

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVO CENTRO DIURNO PER ANZIANI "IL SOLE D'INVERNO"

Comune di Vigolzone (PC) - CUP: J75E25000160004



Committente:

COMUNE DI VIGOLZONE

piazza Serena, 18 – 29020 Vigolzone (PC)
c.f. 00308460336

visto ed approvato:

Progetto:

Ufficio Tecnico Comune di Vigolzone

STUDIO TECNICO

Ing. Silvio Carini

Stradone Farnese, 23/25 - 29121 Piacenza
Tel./Fax: 0523-711319 - mobile: 333-2895211
e-mail: ing.silviocarini@gmail.com p.e.c. silvio.carini@ingpec.eu

il Tecnico:

il Tecnico:

Oggetto elaborato:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- impianti meccanici -**

Fase:

ESE

Elaborato:

17.3

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	novembre 2025	EMESSO PER APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO
01		
02		
02		

redatto:

controllato: Ing. Carini

note:

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

INDICE

1	OPERE IN PROGETTO.....	3
1.1	Oggetto dell'appalto.....	3
1.2	Prescrizioni di carattere generale	3
1.3	Qualità e campionatura dei materiali	4
1.4	Direzione e sorveglianza dei lavori	5
1.5	Coordinamento con le altre Imprese presenti in cantiere	5
1.6	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	6
1.6.1	Generalità	6
1.6.2	Opere di carpenteria	6
1.6.3	Sollevamenti delle apparecchiature.....	6
1.6.4	Predisposizione messa a terra.....	6
1.6.5	Assistenza muraria	6
1.6.6	Sopralluoghi e disegni di montaggio.....	7
1.6.7	Responsabilità dell'Appaltatore.....	7
1.6.8	Allacciamenti	7
1.6.9	Deposito materiali	7
1.6.10	Limiti di fornitura.....	7
1.7	Prove e verifiche preliminari.....	8
1.7.1	Generalità	8
1.7.2	Verifiche e prove preliminari	8
1.7.3	Tempi e metodi di esecuzione.....	9
1.8	Collaudo finale.....	9
1.9	Garanzia.....	9
1.10	Documentazione dell'Appaltatore	10
1.11	Obblighi relativi alla sicurezza in cantiere	11
2	OSSERVANZA DELLE NORME VIGENTI.....	12
2.1	Normativa impianto idrosanitario.....	12
2.2	Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento.....	13
2.3	Normativa inerente la vulnerabilità sismica.....	14
2.3.1	Prescrizioni generali per tutti gli impianti.....	14
3	CONDIZIONI DI PROGETTO E DATI TERMOIGROMETRICI.....	15
3.1	Condizioni di progetto esterne	15
3.2	Condizioni di progetto interne	15
4	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	16
4.1	Tipologia d'impianto.....	16
4.2	Rete di distribuzione dell'impianto di climatizzazione.....	16
4.3	Componenti dell'impianto.....	16
4.3.1	Unità esterne a pompa di calore	16
4.4	Impianto a ventilconvettori	19

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

4.5	Impianto a radiatori per i servizi igienici	20
4.6	Impianto di ventilazione meccanica controllata.....	21
4.7	Apparecchiatura di controllo e regolazione.....	21
4.7.1	Apparecchiatura di controllo e regolazione impianto di climatizzazione	21
4.7.2	. Apparecchiatura di controllo e regolazione impianto di rinnovo aria.....	21
4.8	Apparecchiatura di diffusione e ripresa dell'aria	21
4.9	Condotte aria	22
4.9.1	Descrizione e prescrizioni tecniche.....	23
4.9.2	Prescrizioni valide per tutti i condotti	23
5	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	25
5.1	Dati di progetto.....	25
5.2	Descrizione delle opere	25
5.3	Produzione di acqua calda sanitaria	26
5.4	Apparecchi sanitari.....	26
5.5	Impianto di scarico.....	28
5.6	Dati di progetto rete di scarico.....	29
6	ISOLAMENTO ACUSTICO	30
6.1	Provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni.....	30
6.1.1	Isolamento delle tubazioni	30
6.1.2	Isolamento delle macchine	30

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

1 OPERE IN PROGETTO

1.1 Oggetto dell'appalto

Il presente progetto ha per oggetto la fornitura dei materiali e le opere per l'installazione degli impianti di climatizzazione e idrico sanitario, nell'ambito degli interventi del NUOVO CENTRO DIURNO PER ANZIANI "IL SOLE D'INVERNO" nel COMUNE DI VIGOLZONE –

In particolare le opere impiantistiche oggetto del presente progetto comprenderanno la realizzazione dei seguenti impianti:

- centrale termica con pompa di calore aria/acqua collocata nello spazio tecnico a cielo libero posto all'esterno del fabbricato;
- impianto di riscaldamento e raffrescamento con mobiletti ventilconvettori del tipo verticale ad incasso nelle pareti;
- impianto di Ventilazione Meccanica Controllata a doppio flusso con recupero di calore a servizio dei locali sala principale e palestra;
- impianto idrico sanitario con produzione di acqua calda con scaldacqua elettrico in pompa di calore, a servizio dei locali servizi igienici;
- impianto interno di scarico fino al recapito nella rete esterna di raccolta per tutti i servizi igienici di nuova realizzazione.

1.2 Prescrizioni di carattere generale

L'Appaltatore dovrà fornire e montare in opera tutti i materiali, le apparecchiature, gli accessori per dare gli impianti in oggetto perfettamente funzionanti completi in ogni parte e nel loro complesso.

L'Appaltatore, prima di iniziare i lavori, dovrà verificare con cura ed aggiornare i disegni di progetto previo puntuale sopralluogo in cantiere. L'aggiornamento dei disegni dovrà essere fatto in relazione alla oggettiva situazione del cantiere, in relazione alla situazione delle opere edili e dovrà riguardare sia i percorsi delle distribuzioni che la disposizione delle apparecchiature.

In particolare dovranno essere verificate la capacità dei vasi di espansione e le caratteristiche delle pompe di circolazione per garantire il corretto funzionamento dei singoli circuiti.

Tutti i costi derivanti dalla modifica e/o aggiornamento del progetto e dei disegni si intendono compensati nel prezzo di appalto.

L'Appaltatore si assume di conseguenza ogni responsabilità per errori di esecuzione derivanti da un non corretto aggiornamento dei disegni.

Tutti i lavori dovranno essere coordinati con l'esecuzione delle altre opere e la tempistica di cantiere dovrà essere sottoposta alla Committente. Nel corso dei lavori, in accordo con le esigenze del cantiere e della Committente, potranno essere richieste

opere provvisorie per il mantenimento in esercizio di impianti esistenti o per consentire il funzionamento provvisorio di impianti oggetto del presente appalto.

Nessuna variazione nell'esecuzione delle opere previste potrà essere apportata dall'Appaltatore, senza avere ricevuto la preventiva approvazione ed autorizzazione scritta della Committente e del Direttore dei Lavori.

Ogni contravvenzione alla predetta disposizione sarà a completo rischio e pericolo dell'Appaltatore che sarà tenuto a rimuovere e sostituire le opere eseguite, anche già poste in opera, qualora la Committente, a suo insindacabile giudizio, non ritenesse opportuno di accettarle.

In caso di accettazione l'Appaltatore, senza alcun aumento dei prezzi contrattuali, sarà obbligato all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che potranno essergli richieste perché le opere eseguite corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

Nell'esecuzione delle opere dovrà osservarsi, oltre all'assoluta precisione per quanto concerne la forma e le dimensioni, la massima cura nella lavorazione, dovendo ogni componente essere regolarmente ed uniformemente rifinito su ogni sua parte.

1.3 Qualità e campionatura dei materiali

Tutti i componenti degli impianti dovranno essere eseguiti con gli accorgimenti più perfezionati e i sistemi costruttivi più aggiornati. Essi dovranno essere conformi ai materiali e componenti indicati nella descrizione generale dell'impianto.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia per il trasporto, sia per il periodo di stoccaggio in cantiere sia a posa avvenuta fino all'occupazione dei locali.

La protezione dovrà dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici e in special modo contro gli spruzzi di malte, vernici, calce, ecc.

Tutte le opere saranno eseguite con materiali delle migliori qualità esistenti in commercio.

Prima dell'inizio dei lavori, senza alcuna richiesta da parte della Committente, l'Appaltatore presenterà il campionario delle apparecchiature quali condutture, valvole, saracinesche, accessori idrico sanitari, apparecchi igienico sanitari, rubinetteria, bocchette e diffusori d'aria, e degli altri accessori minori che intende impiegare nell'esecuzione dell'impianto.

Ogni campione dovrà essere numerato, dovrà portare un cartellino di identificazione e sarà elencato in apposita distinta. Il campionario potrà essere ritirato una volta avvenute le verifiche e le prove preliminari dell'impianto.

Per le apparecchiature di maggiori dimensioni quali caldaie, gruppi frigoriferi, elettropompe, bruciatori a gas, impianti di addolcimento, camini, condizionatori a sezioni componibili, è richiesto all'Appaltatore di produrre una dettagliata scheda tecnica che individui tutte le caratteristiche dell'apparecchiatura che si propone di installare. Nessun ordine di acquisto potrà essere emesso dall'Appaltatore senza l'approvazione scritta da parte della DL dell'accettazione delle apparecchiature proposte, in particolare gli apparecchi igienico sanitari, la rubinetteria e gli accessori idrico sanitari.

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Le opere eseguite con le relative apparecchiature, dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente Capitolato, alle caratteristiche indicate nella descrizione generale, ed essere esattamente conformi ed equivalenti ai campioni approvati dal Direttore dei Lavori.

1.4 Direzione e sorveglianza dei lavori

L'esecuzione dei lavori dovrà uniformarsi strettamente alle istruzioni e alle prescrizioni della Committente e della Direzione Lavori, senza che l'Appaltatore possa avanzare pretese e riserve.

A carico dell'Appaltatore è l'onere di nominare un Responsabile Tecnico di provata esperienza e ben accetto alla Committente e della Direzione Lavori, cui affidare la supervisione e il controllo dei lavori assunti nel rigoroso rispetto degli accordi contrattuali e delle prescrizioni di Legge.

La sorveglianza della Committente e della Direzione Lavori sull'operato dell'Appaltatore non esonera lo stesso dalla piena responsabilità della perfetta esecuzione delle opere, nonché la scrupolosa osservanza delle migliori regole d'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato e ciò anche se eventuali deficienze e imperfezioni passassero inosservate al momento dell'esecuzione.

La Committente e la Direzione Lavori avranno quindi ogni ampia facoltà di indagine e sanzioni in qualsiasi momento, anche se posteriormente alla esecuzione delle opere.

L'Appaltatore dovrà tenere conto, nella programmazione delle forniture e opere, che la Committente e della Direzione Lavori hanno pieno diritto di richiedere modifiche e/o varianti sui disegni e che queste richieste non potranno in ogni caso costituire motivo alcuno di ritardo nelle forniture.

1.5 Coordinamento con le altre Imprese presenti in cantiere

In tutti i casi in cui i lavori in appalto venissero a interferire con quelli di altre Imprese o Ditte presenti in cantiere, l'Appaltatore si impegna a coordinarsi e a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze delle anzidette Ditte o Imprese, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento generale dei lavori senza che per le accennate interferenze e per gli oneri conseguenti l'Appaltatore possa accampare alcuna pretesa o richiesta di compenso.

Qualora sorgessero divergenze, l'Appaltatore si impegna ad accettare e osservare le disposizioni e decisioni che la Committente e la Direzione Lavori a loro insindacabile giudizio riterranno opportuno prendere tenendo presente il migliore andamento dei lavori salvo esporre le proprie riserve.

L'Appaltatore inoltre si impegna a partecipare, nella persona del Responsabile Tecnico da lui nominato, alle riunioni periodiche di cantiere che la Committente e la Direzione Lavori terranno con lo scopo di armonizzare i lavori delle varie imprese appaltatrici.

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

1.6 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1.6.1 Generalità

Oltre a quanto già precisato si intendono a carico dell'Appaltatore gli oneri aggiuntivi qui di seguito riportati.

1.6.2 Opere di carpenteria

Fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti quali staffe, telai, supporti e accessori di ogni genere, nonché di tutti i materiali di consumo occorrenti (minio, guarnizioni, stracci, ossigeno, acetilene, ecc.).

1.6.3 Sollevamenti delle apparecchiature

Sono a carico dell'Appaltatore i sollevamenti i tiri in alto e i cali verso il basso delle apparecchiature che fanno parte dei lavori oggetto dell'appalto, nonché eventuali permessi per la movimentazione e il posizionamento dei mezzi necessari.

1.6.4 Predisposizione messa a terra

Predisposizioni per la messa a terra delle tubazioni, delle canalizzazioni, dei macchinari, delle apparecchiature e delle carpenterie metalliche secondo le norme antinfortunistiche vigenti durante la costruzione.

1.6.5 Assistenza muraria

L'Appaltatore fornirà tutte indistintamente le indicazioni per le opere di assistenza muraria per dare gli impianti oggetto di appalto in condizione di perfetto funzionamento, e ciò qualunque possa essere lo stato di avanzamento di costruzione e grado di finitura dell'edificio all'atto dell'installazione dei vari impianti o delle singole parti di essi.

Per opere di assistenza muraria si intende:

l'esecuzione di tutte le forometrie e le tracce necessarie al passaggio di reti impiantistiche di qualsiasi tipo, forma e dimensione da eseguirsi sulle partizioni interne verticali od orizzontali e sui tamponamenti esterni in laterizio (strutture o elementi esterni) e successivi ripristini e riprese.

L'esecuzione di basamenti delle varie apparecchiature.

Sono invece da intendersi inclusi nel prezzo di fornitura e posa degli impianti oggetto del presente appalto, la realizzazione di tutte quelle opere di assistenza minuta, necessarie alla posa degli impianti quali ad esempio:

predisposizione di trabattelli interni, scale, ponteggi interni;

la formazione di fori eseguiti con trapani anche a percussione per il passaggio degli impianti o di saldatrici per staffaggi;

l'utilizzo di attrezzature di normale dotazione per i lavori oggetto dell'appalto, comprese prolunghe elettriche;

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

fissaggio di staffaggi e sostegni, compresa la loro fornitura, alle strutture murarie, sia che si tratti di staffaggi imbullonati che saldati

quanto indicato al precedente punto “Opere di carpenteria”.

1.6.6 Sopralluoghi e disegni di montaggio

L'Appaltatore si impegna ad eseguire a mezzo di personale qualificato i necessari sopralluoghi sul sito ove si devono svolgere i lavori in Appalto, così da verificare, con piena e completa assunzione di responsabilità, che il progetto fornito dalla Committente sia realmente eseguibile.

L'Appaltatore, sulla scorta degli elaborati allegati e delle informazioni assunte in proprio presso i progettisti della Committente e presso i luoghi ove si devono svolgere i lavori, dovrà procedere alla stesura del progetto costruttivo degli impianti assunti.

Con le scadenze programmate, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Committente i disegni particolareggiati di montaggio e, nel caso, soluzioni alternative a quelle prospettate dagli elaborati di progetto; l'Appaltatore non potrà dare inizio ad alcun lavoro ne' potrà procedere all'acquisto delle apparecchiature e dei materiali costituenti l'impianto, senza l'approvazione dei disegni costruttivi da parte della Committente.

1.6.7 Responsabilità dell'Appaltatore

Si precisa che dovrà essere cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la propria completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le Sedi locali e i competenti Uffici ed Enti, e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione e il collaudo degli impianti.

1.6.8 Allacciamenti

Si precisa che dovrà essere cura dell'Appaltatore prendere contatti ed allestire la specifica documentazione da presentare agli Enti gestori per ottenere gli allacciamenti quali alimentazioni idriche, fognatura e gas metano o la modifica degli stessi in funzione delle variate esigenze.

1.6.9 Deposito materiali

La Committente e/o la Direzione Lavori metteranno a disposizione una zona in cantiere, per il deposito dei materiali necessari all'esecuzione dell'opera. La delimitazione dell'area, gli eventuali sistemi di protezione antifurto del materiale ivi depositato sono a carico dell'Appaltatore. La Committente non è responsabile del materiale dell'Appaltatore lasciato in cantiere in attesa di essere installato.

1.6.10 Limiti di fornitura

Al fine della quantificazione delle opere e degli oneri per la posa e l'allacciamento degli impianti realizzati si precisano i seguenti limiti di fornitura:

Impianto di climatizzazione e rinnovo aria: l'intero impianto

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Reti idriche: l'intero impianto dalle reti acquedotto a tutti gli apparecchi presenti.

Rete fognaria: allacciamento di tutti gli apparecchi alle reti esistenti di scarico delle acque nere e delle acque saponose, e di tutte le apparecchiature di climatizzazione in maniera atta a garantire il corretto drenaggio della condensa durante la fase di funzionamento estivo.

1.7 Prove e verifiche preliminari

1.7.1 Generalità

A discrezione della Committente e della Direzione Lavori saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.

1.7.2 Verifiche e prove preliminari

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso devono essere effettuate durante l'esecuzione delle opere e completate prima dell'esecuzione del collaudo finale ovvero prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

Prove meccaniche

avviamento apparecchiature

prove di rumorosità

Prove elettriche

prove di funzionamento motori

prove di assorbimento

Prove idrauliche

prove di circolazione

prove di portata

prove di tenuta

Controlli di funzionamento apparecchiature

pompe di circolazione

unità di ventilazione

organi di regolazione e tarature

organi di regolazione e controllo

Taratura impianti

taratura lato aria:

portata impianto

portata terminali

distribuzione ambientale

taratura lato acqua:

portata impianto

temperatura fluidi termovettori

portata terminali

taratura condizioni ambientali:

taratura sensori

taratura regolatori

Esse consistono principalmente in:

verifica preliminare dei materiali e della corrispondenza alle prescrizioni contrattuali

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

prova idraulica a freddo. Sulle tubazioni verrà effettuata a 1,5 x PN per 12 ore, Sull'impianto complessivamente alla massima pressione consentita dalla caldaia o rispettivamente dai serbatoi o altri organi per una durata di 6 ore
 prova di circolazione, di tenuta, di dilatazione con fluidi caldi e freddi
 verifica dei collegamenti e della messa a punto dell'impianto di regolazione.

1.7.3 Tempi e metodi di esecuzione

I tempi e i metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Committente e alla Direzione Lavori; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale di ultimazione lavori.

La Committente e la Direzione Lavori, ove trovassero da eccepire in ordine a quei risultati perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di capitolato, non daranno la loro approvazione all'esecuzione del collaudo finale, e quindi non emetteranno il verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

1.8 Collaudo finale

Il collaudo sarà effettuato solo dopo l'avvenuto rilascio da parte degli Enti menzionati nel presente capitolato, dei relativi collaudi e licenze ove prescritti.

Si procederà al collaudo delle opere nel corso della prima stagione invernale e di quella estiva successiva all'ultimazione dei lavori seguendo le norme UNI-CEI-ISPESL e tutte quelle stabilite in accordo con la Direzione Lavori o richieste esplicitamente dalla Committente in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori.

In particolare, si farà riferimento alle disposizioni delle seguenti norme UNI:

UNI 9182 aprile 1987: Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda - criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9183 aprile 1987: Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

L'Appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali e il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati necessari da parte della Committente e della Direzione Lavori.

1.9 Garanzia

Tutti gli impianti, oggetto del presente appalto, nel loro complesso e in ogni loro singola parte e apparecchiatura saranno garantiti dall'Appaltatore nel modo più ampio e completo, sia per la qualità dei materiali che per il montaggio e il regolare funzionamento.

Più precisamente, verrà garantito dall'Appaltatore l'ottenimento delle prestazioni dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti fondamentali e delle singole

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

apparecchiature nel campo di regolazione stabilito, nelle condizioni nominali di funzionamento.

1.10 Documentazione dell'Appaltatore

Ad ultimazione lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo degli impianti. l'Appaltatore dovrà consegnare:

tre copie dei disegni dell'impianto, più una su lucido in poliestere e su supporto magnetico, secondo le indicazioni della Committente, con indicate tutte le variazioni apportate, rispetto ai disegni originali, durante l'esecuzione delle opere;

i certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature utilizzate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di legge;

tre copie di tutti gli elaborati tecnici di calcolo e descrittivi completamente conformi alle opere così come realmente eseguite ed alle apparecchiature fornite;

ove esistenti, i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate;

copia di tutta la specifica documentazione rilasciata per le apparecchiature più importanti delle Ditte costruttrici;

la denuncia dell'impianto all'ISPESL per la richiesta di omologazione dei componenti soggetti a controllo e presentare la documentazione di copia alla Committente.

tre copie del Manuale Operativo di conduzione e manutenzione degli impianti e delle apparecchiature installate

tre copie dei valori rilevati per le grandezze oggetto di misurazione, di cui allo specifico capitolo.

tre copie della dichiarazione di conformità rilasciata ai sensi della legge 46/90 su modello conforme al D.M. 20/02/1992 G.U. nr 49 del 28/02/92.

In particolare, il "Manuale Operativo" dovrà contenere una descrizione sintetica del funzionamento dei singoli impianti e delle apparecchiature, un elenco delle principali apparecchiature di regolazione con i dati di taratura e messa a punto finale dei vari dispositivi.

Dovrà inoltre essere redatta la descrizione delle operazioni da compiersi in fase di avviamento iniziale e di quelle da effettuarsi ad ogni cambio di stagione; dovrà essere redatto l'elenco di tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e la frequenza degli interventi.

Dovrà essere presentato anche l'elenco delle Parti di Ricambio consigliate per il funzionamento degli impianti.

L'Appaltatore accompagnerà questi documenti con lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committente per accettazione.

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

1.11 Obblighi relativi alla sicurezza in cantiere

Nella pianificazione delle fasi di esecuzione del lavoro, l'Appaltatore, di concerto con i coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dell'opera, dovrà adattare il piano di sicurezza e salute alle proprie specificità.

2 OSSERVANZA DELLE NORME VIGENTI

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza alle norme vigenti alla data della consegna degli impianti, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle norme stesse.

In particolare si rammenta:

LEGGE 09/01/1991 nr 10 e DPR 412 del 26/08/1993

Decreto Legislativo 19/08/2005 n.192

Decreto Legislativo 29/12/2006 n.311

Decreto Regione Lombardia, n. 18546 del 18 dicembre 2019.

DM 37/08 ex L 46/90

LEGGE 09/01/1989 nr 13 e CIRCOLARI 22/06/1989 nr 1669/U.L.

LEGGE n. 447 del 26/10/96

DPCM del 14/11/1997 e DPCM del 05/12/1997

D.M. 1/12/1975

norme ENPI del D.P.R. 27/04/1955, nr. 547 art. 271,314 e 328

D.P.R. 384 del 27/4/78

norme UNI per quanto riguarda i materiali unificati, le modalità di costruzione e di esecuzione, le modalità di collaudo, le modalità di calcolo, ecc.

norma UNI - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi

norme SMACNA

raccomandazioni ASHRAE

prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco.

L'impresa dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore

L'Appaltatore dovrà comunicare immediatamente alla Committente e alla Direzione Lavori l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto o degli impianti a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti.

Dopo benestare della Committente e della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi. In questo caso eventuali costi aggiuntivi saranno riconosciuti solo se la data di pubblicazione della norma è successiva alla data di presentazione dell'offerta.

La Committente e la Direzione Lavori restano esonerati, per patto espresso, da qualsiasi responsabilità sia civile che penale prima e dopo la data in cui sarà indetta la gara di cui al presente capitolato.

2.1 Normativa impianto idrosanitario

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 9182 ed FA 1-93: Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9183 ed FA 1-93: Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 9511-2: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.

DM CAM 23 giugno 2022.

2.2 Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento

UNI ENV 1805-1: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Rete di comunicazione per l'automazione ed il controllo degli edifici.

UNI ENV 1805-2: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND).

UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8364 ed FA 146-84: Impianto di riscaldamento. Controllo e manutenzione. + Foglio di aggiornamento

UNI 8884: Caratteristiche e trattamento delle acque di circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

UNI 9317: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 10202: Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

UNI 10339: Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI 10344: Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.

UNI 10345: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmissione termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.

UNI 10346: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.

UNI 10347: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.

UNI 10348: Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.

UNI 10412: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

UNI ENV 12097: Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.

UNI ENV 13154-2: Comunicazione dati per la rete di campo in applicazione HVAC – Protocolli

UNI ENV 13321-1: Comunicazione dati per rete di automazione in applicazioni HVAC – BACnet, Profibus, World FIP.

UNI EN 442-2: Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione.

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

DM CAM 23 giugno 2022.

Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamate, nonché le leggi, regolamenti, decreti e le circolari intervenute fino alla data dell'offerta, o che intervenissero successivamente.

2.3 Normativa inerente la vulnerabilità sismica

Gli impianti verranno realizzati nel rispetto di quanto prescritto dalla Guida Tecnica - "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio" pubblicata dal Ministero dell'Interno Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile.

Ai fini del progetto si è fatto riferimento alle prescrizioni disposte o richiamate dalle seguenti Leggi e Decreti di carattere generale e successivi aggiornamenti ove e per quanto gli stessi siano applicabili:

1. DM 14.01.2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni
2. Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti – Protezione Civile, 2009
3. Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità dell'impiantistica antincendio – Ministero dell'Interno, 2011

2.3.1 Prescrizioni generali per tutti gli impianti

Tutti i fissaggi, staffe tiranti bulloni saranno dimensionati in modo tale da resistere alle forze orizzontali ed efficacemente collegate alla struttura principale.

Tutti gli apparecchi installati saranno muniti di manicotti flessibili in corrispondenza della giunzione e dispositivi di arresto laterale.

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

3 CONDIZIONI DI PROGETTO E DATI TERMOIGROMETRICI

3.1 Condizioni di progetto esterne

	inverno
temperatura esterna b.s.	- 5 °C
umidità relativa U.R.	80 %

3.2 Condizioni di progetto interne

	inverno
temperatura (b.s.)	20 °C±1
umidità relativa	50% ±5
Aria di rinnovo nei locali	700 mc/h

4 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

4.1 Tipologia d'impianto

Per la climatizzazione dei locali è prevista la realizzazione di un impianto di riscaldamento e raffrescamento a ventilconvettori.

L'acqua calda necessaria per il funzionamento invernale e l'acqua refrigerata necessaria per il funzionamento estivo dell'impianto verranno fornite da un apposito gruppo pompa di calore aria acqua.

4.2 Rete di distribuzione dell'impianto di climatizzazione

La rete di distribuzione dell'impianto di climatizzazione si diramerà a partire dal locale tecnico, fino all'alimentazione di tutti gli apparecchi dell'impianto viaggiando sottotraccia a pavimento.

Dal locale tecnico le tubazioni alimenteranno i collettori modulari di distribuzione e da questi i singoli ventilconvettori. La rete si svilupperà a tratta intera senza raccordi sotto traccia.

Sarà realizzata con tubazione in multistrato con anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale coestrusa internamente ed esternamente con due strati di polietilene PE-RT, uniti in modo durevole da strato adesivo intermedio, adatta per impianti di condizionamento e debitamente coibentata con guaina in materiale espanso a cellule chiuse di diametro, spessore, caratteristiche adeguate alla tubazione ed alla sua collocazione e comunque non inferiori a quanto richiesto dalla Legge 10/91 e dal D.P.R. 26 agosto 1993 - n°412 ed a garantire contro i fenomeni di condensa e stillicidio e perciò estesa a tutte le componenti dell'impianto ovunque collocate, rivestita per le parti a vista con guaina in pvc completa di chiodature e accessori di completamento.

4.3 Componenti dell'impianto

4.3.1 Unità esterne a pompa di calore

Si prevede la fornitura e collocazione, nell'apposito spazio tecnico di una pompa di calore aria-acqua avente le seguenti caratteristiche

Struttura

Carpenteria in lamiera zincata e verniciata (RAL9002) per un'efficace resistenza agli agenti corrosivi e piacevole estetica. I sistemi di fissaggio sono realizzati in materiali non ossidabili in acciaio al carbonio con trattamenti superficiali di passivazione.

Kit idronico su misura, alloggiato nella struttura, con pompa, vaso di espansione e serbatoio di accumulo.

Pompa ad elevata prevalenza realizzata interamente in acciaio INOX già predisposta per l'utilizzo con miscele di acqua e glicole etilenico fino al 35% e dotata di protezione termica interna.

Vaso di espansione.

Valvola di sicurezza.

Rubinetto di riempimento (a corredo).

Valvola di sfiato automatica.

Pressostato differenziale acqua e sonda di temperatura acqua in uscita con funzione di termostato antigelo.

Filtro a Y meccanico a tutela dell'evaporatore

Circuito frigorifero

Compressori di tipo scroll in configurazione tandem o trio isolabili acusticamente (Frame 3 e 4). I livelli di efficienza, affidabilità ed emissioni sonore dei componenti adottati rappresentano lo stato dell'arte del compressore scroll.

Scambiatore a piastre saldobrasate realizzate in acciaio inox e ottimizzato per l'uso con R410A.

Condensatore a pacco alettato in tubo di rame da 8 mm ed alette in alluminio e caratterizzato da ampie superfici di scambio termico.

Filtro deidratatore.

Spia di flusso con indicatore di umidità.

Valvola termostatica con equalizzazione esterna e funzione MOP integrata.

Valvola inversione di ciclo (MPE H)

Valvole unidirezionali (MPE H)

Ricevitore di liquido (MPE H)

Pressostati alta e bassa pressione.

Valvola di sicurezza acqua

Valvole Schrader per controllo e/o manutenzione.

Manometri refrigerante (opzionali).

Gruppo motoventilante

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Elettroventilatore con motore a rotore esterno a 6/8 poli direttamente calettato al ventilatore assiale, con protezione termica interna sugli avvolgimenti, completo di griglia di protezione antinfortunistica e struttura di sostegno dedicata. Ventilatore alloggiato in apposito boccaglio dal profilo tale da ottimizzare le prestazioni aerauliche.

Scambiatore di calore a pacco alettato

In tubo di rame da 8 mm di diametro ed alette in alluminio. Il particolare criterio di progettazione degli scambiatori consente di velocizzare al massimo le fasi di sbrinamento nelle versioni a pompa di calore con evidenti benefici sull'efficienza stagionale durante il funzionamento in riscaldamento.

Controllo elettronico a microprocessore

Il controllo elettronico che permette la gestione completa dell'unità, facilmente raggiungibile attraverso uno sportello in polycarbonato, con grado di protezione IP65. Implementa la logica di regolazione del compressore e permette la completa gestione degli altri organi dell'unità, l'inversione del ciclo frigorifero e gli allarmi.

Il controllore base è completo di protocollo MODBUS.

Funzioni principali:

Controllo sulla temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore.

Completa gestione degli allarmi

Gestione del setpoint dinamico in funzione della temperatura dell'aria

Collegabile a linea seriale RS485 per supervisione/teleassistenza

Dispositivi controllati:

Compressore

Ventilatori

Pompa di circolazione acqua

Resistenze antigelo (opzionali)

Rele di segnalazione di allarme

Quadro elettrico

Quadro elettrico realizzato e cablato in accordo alla direttiva CEE 73/23, alla direttiva 89/336 sulla compatibilità elettromagnetica ed alle norme ad essa collegabili. Realizzato in lamiera, e ulteriormente protetto dai pannelli perimetrali della macchina.

Caratteristiche principali

Alimentazione elettrica V-ph-Hz 400 - 3N - 50

Potenza frigorifera (1)(E) kW 30,8

Potenza assorbita totale (1)(E) kW 10,2

EER 3,02

SEER 3,58

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Portata acqua l/h 5309

Perdita di carico lato acqua kPa 49

Prevalenza utile pompa bassa prevalenza kPa 120

Potenza termica kW 35,8

Potenza assorbita totale kW 10,7

COP 3,34

SCOP 3,64

Classe di efficienza energetica in riscaldamento A+

Portata acqua l/h 6190

Perdita di carico lato acqua kPa 64

Prevalenza utile pompa bassa prevalenza kPa 113

Temperatura aria esterna 35°C, temperatura acqua 12°C / 7°C (EN14511:2022)

Temperatura aria esterna 7°C bulbo secco / 6°C bulbo umido, temperatura acqua 40°C / 45°C (EN14511:2022)

LIMITI DI FUNIONAMENTO	ESTATE		INVERNO	
	MIN	MAX	MIN	MAX
Temperatura acqua ingresso (°C)	8	20	22	42
Temperatura acqua uscita (°C)	5	16	25	53
Salto termico acqua (°C)	3	8	3	8
Temperatura aria esterna (°C)	20	47	-10	20

4.4 Impianto a ventilconvettori

Tutti i locali saranno dotati di impianto di climatizzazione estiva ed invernale.

I terminali di erogazione saranno mobiletti ventilconvettori del tipo ad incasso nelle pareti, ospitati nella apposita cassaforma in acciaio zincato per installazione verticale dotata delle pretranciatore in corrispondenza degli attacchi idraulici ed elettrici dell'apparecchio per un'agevole installazione.

Il ventilconvettore avrà dimensioni compatte, con una profondità di 12,6 cm, e motore ad inverter a commutazione elettronica.

La cassaforma sarà completa di pannello di copertura a parete con cornice, griglia di aspirazione e aletta di mandata.

Il pannello frontale di copertura sarà facilmente smontabile per tutte le operazioni di manutenzione e la sostituzione del filtro.

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Kit valvola 3 vie

Struttura realizzata in lamiera di acciaio zincato di elevato spessore, isolata termicamente ed acusticamente con pannelli autoestinguenti di classe 1.

Batteria di scambio termico ad alta efficienza in tubo di rame ed alette in alluminio.

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, bilanciati staticamente e dinamicamente, realizzati in ABS antistatico con pale a profilo alare e moduli sfalsati, alloggiati in una coclea in ABS ad alta efficienza

Motore elettrico a magneti permanenti.

Scheda inverter di controllo del motore, che permette un preciso settaggio della velocità di rotazione del motore (segnale di controllo 0-10)

Filtro aria rigenerabile facilmente estraibile per le operazioni di manutenzione.

tipo Galletti CFR20CI o similare: Resa raffreddamento totale kW 2,12 Resa riscaldamento kW 2,21

tipo Galletti CFR30CI o similare: Resa raffreddamento totale kW 2,81 Resa riscaldamento kW 3,02

tipo Galletti CFR40CI o similare: Resa raffreddamento totale kW 3,30 Resa riscaldamento kW 3,81

Temperatura acqua 7°C / 12°C, temperatura aria 27°C bulbo secco / 19°C bulbo umido (47% umidità relativa) espressa secondo la EN1397:2021

Temperatura acqua 45°C / 40°C, temperatura aria 20°C

4.5 Impianto a radiatori per i servizi igienici

Per i servizi igienici si prevede invece la posa in opera di radiatore tubolare in acciaio tipo arredobagno.

L'apparecchio sarà dotato della valvola termostattizzabile completa di testina ad espansione di liquido, del detentore di diametro adeguato al corpo scaldante.

4.6 Impianto di ventilazione meccanica controllata

A servizio dei locali sala principale e palestra si prevede la fornitura e posa in opera, per ciascuna zona, di un impianto VMC con recuperatore di calore con scambiatore in polipropilene controcorrente, ad altissima efficienza > 90% avente le seguenti caratteristiche:

esecuzione con struttura autoportante in lamiera pre-verniciata con interposto isolamento in lana di roccia, ventilatori ad altissima efficienza EC, sonde di temperatura, by-pass integrato per free-cooling / free-heating, filtri F7 (ePM10 70%) sia in mandata che in ripresa, scheda di controllo a bordo macchina, protezione antigelo integrata, temperatura di esercizio 0°C e 45°C con umidità < 80%, Tipo Europair Modello UVC350H o equivalente, portata massima 350 mc/h

4.7 Apparecchiatura di controllo e regolazione

4.7.1 Apparecchiatura di controllo e regolazione impianto di climatizzazione

Ciascun ventilconvettore sarà dotato di pannello di comando elettronico a microprocessore con display completo di scheda elettronica a bordo macchina per connessione a comando e sonda acqua.

4.7.2 . Apparecchiatura di controllo e regolazione impianto di rinnovo aria

L'impianto di rinnovo aria sarà dotato di proprio dispositivo di controllo avente le seguenti funzioni:

accensione / spegnimento; selezione 3 velocità; segnalazione (apertura/chiusura) by-pass con controllo automatico; segnalazione protezione antigelo; segnalazione filtri sporchi (con contaore); segnalazione anomalie sonde; installabile in scatola tipo 503 orizzontale; possibilità di controllo automatico resistenza antigelo anche 2 stadi; possibilità di comandare l'unità con semplici ingressi digitali (on-off e velocità remote)

4.8 Apparecchiatura di diffusione e ripresa dell'aria

Tutte le apparecchiature di diffusione aria dovranno garantire una omogenea distribuzione in ambiente e senza incrementare il livello di rumore oltre al valore

stabilito; in particolare si prevede la fornitura e posa in opera dei seguenti apparecchi nelle quantità dimensioni e posizioni indicate nelle tavole di progetto.

Bocchette in acciaio verniciato tinta RAL o in alluminio anodizzato naturale a scelta della D.L., per la ripresa dell'aria ambiente, ad alette frontali regolabili, con velocità massima di attraversamento non superiore a 3 m/sec. Le bocchette saranno complete di controtelaio in lamiera d'acciaio zincata e profilata. Tipo Europair GR20 o equivalente.

Gruppo di presa o espulsione aria di rinnovo, composta da griglia in alluminio ad alette fisse, completa di controtelaio, rete antianimale di dimensioni adeguate al canale di presa ed espulsione, e tali da garantire una adeguata velocità dell'aria nella zona di collocazione Tipo Europair modello GLR o equivalente

Per il collegamento delle apparecchiature di immissione ed estrazione alle rispettive condotte di immissione o estrazione si utilizzeranno tubi flessibili di tipo afonico realizzato con fogli di alluminio, internamente forellinati, rinforzati con un film di poliestere e supportati da una struttura a spirale in filo di acciaio. Isolamento termico assicurato da un materassino in lana di poliestere spessore 25 mm. Rivestimento esterno anticondensa in alluminio rinforzato da un reticolo in fibra di vetro. Classe di resistenza al fuoco 1.

4.9 Condotte aria

Le opere comprenderanno la fornitura e posa in opera di canali in lamiera metallica zincata a sezione rettangolare spessore minimo 8/10, completi di curve, raccordi, pezzi speciali, captatori e convogliatori, posati su appositi staffaggi fissati per mezzo di barre filettate a rotaie di sospensione in acciaio zincato o direttamente alle strutture, complete di apparecchi di fissaggio, dadi e controdadi, dadi di scorrimento e rondelle, per la realizzazione della rete di distribuzione e di ripresa aria nell'edificio e per la realizzazione della rete di captazione dell'aria di rinnovo ed espulsione dell'aria viziata, da prevedersi sulla copertura dell'edificio.

Sarà prevista la fornitura e posa in opera sui canali di opportuna coibentazione realizzata con materiale in Classe 1 di reazione al fuoco, negli spessori richiesti dalla Legge 10/91, posizionata sulla faccia esterna del canale ed estesa all'intera rete di distribuzione, rivestita esternamente con lamierino di alluminio fissato con chiodature per le condotte collocate all'esterno dei locali e delle controsoffittature, realizzato con la massima cura inclusa la realizzazione di tutti i pezzi speciali, curve, riduzioni, terminali e quant'altro necessario.

La fornitura e posa in opera sul canale di mandata di tutte le apparecchiature di diffusione ripresa ed espulsione dell'aria serrande e accessori come più sopra descritto.

Classificazione

I canali sono classificati, in base alle condizioni di esercizio:

bassa velocità e pressione

Velocità aria < 10 m/s e pressione statica < 500 Pa

alta velocità e pressione

Velocità aria > 10 m/s e pressione statica > 500 Pa

I canali saranno a sezione rettangolare

4.9.1 Descrizione e prescrizioni tecniche

Il complesso dei canali sarà realizzato in ottemperanza a tutte le indicazioni contenute sui disegni allegati al presente capitolato e inoltre alle seguenti prescrizioni:

i pezzi diritti saranno realizzati usando lamiera zincata tipo "Cornigliano" avente caratteristiche tali che non si verifichi alcun danneggiamento e/o alterazioni al rivestimento zincato per effetto dell'azione meccanica conseguente alle operazioni di costruzione e/o messa in opera. in particolare nessun danneggiamento e/o alterazione dovrà verificarsi in corrispondenza delle aggraffature;

gli spessori delle lamiere dovranno corrispondere a:

lato maggiore del canale rettangolare (o diametro di canale circolare):

fino a 450 mm.	8/10 mm.
----------------	----------

fino a 1000 mm.	10/10 mm.
-----------------	-----------

fino a 1500 mm.	12/10 mm.
-----------------	-----------

superiore a 1500 mm.	15/10 mm.
----------------------	-----------

le aggraffature longitudinali saranno sigillate mediante applicazioni di sigillante 3M tipo EC 120;

le unioni fra i vari tronchi e quelle in corrispondenza ai pezzi speciali (curve, tee, raccordi) saranno realizzate come segue:

canali a sezione rettangolare: a mezzo di flange costituite da profili in acciaio zincato a bagno. La lamiera dovrà essere fissata sulle flange mediante piegature e saldature per punti. Il tutto dovrà poi essere completato con sigillatura mediante interposizione di mastice 3M tipo EC.

La guarnizione sarà montata sovrapponendo fra loro le estremità di almeno dieci volte il diametro della guarnizione.

tutti i pezzi speciali saranno eseguiti con le medesime modalità esposte a proposito dei canali diritti;

gli staffaggi all'interno dell'edificio devono essere realizzati in profilati e tondino in filettato in acciaio zincato e da profilati in acciaio zincato a bagno dopo lavorazione per il sostegno delle condotte esposte alle intemperie.

Le staffe saranno poste ad una distanza tale l'una dall'altra in modo che non si verifichino deformazioni apprezzabili delle canalizzazioni sotto l'azione del peso proprio e del sovraccarico dovuto all'isolamento termico.

Il collegamento fra staffaggi e canali sarà realizzato esclusivamente con uno dei sistemi di seguito elencati:

appoggio del canale alla staffa

Tutti i canali di mandata aria dovranno saranno predisposti per essere coibentati esternamente.

Canali in depressione per impianti di condizionamento

Per essi valgono le medesime prescrizioni date per i circuiti in pressione.

4.9.2 Prescrizioni valide per tutti i condotti

Per tutti i condotti costituenti i circuiti descritti ai capitoli precedenti, varranno le prescrizioni seguenti:

sarà assolutamente vietato realizzare collegamenti che comportino il ricorso a forature sulle pareti dei canali.

tutte le curve saranno del tipo ad ampio raggio di curvatura.

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Tutte le masse metalliche costituenti gli impianti saranno collegate alla rete di terra del fabbricato.

In particolare l'Impresa installatrice avrà cura di:

rendere equipotenziali le masse metalliche costituenti i singoli impianti collegando, mediante cavallotti realizzati in cavo di rame di sezione 16 mmq, tutti i punti di discontinuità elettrica (es. giunti flangiati, collegamenti antivibranti, tubi flessibili);

predisporre su tutte le apparecchiature dei punti di collegamento a cui l'installatore degli impianti elettrici potrà allacciare i cavi di messa a terra;

concordare con l'installatore elettrico il numero e la posizione di detti punti di collegamento.

5 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

5.1 Dati di progetto

Il dimensionamento delle reti deve essere conforme alle norme UNI 9182, UNI 9183, UNI 9184.

PORTATE MINIME E PRESSIONI DEI RUBINETTI DI EROGAZIONE PER APPARECCHI SANITARI:

apparecchio	portata minima	pressione
lavabi	0,10 l/sec	50 kPa
bidè	0,10 l/sec	50 kPa
vasi con cassetta	0,10 l/sec	50 kPa

UNITÀ DI CARICO PER APPARECCHI SINGOLI

per edifici ad uso pubblico e collettivo

apparecchio	fredda	calda	totale
lavabo	1,50	1,50	2,00
bidè	1,50	1,50	2,00

VELOCITÀ MASSIMA DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI DI ADDUZIONE

diametro 1/2"	0,6 m/sec
diametro 3/4"	0,8 m/sec
diametro 1"	1,1 m/sec
diametro 1 1/4"	1,4 m/sec
diametro 1 1/2"	1,5 m/sec
diametro 2" e superiori	2,0 m/sec

TOTALE MASSIMO UNITÀ DI CARICO TUBAZIONI DI ADDUZIONE

UC	6	Di	14	18x2	mm
UC	8	Di	16	20x2	mm
UC	10	Di	18	26x3	mm
UC	12	Di	20	26x3	mm
UC	14	Di	3/4"	26x3	mm
UC	16	Di	1"	32x3	mm
UC	18	Di	1"	32x3	mm
UC	20	Di	1"	32x3	mm
UC	25	Di	1"	32x3	mm
UC	30	Di	1"1/4	40x3,5	mm

5.2 Descrizione delle opere

L'impianto idrico sanitario sarà derivato dalla rete acquedotto comunale esistente a servizio del complesso.

La rete di distribuzione acqua sanitaria fredda, calda fino all'alimentazione di tutte le apparecchiature verrà realizzata con tubazione in multistrato con anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale coestrusa internamente ed esternamente con due strati di polietilene PE-RT, uniti in modo durevole da strato adesivo intermedio, adatta per impianti di condizionamento e debitamente coibentata con guaina in materiale espanso a cellule chiuse di diametro, spessore, caratteristiche adeguate alla tubazione ed alla sua collocazione e comunque non inferiori a quanto richiesto dalla Legge 10/91 e dal D.P.R. 26 agosto 1993 - n°412 ed a garantire contro i fenomeni di condensa e stillicidio e perciò estesa a tutte le componenti dell'impianto ovunque collocate, rivestita per le parti a vista con guaina in pvc completa di

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

chiodature e accessori di completamento. per l'esecuzione dei collegamenti dai moduli d'utenza alle unità immobiliari e della rete di distribuzione all'interno delle stesse.

Il diametro minimo ammesso per le derivazioni è di 1/2".

I supporti della rete saranno realizzati in modo tale da non trasmettere rumori e vibrazioni e consentiranno l'esecuzione dell'isolamento senza interruzione.

Tutte le principali diramazioni saranno intercettate con valvole complete di rubinetto di scarico ubicati in punti di facile accesso.

Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo e sarà conforme alle norme UNI 6884. Per l'intercettazione delle tubazioni saranno impiegate valvole a sfera fino a 1"½; per diametri superiori saranno impiegate saracinesche a tenuta morbida.

All'ingresso di ogni gruppo di servizi igienici saranno installati rubinetti di intercettazione a incasso.

5.3 Produzione di acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria verrà fornita da scaldacqua elettrico murale a pompa di calore funzionante a gas R134A, potenza elettrica media assorbita 250 W, con resistenza elettrica integrativa da 1.200 W, alimentazione elettrica 220 V, fissato a parete, comprese staffe, del tipo integrato senza unità esterna della capacità di 80 l

La produzione di acqua calda sanitaria per i servizi della zona palestraverà fornita da scaldacqua elettrico collocato nel locale antibagno della zona servizi.

5.4 Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari saranno conformi alle norme UNI 4542 e 4543, in porcellana dura (vitreous-china).

Tutti gli apparecchi dovranno essere di prima scelta con superficie perfettamente liscia senza alcuna deformazione o forma di cavillatura.

Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo.

Ogni apparecchio sarà provvisto di:

tubo di collegamento con le condutture di adduzione

tubo di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro o pavimento;

sifone di facile ispezione.

erogatore a monocomando miscelatore (se non espressamente previsto differente per ragioni normative)

I prodotti ceramici in vetrochina devono avere una copertura a smalto durissimo con cottura a 1300 °C che assicuri l'assenza di cavillature. Tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Per il fissaggio degli apparecchi devono essere utilizzate esclusivamente viti in ottone. Per il fissaggio a muro e a pavimento è assolutamente vietato utilizzare tasselli in legno o in piombo o altri di scarsa resistenza.

La connessione tra la rubinetteria e la tubazione deve essere eseguita con appositi raccordi in ottone cromato con premistoppa.

Si prevede la fornitura e posa in opera, nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto o secondo quanto richiesto dalla D.L. degli apparecchi e delle dotazioni sotto descritti.

Lavabo in porcellana vetrificata (vetrochina), per rubinetteria monoforo, dato in opera, collegato allo scarico e alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, con esclusione della colonna a terra e delle opere murarie delle dimensioni di 65 x 50 cm completo di miscelatore monocomando cromato per lavabo con scarico automatico.

Vaso igienico a sifone incorporato in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) dato in opera, allettato con cemento bianco e fissato con viti e borchie, collegato alla rete di scarico, comprese guarnizioni, anelli in gomma, collarini metallici, con esclusione delle opere murarie con scarico a pavimento completo di sedile in plastica e di cassetta da incasso da 7,5 l, posata in muratura, con doppio risciacquo, parziale regolabile tra 3-4 l e totale regolabile tra 4,5 e 7,5 l, involucro in materiale plastico in unico pezzo con isolamento anticondensa, allacciamento alla rete idrica sul lato superiore da 1/2", con rubinetto d'arresto, galleggiante, valvola di scarico regolabile, estraibili per la manutenzione, fissaggi per la muratura e rete di rivestimento per l'intonaco, con tubo di risciacquamento in polietilene con coppelle in polistirolo espanso cannotto di allacciamento al sanitario:

Piatto per doccia dato in opera collegato alla rete fognatizia, completo di piletta a griglia, gruppo ad incasso composto da due rubinetti di manovra Ø 1/2", braccio doccia cromato e soffione a getto fisso snodato con sistema anticalcare, con esclusione delle opere murarie: n fireclay, colore bianco delle dimensioni di 70 x 70 x 7 cm e 80 x 80 x 7 cm completo di miscelatore monocomando cromato da incasso per doccia con corpo incassato, maniglia, cappuccio, rosone, doccia con sistema anticalcare, flessibile 1500 mm e appendidoccia orientabile.

Box doccia, 90 x 90 cm, in profili di alluminio verniciato e pannelli acrilici serigrafati, apertura a libro a 90°, completo di guarnizioni di tenuta a pressione su piatto doccia, posto in opera a filo pavimento, con esclusione delle opere murarie dimensioni 90 x 90 cm

Lavabo in ceramica con fronte concavo, appoggiagomiti e paraspruzzi, miscelatore meccanico monocomando con maniglia a presa facilitata con bocchello estraibile, sifone in polipropilene con scarico flessibile, dimensioni 700 x 570 x 180 mm, in opera con esclusione delle opere murarie con mensole reclinabili con sistema meccanico in acciaio verniciato

Vaso igienico (WC/bidet) in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile rimovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, completo di cassetta a zaino, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, in opera con esclusione delle opere murarie installato a pavimento

	Capitolato Speciale d'appalto Impianto Idro - Termo - Sanitario
--	--

Maniglione di sostegno lineare bianco da fissare a parete, con rosone, Ø 30 mm, in opera compresi stop di fissaggio 600 mm

Maniglione di sostegno ad angolo in tubo di alluminio lucido per doccia, da fissare a parete, Ø 35 mm, in opera compresi stop di fissaggio orizzontale

Maniglione di sostegno ribaltabile, da fissare a parete, completo di portarotolo, in opera compresi stop di fissaggio bianco, Ø 30 mm

Attacco per lavatrice o lavastoviglie composto da rubinetto per lavatrice con bocchettone portagomma cromato e sifone esterno per lavatrice o lavastoviglie con scatola di copertura 10,5 x 28,5 cm, imboccatura a gomito per flessibile, scarico girevole Ø 40 mm, in opera completo di raccordo alla tubazione di scarico e fissaggio, con esclusione delle opere murarie necessarie per il montaggio

5.5 Impianto di scarico

Tutti i singoli servizi verranno dotati di una rete di raccolta delle acque usate che si raccorderà alle reti esterne a servizio dell'edificio.

Gli scarichi degli apparecchi sanitari saranno realizzati con tubazioni in polietilene con raccordi a saldare conforme alle norme UNI.

Le tubazioni di scarico avranno i seguenti diametri nominali interni.

lavabo mm. 40

doccia mm.40

vasi WC mm. 100

Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionale degli scarichi saranno eseguite a regola d'arte.

L'inserimento dello scarico di un apparecchio sanitario sul collettore principale, sarà sempre realizzato con l'utilizzo di braga a 45°.

Il dimensionamento delle linee di scarico dovrà tenere in considerazione la somma delle US di tutte le diramazioni connesse alla colonna stessa. Le linee di scarico dovranno innestarsi nel collettore suborizzontale senza effettuare percorsi tortuosi e comunque con curve aventi angolo maggiore a 120°. I tratti che saranno realizzati in orizzontale dovranno avere una pendenza tale da garantire una velocità minima di deflusso di 0.6 m/s, indicativamente la percentuale di pendenza non dovrà essere inferiore al 1%.

Nell'attraversamento dei solai le tubazioni di scarico dovranno essere rivestite con materiale isolante. Prima di essere racchiuse in cassonetti, le tubazioni di scarico dovranno essere completamente isolate con materassino di fibra minerale o fibra di vetro, con spessore non inferiore a 40 mm e densità non inferiore a 35 kg/mc con funzione di fonoassorbimento.

5.6 Dati di progetto rete di scarico

Il dimensionamento delle reti deve essere conforme alle norme UNI 9183, UNI 9184.

valore unità di scarico per apparecchio			
apparecchio		unità di scarico US	
lavabo		2	
bidet		2	
doccia		2	
vaso		4	
lavello		2	
combinazione bagno		7	
massimo numero unità di scarico diramazioni			
diametro diramazione mm		carico totale US	
40		3	
50		6	
65		12	
80		20	
100		160	
125		360	
150		620	
200		1400	
massimo numero unità di scarico collettori			
diametro colonna mm	pendenza 1%	pendenza 2%	pendenza 4%
50	-	21	26
65	-	24	31
80	20	27	36
100	180	216	250
125	390	480	575
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	4600	5600	6700
massimo numero unità di scarico colonne			
diametro colonna mm	fabbricato fino a tre piani US	fabbricato oltre tre piani US	massimo carico diramazione in in intervallo US
50	10	24	6
65	20	42	9
80	30	60	16
100	240	500	90
125	540	1100	200
150	960	1900	350
200	2200	3600	600
250	3800	5600	1000
300	6000	8400	1500

6 ISOLAMENTO ACUSTICO

Tutti gli impianti e le apparecchiature saranno forniti e realizzati in modo tale che i valori di rumorosità, prodotti dai singoli impianti tecnologici, siano conformi al D.P.C.M. del 14/11/1997 e al DPCM del 05/12/1997.

In aggiunta a quanto sopra dovranno comunque essere realizzati tutti gli accorgimenti tecnici, descritti nei paragrafi successivi, per limitare il più possibile il rumore dovuto al funzionamento degli impianti stessi.

6.1 Provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni

Si dovrà garantire che le tubazioni, le canalizzazioni e i macchinari in genere non trasmettano rumori o vibrazioni alle strutture e non inneschino fenomeni di risonanza.

6.1.1 Isolamento delle tubazioni

Tutte le tubazioni correnti a soffitto e sopra i controsoffitti saranno ancorate alla struttura dell'edificio mediante staffaggi muniti di tenditore.

Le staffe saranno ancorate agli organi di sospensione o di appoggio attraverso supporti antivibranti tipo "Vibrostop" o similari di flessibilità adeguata al carico statico cui verranno sottoposti.

Tutte le tubazioni collegate direttamente a macchine con organi in movimento tipo pompe o unità di trattamento aria, saranno dotate, sugli attacchi, di giunti antivibranti per ottenere il taglio delle trasmissioni dirette per via metallica.

6.1.2 Isolamento delle macchine

Tutte le macchine e le apparecchiature che comprendono organi rotanti saranno installate su supporti antivibranti con le caratteristiche sotto elencate.

Supporti antivibranti a molla: ammortizzatori a molle su base libera, stabili lateralmente senza incastellature e provvisti di cuscini ammortizzatori acustici a frizione in neoprene da 6 mm. di spessore posti tra la piastra di appoggio ed il supporto. I supporti devono aver viti per la messa a livello e dovranno essere saldamente imbullonati alle macchine. Le molle dovranno avere una minima estensione addizionale pari al 50 % del valore di schiacciamento nominale, e comunque mai inferiore a 50 mm.

Cuscini ammortizzatori: ricavati da lastre costituite da due strati di neoprene nervato di spessore tra 6 e 8 mm. separati da foglio metallico in alluminio o acciaio inox e saldamente incollati.