



AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA POLICLINICO "G. RODOLICO - SAN MARCO"

P.O. "Gaspere Rodolico"

CUP I67H180016200006

Cig 820405043B

Via Santa Sofia 78 - Catania

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICIO 2

COMMITTENTE

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Sergio Lo Presti

PROGETTISTI:

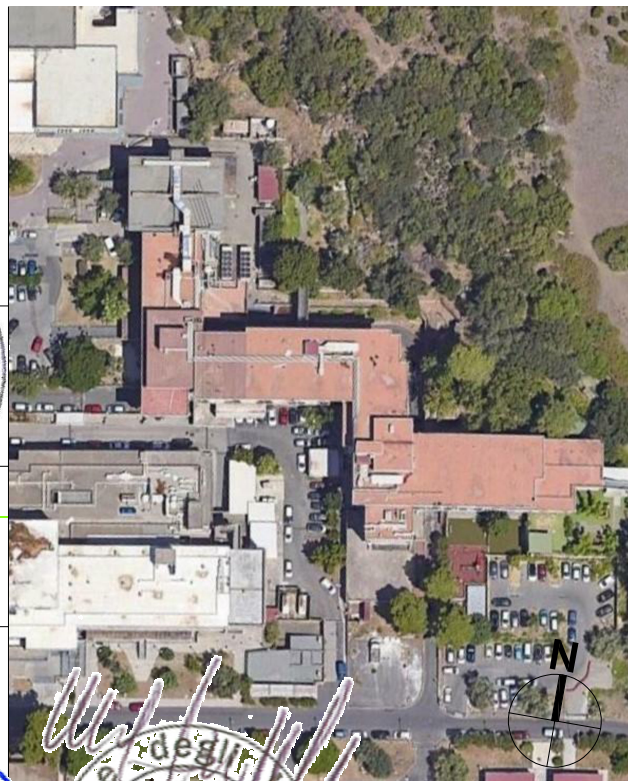
progetto architettonico e integrazione delle
prestazioni specialistiche:
arch. Andrea Taddia

coordinamento per la sicurezza in fase di
progettazione:
ing. Roberto Taddia

Project management e coordinamento per la
sicurezza in fase di esecuzione:
ing. Pier Francesco Scandura

progetto impianti:
ing. Giuseppe Feligioni

esperto in gestione dell'energia:
ing. Chiara Giuseppina Maria Petrone



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
2	24/06/2022	Aggiornamento per validazione	PFS	PFS
1	06/05/2022	Aggiornamento per validazione	PFS	PFS
0	14/12/2021	Prima emissione	PFS	PFS

gruppo mandataria:

mandanti:

Disegno N.



Mythos Consorzio Stabile



Musa Progetti

dott. ing.
Pier Francesco
Scandura

dott. ing.
Chiara
Giuseppina
Maria Petrone

M-003

Oggetto

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborati tecnico-amministrativi

Descrizione

Disciplinare Descrittivo Prestazionale Impianti Climatizzazione

Scala:

Data

14/12/2021

Commessa

2021607

Nome file

E-1607- M-003-2-DiscPrelMec

Sommario

1 PREMESSA	4
1.2 LOCALIZZAZIONE E CLIMA	4
2 PARTE GENERALE	4
2.1 OGGETTO E NOTE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	4
2.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO D'ESECUZIONE D'OGNI CATEGORIA	5
2.3 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI	6
3 PATTI E CONDIZIONI	8
4 IMPIANTI MECCANICI	16
4.1 TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI RELATIVE AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESEGUITE NELLA SOLA ZONA DI LAVORAZIONE	21
4.2 APPARECCHI D'INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE DEI FLUSSI, RELATIVE AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	23
4.3 APPARECCHI MECCANICI DI LETTURA E CONTROLLO DEI FLUSSI RELATIVI AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	27
4.4 ISOLAMENTO TERMICO PER GLI IMPIANTI TERMICI ESEGUITA NEI COMPONENTI OVE INSISTE LAVORAZIONE DI PROGETTO	29
4.4.1 CANALIZZAZIONE	30
4.5 ELETTRROPOMPE	30
4.6 OPERAZIONI PRELIMINARI DI MESSA IN SERVIZIO PROVE E TARATURE IMPIANTI	32
4.6.1 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE	32
4.6.2 PROVE MECCANICHE E DI FUNZIONALITÀ	32
4.6.3 TARATURE E AVVIAMENTO	32
4.6.4 BILANCIAMENTO CIRCUITI IDRAULICI	32
4.6.5 ISPEZIONI E PROVE FINALI	33
4.6.6 OPERAZIONI PRELIMINARI	33
4.6.7 PROVE DI RUMOROSITÀ	33
4.6.8 COLLEGAMENTO SONDE E SISTEMI DI REGOLAZIONE ESISTENTI	34
5 SOSTITUZIONE DEGLI ELEMENTI TECNICI	34
5.1 GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA MARCA CLIVET TIPO WSA-N-YSC4 – 225.6	34

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(2)

Serie	34
Potenze nominali	34
Modello.....	34
Versione	34
Refrigerante.....	34
Circuito frigorifero	34
Struttura portante.....	35
Composizione	35
Compressore.....	35
Valvola termostatica	35
Scambiatore lato acqua Versione a Piastre	35
Scambiatore lato acqua Versione a Fascio Tubiero	35
Scambiatore lato aria	36
Gruppo ventilante	36
Alimentazione.....	36
Quadro elettrico	36
Sicurezze e protezioni	36
Trasduttori.....	36
Regolazione elettronica.....	37
Antivibranti di base a molla	37
Recuperatore di calore	37
Componenti idraulici	38
Accessori	38
Conformità	38
5.2 ELETROPOMPA DI CIRCOLAZIONE TIPO KSB	38
Specifiche tecniche	38
Specifiche materiale.....	39
Dati elettrici.....	39
Installazione	39
5.3 UNITA' DI TRATTAMENTO D'ARIA PRIMARIA – TIPO CLIVET	40
Specifiche tecniche	40
Verifica invernale	40

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(3)

Verifica estiva	40
Filtro	40
Batteria	40
Umidificatore	40
Batteria elettrica	41
Ventilatore	41
Silenziatore	41
Filtro assoluto	41
6 INCLUSIONI ED ESCLUSIONI	41

1 PREMESSA

Oggetto dell'intervento sono tutte le opere e le predisposizioni per gli impianti meccanici relative ai lavori di manutenzione straordinaria, riqualificazione ed efficientamento energetico degli impianti del Corpo 2 ex Corpo 20 nel comune di Catania.

L'intervento prevede la sostituzione di due Ciller, per la climatizzazione estiva, di tre elettropompe dell'impianto primario entrambi ubicati al piano terra e di due Unità di trattamento d'aria di cui una da 17.500 m³/h e l'altra da 16.000 m³/h, poste sul piano di copertura dell'edificio.

Gli impianti in oggetto interessano il "Corpo 2 ex Corpo 20 del complesso universitario di Catania.

Nel contesto del presente elaborato saranno usate le seguenti definizioni:

- "Committente"
- "Progettista"
- "Direzione Lavori"
- "Appaltatore o Impresa" Impresa chiamata a proporre e, se aggiudicataria dell'ordine, ad eseguire il lavoro;
- "Fornitore" Impresa chiamata a fornire materiali, macchine ed apparecchiatura in genere, per il lavoro in oggetto;
- "Costruttore" Impresa direttamente produttrice dei materiali, macchine ed apparecchiature richieste. Il Costruttore se non è direttamente il Fornitore è considerato subfornitore;
- "Apparecchiature" Quanto richiesto dalle specifiche in senso lato. Di volta in volta, quindi apparecchiatura potrà significare materiale, macchina o Insieme composto da più parti che vengono fornite come unità "package", complete in ogni loro parte e pronte per funzionare.

1.2 LOCALIZZAZIONE E CLIMA

L'impianto viene realizzato all'interno del Policlinico di Catania Corpo 2 ex Corpo 20, con i seguenti dati climatici:

- Temperatura media stagionale nel periodo estivo 34 °C, U.R. 60%;
- Temperatura media stagionale nel periodo invernale 7 °C, U.R. 22%;
- Altitudine sul livello del mare 175 m.

2 PARTE GENERALE

2.1 OGGETTO E NOTE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

ART.1

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(5)

Oggetto dell'appalto: L'appalto consiste nella rimozione di n.2 Ciller e n.2 elettropompe per il circuito primario posti a quota piano terra e n. 2 UTA posti a quota terrazzo del corpo n.2 ex corpo 20, sito nel Policlinico dell'Università in Via Santa Sofia,78 in Catania; nonché l'installazione di n.2 Gruppi Ciller e n.2 UTA e n.3 elettropompe; l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrente per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione nella parte primaria dello stesso; i collegamenti idraulici alla rete preesistente, la raccorderia e quanto altro necessario; i collegamenti elettrici, con cavi elettrici preesistenti, ai "CILLER, Elettropompe e UTA" e la relativa regolazione esistente da collegare alle nuove "UTA".

ART.2

Ammontare dell'appalto. L'importo complessivo dei lavori e degli oneri compensati a misura nell'appalto è quello previsto dell'offerta della Ditta aggiudicatrice dei lavori, come risulterà dell'offerta presentata dalla stessa in fase di gara.

ART.3

Designazione delle opere da eseguirsi. Le opere da eseguire alle condizioni sono quelle indicate e descritte nell'offerta presentata in fase di gara, dopo aver eseguito i sopralluoghi di rito ed aver visionato le tavole di disegno.

Sono a carico della Ditta assuntrice le prestazioni di seguito elencate:

- a) la consegna a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, di dazi o di qualsiasi genere, comprendendo nella consegna non solo lo scarico, ma anche il trasporto fino al magazzino disposto per il deposito provvisorio dei materiali stessi in attesa della posa in opera; nonché la loro custodia;
- b) il trasporto dei materiali dal deposito ai luoghi di posa in opera;
- c) il montaggio ivi compresa la manovalanza in aiuto sia per il trasporto sia per l'installazione, sono quindi a carico della Ditta;
- d) le spese di trasporto e di viaggio per gli operai;
- e) le spese tutte per la direzione e sorveglianza dei lavori da parte dell'impresa;
- f) nel prezzo a corpo deve intendersi compreso, oltre l'utile della Ditta assuntrice, qualunque spesa, anche se non espressamente prevista, che all'atto esecutivo si rendesse necessaria per dare compiuti i lavori a regola d'arte ed in perfetto stato di funzionamento e rispondenti pienamente ai requisiti richiesti e ciò perché la Committente non intende, sotto nessun titolo, sostenere altra spesa oltre quella convenuta, eccezione fatta per le sole varianti che eventualmente fossero ordinate nei modi di cui all'art.106 del D.Lgs 50/2016 ss.mm.ii..
- g) Restano escluse dall'appalto le opere, che la Committente si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra Ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcun'eccezione o richiedere compenso alcuno.
- h) Fanno parte dell'appalto la rimozione con gru o altri mezzi meccanici dal luogo di installazione e il trasporto con autogru o altro mezzo alla discarica di: n.2 Ciller, n.2 UTA e n.2 Elettropompe.

2.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO D'ESECUZIONE D'OGNI CATEGORIA

ART.4

Materiali in genere. I materiali in genere occorrenti per la realizzazione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(6)

Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondono ai requisiti indicati dal Capitolato Speciale tipo per appalto di lavori "Impianti di climatizzazione e Tecnologici" dal Ministero dei LL.PP. nonché alle norme d'accettazione relative ai materiali da installare e dalla D.L.

ART.5

Modo d'esecuzione dei lavori - Inadempienze. La Ditta assuntrice assume la completa responsabilità della buona riuscita e del perfetto funzionamento delle opere, le quali dovranno rispondere perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente foglio di "Patti e Condizioni". L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezione di qualsiasi genere che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le opere, nell'edificio, affidate ad altre Ditte. Nel caso in cui si riscontrassero difetti, irregolarità o deperimento di qualsiasi parte delle opere, la Ditta dovrà porvi rimedio riparando e sostituendo in tutto o in parte le forniture in modo che ogni inconveniente sia eliminato a giudizio della Direzione dei Lavori. Se per tali difetti delle forniture o per riparazioni, sostituzioni e parti di queste già in opera o per ritardi nella consegna o per altre cause imputabili alla Ditta assuntrice, fossero danneggiate o fosse necessario manomettere altre opere: valvole, tubazioni, coibentazione, le spese necessarie al ripristino delle opere manomesse sono a carico della Ditta stessa. In caso d'inadempienza di tale obbligo o di qualsiasi altro previsto nel presente atto, se entro dieci giorni dall'avvertimento scritto dalla Direzione dei Lavori, la Ditta non avrà provveduto all'esecuzione dei lavori o della riparazioni richieste, la D.L. si riserva ampia facoltà di eseguire direttamente tali lavori, riparazioni o sostituzioni addebitando il relativo importo della Ditta assuntrice.

2.3 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

ART.6

Osservanza del Capitolato Generale e Speciale. La fornitura è soggetta all'esatta osservanza oltre che del presente disciplinare, anche di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale d'appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP. approvato con D.Lgs. n°50 del 18/04/2016, e del D.P.R. n°207 del 5/10/2010 e nel Capitolato Speciale d'appalto, per quanto non in contrasto col presente disciplinare.

ART.7

Documenti che fanno parte del contratto.

- a) Il presente disciplinare
- b) capitolato speciale;
- c) L'offerta della Ditta assuntrice;
- d) Il capitolato generale d'appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP., già richiamato.
- e) Gli elaborati tecnici progettuali quali planimetrie e schemi
- f) Gli elaborati tecnici relazionali
- g) Il Piano di Manutenzione dell'Opera

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(7)

ART.8

Domicilio dell'assuntore. Per tutti gli effetti del contratto, la Ditta assuntrice deve eleggere il suo domicilio legale nel Comune di Catania.

ART.9

Cauzione definitiva. Il versamento della cauzione definitiva è stabilita dalle modalità di indicazione di gara e secondo le disposizioni della Stazione Appaltante e dovrà essere costituita nei modi di cui al D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

ART.10

Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori. In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine d'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione d'opere di consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

ART.11

Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penale per ritardo. Il tempo utile per dare ultimate tutte le opere è indicato nel Contratto D'appalto allegato al Capitolato Speciale decorrenti dalla data del verbale di consegna, che decorre dalla accettazione da parte della Committente. La penale pecuniaria è stabilita negli articoli del Capitolato Speciale d'appalto.

ART.12

Pagamenti in acconto ed a saldo dei lavori. L'Appaltatore ha diritto a pagamenti in anticipazione in corso d'opera. Detti pagamenti saranno effettuati secondo le modalità del Capitolato speciale d'appalto e del relativo contratto d'appalto.

ART.13

Conto finale. Ai sensi dell'Art. 200 del D.P.R. n°207 del 5/10/2010 si stabilisce che il conto finale sarà compilato entro la tempistica indicata nel Capitolato Speciale e nel Contratto d'appalto a partire dalla data dell'ultimazione dei lavori.

ART.14

Il Collaudo e relativo Certificato di regolare esecuzione sarà emesso secondo le disposizioni del Capitolato Speciale e non oltre sessanta giorni dalla data d'ultimazione lavori. Certificazione di cui all'Art.7 del D.M.22/01/2008 n.37 dalla Ditta Appaltatrice.

ART.15

Oneri ed obblighi diversi, e le responsabilità a carico dell'Appaltatore. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di cui agli articoli in vigore del Capitolato Generale, agli altri indicati nel Capitolato Speciale.

ART.16

Assicurazione contro gli infortuni - Assicurazioni Sociali. La Ditta è tenuta all'osservanza delle norme legislative e dei regolamenti vigenti che andranno in vigore in corso di lavoro in materia assicurativa e

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(8)

d'assunzione degli operai. Le spese inerenti ad ogni forma assicurativa sono a carico dell'assuntore e s'intendono quale onere di contratto compensato col prezzo a corpo. La Ditta si obbliga altresì anche contrattualmente, alla scrupolosa osservanza delle assicurazioni sociali derivanti da legge e da contratto collettivo (invalidità e vecchiaia, disoccupazione, tubercolosi, malattia) nonché al pagamento dei contributi messi a carico dei datori di lavoro, come gli assegni familiari e le indennità dei richiamati alle armi. In caso di inottemperanza degli obblighi, segnalata comunque all'Amministrazione, questa comunica alla Ditta e anche, se del caso, all'Ispettorato del Lavoro, l'inadempienza accertata e procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto; destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati. Il pagamento alla Ditta delle somme accantonate, e della rata del saldo non sarà effettuato fino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che i dipendenti sia stato corrisposto quanto è loro dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita. A tale sospensione o ritardo di pagamento la Ditta non può opporre eccezione all'Amministrazione neanche a tipo di risarcimento danni. Nell'esecuzione dei lavori, la Ditta dovrà adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per prevenire gli infortuni, sollevando da ogni responsabilità civile e penale l'Amministrazione ed il personale della D.L..

ART.17

Spese inerenti al contratto ed alla fornitura. Sono a carico della Ditta assuntrice la tassa di registrazione del contratto, il bollo, l'IVA, l'imposta di consumo, in quanto dovute, nonché tutte le spese inerenti e conseguenti alla partecipazione, all'espletamento della fornitura ed alla stipulazione del contratto.

ART.18

Divieto di subappalto e di cessione. E' assolutamente vietato di cedere o subappaltare per qualsiasi motivo in tutto o in parte, i lavori e le forniture senza il consenso esplicito della Stazione Appaltante, sotto la pena di risoluzione del contratto e risarcimento dei danni ed interessi.

ART.19

Controversie. Tutte le vertenze, che sorgessero fra la Ditta e la Stazione Appaltante, saranno risolte secondo le norme del Capitolo Generale. Con l'avvertenza che in luogo del competente del Collegio Arbitrale indicato al punto d) dell'art. 45 del citato Capitolo Generale sarà nominato un membro designato dall'Amministrazione e che la Corte d'Appello competente per il punto b) dello stesso articolo è quello di Catania.

3 PATTI E CONDIZIONI

L'Appalto ha per oggetto la fornitura e posa in opera delle apparecchiature e dei materiali, nonché l'esecuzione di tutti i lavori, occorrenti per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione estiva, formata da: unità di trattamento d'aria per le Sale degenza e laboratorio del fabbricato denominato "Corpo 2 ex 20", per i tre piani adibiti a degenza, laboratori ed uffici, oltre i fan-coils preesistenti per i vari locali così come si evince dai grafici di progetto. Ciascuna zona sarà provvista di gruppo /gruppi frigo autonomi, ciò affinché si possa avere una autonomia tra i vari reparti e corpi del policlinico.

Il funzionamento e la tipologia degli impianti sono descritti nella relazione generale che accompagna il progetto, la descrizione dei materiali da impiegare è contenuta nell'elenco dei prezzi unitari, che faranno parte integrante del contratto unitamente al presente capitolato.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(9)

Il presente Appalto è regolato dalle prescrizioni e normative tecniche che seguono.

La Ditta aggiudicataria è obbligata all'osservanza d'ogni legge, decreto o regolamento vigente, o che sia emanato in corso d'opera, in tema di assicurazioni sociali e di pubblici lavori che abbiano applicabilità nei lavori di cui trattasi, compresi i regolamenti e le prescrizioni Comunali delle località in cui sarà realizzato l'impianto, sollevando la Stazione Appaltante da qualsiasi conseguenza che dovesse derivare dal mancato rispetto di dette norme.

Oltre, a quanto previsto dal presente Disciplinare, e per quanto con esso non in opposizione, rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi, all'appalto di cui trattasi, tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in materia di opere pubbliche e di impiantistica termofrigorifera, fra cui: la legge sui LL.PP. del 20/3/1865 n.2248 allegato "F" e successive modifiche; il regolamento n. 350 del 25/5/1895 e successive modifiche sulla direzione, contabilizzazione e collaudo delle opere dipendenti dal Ministero dei LL.PP.; il Capitolato Generale per gli impianti del Ministero dei LL.PP. approvato con D.M. 28/05/1895 e modificato con quelli successivi 8/11/1900, 9/6/1916, 4/5/1921,23/9/57 e con D.P.R.n.1063 del 27/7/1962;il R.D.18/11/1921 n.2240 e R.D.23/5/1924 n.827 e successive integrazioni e modifiche; il Capitolato Programma tipo per impianti tecnologici del Ministero LL.PP.; i regolamenti e le prescrizioni Comunali già citati; il D.lgs. del 19/08/2005 N.192 e successive modificazioni, contenente "Disposizioni sul contenimento dei consumi energetici per usi termici/frigoriferi negli edifici pubblici e privati ;nonché ex D.P.R. n.412/93 contenente il Regolamento di esecuzione della Legge del D.lgs. 19/08/2005; i parametri di rendimento delle nuove apparecchiature installate e relativi rendimenti; le norme tecniche emanate per gli impianti di cui trattasi dagli Enti ed Associazioni competenti(Vigili del Fuoco, UNI, ATI, ISPESL, ecc).

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regola menti emanati in corso d'opera da quanti possano averne merito.

L'Amministrazione Appaltante in caso di accertate inadempienze da parte dell'Impresa a quanto sopra prescritto si riserva, dopo aver assegnato un congruo termine a mezzo raccomandata, il pieno diritto di sospendere in tutto od in parte i pagamenti maturati fino a quanto l'Impresa stessa non avrà soddisfatto, nella maniera più completa, gli obblighi assunti.

A discrezione della Direzione dei Lavori saranno eseguite in corso d'opera tutte le verifiche tecniche opportune.

In ogni caso si dovrà provvedere ad effettuare:

- a) Prova idraulica a freddo di tutti i circuiti, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, con pressione statica pari a tre volte quella di esercizio. Si ritiene corretto l'esito della prova, quando per 12 ore non siano state accertate fughe e/o deformazioni permanenti e non siano verificate diminuzioni del valore della pressione;
- b) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e refrigeranti dopo che sia stata effettuata con esito positivo la prova di cui al punto a).

Si ritiene corretto l'esito della prova quando alla sotto centrale d'utilizzazione l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti.

Le prove preliminari di cui sopra saranno affidate alla Direzione dei Lavori che le eseguono in contraddittorio con l'Impresa assuntrice, che ne sostiene la spesa.

Di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare regolare verbale.

S'intende che l'Impresa assuntrice nonostante l'esito favorevole delle prove suddette, è in ogni modo, responsabile delle eventuali deficienze fino al termine del periodo di garanzia.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(10)

Il collaudo provvisorio sarà effettuato dalla Direzione dei Lavori nei tempi e modi stabiliti dalla stessa a partire dalla data del verbale di utilizzazione dei lavori.

Il collaudo provvisorio ha lo scopo di verificare il conto finale, accertare che le apparecchiature non presentino difetti manifesti e che gli impianti siano in perfette condizioni di funzionamento.

Sarà in ogni modo controllato:

- a) Mediante ricognizione degli impianti, che questi siano rispondenti al progetto, ed agli eventuali ordini aggiuntivi, per quantità, qualità e costruzione;
- b) Mediante prova di funzionamento, perfetto funzionamento dell'insieme e delle singole parti.

Al termine di tali prove e verifiche sarà redatto regolare verbale nel quale saranno elencate le eventuali manchevolezze e deficienze riscontrate e fissato un termine entro il quale l'Impresa dovrà provvedere alla loro eliminazione; in caso di inadempienza l'Amministrazione provvederà direttamente addebitandone le spese all'impresa.

Si intende che, indipendentemente dall'esito favorevole del collaudo provvisorio, l'Impresa assuntrice resta unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino alla scadenza del periodo di garanzia.

Con il collaudo definitivo si dovrà accertare che l'appalto sia stato svolto in conformità al contratto e che l'impianto, per quanto riguarda i materiali e gli apparecchi, sia in tutto corrispondente alle pattuizioni contrattuali ed alle eventuali varianti successivamente concordate.

In particolare nel collaudo definitivo, che sarà fatto secondo le norme UNI-CTI, si eseguiranno, tra l'altro, tutte le misure e verifiche occorrenti per accertare:

- a) Che le installazioni ed i lavori siano in tutto corrispondente per qualità e quantità alle indicazioni contenute nel progetto ed alle eventuali modifiche ed aggiunte concordate in sede d'aggiudicazione ed in corso d'opera;
- b) Che l'impianto, nelle condizioni di funzionamento richiesto, è in grado di assicurare le prestazioni di contratto;
- c) Che nella esecuzione sono state scrupolosamente osservate le norme tecniche generali e particolari di contratto con speciale riguardo alla norme e D.Lgs. e D.P.R. 412/93 regolamento di esecuzione ed alle norme INAIL sulla sicurezza dei lavoratori e CEI per le parti elettriche.

Ultimato il Collaudo Tecnico sarà redatto un regolare verbale controfirmato dall'Impresa, dal Direttore Lavori e dall'Amministrazione Appaltante o dal suo legale rappresentante.

La consegna delle opere all'Amministrazione Appaltante avverrà entro le tempistiche previste dal Capitolato Speciale o da quanto disposto dalla D.L. a partire dalla data del collaudo provvisorio, o del termine stabilito per l'eliminazione delle eventuali deficienze e manchevolezze riscontrate in tale sede.

La manutenzione e l'esercizio dell'impianto, ai fini della sua messa a punto, rimangono a totale carico dell'Impresa sino alla consegna. A tale scopo l'Impresa dovrà impiegare personale fisso in sito secondo orari da concordare con l'Amministrazione Appaltante. Si precisa che, l'accettazione di consegna delle opere da parte dell'Amministrazione Appaltante non ha valore assoluto nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere o dell'osservanza delle norme di Capitolato.

L'Impresa Appaltatrice ha l'obbligo della garanzia completa del funzionamento e rendimento dell'impianto, estesa ai materiali, alle opere ed alle installazioni che fanno parte dell'appalto, dall'inizio del funzionamento a due anni dopo la data del verbale di collaudo definitivo.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(11)

Tale garanzia si sostanzia nella riparazione, sostituzione e reintegrazione di tutti i materiali che, nel periodo citato, rivelassero difetti di funzionamento, di costruzione, di rendimento, rotture, ecc., senza diritto a compenso sia per quanto riguarda il materiale che la mano d'opera necessaria per la sostituzione o rimessa in efficienza, nonché per il modo con cui si dovrà operare per assicurare, in ogni circostanza, gli scopi e i requisiti richiesti all'impianto.

I prezzi unitari in base ai quali, sotto la deduzione del pattuito ribasso d'asta sono pagati i lavori e le forniture sia di materiale che di mano d'opera, risultano dall'elenco annesso al presente Disciplinare.

Essi comprendono gli oneri generali e particolari previsti dal Capitolato Generale e dal presente Disciplinare Speciale.

Tutte le apparecchiature, ed i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti, devono essere delle migliori qualità bene lavorate e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinate.

Allo scopo di meglio precisare i livelli di qualità di sotto ai quali, la Stazione Appaltante non intende scendere, s'indicano negli articoli seguenti i loro principali requisiti.

Offerte di maggior pregio, da esporsi in variante, saranno attentamente considerate, ed eventualmente accettate, purché ne risulti chiaramente la corrispondenza agli scopi che la Stazione Appaltante si propone di conseguire.

L'Impresa assuntrice ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, dietro richiesta, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali ed apparecchiature.

Nel caso che la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali o dei macchinari, ancorché messi in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non corrispondenti alle prescrizioni contrattuali o non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, l'Impresa assuntrice deve sostituirli, a sue spese, con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

A seguito di richiesta da parte della Stazione Appaltante o della Direzione dei lavori, l'Impresa deve presentare i campioni dei materiali che intende impiegare nell'esecuzione degli impianti.

Le modalità di approntamento, le norme per la presentazione e la designazione dei campioni sono stabilite come appresso indicato: ogni campione deve essere numerato e portare indicato il nome dell'Impresa; l'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese e nei termini che l'Amministrazione fisserà, al trasferimento in deposito presso la Direzione dei lavori, dei campioni che Le verranno richiesti; l'Impresa sarà tenuta a reintegrare i campioni che andassero distrutti in conseguenza della effettuazione su di essi dei controlli citati nel presente Disciplinare; i campioni saranno restituiti solo dopo l'approvazione, da parte della Stazione Appaltante, del collaudo definitivo.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera l'Impresa assuntrice dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non sono corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato o non adeguati alla perfetta riuscita dell'impianto.

I gruppi frigoriferi del tipo aria-acqua saranno delle migliore marche nazionale e di costruzione.

I gruppi frigoriferi saranno del tipo ad alto rendimento con scambiatore a fascio tubiero o a piastra con serpentina in rame ed involucro in acciaio, i ventilatori sono del tipo elicoidali a flusso volgente del tipo silenzianti, le batterie di scambio saranno in rame alettate in alluminio; esso sarà equipaggiamento di quadro elettrico di comando, controllo e sicurezza, nonché di comando per gli apparecchi ausiliari.

La potenzialità sarà quella prevista in progetto.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(12)

I gruppi frigoriferi, del tipo aria-acqua, saranno corredati d'attacchi vari per le tubazioni di mandata, ritorno e scarico.

Il rivestimento isolante sarà costituito da materassini di lana di vetro o poliuretano espanso a cellule chiuse, protetto con lamierino d'alluminio preformato; termometro, idrometro, flussostato e rubinetto di scarico a maschio.

Il funzionamento dei gruppi sarà completamente automatico con apparecchiature di sicurezza, dispositivo d'allarme ed ogni accessorio suggerito dalla buona tecnica impiantistica o richiesto dalle normative di sicurezza e prevenzione infortuni.

Le elettropompe dovranno essere del tipo centrifugo, adatte a sopportare le temperature e le pressioni dei fluidi di cui trattasi; esse saranno dotate di motore elettrico accoppiato mediante giunto elastico, controflange, basamento antivibrante, bulloni di fondazione, saracinesche d'intercettazione del tipo a flusso avviato e valvola di ritegno.

Il collegamento alle tubazioni sarà effettuato mediante giunto elastico e si dovrà provvedere alla raccolta ed allo smaltimento dell'eventuale stillicidio dei premistoppa.

Sul corpo dell'elettropompa dovranno essere chiaramente individuabili le caratteristiche funzionali: portata, prevalenza, potenza assorbita all'asse e la potenza elettrica del motore installato.

L'isolamento delle tubazioni, collettori, valvole e di qualsiasi apparecchiatura percorsa da acqua refrigerata, dovrà essere particolarmente curato ed efficace.

Dovrà rispettare le norme del D.lgs. e D.P.R. 412/93 e sarà costituito da coppelle in poliuretano espanso a cellule chiuse, con proprio rivestimento protettivo esterno in alluminio, compresi tutti i pezzi speciali e collante.

Su tutte le tubazioni che corrono in locali umidi o all'esterno e quanto richiesto dalla Direzione dei lavori, dovrà applicarsi un rivestimento impermeabilizzante.

Il corpo delle valvole sarà realizzato in ghisa o in ottone, mentre la sede e l'otturatore saranno in acciaio inossidabile; esse saranno del tipo a flusso avviato e verranno poste in opera complete di guarnizioni, controflange e bulloni.

L'Impresa dovrà dichiarare la pressione nominale, il diametro nominale e la tecnologia di costruzione usata per le diverse parti della valvola.

All'atto del collaudo potrà essere verificata la manovrabilità delle valvole (su un numero tale da costruire un campione sufficientemente significativo), la presenza di eventuali difetti di lavorazione (bave, gocce fredde, soffiature, ecc.) e di differenza di spessore; dovrà, inoltre, essere accertato che la differenza di durezza fra sede ed otturatore raggiunga i limiti consigliati.

Dovranno essere inoltre sottoposte alle prove di tenuta per il corpo (consistenti nel sottoporre il corpo ad una pressione pari a 1,5 volte quella normale), e per l'otturatore (consistente nel sottoporre alla pressione nominale la parte a monte dell'otturatore). In entrambi i casi per (24) ventiquattro ore non si dovranno notare perdite.

Laddove richiesto dalla normativa vigente, e dovunque si renda necessario per controllare il corretto funzionamento degli impianti, saranno installati manometri con rubinetti di prova a tre vie. Essi dovranno avere l'attacco filettato da 3/8" e quadrante da 100 mm, munito di indicatore mobile rosso da posizionarsi in corrispondenza del valore normale; quest'ultimo dovrà risultare tra la metà e i tre quarti del fondo scala. I manometri o idrometri saranno del tipo a cartuccia con corpo in ghisa o ottone, attacchi flangiati o filettati adatti per le temperature d'esercizio previste.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(13)

L'elemento filtrante sarà in lamiera di acciaio inossidabile 18/8, di spessore non inferiore a 0,5 mm e forata con fori di diametro non superiore a 0,6 mm.

I coperchi flangiati saranno muniti di tappo di sfogo filettato. La pressione nominale sarà pari a PN 16 o PN 10 a discrezione della D.L.

I termometri dovranno essere a mercurio del tipo a colonna con attacco da 3/8", omologati ex ISPESL oggi INAIL, e consentiranno la lettura delle temperature con la precisione di 1°C per l'acqua calda e per l'aria di 0,5°C per l'acqua refrigerata.

È già presente il controllo delle condizioni termoigrometriche in ambiente attraverso la regolazione automatica della temperatura dell'acqua di alimentazione dei ventilconvettori e delle unità di trattamento.

La suddetta regolazione della temperatura avviene prevalentemente per miscelazione con l'acqua di ritorno mediante un complesso di regolazione che comprende: valvola a tre vie modulante del tipo a sede ed otturatore con corpo in ghisa o in acciaio, attacchi flangiati e servocomando elettroidraulico della stessa completo di apparecchio di collegamento.

Il regolatore elettronico esistente dovrà essere settato per interfacciarsi con la sonda di rilevamento della grandezza controllata, temperatura o umidità relativa; eventuali moduli aggiuntivi per funzioni ausiliarie, convertitore di segnale, discriminatore, ecc. tutte apparecchiature già in dotazione alla UTA nuova.

Il regolatore emette un segnale modulato del tipo 0 – 10 V ed è alimentato, come tutte le altre apparecchiature, a 24 V c.a.

In seguito si dà una breve descrizione dei sistemi di regolazione richiesti:

A) Umidità relativa ambiente: in ciclo invernale occorre, di massima, umidificare l'aria immessa; allo scopo si è previsto nell'U.T.A. un umidificatore con vaporizzatore e captatore di gocce;

B) Il controllo dell'umidità lo si richiede secondo il seguente schema: regolazione a punto fisso dell'aria in uscita dalla batteria di riscaldamento e regolazione progressiva, attraverso regolatore di umidità a due uscite, della valvola a tre vie montata sulla condotta d'alimentazione dell'umidificatore; in parallelo si richiede l'avvio della valvola motorizzata a due vie o pompa dell'umidificatore stesso attraverso un convertitore di segnale on/off;

C) Il ciclo estivo occorre deumidificare mediante batteria raffreddante. Il controllo dell'umidità viene eseguito dallo stesso regolatore di cui sopra, uscita del segnale di deumidificazione, che modula l'apertura della valvola a tre vie della batteria stessa;

D) Temperatura ambiente: il controllo della temperatura ambiente si richiede venga affidato ai ventilconvettori; mentre nell'U.T.A. viene solamente regolata a punto fisso la temperatura di immissione dell'aria primaria.

La regolazione in ciclo invernale, coincide quindi con quella dell'Umidità Relativa in ciclo estivo, che prevede un regolatore con sonda da canale che moduli la valvola a tre vie della batteria di post-riscaldamento.

La regolazione dei ventilconvettori, già esistente, si prevede del tipo modulante con valvola a tre vie e sonda di temperatura ad immissione, posta sulla tubazione d'alimentazione con commutazione centralizzata estate-inverno, che varia la portata d'acqua in base al carico termico richiesto.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(14)

La rete di distribuzione dell'impianto, in caso di modifiche o rifacimenti, dovrà essere eseguita con tubazione nera Mannesmann o tubi di rame a verga nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi.

Tali tubazioni devono essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, degli occorrenti materiali di tenuta ed accessori, di staffe e collari di sostegno, dei compensatori di dilatazione, degli occorrenti apparecchi di intercettazione per l'eventuale esclusione dei vari circuiti o di parti di essi e quanto altro possa occorrere per il perfetto funzionamento.

Le tubazioni devono essere sufficientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed ai materiali di cui sono costituiti come appresso specificato.

Per quelle in vista è prevista una terza mano di colore a scelta della Direzione dei Lavori oltre alla coibentazione precedentemente descritta.

I tubi d'acciaio senza saldature e saldati saranno della serie gas commerciale normale e dovranno rispondere a quanto stabilito dalla tabella UNI 10255.

I tubi saranno fabbricati con acciaio avente carico di rottura compreso tra 33 e 50 kg/mm².

I tubi non saldati e saldati, di qualunque serie essi appartengono, devono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione a 50 atm, come stabilito dalla predetta tabella UNI.

I tubi saldati devono essere idonei alle seguenti prove tecnologiche:

- a) Prova di curvatura per tubi di acciaio aventi diametro nominale minore od uguale a 50 mm;
- b) Prova di schiacciamento per tubi di acciaio aventi diametro nominale maggiore di 50 mm.

I raccordi per tubi non saldati e saldati saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione a bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati.

Potranno essere in acciaio i manicotti forniti con tubi ad estremità filettata.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella Tabella corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale, oppure secondo la diversa numerazione definita dalle norme UNI.

I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione a prove di pressione: di 40 kg/cm² se il diametro nominale tra 1/8" e 3/4" e di 25 kg/cm² se il diametro nominale tra 1" e 4".

a) Raccordi e giunzioni: le tubazioni d'acciaio nero avranno raccorderia in ghisa malleabile di manganese, le saldature saranno autogene o all'arco elettrico.

b) Ancoraggi e sostegni: per le tubazioni verticali si adatteranno collari di sostegno in due pezzi; per le tubazioni orizzontali mensole in profilati di acciaio poste a distanza correlata al diametro del tubo, e comunque tale da evitare avvallamenti.

c) Lavorazione: tutti i tagli saranno ben rifiniti per asportare le sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo di lavorazione.

Dove sarà necessario, devono essere adottati idonei accorgimenti per garantire la buona conservazione nel tempo delle tubazioni metalliche, con i relativi pezzi speciali.

I tipi di protezione da adottare, sono a scelta dell'Impresa che dovrà specificarli nell'offerta, tenuto presente quanto segue: applicazione a caldo o a freddo di speciali vernici bituminose; applicazione di vernici anticorrosive a base di ossidi; applicazione di fasce in fibra di vetro bitumato; applicazione di

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(15)

fasce sovrapponibili paraffinate in resine sintetiche; manicotti isolanti e canne isolanti in cemento od in resine sintetiche, usabili per attraversamento di parti murarie; giunti dielettrici.

I rivestimenti, di qualsiasi natura, devono essere accuratamente applicabili alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non devono presentare assolutamente soluzioni di discontinuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione occorre evitare che in essi siano contenute sostanze suscettibili di attaccare sia direttamente che indirettamente il metallo sottostante, attraverso eventuale trasformazione.

La protezione attiva delle condotte soggette a pericolo di corrosioni elettrolitiche, sarà effettuata facendo funzionare da catodi le tubazioni da proteggere e da anodi gli elementi metallici prefabbricati, il cui valore di potenziale precede quello del materiale da proteggere nella scala del potenziale elettrochimico.

Nel caso che l'azione protettiva catodica debba essere incrementata, sarà applicata una corrente esterna capace di polarizzare tutta la superficie dei tubi ad un valore più negativo di quello corrispondente alla tensione di dissoluzione del metallo.

Qualora le tubazioni isolate con uno dei mezzi indicati per la protezione passiva non risultassero sufficientemente difese, potrà provvedersi anche la contemporanea protezione attiva adottando uno dei sistemi di cui al precedente punto.

L'apparecchiatura per il trattamento dell'aria primaria dovrà avere le seguenti caratteristiche: struttura in profilato d'acciaio e lamiera stampata con protezione antiruggine; pannelli perimetrali in lamiera d'acciaio verniciata a fuoco a perfetta tenuta ed amovibili per l'ispezione e l'isolamento termo acustico delle zone di trattamento dell'aria.

Le apparecchiature in essa contenute siano:

- a) Serranda di regolazione della portata d'aria esterna del tipo ad alette piano parallele;
- b) Filtro ondulato rigenerabile con efficienza superiore all'80%, metodo ASHRAE 52-68 ponderale – UNI/CTI 7740, oltre al filtro assoluto sulla mandata;
- c) Batterie del tipo a pacco costituite da tubi di rame espanso con alette di alluminio su telaio di acciaio; ne occorre una per il raffreddamento e la deumidificazione dell'aria nel ciclo estivo; e due per riscaldamento invernale e post-riscaldamento;
- d) Umidificatore ad acqua con efficienza non inferiore al 60%;
- e) Sezione ventilante di mandata con ventilatore centrifugo ed alla prevalenza, tipo a pale rovesce.

Le canalizzazioni dell'aria, esistente, devono essere di lamiera zincata con giunti a flangia o ad imbocco.

I canali posti all'esterno dovranno essere eseguiti in lamiera avente uno spessore di 2/10 di mm, maggiore di quello normale appresso specificato, rivestiti esternamente con due mani di bitume o di vernice antiruggine al cromo, rinforzati, in modo da non subire deformazioni per effetto della pressione dell'aria, e sostenuti da apposite staffe.

I canali devono essere dotati di curve opportunamente sagomate per ridurre al minimo le perdite di carico e, ove richiesto dalla Direzione dei Lavori, potranno essere dotati di deflettori interni.

Lo spessore minimo delle lamiere per la realizzazione dei canali dovrà corrispondere ai seguenti valori:

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(16)

- Per lato maggiore del canale (o diametro) inferiore a 300 mm, lo spessore minimo ammesso è pari a 8/10 mm;
- Per lato maggiore del canale (o diametro) compreso tra 301 mm e 450 mm, lo spessore minimo ammesso è pari a 10/10 mm;
- Per lato maggiore del canale (o diametro) compreso tra 451 mm e 1000 mm, lo spessore minimo ammesso è pari a 12/10 mm;
- Per lato maggiore del canale (o diametro) superiore a 1000 mm, lo spessore minimo ammesso è pari a 15/10 mm.

Tutte le canalizzazioni di mandata aria dovranno essere isolate termicamente, anche nel passaggio di locali condizionati, con spessore isolante da 6 mm a 19 mm e densità pari a 35 kg/m² o maggiore, in modo da assicurare oltre che un conveniente isolamento termico, anche un buon assorbimento acustico.

L'aria richiamata dall'ambiente dovrà passare attraverso un filtro posto in posizione facilmente accessibile e asportabile.

Dovranno essere verificate le linee di potenza e quelle del circuito ausiliario di controllo esistenti a partire dalla morsettiera del quadro, in cavo di neoprene, protette entro tubazioni passacavo.

I cavi in prossimità delle apparecchiature dovranno essere protetti con guaina metallica flessibile.

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni delle norme C.E.I..

Si rende obbligo della messa a terra, delle carcasse dei motori e di tutte le apparecchiature elettriche, collegandole al circuito di terra dell'impianto elettrico.

Saranno utilizzate le condutture elettriche di alimentazione esistenti idonee per le potenze installate.

Ogni altra opera e fornitura di allacciamento elettrico, ivi compresa quella del gruppo frigorifero, sarà a carico dell'Impresa assuntrice, prima del cablaggio del quadro elettrico, ed il relativo schema dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori.

4 IMPIANTI MECCANICI

Le specifiche tecniche hanno lo scopo di definire le richieste generali di carattere tecnico che regolano il lavoro dell'Impresa Appaltatrice per l'installazione degli impianti meccanici; nonché la fornitura di materiali o apparecchiature comprendendo i materiali, la mano d'opera, i servizi, gli strumenti, l'attrezzatura, il trasporto, i ponteggi, la normativa e quanto altro necessario per la realizzazione siano essi di nuova costruzione che in fase di ristrutturazione o di estensione.

Le apparecchiature fornite dovranno essere in completa conformità con i disegni e le specifiche di progetto salvo eccezioni proposte dall'Impresa ed accettate per iscritto, dalla Committente o dalla Direzione Lavori.

Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà inviare alla Committente la seguente documentazione:

- disegni esecutivi con ubicazione di installazione, completi di elenco disegni con numero del disegno, titolo e numero di revisione degli stessi;
- Elenco delle apparecchiature di cui ai disegni, completo dei nomi dei costruttori, modelli e sigla di riferimento indicata nei documenti di progetto.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(17)

La documentazione "non approvata" dovrà essere emessa nuovamente dall'Appaltatore in forma debita senza alcun ritardo, in quanto, non sarà considerata giustificativa di eventuali ritardi sulle date programmate per l'esecuzione dei lavori.

L'approvazione, da parte della Committente, dei disegni costruttivi non solleva l'Appaltatore dalle proprie responsabilità di provvedere alle apparecchiature ed ai materiali in accordo alla documentazione di contratto, dal coordinare il proprio lavoro con le attività di altri Appaltatori, dal verificare in sito le misure, gli ingombri e le eventuali interferenze.

In quest'ultimo caso è preciso dovere dell'Appaltatore informare la Direzione Lavori affinché provveda alle opportune rettifiche per eliminare le interferenze prima dell'esecuzione dei lavori.

L'approvazione dei disegni costruttivi non costituisce accettazione di eventuali errori, omissioni, varianti o altro, in quanto l'Appaltatore è il diretto responsabile delle prestazioni della qualità degli impianti realizzati.

Non sarà riconosciuta alcuna pretesa per lavori che debbano essere rimossi o rilocati a causa di quanto sopra indicato.

L'approvvigionamento e l'installazione dei materiali, apparecchiatura e macchine sarà coordinato con le altre attività in accordo alle indicazioni dei disegni di progetto meccanico, elettrico e architettonico.

I materiali usati in quantità, quali valvolame, valvole di ritegno, rubinetterie, raccordi ecc. saranno prodotti da un unico costruttore per ogni categoria di prodotto.

I materiali, le apparecchiature e le macchine saranno di prima qualità, in stretto accordo con le specifiche di progetto e rispondenti alle normative vigenti.

Sarà, inoltre, a carico dell'Appaltatore intervenire direttamente con il Fornitore delle apparecchiature in caso di cattivo funzionamento o danneggiamento di qualsiasi parte delle apparecchiature.

L'Appaltatore dovrà richiedere le specifiche garanzie delle apparecchiature ai Fornitori ed ai Costruttori.

Negli oneri a carico dell'Appaltatore, del Fornitore o Costruttore deve intendersi compreso il lavoro in sito necessario per rimuovere le apparecchiature difettose e per l'installazione di apparecchiature nuove o comunque riparate.

Se per l'esecuzione dei lavori sarà necessario lo spostamento di materiali immagazzinati dalla Committente o da altri Appaltatori, tali materiali saranno rimossi senza alcun onere per la Committente.

Le valvole, gli strumenti di misura, le portine d'ispezione e tutti gli accessori necessari al normale esercizio degli impianti saranno installati in posizione facilmente accessibile per le manovre, la manutenzione e le riparazioni.

Le parti di impianto installate in posizioni non adeguate saranno rimosse e rilocate come indicato dalla Direzione Lavori senza alcun onere economico per la Committente.

L'Appaltatore dovrà predisporre le azioni necessarie per eliminare qualsiasi rischio d'incendio e per prevenire danni a materiali, apparecchiatura e manufatti.

Durante i montaggi l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme vigenti per la prevenzione degli incendi.

Le saldature, il taglio ossiacetilenico o altre operazioni che comportano l'uso di fiamma, archi o scintille, non saranno ammessi se non adeguatamente protette e realizzate nel rispetto delle normative vigenti.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(18)

I materiali infiammabili devono essere allontanati dalle aree di lavoro nelle quali si possono produrre fiamme o scintille.

Se lo spostamento di tali materiali risulta particolarmente difficoltoso o impossibile essi dovranno essere protetti dalla fiamma e dalle scintille con protezioni approvate dalla normativa e dalla Direzione Lavori.

Non potrà essere stoccato nel luogo di lavoro una quantità di materiale infiammabile quale solventi, olio combustibile ecc. superiore alla quantità necessaria per una giornata lavorativa.

Tali sostanze dovranno inoltre essere stoccate in appositi contenitori con l'etichettatura "infiammabili".

Stracci e carte impregnate di solventi, vernici e combustibili, devono essere rimosse dal cantiere alla fine di ogni giornata di lavoro.

Materiali e/o macchine immagazzinati in scatole di cartone, di legno o di altro materiale combustibile dovranno essere immagazzinati in posizioni e in maniera da non costituire potenziale pericolo.

Nelle immediate vicinanze di qualsiasi materiale immagazzinato in cartoni o casse di legno saranno posizionati estintori di tipo portatile.

Nessun tipo di solvente, olio combustibile o altro liquido infiammabile dovrà essere scaricato nelle fognature.

Le bombole di gas per saldature e taglio dovranno essere del tipo approvato dalle norme vigenti.

Le bombole dovranno essere contraddistinte a seconda del tipo di gas contenuto in accordo alle norme.

L'alimentazione di ossigeno ed acetilene sarà da bombole aventi gli appositi riduttori regolatori di pressione.

Le bombole dovranno essere mantenute negli appositi carrelli in posizione verticale ed essere fissate con catena per evitarne la caduta.

Le bombole di ossigeno ed acetilene dovranno essere stoccate in zone ben ventilate e protette da umidità, ristagni d'acqua, calore ed irraggiamento solare.

Le sostanze infiammabili quali oli e/o liquidi volatili non potranno essere immagazzinate nella stessa area.

La zona designata come magazzino per le bombole dovrà essere ben protetta da eventuali danni causati da altri lavori.

Le bombole di ossigeno immagazzinate all'interno dovranno essere separate da una parete tagliafuoco dalle bombole contenenti gas infiammabili.

Le bombole vuote dovranno essere tenute separate da quelle piene.

Le valvole e le valvole di sicurezza dovranno essere protette contro il gelo e la neve.

I gas infiammabili come l'acetilene non dovranno essere preriscaldati con aria o ossigeno prima del consumo se non al bruciatore o nel cannello per il taglio o la saldatura.

L'Appaltatore dovrà indossare nel corso dei lavori le protezioni previste dalla normativa vigente.

Le opere di protezione quali cavalletti, corrimani, luci di sicurezza ecc. saranno a carico dell'Appaltatore che è tenuto ad eseguirne la manutenzione necessaria per mantenere la completa efficienza.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(19)

Una limitata potenza elettrica sarà a disposizione all'interno del cantiere sia per l'illuminazione che per le attrezzature.

L'Appaltatore dovrà con propri mezzi derivare le linee elettriche necessarie per l'esecuzione dei lavori e per l'illuminazione particolare di zone di lavoro.

Tutti i collegamenti elettrici per l'illuminazione e per le attrezzature dovranno essere adeguati e conformi alle norme vigenti in materia di sicurezza.

Sarà disponibile per l'Appaltatore una limitata quantità d'acqua per usi di cantiere e per prove di collaudo.

Tutti i collegamenti dal punto di disponibilità all'utenza saranno a carico dell'Appaltatore.

L'appalto prevede la fornitura, il trasporto, lo scarico, l'immagazzinamento, il tiro in alto e la posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature indicate negli elaborati grafici, nel computo metrico, nel capitolato e quant'altro necessario per dare gli impianti funzionanti a regola dell'arte e nel rispetto delle normative vigenti in materia al momento dell'esecuzione e della consegna alla Committente.

Altresì è onere dell'Appaltatore la rimozione, il tiro in basso, l'accantonamento, il carico, il trasporto e lo scarico a luogo autorizzato di tutti i materiali ed apparecchiature provenienti dalla rimozione degli impianti esistenti e dalla risulta delle lavorazioni per quelli di nuova realizzazione.

Il limite della fornitura d'acqua per uso potabile è il contatore posto dalla società erogatrice.

Il limite della fornitura d'acqua per uso antincendio è il contatore posto dalla società erogatrice.

Il limite della fornitura delle reti scarico acque nere sarà il pozzetto a piede colonna.

Il limite della fornitura delle reti scarico acque meteoriche è il pozzetto a piede colonna.

Il limite della fornitura di gas metano è il contatore posto dalla società erogatrice.

Il limite di fornitura dell'energia elettrica da parte della Committente necessaria per l'alimentazione del quadro elettrico, di comando, controllo e protezione dei motori e dell'apparecchiature costituenti il lavoro in appalto è esso stesso.

Le apparecchiature saranno costruite in accordo alle leggi e/o normative in vigore al momento della stipulazione del contratto.

L'Appaltatore è responsabile che il proprio Fornitore abbia progettato e costruito le apparecchiature in accordo a quanto sopra, assumendosi l'incondizionata responsabilità nei riguardi della Committente, sollevandola da qualsiasi onere derivante dal mancato rispetto delle norme e leggi vigenti.

L'Appaltatore e il Costruttore, nei limiti che gli competono, sono tenuti ad espletare tutte le pratiche per l'ottenimento dei certificati, autorizzazioni, permessi e quanto altro necessario per l'esercizio delle apparecchiature fornite.

L'Appaltatore, per conto del Costruttore, deve fornire tutta la documentazione e la necessaria assistenza per il disbrigo delle pratiche pertinenti a quanto fornito, che le norme richiedono siano eseguite dalla Committente o dalla Direzione Lavori.

Le apparecchiature dovranno essere garantite in accordo alle modalità e per il tempo indicate nell'ordine.

Nel caso che entro il periodo di garanzia si riscontrassero difetti e/o rotture di qualsiasi natura riconducibili a cattiva costruzione, materiali difettosi o carente progettazione, l'Appaltatore dovrà

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(20)

provvedere all'eliminazione dei difetti od alla sostituzione delle apparecchiature fino a completa soddisfazione della Committente e della Direzione Lavori e senza alcun onere per la stessa.

L'Appaltatore dovrà fornire le apparecchiature complete di tutti gli accessori direttamente connessi e necessari per un appropriato e sicuro funzionamento.

L'Appaltatore dovrà garantire che tutti i materiali impiegati siano idonei allo scopo per cui si intendono utilizzare ed esenti da ogni difetto visibile od occulto.

L'Appaltatore, nei confronti della Committente, assumerà la completa responsabilità delle apparecchiature fornite come se lo stesso fosse il diretto Costruttore.

Sarà responsabilità dell'Appaltatore accordarsi direttamente con il Costruttore nell'evenienza di malfunzionamento o rotture di qualsiasi parte dell'apparecchiatura.

L'Appaltatore dovrà fornire i disegni di officina e i dati tecnici relativi alle apparecchiature fornite per consentire l'esame tecnico e la valutazione di ciascuna parte costituenti le stesse.

Nei documenti presentati non dovranno essere riportate informazioni irrilevanti o non significative, ma unicamente quanto strettamente pertinente l'apparecchiatura in esame.

I disegni e i dati tecnici, in relazione al tipo di apparecchiatura, dovranno includere:

- Dimensioni d'ingombro e dettagli costruttivi;
- Spazi di rispetto;
- Pesi dei principali componenti e totali dell'apparecchiatura con tutte le informazioni necessarie per la progettazione di supporti e fondazioni;
- Dimensioni e posizione delle tubazioni e dei bocchelli;
- Dati tecnici dei motori quali: nome del costruttore, dati di targa, corrente di spunto e di funzionamento a pieno carico, potenza assorbita dalla macchina trascinata;
- Schemi funzionali, schemi di controllo, schemi elettrici di cablaggio e funzionali;
- Certificati di origine dei materiali e di controllo rilasciati dagli organismi competenti;
- Dati di funzionamento alle condizioni di progetto ed ai carichi parziali, potenza erogata in kW termici e frigoriferi, assorbimento elettrico allo spunto ed a pieno carico;
- Curve caratteristiche delle pompe e dei ventilatori;
- Certificati di garanzia.

Per ciascuna apparecchiatura dovranno essere fornite copie dei relativi manuali di manutenzione e conduzione.

I manuali dovranno comprendere una lista completa delle parti componenti dell'apparecchiatura e descrivere in dettaglio le procedure raccomandate dal Costruttore per la manutenzione e l'esercizio delle stesse, un elenco delle parti di ricambio consigliate e un elenco delle parti di ricambio suggerite per il primo anno di funzionamento.

Le spedizioni dovranno avvenire negli imballi originali del Costruttore, opportunamente sigillati e contrassegnati con tutte le indicazioni necessarie per identificare univocamente l'apparecchiatura.

L'imballaggio, il trasporto ed il magazzinaggio dell'apparecchiature sarà eseguito con tutte le cautele per prevenire qualsiasi tipo di danno.

Le apparecchiature dovranno inoltre essere identificate con una targhetta permanente in metallo o plastica con indicati: nome del costruttore, modello dell'apparecchiatura, numero di serie, anno di costruzione, sigla di identificazione e principali caratteristiche tecniche.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(21)

Le richieste generali di carattere tecnico per la fornitura d'apparecchiature meccaniche ed elettriche saranno:

- Se non diversamente specificato, materiali nuovi, in ottimo stato, uniformi per qualità, forma, struttura e colore;
- Materiali che non presentano rotture deformazioni o difetti che possano intaccarne la solidità, l'aspetto, le prestazioni, la durata e la continuità di servizio;
- Prodotti e materiali standard del Costruttore; in casi particolari, comunque da evidenziare alla Committente, prodotti e materiali fuori standard, comunque, da conformarsi alle specifiche tecniche;
- Materiali prodotti da Costruttori riconosciuti per la qualità del prodotto, robustezza, durata e minima manutenzione;
- Il divieto di utilizzare materiali già installati o usati per scopi o secondo modalità al di fuori delle raccomandazioni del Costruttore o tali da invalidare la garanzia;
- Che le apparecchiature usate in quantità, per esempio valvole, raccordi ecc. provengano da un unico Costruttore per ogni categoria di prodotti;
- Che i componenti elettrici quali, i quadri elettrici, gli impianti di distribuzione e controllo, la strumentazione e le parti ausiliarie a corredo delle apparecchiature meccaniche vengano realizzate in accordo alle norme CEI-UNEL e alle specifiche tecniche relative agli impianti elettrici;
- Che i motori elettrici vengano forniti in accordo a quanto descritto nel seguito e nella specifica tecnica della singola apparecchiatura;
- L'indicazione da parte dell'Appaltatore del nome del Costruttore e il tipo dei motori usati.
- Che i motori elettrici vengano installati a bordo delle apparecchiature meccaniche salvo diversa indicazione;
- Che i motori siano dotati di targhetta d'identificazione come richiesto dalle vigenti norme;
- Che i motori siano garantiti dal Costruttore in relazione alle caratteristiche richieste dalle norme CEI-UNEL per il tipo di protezione, la classe di isolamento ed il servizio; che il funzionamento sarà soddisfacente in qualsiasi condizione di carico, senza causare rumore e vibrazioni eccedenti la norma o surriscaldamento oltre i valori ammessi;
- Che i motori siano adatti per funzionamento continuo alle condizioni di targa con un fattore di servizio pari a 1;
- Che la potenza di targa non sia inferiore alla potenza assorbita dalla macchina trascinata in tutto il campo di funzionamento della stessa.

L'offerta dell'apparecchiature dovrà essere comprensiva di:

- Oneri per i servizi di avviamento o altri come richiesto dalle specifiche;
- I tempi di consegna preventivati dal Costruttore;
- Nome, indirizzo e numero di telefono della agenzia o concessionaria in grado di fornire servizi di normale amministrazione o di emergenza e le parti di ricambio necessarie, nonché i relativi tempi di intervento;
- Un elenco di referenze d'apparecchiature simili a quelle offerte, costruite e funzionanti nei precedenti cinque anni.

4.1 TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI RELATIVE AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESEGUITE NELLA SOLA ZONA DI LAVORAZIONE

L'opera deve comprendere i seguenti componenti in ogni loro parte, forniti e installati a regola d'arte:

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(22)

- Tubazioni di varia natura, precisamente definite di seguito, per il convogliamento di fluidi tecnologici e non, così come indicato in progetto, complete di curve, riduzioni, diramazioni, raccordi, giunti flessibili e di dilatazione, ancoraggi e staffaggi, e quant'altro necessario a rendere l'opera completa funzionante e rispondente alle normative in vigore;
- Collettori di distribuzione e relativi attacchi siano essi del tipo a flangia, a saldare, o filettati GAS, barilotti ammortizzatori di colpo d'ariete, barilotti di sfiato, ecc.;
- Sono incluse dalla presente specifica le tubazioni per scarichi di qualsiasi tipo, sia per applicazione per applicazioni all'esterno o interrate.

Sono inclusi nella fornitura dell'Impresa:

- Tutte le opere di montaggio ed installazione compresi ponteggi staffaggi ed ancoraggi, raccordi di qualsiasi tipo, saldature ossiacetileniche e ad arco, ecc.;
- Opere murarie necessarie, quali fori e tracce e relative attrezzature per la realizzazione;
- Schede tecniche dei materiali e degli apparecchi, certificati e prove sui materiali, documentazioni a corredo, ecc..

L'Impresa dovrà assicurare la garanzia funzionale dei materiali forniti, intesa come mancanza assoluta di difetti visibili ed occulti, nonché la rispondenza dei materiali stessi a standard, codici e specifiche emesse da Enti qualificati e riconosciuti.

L'Impresa dovrà inoltre garantire la qualità dell'opera attraverso la presentazione delle schede tecniche dei materiali, delle prove di taratura nonché attraverso la certificazione di opera conforme alla normativa vigente DM. 37/08 (ex Legge 46/90).

Il dimensionamento della rete tubazioni dovrà essere verificato in funzione dell'effettivo percorso e delle conseguenti resistenze continue ed accidentali, nonché delle caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi da convogliare; nel caso più frequente di acqua calda o refrigerata in circuito chiuso, dovranno essere rispettati i limiti di velocità definiti di seguito:

- diametri superiori a 2" (tronchi principali), $v_{\max} = 1,8$ m/s;
- diametri compresi tra 1" 1/4 e 1" 1/2, $v_{\max} = 1,4$ m/s;
- diametri fino a 1", $v_{\max} = 0,9$ m/s.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere installate preferibilmente secondo i disegni di progetto; in ogni caso esse dovranno essere posate in piano, salvo la minima pendenza necessaria allo sfogo dell'aria (non superiore al 1%), quanto più possibile parallelamente alle murature principali e/o agli assi di simmetria dell'edificio ed essere fissate rigidamente alle strutture solai o pareti; inoltre, esse dovranno essere dotate di giunti di dilatazione, preferibilmente di tipo a soffietto in acciaio armonico, in tutti i tratti rettilinei eccedenti i 10 m.

Tutte le tubazioni dovranno essere identificabili dall'esterno; allo scopo dovranno essere applicate all'esterno delle stesse fasce colorate di larghezza minima di 10 cm, intervallate a distanza massima di 4,00 m; i diversi colori delle fasce anzidette contrassegneranno le tubazioni secondo il seguente criterio:

- colore rosso Acqua calda primaria di caldaia;
- colore blu Acqua refrigerata primaria;
- colore verde Acqua fredda di consumo (acquedotto);
- colore azzurro Acqua di raffreddamento (torre);
- colore arancio Acqua circuito terminali di emissione;
- colore giallo Gas combustibile metano.

In prossimità delle fasce colorate sopradescritte dovranno essere applicate frecce indicanti il senso del flusso del fluido convogliato; le frecce dovranno avere lunghezza minima di cm 20 e larghezza minima di cm 5. Le tubazioni in acciaio nero saranno prevalentemente utilizzate per il convogliamento di fluidi termovettori in circuito chiuso, con pressioni d'esercizio fino a 6 bar, quali:

- Acqua calda con temperatura massima fino a 105 °C;
- Acqua refrigerata con temperatura minima fino a 5 °C.

Se non diversamente specificato in progetto saranno utilizzate tubazioni in acciaio trafilato senza saldatura "Mannesmann" rispondenti alle UNI 663, 3824, 5462, 7287, nei diametri indicati; la raccorderia sarà del tipo unificato secondo le UNI-ISO 3419, con estremità lisce per saldatura di testa con sistema ossiacetilenico o all'arco elettrico.

I collettori di distribuzione in acciaio saranno prevalentemente utilizzati per distribuzione dei fluidi in centrali tecnologiche o in prossimità delle elettropompe a servizio dei gruppi frigoriferi, dimensionati e collocati secondo quanto indicato in progetto; essi saranno realizzati in acciaio nero delle stesse caratteristiche e con le stesse modalità costruttive delle tubazioni in acciaio nero.

Essi saranno dotati di fondelli bombati e di tutti gli attacchi necessari alle tubazioni derivate, siano essi di tipo filettato che di tipo flangiato; la distanza tra gli attacchi delle tubazioni dovrà essere tale da permettere agevolmente la posa dell'isolamento termico previsto in progetto, e le normali operazioni di manutenzione e manovra delle intercettazioni; le modalità di saldatura e trattamento anticorrosivo dovranno essere le stesse adottate per le tubazioni in acciaio nero.

Lo staffaggio dei collettori dovrà essere realizzato mediante mensole in acciaio con puntello a sbalzo, fissate a murature mediante zanche "a murare" o tasselli ad espansione; le mensole citate potranno essere altresì integrate o sostituite da adeguati supporti a pavimento sempre in acciaio; tutti i supporti ed ancoraggi in acciaio dovranno essere verniciati con due mani di antiruggine previa spazzolatura, come specificato per le tubazioni in acciaio nero. Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso, ricavato dalle tabelle UNI relative al tipo di tubazione adottata, per materiale fornito ed installato.

Non saranno valutati, essendo inclusi forfettariamente i seguenti oneri:

- Saldature e relativi materiali di consumo per la realizzazione della rete tubazioni;
- Qualsiasi sfrido di lavorazione, sia eseguita in officina che in cantiere.

4.2 APPARECCHI D'INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE DEI FLUSSI, RELATIVE AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

L'opera deve comprendere i seguenti componenti in ogni loro parte, forniti e installati a regola d'arte:

- Valvole e saracinesche di intercettazione, filtri a rete a Y, valvole di non ritorno e regolazione di flusso, valvole di sicurezza, valvole di sfiato automatico, ecc.;

Sono inclusi nella fornitura dell'Impresa:

- Tutte le opere di montaggio ed installazione compresi ponteggi staffaggi ed ancoraggi, raccordi di qualsiasi tipo, saldature ossiacetileniche e ad arco, ecc.;
- Opere murarie necessarie, quali fori e tracce e relative attrezzature per la realizzazione;
- Schede tecniche dei materiali e degli apparecchi, certificati e prove sui materiali, documentazioni a corredo, ecc..

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(24)

L'Impresa dovrà assicurare la garanzia funzionale dei materiali forniti, intesa come mancanza assoluta di difetti visibili ed occulti, nonché la rispondenza dei materiali stessi a standard, codici e specifiche emesse da Enti qualificati e riconosciuti.

L'Impresa dovrà inoltre garantire la qualità dell'opera attraverso la presentazione delle schede tecniche dei materiali, delle prove di taratura nonché attraverso la certificazione di opera conforme alla normativa vigente D.M. 37/08 (ex Legge 46/90).

Per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento degli impianti dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti di progettazione esecutiva tali da contenere la differenza tra il livello sonoro ad impianti funzionanti ed il rumore di fondo entro quanto stabilito dalla normativa vigente in materia e comunque in caso di difformità saranno eseguite misure e prove in accordo con le stesse.

I componenti d'impianto descritti di seguito dovranno essere installati "a regola d'arte", secondo quanto previsto negli schemi funzionali e planimetrie di progetto, tutto il valvolame descritto di seguito dovrà avere requisiti coerenti con le pressioni nominali e le temperature massime di esercizio dei circuiti in cui sarà installato; in ogni caso non saranno accettati prodotti con caratteristiche di pressione nominale inferiore a PN 10 e temperature di esercizio inferiori a 105 °C.

Il valvolame descritto di seguito, se non diversamente indicato in progetto, sarà del tipo con attacchi filettati secondo ISO 7/1 per diametri delle tubazioni fino a 1"1/2 (DN 40), e del tipo flangiato per diametri superiori; le flange adottate saranno del tipo unificato a 4 fori, con requisiti di pressione nominale non inferiore a quelli del valvolame relativo.

Il diametro nominale del valvolame installato, se non diversamente indicato in progetto, dovrà corrispondere al diametro delle tubazioni nelle quali è installato; in ogni caso in cui vi sia differenza tra il diametro del valvolame utilizzato rispetto al diametro delle tubazioni relative, dovranno essere adottati raccordi troncoconici di collegamento tra i diversi diametri, con angolo di conicità uguale o inferiore a 20° rispetto all'asse longitudinale delle tubazioni.

Tutto il valvolame dovrà riportare marchiatura indelebile sul corpo, indicante il diametro nominale, la pressione nominale, la posizione di montaggio (nel caso di valvole di ritegno, o a "flusso avviato").

Per le saracinesche e valvole d'intercettazione se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di saracinesche e valvole di intercettazione:

- Valvole a sfera costituite da corpo in ottone cromato, sfera in acciaio inox AISI 304 a passaggio totale, rotante su sede emisferica in PTFE (teflon); leva di comando in lega leggera verniciata e dotata di innesto ad asola (2 posizioni sfasate di 180°) e dado di fissaggio; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non incrostanti, a temperatura massima di 95°, e diametri massimi di 1" 1/2 (DN 40);
- Valvole a ghigliottina (saracinesche) a corpo piatto, costituite da corpo in ghisa sferoidale, asta in acciaio inox AISI 304 e anello tenuta asse in PTFE, otturatore a cuneo in ottone, acciaio o ghisa, battente su sede morbida in neoprene, volantino di comando in acciaio verniciato o PVC; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 105°, e senza limitazioni sul diametro;
- Valvole a farfalla tipo "LUG" costituite da corpo in acciaio inox AISI 304 e perno dello stesso materiale, tenuta asse in PTFE, disco di tenuta in ottone con anello di tenuta morbida in neoprene, leva di comando in lega leggera verniciata con leva a scatto di fermo su cremagliera per il bloccaggio su posizioni intermedie; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili, né incrostanti, a temperatura massima di 105 °C, e senza limitazioni sul diametro.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(25)

Per le valvole di ritegno se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di valvole di ritegno:

- Valvole di ritegno "tipo Europa" costituite da corpo in ottone, otturatore sagomato ad ogiva in PTFE, molla di richiamo; tali valvole dovranno avere caratteristiche portata tali da non introdurre perdite di carico superiori al 3% della prevalenza della pompa relativa al circuito nel quale sono inserite; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non incrostanti a temperatura massima di 95 °C, e diametri massimi di 1"1/2 (DN 40);
- Valvole di ritegno "a clapet" costituite da corpo in ghisa sferoidale, clapet dello stesso materiale con anello di tenuta morbida in neoprene, adatte per montaggio con asse longitudinale sia orizzontale che verticale; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 105 °C, e senza limitazioni sul diametro;
- Valvole di ritegno a disco tipo "wafer" per installazione tra flange, costituite da corpo e disco e molla di richiamo in acciaio inox AISI 304; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 105 °C, e senza limitazioni sul diametro;
- Per i filtri a rete a Y se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di filtri a rete a Y:
 - Filtri a rete costituiti da corpo in ottone e cestello di raccolta delle impurità in rete d'acciaio inox AISI 304 con maglia adatta a fermare particelle di diametro superiore a 5/10 mm, accessibile mediante rimozione di tappo filettato nella parte inferiore; tali filtri potranno essere utilizzati per diametri fino a 1" 1/2 (DN 40);
 - Filtri a rete costituiti da corpo in ghisa sferoidale e cestello di raccolta delle impurità in rete d'acciaio inox AISI 304 con maglia adatta a fermare particelle di diametro superiore a 5/10 mm, accessibile mediante rimozione di tappo flangiato nella parte inferiore; tali filtri potranno essere utilizzati senza limitazioni di diametro.

Per i giunti elastici se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di giunti elastici:

- Giunti elastici, utilizzati quali smorzatori di vibrazioni propagantesi da macchine rotanti quali pompe, compressori, ecc, costituiti da soffietto in neoprene bloccato per compressione sugli attacchi alle tubazioni, con caratteristiche di allungamento utile non inferiori a cm. 10; tali giunti potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 95 °C; nei diametri superiori a 1"1/2 (DN40) dovranno avere attacchi flangiati;
- Giunti elastici, utilizzati quali smorzatori di vibrazioni propagantesi da macchine rotanti quali pompe, compressori, ecc., costituiti da tubo in neoprene rivestito di calza in filo d'acciaio zincato, con caratteristiche di allungamento nullo; tali giunti potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 45 °C; nei diametri superiori a 1"1/2 (DN40) dovranno avere attacchi flangiati;
- Giunti elastici, utilizzati quali smorzatori di vibrazioni o giunti di dilatazione, costituiti da soffietto in lamiera di acciaio armonico AISI 304 di tipo ondulato, con caratteristiche di allungamento utile non inferiori a cm.25; tali giunti potranno essere utilizzate per fluidi senza limitazione di temperatura; nei diametri superiori a 1"1/2 (DN40) dovranno avere attacchi flangiati.

Per le valvole di sfiato automatico se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di valvole di sfiato automatico:

- Valvole di sfiato automatico costituite da corpo in ghisa sferoidale, attacco inferiore e superiore filettati secondo ISO 7/1, piastra flangiata superiormente di ispezione del galleggiante e dell'otturatore; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 95 °C;

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(26)

- Qualsiasi tipo di valvola di sfiato dovrà essere dotata di valvola di intercettazione (lato circuito), ed installata realizzando anche il convogliamento a tenuta della tubazione di sfiato (lato superiore) fino al pozzetto di scarico più vicino.

Per le valvole di taratura se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di valvole di taratura:

- Valvole di taratura "a flusso avviato" costituite da corpo in ottone, otturatore sagomato con anello di tenuta morbida in neoprene, asta di comando in acciaio inox AISI 304, tenuta asse in PTFE, volantino di comando in acciaio verniciato o PVC, indicatore delle posizioni dell'otturatore; le valvole dovranno essere corredate da diagramma caratteristico indicante posizione dell'otturatore e relativa perdita di carico prodotta; tali valvole dovranno avere caratteristiche portate tali da non introdurre, a valvola completamente aperta perdite di carico superiori al 6% della prevalenza della pompa relativa al circuito nel quale sono inserite; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non incrostanti a temperatura massima di 95 °C, e diametri massimi di 1"1/2 (DN 40);
- Valvole di taratura "a flusso avviato" costituite da corpo in ghisa sferoidale, otturatore sagomato con anello di tenuta morbida in neoprene, asta di comando in acciaio inox AISI 304, tenuta asse in PTFE, volantino di comando in acciaio verniciato; le valvole dovranno essere corredate da diagramma caratteristico indicante posizione dell'otturatore e relativa perdita di carico prodotta; tali valvole dovranno avere caratteristiche portate tali da non introdurre, a valvola completamente aperta perdite di carico superiori al 4% della prevalenza della pompa relativa al circuito nel quale sono inserite; tali valvole potranno essere utilizzate per fluidi non incrostanti a temperatura massima di 95 °C, e senza limitazioni sul diametro.

Gli apparecchi accessori descritti dovranno essere installati parallelamente agli assi di simmetria delle tubazioni; solo in caso eccezionale e motivato saranno ammesse installazione obliqui rispetto a quanto precedentemente richiesto.

Durante la fase di montaggio e nel caso di stoccaggio a piè d'opera, il valvolame dovrà essere adeguatamente protetto ad evitare l'intrusione di corpi estranei, animali, ecc.

In nessun caso potranno essere utilizzate guarnizioni, o componenti d'installazione, contenenti amianto; inoltre, tutti i materiali sintetici utilizzati dovranno essere rigorosamente in classe 0 di reazione al fuoco.

Prima della applicazione dei materiali isolanti al valvolame e prima della chiusura delle tracce dovrà essere provata e accertata la tenuta idraulica; la verifica potrà essere realizzata anche sezionando in più parti la rete e procedendo alle singole verifiche parziali.

L'accertamento della tenuta idraulica del valvolame consisterà nel caricamento con acqua ed applicazione al circuito di una pressione di 4 bar superiore a quella di esercizio per un tempo non inferiore a 48 ore; prima dello svuotamento dell'impianto si dovrà verificare l'assenza di perdite d'acqua.

Di tali prove dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalla D.L. Prima dell'inizio lavori dovrà essere prodotto adeguato numero di copie della planimetria esecutiva della posizione del valvolame e complete di:

- Tipo di posizione e dimensione del valvolame;
- Posizione degli staffaggi e ancoraggi per i giunti di dilatazione.

Quando richiesto dalla D.L. dovrà essere fornita in cantiere una campionatura dei componenti di impianto descritti nella presente specifica, per la accettazione definitiva da parte della D.L.

Dopo la fine dei lavori, e comunque prima della consegna provvisoria degli impianti funzionanti, dovranno essere consegnate alla D.L. in triplice copia:

- Disegni planimetrici "as-built" riportanti tutte le informazioni di progetto esecutivo, integrati da eventuali "note" e parametri di taratura definiti in fase di messa in servizio;
- Documentazioni tecniche di selezione di tutti i componenti di distribuzione dei fluidi, rilasciate dai rispettivi costruttori;
- "Rapporto prove e tarature" debitamente Completato secondo quanto previsto nella Specifica Tecnica "Prove e tarature impianti";
- Certificati di origine, prova, omologazione, delle apparecchiature soggette a verifica da parte di organismi preposti (ISPESL/VV.F.).

4.3 APPARECCHI MECCANICI DI LETTURA E CONTROLLO DEI FLUSSI RELATIVI AGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

L'opera deve comprendere i seguenti componenti in ogni loro parte, forniti ed installati a regola d'arte:

- Termometri, manometri, ecc.;

Sono inclusi nella fornitura dell'Impresa:

- Tutte le opere di montaggio ed installazione compresi ponteggi staffaggi ed ancoraggi, raccordi di qualsiasi tipo, saldature ossiacetileniche e ad arco, ecc.;
- Opere murarie necessarie, quali fori e tracce e relative attrezzature per la realizzazione;
- Schede tecniche dei materiali e degli apparecchi, certificati e prove sui materiali, documentazioni a corredo, ecc..

Sono esclusi dalla fornitura dell'installatore meccanico le eventuali opere di costruzione civile quali soletture controsoffitti o contropareti e, in generale, quanto previsto in sede di costruzione civile ed elettrica.

L'Impresa dovrà assicurare la garanzia funzionale dei materiali forniti, intesa come mancanza assoluta di difetti visibili ed occulti, nonché la rispondenza dei materiali stessi a standard, codici e specifiche emesse da Enti qualificati e riconosciuti.

L'Impresa dovrà inoltre garantire la qualità dell'opera attraverso la presentazione delle schede tecniche dei materiali, delle prove di taratura nonché attraverso la certificazione di opera conforme alla normativa vigente DM 37/08 (ex Legge 46/90).

Per gli strumenti indicatori se non diversamente specificato in progetto, essi saranno del tipo a quadrante con attacco radiale o posteriore, con diametro nominale maggiore o uguale a mm. 80; saranno costituiti da cassa in ottone, fascia portavetro in ottone cromato, quadrante in alluminio verniciato in colore bianco, scala graduata serigrafata in colore nero.

Le scale di lettura dovranno essere dotate di suddivisioni con intervallo non maggiore del 5% del fondo scala; inoltre, la scelta dello strumento dovrà essere adeguata alle caratteristiche del circuito in cui sarà inserito e, più precisamente, le condizioni di funzionamento del fluido relativo dovranno essere comprese tra il 50% ed il 70% del fondo scala dello strumento.

Gli strumenti indicatori dovranno essere collocati in posizione facilmente e sicuramente leggibile, nonché realizzati in materiali inossidabili agli agenti atmosferici.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(28)

Si intendono compresi tra gli strumenti indicatori termometri, manometri, indicatori di flusso.

I termometri saranno del tipo a dilatazione, con elemento sensibile costituito da bulbo caricato con gas, collegato al meccanismo indicatore, in classe di precisione compresa entro $\pm 2\%$ del fondo scala.

La misura di temperatura sulle tubazioni sarà realizzata mediante installazione dello strumento direttamente sulle tubazioni stesse, previo inserimento di guaina filettata in ottone, avvitata a tenuta su manicotto filettato.

La misura di temperatura su canali per aria sarà realizzata mediante fissaggio dello strumento ad apposito pannello di supporto isolato rispetto alla vibrazione del canale d'aria; l'elemento sensibile alla temperatura, immerso nel flusso d'aria e sostenuto mediante apposito supporto interno al canale, sarà collegato al meccanismo/quadrante per mezzo di tubo capillare flessibile di lunghezza non inferiore a cm. 150; l'installazione su pannello a distanza sarà inoltre adottata in tutti i casi in cui l'installazione diretta sulle tubazioni renda difficoltosa la lettura della misura.

Nel caso di termometri collocati su pannello, essi dovranno essere corredati da targhette indicatrici descrittive del circuito e posizione delle rispettive misure.

Il campo di misura sarà scelto in funzione della temperatura tipica di funzionamento del fluido misurato, considerando che tale temperatura dovrà essere compresa tra il 40% ed il 70% del fondo scala dello strumento. In nessun caso saranno accettati termometri del tipo a contatto.

I manometri saranno del tipo "Bourdon" con molla in bronzo ed attacco filettato secondo UNI-ISO 7/1, in classe di precisione compresa entro $\pm 1-5\%$ del fondo scala.

L'installazione dei manometri sulle tubazioni avverrà previa interposizione di tubetto a "ricciolo", e rubinetto in ottone di intercettazione, dotato di briglia per l'inserimento di manometro campione, il tutto avvitato a tenuta su manicotto filettato.

Il campo di misura sarà scelto in funzione della pressione tipica di funzionamento del fluido misurato, considerando che tale temperatura dovrà essere compresa tra il 30% ed il 60% del fondo scala dello strumento.

Gli indicatori di flusso saranno del tipo per installazione diretta sulle tubazioni, costituiti da corpo in ottone, ghiera flangiata di bloccaggio del vetro e relativa guarnizione di tenuta.

Se esplicitamente previsto in progetto potranno essere adottati, quali indicatori di passaggio per tubazioni, flussimetri a scala graduata; essi saranno dotati di indicatore ad ogiva in tubo di vetro graduato, apposito diagramma permetterà la determinazione della portata in funzione della posizione dell'indicatore di flusso.

Prima della applicazione dei materiali isolanti alle tubazioni, e prima della chiusura delle tracce, essere provata e accertata la tenuta idraulica delle strumentazioni.

L'accertamento della tenuta idraulica consisterà nel caricamento con acqua ed applicazione al circuito di una pressione di 4 bar superiore a quella di esercizio per un tempo non inferiore a 48 ore; prima dello svuotamento dell'impianto si dovrà verificare l'assenza di perdite d'acqua.

Di tali prove dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalla D.L.

Quando richiesto da D.L. dovrà essere fornita in cantiere una campionatura dei componenti di impianto descritti nella presente specifica, per la accettazione definitiva da parte della D.L.

Dopo la fine dei lavori, e comunque prima della consegna provvisoria degli impianti funzionanti, dovranno essere consegnate al D.L. in triplice copia:

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(29)

- Disegni planimetrici "as-built" riportanti tutte le informazioni di progetto esecutivo, integrati da eventuali "note" e parametri di taratura definiti in fase di messa in servizio;
- Documentazioni tecniche di selezione di tutti i componenti di distribuzione dei fluidi, rilasciate dai rispettivi costruttori;
- Certificati di origine, prova, omologazione, delle apparecchiature soggette a verifica da parte di organismi preposti (ISPESL/VV.F.).

Non saranno valutati, essendo inclusi forfettariamente i seguenti oneri:

- Qualsiasi sfrido di lavorazione, sia eseguita in officina che in cantiere;
- Supporti ed ancoraggi, comprese staffe a murare;
- Sigillanti, materiali di tenuta, fascette stringitubo, ecc.;
- Raccordi speciali, ecc.;
- Quanto non descritto ma necessario a consegnare l'opera finita e correttamente funzionante.

4.4 ISOLAMENTO TERMICO PER GLI IMPIANTI TERMICI ESEGUITA NEI COMPONENTI OVE INSISTE LAVORAZIONE DI PROGETTO

Il lavoro comprende in senso non limitativo:

- Isolamento termico di tubazioni, valvolame ed accessori per circuiti del fluido termovettore;
- Isolamento termico degli eventuali canali dell'aria;
- Isolamento termico delle apparecchiature facenti parte degli impianti.

L'impresa, prima di iniziare i lavori, dovrà fornire la documentazione tecnica relativa agli isolanti, mastici, rivestimenti ed altri materiali che intende utilizzare per l'esecuzione delle opere.

I materiali forniti dall'Impresa per le opere di isolamento dovranno giungere in cantiere in imballi originali con l'identificazione del nome del costruttore, del tipo e la sigla del materiale contenuto.

Sono incluse dallo scopo della presente specifica le seguenti attività:

- Verniciature in genere se non espressamente richieste in specifica;
- Isolamento delle tubazioni da interrare preisolate in fabbrica;
- Isolamento delle apparecchiature dotate di isolamento termico originale applicato in fabbrica.

Per le tubazioni la posa dell'isolamento dovrà essere effettuata sulle tubazioni dopo che queste sono state protette con una doppia mano di primer anticorrosivo.

Per le tubazioni installate in vista, nelle centrali e all'esterno del fabbricato a servizio dei circuiti acqua calda riscaldamento, refrigerata, lo spessore dell'isolamento dovrà essere in accordo al DPR 412 del 26.8.93, all. B, tabella 1.

Lo spessore minimo dell'isolamento delle linee di acqua refrigerata sarà di 19 mm con rivestimento mediante coppelle in alluminio.

L'isolamento sarà realizzato con guaine in elastomeri espansi adatti per tubazioni convoglianti fluidi da -75 a 100 °C (coefficiente di conducibilità minimo a 50°C = 0,04 W/m°C).

Per il valvolame e gli accessori:

- Per i circuiti acqua calda sanitaria il valvolame e gli accessori non saranno coibentati;

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(30)

- Per i circuiti acqua temperata ventilconvettori isolamento mediante cartone catramato, coppelle in fibra di vetro o lana minerale, densità 60.Kg/mc, adatte per fluidi fino a 400 °C e barriera al vapore;
- Per i circuiti acqua refrigerata ventilconvettori isolamento mediante coppelle in polietilene espanso a cellule chiuse anticondensa, densità 30 Kg/mc e barriera al vapore;
- Le coppelle di materiale isolante saranno divise in due metà e assiemate mediante fasciatura con garza di vetro e tenuta con applicazione di uno strato di mastice;
- La finitura sarà costituita da una scatola in lamiera di alluminio, dello spessore di 6/10 mm, costruita in due metà ed assiemata mediante clips con chiusura a leva per agevolarne lo smontaggio. La scatola sarà costipata con materiale isolante sfuso per garantirle una adeguata consistenza.

La Direzione Lavori provvederà a controllare ed ispezionare le opere nel corso dei lavori e al completamento, per accettazione, dell'opera.

L'isolamento dovrà apparire senza soluzione di discontinuità, interruzioni o giunti aperti.

L'isolamento dovrà essere perfettamente asciutto, privo d'imperfezioni o evidenze di stillicidio.

Il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza che si notino allentamenti nei giunti o strappi.

L'isolamento con finitura in alluminio delle valvole in vista sarà quantificato col numero delle valvole stesse.

4.4.1 CANALIZZAZIONE

I canali in lamiera zincata e in alluminio saranno posti sul terrazzo di copertura del fabbricato denominato corpo 2 ex corpo 20, i suddetti saranno assemblati e montati tra i canali esistenti e le nuove UTA.

Essi saranno formati da canali in lamiera zincata da 10/10 internamente, rivestiti con lana di roccia da 50 mm e la finitura con lamiera di alluminio spessore 6/10; essi saranno completi di staffe di sostegno, coulisse e flange di collegamento.

4.5 ELETTROPOMPE

Il lavoro comprende in senso non limitativo:

- Elettropompe centrifughe.

Le elettropompe centrifughe, adatte per il fluido da convogliare, saranno ad asse orizzontale, divisione verticale, complete di supporto a piedini e girante a sbalzo.

Il corpo della pompa e la girante saranno in ghisa e l'albero in acciaio.

Le bocche aspirante e premente saranno dotate di flange e controflange normalizzate UNI/DIN PN10.

L'albero sarà supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso.

La tenuta sull'albero sarà meccanica.

L'accoppiamento pompa-motore sarà costituito da giunto elastico di collegamento con coprigiunto e spaziatore per permettere lo smontaggio della girante dal lato motore.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(31)

Il basamento comune motore-pompa sarà in ghisa con fori per il fissaggio a pavimento.

Il motore elettrico sarà di tipo chiuso autoventilato, con le seguenti caratteristiche: serie unificata UNEL/MEC, forma costruttiva B3, protezione IP 55, classe isolante E, poli 4.

I motori con potenza di targa superiore o uguale a 15 kW dovranno essere adatti per la partenza stella triangolo.

Le pompe saranno scelte in accordo alle seguenti indicazioni:

- Prevalenza della pompa a bocca chiusa che non ecceda di oltre il 20% la prevalenza di esercizio;
- Il diametro della girante sarà di almeno una taglia inferiore al massimo ammesso per la pompa scelta;
- La portata della pompa a fondo curva sarà non inferiore a 1,5 volte la portata richiesta;
- Il motore elettrico sarà dimensionato pari al massimo assorbimento della curva di funzionamento e comunque non inferiore a 1,2 volte la potenza assorbita nelle condizioni di funzionamento.

Ciascuna pompa sarà corredata di:

- Antivibranti PN 10/16 posti sia sulla mandata che sull'aspirazione;
- Un filtro a Y PN 10/16;
- Due valvole di intercettazione PN 10/16;
- Una valvola di ritegno PN 10/16;
- Due attacchi con rubinetto porta manometro.

4.6 OPERAZIONI PRELIMINARI DI MESSA IN SERVIZIO PROVE E TARATURE IMPIANTI

4.6.1 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

In fase di collaudo la ditta appaltatrice dovrà fornire alla Committenza la seguente documentazione:

- RegISTRAZIONI delle prove funzionali degli organi in campo;
- Certificato di avviamento rilasciato dalla ditta costruttrice della regolazione, attestante l'avvenuta taratura e avviamento con impianto lasciato in funzionamento automatico e valido per l'inizio del periodo di garanzia;
- Manuale d'uso e manutenzione dell'impianto, in duplice copia, riportante tutte le caratteristiche di funzionamento dell'impianto, ivi compresi i dati di taratura impostati in fase di avviamento;
- Fogli tecnici e certificazioni a norme CE della strumentazione installata;
- Elenco completo dei materiali di cui si consiglia una scorta minima per il Manutentore onde evitare fermi impianto.

4.6.2 PROVE MECCANICHE E DI FUNZIONALITÀ

Alla fine dei montaggi (sia meccanici che elettrici) la ditta appaltatrice dovrà provvedere alle prove di tenuta meccanica di tutte le valvole, sonde e termostati e al loro corretto posizionamento, in caso di difformità dal progetto ne darà comunicazione alla D.L. Successivamente, con impianto in funzione e regolazione in manuale, provvederà alle prove di funzionamento dei servomotori (accoppiamenti meccanici, corsa del motore, senso di rotazione) e alla rispondenza dei valori misurati dalle sonde, rilevando i valori elettrici misurati ai morsetti di collegamento delle sonde con la periferica di regolazione, convertendoli attraverso le tabelle di corrispondenza in temperatura, umidità o pressione (fornite dal costruttore) e confrontandoli con quelli misurati da uno strumento di misura.

4.6.3 TARATURE E AVVIAMENTO

Sarà compito della ditta appaltatrice convocare il personale specializzato della ditta costruttrice per la taratura dei parametri di controllo quali:

- "Set" dei valori di temperatura, di umidità relativa e di pressione;
- Bande proporzionali;
- Tempi integrali e derivativi;
- Orari e periodi di funzionamento;
- Valori limite;
- Senso d'azione di regolazioni a commutazione E/1.

Contemporaneamente si procederà all'avviamento di tutto l'impianto di regolazione verificandone il funzionamento sia con i parametri estivi che con quelli invernali verificando il senso d'azione dei regolatori attraverso il movimento dei servomotori delle valvole.

Sarà quindi eseguito, da parte del personale della ditta costruttrice un breve corso d'istruzione alla ditta appaltatrice, la quale ne prenderà nota onde poter eseguire eventuali ulteriori affinamenti prima del collaudo e dare tutte le risposte necessarie in fase di collaudo.

4.6.4 BILANCIAMENTO CIRCUITI IDRAULICI

Il bilanciamento dei circuiti idraulici sarà effettuato di norma agendo sulle valvole di taratura.

Nel caso siano installate flange tarate o altri sistemi di misura delle portate la rilevazione sarà effettuata con strumenti omologati per il tipo di misuratore in campo.

In assenza di mezzi di misura in campo la portata d'acqua sarà determinata utilizzando dati indiretti.

Se le elettropompe non saranno in grado di erogare la portata d'acqua richiesta, se si verificano perdite di carico eccessive nelle apparecchiature servite o se l'assorbimento dei motori elettrici sarà superiore al valore di targa, l'impresa dovrà informare immediatamente la Direzione Lavori e realizzare, a proprie spese, gli interventi correttivi.

Ultimati gli interventi correttivi l'impresa dovrà ripetere le operazioni di taratura e bilanciamento dell'impianto.

4.6.5 ISPEZIONI E PROVE FINALI

Completate le operazioni ai punti precedenti l'impresa potrà richiedere alla Committente il collaudo invernale o estivo degli impianti.

Il collaudo sarà effettuato solo dopo che l'impresa abbia fornito almeno una copia dei disegni "as built" e la relazione finale illustrante il lavoro di bilanciamento degli impianti firmata dall'operatore che ha eseguito le operazioni.

Durante il collaudo la Committente e la Direzione Lavori provvederà alla ripetizione dei 20% delle misure effettuate in sede di messa a punto e taratura.

Se nel corso di queste operazioni dovessero riscontrarsi scostamenti apprezzabili rispetto alle misure riportate nel rapporto finale relativo al lavoro di bilanciamento degli impianti, il collaudo sarà considerato negativo e l'impresa dovrà ribilanciare il sistema e stilare un nuovo rapporto.

4.6.6 OPERAZIONI PRELIMINARI

Prima dell'inizio delle operazioni di taratura e bilanciamento l'impresa dovrà ispezionare accuratamente gli impianti per verificarne la completezza, la funzionalità e l'aderenza alle specifiche e ai disegni di progetto.

La verifica funzionale degli impianti dovrà assicurare che gli stessi funzionino in modo regolare senza variazioni repentine di temperatura e di umidità.

Per le tarature e i bilanciamenti potranno essere presi a riferimento i termometri, i manometri e la strumentazione installata in campo.

L'Impresa dovrà assicurarsi della attendibilità e precisione degli strumenti installati confrontandone le misure con strumenti campione.

Degli strumenti campione dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori la copia dello ultimo test di calibratura effettuato.

4.6.7 PROVE DI RUMOROSITÀ

Con gli impianti in funzione dovrà essere verificato che i livelli di rumorosità nei locali tecnici, negli ambienti occupati dal personale, nelle aree destinate al pubblico e nelle aree esterne al fabbricato interessate dall'installazione di macchine o prese d'aria esterna o espulsione degli impianti realizzati, siano compatibili coi valori massimi ammessi dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, UNI 8199/98 e regolamenti d'igiene locali.

Le prove di rumorosità all'esterno del fabbricato dovranno essere effettuate anche ad impianti fermi per valutare il rumore di fondo dell'ambiente.

4.6.8 COLLEGAMENTO SONDE E SISTEMI DI REGOLAZIONE ESISTENTI

Prima della messa in funzione degli impianti (Gruppi frigo e UTA) dovrà essere verificato che tutti i collegamenti al sistema di termoregolazione esistente (SIEMENS) siano stati effettuati e collaudati da personale idoneo o qualificato SIEMENS. Inoltre dovranno essere effettuate prove con esito positivo con l'interfaccia del sistema esistente SIEMENS funzionante ed in opera. Sarà onere della ditta appaltatrice provvedere a contattare il servizio assistenza SIEMENS in caso di bisogno.

5 SOSTITUZIONE DEGLI ELEMENTI TECNICI

5.1 GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA MARCA CLIVET TIPO WSA-YSC4 – 225.6

Serie

Unità adatta per installazioni all'esterno e dotata di compressori ad alta efficienza.

Il basamento, la struttura e la pannellatura sono in acciaio trattato con vernici poliestere anticorrosione.

Potenze nominali

Potenza frigorifera: 624 kW (acqua evaporatore 12,0 °C / 7,0 °C, aria esterna 35,0 °C).

Modello

Chiller equipaggiato con evaporatore fascio tubiero (attacchi scambiatore lato destro guardando il quadro elettrico, scambiatore Standard a piastra)

Versione

Versione ad alta efficienza con configurazione acustica con insonorizzazione compressori tramite isolamento acustico standard. Ottenuta con adeguato dimensionamento della superficie condensante attraverso l'impiego di un opportuno numero di moduli di condensazione. L'unità è dotata di serie del dispositivo di regolazione della velocità dei ventilatori e di silenziatore sulla linea del premente.

Refrigerante

HFC R32, questo gas è caratterizzato da ODP (potenziale di distruzione dell'ozono) nullo ed è classificato all'interno del gruppo di sicurezza A1 secondo lo standard ASHRAE 34-1997.

Circuito frigorifero

- Circuiti frigoriferi indipendenti realizzati in tubo di rame con giunzioni saldate in lega d'argento;
- Valvola termostatica che modula l'afflusso del gas in funzione del carico frigorifero.
- Filtro deidratatore: è in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero;
- Spia del liquido: serve per verificare la carica di gas refrigerante e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero;
- Valvola solenoide: si chiude allo spegnimento del compressore, impedendo il flusso di gas refrigerante verso l'evaporatore. È prevista solamente nel caso sia presente la valvola termostatica meccanica;
- Separatore di liquido in aspirazione del compressore per evitare qualsiasi traccia di liquido in ingresso al compressore;
- Valvola inversione ciclo a 4 vie per commutazione funzionamento invernale/estivo;

- Accumulo di liquido posto sulla linea ad alta pressione e serve per contenere il refrigerante in surplus in caso di inversione del circuito frigorifero.

Numero di circuiti: 2

Numero di compressori tipo scroll: 6

Struttura portante

Struttura portante realizzata in lamiera di acciaio zincata a caldo di adeguato spessore, è verniciata con polveri poliestere in grado di resistere nel tempo agli agenti atmosferici. Sulla struttura sono fissati i blocchi batterie-ventilatori, ciascuno costituito da batterie, ventilatori e un telaio di sostegno, i blocchi sono disposti affiancati ed il loro numero determina la lunghezza della macchina.

Tutte le versioni montano di serie una copertura di protezione acustica per i compressori: essa è costituita da un vano in lamiera zincata di forte spessore ed è rivestita internamente di materiale fonoassorbente. Permette di ridurre il livello di potenza sonora emesso dall'unità ed inoltre protegge i compressori dagli agenti atmosferici.

Composizione

Unità composta da un telaio con un'unica scomposizione di carpenteria, contenente 10 ventilatori nel numero richiesto in funzione della taglia.

Compressore

I sei compressori ermetici di tipo scroll si caratterizzano per l'elevata resa e il basso assorbimento elettrico. Essi sono corredati di resistenza elettrica antigelo (scalda olio), avvolta esternamente al carter, che viene alimentata automaticamente ad ogni sosta purché l'unità venga mantenuta sotto tensione.

Il Ciller è montato su giunti antivibranti in gomma posti alla base.

L'utilizzo di più compressori, messi in funzione a seconda delle esigenze di carico dell'impianto, permette un'efficace regolazione "a gradini" della potenza erogata dall'unità, ottenendo un funzionamento molto efficiente ai carichi parziali. Tutto ciò si traduce in valori notevoli di efficienza energetica stagionale.

Valvola termostatica

Valvola termostatica di tipo meccanico con equalizzatore esterno posto all'uscita dell'evaporatore e bulbo sensibile alla temperatura di aspirazione. In funzione del carico termico modula l'afflusso di gas mantenendo sempre il corretto grado di surriscaldamento del gas in aspirazione al compressore.

Scambiatore lato acqua Versione a Piastre

Scambiatore refrigerante-acqua di tipo a piastre ad espansione secca ad alta efficienza, in acciaio alluminio, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche.

È presente una resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore stesso; l'attivazione è gestita dalla scheda elettronica e avviene quando la temperatura dell'acqua è +3 °C (valore di default, modificabile).

Scambiatore lato acqua Versione a Fascio Tubiero

Scambiatore refrigerante-acqua di tipo a fascio tubiero collaudo PED ad alta efficienza, in acciaio alluminio, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche.

È presente una resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore stesso; l'attivazione è gestita dalla scheda elettronica e avviene quando la temperatura dell'acqua è +3 °C (valore di default, modificabile).

Scambiatore lato aria

Batterie in alluminio a V con tubi in alluminio e alette corrugate in alluminio.

La disposizione a V garantisce la massima resa limitando al massimo gli ingombri.

Gruppo ventilante

Modulazione continua dei giri in base alla pressione di condensazione, motore brushless ad alta efficienza per un maggior risparmio energetico.

Ventilatore elicoidale e profilato a "Winglets" alla estremità, bilanciato staticamente e dinamicamente, azionato da un motore elettrico provvisto di protezione termica interna a riarmo automatico.

Sono installate griglie metalliche anti-intrusione secondo norme CEI EN 60335-2-40.

Con girante da 800 mm.

Numero di ventilatori: 10

Alimentazione

400V/3/50Hz con magnetotermici.

Quadro elettrico

Contiene la sezione di potenza, la gestione dei controlli e delle sicurezze e il pannello di controllo a bordo macchina.

È equipaggiato di un sezionatore bloccaporta per togliere l'alimentazione elettrica agendo sulla leva stessa. È possibile bloccare tale leva con lucchetti durante gli interventi di manutenzione per impedire una indesiderata messa in tensione della macchina.

Tutti i cavi sono numerati per un immediato riconoscimento.

Sicurezze e protezioni

- Pressostato di alta pressione (uno per ogni circuito): tarato in fabbrica, installato a valle del compressore con la funzione di arrestare il funzionamento della macchina in caso di pressioni anomale;
- Valvola di sicurezza del circuito frigorifero sul lato alta pressione: intervengono scaricando la sovrappressione in caso di pressioni anomale;
- Valvola di sicurezza del circuito frigorifero sul lato bassa pressione: intervengono scaricando la sovrappressione in caso di pressioni anomale;
- Sistema di blocco della porta di accesso al quadro elettrico;
- Fusibili o magnetotermici a protezione dei compressori;
- Magnetotermici a protezione dei ventilatori;
- Magnetotermico di protezione del circuito ausiliario;
- Sonda di temperatura per verificare la temperatura massima dei gas di scarico nel circuito frigorifero in mandata ai compressori.

Trasduttori

L'unità viene fornita completa di sonde di temperatura dell'acqua all'ingresso e all'uscita dello scambiatore.

- Trasduttore di bassa pressione (uno per circuito): esso permette di visualizzare sul display del pannello di controllo il valore della pressione di aspirazione del compressore; è installato sul lato di bassa pressione del circuito frigorifero ed arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro;
- Trasduttore di alta pressione (uno per circuito): esso permette di visualizzare sul display del pannello di controllo il valore della pressione di mandata del compressore; è installato sul lato di alta pressione del circuito frigorifero ed arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

Regolazione elettronica

- Scheda di controllo a microprocessore;
- Pannello di comando;
- ON/OFF remoto con contatto esterno privo di tensione;
- Menù multilingua;
- Controllo indipendente dei singoli compressori;
- Trasformatore amperometrico;
- Segnalazione blocco cumulativo guasti;
- Funzione storico allarmi;
- Programmazione giornaliera/settimanale;
- Visualizzazione temperatura dell'acqua di ingresso e di uscita;
- Visualizzazione allarmi;
- Regolazione proporzionale integrale sulla temperatura dell'acqua uscita (precisione fino a $\pm 0,1$ K);
- Funzione con doppio set-point legato ad un contatto esterno;
- Regolazione della ventilazione;
- Controllo dei gruppi di pompaggio;
- Forniti di regolazione a velocità variabile integrata (ECOBREEZE). In caso di condizioni critiche (es. una troppo elevata temperatura ambientale) la macchina non si arresta ma è in grado di autoregolarsi e fornire la massima potenza erogabile in quelle condizioni.

Antivibranti di base a molla

- Antivibranti di base a molla da fissare in appositi alloggiamenti sui longheroni;
- Funzione PDC "Pull Down Control" per prevenire l'attivazione di gradini di potenza quando la temperatura dell'acqua si avvicina velocemente al set point. Ottimizza il funzionamento della macchina sia nella messa a regime sia in presenza di variazioni di carico, assicurando in questo modo la migliore efficienza della macchina in ogni situazione;
- Funzione "Night Silent Mode": la macchina riduce le emissioni acustiche durante un arco temporale scelto dall'utente. La funzione è disponibile solo durante la produzione di acqua refrigerata;
- Compensazione del set-point in base alla temperatura esterna o da segnale analogico (4-20 mA) esterno;
- Demand Limit: consente di limitare l'assorbimento elettrico della macchina nel caso di picchi di carico oppure di intervento dei generatori. Si può limitare l'assorbimento della macchina ad un valore specificato agendo su un ingresso analogico da 4 a 20 mA: è utile nei momenti di insufficiente potenza elettrica disponibile dalla rete;
- Gestione rotazione compressori.

Recuperatore di calore

Senza recuperatori di calore.

Componenti idraulici

- Filtro acqua dotato di maglia filtrante in acciaio, preserva l'intasamento dello scambiatore da parte di eventuali impurità presenti nel circuito;
- Sonda di temperatura acqua (ingresso);
- Sonda di temperatura acqua (uscita).

Accessori

Per la lista e la compatibilità degli accessori consultare la scheda prodotto.

Conformità

All'interno di ogni apparecchio sarà presente la dichiarazione di conformità CE con riferimento alla matricola dell'apparecchio.

L'unità è conforme alle seguenti norme armonizzate:

- CEI EN 61000-6-2 e CEI EN 61000-6-4 (Immunità ed emissione elettromagnetica per l'ambiente industriale);
- EN378 (Refrigerating system and heat pumps - Safety and environmental requirements);
- EN12735 (Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration);
- UNI1285-68 Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna;
- EN60204-1 (Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine).

L'unità è conforme alle seguenti direttive:

- Direttiva LVD: 2014/95/CE;
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2014/30/CE;
- Direttiva macchine 2006/42/CE;
- Direttiva PED in materia di attrezzature a pressione 2014/68/CE.

Il prodotto soddisfa la procedura di Garanzia qualità Totale (modulo H) con certificato n.06/270-QT3664 Rev.10 emesso dall'organismo notificato n.1131: CEC, via Pisacane 46, Legnano (MI) - Italia.

5.2 ELETTROPOMPA DI CIRCOLAZIONE TIPO KSB

Specifiche tecniche

Velocità della pompa su cui si basano i dati della pompa: 1.500 rpm

Portata nominale: 142 m³/h

Prevalenza richiesta: 10,5 m

Diametro effettivo della girante: 190 mm

Diametro nominale della girante: 230 mm

Tenuta dell'albero: tenuta meccanica semplice

Diametro dell'albero: 35 mm

Codice per tenuta meccanica: BQ1EGG-WA- 11

Tolleranza curva: ISO9906:2012 3B2

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(39)

Versione con pompa EN 733

Tipo di cuscinetto: cuscinetto a rotolamento

Specifiche materiale

Alloggiamento della pompa: ghisa

EN-JL-1040/A48CL35B

ASTM classe 35

Girante: ghisa

EN-JL-1040/A48CL35B

Classe ASTM 30

Albero: acciaio inossidabile

EN 1.4301

AISI 304

Rivestimento interno del corpo della pompa: CED

Codice materiale: UN

Codice per gomma: E

Dati elettrici

Classe di efficienza: IE IE5

Potenza nominale - P2: 5,5 kW

Frequenza di rete: 50 Hz

Tensione nominale: 3 x 380-480 V CA 10 %

Corrente nominale: 14 A

Fattore di potenza ($\cos\phi$): 0,73

Velocità di rotazione nominale: 1.500 giri/min

Efficienza: 81,5%

Efficienza del motore a pieno carico: 92 %

Numero di poli: 4

Classe di protezione: (EN 60529) IP55

Classe di isolamento: (IEC 34-1) F

Protezione motore: IP55

Montare. design. sec. IEC 34-1- V15

Installazione

Temperatura ambiente massima: 50 °C

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(40)

Pressione massima di esercizio: 16 bar

Standard di connessione del tubo: EN 1092-2

Dimensione della connessione di ingresso: DN150

Dimensione della connessione di uscita: DN 100

Pressione nominale per il collegamento: PN 16

Lubrificazione dei cuscinetti: Grasso

Corpo pompa con piedi: sì

Blocco di supporto: no

5.3 UNITA' DI TRATTAMENTO D'ARIA PRIMARIA – TIPO CLIVET

Specifiche tecniche

Formata da profilo da 50 mm, pannello 50 mm, interno in acciaio zincato spessore 8/10 mm, esterno in acciaio zincato preplastificato 6/10 mm, materiale di carpenteria in acciaio, tetto perallumen, basamento 120 mm.

Filtro sintetico G4-ISO coarse 60%

Ventilatore di ripresa K3G560-RA-03 con pareti composta da n.2 elementi, avente n.2 ventilatori da 8750 m³/h, prevalenza utile 300 Pa, potenza installata 2 x 3,5 kW, alimentazione 400/3/50Hz, protezione IP 54, tipo PLUG-FAN-EC.

Verifica invernale

Recuperatore statico Mod. FI-AL 18-2010-U1-AE-SM-DABD270, PORTATA ARIA EST./RIC./ESPUL. 17.500 m³/h, verifica invernale:

Velocità frontale: 1,8 m/s

Potenzialità di recupero: 123,27 kW

Rapporto di rendimento di temperatura e di temperatura a secco: 84/84% - 75/75%.

Verifica estiva

Potenzialità di recupero: 26,19 kW

Rapporto di rendimento di temperatura e temperatura a secco: 75/75% - 75/75%.

Filtro

Filtro a tasche rigide, efficienza: F7-ePM1 50% ISO16890 su guide.

Batteria

Telaio in FeZn da 1,5 mm, circuito in rame da Ø 12,45 x 0,35 ed alette da 0,11 mm, in alluminio con bacinella in acciaio INOX AISI 304, avente una potenzialità di 272,4 kW e 220 kW, portata del fluido termofrigorigeno 46.733 l/h.

Umidificatore

Umidificatore a pacco evaporante del tipo a cellulosa spessore 150 mm, separatore di gocce in alluminio con alette in PVC ad 1 piega con bacinella in acciaio INOX AISI 304.

Batteria elettrica

Batteria elettrica da 50 kW, alimentazione 400/3/50Hz, temperatura di ingresso/uscita 18,96 °C / 27,49 °C, con doppio termostato di sicurezza a R.Me manuale, formata da tubi in acciaio, alette in acciaio zincato.

Ventilatore

Ventilatore di mandata tipo PLUG-FAN-EC, potenza installata 2 x 5,7 kW, alimentazione 400/3/50 Hz, protezione IP 54, portata 2 x 8750 m³/h, prevalenza utile 300 Pa, motore con integrato regolatore di velocità elettronico conforme allo standard EN61800-5-1 CE.

Silenziatore

Silenziatore in esecuzione con telaio in lamiera zincata e pannelli in fibre minerali lana di vetro ad alta densità ininfiammabile secondo norma DIN 4102 con trattamento superficiale contro il rilascio di microfibre avente spessore da 25 a 50 mm e collaudato secondo la vigente normativa UNI 8199.

Filtro assoluto

Filtro assoluto formato da telaio in acciaio con filtrante in microfibra di vetro idrorepellente e ignifugo dotato di protezione con reti in alluminio, distanziatori termoplastici continui, sigillante poliuretanico bicomponente, guarnizione di tenuta unic Mod. H14 con filtrazione del 99,999 %, costituiti in ambiente ISO 7 come da EN 1822-4 ed ISO 5 per imballaggio, a norma CE, con D_p = da 199 – 325 – 450 Pa.

6 INCLUSIONI ED ESCLUSIONI

- Anche quando non espressamente specificato, le opere edili devono essere realizzate in modo completo e con esecuzione a regola d'arte. Costituiscono in ogni caso onere dell'appaltatore:
 - ogni opera principale e provvisoria di qualunque tipo;
 - ogni fornitura, e relativa posa in opera;
 - ogni consumo;
 - i noli di macchinari (gru, autogrù, automezzi, ponti sollevanti, sega circolare, compressori, etc.) e i ponteggi (esterni ed interni);
 - l'intera mano d'opera ed ogni trasporto;
 - le cesate di delimitazione del cantiere e relativa illuminazione;
 - le cesate di separazione delle zone di intervento dei reparti in attività (tali cesate dovranno garantire la massima protezione dalla polvere e dai rumori);
 - eventuali interruzioni temporanee di lavorazioni pesanti e rumorose in rapporto a esigenze particolari;
 - le assistenze alla posa di tutte le forniture in opera;
 - opere e oneri per lo smaltimento di materiali tossici e pericolosi rinvenuti;
 - il trasporto delle macerie al piano di carico, il carico su idoneo mezzo di trasporto, il trasporto e gli oneri di smaltimento in discarica;
- Le assistenze murarie agli impianti meccanici sono comprese negli impianti meccanici.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE IMPIANTI MECCANICI

(42)

Esse includono:

- scarico dei materiali, immagazzinamento, rimozione imballaggi, sollevamento e movimentazione nell'ambito del cantiere per il trasporto delle apparecchiature al piano di posa, trabattelli, ponteggi, cesate, coperture, ecc.;
- il montaggio a muro o solaio di controtelai per apparecchiature impiantistiche
- oneri per staffaggi di tubazioni, canalizzazioni e quant'altro si necessita, da dimensionare in funzione dei carichi e delle sollecitazioni
- Gli allacciamenti dell'impianto meccanico, oggetto di intervento, sono inclusi nelle opere impiantistiche. Sono comprese le rimozioni e dismissioni dei componenti non funzionanti o da sostituire, i tiri in alto tramite gru e il conferimento in discarica autorizzata esclusi gli oneri di smaltimento. Sono inoltre incluse nelle lavorazioni gli staffaggi per le tubazioni o canalizzazioni, l'assistenza tecnica e le opere di bilanciamento e/o taratura