipo a leva. Flangia per connessione a canale. PLENUM USCITA ARIA. Giunto antivibrante;
- ISPEZIONI. Sezione aspirazione porticina con oblò. Sezione ventilante di mandata porticina con oblò. Sezione mandata porticina con oblò. Idonee ispezioni per manutenzione filtri ed eventuale sostituzione batterie di trattamento aria;
- DIMENSIONI e PESI. Lunghezza assimilabile a mm 6100. Larghezza assimilabile a mm 1000. Altezza assimilabile a mm 1000. Peso assimialbile a kg 1150;

  L'unità di trattamento aria sarà collocata come evidenziato nelle tavole grafiche di progetto, sulla copertura dell'edificio "LINAC" in prossimità del ricircolatore FCO5LO7BK002 esistente.

L'unità di trattamento aria dovrà essere adeguata, per quanto applicabile, ai requisiti richiesti dal Nuovo regolamento Europero ErP NRVU (Regolamento CE 1253/2014/CE e s.m.i.).

SINT 1.5.2 Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis"

Il ricircolatore d'aria a servizio del locale SEED Laser sarà costituito dai seguenti componenti:

- vano tecnico con profondità 800mm a protezione di tutte le apparecchiature di termoregolazione;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- struttura portante in profilati estrusi di alluminio anticorodal (6060 T5 - UNI 9006/1) del tipo per viti a scomparsa a doppia alettatura con camera per garantire l'assenza di discontinuità nei profili aventi sezione da 60 mm; nodi d'angolo in nylon rinforzato con fibra di vetro (modulo elastico 5000N/m2), guarnizioni di tenuta del tipo a palloncino ad incastro nel profilo in classe 1 di reazione al fuoco;
- pannellature sandwich a doppia parete in lamiera di acciaio zincato interna e lamiera di acciaio preplastificato esterna, dello spessore di 46 mm con interposto isolamento termoacustico in lana minerale a fibre orientate ed incollate della densità di 90 kg/m^3 (classe 0 di reazione al fuoco, secondo ISO 1182). Fissaggio dei pannelli con viti autofilettanti INOX alloggiate in bussole in nylon dotate di tappo di chiusura;
- basamento continuo sotto ogni sezione completo di fissaggi antivibranti alla struttura di supporto (solaio - platea);
- carpenteria interna all'unità in lamiera di acciaio zincato. Portine di ispezione in corrispondenza delle varie sezioni dotate di maniglie antipanico con apertura sia dall'esterno sia dall'interno provviste di chiave di sicurezza in modo da consentire l'accesso al solo personale autorizzato. Viterie in acciaio INOX. Microinterruttore di sicurezza su portine di ispezione. Impianto di illuminazione dei vani ispezionabili realizzato con grado di protezione IP>=55, corpi illuminanti dotati di griglia di protezione, comando interruttore, presa FM universale di servizio;
- CAMERA DI MISCELA con presa aria esterna frontale dotata di serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando motore compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico a mezzo ruote dentate ed alette contrapposte a profilo alare in alluminio (posizione regolabile manualmente per la regolazione della portata e chiusura automatica in caso di incendio). Serranda tagliafumo di ripresa, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando elettromagnete compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico ad alette contrapposte a profilo alare in alluminio. Portata aria: 6900 m^3/h;
- SILENZIATORE a coulisse costituito da setti fonoassorbenti in fibra minerale di lunghezza 900 mm con film e rete di protezione alloggiati entro telai portanti in lamiera zincata. Attenuazione sonora: 40 dB a 1000 Hz;
- SEZIONE FILTRANTE costituita da filtri a celle sintetiche ondulate classe G4 (UNI EN 779), arrestanza media ponderale 95%, spessore 48 mm. Manometro;
- SEZIONE DI ISPEZIONE dotata di portina. Oblò di ispezione a doppio vetro in policarbonato resistente ai raggi U.V. con guarnizione di tenuta;
- SEZIONE FILTRANTE costituita da filtri multidiedro a tasche rigide in carta di fibra di vetro classe F7 (UNI EN 779), efficienza media colorimetrica 80-85%. Controtelai zincati con fissaggio a molla. Le celle sono estraibili da apposita portina. Manometro;
- SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO ad acqua con tubi in rame (12,45x0,35mm) e alette in alluminio, passo alette 2,5 mm, geometria P3012, estraibile su guide. Collettori in rame e terminale in ottone. Potenza 11,9 kW. Numero ranghi 2. Velocità di attraversamento 2,42 m/s. Portata: 6900 m3/h. Temperatura ingresso aria: 21,07 °C. U.R. ingresso: 49,7 %. Temperatura uscita aria: 16,02 °C. U.R. uscita: 68,28 %. Temperatura ingresso acqua: 7 °C. Temperatura uscita acqua: 12 °C. Bacinella di raccolta condensa in lamiera di acciaio inox AISI 304. Separatore di gocce a 1 piega in alluminio/polipropilene. Vasca di raccolta condensa con resistenza antigelo termostatata;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- SEZIONE BATTERIA DI RISCALDAMENTO ad acqua, estraibile su guide, con tubi in rame (16,45x0,4mm) e alette in alluminio, passo alette 2,5 mm, geometria P60. Collettori in rame e terminale in ottone. Potenza 14,63 kW. Numero ranghi 1. Velocità di attraversamento 2,42 m/s. Portata: 6900 m3/h. Temperatura ingresso aria: 17,2 °C. Temperatura uscita aria: 23,5 °C. Temperatura ingresso acqua: 80 °C. Temperatura uscita acqua: 70 °C;
- SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA composta da ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale rovesce a profilo alare staticamente e dinamicamente equilibrata, calettata su albero in acciaio e supportata da cuscinetti orientabili a sfere. Il ventilatore è accoppiato per mezzo di trasmissione con cinghie trapezoidali e pulegge (puleggia del motore a passo variabile) a motore elettrico trifase a 4 poli con grado di protezione IP 55 e classe di isolamento F (secondo IEC 34-1). Manometro. Motore installato su slitta tendicinghia fissata con il ventilatore su una robusta struttura in doppio profilo di acciaio zincato con interposti supporti antivibranti in gomma ad alta efficienza; raccordo antivibrante in tela olona tra bocca del ventilatore ed involucro della sezione. Microinterruttore di sicurezza su portina di ispezione. Rete di protezione antinfortunistica. Oblò di ispezione a doppio vetro in policarbonato resistente ai raggi U.V. con guarnizione di tenuta. Portata aria: 6900 m3/h. Prevalenza statica utile: 365 Pa. Potenza motore (in accordo al Nuovo regolamento Europero ErP per quanto applicabile);
- SEZIONE DI EQUILIBRATURA;
- SILENZIATORE a coulisse costituito da setti fonoassorbenti in fibra minerale di lunghezza 900 mm con film e rete di protezione alloggiati entro telai portanti in lamiera zincata. Attenuazione sonora: 40 dB a 1000 Hz;
- SEZIONE DI ISPEZIONE dotata di portina. Oblò di ispezione a doppio vetro in policarbonato resistente ai raggi U.V. con guarnizione di tenuta;
- SEZIONE FILTRANTE costituita da filtri assoluti in carta di fibra di vetro classe H14 (CEN EN 1822), efficienza minima globale MPPS 99,99%. Telaio speciale per test DOP. Manometro. Microinterruttore di sicurezza su portina di ispezione;
- CAMERA DI MANDATA dotata di serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando compreso) e riarmo manuale, movimento ad alette contrapposte a profilo alare in alluminio. Portata aria: 6900 m3/h.

L'unità di trattamento aria sarà collocata come evidenziato nelle tavole grafiche di progetto, in area esterna a quota piano terra dell'edificio "ONDULATORI", in prossimità del ricircolatore FCO5UO7BK003 esistente.

L'unità di trattamento aria dovrà essere adeguata, per quanto applicabile, ai requisiti richiesti dal Nuovo regolamento Europero ErP NRVU (Regolamento CE 1253/2014/CE e s.m.i.).

SINT 1.6 REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DISTRIBUZIONE AERAULICA COLLEGATA ALL'ESISTENTE

SINT 1.6.1 Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis"

L'impianto aeraulico di trasferimento dell'aria fino all'ambiente climatizzato risulta esistente, attestato al ricircolatore esistente FCO5LO7BK002. Il nuovo ricircolatore d'aria FCO5LO7BK002/bis è previsto essere collegato con circuiti aeraulici "in parallelo" al

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

ricircolatore esistente, con modalità di funzionamento esclusiva (solo uno dei due ricircolatori deve risultare istantaneamente attivo). A tal fine sarà necessario modificare localmente la distribuzione aeraulica esistente per collegare le nuove canalizzazioni aerauliche. **Le lavorazioni di modifica della distribuzione aeraulica esistente potranno essere effettuate esclusivamente durante uno dei periodi di shut-down di "FERMI"**.

I circuiti aeraulici saranno di forma rettangolare, realizzati in acciaio zincato, e coibentati tramite materassino in lana di roccia spessore non inferiore a 50mm (classe 0 di reazione al fuoco) con rivestimento esterno in lamiere di alluminio opportunamente sigillate ed irrigidite contro le azioni atmosferiche esterne, in particolare del vento. Il layout dell'integrazione dei circuiti aeraulici da realizzare è individuato negli allegati grafici di progetto. Il sostegno degli stessi alle differenti quote previste sarà ottenuto tramite idonei supporti e staffaggi fissati saldamente a pavimento.

Nella realizzazione della distribuzione aeraulica dovranno essere rispettati anche i requisiti indicati nella norma UNI EN 12097 *"Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte*", in particolare per quanto inerente le portine/botole di ispezione. La realizzazione della distribuzione aeraulica dovrà rispettare i requisiti richiesti nella norma UNI EN 1507:2008 "Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta", per quanto inerente la classe "A".

L'aria di rinnovo viene immessa a monte del punto di intercettazione del canale di ripresa esistente, pertanto risulta essere già garantita dalla distribuzione aeraulica esistente.

SINT 1.6.2 Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis"

L'impianto aeraulico di trasferimento dell'aria fino all'ambiente climatizzato risulta esistente, attestato al ricircolatore esistente FCO5UO7BK003. Il nuovo ricircolatore d'aria FCO5UO7BK003/bis è previsto essere collegato con circuiti aeraulici "in parallelo" al ricircolatore esistente, con modalità di funzionamento esclusiva (solo uno dei due ricircolatori deve risultare istantaneamente attivo). A tal fine sarà necessario modificare localmente la distribuzione aeraulica esistente per collegare le nuove canalizzazioni aerauliche. **Le lavorazioni di modifica della distribuzione aeraulica esistente potranno essere effettuate esclusivamente durante uno dei periodi di shut-down di "FERMI"**.

I circuiti aeraulici saranno di forma rettangolare, realizzati in acciaio zincato, e coibentati tramite materassino in lana di roccia spessore non inferiore a 50mm (classe 0 di reazione al fuoco) con rivestimento esterno in lamiere di alluminio opportunamente sigillate ed irrigidite contro le azioni atmosferiche esterne, in particolare del vento. Il layout dell'integrazione dei circuiti aeraulici da realizzare è individuato negli allegati grafici di progetto. Il sostegno degli stessi alle differenti quote previste sarà ottenuto tramite idonei supporti e staffaggi fissati saldamente a pavimento.

Nella realizzazione della distribuzione aeraulica dovranno essere rispettati anche i requisiti indicati nella norma UNI EN 12097 *"Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte*", in particolare per quanto inerente le portine/botole di ispezione. La realizzazione della distribuzione aeraulica dovrà rispettare i requisiti richiesti nella norma UNI EN 1507:2008 "Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta", per quanto inerente la classe "A".

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

A differenza del precedente ricircolatore d'aria, l'unità di trattamento a servizio del locale SEED Laser sarà connessa anche direttamente al canale esistente di mandata aria primaria, attestato all'UTA esistente FCO5UO7BK001.

SINT 1.7 REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DISTRIBUZIONE IDRONICA DERIVATA DALL'ESISTENTE

L'alimentazione idronica di ogni singolo nuovo ricircolatore d'aria sarà realizzata come segue:

- l'alimentazione della batteria di post-riscaldo sarà opportunamente derivata dall'esistente distribuzione centralizzata di pertinenza (80°C mandata, 70°C ritorno); sulla tubazione di ritorno della batteria sarà installata la valvola servo comandata di regolazione a 2 vie;
- l'alimentazione della batteria di raffreddamento sarà opportunamente derivata dall'esistente distribuzione centralizzata di pertinenza (7°C mandata, 12°C ritorno) e derivata anche da un refrigeratore autonomo dedicato, con modalità esclusiva (solo una delle due alimentazioni deve risultare istantaneamente attiva); sulla tubazione di ritorno della batteria sarà installata la valvola servo comandata di regolazione a 2 vie.

La distribuzione idronica di nuova implementazione è prevista essere realizzata tramite tubazioni in acciaio opportunamente protette contro la corrosione ed opportunamente coibentate tramite guaina elastomerica espansa a celle chiuse di spessore non inferiore a 50mm con rivestimento in foglio di alluminio spessore non inferiore a 8/10mm.

SINT 1.8 REFRIGERATORI D'ACQUA

In alternativa all'alimentazione dai circuiti di raffreddamento centralizzati, al fine di garantire la massima continuità di servizio, il progetto prevede l'installazione di n.2 refrigeratori d'acqua autonomi di tipo scroll, modulanti, funzionanti a gas R410A, con scambio aria-acqua.

In particolare:

- a servizio del ricircolatore "FCO5LO7BK002/bis" è prevista l'installazione di un gruppo refrigerante dedicato con potenza frigorifera pari a 25,2kW - Potenza elettrica assorbita nominale 9,25kW - EER 2,72 - ESEER 4,45. Il refrigeratore sarà completo di modulo idronico con pompa di circolazione integrata, sistema elettrico antigelo (cavi scaldanti), opzioni per il corretto funzionamento fino a Ta -15°C e opzione per il controllo remoto dal sistema di regolazione (ON/OFF e allarme malfunzionamento);
- a servizio del ricircolatore "FCO5UO7BK003/bis" è prevista l'installazione di un gruppo refrigerante dedicato con potenza frigorifera pari a 16,8kW - Potenza elettrica assorbita nominale 5,57kW - EER 3,01 - ESEER 4,75. Il refrigeratore sarà completo di modulo idronico con pompa di circolazione integrata, sistema elettrico antigelo (cavi scaldanti), opzioni per il corretto funzionamento fino a Ta -15°C e opzione per il controllo remoto dal sistema di regolazione (ON/OFF e allarme malfunzionamento).

Considerato che la pressione di esercizio dell'impianto esistente, nel punto di utilizzo, può superare la pressione di taratura della valvola di sicurezza standard installata nel refrigeratore, sarà necessario provvedere alla sostituzione della valvola di sicurezza standard (con taratura 3,0 bar, valore specifico che dipende in ogni caso dal produttore del

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

gruppo refrigerante individuato) con valvola di sicurezza tarata a 4,5 bar; a seguito dell'indagine di mercato effettuata tramite differenti fornitori, tale attività è attuabile in quanto il circuito lato acqua dei refrigeratori è collaudato con pressione nominale pari a 10 bar.

Le unità idroniche di refrigerazione previste sono caratterizzate da un campo di stabilità della temperatura di mandata compreso tra +1°C e -1°C; in sede di primo avviamento dovranno essere adeguati i parametri standard di funzionamento dell'unità idronica, al fine di restringere il campo di stabilità della temperatura di mandata nell'intorno di +0,5°C e -0,5°C.

SINT 1.9 IMPIANTI ELETTRICI DI POTENZA

SINT 1.9.1 Caratteristiche degli impianti elettrici

Nella realizzazione degli impianti elettrici ed assimilati si dovranno adottare i seguenti gradi di protezioni IP minimi:

- Locali tecnologici: IP55;
- Aree esterne: IP55 - IP66

In ogni caso il grado di protezione dovrà essere opportunamente coordinato con il luogo di installazione e l'ambito di l'utilizzo delle apparecchiature elettriche, in accordo con quanto prescritto nella norma CEI 64-8/4.

SINT 1.10 LOCALI ELETTRICI PRINCIPALI

SINT 1.10.1 Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis"

L'alimentazione elettrica del ricircolatore d'aria denominato "FCO5LO7BK002/bis", a servizio del locale "PIL" Laser, è prevista essere derivata dall'esistente quadro elettrico "FD00L 6 325 01RC1" ubicato nell'edificio LINAC, come evidenziato nelle tavole grafiche di progetto, tramite la protezione esistente "cassetto 1/4A" sezione privilegiata.

Attualmente il "cassetto 1/4A" è utilizzato per alimentare il ricircolatore d'aria esistente denominato "FCO5LO7BK002", pertanto sarà necessario spostare la linea di alimentazione esistente dalla sezione privilegiata alla sezione ordinaria (sezione quadro elettrico "FD00L 6 324 01RC1"), utilizzando il "cassetto 3/2A" di riserva ed adeguando la protezione esistente di tale "cassetto" in analogia all'attuale protezione esistente nel "cassetto 1/4A".

L'alimentazione del gruppo frigorifero a servizio del nuovo ricircolatore d'aria "FCO5LO7BK002/bis" è prevista essere derivata sempre dall'esistente quadro elettrico "FD00L 6 325 01RC1" sezione privilegiata, tramite la sostituzione dell'attuale riserva MTD modulare denominata "P10" con interruttore automatico modulare 4x32A-S804N+DDA804 63A-0,3A-classe A (o equivalente) + contatto NC di segnalazione scattato riportato al sistema di regolazione.

L'alimentazione dei sistemi ausiliari a servizio del nuovo ricircolatore d'aria "FCO5LO7BK002/bis" è prevista essere derivata dall'esistente quadro elettrico "FD00L 6 325 01RC1" sezione privilegiata, tramite la sostituzione dell'attuale riserva MTD modulare denominata "P6" con interruttore automatico modulare 2x20A-S802N+DDA802 63A-0,3A-classe AS (o equivalente) + contatto NC di segnalazione scattato riportato al sistema di regolazione. All'interno del vano tecnico costituente la struttura del ricircolatore d'aria è

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

prevista l'installazione di un centralino 24 moduli IP55 per posa a vista, con porta trasparente apribile tramite attrezzo, a servizio delle alimentazioni "cavo scaldante bacinella di raccolta condensa", "illuminazione di servizio per interventi di manutenzione" e "alimentazione 24Vac serrande taglia fumo (normalmente alimentate in posizione aperta, sicurezza positiva)", completo di n.1 sezionatore generale 2x40A, n.1 MTD 2x10A curva C 6kA - Id=0,03A classe AC (cavi scaldanti), n.1 MTD 2x10A curva C 6kA - Id=0,03A classe AC (aux ricircolatore), n.1 MTD 2x10A curva C 6kA - Id=0,03A classe AC + trafo modulare 230/24Vac 63VA e portafusibile 4A lato 24Vac (alimentazione attuatori serrande tagliafumo), spie presenza tensione.

I cavi scaldanti autoregolanti installati sulle nuove tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori sono previsti essere alimentati tramite l'esistente linea di alimentazione (FG7(O)M1 5x4mmq) derivata dalla protezione automatica 3/1B "CAVI AUTOREGOLANTI"; la distribuzione dei carichi elettrici dovrà essere per quanto possibile bilanciata sulle 3 fasi.

SINT 1.10.2 Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis"

L'alimentazione elettrica del ricircolatore d'aria denominato "FCO5UO7BK003/bis", a servizio del locale "SEED" Laser, è prevista essere derivata dall'esistente quadro elettrico "FD00U130401RC4-509" ubicato nell'edificio "ONDULATORI", come evidenziato nelle tavole grafiche di progetto, tramite la sostituzione dell'esistente riserva "4B" con protezione automatica e contattore equivalente all'esistente protezione automatica "4D".

L'alimentazione del gruppo frigorifero a servizio del nuovo ricircolatore d'aria "FCO5UO7BK003/bis" è prevista essere derivata sempre dall'esistente quadro elettrico "FD00U130401RC4-509", tramite la sostituzione dell'attuale riserva 5I MTD con interruttore automatico 4x32A NG125L Id=0,3A-classe A (o equivalente) + contatto NC di segnalazione scattato riportato al sistema di regolazione.

L'alimentazione dei sistemi ausiliari a servizio del nuovo ricircolatore d'aria "FCO5UO7BK003/bis" è prevista essere derivata dall'esistente quadro elettrico "FD00U130401RC4-509", tramite la sostituzione dell'attuale riserva MTD modulare denominata "1C" con interruttore automatico modulare NG125L 2x20A Id=0,3A - classe AS (o equivalente) + contatto NC di segnalazione scattato riportato al sistema di regolazione. All'interno del vano tecnico costituente la struttura del ricircolatore d'aria è prevista l'installazione di un centralino 24 moduli IP55 per posa a vista, con porta trasparente apribile tramite attrezzo, a servizio delle alimentazioni "cavi scaldanti" e "illuminazione di servizio per interventi di manutenzione" e "alimentazione 24Vac serrande taglia fumo (normalmente alimentate in posizione aperta, sicurezza positiva)", completo di n.1 sezionatore generale 2x40A, n.1 MTD 2x10A curva C 6kA - Id=0,03A classe AC (cavi scaldanti), n.1 MTD 2x10A curva C 6kA - Id=0,03A classe AC (aux ricircolatore), n.1 MTD 2x10A curva C 6kA - Id=0,03A classe AC + trafo modulare 230/24Vac 63VA e portafusibile 4A lato 24Vac (alimentazione attuatori serrande tagliafumo), spie presenza tensione.

Il quadro elettrico "FD00U130401RC4-509", allo stato attuale, è costituito interamente dalla sezione ordinaria; al fine di modificare la situazione in essere per alimentare l'intero quadro elettrico tramite linea privilegiata, si prevede la posa di una nuova linea dorsale (FG16M16 4x1x120) attestata alla protezione esistente ubicata nel Power Center "FD04-EB010P" linea "4F, riutilizzando il conduttore PE di idonea sezione esistente.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 1.11 SISTEMA DI CONTINUITÀ ASSOLUTA

La continuità di servizio delle alimentazioni elettriche è garantita tramite i sistemi di cogenerazione esistenti a servizio dell'insediamento.

SINT 1.12 SISTEMA DI SEZIONAMENTO TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

In prossimità di ogni nuovo ricircolatore d'aria ed in prossimità dei chiller è prevista l'installazione di un sezionatore rotativo manuale, per il sezionamento dell'alimentazione elettrica in caso di manutenzione.

SINT 1.13 DISTRIBUZIONE DELLE RETI ELETTRICHE

La distribuzione delle vie cavi risulta prevalentemente esistente; il progetto prevede la sola estensione di alcuni tratti terminali delle passerelle metalliche asolate esistenti al fine di raggiungere le nuove unità alimentate elettricamente (ventilatori, sistemi di regolazione, refrigeratori d'acqua). L'estensione delle passerelle esistenti sarà realizzata tramite passerelle metalliche (asolate e zincate a caldo dopo lavorazione) dotate di coperchio e separatore fra linee di forza motrice e linee di segnale.

L'estensione dell'esistente distribuzione dei circuiti di sicurezza (impianto di rivelazione incendi) è prevista essere realizzata tramite tubazioni metalliche dedicate, separate rispetto ai circuiti di forza motrice e regolazione, di tipo TAZ con grado di protezione non inferiore a IP55.

SINT 1.14 LINEE ELETTRICHE SISTEMI DI REGOLAZIONE

Le linee elettriche degli impianti di regolazione saranno posate separate rispetto agli impianti correnti forti, secondo le indicazioni riportate nella norma CEI 64-8. La distribuzione di tali linee seguirà generalmente quella delle linee di potenza.

Tutti i cavi (ad esclusione della tipologia resistente al fuoco) dovranno essere certificati secondo il regolamento CPR vigente dal 1° luglio 2017.

Il collegamento delle linee di regolazione è previsto essere attuato tramite cavi multipolari di tipo FG16OM16 24x1,5mm^2 per la comunicazione di comandi, stati e allarmi e tramite cavi multipolari di tipo FG16OH2M16 (schermato, **con grado di schermatura della maglia >=80%**) 24x2,5mm^2 per la comunicazione dei segnali con sonde analogiche e/o attuatori analogici.

SINT 1.15 SPECIFICHE PARTICOLARI DI REALIZZAZIONE

Di seguito vengono evidenziate alcune specifiche previste per la realizzazione degli impianti.

SINT 1.16 PASSERELLE PORTACAVI METALLICI

Le passerelle portacavi di tipo metallico sono previste essere del tipo "asolato", zincate a caldo dopo lavorazione, con separatore in grado di garantire la separazione dei circuiti di alimentazione di impianti di diversa natura e complete di coperchio atto a garantire il grado di protezione IP previsto dalla vigente normativa.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 1.17 SEGNALETICA DI SICUREZZA

Dovranno essere attuate le direttive del D.L. n. 81/08 e s.m.i. e le direttive indicate nelle norme vigenti di settore; la segnaletica dovrà essere apposta in modo chiaro e visibile al fine di focalizzare l'attenzione su elementi e situazioni vietate e/o pericolose ovvero obbligatorie; in particolare dovranno essere apposti opportuni segnali di sicurezza e di informazione per:

- Pulsanti di emergenza;
- Sezionatori per interventi di manutenzione;
- Quadri ed apparecchiature elettriche;
- Organi in movimento;
- Divieti di utilizzo acqua in caso di incendio.

Inoltre in tutti i quadri elettrici di nuova installazione saranno applicati idonei segnali di tensione pericolosa (con indicazione della tensione).

SINT 1.18 RIPRISTINO DEGLI ATTRAVERSAMENTI REI

Gli attraversamenti, da parte di installazioni tecnologiche, di strutture orizzontali e verticali resistenti al fuoco dovranno essere opportunamente realizzati mediante soluzioni tecniche in grado di ripristinare la resistenza al fuoco della struttura attraversata durante l'incendio. Tali soluzioni saranno scelte in modo da essere applicabili e certificabili per la situazione localizzata in loco; pertanto la situazione installativa dovrà essere quella per cui il prodotto è stato provato nel relativo Rapporto di Prova. Ad inizio dei lavori per preventiva approvazione, e alla fine dei lavori per verifica conformità, dovranno essere fornite tutte le documentazioni previste per tali applicazioni, in accordo alla vigente normativa di prevenzione incendi.

SINT 1.19 PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere utilizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia é vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell' impianto di Classe II.

SINT 1.20 CONNESSIONI

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite) aventi grado di protezione IPXXB (non accessibili al dito di prova). I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette di derivazione.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 1.21 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

SINT 1.21.1 Impianti di illuminazione per interventi manutentivi

All'interno dei vani ispezionabili delle unità di ricircolo aria è prevista l'installazione, da parte del Fornitore delle unità e/o dell'Installatore, di corpi illuminanti utilizzabili per effettuare le operazioni di manutenzione; tale sistema di illuminazione sarà alimentato tramite la prevista linea AUX dedicata.

SINT 1.21.2 Impianti di illuminazione di sicurezza

In tutti i locali quadri esistenti è già presente l'illuminazione di sicurezza.

SINT 1.22 IMPIANTI DI UTILIZZAZIONE FORZA MOTRICE

All'interno dei vani tecnici di servizio delle unità di ricircolo aria è prevista l'installazione, da parte del Fornitore delle unità e/o dell'installatore, di un punto presa FN+T di tipo universale; tale sistema sarà alimentato tramite la prevista linea dedicata ai sistemi di illuminazione.

SINT 1.23 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra risulta esistente.

SINT 1.24 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Tutte le masse estranee, presenti nell'estensione dell'impianto, saranno collegate al collettore di terra / equipotenziale tramite conduttori equipotenziali realizzati con conduttore in rame isolato FG17 di colore giallo-verde avente sezione minima di 6 mm², posto entro apposita tubazione.

1.24.1 Conduttori di protezione

Ciascun punto presa, punto luce o punto di alimentazione, sarà dotato di conduttore di protezione costituito da un cavo di colore giallo-verde avente sezione pari a quella dei conduttori di alimentazione se minori di 16 mm², pari a 16 mm² se i conduttori di alimentazione hanno sezione compresa tra 16 mm² e 35 mm², e metà di quella dei conduttori di alimentazione se questi ultimi hanno sezione maggiore di 35 mm², posto nella medesima tubazione di questi.

La distribuzione dei conduttori di protezione seguirà quella della distribuzione delle alimentazioni, a partire dal collettore di terra.

SINT 1.25 SISTEMA DI REGOLAZIONE IMPIANTI

SINT 1.25.1 Ricircolatore PIL Laser "FCO5LO7BK002/bis"

Il sistema di regolazione a servizio del ricircolatore d'aria "FCO5LO7BK002/bis" sarà costituito dai seguenti componenti:

- Regolatore mod. PXC36.D marca SIEMENS o equivalente;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- Sonda di temperatura mod. QAD26.220 marca SIEMENS o equivalente - Temperatura CHWS, CHWR chile;
- Sonda di umidità da canale mod. QFM3160 marca SIEMENS o equivalente - Umidità di mandata;
- Sonda di temperatura mod. QAM2112.040 marca SIEMENS o equivalente - Temperatura mandata e ripresa aria, temperatura antigelo;
- Termostato antigelo mod. QAF81.3 marca SIEMENS o equivalente completo di Supporti fissaggio capillare AQM63.3 – Antigelo;
- Pressostato differenziale mod. QBM81-5 50 ... 500 Pa marca SIEMENS o equivalente - Allarme filtro PDS007b, allarme filtro PDS009b, allarme flusso ventilatore PDS008b;
- Valvole ON/OFF-deviatrice DN32 IT2:I/V-XBZ1 completa di servocomando mod. SMP48 marca SIEMENS o equivalente, compresi giunti 3 pezzi per installazione - CHWS-CHWR centralizzato;
- Valvole ON/OFF-deviatrice DN32 IT2:I/V-XBZ1 completa di servocomando mod. SMP48 marca SIEMENS o equivalente, compresi giunti 3 pezzi per installazione - CHWS-CHWR chiller;
- Valvola modulante a due vie DN25 flangiata, completa di servocomando mod. MVF461H25-8 marca SIEMENS o equivalente - CHWR GU041;
- Valvola modulante a due vie DN20 flangiata, completa di servocomando mod. MVF461H20-5 marca SIEMENS o equivalente - HWR GU036;
- Attuatore ON/OFF per serrande motorizzabili, mod. GCA121.1E marca SIEMENS o equivalente – Serrande motorizzate ON/OFF GE009, GE011.

Tramite le pagine grafiche dedicate, il sistema di supervisione dovrà permettere la possibilità di attivare il funzionamento del ricircolatore “FCO5LO7BK002” o del ricircolatore “FCO5LO7BK002/bis”, attuando le necessarie procedure in campo. Nello specifico dovranno essere comandate opportunamente: le serrande ON/OFF della distribuzione aeraulica di mandata, le valvole motorizzate di selezione “circuito freddo centralizzato” o “circuito freddo da refrigeratore d’acqua”, le sezioni ventilanti delle unità di ricircolo, le valvole di regolazione delle batterie e le procedure di avvio remoto del gruppo refrigeratore.

Logica di programmazione:

- L’attivazione / disattivazione del sistema di “backup ventilazione e climatizzazione sala LASER” dovrà poter essere gestita tramite pagina grafica del sistema di supervisione (integrazione / modifica della pagina grafica esistente);
- ***Comando da sistema di supervisione per attivazione UTA di backup con alimentazione da impianto centralizzato:***
    - se attivo il chiller, chiusura delle valvole di intercettazione-deviatrice lato “chiller” ed attesa del tempo di chiusura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole). Comando di disattivazione chiller;
    - a chiusura valvole lato “chiller”, comando di apertura valvole lato “centralizzato” ed attesa del tempo di apertura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- ad apertura valvole lato “centralizzato”, comando di forzatura temporanea valvola/e di regolazione a due vie con la stessa percentuale di funzionamento dell’UTA in “funzionamento ordinario” ed attesa del tempo di stabilizzazione della temperatura nelle batterie di scambio termico (stimato 300 secondi);
- a stabilizzazione della temperatura avvenuta, comando di stop UTA in funzionamento ordinario, attesa del tempo di stop ventilatori (segnale pressostato utilizzato solo come indicazione dello stato ventilatore) e chiusura della serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario;
- a serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario chiusa, apertura della serranda canale di mandata UTA di backup (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda);
- a serranda canale di mandata UTA di backup aperta (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda), avvio dell’UTA di backup con le stesse modalità di funzionamento dell’UTA in funzionamento ordinario esistente;

- ***Comando da sistema di supervisione per attivazione UTA di backup con alimentazione da chiller:***
  - chiusura delle valvole di intercettazione lato “centralizzato” ed attesa del tempo di chiusura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
  - a valvole di intercettazione lato “centralizzato” chiuse, comando di attivazione lato chiller ed attesa del tempo di stabilizzazione della temperatura nel circuito chiller (utilizzo della sonda di temperatura installata sulla tubazione di ritorno chiller);
  - a temperatura nel circuito chiller stabilizzata, comando di apertura delle valvole di intercettazione-deviatrice lato “chiller” ed attesa del tempo di apertura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
  - ad apertura valvole lato “chiller”, comando di forzatura temporanea valvola/e di regolazione a due vie con la stessa percentuale di funzionamento dell’UTA in “funzionamento ordinario” ed attesa del tempo di stabilizzazione della temperatura nelle batterie di scambio termico (stimato 300 secondi);
  - a stabilizzazione della temperatura avvenuta, comando di stop UTA in funzionamento ordinario, attesa del tempo di stop ventilatori (segnale pressostato utilizzato solo come indicazione dello stato ventilatore) e chiusura della serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario;
  - a serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario chiusa, apertura della serranda canale di mandata UTA di backup (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda);
  - a serranda canale di mandata UTA di backup aperta (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda), avvio dell’UTA di backup con le stesse modalità di funzionamento dell’UTA in funzionamento ordinario esistente.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- ***Comando da sistema di supervisione per attivazione UTA ordinaria con <u>alimentazione da centralizzato</u>:***
    - se attivo il chiller, chiusura delle valvole di intercettazione-deviatrice lato "chiller" ed attesa del tempo di chiusura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole). Comando di disattivazione chiller;
    - a chiusura valvole lato "chiller", comando di apertura valvole lato "centralizzato" ed attesa del tempo di apertura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
    - ad apertura valvole lato "centralizzato", comando di stop UTA di backup, attesa del tempo di stop ventilatori (segnale pressostato utilizzato solo come indicazione dello stato ventilatore) e chiusura della serranda canale di mandata UTA di backup;
    - a serranda canale di mandata UTA di backup chiusa, apertura della serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda);
    - a serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario aperta (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda), avvio dell'UTA in funzionamento ordinario esistente.

Il sistema di regolazione, inoltre, dovrà visualizzare gli stati di funzionamento di tutti i componenti installati, riportare gli eventuali allarmi e permettere l'attuazione dei comandi e delle forzature delle variabili controllate in campo; ogni sonda installata in campo dovrà essere visualizzata nel sistema di supervisione con il dato istantaneamente rilevato.

Essendo il sistema di umidificazione comune ad entrambi i ricircolatori, ed essendo la temperatura ambiente rilevata tramite sonde ambiente, l'estensione del sistema di regolazione dovrà prevedere l'importazione di tali variabili esistenti al fine di garantire il corretto funzionamento dei sistemi controllati.

L'estensione della regolazione (nuovo regolatore compatto PXC36.D) sarà connessa all'esistente router LON collocato nell'esistente quadro elettrico di regolazione.

SINT 1.25.2 Ricircolatore SEED Laser "FCO5UO7BK003/bis"

Il sistema di regolazione a servizio del ricircolatore d'aria "FCO5UO7BK003/bis" sarà costituito dai seguenti componenti:

- Regolatore mod. PXC100.D marca SIEMENS o equivalente compreso modulo di alimentazione TXS1.12EF10, modulo di espansione linea TXS1.EF10 e terminatore RXZ01.1;
- Moduli di espansione 6 relé mod. TXM1.6R marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24;
- Modulo di espansione 8 I/O universali mod. TXM1.8U marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24;
- Modulo di espansione 8 ingressi mod. TXM1.8D marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- Modulo di espansione 16 ingressi mod. TXM1.16D marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24;
- Sonda di umidità da canale mod. QFM3160 marca SIEMENS o equivalente - Umidità di mandata;
- Sonda di temperatura mod. QAD26.220 marca SIEMENS o equivalente - Temperatura CHWS, CHWR chiller;
- Sonda di temperatura mod. QAM2112.040 marca SIEMENS o equivalente - Temperatura mandata e ripresa aria, tempertura antigelo;
- Termostato antigelo mod. QAF81.3 marca SIEMENS o equivalente completo di Supporti fissaggio capillare AQM63.3 – Antigelo;
- Pressostato differenziale mod. QBM81-5 50 ... 500 Pa marca SIEMENS o equivalente - Allarme filtro PDS018b, allarme filtro PDS020b, allarme flusso ventilatore PDS019b;
- Valvola ON/OFF-deviatrice DN25 IT2:I/V-XBZ1 completa di servocomando mod. SMP48 marca SIEMENS o equivalente, compresi giunti 3 pezzi per installazione - CHWS-CHWR centralizzato;
- Valvola ON/OFF-deviatrice DN25 IT2:I/V-XBZ1 completa di servocomando mod. SMP48 marca SIEMENS o equivalente, compresi giunti 3 pezzi per installazione - CHWS-CHWR chile;
- Valvola modulante a due vie DN20 flangiata, completa di servocomando mod. MVF461H20-5 marca SIEMENS o equivalente - CHWR GU041;
- Valvola modulante a due vie DN20 flangiata, completa di servocomando mod. MVF461H20-5 marca SIEMENS o equivalente - HWR GU036;
- Attuatore ON/OFF per serrande motorizzabili, mod. GCA121.1E marca SIEMENS o equivalente – Serrande GE004, GE04b.

Tramite le pagine grafiche dedicate, il sistema di supervisione dovrà permettere la possibilità di attivare il funzionamento del ricircolatore “FCO5UO7BK003” o del ricircolatore “FCO5UO7BK003/bis”, attuando le necessarie procedure in campo. Nello specifico dovranno essere comandate opportunamente: le serrande ON/OFF della distribuzione aeraulica di mandata, le valvole motorizzate di selezione “circuito freddo centralizzato” o “circuito freddo da refrigeratore d’acqua”, le sezioni ventilanti delle unità di ricircolo, le valvole di regolazione delle batterie e le procedure di avvio remoto del gruppo refrigeratore.

Logica di programmazione:

- L’attivazione / disattivazione del sistema di “backup ventilazione e climatizzazione sala LASER” dovrà poter essere gestita tramite pagina grafica del sistema di supervisione (integrazione / modifica della pagina grafica esistente);
- ***Comando da sistema di supervisione per attivazione UTA di backup con alimentazione da impianto centralizzato:***
    - se attivo il chiller, chiusura delle valvole di intercettazione-deviatrice lato “chiller” ed attesa del tempo di chiusura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole). Comando di disattivazione chiller;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.
S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903
P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu
Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370
ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- a chiusura valvole lato “chiller”, comando di apertura valvole lato “centralizzato” ed attesa del tempo di apertura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
- ad apertura valvole lato “centralizzato”, comando di forzatura temporanea valvola/e di regolazione a due vie con la stessa percentuale di funzionamento dell’UTA in “funzionamento ordinario” ed attesa del tempo di stabilizzazione della temperatura nelle batterie di scambio termico (stimato 300 secondi);
- a stabilizzazione della temperatura avvenuta, comando di stop UTA in funzionamento ordinario, attesa del tempo di stop ventilatori (segnale pressostato utilizzato solo come indicazione dello stato ventilatore) e chiusura della serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario;
- a serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario chiusa, apertura della serranda canale di mandata UTA di backup (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda);
- a serranda canale di mandata UTA di backup aperta (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda), avvio dell’UTA di backup con le stesse modalità di funzionamento dell’UTA in funzionamento ordinario esistente;

- ***Comando da sistema di supervisione per attivazione UTA di backup con alimentazione da chiller:***
  - chiusura delle valvole di intercettazione lato “centralizzato” ed attesa del tempo di chiusura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
  - a valvole di intercettazione lato “centralizzato” chiuse, comando di attivazione lato chiller ed attesa del tempo di stabilizzazione della temperatura nel circuito chiller (utilizzo della sonda di temperatura installata sulla tubazione di ritorno chiller);
  - a temperatura nel circuito chiller stabilizzata, comando di apertura delle valvole di intercettazione-deviatrice lato “chiller” ed attesa del tempo di apertura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
  - ad apertura valvole lato “chiller”, comando di forzatura temporanea valvola/e di regolazione a due vie con la stessa percentuale di funzionamento dell’UTA in “funzionamento ordinario” ed attesa del tempo di stabilizzazione della temperatura nelle batterie di scambio termico (stimato 300 secondi);
  - a stabilizzazione della temperatura avvenuta, comando di stop UTA in funzionamento ordinario, attesa del tempo di stop ventilatori (segnale pressostato utilizzato solo come indicazione dello stato ventilatore) e chiusura della serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario;
  - a serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario chiusa, apertura della serranda canale di mandata UTA di backup (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda);
  - a serranda canale di mandata UTA di backup aperta (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda), avvio dell’UTA di

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

backup con le stesse modalità di funzionamento dell'UTA in funzionamento ordinario esistente.

- ***Comando da sistema di supervisione per attivazione UTA ordinaria con alimentazione da centralizzato:***
  - se attivo il chiller, chiusura delle valvole di intercettazione-deviatrice lato "chiller" ed attesa del tempo di chiusura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole). Comando di disattivazione chiller;
  - a chiusura valvole lato "chiller", comando di apertura valvole lato "centralizzato" ed attesa del tempo di apertura (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato valvole);
  - ad apertura valvole lato "centralizzato", comando di stop UTA di backup, attesa del tempo di stop ventilatori (segnale pressostato utilizzato solo come indicazione dello stato ventilatore) e chiusura della serranda canale di mandata UTA di backup;
  - a serranda canale di mandata UTA di backup chiusa, apertura della serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda);
  - a serranda canale di mandata UTA in funzionamento ordinario aperta (segnale di fine corsa utilizzato solo come indicazione dello stato serranda), avvio dell'UTA in funzionamento ordinario esistente.

Il sistema di regolazione, inoltre, dovrà visualizzare gli stati di funzionamento di tutti i componenti installati, riportare gli eventuali allarmi e permettere l'attuazione dei comandi e delle forzature delle variabili controllate in campo; ogni sonda installata in campo dovrà essere visualizzata nel sistema di supervisione con il dato istantaneamente rilevato.

Essendo il sistema di umidificazione comune ad entrambi i ricircolatori, ed essendo la temperatura ambiente rilevata tramite sonde ambiente, l'estensione del sistema di regolazione dovrà prevedere l'importazione di tali variabili al fine di garantire il corretto funzionamento dei sistemi controllati.

L'estensione della regolazione (nuovo regolatore PXC100.D) sarà connessa all'esistente bus LON presente nell'esistente quadro elettrico di regolazione.

SINT 1.26 IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA

In accordo a quanto prescritto dalla norma UNI EN 9795:2013 appendice B, saranno installati sulle canalizzazioni di mandata dell'aria i rivelatori di fumo idonei per condotte aerauliche, di tipo conforme alla UNI EN 54.

La norma vigente prescrive che i rivelatori di fumo per condotte devono essere collocati:

- nei canali di mandata, a valle dei ventilatori e filtri e a monte di qualsiasi derivazione, con portate d'aria maggiori di 3500m^3/h;
- nei canali di ritorno dove l'aria lascia ciascun compartimento oppure nei canali prima che l'aria entri nel ritorno comune a due o più compartimenti a monte di qualsiasi connessione con altri canali in sistemi aventi portata maggiore di 25.000m^3/h con le seguenti eccezioni:

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rivelazione;
- l'edificio sia a un solo piano.

I rilevatori di fumo dovranno essere integrati nell'impianto di rivelazione incendi esistente, pertanto dovranno essere di tipologia compatibile con l'impianto esistente.

Al fine di evitare gli effetti della turbolenza dell'aria, i rivelatori devono essere installati lungo un tratto rettilineo della condotta ad una distanza minima dalla più vicina curva, serranda, filtro o griglia di almeno 3 volte il diametro equivalente ($d_e = 2\sqrt{LxH/\pi}$) della condotta a monte, e di almeno 5 volte a valle.

Posizioni dei rivelatori nelle condotte:

Larghezza della condotta L (in orizzontale)	Altezza della condotta H (in verticale)	Posizione rivelatori
L<=900 mm	H<=900 mm	n.1 rivelatore nella mezzeria di uno dei lati
900 mm<L<=1800 mm	H<=900 mm	n.2 rivelatori su uno dei lati orizzontali della condotta uniformemente distribuiti, oppure n.1 rivelatore su ciascuno dei lati verticali, in mezzeria
900 mm<L<=1800 mm	900 mm<H<=1800 mm	n.4 rivelatori posti a due a due su due lati opposti della condotta, uniformemente distribuiti.

SINT 1.27 CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI ELETTRICI

SINT 1.28 DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Dati di progetto:

- sistema di distribuzione: TN-S
- bassa tensione: 230/400V – 50 Hz
- altitudine: < 1000 m s.l.m.

SINT 1.29 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI E VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE

Le intensità di corrente Ib, circolanti nei diversi conduttori, sono state determinate in funzione dei seguenti parametri: potenza nominale dell'utenza, tensione di esercizio, fattore di 97 potenza e coefficiente di utilizzazione/contemporaneità progettualmente previsto.

La sezione minima dei conduttori è stata individuata in base alle Tabelle CEI-UNEL 35024/1 riportante la portata dei cavi in regime permanente in funzione del tipo di posa.

La massima caduta di tensione ammessa, nei circuiti terminali, è stata imposta pari al 4% della tensione di alimentazione.

Per la determinazione della c.d.t. si è utilizzata la seguente formula:

$$K\ I\ (R \cos fi + X \operatorname{sen} fi)$$

i valori di R ed X sono stati ricavati dalla Tabella CEI-UNEL 35023-70; K assume il valore 2 per linee monofase e a $\sqrt{3}$ per linee trifase.

SINT 1.30 PROTEZIONE DEI CONDUTTORI

Le protezioni adottate sono state individuate in funzione della corrente di impiego passante nel circuito e delle caratteristiche dei cavi (formazione, tipologia di isolante, tipologia di conduttore, tipo di posa, numero circuiti, etc.).

SINT 1.31 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Il coordinamento fra conduttore e dispositivo di protezione è stato determinato utilizzando i seguenti parametri:

- I_b corrente d'impiego (corrente nominale del circuito);
- I_z portata del conduttore (corrente che il conduttore può sopportare senza sovrariscaldarsi);
- I_n corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_f corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo stesso (corrente che provoca l'intervento delle protezioni in un tempo sufficientemente breve).

Per garantire la protezione dei conduttori contro i sovraccarichi accidentali sono state verificate le seguenti relazioni:

$$I_b \le I_n \le I_z \quad \text{e} \quad I_f \le 1{,}45\ I_z$$

SINT 1.32 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

Le protezioni contro le correnti di cortocircuito sono state verificate adottando le I_{cc} indicate negli schemi as-built dei quadri elettrici esistenti (I_{cc} in ingresso). È stato verificato che sia nel caso di I_{cc} max tra le fasi, sia in caso di I_{cc} min (F-N e F-PE), i valori delle energie passanti sono tali da non compromettere i cavi elettrici, che risultato sempre protetti dai rispettivi interruttori di protezione previsti a monte.

La verifica dell'efficacia delle protezioni contro i corto circuiti è stata attuata utilizzando la seguente relazione:

$$(I^2 t) \le K^2 S^2$$

dove:

- I^2t è l'integrale di Joule che definisce l'energia passante caratteristica di ogni protezione;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- K è una costante definita dalla norma CEI 64-8/4 art.434.3.2;
- S è la sezione del conduttore da proteggere espressa in mm².

SINT 1.33 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà garantita dalle protezioni meccaniche di tutti gli elementi normalmente in tensione; saranno utilizzati, ove previsti per tale scopo, gli interruttori differenziali quali protezioni addizionali.

SINT 1.34 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

L'impianto elettrico è di prima categoria con proprie cabine di trasformazione per cui la protezione contro i contatti indiretti sarà garantita attuando le disposizioni previste dalla norma CEI 64-8 per i sistemi di distribuzione di tipo TN-S.

Per la protezione dai contatti indiretti si dovrà verificare la seguente condizione:

$$I_a <= U_0 / Z_s$$

dove:

- I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro:
  - 5 s per i circuiti di distribuzione dorsale (circuiti che alimentano i quadri elettrici) e per circuiti terminali aventi dispositivi di protezione contro le sovracorrenti con corrente nominale, o regolata, uguale o superiore a 32 A;
  - 0,4 s per circuiti terminali con $120V<U_0<=230V$ protetti con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti aventi corrente nominale o regolata che non supera 32 A;
  - 0,2 s per circuiti terminali con $230V<U_0<=400V$ protetti con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti aventi corrente nominale o regolata che non supera 32 A.
- U_o è la tensione nominale verso terra dell'impianto, in volt;
- Z_s è l'impedenza totale del circuito di guasto franco a massa, in ohm.

Per soddisfare la condizione sopra individuata, sarà attuato quanto segue:

- coordinamento della soglia di intervento magnetotermica con il valore dell'impedenza dell'anello di guasto;
- interruttore differenziale di gruppo a bassa sensibilità, con intervento ritardato, a protezione di tutti i circuiti principali;
- interruttore differenziale di gruppo ad alta sensibilità, con intervento istantaneo, a protezione di tutti i circuiti terminali (protezione addizionale per i contatti diretti).

Le protezioni attive sono state dimensionate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto nel caso in cui la tensione di contatto assuma valori pericolosi.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

La massima corrente differenziale di interruzione di ogni circuito terminale ad utilizzo “utenti” è stata prevista pari a 0,03 A; negli altri casi il valore della corrente di intervento è stato opportunamente coordinato con il valore dell’impedenza dell’anello di guasto.

Saranno realizzati i collegamenti equipotenziali per tutte le tubazioni metalliche accessibili, nonché tutte le masse metalliche accessibili (masse estranee) esistenti nell'area di estensione dell'impianto elettrico. Tutte le prese a spina ed i punti di alimentazione per apparecchi utilizzatori saranno provvisti di conduttore di protezione, a sola esclusione delle alimentazioni a servizio delle apparecchiature elettriche fisse certificate di classe II.

SINT 1.35 COORDINAMENTO E SELETTIVITÀ DELLE PROTEZIONI

Il progetto prevede l’utilizzo di interruttori aventi curva di intervento caratteristica di tipo “C” per circuiti terminali generici; per motori ed apparecchiature caratterizzate da tempi di avviamento prolungato si sono utilizzati interruttori con curva di intervento caratteristica di tipo “D - K”.

La selettività di intervento fra le protezioni è stata verificata sulla base delle curve fornite dal Costruttore.

Si prevede l’utilizzo di protezioni di classe “A” Idn 0,03 A per tutti i circuiti terminali generici. La selettività tra le protezioni terminali e quelle a monte è stata verificata adottando rapporti tra le correnti differenziali non inferiori a 1:3, inoltre, sulle distribuzioni principali, per evitare scatti intempestivi, è stato previsto l’utilizzo di protezioni selettive.

SINT 1.36 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

A seconda della tipologia di apparecchiatura meccanica azionata elettricamente, il progetto prevede le seguenti opere:

- per motori senza quadro di bordo è prevista l’installazione di un sezionatore manuale (on-off) in prossimità, al quale si attesterà la linea di alimentazione;
- per motori o unità meccaniche dotate di proprio quadro di bordo, l’alimentazione elettrica viene generalmente prevista con linea dedicata che dovrà essere attestata alla morsettiera predisposta.

Si prevede l’alimentazione dei seguenti componenti elettrici / elettromeccanici principali: motori elettrici ventilatori, attuatori di regolazione, sistemi di regolazione, refrigeratori d’acqua, cavi scaldanti antigelo, circuiti ausiliari, circuiti di sicurezza, etc.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 2. DISPOSIZIONI TECNICO AMMINISTRATIVE

SINT 2.1 ELENCO DOCUMENTI

Fanno parte integrante del presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO tutti i documenti inseriti nel documento "ELENCO DOCUMENTI".

Il Computo Metrico e l'Elenco Prezzi Unitari non costituiscono documenti contrattuali, ma hanno come unico scopo quello di definire nel dettaglio le singole lavorazioni e le apparecchiature / componenti da porre in opera, oltre a costituire il riferimento per le valutazioni economiche di eventuali varianti in corso d'opera.

Per l'analisi di eventuali Nuovi Prezzi, non compresi nell'Elenco Prezzi Unitari allegato, saranno presi come riferimento, e su di essi applicato il medesimo sconto unico percentuale, i seguenti prezziari:

- il Prezziario Regionale FVG 2017;
- il Prezziario del Genio Civile (DEI), sia per impianti elettrici (cod. I60P17) che meccanici (cod. T50P17);
- il prezziario della SIEMENS o equivalente (quale Produttore delle apparecchiature di regolazione perfettamente compatibili ed integrabili nel sistema di regolazione esistente).

SINT 2.2 REQUISITI DI SICUREZZA

Le attività lavorative saranno svolte principalmente sul tetto dell'edificio "LINAC" ed a quota piano terra, in area esterna, in corrispondenza dell'edificio "ONDULATORI".

Il tetto si presenta come un ambiente ampio, di forma rettangolare, munito di idonei parapetti.

Fuori dai camminamenti il pavimento si presenta in ciottolato con ingombri tali da poter causare inciampo e pericolo di caduta (es. impianto di captazione scariche atmosferiche); la movimentazione dei componenti e dei materiali dovrà avvenire con cautela e prudenza.

Tutto il sito è interessato al forte vento di Bora; nelle giornate di forte vento sarà vietato svolgere movimentazioni e tiri in alto. Tutto il materiale depositato a piè d'opera dovrà essere protetto dalle improvvise raffiche di vento con protezioni e legature. Anche eventuali parti di lamiera e/o coibentazioni dovranno sempre essere rimosse o messe in sicurezza, al fine di evitare il trasporto da parte del vento con caduta di materiali e componenti a quota stradale / piazzale.

Tutte le attività dovranno essere svolte da Personale qualificato, formato, munito dei previsti DPI, ed edotto dei rischi associati al lavoro da compiere.

Prima dell'inizio delle attività verrà indicato un Referente tecnico ed il/i Preposti.

Tutte le attività dovranno essere svolte nel pieno rispetto delle normative vigenti in tema di sicurezza ed igiene del lavoro, norme ambientali, ecc..

La Committente fornirà i previsti documenti di sicurezza (DUVRI, Piano di Emergenza, ecc..) al fine di assicurare la più completa collaborazione ed integrazione tra i Datori di Lavoro.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i ponteggi, i sistemi di sollevamento, le barriere di protezione, e quanto altro necessario in accordo al livello di sicurezza di cantiere, per la realizzazione delle installazioni tecnologiche previste.

SINT 2.3 REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Salvo esplicita ed espressa disposizione di esclusione, si intendono compresi, senza alcuna esclusione di sorta, tutti i lavori, le opere, le prestazioni, le forniture e le somministrazioni occorrenti per dare gli impianti completamente ultimati e funzionanti a perfetta regola d'arte. In particolare si devono ritenere inclusi nei lavori, anche se non espressamente specificati nei documenti contrattuali, tutti i materiali e le opere la cui presenza sia da intendersi implicita per una soddisfacente esecuzione e funzionalità dei sistemi tecnologici da realizzare.

SINT 2.4 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre gli oneri e gli obblighi indicati nel Capitolato Generale e in altri punti del presente documento, per gli impianti tecnologici sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di seguito specificati.

I. Prima dell'inizio dei lavori fornitura di tutte le schede tecniche di materiali e componenti alla D.L., per preventiva approvazione;

J. Adempimenti di cui al D.M. 37/08 " Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005 e s.m.i., recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

K. Fornitura del "Manuale di gestione e manutenzione impianti" e dei documenti tecnici necessari per consentire l'adempimento delle eventuali pratiche a carico del Committente. In particolare sono richiesti:

- a completamento dei lavori fornitura di tutti i manuali dei componenti installati, per la corretta identificazione, messa in esercizio, conduzione e manutenzione degli stessi;
- schede tecniche relative alle tarature dei vari componenti comprese curve di intervento degli interruttori e degli organi di protezione;
- certificati di collaudo, omologazione e rispondenza degli apparecchi e dei componenti per i quali è richiesto dalla vigente normativa, in materia di infortuni, di risparmio energetico, di prevenzione incendi, ecc.;
- elenco dei fornitori delle apparecchiature e di tutti i componenti che richiedono pezzi di ricambio o specifici materiali di consumo.

Nel "Manuale di gestione e manutenzione impianti" oltre alle documentazioni sopra richiamate dovranno essere riportare in forma chiara le istruzioni per la messa in esercizio, per la conduzione e per la manutenzione degli impianti nel loro insieme, specificando le caratteristiche di funzionamento, le operazioni di attivazione, programmazione e disattivazione impianti e le eventuali commutazioni stagionali.

L. Designazione del responsabile di cantiere con presenza in luogo commisurata alla complessità e alla durata delle opere da realizzare.

M. Avviamento e messa in servizio degli impianti, comprendendo:

- verifica di funzionalità degli impianti con particolare riferimento alla sicurezza degli stessi, così come richiesto dal D.M. 37/08;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- corretta istruzione del personale del Committente delegato alla conduzione degli impianti;
- in generale tutte le operazioni necessarie per la regolare entrata in funzione degli impianti, in particolare le tarature per la corretta attuazione delle procedure di regolazione;

N. Oneri per garantire la piena funzionalità durante e dopo i lavori, degli impianti esistenti nelle aree di intervento, e/o interferenti con le aree di intervento; si comprende (elenco non esaustivo):

- materiali di consumo, apparecchiature provvisorie e mano d'opera per la realizzazione di eventuali alimentazioni e collegamenti provvisori, ecc;
- la specifica protezione di tutti gli impianti esistenti, presenti nelle aree di intervento e/o interferenti con le aree di intervento, nella zona di cantiere, con l'obbligo di riconsegnarli nello stato di pulizia e funzionalità antecedenti gli interventi;
- manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti previsti in Appalto fino ad approvazione del collaudo, anche nel caso che gli stessi vengano messi in funzione prima del collaudo. È esclusa la fornitura dei materiali di normale usura e consumo.

È esclusa la conduzione degli impianti, che dovrà essere assunta dal Committente alla consegna dei lavori, mettendo a disposizione personale adeguato. Al suddetto personale l'Appaltatore dovrà fornire adeguata assistenza fino all'approvazione del Collaudo.

O. Fornitura di una scorta di materiali di consumo:

- una terna di chiavi per ogni serratura di armadi, portelli di ispezione con serratura, ecc.;
- fusibili con cartuccia a fusione chiusa: scorta minima pari al 20% di quelli in opera;
- moduli di regolazione (n.1 modulo universale 8 I/O mod. TXM1.8U marca Siemens o equivalente, n.1 modulo 16 Ingressi mod. TXM1.16D marca Siemens o equivalente, n.1 modulo 6 relè mod. TXM1.6R marca Siemens o equivalente, n.1 modulo 8 Ingressi mod. TXM1.8D marca Siemens o equivalente, n.1 sonda di temperatura mod. QAM2112.040 marca Siemens o equivalente, n. 1 pressostato differenziale mod. QBM81-5 50 ... 500 Pa marca SIEMENS o equivalente);
- lampadine per segnalazioni: scorta minima pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera;
- una scorta completa di filtri per le apparecchiature di trattamento aria;
- una scorta completa di cinghie per i ventilatori.

Le quantità decimali saranno approssimate all'unità superiore. I materiali di scorta dovranno essere forniti con idonea documentazione atta alla identificazione dell'utilizzo.

P. Fornitura e messa in opera di targhette identificative, fasce colorate, scritte identificative, ecc., per l'esatta e puntuale indicazione dei circuiti, degli organi di regolazione, delle tubazioni, e delle altre realizzazioni impiantistiche, nelle posizioni indicate dalla Direzione Lavori, nelle quantità previste dal presente Capitolato, ed in ogni caso ove richieste dalla vigente normativa relativa all'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte.

Il corrispettivo per tutti gli oneri e obblighi sopra specificati è da ritenersi conglobato nei prezzi offerti.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 2.5 NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Il lavoro è da considerasi “a corpo”.

Per la valutazione di eventuali varianti in corso d’opera, saranno utilizzate le norme di misurazione di seguito descritte.

SINT 2.5.1 Quadri di BT

La valutazione sarà fatta “a corpo"; nel prezzo si intendono incluse tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche e a fornire l'opera conforme alla normativa e alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di miglioramenti avanzate dalla DL. Ciò è riferito in particolare a connessioni equipotenziali, morsetti ausiliari, modularità di impostazione, contrassegni e targhe. Eventuali modifiche decise in corso d'opera saranno valutate con semplici detrazioni o aggiunte di apparecchiature, utilizzando i prezziari precedentemente indicati e applicando lo sconto “unico percentuale”.

SINT 2.5.2 Cavi e conduttori elettrici

Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti “a corpo" (punto luce, punto di alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario “a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica, con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni as-built;
- gli ancoraggi a canali, a scale posa cavi e a cavidotti di vario genere;
- collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo a livello grafico, includendo eventuali scorte previste. Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alla posa dei cavi perché ritenuti inclusi nel prezzo “a metro”.

SINT 2.5.3 Cavidotti

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti “a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario “a metro” (per ciascun tipo e sezione di tubazione o canale) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;
- morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- pezzi speciali e prestampati;
- ghiere, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;
- saldature e forature dei canali, incluse eventuali guarnizioni antiabrasive per la protezione dei cavi;
- connessioni equipotenziali;
- marcatura con contrassegni colorati dei canali.

La contabilizzazione sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo a livello grafico. Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

SINT 2.5.4 Cassette e scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;
- setti separatori;
- eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;
- morsettiere a scelta della D.L.;
- marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la D.L.;
- fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;
- eventuali schemi esplicativi delle morsettiere,
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

SINT 2.5.5 Impianti di illuminazione. f.m. e speciali

La valutazione sarà fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario medio tutti i componenti precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole, ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

SINT 2.5.6 Tubazioni idroniche

Le quantità delle tubazioni verranno computate "a metro" e/o a "kg" in funzione della tipologia di tubazione, eventualmente suddivise per diametri. Il prezzo unitario è comprensivo dei seguenti oneri:

- scarti e sfridi anche dei materiali di montaggio e consumo;
- giunzioni saldate, flangiate o di qualunque natura;
- raccordi, diramazioni, curve, pezzi speciali;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- finitura superficiale antiruggine realizzata in opera e/o preverniciata;
- eventuale controtubo di attraversamento pareti;
- costo di materiali di consumo di qualunque tipo;
- accessori vari di montaggio di qualunque genere.

SINT 2.5.7 Canalizzazioni aerauliche

Le canalizzazioni aerauliche saranno valutate al metro quadrato. La lunghezza verrà valutata lungo l'asse del canale.

SINT 2.5.8 Isolamenti termici

Gli isolamenti termici e i relativi rivestimenti saranno misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo).

Per gli isolamenti termici la "superficie" si intende quella esterna dell'elemento da isolare, con lo spessore prescritto (nel caso di elementi rettangolari si otterrà misurando il perimetro esterno dell'elemento da isolare, nel caso di elementi circolari si otterrà misurando la circonferenza esterna dell'elemento da isolare).

Per i rivestimenti superficiali degli isolamenti termici la "superficie" si intende quella esterna dell'elemento isolato, con lo spessore prescritto (nel caso di elementi rettangolari si otterrà misurando il perimetro esterno dell'elemento isolato, nel caso di elementi circolari si otterrà misurando la circonferenza esterna dell'elemento isolato). I sormonti necessari per realizzare gli opportuni fissaggi, sono compensati nel prezzo.

La valutazione viene computata in base alle quantità reali di materiali in opera, senza tener contro di sfridi o altro; non sono quindi ammesse maggiorazioni per sfridi, scarti, materiali di consumo, pezzi speciali, ecc. e tali oneri si intendono inclusi nel prezzo unitario in opera. Sono inoltre inclusi nel prezzo gli oneri ed i materiali necessari alla sigillatura, all'incollaggio, al rinforzo, ecc..

SINT 2.5.9 Altri componenti

Per quanto non espressamente citato in questo documento il criterio di misurazione sarà quello adottato nel computo / elenco prezzi unitari.

SINT 2.7 LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI - MARCHE DI RIFERIMENTO

I componenti, gli apparati ed i materiali di fornitura dovranno essere certificati e adatti al luogo di installazione secondo quanto prescritto della normativa tecnica vigente.

Ai sensi dell'art.2 della legge del 1 marzo 1968 n.186 i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

Tutti i materiali ed apparati elettrici, meccanici ed elettronici da impiegare, oltre che soddisfare a quanto stabilito dalle leggi vigenti, regolamenti, normative del C.E.I. e UNI, dovranno essere nuovi, della migliore qualità e scelta commerciale.

Il fornitore garantirà la buona esecuzione dei lavori e dei materiali installati per il periodo stabilito dalla normativa vigente e dalle indicazioni di legge in materia.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Si indicano nel seguito alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche richieste e alle esigenze del Committente. La Ditta è libera di scegliere nell'ambito delle marche elencate, in quanto esse saranno comunque approvate dalla DL, salvo approvazione ulteriore degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta. La Ditta è altresì libera di offrire marche diverse da quelle elencate, che saranno però soggette all'approvazione della DL che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

COMPONENTI	Marche di riferimento (o equivalente)
QUADRI GENERALI DI BT	Schneider – ABB
QUADRI SECONDARI	Schneider – ABB
APPARECCHIATURE DI TIPO SCATOLATO	Schneider – ABB
APPARECCHIATURE MODULARI PER QUADRI SECONDARI	Schneider – ABB
CAVI	A marchio IMQ
TUBAZIONI IN PVC	A marchio IMQ
TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	Legrand
CANALI IN ACCIAIO ZINCATO	Legrand - ABB
FRUTTI DI TIPO CIVILE	Vimar – Gewiss - ABB
SISTEMA BMS	SIEMENS DESIGO – SIEMENS serie S300
UTA	ROCCHEGGIANI – RHOSS
STAFFAGGI	MEFA - HALFEN – HILTI -PR SYSTEM
REFRIGERATORI D'ACQUA	DAIKIN – BLUE BOX

SINT 2.8 DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Ad ultimazione dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà provvedere, nei tempi stabiliti in accordo con la Stazione Appaltante, a quanto segue:

- Documentazione cartacea: in triplice copia nei formati A4 per certificati, relazioni, verbali e documentazione tecnica in genere, in triplice copia nei formati A3, A2, A1, A0 per gli schemi o i disegni in genere; tutta la documentazione cartacea dovrà essere debitamente firmata e timbrata, raccolta e rilegata in opportuni raccoglitori ad anelli;
- Documentazione elettronica: su supporto CD-ROM (n.3 copie CD-ROM) contenente tutti i file della documentazione finale, in formato Autocad (.dwg), Word (.doc), Excel (.xls) per i documenti editabili, modificabili, utilizzando il formato Acrobat (.pdf) per le copie dei documenti firmati.

La documentazione as-built dovrà comprendere almeno quanto di seguito specificato:

5. le DIchiarazioni di COnformità previste dal D.M. 37/08 complete dei necessari allegati:
    c. elaborati grafici as-built opportunamente integrati con eventuali variazioni in corso d'opera, redatti da personale abilitato;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

d. relazione sui materiali utilizzati completa delle seguenti informazioni per ciascuna tipologia di materiali / componenti:
   - denominazione;
   - modello, tipo o altro modo di identificazione;
   - nome del produttore;
   - documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del produttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
   - idoneità all'ambiente di installazione ed eventuale compatibilità con gli altri impianti esistenti;
   - riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
   - copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali;
   - rapporto di verifica con esito positivo delle prove effettuate dall'Installatore prima della messa in servizio dell'impianto.

6. i manuali d'uso, manutenzione e installazione dei componenti installati;
7. la programmazione e/o la documentazione delle tarature dei componenti e degli impianti installati (compresa programmazione centrale di rivelazione incendi, programmazione dei sistemi di regolazione, programmazione del sistema di supervisione, etc);
8. la documentazione attestante le prove di verifica effettuate nel corso dei lavori e/o a fine lavori, quali:
   - esito della prova di resistenza di isolamento effettuata sulle linee elettriche posate;
   - misura della resistenza di terra e misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
   - esito delle prove di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
   - esito delle prove della protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
   - esiti delle prove di protezione mediante interruzione automatica cronoamperometrica dell'alimentazione;
   - esiti delle verifiche di coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione delle linee di alimentazione;
   - esiti delle prove del corretto coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione dai contatti diretti ed indiretti;
   - esito delle prove di tensione applicata e polarità;
   - in particolare per il bus di comunicazione dei sistemi di regolazione: la documentazione attestante il corretto cablaggio, la corretta prestazione in termini di velocità ed affidabilità del trasferimento dati e la corretta prestazioni in termini di immunità alle interferenze elettromagnetiche esterne;
   - in particolare per quanto inerente i cavi di collegamento delle sonde analogiche: esito della prova atta a verificare l'immunità alle interferenze elettromagnetiche esterne;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- esito della misura della velocità, della portata e della temperatura dell'aria, di mandata, ripresa e aria di rinnovo, nelle canalizzazioni aerauliche;
- esito della misura della temperatura dell'acqua, di mandata e ritorno, nelle tubazioni idroniche;
- esito prova messa in pressione delle tubazioni idroniche;
- esito della verifica della corretta funzionalità delle batterie di scambio termico;
- rapporto di "corretto primo avviamento" delle unità frigorifere;
- rapporto di "corretto primo avviamento" dei sistemi di regolazione;
- esito verifiche di corretta taratura e funzionamento delle sonde e degli strumenti installati in campo;
- esito delle misure della rumorosità emessa in ambiente interno ed esterno.

La documentazione as-built dovrà essere redatta in conformità ai sistemi identificativi utilizzati nella realizzazione delle opere (con riferimento al PBS "Project Breakdown Structure" utilizzato come standard presso Elettra Sincrotrone Trieste), quali: sigle di identificazione dei quadri elettrici, sigle di identificazione delle morsettiere e dei componenti costituenti i quadri elettrici, sigle di identificazione delle linee elettriche, sigle di identificazione dei componenti costituenti gli impianti speciali, in generale sigle di identificazione dei componenti tecnologici, etc.

La SA non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta non avrà ottemperato anche a quanto sopra.

SINT 2.9 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO APPARECCHIATURE E IMPIANTI

Durante l'esecuzione dei lavori, la D.L. effettuerà alcune prove e visite in officina e in cantiere (ed eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori e alle modalità esecutive approvate.

SINT 2.10 PROVE IN CANTIERE SUGLI IMPIANTI ESEGUITI

La D.L. si riserva di effettuare le seguenti prove e verifiche:

- prova di resistenza di isolamento effettuata a campione sulle linee elettriche posate;
- misura della resistenza di terra e misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- prove della protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- prove di protezione mediante interruzione automatica cronoamperometrica dell'alimentazione;
- verifiche di coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione delle linee di alimentazione;
- prove del corretto coordinamento fra le protezioni automatiche installate a protezione dai contatti diretti ed indiretti;
- prove di tensione applicata e polarità;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- per il bus di comunicazione dei sistemi di regolazione: verifica del corretto cablaggio, misura della prestazione in termini di velocità ed affidabilità del trasferimento dati e verifica di immunità alle interferenze elettromagnetiche esterne;
- in particolare per quanto inerente i cavi di collegamento delle sonde analogiche: prova atta a verificare l'immunità alle interferenze elettromagnetiche esterne;
- misura della velocità, della portata e della temperatura dell'aria, di mandata, ripresa e aria di rinnovo, nelle canalizzazioni aerauliche;
- misura della temperatura dell'acqua, di mandata e ritorno, nelle tubazioni idroniche;
- verifica della corretta funzionalità delle batterie di scambio termico;
- rapporto di "corretto primo avviamento" delle unità frigorifere;
- misure della rumorosità emessa in ambiente interno ed esterno;
- prove funzionali dei sistemi di emergenza e sicurezza;
- prove funzionali impianto di rivelazione incendi;
- verifiche funzionali dei sistemi di regolazione;
- verifiche funzionali dei refrigeratori d'acqua;
- prova di messa in pressione tubazioni idroniche;
- verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
- verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi, ecc.; verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne sui quadri elettrici, verifica della corretta targhettatura dei sistemi tecnologici in genere, ecc..

Per la realizzazione delle misure, gestione delle apparecchiature utilizzate, presentazione dei risultati (Rapporti di prova), si farà riferimento alle indicazioni della normativa vigente. **Tutta la strumentazione richiesta per le prove deve essere fornita a cura e carico dell'Impresa, salvo deroghe concesse dalla D.L. su richiesta dell'Impresa stessa.**

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla D.L. in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

La D.L., ove si trovi ad eccepire in ordine ai risultati riscontrati, perché non conformi alle prescrizioni contrattuali, emetterà il Verbale di Ultimazione dei Lavori / Certificato di regolare esecuzione, solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie. L'Impresa rimane in ogni caso responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi anche dopo il collaudo finale fino al termine del periodo di garanzia.

SINT 2.11 CAMPIONATURA DELLE TIPOLOGIE ESECUTIVE

La D.L. si riserva di richiedere, durante il corso dei lavori, una campionatura dei materiali e delle apparecchiature da installare, prima della loro posa in opera. In particolare si stabilisce sin d'ora che dovranno essere realizzate le seguenti campionature:

- **staffaggi di supporto e fissaggio delle vie cavi e delle tubazioni idroniche**;
- **staffaggi di supporto e fissaggio delle canalizzazioni aerauliche e coibentazioni / rivestimenti delle canalizzazioni aerauliche**.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3. NORME TECNICHE DI ESECUZIONE

SINT 3.1 QUADRI DI BT

SINT 3.1.1 Struttura

La struttura sarà modulare con pannelli in lamiera d'acciaio (per i quadri metallici), con ciclo di verniciatura a polveri epossidiche applicate su lamiera opportunamente trattata con processo di sgrassaggio, decappaggio e passivazione; salvo diverse indicazioni si dovranno adottare i seguenti colori della scala RAL: 9001 o 9002.

SINT 3.1.2 Cablaggio

Il cablaggio dei quadri elettrici dovrà essere effettuato con cavi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22 / regolamento CPR. La densità di corrente nei conduttori non dovrà eccedere il valore risultante dalle prescrizioni delle norme CEI 20-21/1-1 moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,8; tale valore, che sarà riferito alla corrente nominale "In" dell'organo di protezione e non alla corrente di impiego "Ib" della conduttura in partenza, non dovrà essere comunque superiore a 4 A / mm^2. Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capicorda a compressione di tipo preisolato, adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare, con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso.

SINT 3.1.3 Morsettiere

Le morsettiere saranno di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo; inoltre la suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori. Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo". Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo dovranno essere complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione. Non saranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto.

SINT 3.1.4 Collegamenti equipotenziali

I conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di fori filettati. Le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale. I collegamenti di terra delle masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione ≥16 mmq. Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

SINT 3.1.5 Riserva

Ogni quadro dovrà garantire, sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni e per l'installazione di nuove apparecchiature, una riserva pari ad almeno il 20-25%.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.1.6 Marcature

Ogni apparecchiatura elettrica all'interno del quadro e ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione.

SINT 3.1.7 Accessori

Ogni quadro dovrà essere accessoriato con:

- idonei elementi separatori fra differenti sezioni, atti a garantire il requisito di "forma" previsto per le segregazioni;
- lampade di segnalazione di tipo led, ovvero complessi di segnalazione a led preassemblati, completi delle varie segnalazioni di stato, allarme, ecc. relative alle varie apparecchiature; la superficie di emissione dovrà essere > 100 mm² con un angolo di emissione di almeno 140°;
- schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto; tali documenti saranno custoditi in apposita tasca portaschemi in plastica rigida all'interno del quadro o entro apposito armadietto nel caso di quadri di cabina;
- targa di identificazione del quadro;
- targa del Costruttore.

SINT 3.2 CONDUTTORI, CAVI E ACCESSORI

Tutti i cavi previsti nella realizzazione delle opere (ad esclusione dei cavi resistenti al fuoco) dovranno essere marcati CE anche ai sensi del Regolamento CPR.

Sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea del 4 aprile 2011 è stato pubblicato il Regolamento UE N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio, il cosiddetto "Regolamento Prodotti da Costruzione", meglio noto come "Regolamento CPR" (UE 305/2011). Lo scopo del Regolamento è quello di garantire la libera circolazione dei prodotti da costruzione nell'Unione Europea definendo le prestazioni e le caratteristiche essenziali dei prodotti utilizzati negli edifici ("destinati ad essere incorporati in modo permanente in opere di costruzione o in parte di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse"). Il documento interessa il settore elettrico per i cavi, che sono inclusi nell'area di prodotto n. 31 nell'allegato IV del CPR.

A partire dal primo luglio 2017 i cavi immessi sul mercato e destinati ad essere installati permanentemente all'interno degli edifici, in quanto "prodotti da costruzione", devono essere conformi al regolamento CPR.

In base alle prestazioni, la norma UNI EN 13501-6 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici", classifica i cavi in 7 classi, da Aca (prestazione migliore) a Fca (prestazione peggiore). Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma.



Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

La norma identifica anche alcuni parametri addizionali caratteristici dei cavi:

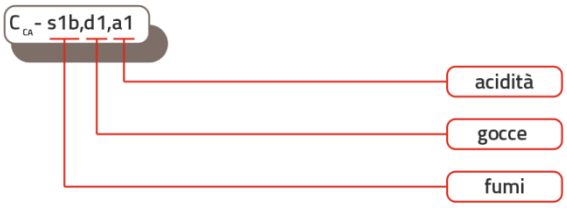
s – Smoke – Produzione di fumo (totale prodotto e velocità di produzione) e opacità (% di luce che filtra);

d – Droplets – Gocciolamento di particelle infiammate;

a – Acidity – Acidità e conduttività dei fumi prodotti.

Parametro addizionale	Livello	Requisiti
↑s↓	s1	Total Smoke Production $TSP_{1200} \leq 50\ m^2$ Smoke Production Rate $SPR \leq 0{,}25\ m^2/s$
	s1a	Total Smoke Production $TSP_{1200} \leq 50\ m^2$ Smoke Production Rate $SPR \leq 0{,}25\ m^2/s$ Trasmittanza fumi $\geq 80\ \%$
	s1b	Total Smoke Production TSP1200 ≤ 50 m2 Smoke Production Rate $SPR \leq 0{,}25\ m^2/s$ Trasmittanza fumi compresa tra 60 e 80 %
	s2	Total Smoke Production $TSP_{1200} \leq 400\ m^2$ Smoke Production Rate $SPR \leq 1{,}5\ m^2/s$
	s3	Nessun requisito
↑d↓	d0	Nessuna praticella infiammata entro 1200 s
	d1	Nessuna praticella infiammata che persiste Più di 10 s, entro 1200 s
	d2	Nessun requisito
↑a↓	a1	Acidità pH > 4,3 Conduttività < 2,5 µS / mm
	a2	Acidità pH > 4,3 Conduttività < 10 µS / mm
	a3	Nessun requisito

Esempio di classificazione completa dei nuovi cavi immessi sul mercato:



Elenco delle norme di riferimento:

EN 50399 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma – Apparecchiatura di prova, procedure e risultati.

EN 60332-1-2 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio – Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.

EN 60754-2 Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi – Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività.

EN 61034-2 Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite – Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.

La nuova tabella CEI UNEL 35016 normalizza solo 4 classi di reazione al fuoco (Eca; Cca – s3, d1, a3; Cca – s1b, d1, a1; B2ca – s1a, d1, a1), e definisce i luoghi di applicazione dei cavi in correlazione con le classi di reazione al fuoco.

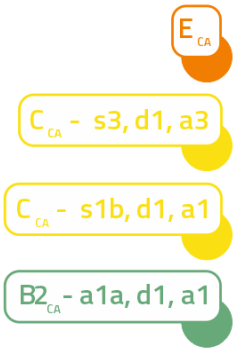
Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification



In funzione del luogo di installazione e della specifica modalità di posa, devono essere garantiti i seguenti requisiti:

Livello di rischio	Luoghi di impiego	Designazione cavi non CPR	Designazione cavi CPR
ALTO	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m	FG10OM2 FG10OM1	FG18OM18 FG18OM16
MEDIO	Strutture sanitarie, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, palestre e centri sportivi. Alberghi, pensioni, motel, villaggi, residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.	FG7OM1 N07G9-K H07Z1-K – FM9	FG16OM16 FG17 H07Z1-K type2
BASSO (cavi installati in fascio)	Altre attività: Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG7OR N07V-K	FG16OR16 FS17
BASSO (cavi installati singolarmente)	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose	H07RN-F H07V-K	H07RN-F H07V-K

Tutti i cavi, così come previsto dalla norma armonizzata EN 50575, devono obbligatoriamente essere marcati con:

- identificazione di origine composta dal nome del produttore o del suo marchio di fabbrica o (se protetto legalmente) dal numero distintivo;- descrizione del prodotto o sigla di designazione; - la classe di reazione al fuoco.

Inoltre i cavi possono anche essere marcati con i seguenti elementi:

- informazione richiesta da altre norme relative al prodotto;

- anno di produzione;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

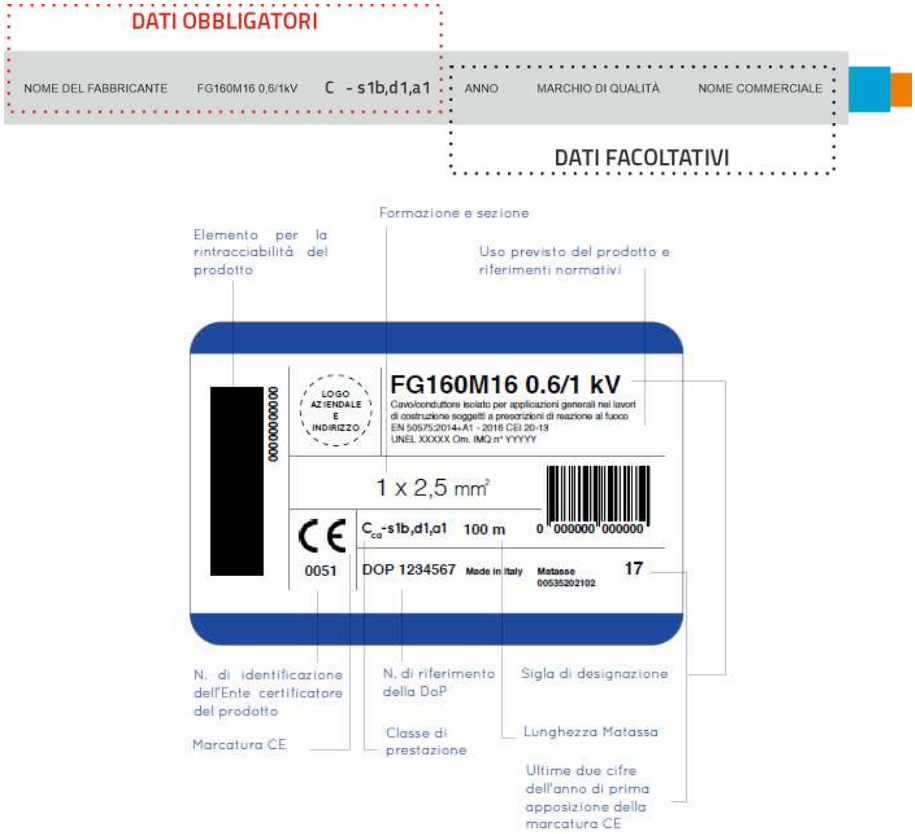
P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- marchi di certificazione volontaria ad esempio il marchio di qualità IMQ EFP;

- informazioni aggiuntive a discrezione del produttore, sempre che non siano in conflitto né confondano le altre marcature obbligatorie.



In conformità alla vigente norma CEI 64-8 V4, le linee elettriche correnti all'interno e all'esterno dell'edificio saranno realizzate con cavo non propagante l'incendio di tipo FG16(O)R16 e, dove prescritto, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi tipo FG16(0)M16 0,6/1kV o equivalenti. Gli eventuali circuiti di sicurezza saranno realizzati con cavo resistente al fuoco tipo FTG10(0)M1 CEI 20-45 o di tipologia idonea a garantire i requisiti richiesti dalle specifiche normative.

I cavi schermati di tipo FG16OH2R16/M16 dovranno presentare un grado di schermatura della calza di rame >=80%.

Gli attraversamenti tra compartimenti antincendio sia orizzontali che verticali saranno realizzati con la posa di opportune barriere taglia-fuoco di tipo a miscela cementante / espandente o tramite setti frangi-fiamma e sacchetti amovibili con resistenza al fuoco minima pari a quella dell'elemento attraversato.

In fase di progetto le nuove canalizzazioni sono state dimensionate per garantire un'adeguata riserva di spazio (almeno 20%); tale condizione dovrà essere garantita in caso di varianti in corso d'opera.

Le guaine dei conduttori dovranno avere le colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL vigenti.

Il progetto prevede che in uno stesso scomparto o tubazione non risultino collocati conduttori aventi sezioni con dimensioni diverse da tre sezioni unificate adiacenti e diversa classe di isolamento; nel caso in cui in fase realizzativa una o entrambe queste regole non vengano rispettate, tutti i conduttori dello scomparto/tubazione dovranno essere ridimensionati secondo quanto specificato dalla Norme CEI-UNEL

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

vigenti, variando i fattori di correzione utilizzati in fase di dimensionamento progettuale.

SINT 3.2.1 Posa dei cavi

I cavi nei cavidotti dovranno essere posati in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle specifiche tabelle; i cavi delle linee dorsali, lungo il percorso, non dovranno presentare giunzioni intermedie, tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura di fabbrica. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere ancorati alle passerelle con passo massimo di 0,5 m; nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle e ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e lungo i tratti in rettifilo almeno ogni 2 m. I cavi dovranno essere fissati anche nel caso di canali chiusi (non forati) utilizzando apposite barre trasversali. I morsetti di ancoraggio alle “scale posacavi” saranno di tipo aperto; si esclude l'uso di morsetti metallici chiusi in particolare nel caso di cavi unipolari.

SINT 3.2.2 Marcatura cavi

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 e saranno applicate alle estremità del cavo, in corrispondenza dei quadri elettrici ed in corrispondenza delle cassette di derivazione, tramite anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presiglati o termorestringenti. I cavi correnti su canali o interrati, dovranno essere analogamente contrassegnati lungo il percorso, ogni 20 m nei canali (o in corrispondenza dei punti di ispezione), in ogni pozzetto e in corrispondenza delle morsettiere di partenza ed arrivo, utilizzando targhette in materiale sintetico con contrassegno indelebile.

SINT 3.2.3 Connessioni terminali

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate; si esclude qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso. Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette “di parallelo”.

I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc. Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

SINT 3.2.4 Designazione dei cavi

Negli schemi, le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri dovranno essere realizzate secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulta pure deducibile, in modo inequivocabile, la formazione delle linee e, in particolare, se esse risultano costituite da cavi unipolari o da cavi multipolari. Per facilitare l'identificazione si riportano i seguenti esempi di designazione di formazione di linea:

- cavo FG16M16 0,6/1 kV 4x1x10: quattro conduttori unipolari di sez. 10 mmq, tensione nominale 0,6/1 kV

- cavo FG16OR16 0,6/1 kV 3x25: cavo multipolare a tre conduttori di sez. 25 mmq, tensione nominale 0,6/1 kV

SINT 3.3 CAVIDOTTI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

SINT 3.3.1 Canali posacavi

Il dimensionamento dei canali posacavi dovrà essere studiato in relazione ai quantitativi di cavi da posare; la distanza tra canali sovrapposti dovrà consentire l'agevole posa dei cavi, sia in corso di esecuzione del lavoro sia successivamente. I canali posacavi saranno costituiti da elementi componibili, così che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature. I sostegni saranno di tipo prefabbricato, di materiale e con zincatura conforme al canale; dovranno essere sempre previsti nei punti di diramazione, dove iniziano i tratti in salita o in discesa e alle estremità delle curve. I sostegni dovranno assicurare ai canali una completa rigidità in tutti i sensi e non dovranno subire né forature, né altra lavorazione dopo il trattamento di protezione superficiale. La viteria e bulloneria sarà in acciaio inossidabile con testa a goccia e sottotesta quadra; si esclude l'uso di rivetti.

Per la separazione tra reti diverse potranno essere usati divisori in lamiera di acciaio posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, comprese le curve, le salite e discese, gli incroci e le derivazioni; i divisori saranno provvisti di forature o asolature idonee per il fissaggio ai canali ma non dovranno presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi. I coperchi dovranno avere i bordi ripiegati privi di parti taglienti; il fissaggio alla passerella dovrà avvenire per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio. Non è consentito l'uso di viti autofilettanti o precarie molle esterne. Tutti gli eventuali tagli effettuati su canali posacavi metallici non dovranno presentare sbavature e parti taglienti; dopo le lavorazioni di taglio o foratura, si dovrà provvedere a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale e proteggere eventualmente il taglio con guarnizioni opportune. I fori e le asolature effettuate per l'uscita dei cavi verso le cassette di derivazione dovranno essere opportunamente rifiniti con passacavi in gomma o guarnizioni in materiale isolante. **Le staffe e le mensole saranno opportunamente dimensionate con i canali supposti con il massimo contenuto consentito di cavi; a tal fine si dovranno presentare alla DL, prima della loro installazione, i calcoli atti a stabilire il tipo di mensole e la loro interdistanza in accordo anche alla normativa antisismica ove vigente. In ogni caso l'interdistanza massima consentita è di 2000 mm e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.**

Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota saranno possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale o passerella base. La zincatura non dovrà presentare macchie nere, incrinature, vaiolature, scaglie, grumi, scorie o altri analoghi difetti. La verniciatura dei componenti zincati dovrà essere effettuata dopo aver trattato gli stessi con una doppia mano di fondo di "aggrappante"; la verniciatura finale dovrà essere poi effettuata con una doppia mano di prodotto a base di resine epossidiche con il colore che sarà concordato in sede di DL.

SINT 3.3.2 Tubazioni flessibili in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi.

Non saranno ammesse giunzioni elettriche lungo tutto il tratto di tubo.

SINT 3.3.3 Tubazioni rigide in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

bloccaggio del tubo a scatto (morsetti chiusi). Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1,0 m. Negli impianti incassati, le giunzioni tra tubi dovranno essere eseguite mediante manicotti.

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti sarà > 1,3 per gli ambienti ordinari e > 1,4 per gli ambienti speciali. Le tabelle allegate al presente documento riportano il diametro minimo delle tubazioni in base alla sezione e al numero dei cavi in esse contenuti. In ogni caso il diametro minimo delle tubazioni da utilizzare dovrà essere 20 mm. I cavi installati entro tubi dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati; quelli installati su canali o cunicoli dovranno poter essere facilmente posati e rimossi. I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo “ispezionabile". Qualora si dovessero usare sistemi di canalizzazione in materiale termoplastico ci si dovrà riferire, per la realizzazione, alle norme CEI 23-93;V1.

SINT 3.3.4 Tubazioni rigide in materiale metallico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando supporti di tipo metallico con bloccaggio del tubo tramite collare a vite. Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1,5 m.

SINT 3.3.5 Installazioni per interno

I cavidotti dovranno essere messi in opera parallelamente alle strutture degli edifici, sia sui piani orizzontali che su quelli verticali (non saranno ammessi percorsi diagonali); le curve dovranno avere un raggio tale che sia possibile rispettare, nella posa dei cavi, le curvature minime per essi prescritte. La messa in opera di cavidotti metallici dovrà assicurarne la continuità elettrica per l'intero percorso. Le tracce sulle murature dovranno essere effettuate secondo percorsi verticali e orizzontali.

SINT 3.3.6 Cassette e scatole indicazioni generali

Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontrino mai più di due curve, ed in ogni caso dovranno essere installate ogni max 10 metri di lunghezza lineare della tubazione.

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere equipaggiate con tutti gli accessori (raccordi per tubo/guaina, pressacavi, ecc.) necessari a garantire all'impianto il grado IP di protezione richiesto.

Le dimensioni minime dovranno essere le seguenti:

cassette di derivazione installate su canale posacavi o conduttura di dorsale	150x110 mm o equivalente
cassette di derivazione, di transito o di attestazione all’interno dei locali	110x110 mm o equivalente

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell’art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.3.7 Cassette e scatole in materiale termoplastico

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguente ottenuti in unica fusione. Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiate in opportune sedi o avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

SINT 3.3.8 Cassette e scatole in materiale metallico

I contenitori saranno in materiale metallico, cassette e coperchi pressofusi in lega di alluminio UNI EN 1706:2010, fornite con pareti chiuse e coperchio avvolgente, complete di viti per il fissaggio del coperchio e di messa a terra. Grado di protezione dell'insieme: IP66. Esterno della cassetta verniciato. Le cassette dovranno essere complete di piastre di fondo in lamiera di acciaio zincato (ove necessario), preforate, utilizzate per il fissaggio di apparecchiature, morsettiere ecc.

SINT 3.3.9 Guarnizioni cassette

Saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone.

SINT 3.3.10 Coperchi cassette

Saranno rimovibili a mezzo di attrezzo, fissati per mezzo di viti antiperdenti in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio, ovvero in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe concesse dalla DL, disposti in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

SINT 3.3.11 Morsettiere di derivazione

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie; in ogni caso saranno con dispositivo antitranciamento dei cavi. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto. La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori. Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

SINT 3.3.12 Montaggio e fissaggio cassette

Le cassette dovranno essere montate in posizione accessibile; il fissaggio dovrà essere effettuato tramite tasselli ad espansione e/o bulloneria in acciaio zincato, in modo comunque da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

SINT 3.3.13 Marcatura

I canali e le cassette dovranno essere contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto o in ogni caso conformi alla normativa vigente; i contrassegni saranno di materiale inalterabile nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente. Tutte le cassette dovranno essere contrassegnate in maniera ben visibile con etichette indicanti il circuito di appartenenza e poste per quanto possibile a fianco o sul coperchio della cassetta, in linea o in prossimità delle condutture in ingresso; diversamente dovranno essere contrassegnate sul retro del coperchio qualora

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

sussistano fattori ostativi. Le targhette o le piastrine dovranno avere una superficie visibile di almeno 12,5 cm^2 (dim. 50x25 mm).

Tutte le apparecchiature elettriche installate dovranno essere opportunamente segnalate secondo quanto prescritto dalla vigente normativa, in particolare per quanto inerente la cartellonistica di sicurezza, secondo quanto indicato dal D.lgs. 81/08 e s.m.i. Nel caso di impianti interrati, i pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di D.L.; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di D.L., fissati con tasselli ad espansione.

SINT 3.4 PULSANTI DI EMERGENZA



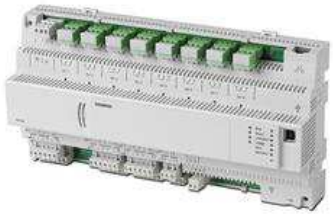
Il pulsante di emergenza sarà di tipo a vista, colore rosso RAL 3000, IP>=55, dotato di n.2 contatti NC.

Il pulsante di emergenza deve essere fornito e messo in opera completo di tutti gli accessori di fissaggio e montaggio, completo del cartello di segnalazione secondo quanto previsto dalla vigente normativa (di tipo bifacciale o monofacciale in accordo alle specifiche esigenze di installazione – compreso nel prezzo).

SINT 3.5 SISTEMI DI REGOLAZIONE

Il sistema di regolazione dovrà essere di tipo totalmente compatibile e direttamente integrabile nell'impianto di regolazione esistente, basato su tecnologia DESIGO Siemens ed equivalenti.

Il sistema di regolazione sarà costituito fondamentalmente da regolatori ed attuatori in campo, in quanto il software di supervisione risulta esistente (DESIGO INSIGHT versione 4.xx).

Componente di regolazione	Descrizione
	Regolatore mod. PXC36.D marca SIEMENS o equivalente, controllore compatto liberamente programmabile per impianti tecnologici, HVAC e sistemi di gestione edifici. Canali input digitali (DI) n.4, canali universal inputs / outputs (UIO) n.24, canali relay outputs (DO) n.8.
	Sonda di temperatura a bracciale mod. QAD26.220 marca SIEMENS o equivalente. Campo d'impiego -35...+90 °C, Elemento sensibile Ni1000 W a 0 °C, Precisione ±0.5 K a 25 °C, senza considerare l'errore di conduttanza e l'effetto di auto riscaldamento.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

	Termostato antigelo mod. QAF81.3 marca SIEMENS o equivalente. Campo del setpoint Wh -5...+15 °C (23...59 °F), Impostazione di fabbrica w 5 °C (41 °F), Differenziale contatto SD 2 ±1 °C (3.6 ±1.8 °F), Tolleranza ±0.5 °C (±0.9 °F), Sensibilità lungo il capillare Ca. 0.3 m.
	Pressostato differenziale mod. QBM81-5 50..500 Pa marca SIEMENS o equivalente.
	Sonda di umidità da canale mod. QFM3160 marca SIEMENS o equivalente. Tensione d'alimentazione 24 V AC ± 20 % o 13.5...35 V DC, Frequenza 50/60 Hz a 24 V AC, Campo di misura 0...100 % u.r., Precisione di misura a 23 °C 0...100 % u.r. ±2 %, Costante di tempo ca. 20 sec con aria in movimento, Segnale d'uscita, lineare (morsetto U1) 0...10 V DC 0...100 % u.r.
	Valvola ON/OFF-deviatrice DNxx IT2:I/V..XBZ1 completa di servocomando mod. SMP48 marca SIEMENS o equivalente. Alimentazione SMP48 24 Vac, Frequenza 50 Hz, Consumo 8 VA, Tempo di corsa (aperto/chiuso) 60s, Coppia max 18 Nm.
	Valvola modulante a due vie DN20 flangiata, completa di servocomando mod. MVF461H20-5 marca SIEMENS o equivalente [kvs 5 m3/h]. Operating voltage AC 24 V +20 / -15 %, Frequency 45...65 Hz, Control signal Y DC 0/2...10 V, Position feedback signal voltage DC 0/2...10 V, Positioning time < 2 s, Pressure class PN16, Differential pressure Δpmax / ΔpS 1 MPa (10 bar), Medium temperature >1...180 °C. Valve body modular cast iron EN-GJS-400-18-LT, Covering flange modular cast iron EN-GJS-400-18-LT, Seat / plug CrNi-steel, Valve stem seal EPDM (O-ring).

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

	Valvola modulante a due vie DN25 flangiata, completa di servocomando mod. MVF461H25-8 marca SIEMENS o equivalente [kvs 8 m3/h]. Operating voltage AC 24 V +20 / -15 %, Frequency 45...65 Hz, Control signal Y DC 0/2...10 V, Position feedback signal voltage DC 0/2...10 V, Positioning time < 2 s, Pressure class PN16, Differential pressure Δpmax / ΔpS 1 MPa (10 bar), Medium temperature >1...180 °C. Valve body modular cast iron EN-GJS-400-18-LT, Covering flange modular cast iron EN-GJS-400-18-LT, Seat / plug CrNi-steel, Valve stem seal EPDM (O-ring).
	Attuatore ON/OFF per serrande motorizzabili, mod. GCA121.1E marca SIEMENS o equivalente. Tensione di alimentazione AC / Frequenza 24 V AC± 20 % / 50/60 Hz, Potenza assorbita in funzione GCA12..1, 9 VA / 6 W, in stand-by 1.5 W.
	Regolatore mod. PXC100-E.D marca SIEMENS o equivalente compreso modulo di alimentazione TXS1.12EF10, modulo di espansione linea TXS1.EF10 e terminatore RXZ01.1.Liberamente programmabile fino a 200 punti I/O.
	Modulo di espansione 6 relé mod. TXM1.6R marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24. Operating voltage DC 21.5 ... 26 V, Contact data max. AC 250 V / DC 30 V, AC current rating Max. 4 A resistive, 3 A inductive, DC current rating Max. 3 A resistive at DC 30 V.
	Modulo di espansione 8 canali universali mod. TXM1.8U marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24. Operating voltage DC 21.5 ... 26 V, AC/DC output AC / DC 12 ... 24 V Max. 4 A, Digital inputs DC 21.5 ...25 V, Analog inputs P1K 0...2500 Ohm - AI Pt1000 0...2500 Ohm, Voltage measurement 0 ... 10 V, Analog outputs AO 0-10V max. 1 mA.

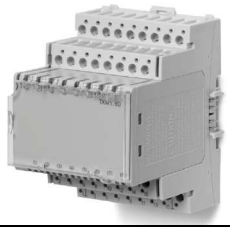
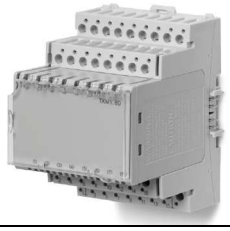
Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

	Modulo di espansione 8 canali input mod. TXM1.8D marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24. Operating voltage DC 21.5 ... 26 V, Contact sensing voltage DC 21.5 ...25 V.
	Modulo di espansione 16 canali input mod. TXM1.16D marca SIEMENS o equivalente, compreso quota indirizzo TXA1.K24. Operating voltage DC 21.5 ... 26 V, Contact sensing voltage DC 21.5 ...25 V.

Ogni singolo componente di regolazione dovrà essere installato secondo le indicazioni fornite dal produttore; il prezzo del punto di installazione elettrico/meccanico degli elementi in campo di regolazione e di controllo è comprensivo dei cavi di collegamento, delle vie cavi, del cablaggio ai quadri di regolazione, degli accessori di cablaggio e montaggio e quanto necessario per fornire il componente opportunamente programmato, regolato ed in opera perfettamente funzionante.

Le valvole di intercettazione / regolazione / ritegno non flangiate devono essere installate complete dei giunti a 3 pezzi, al fine di permetterne l'agevole smontaggio in caso di interventi manutentivi.

Tutte le sonde di temperatura che possono essere soggette alle variazioni ambientali esterne (sia climatiche, sia meteorologiche), devono essere installate entro idoneo involucro di protezione IP>=55 ed opportunamente coibentate (per quanto inerente la parte di sonda non direttamente immersa nel fluido termovettore).

SINT 3.6 RIVELAZIONE INCENDI

Si prevede l'installazione dei rivelatori di fumo sulle condotte di mandata aria.

I componenti dovranno essere conformi alla norma EN 54.

SINT 3.6.1 Rivelatore di fumo per condotte d'aria

	Rivelatore di fumo per condotte d'aria in grado di rilevare flussi d'aria con portate da 0,5 a 20 metri al secondo. Alimentazione: 15÷32Vcc, Tensione nominale: 24Vcc (LOOP), Corrente massima a riposo: 230µA @ 24Vcc (senza counicazione), 330µA @ 24Vcc (comunicazione ogni 5s con LED abilitato), Assorbimento in allarme con LED acceso: 6,5mA. Velocità dell'aria: 0,5÷20,32 m/sec, Temperatura operativa: 0°C÷38°C, Temperatura di immagazzinamento: -30°C÷38°C, Umidità relativa: 10÷93% senza condensa, Dimensioni: rettangolare 37x12,7x6,36cm (AxLxP) quadrato 19,7x22,9x6,35cm (AxLxP), Peso: 0,82 kg.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Il sistema di rivelazione dovrà essere installato completo del rivelatore e dell'idoneo accessorio di campionamento; il rivelatore dovrà essere collocato entro scatola stagna con grado IP>=55. Nel prezzo sono inclusi gli oneri di programmazione/aggiornamento della centrale di rivelazione incendi esistente.

SINT 3.6.2 Modulo di comando

L'automazione in caso di emergenza della serranda tagliafumo "a bordo unità di trattamento aria" è prevista essere attuata tramite modulo dotato di contatto di comando e contatto di acquisizione della posizione della serranda.

	Modulo d'uscita utilizzabile con centrali analogiche indirizzate. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di led verde lampeggiante normale e spento in allarme. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 310 microA e di 510 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%. Potenza massima controllata 30W.

Il modulo dovrà essere collocato entro scatola stagna con grado IP>=55. Nel prezzo sono inclusi gli oneri di programmazione/aggiornamento della centrale di rivelazione incendi esistente.

SINT 3.6.3 Modulo di ingresso

L'automazione in caso di emergenza della serranda tagliafumo "a bordo unità di trattamento aria" è prevista essere attuata tramite modulo dotato di contatto di comando; per l'acquisizione dello stato serranda nell'impianto di rivelazione incendi è previsto l'utilizzo di un modulo di ingresso.

	Modulo a due ingressi utilizzabile con centrali indirizzate. Gli ingressi controllati saranno su linea sorvegliata. Il modulo, utilizzando due indirizzi consecutivi, viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di un led verde lampeggiante in condizioni normali ed acceso fisso in allarme. Il modulo dispone d?isolatore di corto circuito. Certificato CPR in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 340 microA e di 600 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%.

Il modulo dovrà essere collocato entro scatola stagna con grado IP>=55. Nel prezzo sono inclusi gli oneri di programmazione/aggiornamento della centrale di rivelazione incendi esistente.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.7 TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI

SINT 3.7.1 Materiali

Per la distribuzione dei fluidi potranno essere utilizzate varie tipologie di tubazioni:

- in metallo (acciaio non legato, acciaio inossidabile) – distribuzione idronica;
- in materiale sintetico (PE - polietilene, PP - polipropilene) – scarichi condensa.

In linea di principio dovranno essere utilizzate tubazioni nei materiali e con le modalità di giunzione previsti dal progetto; nel caso in cui l'Installatore proponga materiali e/o modalità di giunzione diverse, queste dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

SINT 3.7.2 Tubazioni in metallo

Le tubazioni ed i raccordi in acciaio non legato saranno rispondenti alla norma UNI EN 10255, UNI EN 10224, UNI EN 13480:1÷5.

Le tubazioni in acciaio inossidabile saranno rispondenti alla norma UNI EN 10312.

SINT 3.7.3 Tubazioni in materiale sintetico

Le tubazioni in materiali sintetici saranno conformi alle norme di prodotto sottoriportate, per le condotte in pressione, dovranno riportare il marchio IIP e le caratteristiche prestazionali.

Le tubazioni in PE saranno rispondenti alle norme della serie UNI EN 12201, UNI EN 1519, UNI EN 1555, UNI 10967, UNI 736.

Le tubazioni in PP saranno rispondenti alle norme della serie UNI EN ISO 15874, UNI EN 1852, UNI EN 1451.

SINT 3.7.4 Targhette identificatici e colori distintivi

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistingue da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso. La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

I colori distintivi saranno quelli indicati di seguito

Acqua refrigerata.....BLU

Acqua gelida .....AZZURRO

Acqua fredda potabile .....VERDE

Acqua industriale .....BIANCO

Acqua calda riscaldamento ....ROSSO

Acqua calda sanitaria .....ARANCIONE

Aria compressa .....NERO

Oli combustibili .....MARRONE

Gas .....GIALLO

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.7.5 Distanze tra tubi o corpi esterni

Le distanze tra tubi e strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari saranno tali da permettere un'appropriata conduzione ed una facile manutenzione; ove necessario, dovranno essere previste flange di smontaggio.

SINT 3.7.6 Giunzioni e supporti

Le giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo, evitando il contatto diretto rame-ferro. Nei circuiti i tubi di rame non precederanno mai i tubi di acciaio; l'acqua dovrà scorrere sempre dai tubi di acciaio verso i tubi di rame, così da evitare la possibilità di corrosione dei tubi di acciaio dovuta ad eventuali particelle di rame trasportate dall'acqua; le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti.

Le tubazioni, collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici. Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, garantita resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto. Per le tubazioni che convogliano aria compressa, oli combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

SINT 3.7.7 Passaggi e attraversamenti

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dai responsabili delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Nel caso in cui fosse necessario attraversare strutture REI, dovrà essere realizzata una protezione antincendio certificata su parete o su solaio

A lavori ultimati l'installatore dovrà rilasciare apposita dichiarazione che attesti che la posa delle protezioni è stata realizzata in conformità alle prescrizioni di certificato, accompagnate da copia del certificato relativo ai materiali e componenti utilizzati.

SINT 3.7.8 Verniciatura

Le tubazioni per i sistemi idronici saranno sabbiati e verniciati a doppia mano con vernici anti-corrosive di differenti colori (verniciatura a due passate tramite fondo antiruggine e verniciatura di finitura), ovvero di tipo preverniciato (verniciatura resina epossidica spessore >= 50 µm).

La verniciatura di saldature / filettature, flange, raccordi ed il ripristino di eventuali punti danneggiati, sarà della stessa qualità delle tubazioni in opera o preverniciate.

La verniciatura anticorrosiva dovrà essere compatibile con il tipo di isolamento previsto, nel caso in cui si applichi una pellicola adesiva per la posa dell'isolamento stesso.

La protezione superficiale sarà realizzata in accordo a:

- DIN 55928 - "Corrosion prevention of steel constructions through coatings and protective layers";
- AGI Q 151 - "Insulation works, corrosion prevention for cold and thermal insulations on industrial installations";

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- UNI EN ISO 12944-2:2001 – "Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Classificazione degli ambienti";
- UNI EN ISO 8503-1:2012 – "Preparazione di supporti di acciaio prima dell'applicazione di prodotti vernicianti e prodotti simili - Caratteristiche di rugosità superficiale di supporti di acciaio puliti mediante sabbiatura - Parte 1: Requisiti e definizioni relative a campioni di comparazione visottatile ISO per la valutazione delle superfici sabbiate dopo il trattamento abrasivo".

SINT 3.7.9 Coibentazione

La coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa Specifica del presente Capitolato Tecnico.

SINT 3.7.10 Cavo riscaldante antigelo

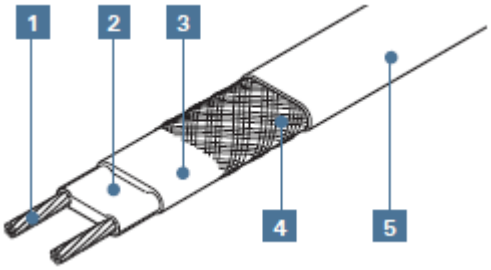
Il sistema antigelo dovrà essere fornito completo del termostato antigelo, degli accessori di montaggio e cablaggio e dei collegamenti elettrici.

Requisiti prestazionali:

Temperatura da mantenere: +5°C

Temperatura minima esterna: -15°C

Il cavo scaldante deve essere così composto:



1. conduttori in rame da 1,2 mm^2
2. nucleo conduttivo autoregolante;
3. isolamento in poliolefina modificata;
4. calza di protezione in rame stagnato;
5. guaina esterna in fluoropolimero o in poliolefina modificata.

SINT 3.8 VALVOLE ED ACCESSORI PER TUBAZIONI

SINT 3.8.1 Valvole

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere scelte idonee a garantire una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza. Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Le valvole a sfera saranno utilizzate unicamente come intercettazione e saranno del tipo con sfera in acciaio inox, con tenuta in PTFE, del tipo a passaggio totale.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Le valvole di intercettazione / regolazione / ritegno non flangiate devono essere installate complete dei giunti a 3 pezzi, al fine di permetterne l'agevole smontaggio in caso di interventi manutentivi.

SINT 3.8.2 Accessori

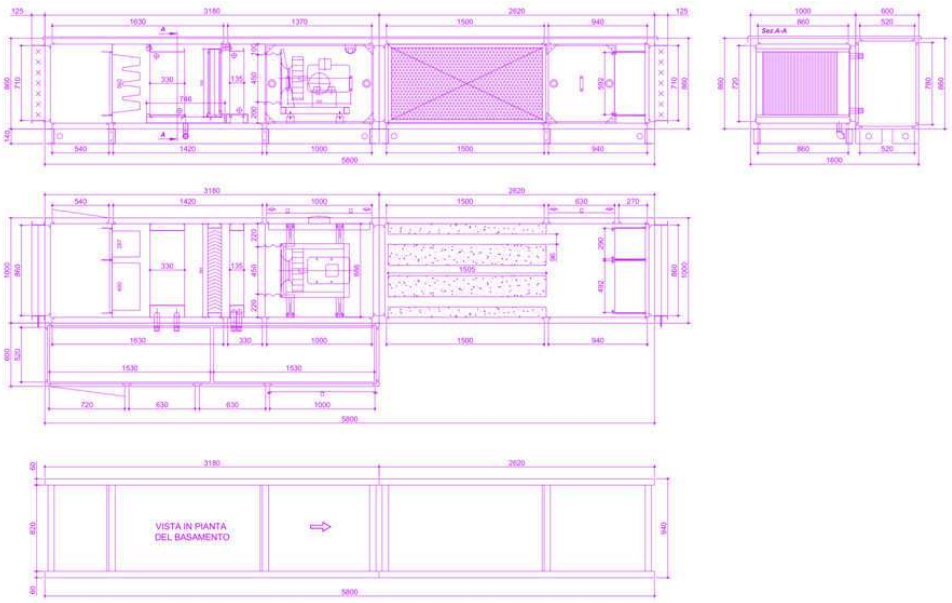
Per lo scarico dell'impianto dovranno essere utilizzati rubinetti a sfera con sfera in acciaio inox oppure ottone ed attacchi filettati.

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

- a saldare per sovrapposizione
- a collarino da saldare.

SINT 3.9 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Ricircolatore PIL Laser FCO5LO7BK002/bis.



Il ricircolatore d'aria a servizio del locale PIL Laser sarà costituito dai seguenti componenti:

- vano tecnico con profondità 800mm a protezione di tutte le apparecchiature di termoregolazione;
- pannelli interno acciaio zincato 1 mm - esterno acciaio zincato plastificato 1 mm colore RAL, isolamento lana minerale densità 90 kg/m^3, comportamento al fuoco Classe 0, spessore totale mm 50, profili alluminio con taglio termico, basamento in lamiera zincata pressopiegata 100mm, ammortizzatori a molla/in gomma;
- basamento continuo sotto ogni sezione completo di idonei fissaggi antivibranti alla struttura di supporto (solaio - platea);
- carpenteria interna all'unità in lamiera di acciaio zincato. Portine di ispezione in corrispondenza delle varie sezioni dotate di maniglie antipanico con apertura sia dall'esterno sia dall'interno provviste di chiave di sicurezza in modo da consentire l'accesso al solo personale autorizzato. Viteria in acciaio INOX. Microinterruttore di sicurezza su portine di ispezione. Impianto di illuminazione dei vani ispezionabili realizzato con grado di protezione IP>=55, corpi illuminanti dotati di griglia di protezione, comando interruttore, presa FM universale di servizio;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- SEZIONE RIPRESA. Serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico a mezzo ruote dentate ed alette contrapposte a profilo alare in alluminio, dimensioni assimilabili a 710 x 860 mm. Posizione Frontale. Comando anche manuale di tipo a leva. Flangia per connessione a canale. Giunto antivibrante;
- SEZIONE FILTRANTE ASPIRAZIONE. Filtro a tasche Classe F7. Perdita di carico iniziale 158Pa. Perdita di carico finale Pa 250;
- SEZIONE SILENZIATORE. Comportamento al fuoco Classe 1. Spessore mm 200, lunghezza assimilabile a 1500mm. Attenuazione minima potenza sonora 63 Hz 2 dB, 125 Hz 4 dB, 250 Hz 8 dB, 500 Hz 15 dB, 1000 Hz 20 dB, 2000 Hz 23 dB, 4000 Hz 16 dB, 8000 Hz 11 dB;
- SEZIONE VENTILANTE. Ventilatore Portata aria 4000m³/h operativo (dimensionare per 5000m³/h). Pressione Statica Utile 350Pa (a 4000m3/h), Pressione Totale 1320Pa (a 4000m3/h). Potenza assorbita (in accordo al Nuovo regolamento Europero ErP per quanto applicabile) (a 4000m3/h). Motore con trasmissione a cinghia poli 2. Tensione V 3x400/50. Protezione IP55. Protezione anti surriscaldamento PTC. Classe d'isolamento F. Compatibilità con inverter. Potenza installata 2,2 kW. Rendimento secondo normativa vigente. Temperatura max ambiente 40°C. Motore installato su slitta tendicinghia fissata con il ventilatore su una robusta struttura in doppio profilo di acciaio zincato con interposti supporti antivibranti in gomma ad alta efficienza; raccordo antivibrante in tela olona tra bocca del ventilatore ed involucro della sezione. Microinterruttore di sicurezza su portina di ispezione. Rete di protezione antinfortunistica;
- SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO. Potenza 25kW. Velocità aria 2,8 m/s max. Temp. ingresso aria 22°C. Umidità relativa ingresso aria 50%. Temp. uscita aria 10°C. Umidità assoluta uscita aria 7,37g/kg. Perdita di carico lato aria 250Pa. Temp. ingresso acqua 7°C (glicole 30%). Temp. uscita acqua 12,0°C. Perdita di carico lato acqua 35kPa. Pressione collaudo 30 bar. Tubi / Alette Cu / Al. Collettori Acciaio Inox. Connessioni 1 1/4"";
- Vasca di raccolta condensa in lamiera di acciaio inox AISI 304 con resistenza antigelo termostatata;"
- SEPARATORE DI GOCCE a una piega e due facce in alluminio;
- SEZIONE POST-RISCALDO. Potenza 26kW. Velocità aria 2,8 m/s max. Temp. ingresso aria 10°C. Temp. uscita aria 25°C. Perdita di carico lato aria 25Pa. Temp. ingresso acqua 80°C. Temp. uscita acqua 70°C. Perdita di carico lato acqua 18kPa. Pressione collaudo 30bar. Tubi / Alette Cu / Al. Collettori Acciaio INOX. Connessioni 1";
- SEZIONE FILTRANTE DI MANDATA. Filtro a celle Classe H13. Perdita di carico iniziale 345 Pa. Perdita di carico finale 500 Pa. Perdita di carico media 423Pa. Manometro;
- SEZIONE MANDATA. Serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico a mezzo ruote dentate ed alette contrapposte a profilo alare in alluminio, dimensioni 710 x 860 mm. Posizione Frontale. Comando anche manuale di tipo a leva. Flangia per connessione a canale. PLENUM USCITA ARIA. Giunto antivibrante;
- ISPEZIONI. Sezione aspirazione porticina con oblò. Sezione ventilante di mandata porticina con oblò. Sezione mandata porticina con oblò. Idonee ispezioni per manutenzione filtri ed eventuale sostituzione batterie di trattamento aria;
- DIMENSIONI e PESI. Lunghezza assimilabile a mm 6100. Larghezza assimilabile a mm 1000. Altezza assimilabile a mm 1000. Peso assimialbile a kg 1150;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

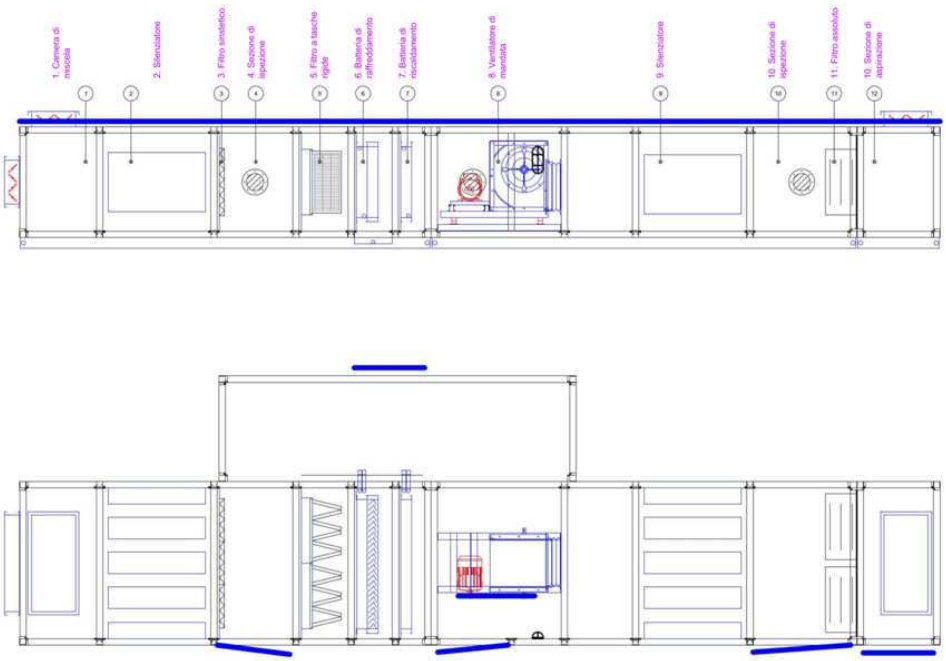
Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

L'unità di trattamento aria sarà collocata come evidenziato nelle tavole grafiche di progetto, sulla copertura dell'edificio "LINAC" in prossimità del ricircolatore FCO5LO7BK002 esistente.

L'unità di trattamento aria dovrà essere adeguata, per quanto applicabile, ai requisiti richiesti dal Nuovo regolamento Europero ErP NRVU (Regolamento CE 1253/2014/CE e s.m.i.).

Ricircolatore SEED Laser FCO5UO7BK003/bis.



Il ricircolatore d'aria a servizio del locale SEED Laser sarà costituito dai seguenti componenti:

- vano tecnico con profondità 800mm a protezione di tutte le apparecchiature di termoregolazione;
- struttura portante in profilati estrusi di alluminio anticorodal (6060 T5 - UNI 9006/1) del tipo per viti a scomparsa a doppia alettatura con camera per garantire l'assenza di discontinuità nei profili aventi sezione da 60 mm; nodi d'angolo in nylon rinforzato con fibra di vetro (modulo elastico 5000N/m2), guarnizioni di tenuta del tipo a palloncino ad incastro nel profilo in classe 1 di reazione al fuoco;
- pannellature sandwich a doppia parete in lamiera di acciaio zincato interna e lamiera di acciaio preplastificato esterna, dello spessore di 46 mm con interposto isolamento termoacustico in lana minerale a fibre orientate ed incollate della densità di 90 kg/m³ (classe 0 di reazione al fuoco, secondo ISO 1182). Fissaggio dei pannelli con viti autofilettanti INOX alloggiate in bussole in nylon dotate di tappo di chiusura;
- basamento continuo sotto ogni sezione completo di fissaggi antivibranti alla struttura di supporto (solaio - platea);
- carpenteria interna all'unità in lamiera di acciaio zincato. Portine di ispezione in corrispondenza delle varie sezioni dotate di maniglie antipanico con apertura sia dall'esterno sia dall'interno provviste di chiave di sicurezza in modo da consentire l'accesso al solo personale autorizzato. Viterie in acciaio INOX. Microinterruttore di sicurezza su portine di ispezione. Impianto di illuminazione dei vani ispezionabili realizzato con grado di protezione IP>=55, corpi illuminanti dotati di griglia di protezione, comando interruttore, presa FM universale di servizio;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- CAMERA DI MISCELA con presa aria esterna frontale dotata di serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando motore compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico a mezzo ruote dentate ed alette contrapposte a profilo alare in alluminio (posizione regolabile manualmente per la regolazione della portata e chiusura automatica in caso di incendio). Serranda tagliafumo di ripresa, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando elettromagnete compreso) e riarmo manuale, movimento meccanico ad alette contrapposte a profilo alare in alluminio. Portata aria: 6900 m^3/h;
- SILENZIATORE a coulisse costituito da setti fonoassorbenti in fibra minerale di lunghezza 900 mm con film e rete di protezione alloggiati entro telai portanti in lamiera zincata. Attenuazione sonora: 40 dB a 1000 Hz;
- SEZIONE FILTRANTE costituita da filtri a celle sintetiche ondulate classe G4 (UNI EN 779), arrestanza media ponderale 95%, spessore 48 mm;
- SEZIONE DI ISPEZIONE dotata di portina. Oblò di ispezione a doppio vetro in policarbonato resistente ai raggi U.V. con guarnizione di tenuta;
- SEZIONE FILTRANTE costituita da filtri multidiedro a tasche rigide in carta di fibra di vetro classe F7 (UNI EN 779), efficienza media colorimetrica 80-85%. Controtelai zincati con fissaggio a molla. Le celle sono estraibili da apposita portina;
- SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO ad acqua con tubi in rame (12,45x0,35mm) e alette in alluminio, passo alette 2,5 mm, geometria P3012, estraibile su guide. Collettori in rame e terminale in ottone. Potenza 11,9 kW. Numero ranghi 2. Velocità di attraversamento 2,42 m/s. Portata: 6900 m3/h. Temperatura ingresso aria: 21,07 °C. U.R. ingresso: 49,7 %. Temperatura uscita aria: 16,02 °C. U.R. uscita: 68,28 %. Temperatura ingresso acqua: 7 °C. Temperatura uscita acqua: 12 °C. Bacinella di raccolta condensa in lamiera di acciaio inox AISI 304. Separatore di gocce a 1 piega in alluminio/polipropilene. Vasca di raccolta condensa con resistenza antigelo termostatata;
- SEZIONE BATTERIA DI RISCALDAMENTO ad acqua, estraibile su guide, con tubi in rame (16,45x0,4mm) e alette in alluminio, passo alette 2,5 mm, geometria P60. Collettori in rame e terminale in ottone. Potenza 14,63 kW. Numero ranghi 1. Velocità di attraversamento 2,42 m/s. Portata: 6900 m3/h. Temperatura ingresso aria: 17,2 °C. Temperatura uscita aria: 23,5 °C. Temperatura ingresso acqua: 80 °C. Temperatura uscita acqua: 70 °C;
- SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA composta da ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale rovesce a profilo alare staticamente e dinamicamente equilibrata, calettata su albero in acciaio e supportata da cuscinetti orientabili a sfere. Il ventilatore è accoppiato per mezzo di trasmissione con cinghie trapezoidali e pulegge (puleggia del motore a passo variabile) a motore elettrico trifase a 4 poli con grado di protezione IP 55 e classe di isolamento F (secondo IEC 34-1). Motore installato su slitta tendicinghia fissata con il ventilatore su una robusta struttura in doppio profilo di acciaio zincato con interposti supporti antivibranti in gomma ad alta efficienza; raccordo antivibrante in tela olona tra bocca del ventilatore ed involucro della sezione. Microinterruttore di sicurezza su portina di ispezione. Rete di protezione antinfortunistica. Oblò di ispezione a doppio vetro in policarbonato resistente ai raggi U.V. con guarnizione di tenuta. Portata aria: 6900 m3/h. Prevalenza statica utile: 365 Pa. Potenza motore (in accordo al Nuovo regolamento Europero ErP per quanto applicabile);
- SEZIONE DI EQUILIBRATURA;
- SILENZIATORE a coulisse costituito da setti fonoassorbenti in fibra minerale di lunghezza 900 mm con film e rete di protezione alloggiati entro telai portanti in lamiera zincata. Attenuazione sonora: 40 dB a 1000 Hz;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- SEZIONE DI ISPEZIONE dotata di portina. Oblò di ispezione a doppio vetro in policarbonato resistente ai raggi U.V. con guarnizione di tenuta;
- SEZIONE FILTRANTE costituita da filtri assoluti in carta di fibra di vetro classe H14 (CEN EN 1822), efficienza minima globale MPPS 99,99%. Telaio speciale per test DOP. Manometro. Microinterruttore di sicurezza su portina di ispezione;
- CAMERA DI MANDATA dotata di serranda tagliafumo, con comando da impianto di rivelazione incendi (servocomando compreso) e riarmo manuale, movimento ad alette contrapposte a profilo alare in alluminio. Portata aria: 6900 m3/h.

L'unità di trattamento aria sarà collocata come evidenziato nelle tavole grafiche di progetto, in area esterna a quota piano terra dell'edificio "ONDULATORI", in prossimità del ricircolatore FCO5UO7BK003 esistente.

L'unità di trattamento aria dovrà essere adeguata, per quanto applicabile, ai requisiti richiesti dal Nuovo regolamento Europero ErP NRVU (Regolamento CE 1253/2014/CE e s.m.i.).

SINT 3.10 REFRIGERATORI D'ACQUA

SINT 3.10.1 Generalità

I gruppi utilizzeranno quale gas refrigerante R410A.

Le unità di refrigerazione dovranno garantire il corretto funzionamento per temperature esterne fino a **-15°C**; la centralina di gestione dovrà permettere il controllo ON/OFF da remoto e la comunicazione in remoto degli allarmi di eventuali anomalie.

La struttura delle unità motocondensanti dovrà essere autoportante in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato.

La realizzazione di basamenti particolari per l'installazione delle unità esterne dovrà essere prevista e verificata in fase costruttiva e dovrà ritenersi compensato nel prezzo di Appalto. Sarà altresì ritenuto compensato nel prezzo offerto l'utilizzo di supporti antivibranti necessari per minimizzare la trasmissione di vibrazioni meccaniche e acustiche.

Le unità dovranno essere dotate di sistemi di sicurezza e di controllo preassemblati; in particolare di sensori di controllo per bassa e alta pressione, per la temperatura di aspirazione del refrigerante, la temperatura dell'olio, la temperatura dello scambiatore di calore e la temperatura esterna. Dovranno inoltre essere presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale). Le unità saranno inoltre provviste di valvole di intercettazione per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Si dovrà prevedere la presenza di un microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento e per gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché per l'attivazione automatica della funzione di antigelo (cavi scaldanti).

SINT 3.10.2 Requisiti prestazionali unità Pn raff >=25,0kW

Minichiller solo freddo, con compressore scroll ermetico inverter e compressore on/off, adatto per funzionamento in differenti condizioni ambientali in applicazioni di processo e di climatizzazione, comprese le applicazioni che richiedono basse temperature di acqua.

Il refrigeratore sarà corredato di:

- Sezionatore generale;
- Flussostato acqua;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- Filtro;
- Sistema per funzionamento in freddo fino -15°C;
- Funzionamento notturno silenziato;
- Microprocessore per controllo da remoto;
- Pannello di comando;
- Opzione glicole (fino a -10°C lato acqua/fino a -15°C lato aria);
- Pompa prevalenza standard;
- Serbatoio inerziale 200 litri;
- Riscaldatore evaporatore.

Scheda tecnica unità:

- capacità Nominale (kW): >=24,5;
- capacità Massima (kW): >=29,5;
- Campo di modulazione (%): 25~>=100;
- Potenza assorbita Nominale (kW): equivalente a 9,74;
- EER: >=2,54;
- ESEER: >=4,04;
- Livello di Pressione Sonora ad 1 metro (dbA): <=63,7;
- Livello di Potenza sonora (dbA): <=80;
- Compressore (tipo): Compressore Scroll, ermetico Inverter;
- Compressore (num.): 1;
- Compressore (tipo): Compressore Scroll ermetico on/off;
- Compressore (num.): 1;
- Numero circuiti frigoriferi (num.): 1
- Ventilatori (num.): 1;
- Portata aria nominale (m3/h): equivalente a 11.100;
- Gas Refrigerante: R-410A;
- Alimentazione elettrica (V/Hz/Ph): 400/50/3;
- Attacchi idraulici (pollici): 1 – 1/4;
- Portata acqua nominale (litri/sec): 1,2;
- Perdita di carico nominale Unità (kPa): <=92;
- Pressione di taratura valvola di sicurezza: 4,5 bar;

Nel prezzo di installazione dell'unità sono compensati il basamento per la distribuzione dei carici statici e i supporti antivibranti di fissaggio; sono inclusi, inoltre, gli oneri per l'adeguamento della valvola di sicurezza alla pressione massima di esercizio pari a 4,5 bar.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.10.3 Requisiti prestazionali unità Pn raff >=16,0 kW

Minichiller solo freddo, con compressore scroll ermetico inverter, adatto per funzionamento in differenti condizioni ambientali in applicazioni di processo e di climatizzazione, comprese le applicazioni che richiedono basse temperature di acqua.

Il refrigeratore sarà corredato di:

- Sezionatore generale;
- Flussostato acqua;
- Filtro;
- Sistema per funzionamento in freddo fino -15°C;
- Funzionamento notturno silenziato;
- Microprocessore per controllo da remoto;
- Pannello di comando;
- Opzione glicole (fino a -10°C lato acqua/fino a -15°C lato aria);
- Pompa prevalenza standard;
- Serbatoio inerziale 100 litri;
- Riscaldatore evaporatore.

Scheda tecnica unità:

- capacità Nominale (kW): >=16,5
- capacità Massima (kW): >=19,5
- Campo di modulazione (%): 25~>=100;
- Potenza assorbita Nominale (kW): equivalente a 5,8;
- EER: >=2,86;
- ESEER: >=4,21;
- Livello di Pressione Sonora ad 1 metro (dbA): <=61,7;
- Livello di Potenza sonora (dbA): <=78;
- Compressore (tipo): Compressore Scroll, ermetico Inverter;
- Compressore (num.): 1;
- Compressore (tipo): Compressore Scroll ermetico on/off;
- Compressore (num.): 0;
- Numero circuiti frigoriferi (num.): 1;
- Ventilatori (num.): 1;
- Portata aria nominale (m3/h): equivalente a 10.260;
- Gas Refrigerante: R-410A
- Alimentazione elettrica (V/Hz/Ph): 400/50/3;
- Attacchi idraulici (pollici): 1 – 1/4;
- Portata acqua nominale (litri/sec): 0,8;
- Perdita di carico nominale Unità (kPa): <=44.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Nel prezzo di installazione dell'unità sono compensati il basamento per la distribuzione dei carici statici e i supporti antivibranti di fissaggio; sono inclusi, inoltre, gli oneri per l'adeguamento della valvola di sicurezza alla pressione massima di esercizio pari a 4,5 bar.

SINT 3.10.4 Serbatoio inerziale

I serbatoi inerziali saranno realizzati in acciaio al carbonio di elevata qualità (Pmax 6 bar - Tmax 99°C), con trattamento interno ed esterno antiruggine (zincatura a bagno caldo o equivalente vetrificazione), coibentazione di spessore 50mm in lana di roccia 0,040W/mK - 80kg/m3 e rivestimento in alluminio spessore 8/10mm. Dovranno essere forniti ed installati completi dei sistemi di sicurezza (valvola di sicurezza 4,5 bar e vaso di espansione Pn=6 bar), della valvola di svuotamento e dell'idoneo cavo scaldante antigelo. Il serbatoio inerziale sarà collegato alle tubazioni d'impianto tramite giunti 3 pezzi, al fine di permettere l'agevole scollegamento del componente in caso di manutenzione / sostituzione.

SINT 3.11 CANALI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

SINT 3.11.1 Generalità

Le canalizzazioni aerauliche saranno realizzate in acciaio zincato (lamiera zincata con processo "Sendzimir" - tipo di rivestimento di zinco Z 200 - 200 gr/m² su entrambe le facce) con forma rettangolare; oltre all'installazione delle canalizzazioni nei prezzi indicati sono compresi gli accessori e i pezzi speciali di montaggio e fissaggio.

SINT 3.11.2 Dimensionamento

Le canalizzazioni aerauliche sono state dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento dell'aria, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello sonoro che si vuole mantenere negli ambienti condizionati o ventilati:

a) canali di mandata
- tronchi principali: velocità compresa fra 5 e 6 m/s

b) canali di ripresa
- i canali di ripresa, sono stati dimensionati secondo le indicazioni riportate nel precedente punto a.
- per i canali a sezione parallelepipeda di regola non saranno ammesse sezioni inferiori a 150 x 150 mm, ed inoltre il loro fattore di forma dovrà avere per quanto possibile i seguenti valori massimi:

Dimensione del lato minore [mm]	Rapporto tra lato maggiore e lato minore
oltre 150 e fino a 250	1,5:1
oltre 250 e fino a 400	2,5:1
oltre 400 e fino a 600	3,0:1
oltre 600	4,0:1

SINT 3.11.3 Criteri costruttivi

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualora nelle canalizzazioni venissero inserite delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, i raccordi ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30 gradi all'ingresso, e un angolo di convergenza non superiore a 45 gradi all'uscita.

Qualora lungo una canalizzazione sia prevista una derivazione a T, dovrà essere prevista l'installazione di una serranda captatrice.

I canali dritti a sezione circolare verranno realizzati con lamiere in nastro giuntate con graffatura spiroidale.

I vari tronchi di canale verranno giuntati mediante flange.

Le curve a 90 gradi saranno realizzate in lamiera liscia oppure a spicchi in cinque parti, le curve a 45 gradi saranno eseguite in lamiera liscia oppure a spicchi in tre pezzi.

Qualora in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazione, i condotti di differenti caratteristiche dovranno essere collegati fra di loro mediante pezzi speciali di raccordo.

Forma, spessori e giunzioni.

Canale rettangolare. Dimensioni lato maggiore [mm]	Lamiera zincata. Spessore [mm]	Tipo di giunzione trasversale e distanza massima
0-300	0.8	Flange di collegamento in profilato ogni 2m
350-750	1	Flange di collegamento in profilato ogni 1.5m con nervature di rinforzo
800-1200	1.2	Flange di collegamento in profilato ogni 1.5m con nervature di rinforzo
1250 e oltre	1.4	Flange di collegamento in profilato ogni 1.5m con nervature di rinforzo

Tutti i canali con uno dei lati superiore a 450 mm devono presentare una nervatura diamantata verso l'esterno se la condotta è di mandata e verso l'interno se la condotta è di ripresa o di estrazione.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Giunzioni longitudinali dei canali rettangolari: tasca e piega (pittsburgh).

Per i dati e le caratteristiche relative ai raccordi ed ai pezzi speciali fare riferimento alla UNI EN 12237:2004.

SINT 3.11.4 Pulizia delle canalizzazioni

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente, e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso. **Nella realizzazione del progetto costruttivo si dovranno considerare le specifiche della UNI ENV 12097 relativamente alle aperture per la pulizia delle stesse**.

SINT 3.11.5 Attraversamenti

Non sono previsti attraversamenti di strutture edili / meccaniche esistenti.

SINT 3.11.6 Predisposizioni per i collaudi

La Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere lungo le reti di canalizzazione le opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoigrometriche e le portate d'aria, in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto.

L'ubicazione di tali ispezioni, quando non sia già evidenziato sul disegni allegati, dovrà essere deciso in accordo alla Direzione Lavori.

SINT 3.11.7 Raccordi antivibranti

Nell'attacco al gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con la interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile o del tipo in tela.

Il soffietto o tela dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata; gli attacchi saranno del tipo a flangia.

SINT 3.11.8 Insonorizzazione

I silenziatori sono previsti essere integrati nelle unità di trattamento aria.

SINT 3.11.9 Serrande di taratura

Le canalizzazioni dovranno essere singolarmente munite di serrande di intercettazione e taratura.

SINT 3.12 STAFFAGGI PER TUBAZIONI / VIE CAVI E CONDOTTE AERAULICHE

Dovranno essere utilizzati sistemi di staffaggio standardizzati in accordo ai requisiti strutturali e dinamici degli elementi da supportare ed alla normativa sismica applicabile.

I sistemi di staffaggio per impianti tecnologici dovranno essere verificati e dimensionati attraverso programmi di calcolo dedicati, capaci di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni / vie cavi, in conformità alle norme di riferimento. In particolare il sistema di staffaggio dovrà limitare gli stress della tubazione / via cavo entro i valori consentiti dal codice di riferimento individuato.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.12.1 Supporti e staffaggi per tubazioni

Lo staffaggio dovrà essere eseguito mediante collari per tubazioni singole (sostegno dal basso). Tutte le tubazioni dovranno essere montate in modo da permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni meccaniche. I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una vota e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 16. Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella.

Diam.Tubo [DN]	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Distanza [m]	1,75	2,22	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,0

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e ai responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato é compatibile con la resistenza delle strutture di supporto. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento dei tubo e nel caso di compensatori di dilatazione dei tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

Tali distanze non si applicano qualora vi siano carichi concentrati dovuto a valvole o componenti pesanti o vi siano cambi di direzione nella rete di tubazioni. In questo caso i supporti vanno posizionati in prossimità del carico o cambio di direzione per minimizzare gli stress alla tubazione e il passo massimo tra i supporti dovrà diminuire (indicativamente 75% del valore tabellato per i cambi di direzione).

Le strutture di supporto devono essere realizzate con profilati di tipo prefabbricato, in acciaio zincato, costruiti con materiale conforme alle norme UNI/DIN EN 10025/10147/10142/ UNI EN 10346, completi del sistema di fissaggio rapido. I collari devono essere in acciaio St 37-2 zincato, per tubazioni da 12.0 mm a 355.6 mm di diametro, con conchiglia isolante in schiuma poliuretanica PU priva di HCFC, per trasmissione termica conforme alle norme DIN 52612.

I profilati devono essere:

- delle dimensioni adeguate a sostenere il carico statico cui sono sottoposti (dimensioni minime assimilabili a 50x40x3mm) ;
- con asole assimilabili a 40 x 18 mm e fori assimilabili a 18 mm, in dimensione modulare;
- di spessore non inferiore a (2.5 mm) (3 mm), forniti in barre da 6 mt;
- con bordo ripiegato e dentellato per un'installazione stabile del sistema di aggancio rapido;
- con fori e bordi protetti contro la corrosione;
- con bocca aperta di dimensioni assimilabili a 22 mm;
- completi di tappi di chiusura, per protezione antinfortunistica.

Gli elementi di montaggio devono essere:

- in acciaio St37-2, con zincatura elettrolitica;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- con il dado a martello dentellato (M8) (M10) (M12), ad alta resistenza al carico, in acciaio Qst36-3, spessore 10mm, preassemblato sulla piastra di fissaggio per ottenere il sistema di aggancio rapido;
- con resistenza al carico antiscivolo di 7 kN;
- con resistenza al carico in tensione di (5.7 kN per M8) (7.6 kN per M10) (9.0 kN per M12)
- con coppia di serraggio di (9 Nm per M8) (18 Nm per M10) (31.5 Nm per M12).

Gli accessori di montaggio quali squadrette, piastre di giunzione, di base e snodate, devono essere:

- in acciaio St37-2, con zincatura elettrolitica;
- con fori e asole diametro 13 mm, di forma adatta all'utilizzo degli elementi di montaggio;
- di spessore minimo 5 mm.

Le mensole di sostegno devono essere:

- in acciaio St37-2/S235JRG2;
- eventualmente complete di saetta a 45° di rinforzo, di lunghezza 310 mm, in acciaio St37-2 con zincatura elettrolitica.

I collari di sostegno devono essere:

- in acciaio St37-2, con zincatura elettrolitica secondo norme DIN 50961;
- adatti al trasporto di fluido refrigerato senza formazione di condensa;
- con conchiglia isolante coordinata alla tipologia di elastomero scelto atta a supportare il peso della tubazione.

Gli eventuali cavallotti (U-bolt) devono essere in Fe 430 B con zincatura elettrolitica.

Le slitte di scorrimento (sistemi CHW, HW) devono essere:

- di tipo prefabbricato, in acciaio St 37-2 con zincatura elettrolitica;
- adatte per il movimento (assiale) (assiale/radiale) della tubazione;
- formate da elemento scatolato, completo di guida scorrevole in polyamide e coefficiente d'attrito dinamico 0.13-0.17;
- del tipo supporto scorrevole per dilatazioni fino a 120 mm per HW, fino a 80 mm per CHW.

Tutti i supporti di canali e tubazioni che si trovano all'esterno e/o in copertura devono essere verificati per sostenere oltre alle sollecitazioni statiche e dinamiche anche la sollecitazione del vento. Considerare vento con velocità 150 km/h da nord-est.

Le tubazioni saranno staffate a profilati ad H / C elettrozincati, fissati tramite struttura di supporto al solaio.

SINT 3.12.2 Supporti e staffaggi per condotte aerauliche

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni aerauliche saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in modo da evitare l'inflessione degli stessi, secondo UNI EN 13779:2005 e UNI EN 12237: 2004. Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene con funzione di antivibrante.

La spaziatura tra gli staffaggi deve essere:

- canali con sezione di area fino a 0.5 m^2: <= 3m;

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

- canali con sezione di area oltre a 0.5 m^2 fino a 1m^2: <= 1.5m.

I canali a sezione rettangolare saranno appoggiati a profilati ad H elettrozincati, fissati tramite struttura di supporto al solaio. Tra i canali e i profilati dovrà essere interposta una gomma isolante antirumore e anti-vibrazioni.

SINT 3.13 ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

SINT 3.13.1 Tubazioni idroniche

Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio. La lunghezza della scarpetta sarà tale da appoggiare completamente al supporto sia nella posizione contratta che estesa.

La coibentazione delle tubazioni e delle apparecchiature adducenti fluidi freddi rispetterà i valori di progetto o, se non espressamente indicato, quelli riportati nella seguente tabella:

Servizio	Spessore isolante per conducibilità del materiale <= 0,036W/mK
Acqua refrigerata - da 20 a 39 mm	**50-60 mm**
Acqua calda - da 20 a 39 mm	**50-60 mm**

L'isolamento degli organi di linea sarà di spessore non inferiore a quelli dei tubi cui sono collegati. Per i materiali isolanti la cui conducibilità termica sia diversa dalla precedente indicata, potranno essere utilizzati spessori differenti, purchè il valore di trasmittanza termica totale dello spessore di isolamento proposto sia non inferiore a quello previsto progettualmente.

Per l'isolamento termico delle tubazioni utilizzate nei circuiti di climatizzazione (acqua calda 80°C-70°C, acqua refrigerata 7°C-12°C) si dovrà utilizzare un materiale avente le seguenti caratteristiche prestazionali minime:

- Temperatura massima: +110°C (EN 14706);
- Temperatura minima: -40°C (EN 14706);
- Conduttività termica: 0,036 W/mK a 0°C e 0,040 W/mK a 40°C (EN 13787 - EN ISO 8497) per spessori maggiori di 25mm;
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo: >=7000 (EN 12086);
- Reazione al fuoco: Bl-s2, d0.

La coibentazione delle tubazioni idroniche dovrà essere rivestita esternamente con lamierino di alluminio **spessore non inferiore a 8/10** con bordi sovrapposti, fissato con viti autofilettanti di acciaio INOX.

SINT 3.13.2 Canalizzazioni aerauliche

Se non diversamente disposto in altre sezioni di questo stesso Capitolato o previste dal progetto, dovranno essere coibentati termicamente tutti i canali di mandata, ripresa e rinnovo per la distribuzione dell'aria. Negli impianti di riscaldamento ad aria, per lo spessore degli isolamenti varranno (come riferimento minimo) le prescrizioni di cui alla Legge 10 e relativi aggiornamenti e le prescrizioni della UNI EN ISO 12241:2009 "Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo".

E' vietato l'uso di isolanti collocati all'interno delle tubazioni.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Ai fini del loro dimensionamento gli isolamenti dovranno essere tali da non permettere, in ogni caso, dispersioni termiche mediamente superiori al 15% delle corrispondenti dispersioni che si avrebbero con canali non coibentati.

SINT 3.13.3 Materiali

Si prevede l'utilizzo di coibentazione esterna del canale in lamiera zincata, realizzata con pannello / rotolo in lana minerale lamellare su carta alluminata (**spessore pari a 50mm** - 40kg/m³ - 0,040W/mK a 40°C), a bassissimo assorbimento d'acqua (idrorepellente), classe 0 di reazione al fuoco, fermato con rete di filo d'acciaio zincato e protezione con nastro di alluminio, coibentazione rivestita esternamente con lamierino di alluminio **spessore non inferiore a 8/10** con bordi sovrapposti, fissato con viti autofilettanti di acciaio INOX, in opera compresi siliconatura delle giunzioni e rinforzi intermedi e perimetrali in ogni pannellatura (anti raffiche di vento) tramite profilo a C in alluminio di idoneo spessore o soluzione tecnica equivalente.

I materiali coibenti perdono le loro proprietà isolanti se assorbono acqua, pertanto si deve fare particolare attenzione per impedire le infiltrazioni.

Tutte le giunzioni della finitura sulle condotte poste alle intemperie devono essere antipioggia, sigillate con siliconi adeguati e unite con viti INOX.

SINT 3.14 REQUISITI TECNICI E PROCEDURE DI INSTALLAZIONE

Le installazioni devono essere realizzate in accordo alla normativa sismica in vigore.

I materiali devono essere immagazzinati in un magazzino coperto e protetti dalla ruggine tramite verniciatura; le tubazioni devono essere muniti di tappi alle estremità.

Tutti i tagli sulle tubazioni saranno ben rifiniti per asportare le sbavature interne.

Le saldature verranno eseguite con passata multipla e continua. I giunti verranno preparati in modo da consentire la completa fusione del materiale ed una completa penetrazione della saldatura; gli spigoli dei giunti dovranno essere lisci e ben puliti. Tutti i manicotti filettati, saldati ai tubi, saranno rimaschiati al fine di eliminare eventuali deformazioni dovute alla saldatura.

Per gli accoppiamenti flangiati, i fori delle flange dovranno essere sfalsati rispetto ai piani principali di simmetria. Nessun accoppiamento tra flange dovrà avvenire senza interposizione di guarnizioni. Dove esiste il pericolo di disallineamento per effetto del ritiro della saldatura, le flange dovranno essere accoppiate con interposizione di una guarnizione provvisoria e quindi saldate. Tutti i tiranti ed i bulloni dovranno essere trattati con olio grafitato prima di essere installati. Tutte le teste dei bulloni dovranno essere montate dalla stessa parte; i tiranti dovranno sporgere in egual misura dai dadi.

Sui giunti flangiati, dove si prevede l'inserzione di dischi ciechi per l'esecuzione dei collaudi idrostatici, dovranno essere montate guarnizioni provvisorie in luogo di quelle definitive.

Dovranno essere previsti sfiati automatici provvisti di valvola a sfera da ½" e drenaggi da ¾" rispettivamente sui punti alti e bassi delle linee tali da permetterne sia il completo sfogo dell'aria che il completo svuotamento delle linee.

SINT 3.15 LIVELLI DI RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI

SINT 3.15.1 Generalità

Gli impianti meccanici oggetto dell'Appalto dovranno essere in grado di garantire i livelli di rumorosità espressi di seguito, al di là delle prescrizioni specifiche dei singoli componenti. A

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

questo riguardo si precisa che in ogni caso, a prescindere dai livelli di rumorosità richiesto per ogni singolo componente, dovranno essere rispettate le condizioni generali richieste nel presente capitolo.

SINT 3.15.2 Prescrizioni all'interno

Dovranno essere rispettate le prescrizioni riportate nella norma UNI EN 13779:2008.

SINT 3.15.3 Prescrizioni all'esterno dell'edificio

I livelli di pressione sonora all'esterno dell'edificio non dovranno superare i 68 dB (A) misurati a cinque metri da ciascun componente dell'impianto, lungo tutto il perimetro del componente stesso.

SINT 3.16 OPERAZIONI DI COLLAUDO

In corso d'opera la D.L., ovvero il Collaudatore, procederà alle ispezioni e verifiche previste dalla vigente normativa.

SINT 3.17 CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i componenti posti in opera dovranno essere muniti di certificato CE o di omologazione quando richiesta; su richiesta della D.L. dovrà essere rilasciata la dichiarazione di corretta posa in opera.

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.18 ALLEGATO – TABELLE

SINT 3.18.1 CAVI UNIPOLARI

sez nom. cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1
150				1	1				1	1				1	1
185					1				1	1					1
240					1					1					1

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.18.2 CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OM16 0,6/1kV

sez nom. cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
3x1,5			1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x1,5			1	1	2		1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3
5x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
3x2,5			1	1	2		1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3
4x2,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x2,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x4			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
3x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x4				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x6				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x6				1	1				1	1				1	1				1	1
2x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1				1	1				1	1				1	1
4x10				1	1				1	1				1	1				1	1
5x10					1				1	1				1	1				1	1

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

SINT 3.18.3 CAVI MULTIPOLARI IN GOMMA TIPO FG16OM16 0,6/1kV

sez nom. cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
7x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
12x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
14x1,5					1				1	1				1	1				1	1
19x1,5					1				1	1					1					1
24x1,5					1					1					1					1
27x1,5										1					1					1
7x2,5				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x2,5					1				1	1				1	1				1	1
14x2,5					1				1	1					1				1	1
19x2,5					1				1	1					1					1
24x2,5										1										1

Elettra - Sincrotrone Trieste S.C.p.A.

S.S. 14 Km 163,5 in Area Science Park
34149 Basovizza, Trieste, Italy
T. +39 040 37581
F. +39 040 938 0903

P.IVA e C.F. IT00697920320
Cap. Soc. € 47.632.663,00 i.v.
PEC: sincrotrone.trieste.elettra@legalmail.it
www.elettra.eu

Iscritta al Registro delle Imprese di Trieste
Società di interesse nazionale
ai sensi dell'art. 10, comma 4,
L. 19 ottobre 1999 n. 370

ISO 9001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification