

COMUNE DI GAVORRANO

PROVINCIA DI GROSSETO

Area IV Lavori pubblici e manutenzioni



REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE AL PIANO TERRA DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI A GAVORRANO

PROGETTISTA ARCHITETTONICO
arch. Giampaolo Romagnoli

IMPIANTI ELETTRICI
ing. Emiliano Gucci

IMPIANTI MECCANICI
ing. Andrea Pagnini

SICUREZZA (CSP/CSE)
geom. Andrea Fois

ELABORATO

M.05

Impianti Meccanici
Disciplinare Descrittivo

REVISIONE N°	DATA	OGGETTO
1	agosto 2021	PROGETTO ESECUTIVO

2

3

4

5

SCALA

DATA

agosto 2021

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buoizzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

INDICE

1. DISCIPLINARE DESCRITTIVO	2
1.1. GENERALITÀ.....	2
1.2. OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI.....	2
1.3. RISPONDEZZA DEI MATERIALI	6
1.3.1. Unità esterne per sistema VRV	7
1.3.2. Unità interne per sistema VRV – installazione a parete	8
1.3.3. Unità interne per sistema VRV – unità canalizzabile	9
1.3.4. Canalizzazioni in lamiera per la distribuzione dell'aria.....	10
1.3.5. Canali microforati ad alta induzione.....	13
1.3.6. Griglie, diffusori, bocchette ecc.....	13
1.3.7. Tubazioni di rame.....	14
1.3.8. Tubazioni in polietilene ad alta densità - pead.....	15
1.3.9. Valvole ed accessori per tubazioni	16
1.3.10. Coibentazione di tubazioni	19
1.3.11. Isolamento termico ed acustico delle canalizzazioni	21
1.3.12. Apparecchi idrici sanitari e rubinetterie.....	22
1.3.13. Scaldacqua elettrici ad accumulo	24
1.3.14. Livelli di rumorosità degli impianti	25

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. – TOT.
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	I	1	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

DISCIPLINARE DESCRITTIVO

1.1. Generalità

Lo scopo di questo DISCIPLINARE è quello di definire le norme e le prescrizioni di carattere generale che regolano l'esecuzione dei lavori definiti dagli elaborati grafici e dagli altri documenti di gara.

Gli impianti trattati nel presente Capitolato sono:

- 1) Climatizzazione invernale ed estiva;
- 2) Idrico sanitario;

1.2. Osservanza di leggi, decreti e regolamenti

Gli impianti ed i relativi componenti devono risultare conformi alla Legislazione ed alla Normativa Tecnica vigenti in materia, e particolarmente a quella riguardante la prevenzione degli infortuni e la sicurezza del lavoro. Quanto sopra sia relativamente alle caratteristiche richieste alle apparecchiature in quanto tali, sia relativamente al contesto del loro inserimento negli edifici e negli impianti, sia infine relativamente alle modalità di esercizio/manutenzione ed alle condizioni di sicurezza per esse richieste.

La progettazione degli impianti farà riferimento alle prescrizioni ASHRAE.

D.P.R. n. 1063 del 16.07.1962	<i>Capitolato Generale di Appalto per le Opere Pubbliche di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici</i>
D.M. 16.02.1982	<i>Attività controllate dai VVF</i>
Legge n. 46 del 05.03.1990	<i>Norme per la sicurezza degli impianti</i>
D.P.R. n. 447 del 06.12.1991	<i>Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti</i>
D.P.R. n. 447 del 06.12.1991	<i>Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti</i>
D.P.R. n. 547 del 27.04.1955 D.P.R. n. 302 del 19.03.1956 D.P.R. n. 303 del 11.09.1956 D.P.R. n. 1124 del 30.06.1965 D.P.R. n. 626 del 19.09.1994 ed altri	<i>Disposizioni vigenti sulla prevenzione degli infortuni</i>
D.L. n. 494/1996	<i>Disposizioni riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro</i> <i>Attuazione della direttiva CEE 92/57 concernente le "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili"</i>
Legge n. 615 del 13.07.1966	<i>Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico</i>
D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967	<i>Regolamento per l'esecuzione della Legge n. 615 del 13.07.1966, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici</i>
Circ. n. 1391 del 22.12.1970	<i>Regolamento per l'esecuzione della Legge n. 615 del 13.07.1966, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici</i>
Legge 26.10.1995	<i>Legge quadro sull'inquinamento atmosferico</i>

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	2	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Circ. M.I. n. 103 del 27.10.1964	<i>Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio delle centrali termiche ad olio combustibile, a gasolio, a gas di rete</i>
Legge n. 186 del 01.03.1968	<i>Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici</i>
Legge n. 791 del 08.10.1977	<i>Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione</i>
D.M. 12.04.1996	<i>Norme antincendio per centrali termiche alimentate a gas</i>
D.M. 01.12.1975	<i>Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione</i>
Legge n. 10 del 09.01.1991	<i>Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici</i>
D.P.R. n. 412 del 26.08.1993	<i>Regolamento di attuazione della Legge n. 10 del 09.01.1991</i>
D.P.R. n° 551 del 21.12.1999	<i>Regolamento recante modifiche al D.P.R. n. 412,ai fini del contenimento dei consumi di energia.</i>
D.L. n° 192 del 19.8.2005	<i>Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;</i>
D.L. n° 311 del 29.12.2006	<i>Disposizioni correttive ed integrative al D. Lgs. n° 192/2005;</i>
D.M. del 22.01.2008 N° 37	<i>Regolamento, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici</i>
Legge n° 46 del 5.3.1990	<i>Norme per la sicurezza degli impianti (per quanto ancora in vigore);</i>
UNI 10339	<i>Impianti di condizionamento dell'aria</i>
UNI 7357	<i>Calcolo del fabbisogno termico</i>
UNI FA/1	<i>Calcolo del fabbisogno termico</i>
UNI FA/83	<i>Calcolo del fabbisogno termico</i>
UNI FA/101	<i>Calcolo del fabbisogno termico</i>
UNI 8199	<i>Misure di valutazione del rumore prodotto dagli impianti di condizionamento e ventilazione</i>
UNI 7939/1	<i>Regolazione automatica degli impianti di benessere</i>
UNI-CT 10349	<i>Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici</i>
UNI-CT 5104	<i>Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo</i>
UNI-CT 5364	<i>Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo</i>
UNI-CT 10339	<i>Impianti aerulici ai fini di benessere: regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura</i>
UNI-CIG 7129	<i>Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Progettazione, installazione e manutenzione</i>
UNI 9615	<i>Dimensionamento dei camini</i>

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	3	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

UNI-EN 12845	<i>Impianti antincendio</i>
UNI 10779	<i>Impianti antincendio</i>
D.P.M.C. 01.03.1991	<i>Limiti massimi di esposizione a rumore</i>
D.P.M.C. 05.12.1997	<i>Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici</i>
	<i>Disposizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco</i>
	<i>Leggi e Circolari del M. I, della Direzione Generale Servizi Antincendio</i>
	<i>Norme e disposizioni A.S.L.</i>
	<i>Disposizioni I.S.P.E.S.L.</i>
Legge n. 791 del 18.10.1977	<i>Attuazione della Direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico</i>
CEI 3-23	<i>Segni grafici per gli schemi elettrici</i>
CEI 11-1	<i>Impianto di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, norma generale</i>
CEI 11-8	<i>Impianto di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica, impianti di terra</i>
CEI 11-17	<i>Linee in cavo</i>
CEI 17-13/1	<i>Quadri elettrici</i>
CEI 20-19	<i>Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V</i>
CEI 20-21	<i>Portata dei cavi elettrici a regime permanente</i>
CEI 23-3	<i>Interruttori automatici</i>
CEI 23-5	<i>Prese a spina</i>
CEI 23-8	<i>Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori</i>
CEI 23-9	<i>Apparecchi di comando</i>
CEI 23-12	<i>Prese a spina tipo CEE</i>
CEI 23-14	<i>Tubi flessibili in pvc</i>
CEI 23-18	<i>Interruttori differenziali</i>
CEI 23-25	<i>Prescrizioni generali per tubi</i>
CEI 23-28	<i>Tubi metallici</i>
CEI 64-8	<i>Impianti elettrici utilizzatori</i>
CEI 64-50	<i>Guida per l'integrazione degli impianti elettrici negli uffici residenziali</i>

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	4	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

CEI 81-1

Protezione delle strutture contro i fulmini

CEI 81-4

Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine

La Committente, in caso di accertata inadempienza alla normativa di cui sopra e ad ogni qualsivoglia normativa in vigore riguardante i lavori in oggetto, si riserva il pieno diritto di sospendere, totalmente o parzialmente, i pagamenti maturati, fino a quando la Ditta stessa non avrà soddisfatto gli obblighi assunti.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	5	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

1.3. Rispondenza dei materiali

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinati.

La Committente potrà indicare nel Capitolato speciale un elenco Marche, fra le quali l'impresa dovrà scegliere quelle che intende fornire.

Qualora detto elenco non sia riportato l'impresa dovrà chiaramente indicare in offerta la marca delle apparecchiature e la provenienza dei materiali che essa intende fornire.

Tali marche ed all'interno delle stesse gli specifici articoli e le caratteristiche costruttive degli stessi dovranno essere approvate dalla Committente che, in caso contrario, avrà la facoltà di richiedere l'adozione di marche di propria scelta, senza che per tale motivo l'impresa possa pretendere maggiori compensi.

L'impresa, dietro richiesta dell'Appaltante, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti il materiale, anche se già posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio non li ritiene rispondenti alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'impresa dovrà immediatamente sostituirli, a sua cura e spese, con altri che siano accettati.

Tutti i materiali, quando previsto dalle direttive europee, dovranno essere corredati di marcatura CE.

Le prescrizioni riportate di seguito sono da considerarsi le minime richieste per i materiali forniti: qualora negli elaborati grafici, nella relazione tecnica o nel computo metrico fosse specificato un apparecchio di una determinata marca e modello, questo dovrà essere preso ad esempio per l'eventuale fornitura di apparecchi simili, sempre dietro l'avvallo della DLL.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	6	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

1.3.1. Unità esterne per sistema VRV

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m; il sistema possiede le seguenti caratteristiche:

Raffreddamento: Resa nominale 45 kW

Riscaldamento: Resa nominale 50 kW

Dati di efficienza conformi al LOT21: SCOP 4,0 SEER 6,0

Il sistema deve prevedere la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.

- **Tecnologia VRT:** La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante con compensazione climatica come previsto dal DM "requisiti minimi del 26/06/15 allegato1".
- **Riscaldamento Continuo durante lo sbrinamento:** l'erogazione di potenza termica delle unità interne è garantito durante il ciclo di sbrinamento, grazie a un innovativo elemento di accumulo in materiale a cambiamento di fase.
- **Configurazione dell'impianto:** la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.
- **Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard: 53.** La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1685x1240x765 mm (HxLxP) con peso massimo 319 kg. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- **2 Ventilatori** elicoidali, **controllato da inverter**, funzionamento silenzioso, griglie di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; portata d'aria 260 m³/min, potenza del motore elettrico 0,75 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- **2 Compressori inverter ermetici a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A muniti di dispositivo di regolazione della pressione che minimizza le perdite anche in presenza di basso carico.** Superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; controllo della capacità dal 3 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.
- Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
 - in raffreddamento da -5°CBS a 43° CBS.
 - in riscaldamento da -20°CBU a 15.5° CBU.
- **Livello di pressione sonora non superiore a 63 dB(A).** Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 10,4 kg.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	7	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito.
- **Funzione automatica per la verifica del refrigerante:** è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale; diametro della tubazione del liquido 12,7 mm e del gas 28,6 mm **a saldare**.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sottovuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema, con riconoscimento automatico delle unità interne, accesso via web di serie, tipo Intelligent Touch Manager.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo Modbus, Konnex, LONworks® e BACnet®.
- **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, dislivello massimo tra le unità interne fino a 30m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
- **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

1.3.2. Unità interne per sistema VRV – installazione a parete

Unità interne per installazione a parete per sistema VRV ad R410A, costituite da:

- **Copertura** in materiale plastico, totalmente amovibile dal corpo macchina per facilitarne l'installazione, dotata di isolamento termoacustico in polietilene espanso; nella parte posteriore sono presenti le aperture per l'accesso agli attacchi del refrigerante e dello scarico condensa, mandata dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore con chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità, deflettore smontabile per la pulizia.
- **Ventilatore tangenziale** con motore elettrico direttamente accoppiato, regolazione a gradini, funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni.
- **Scambiatore di calore** costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Valvola elettronica di espansione/regolazione** in grado di assicurare un funzionamento silenzioso in ogni condizione di funzionamento, completa di motore passo-passo, 2000 posizioni, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa), in grado di assicurare il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	8	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

- **Filtro** dell'aria in rete di resina lavabile.
- **5 differenti angoli** di mandata aria.
- **Modalità Home Live:** durante l'assenza di persone, è possibile una temperatura di mantenimento nel locale.
- **Kit pompa** scarico condensa opzionale.
- **Microprocessore** per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.
- **Dispositivi di sicurezza:** fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- **Collegamento al sistema di controllo** tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato
- **Alimentazione elettrica:** 220-240 V monofase a 50 Hz.

1.3.3. Unità interne per sistema VRV – unità canalizzabile

Unità interne per sistema VRV ad R410A da incasso in controsoffitto, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Potenzialità nominale** in regime di raffreddamento 11,2 kW e in riscaldamento 12,5 kW, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CUBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CUBU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m.
- **Struttura** in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico in fibra di vetro, equipaggiata di quattro staffe per il fissaggio; aspirazione sia dal basso (con o senza pannello decorativo opzionale di colore bianco) sia dal lato posteriore della macchina con integrato filtro a rete in resina sintetica a lunga durata con trattamento antimuffa, lavabile; la mandata è posta sul lato anteriore e l'aria è espulsa attraverso una canalizzazione fissa. Attacchi del refrigerante sul lato della macchina e collegamenti elettrici in posizione facilitata per le operazioni di installazione e manutenzione. Possibilità di diluizione con aria esterna in percentuale pari al 15-20% del volume nominale di aria circolante, tramite un'apertura di 126 mm di diametro posta sul lato dell'unità.
- **Valvola** di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.
- **Sistema unico automatico (o manuale) di variazione della portata** seleziona la più appropriata curva del ventilatore per raggiungere il miglior comfort. Possibilità di scelta tra 10 curve differenti.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas
- **Scambiatore di calore** in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-XA ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Ventilatore inverter** tangenziale tipo Sirocco con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a **tre velocità impostabili**, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica. Ottimizzazione del funzionamento del ventilatore impostando – tramite selettore a bordo macchina – la curva caratteristica più idonea alle perdite di carico nelle canalizzazioni dell'aria. **Utilizzo di ventilatore DC control** con maggiore efficienza e minor consumo.
- **Possibilità** di impostazione della prevalenza o della portata da comando locale.
- **Funzione di ottimizzazione** del volume di portata d'aria.
- **Filtro aria** di serie.
- **Compatibile** per utilizzo di sistemi "Multilocatario".
- **Funzione Home Leave Operation** per il risparmio di energia in assenza di utenti.
- **Pompa di sollevamento condensa DC inverter** di serie dotata di protezione a fusibile con prevalenza fino a 625 mm.
- **Sistema di controllo a microprocessore** con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.
- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	1	9	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
- **Contatti puliti** per arresto di emergenza.

Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

1.3.4. Canalizzazioni in lamiera per la distribuzione dell'aria

Generalità

Le canalizzazioni in lamiera servono al convogliamento dell'aria trattata, dell'aria esterna e dell'aria di espulsione, oltre all'installazione delle canalizzazioni metalliche, saranno forniti ed installati gli accessori indicati sui disegni o comunque necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di ripresa, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

I canali di distribuzione dell'aria verranno costruiti utilizzando lamiera di ferro zincata a caldo "sendzimir" con almeno 215 g/mq di zinco.

Spessori

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

a) canali a sezione parallelepipedica

	dimensione del lato maggiore mm	spessore lamiera mm
fino a	300	6/10
oltre 300 e fino a	700	8/10
oltre 700 e fino a	1.200	10/10
oltre 1.200 e fino a	1.500	12/10
oltre	1.500	15/10

b) canali a sezione circolare

	diametro mm	spessore lamiera mm
fino a	300	6/10
oltre 300 e fino a	700	8/10
oltre 700 e fino a	1.000	10/10
oltre	1.000	12/10

Dimensionamento

Salvo diversa indicazione le canalizzazioni dovranno essere dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento dell'aria, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello sonoro che si vuole mantenere negli ambienti condizionati o ventilati:

a) canali di mandata negli impianti ad alta velocità

- tronchi principali: velocità compresa fra 12 e 20 m/s
- diramazioni: velocità comprese fra 8 e 14 m/s
- tronchi terminali: velocità comprese fra 6 e 10 m/s

b) canali di mandata negli impianti a bassa velocità

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	10	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

- tronchi principali: velocità comprese fra 4 e 9 m/s
- diramazioni: velocità comprese fra 3 e 6 m/s
- tronchi terminali: velocità comprese fra 2 e 4 m/s

c) canali di ripresa

- i canali di ripresa, sia negli impianti ad alta velocità che in quelli a bassa velocità, andranno dimensionati secondo le indicazioni riportate nel precedente punto b.
 - i canali di estrazione delle cappe delle cucine avranno uno spessore maggiorato di 2/10 rispetto ai valori della precedente tabella;
 - per i canali a sezione parallelepipedica di regola non saranno ammesse sezioni inferiori a 150 x 150 mm. ed inoltre il loro fattore di forma dovrà avere i seguenti valori massimi:
- | | |
|---------------------|--|
| dimensioni del lato | rapporto tra lato
maggiore
e lato minore |
|---------------------|--|

oltre 150 e fino a	250	1,5:1
oltre 250 e fino a	400	2,5:1
oltre 400 e fino a	600	3,0:1
oltre	600	4,0:1

Criteria costruttivi

I canali a sezione parallelepipedica verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina (tipo PITTSBURGH): **non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura.**

I canali il cui lato maggiore superi 400 mm. dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm. oppure con croci si S. Andrea.

Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm. l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante flange di tipo scorrevole o realizzate con angolari di ferro 30 x 3 zincato.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualora nelle canalizzazioni venissero inserite delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, i raccordi ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30 gradi all'ingresso, e un angolo di convergenza non superiore a 45 gradi all'uscita.

Qualora lungo una canalizzazione sia prevista una derivazione a "T", dovrà essere prevista l'installazione di una serranda captatrice.

I canali dritti a sezione circolare verranno realizzati con lamiere in nastro giuntate con graffatura spiroidale.

Nei pezzi speciali, ove non sia possibile eseguire la graffatura spiroidale, potranno essere impiegate lamiere in fogli o in nastro con i bordi giuntati mediante graffatura longitudinale, eseguita a macchina.

I vari tronchi di canale verranno giuntati fra di loro mediante collari interni in lamiera zincata, avvitati sui canali stessi, fino al diametro di 800 mm., oltre tale valore le giunzioni saranno effettuate mediante flange.

Le giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nei canali stessi.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti con curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra raggio di curvatura e diametro del canale.

Le curve a 90 gradi saranno realizzate in lamiera liscia oppure a spicchi in cinque pezzi, le curve a 45 gradi saranno eseguite in lamiera liscia oppure a spicchi in tre pezzi.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	11	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Qualora in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazione, i condotti di differenti caratteristiche dovranno essere collegati fra di loro mediante pezzi speciali di raccordo.

Pulizia delle canalizzazioni

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Verniciatura

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le canalizzazioni in lamiera zincata, correnti all'interno degli edifici, non saranno di regola verniciate. Le canalizzazioni correnti all'esterno dei fabbricati o in un cunicolo andranno invece protette con una mano di vernice bituminosa tipo FLINKOTE e velo di fibra di vetro.

Attraversamenti

Le canalizzazioni che attraversino murature, dovranno essere fasciate con velo di vetro e spalmate con bitume a freddo tipo FLINTKOTE.

Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso.

Qualora per il passaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali e della Direzione Lavori.

In ogni caso la Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere delle opportune scossaline di protezione in modo da evitare che l'attraversamento provochi ingresso di acqua piovana all'interno dell'edificio.

L'attraversamento di compartimenti REI comporterà la installazione di serrande tagliafuoco della stessa classe della parete o solaio attraversate.

Predisposizione per i collaudi

La Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere lungo le reti di canalizzazione delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoisometriche e le portate in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto.

L'ubicazione di tali ispezioni, quando non sia già evidenziato sui disegni allegati, dovrà essere deciso in accordo alla Direzione dei Lavori.

Raccordi antivibranti

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con la interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata; gli attacchi saranno del tipo a flangia.

Insonorizzazione

Per evitare pericoli di inquinamento dell'aria di immissione in ambiente, di regola l'insonorizzazione delle canalizzazioni verrà eseguita mediante l'impiego di silenziatori prefabbricati e non con l'applicazione di rivestimento interni.

Dovrà comunque essere posta cura nell'esecuzione degli impianti di distribuzione dell'aria in modo da rispettare le prescrizioni di cui all'Art. 2.1.7. della norma UNI 5104 del Gennaio 1963 e successive modificazioni.

Serrande di taratura

Le canalizzazioni in arrivo dai condizionatori o dai ventilatori dovranno essere singolarmente munite di serrande di intercettazione e taratura.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	12	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Supporti e staffaggi

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera di evitare l'inflessione degli stessi.

Per i canali a sezione parallelepipedica i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

1.3.5. Canali microforati ad alta induzione

Generalità

I condotti sfruttano il principio dell'alta induzione creata dal flusso d'aria uscente da fori di piccole e medie dimensioni, ricavati lungo tutto lo sviluppo del canale, per miscelare in modo ottimale l'aria primaria con quella ambiente, ottenendo così un elevato comfort ambientale

Sistema di distribuzione

Sistema di distribuzione aria ad alta induzione costituito da canalizzazioni metalliche, portata d'aria per canale calcolata in funzione del diametro/sezione di passaggio, sistema di foratura idoneo per distribuire aria fredda e calda da un minimo di -10°C ad un massimo di 80°C, sistema di fissaggio con cavo d'acciaio e clips di collegamento al canale.

Il sistema dovrà garantire:

- Omogeneità delle caratteristiche termofluidodinamiche nella distribuzione dell'aria ambientale.
- Elevato grado di miscelazione dell'aria al fine di eliminare il fenomeno della stratificazione dell'aria calda.
- Calcolo della forometria ottimale mediante specifico programma di calcolo.
- Rispetto della velocità dell'aria ad altezza uomo e delle normative (UNI 10339 - EN 13182), sia nella stagione estiva che invernale.
- Valutazione del fenomeno delle perdite di carico termico dell'aria nel canale.

Disponibilità materiali diffusori: acciaio inox lucido o satinato AISI 304/316, acciaio zincato, acciaio zincato verniciato RAL, rame.

1.3.6. Griglie, diffusori, bocchette ecc.

Griglie di presa ed espulsione aria

Le griglie di presa aria esterna e di espulsione aria viziata saranno di alluminio complete di rete posteriore antitipo in acciaio zincato, avranno unico ordine di alette fisse orizzontali debitamente irrigidite con profilo antigoccia.

Saranno complete, quando necessario, di controtelaio, adatto per fissaggio sia a parete che su strutture metalliche, e bulloni di bloccaggio.

Qualora vengano utilizzate griglie con interasse di alette particolarmente alto e comunque quando espressamente richiesto dalla Committente potranno essere utilizzate griglie realizzate in acciaio verniciato.

Diffusori circolari

I diffusori del tipo a coni concentrici saranno costruiti in alluminio, con coni centrali regolabili per variare il getto diffuso dell'aria quelli di mandata; con coni ripresa aria fissi quelli di ripresa aria.

Sia quelli per mandata che quelli per ripresa completi di organo di regolazione portata aria.

Diffusori quadrangolari ad alette mobili indipendenti

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	13	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

I diffusori ad alette mobili indipendenti saranno costruiti in acciaio zincato verniciato con piastra frontale di forma quadrangolare. Sulla piastra saranno realizzate delle fessure disposte radialmente dotate ognuna di alette deflettrici mobili e singolarmente regolabili. Nel caso di impiego per la ripresa dell'aria non saranno installate le alette deflettrici. Il plenum di raccordo sarà realizzato in acciaio zincato completo di piastra equalizzatrice e di serranda circolare di taratura con possibilità di essere posizionata lateralmente o superiormente.

Diffusori lineari

I diffusori lineari saranno del tipo a più feritoie (il numero sarà in funzione delle portate e dei lanci da garantire) e saranno realizzate in alluminio; dovranno essere complete di serranda e deflettore, cornici di testa e plenum in lamiera di acciaio zincato coibentato con collarino di raccordo.

Bocchette di mandata aria

Saranno del tipo quadrangolare a doppio ordine di alette inclinabili. Costruite in alluminio anodizzato naturale saranno complete di serranda di regolazione portata aria e controtelaio di fissaggio. Quelle per mandata aria dai ventilconvettori saranno del tipo "bidirezionale" senza serranda di regolazione portata aria.

Bocchette di ripresa

Saranno del tipo quadrangolare in alluminio a unico ordine di alette orizzontali fisse, costruite complete come quelle di mandata. Quelle di ripresa aria a servizio dei ventilconvettori saranno senza serranda ma corredate di filtro per l'aria di tipo rigenerabile. Qualora vengano utilizzate griglie con interasse di alette particolarmente alto e comunque quando espressamente richiesto dalla Committente potranno essere utilizzate griglie realizzate in acciaio verniciato.

Bocchette di transito aria

Le bocchette di transito aria fra locali saranno anch'esse in alluminio del tipo a labirinto con alette a "V" complete di cornice e controcornice per applicazione su porte o pareti.

Valvole di estrazione per aria

Le valvole di estrazione aria dai servizi saranno del tipo a diffusore circolare con cono centrale regolabile per taratura portata aria, costruite in polipropilene bianco antiurto e lavabile. Tutti i tipi di diffusori e griglie devono essere completi di guarnizioni per un corretto montaggio.

Livello di pressione sonora

Devono essere rispettate le prescrizioni riportate nel capitolo "Livelli di rumorosità degli impianti", comunque tale valore non deve superare i 40 dBA misurato a 1 mt..

1.3.7. Tubazioni di rame

Tubazioni in rame

I tubi saranno del tipo senza saldatura UNI 6507-69, serie leggera fino al diametro 54 mm. per pressioni di esercizio fino a 24,5 bar (25 kg/cmq.) e nei diametri da 63 a 100 mm. per pressioni di esercizio fino a 15,7 bar (16 kg/cmq.); serie pesante fino al diametro 54 mm. per pressioni di esercizio fino a 41,2 bar (42 kg/cmq.) e nei diametri da 63 a 100 mm; per pressioni di esercizio fino a 20,6 bar (21 kg/cmq.). Tali tubazioni possono essere impiegate per:

- convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura, in circuiti aperti e chiusi;
- convogliamento di vapore acqueo;
- convogliamento di combustibili liquidi;
- convogliamento di fluidi frigoriferi alogenati;

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	14	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

- convogliamento di aria compressa sia nelle distribuzioni principali che nelle derivazioni;
- formazione della rete degli scarichi di condensa;
- convogliamento di combustibili gassosi.

I raccordi saranno di rame, fabbricati partendo dal tubo, oppure in ottone o bronzo e saranno sottoposti alle stesse prove indicate dalla UNI 5649/1°-71 per i tubi di rame.

I raccordi misti, a saldare e a filettare, saranno impiegati per collegare tubazioni di rame con tubazioni in acciaio oppure con le rubinetterie ed i loro accessori. I raccordi a saldare saranno impiegati nelle giunzioni fisse.

Nel caso che il raccordo necessario non fosse reperibile in commercio, previa autorizzazione della Direzione Lavori, verranno eseguite derivazioni dirette senza l'impiego dei raccordi; in tale evenienza la derivazione sarà realizzata con saldobrasatura forte.

Nell'eseguire le derivazioni saranno impiegate le speciali attrezzature per preparare le parti da collegare, seguendo le particolari istruzioni per l'impiego delle attrezzature stesse.

I tubi di diametro superiore a 20 mm. saranno curvati con macchine curvatrici automatiche o semiautomatiche.

In presenza di tubo allo stato crudo il tratto di tubo da curvare sarà preventivamente riscaldato.

Le giunzioni del tipo smontabile dovranno essere del tipo a cartella del tubo dovrà essere effettuata impiegando l'apposita cartellatrice, oppure con tenute del tipo ad anello conico e ghiera di serraggio.

Le giunzioni a brasare saranno effettuate utilizzando leghe per brasatura forte all'argento con l'impiego di adatti disossidanti.

Le giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo, evitando il contatto diretto rame-ferro.

Il fissaggio ed il sostegno dei tubi verranno effettuati mediante supporti, staffe, piastre a muro, collari e simili in materia plastica.

La conformazione dei già menzionati pezzi speciali sarà tale da non deformare il tubo e da consentire la rimozione senza dover smurare il pezzo.

Nel collegamento in opera delle tubazioni in rame dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- nei circuiti aperti i tubi di rame non precederanno mai i tubi di acciaio; l'acqua dovrà scorrere sempre dai tubi di acciaio verso i tubi di rame, così da evitare la possibilità di corrosione dei tubi di acciaio dovuta ad eventuali particelle di rame trasportate dall'acqua;
- per le unioni tra i tubi di acciaio e i tubi di rame dovranno sempre essere impiegati raccordi di bronzo o di ottone;
- le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti;
- per il fissaggio delle tubazioni verranno impiegate soltanto viti, bulloni, staffe, collari, supporti e simili in leghe che impediscano il possibile formarsi di una coppia fotovoltaica col rame stesso;
- le tubazioni installate in vista saranno sostenute con adatti pezzi speciali posti a distanza non maggiore di 150 cm. per tubi di diametro fino a 25 mm., e non maggiore di 250 mm. per i diametri superiori.

1.3.8. Tubazioni in polietilene ad alta densità - pead

Caratteristiche costruttive

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di materia plastica sono contenute nella Tab. UNI 7611-16. I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale di Unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici giuridicamente riconosciuto con D.P.R. del 1 Febbraio 1975, n. 120.

Le giunzioni potranno essere dei seguenti tipi:

- giunto con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio;
- giunto saldato di testa;
- giunto saldato nel bicchiere e a manicotto termico.

Giunto con ancoraggio ad anello

Il tubo verrà tagliato nella lunghezza richiesta; per montaggio dei raccordi di misure medie e grandi, la parte terminale del tubo dovrà essere smussata accuratamente.

Le parti del raccordo saranno separate e montate sul tubo; prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio.

Si farà attenzione che l'anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	15	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Il tubo verrà infilato nel corpo del raccordo fino a che non oltrepassi la guarnizione toroidale elastomerica e tocchi la battuta interna del corpo del raccordo.

L'anello di serraggio conico verrà accostato al corpo del raccordo e la ghiera avvitata strettamente.

Per il serraggio finale, nelle misure medie e grandi, verrà usata una chiave a nastro.

Giunto saldato di testa

Verranno impiegati come termoelementi piastre di acciaio inox o di lega di alluminio.

Verrà verificato che i manufatti da saldare abbiano diametri e spessori corrispondenti.

Le testate dei tubi dovranno essere preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, verranno adoperate frese che possono essere manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori.

Queste ultime avranno velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale.

Le testate verranno quindi sgrassate con trielina od altri solventi clorurati.

I due pezzi da saldare verranno quindi allineati e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento; tale sistema darà una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento verrà inserito tra le testate e queste gli verranno spinte contro.

Successivamente verrà estratto il termoelemento e le due estremità spinte una contro l'altra alla pressione precedentemente indicata finché il materiale non ritorna allo stato solido.

La saldatura eseguita non verrà rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60°C.

Giunto saldato nel bicchiere

Questo tipo di saldatura potrà essere effettuata solo per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (Norma UNI 7612).

Le superfici maschio e femmina da saldare, dopo accurata pulizia, verranno portate a fusione mediante apposita apparecchiatura.

Le due estremità verranno quindi inserite l'una nell'altra mediante pressione manuale esercitando contemporaneamente una leggera rotazione.

La pressione verrà mantenuta fino al consolidamento del materiale.

La temperatura di fusione non supererà i 200 + -10°C.

La saldatura a manicotto termico verrà eseguita riscaldando elettricamente il manicotto che contiene incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene.

1.3.9. Valvole ed accessori per tubazioni

Valvole: generalità

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza.

Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole e apparecchiature accessorie saranno in bronzo o ghisa, con attacchi a manicotti filettati; per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.

Anche se non espressamente indicato su schemi, disegni o computi metrici, ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, condizionatori, fan-coil, aerotermini, batterie di scambio termico, etc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

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

Valvole a flusso avviato

Le valvole a flusso avviato potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione, sia come organi di regolazione a taratura fissa; la medesima valvola potrà svolgere uno solo dei due compiti descritti.

Per servizi moderati e cioè del campo delle temperature medio/basse, tipiche degli impianti di condizionamento estivo e riscaldamento invernale (acqua refrigerata 7 - 12°C; acqua calda 65 - 85°C), le valvole saranno del tipo "essente manutenzione" ed a "tenuta morbida", a sede piana con tenuta sull'albero mediante anello "o-ring", asta

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	16	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

in acciaio inox, tappo in gomma EPDM, corpo e coperchio in ghisa, complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Valvole di ritegno

Nelle tubazioni orizzontali ed oblique le eventuali valvole di ritegno saranno del tipo a clapet con battente a snodo centrale. Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole intermedie del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a gravità.

Qualora espressamente richiesto (per motivi di spazio) potranno essere installate valvole di ritegno del tipo "a disco".

Valvole a farfalla

Le valvole a farfalla saranno del tipo con corpo in ghisa, farfalla in ghisa e/o acciaio inox, albero e perno in acciaio inox, tenuta in EPDM, complete di azionatore manuale con leva a cremagliera fino al DN 100 e di azionatore manuale a riduttore per diametri fino a DN 300.

Valvole a spillo

Saranno impiegate valvole di questo tipo con gas liquidi per una regolazione molto precisa del flusso e per diametri inferiori a 2".

Detentori

Saranno in bronzo con attacchi filettati completi di vite di taratura (non intercettazione) per radiatori, fan-coil, aerotermi e comunque utilizzatori di ridotte dimensioni e potenzialità.

Valvole a sfera

Le valvole a sfera saranno utilizzate unicamente come intercettazione e saranno del tipo con sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore per diametri fino a 2", con tenuta in PTFE.

Per i diametri fino a 1" sono richieste del tipo a passaggio totale, oltre tale diametro é ammesso il tipo a passaggio venturi.

Per diametri superiori a 2" é ammesso l'uso di valvole a sfera del tipo a wafer.

In ogni caso dovranno essere complete di bussole distanziatrici per permettere il rivestimento sulle stesse.

Saracinesche

Dovranno essere del tipo "esente da manutenzione" con cuneo integrale rivestito di gomma sintetica, albero a vite interna di acciaio inossidabile; la tenuta sull'albero dovrà essere realizzata mediante due anelli "O-Ring" di materiale plastico imputrescibile.

Qualora espressamente richiesto e comunque necessario (per scarsità di spazio) dovranno essere del tipo "a corpo piatto".

Rubinetti a maschio

I rubinetti a maschio potranno essere impiegati unicamente del tipo a tre vie, lubrificato, con tenute "O-Ring"; quando previsto dalle norme dovranno essere conformi alle norme I.S.P.E.S.L. (intercettazione delle caldaie).

Rubinetti di scarico

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

Eliminatori d'aria

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	17	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Quelle per lo sfogo aria dei radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato, tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite.

Qualora richiesto espressamente, dovranno essere utilizzate valvole automatiche di sfogo aria di grande capacità con corpo e coperchio in ghisa e galleggiante in acciaio inox.

Filtri

Saranno del tipo a filtro estraibile.

L'elemento filtrante sarà costituito da un lamierino forellato in acciaio inossidabile.

I raccoglitori di impurità andranno installati curando sempre che siano intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del filtro senza dare luogo a perdite nell'impianto.

Nel caso fosse richiesto, dovrà essere previsto un circuito di by-pass in modo da garantire la pulizia del filtro senza fermi di esercizio dell'impianto.

Manometri

Per gli strumenti indicatori, manometri e idrometri, verranno impiegati apparecchi a sistema Bourdon con movimento centrale del tipo ritardabile.

Per facilitarne la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere inferiore ad 80 mm.

Il raccordo ai punti di misura avverrà mediante interposizione di un rubinetto in bronzo a tre vie, con attacchi filettati, completo di flangetta di misura e di serpentina in rame.

Termometri

Per la misura della temperatura verranno impiegati termometri a quadrante a dilatazione di mercurio con bulbo rigido inclinato o dritto, con attacchi filettati.

Per facilitarne la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere in genere inferiore ad 80 mm.

Nel caso di misura di temperatura di liquidi i termometri andranno installati con l'impiego di una guaina di protezione che ne permetta lo sfilaggio del bulbo senza interruzioni di esercizio dell'impianto; saranno a colonna del tipo a diritto o a squadra e saranno completi di custodia in ottone.

La lunghezza della scala dovrà essere 200 mm., si richiede la precisione di un grado centigrado.

Nei punti di installazione ove si rendesse difficoltosa la lettura dei termometri a bulbo rigido dovranno essere impiegati apparecchi muniti di tubo capillare flessibile.

Rubinetti

I rubinetti di intercettazione del gas metano saranno del tipo a sfera con comando a leva e attacchi filettati, e comunque del tipo approvato UNI-CIG.

Stabilizzatori di pressione

Saranno del tipo a doppia membrana e molla di regolazione in acciaio inox, costruzione con corpo e coperchio in ghisa o alluminio, attacchi di entrata ed uscita filettati o flangiati.

Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla.

Il corpo valvola potrà essere in ghisa o in bronzo a seconda del tipo di valvola impiegato; in ogni caso saranno omologate I.S.P.E.S.L.

Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi saranno ben visibili e saranno collegati mediante brevi tubazioni in acciaio zincato al pozzetto di scarico.

Valvole a scarico termico

Saranno costruite in ottone con molle in acciaio del tipo qualificato I.S.P.E.S.L. con attacchi e manicotto filettati, elemento sensibile a grande alzata, microinterruttore con pulsante di riarmo manuale, segnalatore di apertura valvola.

Flange

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	18	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

- a) a saldare per sovrapposizione
- b) a collarino da saldare.

La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

Guarnizioni

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico a base di amianto o fibre selezionate di amianto con gomma sintetica ed altri eventuali leganti.

1.3.10. Coibentazione di tubazioni

Campo di applicazione

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei casi sottoindicati:

- tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda comprese valvole e flange;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

Non verranno coibentati:

- Gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi
- Qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfiato, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera perdita di calore.

Materiali

- Tubazioni ed apparecchiature calde

- Coppelle di lana di vetro con le seguenti caratteristiche:
- densità 65 kg/mc. c.a. supporto escluso;
- coefficiente di conducibilità termica alla temperatura media di 100°C: 0,035 kcal/m h C°;
- campo di impiego: - 200 : 500 C.

- Tubazioni ed apparecchiature fredde

Materiale isolante flessibile a cellule chiuse (certificate in Classe 1 di reazione al fuoco) a basi di gomma sintetica realizzato in forma di tubi e lastre con le seguenti caratteristiche:

- colore nero
- coefficiente di conducibilità termica alla temperatura media di 50°C: 0,035 kcal/m h C;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore: maggiore/uguale 2.500.
- reazione al fuoco classe 1 (spessore minore/uguale 13 mm.)

gamma di temperature d'impiego:

- tubi: -40 : +105 C.
- lastre: -40 : + 85 C.

Finitura

Per i tratti di tubazione correnti in vista all'interno delle centrali tecnologiche il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99% minimo, di spessore 6/10 mm. per tubazioni e di 8/10 mm. per collettori, apparecchiature, recipienti e serbatoi.

Per tutte le tubazioni correnti in vista all'esterno del fabbricato il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99% minimo, di spessore 6/10 mm. con ulteriore applicazione di sigillatura al silicone nelle giunzioni.

Viti autofilettanti in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino, che dovrà essere sigillato con silicone in corrispondenza delle avvitature dovrà essere incollata sull'isolamento una striscia di

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	19	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

materiale isolante in gomma sintetica in modo da creare uno spessore ed evitare che le viti incidano la coppella isolante, compromettendo così l'effetto di barriera al vapore.

I tratti di tubazione correnti all'interno del fabbricato non in vista, all'interno di controsoffitto o cavedi saranno rivestiti benda plastica avvolta in modo spiroidale sulla tubazione con una sovrapposizione di almeno 3 cm.

Criteria generali di impiego

Tubazioni ed apparecchiature calde.

La coibentazione delle tubazioni adducenti fluidi caldi sarà conforme a quanto specificato nel Regolamento di Applicazione n° 412 del 26/8/93 e DPR n° 551 del 21/12/99 della Legge 6/1/91 n° 10 sul contenimento dei consumi energetici; con riferimento alle norme UNI-CTI 10376, gli spessori vengono indicati nella tabella che segue.

A detti valori verranno applicati dei coefficienti moltiplicativi di riduzione nei casi che le reti si sviluppino all'interno del fabbricato (fattore moltiplicativo: 0,5) o comunque nell'ambito di strutture non direttamente affacciate sull'esterno né su locali non riscaldati (fattore moltiplicativo: 0,3).

CONVENZIONALE IN POLLICI	ESTERNO IN MM	TEMPERATURA DEL FLUIDO ALLA IMMISSIONE NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE	
		DA 86 C A 105 C	OLTRE 105 C
1/2	23.3	30	40
3/4	26.9	40	40
1	33.7	40	50
1 1/4	43.4	40	50
1 1/2	48.3	40	50
2	60.3	50	50
2 1/2	76.3	50	50
3	101.6	55	55
4	114.3	60	60
6	168.3	60	60
8	219.1	70	80
10	273	70	80
12 e oltre	323.9 e oltre	80	90

Gli spessori sopra indicati dell'isolamento prevedono materiali coibenti la cui conducibilità abbia un valore di **0,040 W/m C**.

Per i materiali la cui conducibilità sia diversa dalla precedente verranno usati spessori differenti in base alla formula correttiva prevista dalla Legge suindicata.

Tubazioni ed apparecchiature freddi

Dovranno essere rispettati i valori riportati nella seguente tabella

SERVIZIO	conducibilità materiale < 0,040 w\m C	SPESSORE
Acqua refrigerata diam. fino a 50 mm.	19 mm
Acqua refrigerata diam. da 50 mm a 114,3	32 mm
Acqua refrigerata diam. oltre 114.3 mm.	50 mm
Acqua fredda sanitaria	6 mm
Acqua di reintegro	6 mm
Tubazioni freon evaporatore	32 mm

L'isolamento sarà comunque tale che la quantità di calore trasmessa non sia più del 15% di quella che sarebbe trasmessa a tubo nudo.

L'isolamento degli organi di linea, sarà di spessore non inferiore a quelli dei tubi cui sono collegati.

Per i materiali la cui conducibilità sia diversa dalla precedente saranno usati spessori differenti in base alla stessa formula usata nel caso di tubazioni calde.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	20	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Criteria generali di installazione

Per **tubazioni fredde** si dovrà procedere nel seguente modo:

- isolamento del tubo con tubi di materiale a cellule chiuse (tipo AF/ARMAFLEX)
- incollaggio dei giunti trasversali e longitudinali
- finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista all'interno di centrali tecnologiche.
- finitura con gusci di alluminio e sigillatura con silicone nelle giunzioni per i tratti in vista all'esterno dell'edificio.
- In ambedue i casi precedenti si dovrà incollare una striscia di isolante per evitare di forare con le viti l'isolamento base.
- finitura con benda plastica per i tratti all'interno dell'edificio.

Per le **tubazioni calde**, si procederà nel seguente modo:

- isolamento del tubo con cospelle di lana minerale
- legatura con filo zincato
- finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista all'interno di centrali tecnologiche e.
- finitura con gusci di alluminio e sigillatura con silicone nelle giunzioni per i tratti in vista all'esterno dell'edificio
- finitura con benda plastica per i tratti correnti all'interno dell'edificio.

Per le **tubazioni interrante** si procederà nel seguente modo:

- tubazioni preisolate del tipo da teleriscaldamento con isolamento in schiuma rigida di poliuretano e finitura esterna con tubo guaina in poliuretano ad alta densità.

1.3.11. Isolamento termico ed acustico delle canalizzazioni

Generalità

Se non diversamente disposto in altre sezioni di questo stesso CAPITOLATO dovranno essere coibentati termicamente tutti i canali di mandata per la distribuzione dell'aria.

Negli impianti di riscaldamento ad aria, per lo spessore degli isolamenti varranno (come riferimento minimo) le prescrizioni di cui alla Legge 10 e relativi regolamenti.

Salvo se espressamente richiesto dalla Committente, non verranno di regola coibentate le canalizzazioni di ripresa, salvo che non corrano all'esterno dei fabbricati e le canalizzazioni di espulsione.

Nei tratti in cui le canalizzazioni corrono all'esterno del fabbricato, dovrà essere prevista di regola la coibentazione esterna delle canalizzazioni di mandata e di ripresa, di espulsione e di presa dell'aria convogliata al recuperatore di calore.

Limitatamente alle canalizzazioni a sezione circolare (salvo diversa ed espressa richiesta da parte della Committente) non é prevista l'applicazione del rivestimento coibente ad eccezione dei tratti correnti all'esterno dell'edificio, per i quali é viceversa prevista l'installazione di rivestimento esterno e l'applicazione di silenziatori sia sulla mandata che sulla ripresa.

Dimensionamento

Ai fini del loro dimensionamento gli isolamenti dovranno essere tali da non permettere dispersioni termiche mediamente superiori al 15% delle corrispondenti dispersioni che si avrebbero con canali non coibentati.

Materiali

Coibentazione per interni

In questo caso si utilizzeranno lastre di **polietilene o di gomma sintetica espansa del tipo a cellule chiuse dello spessore minimo di 9 mm.**; i materiali dovranno essere del tipo autoestinguente di Classe 1 di reazione al fuoco. Le lastre dovranno essere del tipo autoadesivo; in caso contrario il collante impiegato dovrà essere quello prescritto dalla ditta fornitrice del materiale coibente previa, perfetta pulitura e sgrassatura dei canali, si procederà all'incollaggio (**all'esterno del canale**) del coibente. In corrispondenza delle flange si applicherà una striscia di almeno 20 cm., che verrà incollata sulla coibentazione sottostante (che termina in corrispondenza della flangia) ed ulteriormente fissata con fascette.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	21	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Coibentazione per esterni per canali circolari

Verranno impiegati listelli di fibra di vetro trattati con resine termoindurenti, rivestiti su una faccia con membrana di bitume modificato, armata con velo di vetro e film di polietilene ad alta densità delle seguenti caratteristiche tecniche:

- spessore minimo 30 mm
- densità minima 60 kg/mc
- conduttività termica 0,036 kcal/h m C°

Per l'applicazione verranno eseguite nell'ordine le seguenti operazioni:

- strato di imprimitura ed incollaggio
- isolamento del canale con listelli in fibra di vetro rivestiti di membrana
- legatura con rete di ferro zincato
- guaina bituminosa nervata in poliestere spessore 4 cm., resistenza a trazione N/5cm. 850-700, flessione a freddo -25 °C
- guaina bituminosa ardesiata identica a quella utilizzata per la finitura della copertura

Coibentazione per esterni per canali rettangolari

Verranno impiegati pannelli di poliuretano espanso rigido, con rivestimento in fibra minerale monobitumata sulla faccia superiore e fibra minerale saturata sulla faccia inferiore (tipo STIFERITE SUB) dalle seguenti caratteristiche:

- spessore minimo 30 mm.
- densità minima 35 Kg/mc.
- conduttività termica 0,017 Kcal/h. m. °C.

oppure pannelli di roccia vulcanica espansa o perlite espansa (tipo FESCO BOARD V o PERALIT BOARD V).

- spessore minimo 50 mm.
- densità minima 150 Kg/mc.
- conduttività termica 0,043 Kcal/h. m. °C.

Per l'applicazione verranno eseguite nell'ordine le seguenti operazioni:

- strato di incollaggio
- isolamento del canale
- legatura con filo di ferro zincato e fissaggio con viti autofilettanti o rivetti nella parte inferiore
- spalmatura di bitume ossidato a caldo, circa 1,5 Kg/m² (solo nel caso dei pannelli di roccia vulcanica o perlite)
- guaina bituminosa nervata con poliestere spessore 4 mm., resistenza a trazione N/5cm. 850-700 flessione a freddo -25°C.
- guaina bituminosa ardesiata identica a quella utilizzata per la finitura della copertura.

Afonizzazione

Nel caso di canalizzazioni senza rivestimento coibente interno dovranno essere previsti silenziatori installati sia sulla mandata che sulla ripresa.

Quando i canali sono isolati internamente la sezione libera di attraversamento dell'aria dovrà essere considerata al netto dello spessore dell'isolamento e nel calcolo delle perdite di carico dovrà essere tenuto conto del fattore di rugosità dell'isolante.

1.3.12. Apparecchi idrici sanitari e rubinetterie

Generalità

Dovrà essere provveduto alla fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi sanitari completi delle relative rubinetterie ed al loro collegamento alle tubazioni di acqua calda, fredda e scarichi.

I lavelli, i piatti doccia, i lavatoi, saranno prodotti ceramici costituiti da una massa di forte spessore ricoperta da spesso strato di smalto feld-spatico calcareo con cottura contemporanea a 1300 C (fire-clay).

La superficie deve risultare brillante omogenea e resistente agli acidi. Ogni pezzo deve garantire lunga durata.

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	22	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

I lavabili, i bidets, i vasi e cassette, saranno costruiti in porcellana vetrificata con spiccate caratteristiche di durezza, compattezza, non assorbimento (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55%) e copertura a smalto durissimo e brillante di natura feld-spatico calcareo con cottura contemporanea a 1200°C che assicuri una profonda compenetrazione dello smalto-massa e quindi la non cavillabilità.

Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone. La sede del fissaggio di tali viti, (sia a muro che a pavimento) dovrà essere costituita da tassello in ottone con foro filettato a spirale, murata nella costruzione od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli di legno o di piombo di scarsa resistenza.

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi e premistoppa in ottone cromato.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere completo di:

- sifone di ispezione del diametro minimo di 1,1/4"
- tubo di collegamento con le condutture di adduzione munito di rosone a muro. Tanto il tubo di collegamento quanto i rubinetti o gruppi di erogazione non devono avere diametro inferiore a 1/2" ad eccezione del tubo di collegamento delle cassette dei vasi il cui diametro interno potrà essere minimo di 3/8".
- tubo di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro; il tubo di collegamento nonché lo scarico dell'apparecchio devono avere diametro non inferiore a 1,1/4".
- il tubo di collegamento delle cassette scaricatrici ai corrispondenti apparecchi deve avere diametro interno non inferiore a 1,1/4".

Le tubazioni sia dell'acqua fredda che calda, nonché le tubazioni di scarico e ventilazione nell'ambito dei servizi igienici devono essere poste in traccia.

Su ogni condotta di collegamento di una diramazione con gli apparecchi di uno stesso ambiente si deve installare un rubinetto di intercettazione a cappuccio che permetta di isolare gli apparecchi stessi.

Lavabi

I lavabi saranno del tipo rettangolare su mensole, corredati del gruppo di miscela diam. 1/2", scarico libero a griglia, sifone a bottiglia, tubetti di collegamento a muro.

Qualora richiesto espressamente ed indicato nel computo metrico, i lavabi saranno del tipo a canale idonei per tre attacchi.

Vasi

I vasi del tipo a cacciata con scarico a pavimento o a parete completi di cassetta a zaino tipo GEBERIT (cassetta dovrà avere la possibilità di scarico ridotto e di scarico totale), accessori e rubinetto di intercettazione, saranno completi di sedile in plastica pesante con coperchio.

Qualora richiesto i vasi saranno del tipo alla turca con cassetta a parete, accessori e rubinetto di intercettazione.

Bidets

I bidets saranno del tipo senza doccia, completi di gruppo per acqua calda e fredda con scarico a salterello, sifone ad "S" e tubetti di collegamento a muro.

Docce

Il piatto doccia sarà in fire-clay del tipo per installazione su pavimento, complete di gruppo di erogazione acqua calda e fredda formato da due rubinetti da incasso, braccio doccia a muro con soffione anticalcareo, piletta di scarico a griglia e sifone a pavimento.

Orinatoi

Gli orinatoi saranno del tipo a parete sollevati da terra con sifone incorporato, completi di armatura di fissaggio e di gruppo di lavaggio con rubinetto di manovra del diam. 1/2".

Lavelli in acciaio inox

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	23	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Per questi la Ditta Installatrice dovrà prevedere la sola installazione, salvo diversa indicazione sul computo metrico.

Pilozi o lavatoi

I pilozzi o lavatoi dovranno essere del tipo per appoggio su mensole completi di gruppo di erogazione a parete, pilettone di scarico con tappo di gomma e sifone a bottiglia.

Miscelatori

I miscelatori saranno del tipo meccanico da esterno.

Rubinetti di lavaggio

I rubinetti di lavaggio pavimenti saranno del tipo a parete con attacco a portagomma.

Tutte le rubinetterie sanitarie in genere e gli accessori per gli apparecchi sanitari dovranno essere costruiti in ottone pesante fortemente cromate.

Le rubinetterie dovranno avere le sedi intercambiabili.

Tubazioni acqua fredda

Gli attacchi agli apparecchi sanitari avranno i seguenti diametri minimi:

- lavabi 1/2"
- vasi a cassetta 1/2"
- bidet 1/2"
- lavelli 1/2"
- orinatoio 1"
- idrante di lavaggio 3/4"

Negli attraversamenti dei tamponamenti verticali ed orizzontali le tubazioni dovranno essere controtubate analogamente a quanto previsto per quelle adducenti acqua calda.

Tubazioni acqua calda

Il percorso delle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda correranno parallelamente a quelle "fredde" e saranno coibentate con materiale dei tipi e degli spessori di legge.

Se incassate, tutte indistintamente le tubazioni dovranno essere fasciate in modo opportuno, sia per evitare eventuali fenomeni di corrosione, sia perché ne sia consentito lo scorrimento nel tramezzo di contenimento.

Gli attraversamenti di murature e solai dovranno essere effettuati entro tubo di ferro di diametro sufficiente a consentire la libera dilatazione della tubazione.

Tubazioni calde e fredde saranno opportunamente distanziate così che non vi siano interferenze termiche tra i fluidi convogliati.

1.3.13. Scaldacqua elettrici ad accumulo

Scaldacqua elettrici ad accumulo, dotati di:

- Resistenze elettriche in acciaio inossidabile
- Bollitore vetroporcellanato con trattamento igienizzante
- Anodo al magnesio a protezione del bollitore
- Regolatore della temperatura esterno con indicazione della potenza a led
- Involucro esterno in abs
- Termostato a capillare per il controllo della temperatura

Garanzia 5 anni

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	24	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

1.3.14. Livelli di rumorosità degli impianti

Generalità

Gli impianti meccanici oggetto dell'Appalto dovranno essere in grado di garantire i livelli di rumorosità espressi di seguito, al di là delle prescrizioni specifiche dei singoli componenti.

A questo riguardo si precisa che in ogni caso, a prescindere dal livello di rumorosità richiesto per ogni singolo componente, dovranno essere rispettate le condizioni generali richieste nel presente capitolo.

Prescrizioni

Dovranno essere rigorosamente rispettate le seguenti prescrizioni:

- 1) D.P.C.M. del 01/03/91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- 2) Legge N° 477 del 26/10/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
Tale legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dell’inquinamento acustico.
- 3) D.P.C.M. del 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
Il decreto, in attuazione dell’art. 3, della L. 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto.

I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite assoluti di immissione come definiti dalla L. 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto.

I valori limite differenziali di immissione, definiti dall’art. 2, della L. 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

ALLEGATO

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)

Classe I – aree particolarmente protette:

rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	25	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

Classe III – aree di tipo misto:

rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV – aree di intensa attività umana:

rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V – aree prevalentemente industriali:

rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI – aree esclusivamente industriali:

rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella B: valori limite di emissione – Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	26	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				

Studio Tecnico di Ingegneria Ing. Andrea Pagnini	RECUPERO DELL'EDIFICIO EX BAGNETTI REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE	Comune di Gavorrano 58023 – Gavorrano P.zza Buozzi
PROGETTISTA	OGGETTO	PROPRIETA'

Tabella D: valori di qualità – Leq in dB(A) (art. 7)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

4) D.P.C.M. del 05/12/97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.

Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici.

- Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria.
- Sono servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

Rumore prodotto dagli impianti tecnologici

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

5) Norma UNI 5104 dell'edificio Gennaio 1963 e successivi aggiornamenti.

2.1.7. Livello dei rumori prodotti dal funzionamento dell'impianto

In ogni ambiente condizionato il livello sonoro durante il funzionamento dell'impianto non deve superare gli oltre 3 dB il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona.

Queste condizioni devono essere verificate in più punti dell'ambiente, distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone; un punto ad esempio ogni 30 mq di detta superficie.

Questa norma vale per ambienti in cui il livello acustico di fondo sia maggiore di 30 dB (curva A).

Per ambienti nei quali il livello sonoro di fondo sia minore di 30 dB (curva A) il livello di rumore ad impianto funzionante può raggiungere 33 dB (curva A).

0	Progetto definitivo	LINGUA-LANG.	PAG.- SH.	TOT. - TOT.
REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	I	27	27
SOSTITUISCE IL - REPLACES				