

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI SPORTIVI COMUNALI Bando "Sport missione Comune 2019"

Progetto di ristrutturazione del bocciodromo comunale con trasformazione in palestra ed efficientamento energetico della struttura

PROGETTO ESECUTIVO

Committente

Comune di Lagnasco

Piazza Umberto I n.2 - 12030 - Lagnasco (CN)

Indirizzo del cantiere

Lagnasco (CN)

Via Luigi Dalmazzo s.n.

Progettisti



Coordinamento Generale Progetto

Progetto Impianti Meccanici

Direzione Lavori

Ing. Massimo GHIBAUDO

Via Dronero n.13/a - 12022 - Busca (CN)



Progetto Architettonico

Coordinamento Sicurezza (CSP e CSE)

Arch. Alessandro MELLANO

Corso Nizza n.42 - 12100 - Cuneo



Progetto Strutturale

Ing. Roberto ACCASTELLI Studio Tecnico Associato NOV.AC

Via Cuneo n.21 - 12033 - Moretta (CN)



Progetto Impianti Elettrici e Speciali

P.I. Flavio Michele GIOLITTI

Via Europa n.7 - 12039 - Verzuolo (CN)

Geologo

Geol. Eraldo VIADA

Strada Tetto Chiappello n.21/D - 12027 - Robilante (CN)

Tavola n.

IM.07

Elaborato

Disciplinare tecnico impianti meccanici

Data

febbraio 2021

INDICE

1.1. OGG 1.2. TIPO 1.3. NOTE 1.4. PROO 1.5. NORI 1.6. NOTE 1.7. QUAN 1.8. ONEF DELL 1.9. GARA 1.10. COLL 1.10.1. Prove 1.10.2. Collac 1.11. NOTE 2. DATI RICH 2.1. IMPIA 2.2. IMPIA 3. DESO 3.1. OPEF 3.2. BONI 3.3. IMPIA 3.4.1. Gene 3.4.2. Sister 3.4.3. Centr 3.4.4. Organ 3.4.5. Vasi o 3.4.6. Rete 3.4.7. Filtra 3.5. DIST 3.5.1. Rete 3.5.2. Risca 3.5.3. Risca 3.5.4. Termo 3.5.2. Risca 3.5.3. Risca 3.5.4. Termo 3.5. DIST 3.5.1. Rete 3.5.2. Risca 3.5.3. Risca 3.5.4. Termo 3.5. DIST 3.5.1. Rete 3.5.2. Risca 3.5.3. Risca 3.5.4. Termo 3.5. DIST 3.5.1. Rete 3.6. Organ 3.7. IMPU 3.8.1. Impia 3.8.1. Impia 3.8.1. Valvo 3.8.2. Reti o 3.8.3. Note 3.8.3. Note 3.8.4. Posa 3.8.5. Impia 3.8.6. Color 3.9. IMPIA	OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPA LA CONDOTTA DEI LAVORI	
1.1.	OGGETTO DELL'APPALTO	
1.2.	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI	
1.3.	NOTE GENERALI SULL'EDIFICIO E SUGLI INTERVENTI	
1.4.	PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	
1.5.	NORMATIVA VIGENTE	
1.6.	NOTE GENERALI DELLA MASSIMA IMPORTANZA	
1.7.	QUANTITATIVI E QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE	
1.8.	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITA DELL'APPALTATORE	
1.9.	GARANZIE	
-	COLLAUDI	
1.10.1.	Prove preliminari	
1.10.2.	Collaudi Definitivi	
1.11.	NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE ED ALLACCIAMENTI SERVIZI	20
2.	DATI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA - PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI RICHIESTE	21
2.1	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO	
	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	
	IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
3.	DESCRIZIONE DELLE OPERE	
	OPERE DI SMANTELLAMENTO IMPIANTO ESISTENTE OBSOLETO	
-	BONIFICA SERBATOIO ESISTENTE GASOLIO	
	IMPIANTO GAS METANO	
	IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA DI RISCALDAMENTO	
	Generatori di calore a condensazione	
	Sistema di scarico fumi	
3.4.3.	Centraline elettroniche di regolazione generatori	
	Organi di controllo, protezione e sicurezza	
	Vasi di espansione	
3.4.6.	Rete di distribuzione fluido termovettore in CT e Sotto Centrale Termica	
3.4.7.	Filtrazione, addolcimento, dosaggio e carico impianti	
	DISTRIBUZIONE FLUIDO TERMOVETTORE	
	Rete di distribuzione fluido termovettore	
3.5.2.	Riscaldamento con termoarredi e radiatori a servizio spogliatoi	
	Riscaldamento con Aerotermi a servizio palestra	
	Termoregolazione zone di riscaldamento	
	PREDISPOSIZIONI	
	IMPUIANTO SOLARE TERMICO	
	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	
	Impianto distribuzione ACS / AFS / Ricircolo in sottoCT	46
	Valvolame, apparecchiature, collegamenti idraulici ricircolo e alimentazione A.F.S	46
	Reti distributive ed impianti interni	
	Note generali sull'impianto idrico-sanitario	
	Posa ed allacciamenti degli apparecchi igienico-sanitari	
	Impianto di distribuzione dell'acqua potabile	
	Colonne di scarico acque usate	
	IMPIANTI DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	
3.9.1.	Requisiti funzionali dell'impianto	
3.10.	DOTAZIONE PREVENZIONE INCENDI	
3.10.1.	Dotazione mobile antincendio	53

3.10.2.	Cartelli segnaletici	. 53
4.	DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE, MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE	. 54
4.1.	IMPIANTI DI GENERAZIONE A FLUIDO TERMOVETTORE ACQUA	. 55
4.2.	SISTEMA DI SCARICO FUMI.	
4.2.1.	Sistema scarico fumi a corredo generatore di calore modulare	
4.2.2.	Canale da fumo	
4.2.3.	Canna fumaria	
4.3.	COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE	. 57
4.3.1.	Collettore generale di distribuzione	. 57
4.3.2.	Collettore di distribuzione di zona	
4.4.	TUBAZIONI IN ACCIAIO – PARTE GENERALE	
4.4.1.	Tubazioni in Acciaio al carbonio	
4.4.2.	Tubazioni zincate per impianti gas	
4.4.3.	Tubazioni in materiale metalplastico multistrato per impianti di riscaldamento	
4.4.4.	Tubazioni in materiale metalplastico multistrato per impianti idrici e sanitari	
4.4.5.	Tubazioni in PVC	
4.4.6.	Tubazioni di scarico acque nere	
4.4.6.1	Tubazioni in Polipropilene per tratti esterni	
4.4.6.2	Tubazioni in Polipropilene per tratti interni	
4.5.	ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE	
4.5.1.	Elettropompe centrifughe ad asse orizzontale o verticale, in linea elettronica semplificata	. 63
4.5.1.1	Versione Magna 1 32-120F	
4.5.1.2	Versione Magna 1 25-80	
4.5.1.3	Versione Magna 1 40-80F	
4.5.1.4	Versione Magna 1 25-40 N	
4.6.	IMPIANTO SOLARE TERMICO	
4.6.1.	Collettori solari	. 66
4.6.2.	Gruppo di circolazione impianto SOLARE	. 68
4.6.3.	Centralina di regolazione SOLARE	
4.7.	PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	
4.7.1.	Bollitore ad accumulo con serpentino a fascio tubiero integrato	
4.7.2.	Preparatore rapido produttore acqua calda sanitaria	. 73
4.7.3.	Sistema di regolazione della temperatura acqua calda sanitaria e prevenzione legionella	. 74
4.8.	TRATTAMENTO E FILTRAZIONE ACQUA	
4.8.1.	Filtro di sicurezza autopulente	. 76
4.8.2.	Pompe dosatrici antincrostanti e polifosfati	. 76
4.9.	ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E DI MISURA	
4.9.1.	Organi di intercettazione e regolazione	
4.9.2.	Organi di misura	
4.10.	CANALI	
4.10.1.	Canali a sezione quadrata o rettangolare	
4.10.2.	Canali a sezione cicolare	
4.10.3.	Sospensioni canaliIMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	. 81
4.11.		
4.11.1.	Bocchette estrazione servizi	
4.11.2.	Griglie di transito	
4.11.3.	Condotto flessibile silenziante semirigido	
4.11.4. 4.11.5.	Aspiratori elicoidali per espulsione diretta perimetrale	
_	Aspiratori centrifugo in linea	
4.12.	CORPI SCALDANTI	
4.12.1.	Radiatori ad elementi tubolari in acciaio	
4.12.2. 4.12.3.	Termoarredi	
4.12.3. 4.13.	Aerotermo ad acqua caldaISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI	
-		
4.13.1.	Isolamento termico delle tubazioni e dei recipienti	. თ

6.	VERBALI PROVE PRELIMINARI	92
5.2.2. 5.2.3.	Tubazioni	91 92
5.2.1.	Apparecchiature	91
5.1. 5.2.	PREZZI NORME DI MISURAZIONE	91 91
5.	PREZZI, MODALITA' DI MISURAZIONE	
4.14. 4.15.	VERNICIATURE ETICHETTATURA ED INDIVIDUAZIONE COMPONENTI	
4.13.2.2	Isolamento delle macchine	
4.13.2.1	Isolamento delle tubazioni	
4.13.2.	Isolamento acustico ed antivibrante	
4.13.1.5	Finiture isolanti	
4.13.1.4	Tubazioni per acqua di acquedotto	88
4.13.1.3	Tubazioni per acqua calda sanitaria	88
4.13.1.2	Tubazioni per acqua fredda sanitaria	88
4.13.1.1	Tubazioni per acqua calda	88

ELENCO ELABORATI DI RIFERIMENTO

IM.01) Relazione generale – Impianti Meccanici

IM.02) Elaborati grafici:

Impianti Meccanici

•	T.Sch.CT - Schema di impianto di centrale termica	fuori scala
•	T.P.PT - Termico Pianta Piano Terra	1:50
•	T.P.h5m - Termico Pianta Piano H = 5 m	1:50
•	IS.P.PT - Idricosanitario Pianta Piano Terra	1:50
•	S.P.PT - Scarichi Pianta Piano Terra	1:50
•	VMC.P.PT - Ventilazione meccanica Pianta Piano Terra	1:50
•	VMC.P.h5m - Ventilazione meccanica Pianta Piano H = 5 m	1:50
•	AI.P.PT – Antincendio Pianta Piano Terra	1:100

- IM.03) Quadro di incidenza della manodopera impianti meccanici
- IM.04a) Computo metrico impianti meccanici
- IM.04b) Computo metrico estimativo impianti meccanici
- IM.05a) Elenco prezzi unitari impianti meccanici
- IM.05b) Analisi prezzi unitari impianti meccanici
- IM.06) Piano di manutenzione dell'opera impianti meccanici
- IM.07) Disciplinare tecnico impianti meccanici

1. OGGETTO DELL'APPALTO - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI

1.1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'esecuzione degli impianti meccanici a servizio del fabbricato ex bocciodromo comunale oggetto di ristrutturazione ed efficientamento energetico della struttura, con trasformazione in palestra e spogliatoi a servizio del polo sportivo sito in Via Luigi Dalmazzo s.n., nel Comune di Lagnasco.

L'intervento in oggetto si colloca nell'ambito del Bando "Sport missione Comune 2019" a cui il Comune di Lagnasco ha aderito con esito positvo da parte del Comitato Regionale del CONI in data 30/11/2019 Protocollo CN-2019-0018.

Nel dettaglio l'appalto ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'esecuzione degli impianti meccanici a servizio del fabbricato e dei locali per i quali sono previste le opere complete di finitura.

Stante le opere di adeguamento normativo e funzionale del complesso, con le nuove destinazioni d'uso previste, l'edificio deve essere attrezzato con una impiantistica adeguata, funzionale all'utilizzo, in grado di garantire le richieste condizioni di comfort e di sicurezza.

Si dovrà intervenire all'interno della Centrale termica esistente a servizio del complesso con adeguamento normativo e sostituzione della fonte di combustibile utilizzato con passaggio da gasolio a gas metano: la centrale termica sarà dotata di apparecchiature per rendere disponibili i fluidi termovettori (riscaldamento ed idrico sanitario) a servizio degli impianti asserventi il fabbricato.

Si prevedono predisposizioni impiantistiche per future implementazioni della dotazione impiantistica a servizio di un certo numero di locali che non sono compresi nella realizzazione di questo lotto funzionale: il completamento delle finiture e delle dotazioni impiantistiche dei locali predisposti non sono oggetto del presente capitolato d'appalto in quanto troveranno copertura economica dedicata al di fuori del presente capitolato d'appalto, ma sarà onere della Ditta aggiudicataria predisporre tutto il necessario per l'inserimento futuro delle apparecchiature/distribuzioni predisposte a servizio di tali locali "incompleti" senza dover intervenire nuovamente sugli impianti realizzati ed oggetto del presente capitolato d'appalto e soprattutto senza creare un disservizio alla struttura. La Ditta aggiudicataria del presente capitolato d'appalto dovrà verificare esecutivamente e costruttivamente gli spazi necessari per l'inserimento delle apparecchiature previste progettualmente e dovrà fornire schede tecniche dei materiali di riferimento proposti, disegni tecnici e dettagli di posa (in scala non inferiore a 1:50) di ciò che è stato valutato e tenuto in considerazione nella realizzazione delle predisposizioni e dovrà essere verificata e sottoposta alla DL l'idoneità tecnica delle predisposizioni realizzate secondo le regole dello stato dell'arte.

Il fabbricato deve essere attrezzato con la dotazione impiantistica che sarà nel seguito descritta.

La forma, le dimensioni e le principali caratteristiche delle opere da eseguire sono illustrate nelle descrizioni tecniche nel seguito riportate e negli elaborati grafici, documenti che si allegano e che costituiscono parte integrante delle presenti Norme Tecniche.

Il prezzo offerto dall'Appaltatore comprende la fornitura di tutte le apparecchiature e materiali e l'esecuzione di tutte le opere necessarie e dare i lavori compiuti, eseguiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

A tale proposito si precisa che per la redazione dell'offerta l'Appaltatore deve prendere visione dei luoghi di intervento, del loro stato di fatto e delle condizioni al contorno, e della visita deve essere rilasciato apposito verbale da parte della Committente.

1.2. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI

Dall'analisi dei locali, delle possibilità di passaggio ed inserimento di oggetti e/od apparecchiature, in funzione di quanto sopra detto in relazione alle necessità di adeguamento normativo e di controllo, sono state definite le varie tipologie di impianti meccanici destinati a dare al complesso una efficiente ed idonea dotazione impiantistica.

Nel seguito si riporta sinteticamente la descrizione dei vari impianti previsti che saranno sviluppati in modo più dettagliato nel successivo capitolo.

Sinteticamente si definisce:

LOTTO FUNZIONALE: sono i locali oggetto del presente capitolato d'appalto e per i quali l'aggiudicatario deve consegnare i lavori finiti ed eseguiti a perfetta regola d'arte. Sono compresi i seguenti locali:

- Central termica
- Locale inverter e Quadri elettrici
- Deposito Palestra e quadro Palestra
- Palestra
- Zona riservata spettatori
- Via D'esodo US
- Pronto Soccorso Infermeria
- Spogliatoio arbitri F (pallavolo/calcio)
- Spogliatoio arbitri M (pallavolo)
- Spogliatoio Pallavolo 1
- Spogliatoio Pallavolo 2
- Disimpegno
- Deposito Calcio
- Pozzo

LOTTO COMPLETAMENTO: sono i locali per i quali si prevedono predisposizioni impiantistiche e che saranno terminati nel futuro immediato e che costituiscono parte integrante per la coerenza con il parere favorevole espresso dal CONI nell'ambito del bando di gara autorizzato.

Sono compresi i seguenti locali:

- Spogliatoio Calcio 1
- Spogliatoio Calcio 2
- Spogliatoio Arbitri M (calcio)
- WC pubblico

LOTTO PREDISPOSIZIONI IMPLEMENTAZIONI FUTURE: sono i locali per le quali si prevedono predisposizioni impiantistiche e che saranno terminati in funzione della disponibilità economica del Comune.

Sono compresi i seguenti locali:

- Sede-Ufficio Campo da Calcio / Protezione Civile
- Spogliatoio calcetto
- Spogliatoio calcio bambini 1
- Spogliatoio calcio bambini 2
- Zona Bar

Per ciò che attiene l'alimentazione primaria (combustibile ed acqua) da parte degli enti erogatori, si è così definito:

- Combustibile

E' previsto l'allacciamento alla rete di distribuzione gas metano esistente su via Luigi Dalmazzo E' previsto l'utilizzo di gas naturale in bassa pressione, a servizio della Centrale Termica: nello specifico si prevede n.1 contatore gas metano di proprietà dell'ente erogatore il servizio, da prevedersi in posizione esecutiva a seguito di sopralluogo da parte di tecnici responsabili della società erogatrice, e comunque in prossimità della parete perimetrale della struttura esistente lato nord: la potenza termica al focolare nominale necessaria da richiedere in fase di allaccio è pari a max 230 kW e asservirà le seguenti funzioni:

- Riscaldamento invernale degli ambienti
- Produzione acqua calda sanitaria.

L'appalto prevede la fornitura ed installazione della condotta di alimentazione dal punto di consegna (contatore) alla centrale termica per l'alimentazione del generatore di calore di nuova posa, nel rispetto delle normative vigenti.

- Alimentazione idrica da acquedotto

Si prevede il collegamento alla rete idrica comunale; il fabbricato esistente allo stato attuale è dotato di un doppio contatore della società erogatrice il servizio:

- Un contatore DN15 a servizio del bar esistente:
- Un contatore DN15 a servizio dell'irrigazione spazio verde pubblico adiacente alla struttura.

Si prevede la richiesta all'ente erogatore per la posa di un nuovo contatore DN25 da destinarsi a servizio dell'alimentazione idrica dei blocchi spogliatoi a servizio del polo sportivo in via di realizzazione in modo da mantenere la distinzione d'utenze e la contabilizzazione dei diversi servizi. L'appalto prevede la fornitura ed installazione della condotta di alimentazione dal punto di consegna (contatore) alla centrale e sottocentrale termica per la distribuzione e produzione dell'acqua fredda e calda sanitaria, nel rispetto delle linee guida dell'ente erogatore del servizio.

- Collettore fognario

Si prevede la realizzazione di nuova rete di raccolta acqua nere/grigie a servizio dei blocchi spogliatoi del polo sportivo di nuova realizzazione e si prevede l'allaccio sulla dorsale esistente con tubazione in cemento diametro interno circa ø250mm che allo stato attuale risulta disponibile a servizio dei blocchi spogliatoi del calcio esterni in adiacenza al lato est del fabbricato oggetto di intervento. Non è previsto pertanto nuova richiesta di allaccio al collettore fognario pubblico salvo impossibilità tecnica di allaccio alla rete esistente che allo stato attuale non è possibile prevedere L'eventuale problematica sarà gestita in sede di direzione lavori.

1.3. NOTE GENERALI SULL'EDIFICIO E SUGLI INTERVENTI

Il complesso viene sottoposto a lavori di ristrutturazione ed efficientamento energetico con cambio di destinazione d'uso ed adeguamento normativo e funzionale della centrale termica esistente; tutti gli impianti esistenti, escluso quanto a servizio del blocco "BAR" esistente vengono rimossi ed integralmente sostituiti con quelli descritti nella presente relazione.

Si precisa sin d'ora che il "BLOCCO BAR" non è oggetto di intervento nel presente progetto esecutivo: la dotazione impiantistica esistente dovrà essere mantenuta e preservata funzionante compresi gli allacci idrici esistenti e gli allacci fognari esistenti che non dovranno essere in alcun modo compromessi dalle lavorazioni previste per la realizzazione di quanto previsto a progetto. La Ditta

Le scelte impiantistiche effettuate, la tipologia distributiva, il tipo di apparecchiature, tengono in debito conto la tipologia di edificio e le attività in esso svolte.

Non si esclude che in sede di esecuzione, sulla base degli stati di fatto che si riscontreranno, e quindi della possibilità o meno di effettuazione di determinati interventi, non si renda necessario l'apporto di alcune correzioni a quanto progettato, onde migliorare, o se del caso non modificare, situazioni preesistenti, correzioni che riteniamo potranno comunque verificarsi con estrema rarità e che non dovranno dare adito a richieste di maggiori oneri da parte dell'Impresa.

Tutti gli impianti esistenti che verranno dismessi devono essere totalmente rimossi ed il materiale di risulta portato alle pubbliche discariche, fatto salvo quanto di diverso potrà essere disposto dall'Amministrazione per l'eventuale recupero di apparecchiature di interesse.

L'Appaltatore dovrà comunque prendere conoscenza delle situazioni impiantistiche esistenti onde interfacciarsi alle stesse in modo adeguato per gli impianti che devono continuare a funzionare.

In merito agli elaborati grafici si annota quanto segue.

Gli elaborati degli impianti sono validi esclusivamente ai fini impiantistici e non architettonici, ai quali occorre invece fare riferimento per l'esatta disposizione dei locali e degli arredi. L'Appaltatore deve verificare i passaggi, le forometrie e le intersezioni ed adattarsi a quanto già eventualmente disposto ed allo stato di fatto esistente od a quanto potrà riscontrarsi od eseguire durante gli interventi.

Si individuano sinteticamente gli impianti che dovranno essere realizzati:

- Nuovo impianto di centrale termica con installazione di generatori di calore a condensazione alimentati a gas metano
- Nuovo sistema di produzione acqua calda sanitaria centralizzato a servizio di tutti iblocchi spogliatoi
- Nuovo impianto solare termico di integrazione alla produzione di acqua calda sanitaria
- Nuova realizzazione impianto termico a radiatori con colonne di alimentazione dalla centrale termica con distribuzione a pavimento;
- Nuova realizzazione di impianto termico ad aerotermi ad acqua a servizio della palestra con colonne di alimentazione dalla Centrale Termica con distribuzione a vista a parete/soffitto;
- Nuova distribuzione idrico-sanitaria con colonne distributive dalla sottocentrale termica (locale deposito calcio) a servizio dei blocchi spogliatoi di nuova realizzazione e/o futura implementazione:
- Nuova distribuzione orizzontale impianto scarichi acque grigie e nere con attestazione su allaccio esistenti:
- Nuova realizzazione impianto di ventilazione meccanica controllata con unità di estrazione aria a servizio dei locali non dotati di minima superficie aeroilluminante di legge.

1.4. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dalle Norme Tecniche e dal Capitolato e dai documenti allegati (elenco prezzi e tavole progettuali).

La forma e le dimensioni delle opere risultano dai disegni di progetto, dalle prescrizioni delle presenti Norme Tecniche, e dalle descrizioni dell'elenco prezzi, salvo quanto può essere precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera, per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli costruttivi.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore riconosce che l'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, indeterminazioni o discordanze di elementi grafici imputabili alla Committente od al progettista, non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali deficienze, divergenze, ostacoli, o chiedere chiarimenti, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta esecuzione delle opere.

Si precisa che sono a totale carico dell'Appaltatore gli oneri relativi a:

- progetti costruttivi e di dettaglio in scala non inferiore ad 1:50 completi delle caratteristiche dei componenti;
- progetti as-built;
- rilievi in loco.
- <u>Tavole di dettaglio in scala 1:50 (planimetrie e spazi a disposizione) delle predisposizioni impiantistiche necessarie</u>

Il progetto ed i disegni progettuali facenti parte del presente Capitolato debbono essere considerati traccia informativa di quanto sarà da fornire in opera e non potranno essere utilizzati per la costruzione delle opere ed impianti oggetto dell'Appalto.

I progetti costruttivi redatti dall'Appaltatore devono essere sottoposti all'approvazione della D.L.; senza tale approvazione nulla potrà essere messo in opera.

Si intende comunque che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle opere, anche dopo le approvazioni di cui sopra.

Nessuna eccezione può in seguito essere sollevata dall'Appaltatore per propria errata interpretazione del progetto o per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

L'Appaltatore ha pure l'obbligo di apportare alle opere, in corso di esecuzione, tutte quelle modifiche di modesta entità ed in particolare spostamenti di apparecchi e di reti che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori o che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, senza trarne pretese per ulteriori compensi rispetto al prezzo pattuito.

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché tale procedura, a giudizio della Committente e della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committente stessa.

1.5. NORMATIVA VIGENTE

Fermo restando l'obbligo di attenersi alle norme prescritte dal presente documento, l'Appaltatore, nell'esecuzione delle opere, è tenuto alla scrupolosa osservanza di tutte le disposizioni normative e legislative vigenti per le varie categorie di lavoro che occorre eseguire, anche se non espressamente citate sul Capitolato o su altri documenti contrattuali, compreso il caso in cui particolari disposizioni normative vengano emanate durante l'esecuzione dei lavori.

A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero nel seguito integralmente riportate.

- Tutta la normativa sui lavori pubblici ed in particolare:
 - * II D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. il D.Lgs. 18/04/2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e ss.mm.ii.
 - * Il Regolamento di esecuzione: il D.P.R. 5/10/2010 n.207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163, nelle parti ancora in vigore
 - * II Capitolato Generale di Appalto: il D.M. 19/04/2000 n. 145 "Regolamento recante il Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della Legge 11/02/1994, n° 109, e successive modificazioni", nelle parti ancora in vigore
 - Legge n. 109 dell'11.02.1994, come modificata dalla legge n. 216 del 02.06.1995, dalla legge n. 415 del 18.11.1998 e successive modifiche ed integrazioni;
 - * D.P.R. n. 554 del 21.12.1999, "Regolamento di attuazione della legge 109" e s.m.i.;
 - * D.M. n. 145 del 19.04.2000, " Capitolato generale di Appalto delle opere pubbliche";
- Tutta la normativa riguardante la prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed in particolare :
 - * D.P.R. n.547 del 27.04.1955 (prevenzione infortuni sul lavoro);
 - * D.P.R. n. 164 del 07.01.1956 (prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni);
 - D.P.R. n. 302 del 19.03.1956 (norme integrative prevenzione infortuni);
 - * D.P.R. n. 303 del 19.03.1956 (norme generali per l'igiene del lavoro);
 - * Circolare n. 60 del 06.10.1965 (mezzi di protezione personale);
 - * Decreto legislativo n. 626 del 19.09.94, (attuazioni direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro) e D.Lgs n.242 del 19/03/1996 e circolari relative:
 - * D.lgs n.494 del 14.08.1996 e s.m.i. (prescrizioni per la sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili):
- Legge 19.03.1990 n. 55;
- Legge n. 46 del 5.03.1990, "Norme per la sicurezza degli impianti" DPR attuativo n. 447 del 06.12.91 DPR 392/94 DPR 218/98 DPR 558/99 Decreto n. 37 del 22/01/2008;
- Legge n. 1083 del 6.12.1971, "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile, tabella UNI-CIG 7129/2001;
- D.M.I. n. 74 del 12.04.1996, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- Circolare M.I. n. 31 del 31.08.1978, "Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica od a macchina operatrice";
- Legge n. 615 del 13.07.1966 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970;
- Legge n. 10 del 09.01.1991, con relativo D.P.R. attuativo n. 412 del 26.08.1993;
- **D.M. 01.12.1975,** "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e tutte le norme, raccolte e circolari ISPESL (ex ANCC) successive;
- **D.P.R. n. 418 del 30.06.1995,** "Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi";
- **D.M. n. 149 del 19.08.1996**, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo" e s.m.i.;

- D.P.R. n. 37 del 12.01.1998, "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'Art. 20 comma, della legge 15.03.1997, n. 59" e relativa Circolare del Ministero dell'Interno del 05.05.1998, n.9;
- **D.M. del 10.03.1998,** " Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- **Legge n. 186 dell'1.3.1968,** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n. 791 del 18.10.1977, Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.P.R. n° 459 del 24.07.1996, certificazione CE delle macchine e dei componenti di sicurezza;
- **D.M. 16.02.1982** "Modificazioni del **D.M. 27.9.1965** concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi";
- Norme UNI, UNI-CIG, Tutta la normativa UNI, di interesse per le opere in progetto ed in particolare:
 - Norme UNI 8042-88, UNI 7357-74, UNI 5364-76, UNI 10339-95.
 - Norme UNI 9182-2014, "impianti alimentazione acqua fredda e calda";
 - **Norme serie UNI EN 12056 anno 2001**, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici";
 - Norme UNI 9489 ed UNI 9490;
 - Norme UNI 10779 "Reti idranti progettazione, installazione ed esercizio";
 - **Norme UNI 9795,** "Sistemi fissi automatici di rivelazione, segnalazione manuale ed allarme incendi":
- **Leggi, D.M., Circolari e norme UNI VV.F.** in materia di Prevenzioni Incendi di interesse per le opere in progetto;
- D.P.C.M. del 01.03.1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. del 05.12.1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- **D.M. del 16.03.1998,** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Norma UNI 8199-81 "Norme per la misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione";
- Circolare M.I. 14023/4183 del 24/6/74, 25483/4183 del 25/10/74, 22864/4134 del 16/12/88;
- Circolare del Ministero della Sanità n. 183 del 16/10/64, " Erogazione acqua potabile negli edifici";
- Norme generali, prescrizioni e disposizioni emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi (acqua, energia elettrica, gas, telefono);
- Regolamento di Igiene del Comune di Lagnasco.

L'Impresa esecutrice deve inoltre attenersi, nell'attuazione del contratto, oltre che alle norme già citate nel presente capitolato, a tutte le norme dettate da leggi, decreti e regolamenti che riguardino in qualunque modo l'oggetto dei lavori, anche se emanati durante l'esecuzione degli stessi.

L'Impresa, con la presentazione della propria offerta, si impegna implicitamente all'osservanza scrupolosa delle norme richiamate nel presente articolo, assumendo su di sè la responsabilità di eventuali inadempienze e lasciandone manlevate ed indenni la Committenza e la Direzione dei Lavori. Sono inoltre a carico dell'Impresa tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle norme, leggi e regolamenti succitate.

Di ogni apparecchiatura soggetta al controllo dell'I.S.P.E.S.L. od altri enti (omologazioni REI, certificazioni, etc.) l'Appaltatore deve consegnare i relativi certificati di collaudo od omologazione rilasciati dagli enti preposti.

1.6. NOTE GENERALI DELLA MASSIMA IMPORTANZA

Il presente appalto comprende la descrizione di un pacchetto di opere impiantistiche progettate in accordo con le esigenze tecnico / economiche del committente, espresse attraverso i professionisti incaricati per le attività di project management e asset management.

La ditta appaltatrice è tenuta a presentare l'offerta A CORPO per la realizzazione di tutte le opere descritte prendendo a riferimento per le proprie quotazioni i materiali ed i prodotti specificati nel progetto e nei computi metrici allegati.

Il contratto è stipulato "a corpo". L'importo contrattuale, come determinato in fase di offerta e/o di trattativa, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dall'aggiudicatario, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

La ditta appaltatrice è tenuta a presentare l'offerta a corpo per la realizzazione di tutte le opere descritte: nella valutazione offerta economica la Ditta deve fare le proprie considerazioni su quantità, passaggi, materiali previsti a progetto e tenere in considerazione che il lavoro è A CORPO e non potranno essere invocati dall'Appaltatore extra costi per ritenute mancanze in fase di progettazione esecutiva.

Allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate nel computo metrico, essendo obbligo esclusivo dell'impresa aggiudicataria il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate nel progetto, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valuta-zioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancor-ché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri specificati nel presente contratto è conglobato nei prezzi dei lavori e nel compenso a corpo. Detto eventuale compenso a corpo è fisso ed invariabile.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità de-gli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori.

In particolare, con la sottoscrizione del contratto d'appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato espressamente in sede di offerta da atto:

- di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza del pro-getto posto a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive:
- di avere formulato la propria offerta tenendo conto, anche per le opere a corpo, di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri

accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità;

Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

1.7. QUANTITATIVI E QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE

I materiali forniti dall'Appaltatore debbono essere conformi a quanto indicato negli elenchi materiali e nelle relative specifiche fornite in Capitolato dalla Committente e comunque vanno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. I materiali non contemplati negli elenchi dei materiali o mancanti delle corrispondenti specifiche debbono essere preventivamente sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori.

Devono essere presentati, qualora preventivamente richiesti, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali impiegati.

Nel caso che i campioni dei materiali o i materiali stessi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'allontanamento dal cantiere degli stessi ed alla loro immediata sostituzione, senza alcun diritto a maggiori riconoscimenti economici od a dilazioni nel termine di consegna.

L'utilizzo e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore od a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore.

Tutti i materiali e le opere debbono comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, ISPESL, CEI, VV.F, Ministero della Sanità, etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopraelencati.

L'Appaltatore deve predisporre in tempo utile tutti i campioni dei materiali che intende utilizzare, affinché i necessari tempi di approvazione non costituiscano ritardi per la propria attività lavorativa ed ai fini della consegna finale delle opere, di cui l'Appaltatore rimane unico e solo responsabile.

A tal fine si precisa che la Committente e/o la Direzione Lavori si riservano 10 giorni di tempo per l'approvazione dei materiali, dalla data di richiesta scritta della Ditta, per i materiali correnti e/o visibili in loco, mentre per eventuali collaudi in fabbrica, viene previsto un tempo di 15 giorni per la visita dalla data della richiesta dell'Appaltatore ed ulteriori 5 giorni per l'elaborazione dei dati e l'invio del parere relativo all'Appaltatore.

Tali tempi devono essere tenuti in conto dall'Appaltatore che non potrà in alcun modo rivalersene a pretesto per eventuali ritardi nella consegna delle opere o per eventuali richieste di sospensione dei lavori o proroghe degli stessi.

1.8. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Oltre a tutti gli oneri stabiliti dal Capitolato relativi al personale, prevenzione infortuni, assicurazioni operai e cantiere, guardiania cantiere, responsabilità, etc. sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte, varianti o modifiche non ordinate per iscritto;
- 2) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne la committente, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- 4) gli scassi, i ripristini e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere stesso e lo sgombero dei materiali di rifiuto;
- 5) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, calcolatrice e materiale di cancelleria:
- 6) la guardia e la sorveglianza, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti;
- 7) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- 8) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti inclusi nel presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della committente e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- 9) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- 10) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la committente intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla committente, l'impresa non potrà pretendere

- compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento, il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- 11) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la committente, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- 12) La fornitura gratuita degli strumenti occorrenti e del personale esperto per i rilievi, misurazioni, prove, tarature, messe a punto, verifiche e contabilità inerenti i lavori e per i collaudi necessari in qualunque momento venga richiesto dalla Direzione Lavori e/o dal Collaudatore.
- 13) L'espletamento a sua cura e spese di tutte le formalità relative a domande, denunce, etc. per ottenere i permessi di installazione del cantiere, l'uso delle pubbliche discariche, l'uso di eventuali esplosivi, nonché tutte le approvazioni e autorizzazioni necessarie da parte degli Enti interessati per le pratiche di loro competenza (Comune, Provincia, Regione, VV.F., INAIL, A.S.L., etc.) e per le richieste di allacciamento agli enti erogatori dei servizi in fase definitiva
- 14) La redazione di tutti gli elaborati grafici costruttivi, particolari di officina e di cantiere con l'esecuzione dei necessari rilievi, atti a documentare alla Direzione Lavori e ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto degli impianti, previa loro verifica ed approvazione da parte della D.L. La loro approvazione non solleva comunque l'Appaltatore da alcuna delle sue responsabilità
- 15) I rilievi e la redazione degli elaborati grafici esecutivi e costruttivi per eventuali varianti che si rendessero necessarie in corso d'opera.
- 16) l'aggiornamento delle tavole degli impianti tecnici aggiornati e corretti "as built" e consegna in duplice copia su carta (firmati) e dei files in formato .DXF o .DWG ver. 2004 su supporto magneto-ottico, con la chiara e completa rappresentazione di tutte le opere eseguite (impianti termici, trattamento aria, condizionamento, idrico-sanitario, scarico, elettrico, elevatore, ecc.) compresi i necessari schemi funzionali, redatti con standard qualitativi pari o superiori a quelli di progetto. Saranno comprese eventuali revisioni degli elaborati fino all'ottenimento del grado qualitativo richiesto ad insindacabile giudizio della direzione lavori.
- 17) Le spese per la documentazione fotografica a colori delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto ed al termine dei lavori, nel numero e dimensioni precisate dalla D.L.
- 18) Le prove, la taratura, la messa a punto degli impianti e l'istruzione del personale addetto alla successiva gestione, in modo che sia consentito di acquisire la necessaria padronanza e conoscenza operativa sul funzionamento degli impianti e di tutti i suoi componenti.
- 19) l'esecuzione in sito, o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, nonché prove di tenuta per le tubazioni.
- 20) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- 21) il mantenimento delle opere, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio del certificato di regolare esecuzione, comprese la continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere eseguite;

- 22) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- 23) la esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità;
- 24) consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse. Entro 30 giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.

8) Documentazione

La ditta esecutrice deve fornire :

- a) Prima dell'inizio lavori :
 - piano di sicurezza previsto nel D.P.C.M. 10/01/91 n. 55.
- b) Durante i lavori, ma prima di ogni lavorazione:
- Elaborati grafici costruttivi
- Elaborati grafici costruttivi e di dettaglio per le predisposizioni impiantistiche in campo
- c) A fine lavori prima del collaudo :
- La consegna di n. 3 copie dei disegni aggiornati e corretti "as built" firmati, con la chiara e completa rappresentazione grafica di tutte le opere eseguite (impianti aeraulici, idrici, termici, etc.), compresi i necessari schemi funzionali.
 - Deve inoltre essere consegnata una copia su CD / DVD, eseguita con il programma AUTOCAD ultima versione.
- La consegna di verbali di idoneità tecnica co-firmata e co-timbrata dalla Ditta esecutrice e dal produttore dei sistemi presi come prodotti di riferimento e previsti in predisposizione in accordo alle indicazioni progettuali.
- Fornitura in triplice copia di relazione tecnica finale descrittiva degli interventi realizzati con dati di progetto, dimensioni e caratteristiche delle apparecchiature installate.
- Fascicolo in triplice copia con le complete istruzioni di esercizio e manutenzione degli impianti, con allegati gli schemi delle regolazioni ed i libretti di manutenzione di tutte le apparecchiature.
- Dichiarazione di conformità secondo la Legge 46/90 DPR 447/91 DM 22.01.2008 .37 con allegati richiamati.
- Depliant e schede tecniche di tutti i materiali utilizzati.
- Elenco materiali utilizzati con descritto il tipo di certificazione od omologazione (IMQ, REI, ANCC, etc.).
- Certificazioni e/od omologazione dei materiali che lo richiedono.
- Certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 da parte del costruttore dei quadri elettrici.
- Dichiarazione della Ditta di conformità dei materiali installati a quelli omologati con indicazione specifica del luogo di installazione.

1.9. GARANZIE

L'Appaltatore deve garantire che tutti i materiali, apparecchi, componenti, compresi quelli definiti nel presente Capitolato con i relativi allegati, od offerti dall'Appaltatore, anche in variante, impiegati per la realizzazione delle opere, siano di note e primarie case costruttrici e rappresentino quanto di meglio si possa conseguire secondo le più aggiornate tecniche in campo impiantistico ed edile. Tutte le apparecchiature fornite devono essere esenti da qualsiasi difetto di progettazione, assiemaggio e messa a punto.

Esse, sia singolarmente che nel loro complesso, devono essere idonee e funzionare perfettamente in esercizio, nei luoghi in cui risultano installate e secondo gli scopi cui sono destinate, scopo che l'Appaltatore dichiara di conoscere perfettamente.

L'Appaltatore garantisce inoltre che tutti i lavori eseguiti rispondono perfettamente alle regole dell'arte in ogni loro componente e in tutte quelle parti, siano esse visibili e non, che hanno concorso nelle relative fasi lavorative a formare quelle determinate opere.

Tutti i collaudi hanno luogo entro un anno dalla data di ultimazione dei lavori, con il conseguente svincolo della quota di garanzia se tutti i collaudi hanno esito favorevole.

L'Appaltatore è tenuto a rifondere e a riparare, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, si verifichino successivamente in dipendenza di deficienze, difformità e vizi, imputabili all'Appaltatore, non rilevabili o non rilevate al collaudo definitivo.

L'Appaltatore, in particolare, deve inoltre garantire per anni due le opere eseguite a decorrere dalla data di approvazione del collaudo.

Entro tale periodo, l'Appaltatore fornisce gratuitamente la sua assistenza e deve rifare, a propria cura e spese, tutte quelle parti che risultino difettose o non rispondenti allo scopo o comunque non funzionanti correttamente.

1.10. COLLAUDI

1.10.1. Prove preliminari

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte degli impianti, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo.

Dette verifiche preliminari comprendono:

- a) Verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cmq superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si ritiene positiva la prova quando non si verifichino abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti. Le prove idrauliche a freddo delle reti distributive (riscaldamento, acqua fredda sanitaria, antincendio) devono essere sempre eseguite prima della chiusura delle tracce per le tubazioni annegate.
- d) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione e dei circuiti di centrale. Il controllo ha inizio quando il complesso degli impianti ha raggiunto lo stato di regime della temperatura prescritto. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con idoneo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto
- e) prove in bianco e di circolazione degli impianti di riscaldamento a bassa temperatura, quali impianto a pannelli radianti annegati nel pavimento :
 - l'installazione deve essere provata, prima di eseguire il getto, mediante una messa sotto pressione di 10 bar; la prova sotto pressione d'aria è vietata per ragioni di sicurezza.
 - durante la fase di gettata e di presa del cemento, deve essere mantenuta la pressione dell'acqua di acquedotto.
 - devono essere prese tutte le precauzioni per evitare il gelo nei tubi in periodo invernale (utilizzo di un composto acqua + antigelo preliminarmente reso omogeneo, oppure scarico dell'impianto).
 - la prima accensione dell'impianto e messa in temperatura delle solette riscaldanti viene fatta dall'installatore del riscaldamento.
 - la temperatura del fluido termovettore viene progressivamente portata alla temperatura di progetto ripartendo la progressione in 10 giorni. Tale operazione non può essere effettuata prima che siano passati 14 giorni dalla fine delle opere di getto.
- f) una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dal circuito di alimentazione a 50°C. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua circola in tutto l'impianto alla dovuta temperatura, portata e pressione per un periodo non inferiore a 24 ore;
- g) verifica del regolare funzionamento degli apparecchi sanitari come portata degli sbocchi e deflusso degli scarichi;
- h) verifica del regolare deflusso e perfetta tenuta di tutti gli scarichi;

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

1.10.2. Collaudi Definitivi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

- a) che tutte le opere siano, qualitativamente e quantitativamente, rispondenti a quanto richiesto in capitolato o negli eventuali atti aggiuntivi, che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare le condizioni richieste ed in particolare per gli impianti di riscaldamento e condizionamento siano assicurate le condizioni termoigrometriche di progetto;
- b) che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- c) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti e dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- d) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo, nel presente Capitolato e negli eventuali atti aggiuntivi.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Sono pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezziere e simili che si rendano necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

Il collaudo definitivo è da eseguire per tutte le opere entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, mentre per gli impianti di climatizzazione durante la prima stagione invernale e la prima stagione estiva successive all'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova e degli strumenti adatti e debitamente tarati richiesti dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Impresa.

Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI, UNI-CTI e le norme CEI vigenti per il collaudo degli impianti nonché le modalità nel seguito previste.

Prima del collaudo l'Appaltatore deve presentare i certificati di avvenuto collaudo con esito positivo, da parte degli Enti preposti, delle parti di impianto e delle apparecchiature soggette per legge a omologazione e approvazione da parte ISPESL (ex. ANCC), prevenzione infortuni, A.S.L., VV.F., etc.

1.11. NOTE GENERALI DI COSTRUZIONE ED ALLACCIAMENTI SERVIZI

Nella realizzazione degli impianti e delle opere deve essere sempre tenuta presente la necessità della loro successiva manutenzione e gestione. A tal fine tutte le apparecchiature devono potere essere sempre facilmente manovrabili, ispezionabili e sostituibili in caso di rottura, senza dovere rimuovere, spostare o danneggiare altri componenti.

Qualunque parte metallica ad altezza uomo deve essere priva di spigoli vivi od eventualmente protetta in modo adeguato.

Le apparecchiature di uso più comune e su cui più spesso si eseguono manovre (pompe, valvole, etc.) debbono essere sempre collocate in posizioni raggiungibili senza attrezzi (scale, ponteggi, trabattelli, etc.), salvo espressa approvazione della D.L.

Tutte le apparecchiature appoggiate a terra (accumuli, bollitori, scambiatori di calore, pompe, quadri elettrici etc.) devono sempre essere disposte su basamenti in cls, di altezza non inferiore a 10 cm, onde evitare che eventuali perdite di acqua, non drenate dalle raccolte dei locali, vengano a contatto con le apparecchiature stesse, danneggiandole.

Tali prescrizioni sono da intendersi tassative ed imprescindibili; il mancato rispetto causerà il rifacimento di tutte le parti di impianto che, ad insindacabile giudizio della D.L., non risponderanno a tali requisiti, con spese ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

A tal fine ed onde evitare successive contestazioni, è indispensabile che prima dell'esecuzione dei lavori vengano prodotti gli elaborati costruttivi di cui al relativo del presente capitolato.

Per ciò che attiene ai canali è necessario che, prima della messa in servizio degli impianti, gli stessi siano adeguatamente puliti e l'impianto venga fatto funzionare per una settimana a regime, disponendo dei filtri in viledon su tutte le bocchette e/o diffusori di mandata dell'aria, onde consentire una pulizia adeguata dei canali stessi.

Al termine della settimana saranno rimossi i filtri ed ispezionate ed eventualmente lavate con prodotti idonei tutte le bocchette e le griglie, sia di mandata che di ripresa dell'aria

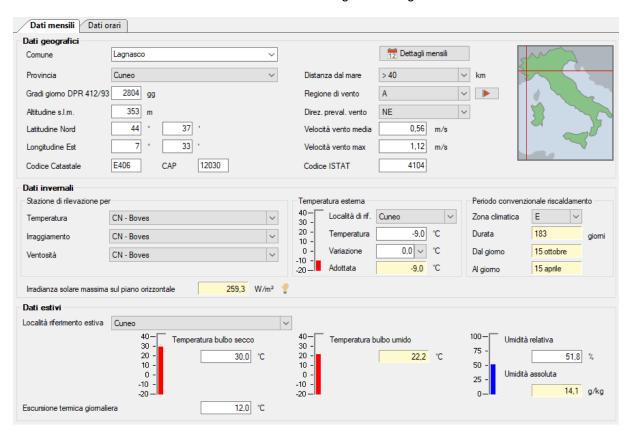
Per ciò che attiene gli allacciamenti ai pubblici servizi (acqua, fognature) l'Appaltatore deve prendere contatto con le società erogatrici onde definire esattamente i punti di collegamento e le relative modalità, eseguendo quanto necessario e richiesto da tali enti e predisponendo tutta la documentazione cartacea necessaria.

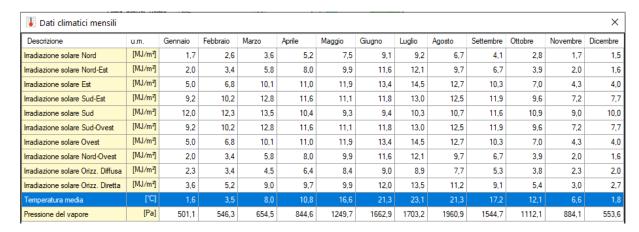
2. DATI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA - PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI RICHIESTE

Vengono riportate nel seguito le grandezze principali, i dati di base e le prestazioni richieste alle opere in progetto. Altre grandezze saranno precisate, se del caso, nel seguito.

2.1. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Per il dimensionamento esecutivo sono stati assunti i seguenti dati generali :





Condizioni climatiche interne ai locali e ricambi aria :

	Inve	Inverno		ate	Ricambi		
	T (°C)	UR%	T (°C)	UR%	(mc/h)		
- Palestra	18+2	/	/	/			
 Servizi igienici 	20+2	/	/	/	8 Vol/h(in estrazione)		

Fluidi termovettori in sottocentrale:

- Acqua calda di mandata all'impianto di riscaldamento: 65°C (con regolazione climatica)

Acqua calda di ritorno dall'impianto di riscaldamento : 55°C
 Acqua calda di mandata per produzione ACS : 70°C
 Acqua calda di ritorno per produzione ACS : 60°C

Fluidi termovettori agli apparecchi utilizzatori :

Radiatori:

- Temperatura acqua calda; ingresso : 60 °C uscita : 50 °C

Aerotermi:

- Temperatura acqua calda; ingresso : 65 °C uscita : 55 °C

Velocità dei fluidi

Le velocità di seguito specificate rappresentano i limiti minimi e massimi entro cui viene eseguito il calcolo.

Velocità dell'acqua nelle tubazioni

Compresa tra C = 0.5 e C = 2.0 m/sec per cadute di pressione comprese mediamente tra 10 e 30 mm c.a./m.

2.2. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri minimi delle diramazioni alle utilizzazioni non avranno valore inferiore a ø16.11,5 mm.

Portata acqua alle utilizzazioni in assenza di limitatori di portata

Le portate alle singole utilizzazioni, nelle condizioni più sfavorevoli e in assenza di limitatori di portata, non devono avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella (secondo UNI EN 806):

-	lavabo	4,5	l/min
-	bidet	4,5	l/min
-	doccia	9	l/min
-	vaso a cassetta	6	l/min

Portata acqua alle utilizzazioni con limitatori di portata

Ai fini di limitare i consumi idrici, le portate alle singole utilizzazioni, nelle condizioni più sfavorevoli e con limitatori di portata presenti, non devono avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

-	lavabo	3,78	l/min
-	bidet	3,78	l/min
-	doccia	9	l/min
-	vaso a cassetta	6	l/min

Percentuale di contemporaneità

Come da norme UNI 9182 o secondo quanto indicato

Pressione agli apparecchi

La pressione residua ad ogni utilizzazione igienica non deve essere inferiore a 0,5 kg/cmq e la pressione massima non superiore a 4,5 kg/cmq.

Acqua calda sanitaria

Temperatura alle utenze : 42-45 °C

Ricircolo acqua calda sanitaria

Metodo di calcolo: UNI 9182 Appendice L

Tempo di erogazione per ACS max 30sec

Contenuto acqua max tra punto di prelievo e punto di distacco

della rete di ricircolo: max 3 lt.

Velocità dell'acqua nelle tubazioni

Compresa tra C = 0.5 e C = 2.0 m/sec per cadute di pressione comprese mediamente tra 10 e 30 mm c.a./m.

Reti di scarico acque nere

Diametro minimo scarico apparecchi (tubazioni in PE tipo Geberit) :

lavabo Øe 40
 doccia Øe 50
 pilette a apvimento Øe 50
 vaso Øe 110

Pendenza reti di scarico orizzontali

Acque nere $\geq 2.0\%$ Acque bianche $\geq 1.0\%$

Scarico condensa mobiletti ≥ 1%

2.3. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Velocità dei fluidi

Le velocità di seguito specificate rappresentano i limiti minimi e massimi entro cui viene eseguito il calcolo.

Velocità dell'aria nelle canalizzazioni

Per gli impianti a bassa pressione le velocità effettive previste devono essere le seguenti:

-	prese d'aria esterna e di espuisione	$C = \max 5$	m/s
-	prese d'aria esterna e di espulsione in		
	prossimità a zone occupate	C = max 3	m/s
-	filtri	C = max 1,5	m/s
-	canali principali	$C = 4,5 \div 7$	m/s
-	montanti secondari	$C = 3 \div 5$	m/s
-	canali secondari e di distribuzione	$C = 2,5 \div 4$	m/s

Portata aria minima UNI 10339

Si riportano i calcoli per il rispetto dei minimi requisiti di legge in termini di ventilazione meccanica controllata dei locali ove risulta carente la minima superficie aeroilluminante

VERIFICHE PORTATE SECONDO UNI 10339-1995

Destinazione	Superficie [mq]	Altezza [m]	Volume locale [mc]	Aeroillum. minimo 1/8 [mq]	Aeroillum. Presente [mq]	Necessità VMC	Volumi orari ricambio [vol/h]	Portata Estrazione minima [mc/h]	Tipo	Portata Estrazione Progetto [mc/h]	VERIFICA Qprog > Qmin
Anti WC Bagno Pubblico	4,9	2,7	13,23	0,6125	0,675	NO					
WC	3,1	2,7	8,37	0,3875	0	SI	8	66,96	EA WC	90	OK
WC HD	3,2	2,7	8,64	0,4	0	SI	8	69,12	EA WC	90	OK
Pronto soccorso	15,2	2,7	41,04	1,9	2,025	NO					
Anti WC	2,7	2,7	7,29	0,3375	0	SI	8				
WC	3,3	2,7	8,91	0,4125	0	SI	8	71,28	EA WC	90	OK
Spogliatoio arbitri M (calcio)	10,9	2,7	29,43	1,3625	2,115	NO					
Anti WC + doccia	4,9	2,7	13,23	0,6125	0	SI	8	105,84	EA WC	120	OK
WC	2,4	2,7	6,48	0,3	0	SI	8	51,84	EA WC	60	OK
Spogliatoio arbitri F (calcio/pallavolo)	9,8	2,7	26,46	1,225	1,35	NO					
Anti WC + doccia	4,9	2,7	13,23	0,6125	0	SI	8	105,84	EA WC	120	OK
WC	2,9	2,7	7,83	0,3625	0	SI	8	62,64	EA WC	70	OK
Spogliatoio calcio 2	26,3	2,7	71,01	3,2875	3,465	NO					
Anti WC + docce	14,8	2,7	39,96	1,85	0	SI	8	319,68	EA WC	350	OK
WC1	2	2,7	5,4	0,25	0	SI	8	43,2	EA WC	50	OK
WC2	2	2,7	5,4	0,25	0	SI	8	43,2	EA WC	50	ОК
WC HD	3,6	2,7	9,72	0,45	0,675	NO					
Spogliatoio calcio 1	35,1	2,7	94,77	4,3875	4,815	NO					
Anti WC + docce	15,6	2,7	42,12	1,95	0	SI	8	336,96	EA WC	350	ОК
WC1	1,8	2,7	4,86	0,225	0	SI	8	38,88	EA WC	50	ОК
WC2	1,8	2,7	4,86	0,225	0	SI	8	38,88	EA WC	50	ОК
WC HD	3,2	2,7	8,64	0,4	0,675	NO					
Spogliatoio Arbitri M (pallavolo)	10,1	2,7	27,27	1,2625	0	SI	8	218,16	EA WC	250	ОК
Anti WC + doccia	4,3	2,7	11,61	0,5375	0	SI	8	92,88	EA WC	100	ОК
WC	2	2,7	5,4	0,25	0	SI	8	43,2	EA WC	50	ОК
Spogliatoio pallavolo 1	20,1	2,7	54,27	2,5125	0	SI	8	434,16	EA WC	450	ОК
Anti WC + docce	7,3	2,7	19,71	0,9125	0	SI	8	157,68	EA WC	160	ОК
WC1	1,6	2,7	4,32	0,2	0	SI	8	34,56	EA WC	50	ОК
WC HD	3,2	2,7	8,64	0,4	0	SI	8	69,12	EA WC	90	ОК
Spogliatoio pallavolo 2	20,1	2,7	54,27	2,5125	0	SI	8	434,16	EA WC	450	OK
Anti WC + docce	7,3	2,7	19,71	0,9125	0	SI	8	157,68	EA WC	160	ОК
WC1	1,6	2,7	4,32	0,2	0	SI	8	34,56	EA WC	50	ОК
WC HD	3,2	2,7	8,64	0,4	0	SI	8	69,12	EA WC	90	OK
Spogliatoio calcio bambini 1	17,4	2,7	46,98	2,175	2,115 (*)	SI	8	375,84	EA WC	400	OK
AntiWC + docce	8,1	2,7	21,87	1,0125	0	SI	8	174,96	EA WC	200	OK
WC HD	3,2	2,7	8.64	0,4	0 (*)	SI	8	69,12	EA WC	90	OK
Spogliatoio calcio bambini 2	17,4	2,7	46,98	2,175	2,115	SI	8	375,84	EA WC	400	OK
AntiWC + docce	8,1	2,7	21,87	1,0125	0	SI	8	174,96	EA WC	200	OK
WC HD	3,2	2,7	8,64	0,4	0,675	NO		2,23	2		
Spogliatoio calcetto	20,5	2,7	55,35	2,5625	3,465	NO					
Anti WC + docce	15,6	2,7	42,12	1,95	0	SI	8	336,96	EA WC	350	OK
WC1	1,8	2,7	4,86	0,225	0	SI	8	38,88	EA WC	50	OK
WC2	1,8	2,7	4,86	0,225	0	SI	8	38,88	EA WC	50	OK
WC HD	3,2	2,7	8,64	0,223	0.675	NO.	0	30,00	EM WC	30	UK.

Note:

EA WC = Espulsione aria ambiente dal blocco bagno; per depressione viene richiamata aria esterna attraverso le griglie di transito previste sulle porte

^(*) Nel calcolo della superficie aperture apribili per ventilazione naturale non si è considerato il velux a soffitto

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riporta la descrizione delle opere da eseguire, suddivise secondo i principali corpi d'opera, sia sotto l'aspetto funzionale che operativo.

Devono essere eseguiti tutti i lavori e le opere, fornite e posate tutte le apparecchiature ed i materiali, anche se non espressamente menzionati, necessari per dare gli impianti finiti e funzionanti secondo quanto prescritto al capitolo 2 e secondo le migliori regole dell'arte.

Sono inoltre a totale carico dell'Impresa i basamenti di appoggio delle apparecchiature da lei installate nonché tutte le opere di assistenza muraria quali forometrie, tracce, rimozioni, spostamenti, etc. necessarie all'installazione degli impianti, il cui costo è compreso nel costo degli impianti fluidomeccanici stessi.

Sono altresì comprese le opere di assistenza necessarie per gli allacci necessari con gli enti erogatori.

Si ricorda che il contratto è stipulato "a corpo". L'importo contrattuale, come determinato in fase di offerta e/o di trattativa, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dall'aggiudicatario, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

La ditta appaltatrice è tenuta a presentare l'offerta a corpo per la realizzazione di tutte le opere descritte: nella valutazione offerta economica la Ditta deve fare le proprie considerazioni su quantità, passaggi, materiali previsti a progetto e tenere in considerazione che il lavoro è A CORPO e non potranno essere invocati dall'Appaltatore extra costi per ritenute mancanze in fase di progettazione esecutiva.

Allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate nel computo metrico, essendo obbligo esclusivo dell'impresa aggiudicataria il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate nel progetto, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valuta-zioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

3.1. OPERE DI SMANTELLAMENTO IMPIANTO ESISTENTE OBSOLETO

Vengono previste opere di smontaggio per smantellamento dell'impianto obsoleto esistente composto da un generatore d'aria calda con bruciatore alimentato a gasolio e relative apparecchiature ausiliarie, compresi i canali da fumo/canna fumaria per l'evacuazione dei fumi di combustione, i quadri elettrici generali e dedicati, le centraline di regolazione e controllo, le sicurezze connesse ai generatori di calore, i tratti di canalizzazione di convogliamento fluido termovettore verso la palestra esistente ed il circuito di alimentazione gasolio, parti in ferro di qualunque diametro o spessore e quant'altre apparecchiature varie esistenti in locale centrale termica che si renda necessario smantellare per consentire l'esecuzione del presente progetto.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice tutte le opere di rimozione, allontanamento e smaltimento degli elementi obsoleti e non funzionanti, eventuali opere murarie che si rendano necessarie, nonché le opere di rimozione e riposizionamento di ogni tipologia di apparecchiature.

I materiali e le apparecchiature provenienti dallo smantellamento dell'impianto esistente che siano ritenuti utilizzabili da parte dell'Amministrazione e della Direzione Lavori, resteranno di esclusiva proprietà dell'Amministrazione appaltante.

Questi dovranno quindi essere separati dal materiale non riutilizzabile e trasportati in luogo idoneo indicato dall'Amministrazione appaltante.

Il materiale di risulta non necessario verrà rimosso da parte della Ditta Appaltatrice e trasportato in specifica discarica con ogni onere a suo carico.

Saranno altresì a carico della Ditta Appaltatrice l'adozione di tutte le prescrizioni indicate dal Piano di Sicurezza necessarie per l'esecuzione delle opere.

In dettaglio si dovrà procedere allo smantellamento del generatore d'aria calda obsoleto alimentato a gasolio, del relativo sistemi di scarico fumi e di tutte le sicurezze ed apparecchiature ad esso connessi, compresi, organi di sicurezza, controllo e protezione.

Dovrà essere smantellata la rete di alimentazione gasolio e si dovrà procedere alla bonifica del serbatoio di gasolio esistente interrato sul piazzale lato nord del fabbricato.

Dovrà essere smantellata la rete aeraulica di distribuzione del fluido termovettore alle utenze esistenti.

Dovranno essere smantellati tutti i sistemi di regolazione connessi all'impianto obsoleto, i quadri elettrici di centrale, i sistemi di rilevazione antincendio, l'impianto elettrico e di illuminazione in centrale termica, considerati obsoleti e non a norma di legge.

Si dovrà procedere inoltre all'alienazione dal locale oggetto di intervento di tutto il materiale di risulta presente nel locale per la quale l'amministrazione non abbia nulla a pretendere in merito.

3.2. BONIFICA SERBATOIO ESISTENTE GASOLIO

Si prevedono progettualmente le operazioni di bonifica del serbatoio di stoccaggio del gasolio, degli accessori obsoleti presenti nel locale e delle tubazioni di distribuzione esistenti tra il serbatoio e la centrale termica.

Si prevedono le seguenti operazioni:

- sezionamento impiantistico del circuito gasolio
- opere di bonifica serbatoio di combustibile dismesso;
- dismissione del serbatoio di stoccaggio e delle tubazioni di distribuzione verso la CT.

Per quanto riguarda il sezionamento impiantistico si prevede:

• Esecuzione delle operazioni necessarie per il sezionamento impiantistico: sarà onere della Ditta mettere in campo le dovute precauzioni per poter intervenire sulle tubazioni in arrivo dal serbatoio interrato evitando l'eventuale formazioni di atmosfere pericolose ed esplosive per le attività di modifica impiantistica.

Per quanto riguarda l'intervento di bonifica si prevedono nel dettaglio le seguenti fasi:

- · delimitazione dell'area di intervento;
- predisporre opportuni contenitori per gli indumenti eventualmente contaminati;
- smontare coperchio passo d'uomo accesso serbatoio per facilitare una buona circolazione d'aria al suo interno:
- verificare dall'esterno della cisterna da bonificare la eventuale presenza di concentrazione di gas e rilevare la percentuale di ossigeno (percentuali di ossigeno inferiori al 17% risultano essere pericolose per la sicurezza dell'uomo):
- procedere all'aspirazione e alla rimozione di morchie da serbatoio mediante aspirazione con Canal–Jet combinato per l'eventuale fluidificazione del materiale;
- operazioni manuali di qualsiasi genere, con idonee attrezzature, si rendessero necessarie per la rimozione di incrostazioni o materie solide; si rendesse necessario l'accesso di personale all'interno della cisterna, va eseguito nel più totale rispetto delle condizioni di sicurezza, mediante l'adozione di dispositivi di protezione individuale indispensabili (autorespiratori ad aria carrellato, maschere antigas, tute da lavoro strette ai polsi, guanti, stivali, grembiuli in gomma, imbracature di sicurezza, casco protettivo, ecc.)
- Smantellamento per demolizione del serbatoio di stoccaggio bonificato
- Rilascio documentazione inerente la bonifica effettuata e lo smaltimento dei materiali e rifiuti in accordo alla normativa vigente.

3.3. IMPIANTO GAS METANO

Si prevede la posa di nuovo contatore gas metano da parte dell'ente erogatore e distributore: gli oneri per la richiesta di allacciamento sono inseriti nelle cifre a disposizione del quadro economico.

Sarà onere della Ditta Appaltatrice predisporre i documenti e quanto necessario per la richiesta (su delega della Committenza) e la posa del nuovo contatore gas metano secondo le procedure della società erogatrice il servizio: si prevede la richiesta per la posa di un contatore alimentato in bassa pressione 20mbar con potenzialità termica al focolare pari a 230kWt corrispondente ad una taglia di contatore pari a minimo G16.

La ditta dovrà fornire l'assistenza necessaria e dovrà compilare gli allegati tecnici obbligatori necessari per la fornitura del contatore; dovrà procedere alla posa della cassetta metallica nelle dimensioni minime necessarie per la taglia di contatore che verrà fornito dalla società erogatrice a seguito delle indicazioni e del sopralluogo eseguito in loco dalla società erogatrice: tale cassetta metallica dovrà

essere dotata di apertura di ventilazione permanente, serratura con chiave quadrata e dotata di sportello apribile del tipo incombustibile del tipo in lamiera di acciaio zincata/inox.

In accordo alla normativa vigente (UNI 11528:2014 e D.M 08/11/2019 a valle del gruppo di misura, dentro la cassetta di contenimento del contatore stesso, deve essere previsto:

- Valvola di intercettazione manuale a sfera DN50 attacchi flangiati PN16 con manovra a chiusura rapida per rotazione a 90° (punto di inizio)
- Giunto antivibrante DN50 attacchi flangiati PN16 in acciaio omologato per gas a valle del punto di inizio:
- Presa di pressione completo di tappo.

All'esterno della Centrale termica si prevede inoltre una seconda cassetta per alloggiamento accessori gas metano delle dimensioni idonee e conformazione equivalente alla cassetta di contenimento del contatore gas metano.

Tale cassetta deve essere identificata con cartello di segnalazione "Intercettazione generale CT" Dentro tale seconda cassetta si prevedono i seguenti accessori:

- Elettrovalvola gas metano DN50 a servizio del sistema di rivelazione fughe gas metano installato in centrale termica: tale elettrovalvola deve essere del tipo elettromagnetica a diaframma con bobina conforme alla direttiva ATEX II 3G II 3D del tipo normalmente chiusa a riarmo automatico attacchi flangiati PN16
- Valvola di intercettazione manuale a sfera DN50 attacchi flangiati PN16 con manovra a chiusura rapida per rotazione a 90°

I materiali utilizzabili per la realizzazione dell'impianto a gas, in accordo alla UNI 11528:2014 e al DM 08/11/2019 devono far riferimento a norme tecniche di prodotto ed essere dichiarati idonei dal fabbricante: il materiale deve essere idoneo alla tipologia e al luogo di installazione, i componenti devono essere integri, privi di danni visibili cagionati dal trasporto, stoccaggio o da particolari eventi.

La distribuzione del gas metano verrà realizzata con tubazioni in acciaio nero verniciato epossidica colore giallo, tipo Mannesmann trafilato a caldo tipo UNI EN 10255 serie media filettabile secondo UNI /ISO7/1, per i tratti a vista interni ed esterni al locale centrale termica. Dovrà essere contraddistinta con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

Le giunzioni necessari della linea gas saranno realizzati con saldatura di testa autogena, realizzata ad arco elettrico (per qualsiasi diametro), oppure raccordi a flangiare PN16 (per qualsiasi diametro) oppure raccordi filettati in acciaio o ghisa malleabile compreso l'utilizzo di materiali di tenuta idonei in accordo alle UNI EN 751-1/2/3 (esclusivamente fino al diametro DN40 compreso).

Nell'attraversamento del muro perimetrale esterno deve essere previsto l'utilizzo di tubo guaina dalle seguenti caratteristiche:

- Tubo guaina in acciaio di spessore minimo 2mm e di diametro superiore a 2 cm a quello della tubazione del gas;
- Dotato di almeno uno sfiato verso l'esterno: nel caso di estremità della guaina attestata verso ambiente interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile:
- Le tubazioni del gas non devono presentare giunti meccanici all'interno della guaina.

Si prevede la fornitura e posa in opera a perfetta regola d'arte di nuova elettrovalvola esterna, del tipo normalmente chiusa a riarmo automatica (N.C.R.A) in classe A e di tutto il sistema di rilevazione fughe gas metano.

Un sensore di rilevamento gas di tipo selettivo, a funzionamento catalitico, darà il segnale ad una apposita centralina che comanda il blocco della alimentazione del gas tramite la chiusura della elettrovalvola di tipo N.C., aziona l'allarme ottico – acustico e riporta il segnale al quadro elettrico e/o zona presidiata.

Internamente al locale Centrale Termica sulla tubazione di alimentazione del gas al generatore sarà posizionata una valvola a sfera di intercettazione a sfera DN50, un filtro impurità / stabilizzatore pressione DN50, giunto antivibrante in acciaio inox DN50, un manometro per la lettura della pressione a monte e valle del filtro/stabilizzatore per la valutazione dell'intasamento del filtro stesso e per la

regolazione della pressione in uscita dallo stabilizzatore verso il generatore di calore, oltre alla valvola di intercettazione combustibile gas metano DN50 prevista come sicurezza INAIL.

Prima della messa in servizio l'impianto a gas dovrà essere collaudato secondo la procedura indicata nel D.M. 08/11/2019 e UNI EN 11528:2014: se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta dovrà precedere la copertura della tubazione.

La prova dovrà essere effettuata con le seguenti modalità:

- tappare provvisoriamente tutti i raccordi di alimentazione degli apparecchi ed il collegamento al contatore e si chiudono i relativi rubinetti:
- immettere nell'impianto aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione di almeno 0,1 bar (se tubazioni non interrate) o 1 bar (se tubazioni interrate) (indicazioni valide per impianti di 7a specie con pressione gas fino a 0,04 bar);
- dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque dopo un tempo non minore di 15 min), effettuare una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0,1 mbar (1 mmH2O):
- trascorsi 30 min dalla prima, effettuare una seconda lettura: fra le due letture non deve essere rilevata alcuna caduta di pressione.
- La verifica di tenuta dell'impianto deve avere durata minima pari a 30minuti per tubazioni di 7° specie.
- Se si verificassero delle perdite, queste dovranno essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente, ed eliminate; le parti difettose dovranno essere sostituite e le guarnizioni rifatte.
- È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle.
- Eliminate le perdite, sarà necessario ripetere la prova di tenuta dell'impianto fino ad ottenimento di risultato positivo.

3.4. IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA DI RISCALDAMENTO

Si prevede la fornitura e posa in opera di nuovo sistema di produzione del calore per la fornitura di calore agli ambienti con caratteristiche tecniche idonee alle normative vigenti in termini di risparmio energetico e di rispetto dei limiti emissivi in atmosfera.

Si prevedono tutte le opere necessarie per la nuova installazione di numero due generatori di calore del tipo murale a condensazione costituenti un sistema modulare (n.2 moduli da 113,3 kW al focolare) alimentati a gas metano, di nuovo sistema di scarico fumi costituito da canali da fumo, collettore fumi e canna fumaria a doppia parete in acciaio inox omologato per funzionamento in condensazione e si prevedono tutte le opere necessarie per dare finita e funzionante la centrale termica e la sottocentrale termica dove è prevista la produzione acqua calda sanitaria con integrazione da impianto solare termico.

Si riassumono le diverse utenze e zone asservite dal nuovo sistema di produzione del calore.

- Circuito Riscaldamento: Temp. mandata variabile in compensazione climatica con T.Est.01
- Circuito Produzione ACS: Temp. mandata a punto fisso a 70°C e regolazione potenza in funzione sonda bollitore S.Boll.01

Temp.mandata a punto fisso a 70°C per ciclo antilegionella

Il circuito riscaldamento prevede inoltre diverse zone di riscaldamento:

- Riscaldamento palestra (impianto ad aerotermi) → Lotto Funzionale
- Riscaldamento spogliatoi palestra (impianto a radiatori) → Lotto Funzionale
- Riscaldamento spogliatoi calcio (impianto a radiatori) -> Predisposizione Lotto Completamento
- Riscaldamento Ufficio Calcio/Protezione civile (impianto a radiatori) → Pred. Lotto Futuro
- Riscaldamento spogliatoi calcetto (impianto a radiatori) → Pred. Lotto Futuro
- Riscaldamento spogliatoi calcio bambini (impianto a radiatori) → Pred. Lotto Futuro
- Riscaldamento Bar (impianto a radiatori/ventilconvettori) → Pred. Lotto Futuro

Oltre alle zone sopra descritte si prevede comunque la realizzazione di almeno uno stacco di predisposizione per eventuale futuro ampliamento

Si sottolinea che nel lotto di Completamento sarà previsto anche la realizzazione del blocco bagni a servizio del pubblico: tale zona sarà realizzata con l'adozione di radiatori del tipo elettrico e pertanto non è prevista uno stacco specifico in Centrale termica.

3.4.1. Generatori di calore a condensazione

Il sistema di produzione acqua calda per riscaldamento e per la produzione di Acqua Calda Sanitaria, consiste in un sistema modulare (n.2 moduli da 113,3 kW al focolare) a condensazione, alimentato a gas metano, in funzionamento in condensazione e modulazione di carico tra il 100% ed il 15%, per riscaldamento in compensazione climatica e modulazione della potenza in funzione del carico impianto, classificato secondo la CEE42/92 con 4 stelle e secondo la norma UNI EN 483 con 6 stelle e classe NOx < 56mg/Kwh, e conforme alla direttiva gas 90/396/CEE.

Il sistema modulare sarà caratterizzato da:

- Bruciatore cilindrico MatriX realizzato in fibra metallica altamente resistente a stress termici e meccanici per funzionamento a gas metano e gas liquido
- Corpo caldaia con scambiatore Inox-Radial in acciaio inox, condensazione fumi attraverso unico passaggio fumi (elevata efficienza, altissima affidabilità, silenziosità imbattibile, manutenzione facilitata)
- Sistema di controllo della combustione Lambda Pro Control; basse emissioni di CO e NOx, e rendimenti ottimizzati in tutto il range di lavoro del generatore di calore
- Gruppi collettori idraulici completi di isolamento termico completi di accessori per l'allacciamento pompa di circolazione ad alta efficienza con valvola di sicurezza, rubinetti di intercettazione 2 e 3 vie
- Collettore gas metano e tubazioni di collegamento al singolo modulo, compreso rubinetto di intercettazione gas a servizio del singolo modulo.
- Isolamento a guscio per collettore gruppo pompa rigido-smontabile di elevato spessore e resistenza termica
- Regolazione di cascata per funzionamento in funzione delle condizioni climatiche esterne e per la gestione della modulazione di potenza dei 2 moduli termici
- Kit Inail + Valvola di intercettazione combustibile con tutti i dispositivi di sicurezza I.S.P.E.S.L
- Gruppo Equilibratore Idraulico completo di pozzetto per sonda di temperatura ad immersione, punto di sfiato aria e scarico e guscio preformato di isolamento termico DN65 con attacchi flangiati PN16.

Il generatore dovrà garantire un funzionamento particolarmente silenzioso e basse emissioni di NOx, grazie al controllo della combustione elettronico Lambda Pro Control integrato nel bruciatore, per adattamento automatico alla tipologia di gas metano impiegato.

Il generatore di calore e il suo bruciatore saranno gestiti da regolazione integrata a bordo generatore e collegati via bus al regolatore di cascata e supervisione.

Il tipo di sistema individuato garantisce massima sicurezza operativa, in quanto il processo di combustione viene costantemente controllato, garantendo una combustione efficiente, con conseguente riduzione delle emissioni ed aumento del rendimento termico.

La condensa prodotta dal singolo generatore di calore sarà convogliata mediante rete di tubazioni in polietilene duro tipo Geberit-PE a dispositivo di neutralizzazione della condensa, completo di granulato di neutralizzazione, previo smaltimento in fogna.

3.4.2. Sistema di scarico fumi

È onere della Ditta Appaltatrice la fornitura in opera di nuovo sistema di scarico fumo a servizio dei 2 generatori di calore previsti a progetto.

Il sistema si intende costituto essenzialmente da:

 N.1 sistema collettore fumi per scarico in cascata di n.2 moduli termici del tipo in plastica monoparete PPs fornito e certificato dal produttore del sistema di generazione modulare in termini di compatibilità e caratteristiche a norma DIN EN 14471 CE. Dato che ogni produttore può avere caratteristiche differenti in funzione delle caratteristiche certificate si riportano le dimensioni indicative del sistema di scarico fumi considerato a progetto:

- Diametro interno collettore minimo ø250mm
- Diametro interno singolo stacco generatore ø110mm

Si intende sistema completo di valvole undirezionali a clapet (per funzionamento a pressione del sistema in cascata) di terminale di scarico condensa con sifone ed ogni accessorio necessario per la corretta posa.

Il sistema dovrà essere posato con pendenza minima 3÷5% verso il sifone di scarico condensa.

- N.1 canale da fumo per collegamento sistema di scarico fumi modulare di cui al punto precedente con la canna fumaria ad andamento verticale: tale tratto di canale da fumo sarà del tipo a doppia parete ad elementi modulari, diametro interno minimo ø250mm, finitura acciaio inox AISI, 316L (interno) / 304 (esterno), coibentazione in lana di roccia alta densità (>120 kg/mc), spessore 25 mm, completo di tappo di ispezione ed elemento per 2 fori di prelievo fumi.
 - La connessione dei diversi elementi modulari è realizzata per mezzo di giunto a bicchiere del tipo maschio/femmina e di fascetta di bloccaggio elementi per garantire la tenuta meccanica. Il condotto è provvisto di guarnizione di tenuta a triplo labbro, realizzata con materiale testato al TUV o equivalenti
 - Il sistema deve essere verificato per funzionamento in pressione secondo UNI EN 13384-2 ed i componenti devono essere certificati per condensazione e marcati CE secondo EN 1856-1 e s.m.i. con prestazione minima pari a T200-P1-W-V2-L50040-O(00).
- N.1 canna fumaria ad andamento verticale del tipo autoportante e sostenuta da apposite staffe a collare (max ogni 2 m.): la canna sarà del tipo a parete semplice ad elementi modulari, diametro interno minimo ø250mm finitura acciaio inox AISI 316L, completo di coppella di isolamento in lana minerale spessore 25mm densità 110 kg/mc.
 - La connessione dei diversi elementi modulari è realizzata per mezzo di giunto a bicchiere del tipo maschio/femmina e di fascetta di bloccaggio elementi per garantire la tenuta meccanica. Il condotto è provvisto di guarnizione di tenuta a triplo labbro, realizzata con materiale testato al TUV o equivalenti
 - Il sistema deve essere verificato per funzionamento in pressione secondo UNI EN 13384-2 ed i componenti devono essere certificati per condensazione e marcati CE secondo EN 1856-1 e s.m.i. con prestazione minima pari a T200-P1-W-V2-L50040-O(00).

Tale canna fumaria ad andamento verticale sarà inoltre posata all'interno di cavedio tecnico verticale certificato El120' con sbocco in copertura e tale cavedio presenterà alla base (dentro il locale Centrale termica) e in sommità (al di sopra della copertura del fabbricato) di apertura di ventilazione di superficie minima pari a 0,5mq

Il sistema di scarico fumi in copertura deve essere inoltre dotato di terminale parapioggia: nel caso non sia dotato di tale dispositivo il sistema camino deve essere certificato in classe W per funzionamento ad umido e deve essere prevista alla base idonea camera di base con ispezione a tenuta ed idoneo sifone di scarico condensa dimensionato con altezza idrostatica compatibile con la prevalenza massima del ventilatore di espulsione fumi dei generatori di calore.

Progettualmente il sistema è stato verificato sulla base delle indicazioni progettuali e dei prodotti di riferimento utilizzato a base di progettazione: le possibili varianti in tal senso comportano necessariamente una verifica del dimensionamento a carico della Ditta Appaltatrice.

3.4.3. Centraline elettroniche di regolazione generatori

La caldaia sarà completa di centralina di regolazione a microprocessore per la gestione elettronica del circuito caldaia, della regolazione del bruciatore modulante, delle sonde di temperatura e dei relativi circolatori di primario per l'inserimento della caldaia stessa nella sequenza di cascata e comunicherà mediante Km – Bus con il Regolatore degli altri generatori e con il regolatore master "Reg.Casc" di gestione sequenza cascata e funzionamento in compensazione climatica in funzione della temperatura esterna rilevata da idonea sonda di temperatura esterna "T.Est.01" installata a parete a nord e non esposta direttamente al sole.

Per le caldaie è previsto il controllo in cascata, con regolazione a punto fisso della temperatura di mandata letta dalla apposita sonda sulla tubazione di mandata comune verso l'impianto (T.Casc.01), con una compensazione climatica in funzione della temperatura esterna letta dalla T.Est.01, onde abbassare la temperatura di mandata stessa al limite più basso compatibile con le prestazioni richieste e sfruttare quindi al massimo la possibilità di condensazione ed ottimizzare il rendimento delle caldaie stesse.

La sequenza delle caldaie è effettuata tramite arresto del bruciatore del generatore, e chiusura del circuito idraulico tramite la gestione dei circolatori di primario di cui ogni generatore è dotato.

La centralina elettronica di regolazione cascata "Reg.Casc" dovrà permettere la programmazione delle fasce orarie di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria e dovrà permettere impostazioni differenziate delle curve di riscaldamento, dei valori nominali delle temperature e dei programmi di riscaldamento i funzione delle utenze previste a progetto. Dovrà essere dotato di display luminoso supportato da testo in chiaro e di sistema di diagnosi integrato per tenere sotto controllo tutti i parametri di funzionamento dell'impianto, sia durante il normale funzionamento che durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria. Dovrà comunicare mediante Km – Bus con il regolatori elettronici di caldaia "Reg1÷2"

Si prevede la fornitura in opera di scheda di completamento aggiuntiva per la gestione di valvola miscelatrice "V.3v.Risc" e la gestione della sonda "S2" di mandata a valle della stessa valvola: tale valvola permette di mantenere una temperatura di mandata verso l'impianto di riscaldamento ambienti in climatica anche nelle condizioni di produzione ad alta temperatura per soddisfare la produzione ACS o la disinfezione antilegionella (vedasi §3.4.6).

Se necessario, in quanto non già gestito dalla centralina di regolazione master di cascata si prevede completamento "Input Esterni" per la gestione di richiesta calore dall'esterno: il modulo collegato via bus al "Reg. Casc" permette di attivare l'impianto in funzione delle richieste di orologi programmatori di terze parti esterni alle centraline proprietarie del sistema di produzione del calore in modo da permettere una programmazione semplificata degli orari di funzionamento dell'impianto e delle relative macro-zone individuate senza dover entrare necessariamente nei parametri di configurazione delle centraline proprietarie del sistema di produzione.

3.4.4. Organi di controllo, protezione e sicurezza

L'impianto dovrà essere dotato di organi preposti al controllo, alla protezione ed alla sicurezza di ogni singolo apparecchio; essi devono rispettare le caratteristiche dimensionali e di posizionamento definite con D.M. 1° dicembre 1975 e successiva Raccolta R edizione 2009.

I dispositivi di controllo consentono la lettura di temperatura e pressione dell'acqua, essi devono essere inseriti nelle immediate vicinanze del generatore, entro 1 metro, sulla tubazione di mandata, a monte di qualsiasi intercettazione.

I dispositivi devono essere del tipo omologati / conformi INAIL

Il generatore modulare inteso come unico generatore, ai sensi del cap. R.3.F della Raccolta edizione 2009, deve essere corredato dei seguenti dispositivi di protezione:

- N.1 Termometro scala 0-120°C
- N.1 Pozzetto ø10mm, asse inclinato per inserimento termometro di controllo.
- N.1 Manometro scala 0-6bar, con appendice a disco piano 40mm

I dispositivi di protezione, prevengono l'intervento dei dispositivi di sicurezza, essi devono essere ad azione positiva, ossia mettere in sicurezza l'impianto (interrompendo il funzionamento del bruciatore) anche in caso di mancanza di corrente elettrica.

Essi intervengono sullo stesso organo controllato (bruciatore).

Gli elementi sensibili dei dispositivi di protezione devono essere applicati a monte di qualsiasi organo di intercettazione, sulla tubazione di mandata, immersi nella corrente d'acqua, quanto più possibile nelle immediate vicinanze del generatore e comunque a non più di 1 mt.

I dispositivi devono essere del tipo omologati / conformi INAIL

Il generatore modulare inteso come unico generatore, ai sensi del cap. R.3.F della Raccolta edizione 2009, deve essere corredato dei seguenti dispositivi di protezione:

• N.1 Termostato di regolazione Tr a riarmo automatico

- N.1 Termostato di blocco Tb a riarmo manuale
- N.1 Pressostato di blocco di massima Pb a riarmo manuale
- N.1 Pressostato di blocco di minima Pm a riarmo manuale

I dispositivi di sicurezza sono organi azionati dallo stesso fluido controllato, operanti senza energia intermediaria, tali dispositivi devono essere posizionati sulla tubazione di mandata, quanto più possibile nelle immediate vicinanze del generatore e comunque a non più di 1 mt.

Dal punto di vista generale si prevede che le sicurezze INAIL quali termostati/pressostati necessari, saranno gestiti come serie di contatti puliti in modo che l'attivazione di una sola delle sicurezze metta in sicurezza il generatore: si chiarisce che la serie di contatti dovrà essere appoggiata a n.2 relè elettrici ognuno dei quali andrà a mettere in sicurezza il relativo modulo termico.

Il generatore modulare inteso come unico generatore, ai sensi del cap. R.3.F della Raccolta R edizione 2009, deve essere corredato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

N.1 Valvola di sicurezza con verbale di taratura INAIL ø3/4", taratura 3,5 bar

Lo scarico delle valvole di sicurezza deve essere convogliato in imbuto raccoglitore ed essere tale da non recare danno alle persone, la tubazione di scarico deve avere diametro non inferiore alla sezione di uscita della valvola stessa.

Sulla tubazione di alimentazione del gas metano del generatore modulare, deve essere inserita una valvola di intercettazione del combustibile ad azione positiva ø2" che arresta il flusso di gas al raggiungimento della temperatura di ebollizione a pressione atmosferica.

L'elemento sensibile deve essere immerso nella corrente d'acqua in uscita dal generatore, quanto più possibile in prossimità del generatore di calore e comunque a distanza non maggiore di 0,5 mt.

Il dispositivo di sicurezza deve essere di tipo qualificato dall'ente verificatore (INAIL), dotato di verbale di taratura a banco eseguito da funzionario INAIL e provvista di certificato del fabbricante che identifichi, il costruttore, la valvola, la massima potenza nominale del generatore asservito, la pressione di taratura.

3.4.5. Vasi di espansione

L'espansione del volume dell'acqua contenuto nell'impianto viene assicurata da vasi di espansione a membrana, realizzati secondo la normativa ISPESL vigente e devono essere conformi alle disposizioni vigenti per gli apparecchi in pressione in materia di progettazione, fabbricazione, valutazione di conformità.

Il volume di espansione è ripartito su più vasi dello stesso tipo per impianti a più circuiti intercettabili e dovrà essere garantita la dilatazione dell'acqua per ogni circuito intercettabile.

Un vaso autonomo non intercettabile dovrà essere previsto a servizio di ogni singolo generatore Nel dettaglio l'espansione viene assicurata da n.6 vasi di espansione:

- N.1 capacità 35 lt precarica 1,5 bar
- → generatore modulare
- N.1 capacità 150 lt precarica 1,5 bar
- → circuito riscaldamento distribuzione
- N.1 capacità 35 lt precarica 1,5 bar
- → circuito riscaldamento produzione ACS

La tubazione di collegamento dei vasi chiusi all'impianto dovrà avere curve con raggio >1,5d.

3.4.6. Rete di distribuzione fluido termovettore in CT e Sotto Centrale Termica

Si prevede il disaccoppiamento idraulico tra sistema di generazione e distribuzione impiantistica esistente: viene interposto idoneo equilibratore idraulico di disaccoppiamento idraulico.

Si prevede il collegamento ad idonei gruppi di carica automatico e idonee valvole manuali per poter eseguire l'eventuale carico di condizionante chimico previsto dalla norma UNI 8065.

La sonda di temperatura "S1" di regolazione per la definizione della temperatura di mandata in funzione della regolazione climatica esterna è prevista in uscita dal generatore modulare a monte

dell'equilibratore idraulico di disaccoppiamento: tale temperatura dovrà essere impostata con curva climatica compatibile con il tipo di impianto di riscaldamento ad Aerotermi/radiatori previsto.

Si prevede inoltre la predisposizione di tronchetti e pozzetti termometrici di predisposizione per la contabilizzazione dell'energia termica: si prevedono le seguenti predisposizioni di contabilizzazione:

- riscaldamento generale
- riscaldamento per produzione ACS
- riscaldamento aerotermi palestra
- riscaldamento radiatori spogliatoi palestra
- riscaldamento radiatori spogliatoi calcio

Allo stesso modo dovranno essere predisposti in futuro su ciascuna utenza venga implementata sul collettore di centrale: questo permetterà nel caso di affidamento in gestione a terzi di alcuni servizi la corretta contabilizzazione dell'energia termica fornita. Allo stato attuale risultano solo delle predisposizioni in quanto al momento si prevede che la gestione rimanga totalmente in capo all'amministrazione comunale e non si ha quindi la necessità di procedere ad una ripartizione dei consumi energetici.

Viene prevista la realizzazione di un nuovo collettore di distribuzione mandata + ritorno DN125 con isolamento in lana minerale 60mm e finitura in isogenopax

Il collettore generale di distribuzione sarà realizzato in ferro nero senza saldature - serie media - DN 200- in Fe330-ST 33.2 DIN 17100, costruiti secondo normativa UNI 8863, DIN 2440-2441, protetti con due mani di antiruggine di colore diverso, previa sgrassatura delle superfici.

Il collettore sarà collocati in opera su mensole o basi metalliche in modo da evitare la concentrazione degli sforzi sulle valvole, ad una altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole di sezionamento. Dovrà essere munito di valvola di scarico con tappo di chiusura, imbuto e tubo di scarico sino al circuito di scarico verso la fognatura. Dovrà essere completo di manometro a quadrante munito di rubinetto a tre vie, per l'attacco del manometro campione, termometro per il rilevamento della temperatura ed ogni altro accessorio.

Il collettore generale di distribuzione dovrà essere coibentato termicamente con specifica coppella di coibentazione realizzata mediante materassino in lana minerale avente spessore minimo di 60 mm e densità di 100 kg/mc, comprensiva di finitura esterna con foglio in laminato plastico autoavvolgente. Lo spessore del rivestimento termico dovrà comunque essere tale da garantire una temperatura di contatto inferiore a 25°C con velocità dell'aria nulla.

In dettaglio sono previsti n.8 circuiti secondari di distribuzione, ognuno dei quali sarà dotato di elettropompa a rotore bagnato elettronica. Nel dettaglio:

- n.1 circuito ad alta temperatura di alimentazione aerotermi a servizio Palestra elettropompa a rotore bagnato a velocità variabile – alimentazione 230 V – stacco DN50;
- n.1 circuito ad alta temperatura di alimentazione radiatori a servizio Spogliatoi Palestra elettropompa a rotore bagnato a velocità variabile alimentazione 230 V stacco DN32;
- n.1 circuito ad alta temperatura di alimentazione radiatori a servizio Spogliatoi Calcio elettropompa a rotore bagnato a velocità variabile – alimentazione 230 V – stacco DN32
- n.1 circuito di predisposizione DN15 a servizio Ufficio Sede Calcio / Protezione Civile
- n.1 circuito di predisposizione DN32 a servizio Spogliatoi Bambini Calcio
- n.1 circuito di predisposizione DN32 a servizio Spogliatoi Calcetto
- n.1 circuito di predisposizione DN25 a servizio Bar esistente
- n.1 circuito di predisposizione DN40 per eventuali futuri ampliamenti

A valle dei gruppi di pompaggio si derivano le reti di distribuzione dell'acqua calda.

Tutti i circuiti sono distinti e singolarmente intercettabili. Le elettropompe sono complete di intercettazioni, giunti antivibranti, filtri raccoglitori impurità, valvole di ritegno, termometro a valle sulla distribuzione. Ogni circuito è dotato di proprio sistema di termoregolazione indipendente costituito da termostati di zona per l'attivazione dell'impianto di riscaldamento dedicato: la richiesta di calore da parte del cronotermostato di zona comporta l'attivazione della rispettiva elettropompa di circolazione in centrale termica e la conseguente richiesta di calore verso il sistema di generazione con la logica che

la prima zona di riscaldamento che "chiede calore" attiva il generatore, l'ultima zona che "risulta soddisfatta" disattiva il generatore.

L'attivazione / disattivazione del generatore avviene con ingresso sulla centralina di regolazione master di cascata con una commutazione dello stato di funzionamento: in condizioni di "non richiesta calore" il generatore è in stand by con protezione antigelo attivata, mentre alla commutazione dello stato di funzionamento il generatore si porterà a lavorare in curva climatica in funzione della temperatura della sonda esterna "T.est.01" e della sonda di mandata "S1" montata sul compensatore idraulico.

Si prevede la fornitura e posa in opera di materiali, pezzi speciali, materiale a consumo ed ogni altro onere necessario per la realizzazione come indicato negli elaborati grafici allegati.

A monte del collettore di distribuzione di prevede la realizzazione di un circuito in derivazione a servizio dell'alimentazione del sistema di produzione acqua calda sanitaria: tale circuito alla stregua dei circuiti previsti sul collettore darà dotato di valvole di intercettazione, filtro raccoglitore impurità, valvola di ritegno, termometri e manometri indicatori

n.1 circuito ad alta temperatura di alimentazione circuito produzione ACS – stacco da DN50

Il circuito di riscaldamento a servizio del collettore di distribuzione generale prevede l'installazione di n.1 valvola miscelatrice a tre vie denominata "V.3v.Risc": tale valvola controlla in continuo la temperatura di mandata al circuito riscaldamento ed evita che ci siano inutili sprechi energetici verso l'impianto di riscaldamento in conseguenza alla produzione di acqua calda a temperatura elevata per soddisfare la produzione acqua calda sanitaria.

Tale valvola miscelatrice DN 65 Kvs 50 mc/h, completa di servomotore a 3 punti – alimentazione 230 V – 50 Hz deve essere gestita dalla centralina climatica master di cascata a servizio della sequenza di generatori di calore installati, con scheda specifica di completamento se necessaria.

Sulla tubazione di ritorno verso il compensatore idraulico di disaccoppiamento idraulico dovranno essere posati a perfetta regola d'arte

- un filtro separatore di fanghi, in acciaio DN65 idoneo per installazione orizzontale, per l'eliminazione continua di sporco e residui vari dal circuito di riscaldamento.
- un filtro ad Y con cestello in acciaio inox PN16 DN65 per un trattamento migliore dell'acqua di impianto.

I collegamenti idraulici necessari saranno eseguiti con tubazioni in acciaio Mannesmann trafilato a caldo di tipo gas UNI EN 10255 serie media filettabile UNI-ISO 7/1, forniti in opera a perfetta regola d'arte, posati in vista, protetti con due mani di vernice antiruggine, previa sgrassatura delle superfici. Saranno altresì disposti nei punti alti dell'impianto idonei sfiati d'aria così come nei punti bassi saranno disposti scarichi per consentire un agevole drenaggio della rete. Gli scarichi delle reti vengono sempre raccordati alla rete di scarico generale, con interposizione di sifoni ispezionabili.

Saranno a carico della D.A. la fornitura e posa, il taglio e la preparazione superfici, raccorderia a saldare, materiale da saldatura, materiale a consumo, pezzi speciali ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni dovranno essere isolate termicamente con isolante idoneo per acqua calda, spessore conforme al DPR 412/93. L'isolamento viene eseguito in coppelle di fibra di vetro per i diametri disponibili o con materassini in fibra di vetro per i diametri elevati, ove non sono disponibili coppelle. Le coppelle sono tenute in sesto da filo in acciaio zincato ed i materassini con rete metallica a maglie in acciaio zincato. La finitura dell'isolamento delle tubazioni calde viene realizzata in lastre di PVC rigido antiurto tipo Isogenopak o similare, in classe 1 di reazione al fuoco.

In alternativa possono essere utilizzati isolanti a celle chiuse, per i diametri disponibili in commercio, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità ≤ 0,042 W/m°C a 40 °C, resistenza alla diffusione > 1600, con finitura delle giunzioni con nastro adesivo dello stesso tipo, completi di rivestimento esterno di foglio in laminato plastico autoavvolgente, in classe 1 di reazione al fuoco.

Lo spessore del rivestimento termico dovrà comunque essere tale da garantire una temperatura di contatto inferiore a 25°C con velocità dell'aria nulla.

Per il valvolame la finitura dovrà essere sempre in laminato plastico autoavvolgente e dovrà essere costituita da scatole con cerniere facilmente apribili; le aste delle valvole dovranno essere sempre provviste di prolunga per un corretto isolamento e la manovrabilità della leva.

Si prevede la fornitura e posa in opera di materiali, pezzi speciali, materiale a consumo ed ogni altro onere necessario per la realizzazione dei circuiti idraulici.

Si intendono a carico della Ditta Appaltatrice la realizzazione dei collegamenti idraulici, nonché tutte le apparecchiature e apprestamenti necessari per garantirne il perfetto funzionamento.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice tutte le necessarie opere inerenti il montaggio di elementi di sostegno, tubazioni di allacciamento, ogni altro accessorio, necessarie per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni in centrale saranno supportate da sospensioni e giunti antivibranti; i collettori principali saranno poggiati su apposite selle, staffate a terra.

Fra la staffa (sella o collare) e la tubazione viene sempre interposta della gomma (coppella o lastra) avente funzione antivibrante e di disconnessione del contatto ferro/ferro ed annullare quindi il ponte termico; le staffe saranno sempre conglobate nell'isolamento termico.

Per quanto riguarda la produzione acqua calda sanitaria si prevede la realizzazione di una sottostazione termica all'interno del Deposito Calcio realizzato sul lato SUD del fabbricato in oggetto. Come precedentemente anticipato si prevede la realizzazione di uno stacco dedicato a monte del collettore di distribuzione di Centrale termica. Tali colonne saranno distribuite a vista a parete all'interno della palestra e saranno realizzate in acciaio serie media UNI EN 10255 filettabile UNI-ISO 7/1, forniti in opera a perfetta regola d'arte, posati in vista, protetti con due mani di vernice antiruggine, previa sgrassatura delle superfici.

Saranno altresì disposti nei punti alti dell'impianto idonei sfiati d'aria così come nei punti bassi saranno disposti scarichi per consentire un agevole drenaggio della rete. Gli scarichi delle reti vengono sempre raccordati alla rete di scarico generale, con interposizione di sifoni ispezionabili.

Saranno a carico della D.A. la fornitura e posa, il taglio e la preparazione superfici, raccorderia a saldare, materiale da saldatura, materiale a consumo, pezzi speciali ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni dovranno essere isolate termicamente con isolante idoneo per acqua calda, spessore conforme al DPR 412/93. L'isolamento viene eseguito in coppelle di fibra di vetro per i diametri disponibili o con materassini in fibra di vetro per i diametri elevati, ove non sono disponibili coppelle. Le coppelle sono tenute in sesto da filo in acciaio zincato ed i materassini con rete metallica a maglie in acciaio zincato. La finitura dell'isolamento delle tubazioni calde viene realizzata in lastre di PVC rigido antiurto tipo Isogenopak o similare, in classe 1 di reazione al fuoco.

In alternativa possono essere utilizzati isolanti a celle chiuse, per i diametri disponibili in commercio, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità ≤ 0,042 W/m°C a 40 °C, resistenza alla diffusione > 1600, con finitura delle giunzioni con nastro adesivo dello stesso tipo, completi di rivestimento esterno di foglio in laminato plastico autoavvolgente, in classe 1 di reazione al fuoco.

All'interno della sottocentrale termica si prevede la fornitura in opera delle seguenti attrezzature:

- n.1 Bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria, capacità 1500 lt dotato di scambiatore estraibile in acciaio inox 316L superficie scambiatore non inferiore a 3mq;
- n.1 Preparatore rapido per acqua calda sanitaria costituito da kit esterno a bollitore con scambiatore di calore a piastre ispezionabili ad alta efficienza in acciaio inox AISI 316 ed elettropompa di carico bollitore P.acs.Acc.01 del tipo elettronica in materiali idonei per il funzionamento sul circuito sanitario (inox/bronzo).

Il sistema sarà collegato all'impianto solare termico previsto a progetto (vedasi § dedicato all'impianto solare termico) il quale cederà il proprio contributo sullo scambiatore in acciaio inox del tipo estraibile integrato nella parte inferiore del Bollitore ACS. L'impianto solare farà da preriscaldo del bollitore e la dimensione del bollitore stesso sarà in grado di evitare il fenomeno di stagnazione di pannelli solari nella stagione estiva nel caso di bassi prelievi.

Vista la destinazione d'uso a spogliatoi si prevede un utilizzo importante in tempi ridotti con picchi di prelievo pari a circa 3000lt su un tempo di circa 40-60 minuti: per sopperire agli importanti prelievi si è dotato il bollitore di preparatore rapido esterno costituito da scambiatore di calore a piastre alimentato sul primario da acqua calda di riscaldamento proveniente dalla centrale termica con le seguenti condizioni di funzionamento scambiatore:

- Primario (lato caldaia)
- Potenza 80kW minimo
- Temperatura ingresso 70°C
- Temperatura uscita 60°C
- Portata primario 6,8 mc/h
- Secondario (lato ACS)
- Temperatura ingresso 10°C (condizioni di produzione in istantaneo)
- Temperatura Uscita 45°C (condizioni di produzione in istantaneo)
- Portata secondario 2 mc/h max

Vista la distanza tra sottocentrale e centrale termica si prevede l'inserimento sull'ingresso lato primario dello scambiatore di un termostato di consenso che dovrà abilitare l'attivazione della pompa di carico bollitore lato sanitario "P.acs.Acc.01" solo al raggiungimento sul circuito primario di una temperatura minima pari a 50°C: questo permette di preservare la stratificazione del bollitore da 1500lt nel momento di prelievi importanti di acqua calda sanitaria (molte docce in contemporanea, tipico degli spogliatoi) che verrebbe vanificata nel caso di circolazione sullo scambiatore esterno con scambiatore ancora non in temperatura e/o freddo. Senza questo controllo, invece di avere una produzione istantanea di acqua calda sanitaria si avrebbe l'effetto di preriscaldare lo scambiatore con l'acqua calda sanitaria stoccata nel bollitore e si rischierebbe di avere nella parte superiore del bollitore stesso una temperatura non conforme a sopperire la richiesta massiva di acqua sanitaria per le docce.

Allo stesso tempo è fondamentale che la pompa di carico bollitore "P.acs.Acc.01" sia dimensionata e regolata in modo da definire la portata massima pari a 2000lt/h: tale portata è valutata su un salto termico di 35°C tra l'ingresso acqua fredda sanitaria (tipicamente 10°C) la temperatura minima necessaria per avere una temperatura idonea di produzione acqua calda sanitaria in istantaneo (45°C); nel caso la portata di tale elettropompa fosse maggiore della portata massima dichiarata si rischierebbe di avere nella parte alta dell'accumulo una temperatura non soddisfacente la richiesta di acqua calda sanitaria (temperatura di mandata minore di 45°C) nel momento di bollitore completamente scarico e produzione acqua calda sanitaria in istantaneo tramite scambiatore esterno. Sarà onere della Ditta appaltatrice predisporre uno scambiatore di calore che abbia una struttura tale da poter implementare a necessità le sue prestazioni di resa per un potenziamento fino a circa 130kW termici (corrispondente a soddisfare circa 6 docce in contemporanea in produzione istantanea ad accumulo completamente scarico)

Allo stesso tempo l'elettropompa di circolazione "P.acs.acc.01" del tipo elettronica ed idonea per acqua sanitaria (corpo pompa in acciaio inox / bronzo) dovrà essere selezionata perché allo stato attuale di progetto sia impostata su 2000lt/h con la possibilità di portare il proprio campo di funzionamento fino a 3200 lt/h max

Tale elettropompa dovrà essere regolata in modo da garantire le portate massime indicate per non rischiare di incorrere in disservizi di disponibilità acqua calda sanitaria a temperatura conforme (45°C).

La distribuzione acqua calda sanitaria prevede l'utilizzo di un miscelatore termostatico programmabile con funzionamento ciclo antilegionella.

In condizioni ordinarie il miscelatore regolerà a max 45-÷48°C

In condizione di disinfezione antilegionella il sistema permetterà il raggiungimento su tutta la rete di distribuzione acqua calda sanitaria di una temperatura non inferiore a 60°C: il ciclo di disinfezione potrà essere considerato eseguito se sulla sonda di temperatura montata sulla tubazione di ricircolo acqua calda sanitaria in ingresso alla sottocentrale termica verrà mantenuta una temperatura non inferiore a 60°C per un tempo non inferiore a 60minuti

Per poter fare ciò il regolatore del miscelatore dovrà essere in grado di attivare la pompa di ricircolo acqua calda sanitaria indipendentemente dalla programmazione oraria della stessa (relè 1 in parallelo all'orologio programmatore) e dovrà attivare tramite il relè 3 il generatore di calore con funzionamento a temperatura impostata fissa ad alta temperatura di mandata (70°C) e dovrà attivare i circolatori del

circuito primario e secondario dello scambiatore di calore del preparatore rapido esterno, in modo da avere sorgente termica per poter riscaldare ad idonea temperatura l'accumulo e quindi completare il ciclo di disinfezione su tuttala rete di distribuzione.

Attualmente il trattamento antilegionella è garantito tramite mantenimento in temperatura del bollitore, possibilità di realizzazione di shock termici di disinfezione della rete e possibilità di circuitazione della tubazione di ricircolo all'interno dei bollitori. Il sistema di miscelazione con disinfezione termica programmabile è gestibile tramite regolazione centrale il quale agisce sulla valvola miscelazione dell'ACS. Sono previsti punti di campionamento ambientali per la ricerca di legionella nei punti indicati dalla linee guida nazionali (scarico fondo bollitori, mandata ACS, ricircolo, arrivo AFS da acquedotto). Sarà necessario prevedere opportuni interventi manutentivi (ad esempio, procedere ad una pulizia completa dei serbatoi ed ad una disinfezione dell'intera rete idrica, facendo anche defluire a lungo l'acqua da tutte le erogazioni da essa servite) con cadenza definita a seguito di valutazione del rischio così come previsto dalle "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015.

Nel caso in cui vengano riscontrate concentrazioni batteriche superiori ai limiti previsti dalla normativa, sarà necessario applicare uno o più metodi di prevenzione e controllo della contaminazione di cui alle suddette Linee quida.

3.4.7. Filtrazione, addolcimento, dosaggio e carico impianti.

Si prevede la fornitura e posa di n.1 nuovo gruppo di carico impianto automatico a servizio del nuovo sistema di produzione del calore con alimentazione dalla dorsale di distribuzione acqua fredda sanitaria di nuova posa in ingresso alla centrale termica

L'alimentazione idrica avviene da tubazione di nuova posa DN40 di distribuzione acqua fredda in ingresso al locale centrale termica a valle del nuovo contare posato dall'ente erogatore.

Sara a carico della Ditta Appaltante la realizzazione del collegamento al contatore di nuova posa, l'installazione di dionea valvola di intercettazione ed unidirezionale a clapet in materiali idonei all'uso sanitario (inox, bronzo) la posa della tubazione in polietilene alimentare PE80 PN12,5 (SDR11) De40 a norma UNI EN 12201 e s.m.i. e la distribuzione interna alla centrale da realizzarsi in tubazione metalplastico multistrato idoneo per sanitario ø50.42mm (raccordi compresi).

Sull'alimentazione generale dalla diramazione proveniente dal contatore si prevede la fornitura in opera di un filtro di sicurezza per acqua, del tipo completo di elemento filtrante lavabile, con grado di filtrazione superiore a micron 90, completo di manometro indicatore e pressostato di allarme per segnalazione filtro intasato, valvole manuali di intercettazione e bypass.

Si prevede la predisposizione per impianto addolcitore: tale impianto non sarà attualmente posato ma sarà onere della ditta appaltatrice predisporre le valvole di intercettazione necessarie per poter in futuro collegare l'impianto che sarà verificato in funzioni delle reali condizioni di durezza dell'acqua di alimentazione disponibile.

A valle di ciò sarà derivato lo stacci per il carico impianto termico.

Si prevede la posa in opera di un nuovo gruppo di carico automatico impianto costituito da riduttore di pressione del tipo manuale tarabile, valvole di ritegno, valvole di intercettazione, by-pass, manometri e contatore volumetrico di tipo meccanico per il monitoraggio contenuto acqua / carico impianto: il contatore e la redazione di un registro apposito, a carico della Ditta Appaltatrice, permette di monitorare nel corso del tempo la quantità di prodotto condizionante che deve essere introdotto nell'impianto.

Per preservare la qualità dell'acqua dell'impianto di riscaldamento ed evitare fenomeni di incrostazione, formazione di alghe e/o fenomeni di corrosione sarà onere della ditta fornire idoneo prodotto condizionante chimico nella quantità minima di 1kg ogni 200lt di acqua di impianto e comunque secondo le prescrizioni del produttore del prodotto condizionante per un trattamento conforme alla UNI CTI 8065 e DMiSE 26/06/2015.

Per il dosaggio e l'eventuale aggiunta di condizionante dovrà essere usata idonea pompa di carico manuale e potranno essere usati gli attacchi disponibili sul collettore di centrale: sarà onere della Ditta approntare i collegamenti idraulici necessari per l'esecuzione dell'operazione.

Sulla distribuzione dell'acqua fredda lato utilizzo sanitario sarà inoltre presente una stazione di dosaggio di fosfosilicati alimentari per la protezione delle tubazioni dalle incrostazioni. La stazione di dosaggio sarà di tipo automatico, corredata di pompa dosatrice e serbatoio in polietilene traslucido completo di coperchio. Il dosaggio automatico è determinato dal segnale lancia impulsi di un contalitri volumetrico montato sulla tubazione di distribuzione dell'acqua fredda sanitaria e quindi anche del carico del Bollitore ACS.

Si prevedono inoltre rubinetti specifici per prelievo campioni per poter eseguire le analisi dell'acqua secondo le indicazioni di progetto e l'eventuale futura istituzione di protocolli specifici per la gestione del rischio legionellosi.

Si prevede la fornitura e posa in opera di materiali, pezzi speciali, materiale a consumo ed ogni altro onere necessario per la realizzazione degli allacciamenti necessari per ripristinare il funzionamento dei singoli circuiti.

Si intendono a carico della Ditta Appaltatrice la realizzazione dei collegamenti idraulici, nonché tutte le apparecchiature e apprestamenti necessari per garantirne il perfetto funzionamento.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice tutte le necessarie opere inerenti il montaggio di elementi di sostegno, tubazioni di allacciamento, ogni altro accessorio, necessarie per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni in centrale saranno supportate da sospensioni e giunti antivibranti; i collettori principali saranno poggiati su apposite selle, staffate a terra.

Fra la staffa (sella o collare) e la tubazione viene sempre interposta della gomma (coppella o lastra) avente funzione antivibrante e di disconnessione del contatto ferro/ferro ed annullare quindi il ponte termico; le staffe saranno sempre conglobate nell'isolamento termico.

La centrale termica è dotata di proprio quadro elettrico di alimentazione, completo di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo necessari e su cui sono posti i comandi, le segnalazioni, i selettori e le protezioni delle apparecchiature.

Sarà a carico della Ditta Appaltatrice la dotazione del locale C.T. di cartellonistica prevista da D.Lgs.vo 14.08.1996 n. 493, con particolare riferimento ai divieti, limitazioni, valvola di intercettazione del gas metano e interruttore elettrico generale.

Dovranno essere installati all'esterno della porta di C.T. i cartelli CENTRALE TERMICA – VIETATO L'INGRESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE – VIETATO FUMARE

Dovranno essere installati in prossimità dell'interruttore esterno il cartello INTERRUTTORE GENERALE DI C.T.

Dovranno essere installati all'interno della C.T. i cartelli NON USARE ACQUA PER SPEGNERE INCENDI – CARTELLO AMMONIMENTO DI TENSIONE NEL Q.E.

Si prevede l'installazione di n.1 estintore portatile a polvere da 6 kg omologato, capacità estinguente non inferiore a 34A, 233 B-C, montato a parete con apposita staffa e corredato di cartello di segnalazione.

3.5. DISTRIBUZIONE FLUIDO TERMOVETTORE

3.5.1. Rete di distribuzione fluido termovettore

A partire dal nuovo collettore vengono diramate le nuove colonne di distribuzione, posate staffate a vista e/o interrate secondo le indicazioni di progetto:

- Le tubazioni di distribuzione a servizio degli aerotermi della palestra e a servizio dell'alimentazione dello scambiatore di calore del preparatore rapido del bollitore sanitario saranno realizzate in acciaio nero serie media UNI EN 10255 e s.m.i. filettabile UNI-ISO 7/1, forniti in opera a perfetta regola d'arte, protetti con due mani di vernice antiruggine, previa sgrassatura delle superfici. e saranno distribuite a vista a parete della palestra;
- Te tubazioni di distribuzione a servizio degli impianti di riscaldamento a radiatori dei vari blocchi spogliatori saranno realizzate in tubazione metalplastico multistrato e saranno posate interrate in traccia nello spessore di realizzazione della pavimentazione interna.

Saranno altresì disposti nei punti alti dell'impianto idonei sfiati d'aria così come nei punti bassi saranno disposti scarichi per consentire un agevole drenaggio della rete. Gli scarichi delle reti vengono sempre raccordati alla rete di scarico generale, con interposizione di sifoni ispezionabili.

Saranno a carico della D.A. la fornitura e posa, il taglio e la preparazione superfici, raccorderia a saldare, materiale da saldatura, materiale a consumo, pezzi speciali ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni dovranno essere isolate termicamente con isolante idoneo per acqua calda, spessore conforme al DPR 412/93. L'isolamento viene eseguito in coppelle di fibra di vetro per i diametri disponibili o con materassini in fibra di vetro per i diametri elevati, ove non sono disponibili coppelle.

In alternativa possono essere utilizzati isolanti a celle chiuse, per i diametri disponibili in commercio, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità ≤ 0,042 W/m°C a 40 °C, resistenza alla diffusione > 1600, con finitura delle giunzioni con nastro adesivo dello stesso tipo, completi di rivestimento esterno di foglio in laminato plastico autoavvolgente, in classe 1 di reazione al fuoco.

La finitura dell'isolamento delle tubazioni calde viene realizzata in lastre di PVC rigido antiurto tipo Isogenopak o similare, in classe 1 di reazione al fuoco, per i tratti a vista e nulla per i tratti sotto traccia.

Alla base delle colonne montanti e negli stacchi ai collettori, sono installate valvole di intercettazione e idonei sfiati aria disposti nei punti alti dell'impianto; dove le reti sono sottotraccia, le valvole sono disposte in pozzetti ispezionabili e pedonabili a pavimento od in cassette con portelli apribili a parete, in funzione del caso.

Internamente al fabbricato le reti sono eseguite con tubazioni in materiale metalplastico multistrato, ed isolate termicamente con isolante a celle chiuse tipo, idoneo per acqua calda di riscaldamento, spessore conforme al DPR 412/93 spessore classe C; le distribuzioni orizzontali corrono in generale sottopavimento, mentre le colonne montanti sono disposte in cavedi od eventualmente in traccia.

Nel dettaglio si prevedono le seguenti colonne di distribuzione:

- Mandata/Ritorno impianto aerotermi palestra: realizzato con tubazioni in acciaio DN50
- Mandata/Ritorno impianto di produzione acqua calda sanitaria sottocentrale termica: realizzato con tubazioni in acciaio DN50
- Mandata/Ritorno impianto di riscaldamento a radiatori spogliatoi palestra: realizzato con tubazione in metelplastico multistrato ø40.33mm

Tali zone saranno completate e le utenze / terminali di distribuzione saranno posati e collegati: si precisa che la zona a servizio degli spogliatoi della palestra asserve n.3 collettori di zona, ognuno del quale sarà dotato a monte di elettrovalvola di zona a 2vie comandata dal cronotermostato di zona. Nel dettaglio tale macrozona prevede i seguenti n.3 collettori di zona:

- Collettore n.1 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Pronto Soccorso/ Infermeria
 - Spogliatoio arbitri Femminile (Calcio/Pallavolo)
 - Spogliatoio arbitri Maschile (Pallavolo)

- Collettore n.2 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Pallavolo 2 (12 atleti)
 - Disimpegno accesso
- Collettore n.3 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Pallavolo 1 (12 atleti)
 - Disimpegno accesso

La distribuzione interna degli impianti a radiatori sarà del tipo "modul" a collettori montati in apposita cassetta in lamiera di acciaio verniciata munita di sportello di chiusura; l'alimentazione degli elementi terminali verrà effettuata mediante tubazioni in materiale metalplastico multistrato provviste di isolamento termico. Ciascun collettore dovrà essere dotato di saracinesche d'intercettazione, sulle tubazioni di mandata e ritorno, disaeratori, raccordi meccanici per tubo materiale metalplastico multistrato, rubinetti di scarico, zanche di fissaggio.

Tutte le tubazioni ed i collettori dovranno essere isolati termicamente secondo quanto previsto dalla normativa con particolare attenzione alle indicazioni del DPR 412 del 26/08/93; la coibentazione viene realizzata con quaina di materiale elastomerico espanso a cellule chiuse per caldo.

A corredo dell'impianto si prevedono eliminatori automatici d'aria, nei punti alti dell'impianto, e rubinetti di scarico del circuito nei punti bassi dello stesso.

La distribuzione impiantistica principale prevede inoltre una serie di dorsali che devono essere posate fin da subito e prima della finitura superficiale delle pavimentazioni: tali dorsali dovranno essere posate a partire dalla centrale termica fino ai locali per i quali è previsto in futuro il completamento con il completamento degli impianti: tali dorsale dovranno essere complete di tappi di tenuta in partenza ed in arrivo e dovranno essere sottoposti a prova idraulica di collaudo onde accertarsi della tenuta idraulica della distribuzione realizzata.

Si rimanda per dettagli al paragrafo § 3.6 Predisposizioni.

3.5.2. Riscaldamento con termoarredi e radiatori a servizio spogliatoi

Il riscaldamento invernale è realizzato tramite l'utilizzo di radiatori e termoarredi.

La temperatura ambiente invernale per tutti i locali sarà pari a 20°C +/- 1°C;

Le zone individuate verranno dotate di impianto a radiatori in acciaio a elementi radianti a colonna, di potenza termica definita da elaborati di progetto. L'emissione termica sarà quella definita da prove effettuate secondo le modalità prescritte dalla UNI En 442.

Le dimensioni e le caratteristiche dei radiatori saranno dedotte dal progetto in allegato.

Ogni elemento scaldante sarà equipaggiato di disaeratore manuale, regolazione micrometrica della portata tramite detentore, valvola termostatizzabile di intercettazione del circuito di alimentazione di acqua calda, valvola termostatica a bassa inerzia termica con ghiera antimanomissione

La distribuzione sarà realizzata con tubazione in multistrato isolata termicamente con materiale K-Flex EC o similare e dovrà essere protetta con isogenopak nei tratti a vista e nulla nei tratti sotto traccia.

3.5.3. Riscaldamento con Aerotermi a servizio palestra

Il riscaldamento invernale è realizzato tramite l'utilizzo di aerotermi con batteria in acciaio alimentate ad acqua.

La temperatura ambiente invernale per questo locale sarà pari a 18°C + 2°C;

La zona sarà dotata di n.4 aertoermi a parete installati a circa 4,5 m di altezza nei 4 angoli della palestra di potenza termica definita da elaborati di progetto. L'emissione termica sarà quella definita

da prove effettuate secondo le modalità prescritte dalle norme di prodotto vigenti alle seguenti condizioni di prova:

- Temperatura ingresso aria 15°C
- Temperatura di mandata fluido termovettore 65°C
- Temperatura di ritorno fluido termovettore 50°C
- Velocità di rotazione del motore 6 poli (900rpm)

Le dimensioni e le caratteristiche degli aerotermi saranno dedotte dal progetto in allegato.

Ogni aerotermo sarà equipaggiato di valvole di intercettazione manuale di cui una del tipo con funzione di regolazione micrometrica della portata.

La distribuzione sarà realizzata con tubazione in acciaio nero al carbonio serie media UNI 10255 non isolata: si prescrive pertanto verniciatura delle stesse con colore a scelta della Committenza.

3.5.4. Termoregolazione zone di riscaldamento

Per le zone di riscaldamento si prevede la fornitura di cronotermostato ambiente per la programmazione dell'attivazione del circuito di riscaldamento. Il posizionamento della cronotermostato ambiente è indicato nelle tavole progettuali, e comunque deve essere installato nella posizione ritenuta più opportuna per garantire il controllo della temperatura negli ambienti riscaldati. Sarà a carico della Ditta Appaltatrice l'utilizzo di idonei sistemi di antimanomissione di protezione delle unità pannelli ambiente.

I corpi scaldanti, esclusi gli aerotermi della palestra, vengono previsti completi ognuno di testina termostatica antimanomissione, a bassa inerzia termica; la testina controlla l'emissione termica del radiatore, al fine di raggiungere le condizioni di comfort ottimali nei locali evitando inutili surriscaldamenti dei locali stessi.

3.6. PREDISPOSIZIONI

Per il fabbricato oggetto del presente capitolato sono previste alcune predisposizioni impiantistiche dettate da future implementazioni e completamento in lotti successivi della finitura di alcuni locali.

Tali predisposizioni consistono nelle opere atte a rendere possibile la futura installazione degli impianti meccanici nei locali per ora non oggetto di questo capitola d'appalto ma tenendo conto del fatto che non si dovrà in alcun modo andare a modificare o toccare quanto già realizzato nei locali già completati e consegnati alla Committenza.

Dovranno essere presentati alla DL indicazione degli spazi predisposti per l'inserimento delle apparecchiature predisposte a progetto, la cui fornitura e posa in opera troverà adeguata e separata copertura economica: la Ditta appaltatrice dovrà presentare schede tecniche di dettaglio e particolari costruttivi di ciò che è in predisposizione e le necessarie interfacce con l'impiantistica realizzata e dovrà allegare verbale di idoneità tecnica alla futura installazione delle apparecchiature predisposte, verbale che dovrà essere co-firmato e co-timbrato dalla ditta esecutrice delle predisposizione e dal produttore dei sistemi in predisposizione presi in considerazione come prodotti di riferimento e sottoposti alla DL.

La ditta appaltatrice del presente appalto sarà chiamata a rispondere in caso di documentazione inesatta, mancante, a valutazioni superficiali ad errate realizzazioni ed ogni deficit che pregiudichi il risultato finale prefissato dalla Committenza e dalla DL e che comportino delle variazioni in corso d'opera non previste.

Nel dettaglio si prevede la posa delle seguenti dorsali di distribuzione principale a servizio dell'impianto di riscaldamento:

- Mandata/Ritorno impianto di riscaldamento a radiatori spogliatoi calcio: realizzato con tubazione in metelplastico multistrato ø40.33mm
- Mandata/Ritorno impianto di riscaldamento a radiatori spogliatoio calcetto: realizzato con tubazione in metelplastico multistrato ø32.26mm

- Mandata/Ritorno impianto di riscaldamento a radiatori locale Sede Calcio / Protezione civile: realizzato con tubazione in metelplastico multistrato ø20.15mm

Si precisa inoltre che la macrozona a servizio degli spogliatoi del calcio asservirà n.3 collettori di zona, ognuno del quale sarà dotato a monte di elettrovalvola di zona a 2vie comandata dal cronotermostato di zona.

Nel dettaglio tale macrozona prevedrà i seguenti n.3 collettori di zona:

- Collettore n.1 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Calcio 1 (22 atleti)
- Collettore n.2 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Calcio 2 (22 atleti)
- Collettore n.3 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Arbitri Maschile (Calcio)

Si precisa che la macrozona a servizio degli spogliatoi del calcio bambini n.2 collettori di zona, ognuno del quale sarà dotato a monte di elettrovalvola di zona a 2vie comandata dal cronotermostato di zona.

Nel dettaglio tale macrozona prevedrà i seguenti n.2 collettori di zona:

- Collettore n.1 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Calcio bambini 1 (11 atleti)
- Collettore n.2 a servizio dei radiatori dei seguenti locali:
 - Spogliatoio Calcio bambini 2 (11 atleti)

3.7. IMPIANTO SOLARE TERMICO

Si prevede di realizzare un impianto a pannelli solari con n. 5 collettori piani alloggiati in appositi staffaggi, integrati nella falda sud del baso fabbricato, per l'integrazione solare del circuito produzione acqua calda sanitaria.

Si prevede la fornitura in opera di n. 5 pannelli solari piani orizzontali in serie modello VIESSMANN VITOSOL 100FM od equivalente con assorbitore altamente selettivo a forma di meandro, dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- Superficie lorda: 2,51 mq;

Superficie di apertura: 2,3 mqSuperficie assorbitore: 2,3 mq

Peso a vuoto: 39 kg
Capacità: 1,83 l
Altezza: 1056 mm
Larghezza 2380 mm
Profondità: 73 mm

- Rendimento ottico: 82,1 %

Materiale alloggiamento: vasca in alluminio

- Coibentazione termica in lana minerale: 50 mm

pressione max. di esercizio: 6 barTemperatura di stagnazione: 145 °C

- Portata consigliata: 25 l/h per mq

Il campo solare sarà costituito da una serie di n.5 pannelli collegati secondo lo schema riportato sulle tavole di progetto, del tipo autocompensato a ritorno inverso per avere già di per sé un buon bilanciamento delle perdite di carico nella distribuzione.

Il sistema di staffaggio è di tipo sopra tetto.

Si segnala la necessità di verificare in fase di DL la posizione esecutiva dei pannelli solari, le distanze tra una fila e l'altra e le quote di installazione per approvazione tecnica.

Il collegamento dei pacchetti collettori solari (n.5 pannelli solari in serie = n.1 pacchetto solare) sarà realizzato mediante tubazioni in rame crudo in verghe, caratteristiche dimensionali UNI EN 1057, titolo purezza Cu 99,9, idoneo per impianti solari termici realizzando circuiti chiusi a ritorno compensato. Le tubazioni saranno isolate termicamente con coibentazione elastomerico a celle chiuse modello K-Flex HT od equivalente idoneo per alte temperature fino a +175°C, per i diametri disponibili in commercio, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica < 0,045 W/mK a 40 °C. La finitura dell'isolamento verrà realizzato in lamierino di alluminio 6÷10/10 di mm, a gusci preconfezionati, bordati e calandrati, a bordi curvati e sovrapposti fissati con viti auto filettanti in acciaio inox. Per il valvolame la finitura dovrà essere sempre in lamierino e dovrà essere costituita da scatole con cerniere facilmente apribili; le aste delle valvole dovranno essere sempre provviste di prolunga per un corretto isolamento e la manovrabilità della leva.

Si prevede l'installazione nei punti alti della distribuzione a servizio impianto solare di valvole di sfiato manuale isolata contro le intemperie.

Le dorsali principali del circuito solare termico, realizzate in rame ø18.16mm isolate con K-Flex HT sp 25mm saranno posate in parte a vista in copertura ed in parte a vista nei locali sottostanti.

N.B. E' necessario, prima della realizzazione, che l'impresa preveda gli accorgimenti necessaria per la corretta dilatazione delle tubazioni di distribuzione principale.

L'espansione del volume d'acqua contenuto nel circuito solare viene assicurato da un vaso di espansione chiusi a membrana, realizzato secondo le normative vigenti ed idoneo per funzionamento ad alte temperature per impianti solari, Pmax 10 bar, Tmax in continuo sulla membrana +90°C, membrana in gomma idonea per contatto con liquidi glicolati - capacità litri 80.

L'impianto solare termico dovrà essere caricato con liquido termovettore costituito da una miscela di acqua e glicole propilenico specifica per impianti solari in percentuale idonea alle condizioni climatiche (capacità antigelo) a cui può essere sottoposto il pannello ed idoneo alle alte temperature e comunque in percentuale non inferiore al 33%: il riempimento dell'impianto avviene con pompa manuale in dotazione come accessorio. Nei punti alti dell'impianto sarà inserita una valvola di sfogo aria con rubinetto, nella fase di riempimento si procederà a caricare l'impianto utilizzando l'apposita pompa di carico e la coppia di valvole di intercettazione predisposte e la valvola di sfogo aria sarà mantenuta aperta, dopodiché a impianto funzionante tali valvole dovranno essere chiuse e ripristinato il circuito chiuso.

La circolazione dell'impianto solare sarà forzata con n.1 circolatore comandato dalla centralina solare a controllo differenziale della temperatura, secondo la logica di adattamento della velocità alla temperatura di ritorno.

Il gruppo solare sarà completo di valvola di sicurezza 6 bar e n.1 vaso d'espansione chiuso a membrana, caricato ad azoto, della capacità lt.80.

La centralina di regolazione dell'impianto solare gestisce in modo ottimale l'utilizzo calore: il software permette di definire i valori di impostazione delle sonde sui collettori solari e sul serbatoio di accumulo, e di programmarne il funzionamento, durante l'esercizio la centralina elabora i valori di temperatura riscontrati, per movimentare gli attuatori (pompe di circolazione)

3.8. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Si prevedono nel dettaglio nuove colonne di distribuzione a servizio complesso sportivo:

- N.1 Colonna principale di distribuzione acqua fredda sanitaria con senso di distribuzione da nord a sud del complesso realizzata in multistrato ø50.42mm isolato 13mm
- N.2 Colonne di distribuzione acqua calda sanitaria a partire dalla sottocentrale termica:
 - N.1 colonna a servizio degli spogliatoi lato lungo del fabbricato con senso di distribuzione da sud a nord, realizzato in multistrato ø40.33mm isolato cat. B
 - N.1 colonna a servizio degli spogliatoi lato corto del fabbricato con senso di distribuzione da est a ovest, realizzato in multistrato ø40.33mm isolato cat. B
- N.2 Colonne ricircolo acqua calda sanitaria, a partire dalle utenze più lontane di ogni colonna di distribuzione acqua calda sanitaria con ritorno alla sottocentrale termica:
 - N.1 colonna a servizio degli spogliatoi lato lungo del fabbricato con senso di distribuzione da nord a sud, realizzato in multistrato ø16.11,5mm isolato cat. B
 - N.1 colonna a servizio degli spogliatoi lato corto del fabbricato con senso di distribuzione da ovest a est, realizzato in multistrato ø16.11,5mm isolato cat. B
- K-Flex EC o superiore → tubazioni destinate ESCLUSIVAMENTE a FLUDI CALDI
- K-Flex ST o superiore → tubazioni destinate a FLUIDI FREDDI o STAGIONALMENTE FREDDI

Gli spessori degli isolamenti saranno indicati sulle tavole grafiche allegate: la distribuzione fluidi calda principale (distribuzione ACS e ricircolo ACS) posata interrata in traccia sarà realizzata con spessori in categoria B e solo in sottocentrale termica sarà realizzata con spessori in categoria A; per quanto riguarda la distribuzione fredda principale posata interrata sarà realizzata con spessori minimo 13mm e solo in sottocentrale sarà realizzata con spessore minimo 32mm

Deve essere previsto, per i tratti a vista, rivestimento protettivo con materiale tipo Isogenopak o superiore.

Per ogni blocco spogliatoio sarà prevista valvola generale di intercettazione per acqua fredda sanitaria e per acqua calda sanitaria, in modo da poter mettere fuori servizio il singolo spogliatoio in caso di necessità.

Si prevede la realizzazione di impianto di distribuzione idrico con diramazione in serie dalla tubazione di distribuzione principale che parte dalla valvola generale di intercettazione del blocco spogliatoio

Gli impianti orizzontali di scarico acque grigie e nere saranno di nuova realizzazione.

Essi dovranno essere realizzati internamente ai blocchi spogliatoi nello spessore del masseto previsto: dovrà essere previsto un punto in posizione idonea per il collegamento alla rete esterna di smaltimento acque reflue: si prevede la realizzazione di questo collegamento durante la realizzazione dello strato a igloo di fondazione della pavimentazione per poter gestire in maniera opportuna le pendenze necessarie allo scarico e le distanze degli scarichi dalla dorsale esterna principale di raccolta.

Sarà realizzate per ogni blocco spogliatoio n.1 colonna di ventilazione con posizione indicativa a progetto. Tale colonna non sarà portata in copertura ma si prevede l'adozione di apposita valvola di ventilazione: si prevede in futuro la realizzazione di un cartongesso di finitura dei blocchi spogliatoi pertanto tale valvola di ventilazione deve essere posata in alto subito sotto la copertura del tetto Le tubazioni da impiegare saranno di tipo Polipropilene omopolimero fibrorinforzato con giunzione innesto a bicchiere con guarnizione a labbro di tenuta tipo Valsir Triplus o superiore nei vari diametri indicati a progetto.

Si prevede la realizzazione di una rete esterna I fabbricato di raccolta acque usate: tale rete sarà posata in trincea idonea posata su letto di sabbia: la rete di raccolta esterna potrà essere realizzata con tubazioni di tipo polipropilene PP-HM fibrorinforzato con giunzione innesto a bicchiere con guarnizione a labbro di tenuta tipo Valsir Ecoforte o superiore e dovrà essere posata garantendo la tenuta ermetica della stessa contro versamenti o trafilamenti.

Si prevede la realizzazione di pozzetti di ispezione con tappi di tenuta da posarsi in appositi pozzetti in calcestruzzo prefabbricati completi di chiusini di chiusura.

La rete di raccolta esterna sarà collegata alla rete di scarico esistente già allacciata al collettore fognario su strada pubblica: allo stato attuale non è stato possibile determinare con precisione il percorso della tubazione esistente. Dallo stato di fatto risulta essere disponibile una tubazione di scarico realizzata in cemento diametro nominale DN250 che allo stato attuale asserve i blocchi spogliatoi di calcio esterni al fabbricato oggetto di intervento.

Non è chiaro il percorso e la posizione del collegamento con il collettore fognario: tale percorso è stao pertanto ipotizzato e dovrà essere verificato durante la fase di scavi e realizzazione delle fondazioni a servizio della struttura in progetto.

Sarà onere della Ditta appaltatrice effettuare le dovute verifiche sulla disponibilità di un possibile collegamento della nuova rete di raccolta acque nere su tratto di tubazione esistente verso il collettore fognario o se sarà necessario prevedere un nuovo allaccio sul collettore stradale. La ditta dovrà tenere in considerazione tale aspetto nella formulazione dell'offerta economica e non avrà nulla a pretendere in merito in aggiunta a quanto pattuito contrattualmente in sede di aggiudicazione.

Si precisa inoltre che dovrà essere posta attenzione a non danneggiare la rete di raccolta acque nere a servizio del blocco bagni /bar non oggetto di intervento nel presente lotto funzionale: dovrà essere garantito o ripristinato in caso di danneggiamento il funzionamento delle reti esistenti.

La ditta aggiudicataria non potrà far alcuna richiesta di maggiori compensi per le operazioni di ripristino di quanto danneggiato accidentalmente durante la realizzazione di quanto previsto a progetto.

3.8.1. Impianto distribuzione ACS / AFS / Ricircolo in sottoCT

3.8.1.1 Valvolame, apparecchiature, collegamenti idraulici ricircolo e alimentazione A.F.S.

Si prevede la fornitura e posa in opera di valvolame e collegamenti idraulici agli attacchi di distribuzione dell'acqua fredda sanitaria AFS, dell'acqua calda sanitaria ACS e del ricircolo ACS dal locale sottocentrale termica ai blocchi spogliatoi di intervento: dovranno essere predisposti gli stacchi a servizio

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice la fornitura e la posa di ogni valvola, apparecchiatura, flange, bordi di appoggio, guarnizioni di tenuta, materiale a consumo, pezzi speciali ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice tutte le opere necessarie per la posa delle tubazioni, il posizionamento di staffaggi in numero e struttura adeguati per il supporto delle linee, il ripristino alle condizioni originali di finitura di ogni struttura ed impianto interessati dalla posa delle tubazioni e apparecchiature.

Ogni fase di fornitura in cantiere delle apparecchiature, ed ogni operazione di posa dovranno essere concordati con la D.L. al fine di evitare interferenze con eventuali altre attività in sottocentrale.

Saranno altresì a carico della Ditta Appaltatrice le dotazioni di sicurezza necessarie per l'esecuzione delle opere, l'utilizzo di tutte le apparecchiature, attrezzature, mezzi, strumenti e manodopera necessari per la realizzazione delle operazioni di posa, installazione e messa in opera di ogni parte installata effettuate in completa sicurezza, dotazioni speciali ed ogni altro onere per dare l'opera finita e realizzata a perfetta regola d'arte.

Viene prevista la fornitura e posa in opera di n. 1 elettropompe monofase a rotore bagnato elettronica a velocità variabile corpo pompa in bronzo/inox , denominata "P.ric.acs", per la circolazione di A.C.S. nella rete di ricircolo dal punto più lontano al bollitore in sottocentrale termica.

Modello di riferimento: Grundfos MAGNA1N 25/40 o superiore

La pompa sarà del tipo elettronica a velocità variabile con regolazione semplificata, corpo pompa in acciaio inox, idoneo per acqua sanitaria.

La pompa è attivata da orologio programmatore che ne definisce gli orari di funzionamento.

Saranno a carico della Ditta Appaltatrice la fornitura e la posa di pezzi speciali, materiale a consumo, ogni apparecchiatura, collegamento elettrico, di regolazione come specificato in dettaglio negli specifici paragrafi del presente capitolato, tutte le regolazioni ed ogni altro onere necessari per garantirne il perfetto posizionamento e funzionamento.

La fornitura e la posa in opera delle staffe, materiale a consumo, pezzi speciali ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, posata e funzionante a perfetta regola d'arte saranno a carico della Ditta Appaltatrice.

Il posizionamento delle pompe di circolazione e degli accessori a corredo dovranno essere concordati in cantiere con la D.L., e comunque realizzato in maniera tale da garantire ogni operazione di futuro smontaggio, rimontaggio delle parti e manutenzione.

Ogni fase di fornitura in cantiere delle apparecchiature, ed ogni operazione di posa dovranno essere concordati con la D.L. al fine di evitare interferenze con eventuali altre attività in sottocentrale.

Saranno altresì a carico della Ditta Appaltatrice le dotazioni di sicurezza necessarie per l'esecuzione delle opere, l'utilizzo di tutte le apparecchiature, attrezzature, mezzi, strumenti e manodopera necessari per la realizzazione delle operazioni di posa, installazione e messa in opera di ogni parte installata effettuate in completa sicurezza, dotazioni speciali ed ogni altro onere per dare l'opera finita e realizzata a perfetta regola d'arte.

3.8.2. Reti distributive ed impianti interni

In linea generale l'impianto è costituito da :

- reti orizzontali e colonne verticali di distribuzione acqua fredda
- alimentazione degli apparecchi sanitari con schermature interne per la distribuzione
- apparecchi sanitari completi di rubinetteria ed accessori nel numero e tipo indicato sugli elaborati
- reti di scarico degli apparecchi interne ai servizi
- colonne di scarico e colonne di ventilazione di tipo primario
- reti orizzontali di scarico e collegamento alle reti generali.

Lungo le reti e su tutte le derivazioni sono poste valvole a sfera di intercettazione e rubinetti di scarico, mentre in sommità alle colonne montanti sono posti sempre degli ammortizzatori di colpi d'ariete, in nicchia ispezionabile con portello.

Dalle colonne montanti, ai vari piani, con derivazioni intercettate a mezzo di valvole a sfera o rubinetti di arresto da incasso, si alimentano le reti interne ai servizi.

Tutte le reti, sino all'interno dei locali asserviti ai piani, sono eseguite in materiale multistrato isolate termicamente con idonea coibentazione descritta in precedenza, spessore indicato sulle tavole grafiche allegate e finitura con Isogenopak nei percorsi a vista e nulla se sottotraccia.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda e fredda interne ai servizi corrono a pavimento e quindi in traccia a parete per alimentare i singoli apparecchi.

Nelle pareti le tubazioni sono protette con strato di malta cementizia dello spessore di almeno 1,5 cm.

La tipologia ed il numero degli apparecchi da installare è riportata sugli elaborati; la disposizione esatta sarà definita in opera con la D.L.

Tutti gli apparecchi devono essere completi di rubinetterie, pilette di scarico, sifoni, tubi di attacco, tasselli di fissaggio e quanto necessario al corretto funzionamento ed installazione.

Nei servizi disabili i vasi igienici debbono essere installati all'altezza prevista dalle norme, ed i pulsanti di scarico delle cassette devono essere posti in posizione facilmente accessibile; i lavabi devono

essere dotati di rubinetteria con leva lunga e di sifoni del tipo a scomparsa o flessibile per appoggio a parete.

I vasi per disabili devono essere provvisti di doccetta alimentata con acqua calda e fredda.

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni descritte, dovranno evitare, per quanto possibile gomiti, bruschi risvolti, ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

3.8.3. Note generali sull'impianto idrico-sanitario

Tutti gli apparecchi sanitari devono essere di prima qualità; si deve provvedere alla fornitura, posa in opera e messa in funzione di tutti gli apparecchi igienico - sanitari e dei relativi accessori individuati da progetto. I tipi, le scelte e le qualità degli apparecchi e relativi accessori da fornire e posare in opera risultano dalla campionatura completa depositata; devono essere comunque di primaria marca nazionale e di prima qualità.

Ogni apparecchio deve essere provvisto di tutti gli accessori per assicurarne il perfetto funzionamento ed in particolare:

- a) Tubi e rubinetterie di collegamento con le condutture di adduzione acqua fredda e dove richiesto di acqua calda.
 - I passaggi interni dei rubinetti devono essere tali da permettere un sufficiente deflusso della vena dell'acqua, in modo che, per una pressione di 2 Ate immediatamente a monte del rubinetto (senza rompigetto) non vi sia alcuna proiezione d'acqua all'infuori del volume definito dalle rette appoggianti sui bordi dell'orifizio di uscita e facenti un angolo di 15° con parallele all'asse del getto. La sezione libera di passaggio deve essere tale da garantire la portata richiesta senza che sia superata nel corpo del rubinetto una velocità tale da produrre rumori.
 - Le superfici esterne dei rubinetti non devono presentare spigoli taglienti.
- b) Ogni apparecchio sanitario deve essere munito di apposito sifone; il lavabo dei disabili deve avere il sifone di tipo a scomparsa o di tipo flessibile per appoggio a parete.
 Nessun apparecchio può essere sifonato più di una volta.
 - Ogni sifone, ad eccezione di quelli dei vasi, deve essere munito di tappo d'ispezione ed essere facilmente smontabile per la pulizia.
- c) Tutti gli apparecchi devono essere muniti di troppo pieno.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con gli apparecchi devono eseguirsi in modo da non dar luogo ad alcuna perdita nonché di permettere l'intercettazione dei tubi di adduzione mediante l'introduzione di due rubinetti d'intercettazione completi di filtri.

Tutte le parti metalliche di quanto sopra descritto e di quanto altro fa parte degli apparecchi, devono essere in ottone cromato.

Nel collegamento delle tubazioni dalle murature agli apparecchi debbono essere posti rosoni in ottone cromato.

Le condutture devono effettuare il minimo percorso compatibile al migliore funzionamento possibile degli impianti, ed essere inoltre disposte in modo da non ingombrare e facilmente ispezionabili.

La disposizione delle tubazioni di scarico deve permettere il rapido e completo smaltimento delle materie luride nelle fogne, senza dare adito ad ostruzioni o a formazione di depositi e di incrostazioni lungo il loro percorso (pendenze, raccordi funzionali, etc.) e tenere in debito conto le eliminazioni di tutte le sorgenti di rumore.

Il foro di passaggio delle colonne di ventilazione in copertura deve essere, verso l'esterno, protetto con una conversa in rame o materiale impermeabilizzante che impedisca l'infiltrazione di acqua.

Le reti di scarico acqua nere devono essere realizzate con tubazioni in Polietilene nero, duro ad alta densità, tipo Geberit con giunzioni a mezzo di saldatura a specchio o con inserimento di manicotto elettrico.

Dove necessario devono essere installati compensatori di dilatazione con apposite guide di scorrimento per evitare qualsiasi possibile deformazione anche temporanea della rete di scarico per effetto di alternanza negli scarichi di fluidi freddi e caldi.

Gli staffaggi devono essere del tipo a collare, con passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali ed a 15 diametri per le tubazioni verticali.

Una serie di ispezioni deve garantire la possibilità di intervento in tutti i nodi critici.

3.8.4. Posa ed allacciamenti degli apparecchi igienico-sanitari

L'impresa è tenuta ad eseguire tutti i lavori e le forniture occorrenti per la posa in opera ed il buon funzionamento di tutti gli apparecchi igienico-sanitari.

Lo schema delle tubazioni di carico e scarico, da predisporsi a cura dell'appaltatore, i diametri e gli attrezzi sono quelli indicati in progetto e dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L., prima di dare corso ai lavori stessi.

L'impresa dovrà provvedere alle alimentazioni con acqua fredda di tutti i predetti apparecchi, alle diramazioni di acqua calda nelle posizioni previste per lavandini, lavabi, nonché all'allacciamento di tutti gli scarichi debitamente sifonati degli apparecchi con le colonne di scarico delle acque luride. Gli allacciamenti dei suddetti apparecchi alle colonne di scarico saranno eseguiti con tubi e pezzi speciali, quali raccordi, manicotti di dilatazione, fusi di dilatazione, fissaggio tubi, sifoni, ecc., il tutto in polietilene rigido ad alta resistenza, del tipo da approvarsi dalla D.L.

Il sistema di posa dovrà tener conto delle qualità tecniche del materiale usato.

Tutti gli apparecchi igienico-sanitari dovranno essere forniti di ventilazione primaria / secondaria a mezzo di tubazioni in polietilene immittenti in una colonna verticale del diametro indicato da tavole di progetto.

3.8.5. Impianto di distribuzione dell'acqua potabile

L'impresa sarà tenuta a fare le installazioni, i lavori e le provviste occorrenti per assicurare una perfetta distribuzione dell'acqua potabile, a tutti gli apparecchi igienico-sanitari previsti a partire dal punto di allacciamento così come indicato nella tavola allegata, fino ai singoli rubinetti di erogazione.

E' tenuta inoltre ad effettuare tutte le necessarie pratiche per l'allacciamento definitivo del fabbricato all'acquedotto municipale.

L'impianto di distribuzione dell'acqua potabile per usi domestici sarà costituito:

- a) da una rete orizzontale di distribuzione da contatore della società fornitrice alle colonne montanti munite al loro inizio di una saracinesca di intercettazione generale e di una tubazione con relativa saracinesca per lo scarico nella fognatura dell'acqua contenuta nell'impianto.
- b) da colonne per il collegamento ai locali, singolarmente intercettabili a mezzo di saracinesche poste in corrispondenza delle derivazioni dalla rete orizzontale munite in sommità di una adeguata camera d'aria per l'assorbimento dei colpi d'ariete.

 c) dalle reti di distribuzione agli apparecchi dei locali bagno singolarmente intercettabili, a mezzo di rubinetti poste in prossimità delle loro derivazioni dalle colonne montanti e facilmente accessibili e sostituibili.

Le condutture di cui sopra saranno dotate di apposite saracinesche di arresto in bronzo in numero sufficiente al corretto funzionamento di tutto l'impianto.

3.8.6. Colonne di scarico acque usate

Sarà verificata la capacità di rimuovere dai vasi anche oggetti di ridotto peso specifico. Verranno inoltre effettuate prove di rumorosità onde accertare, negli ambienti adiacenti i bagni eventuali vibrazioni e colpi d'ariete nelle fasi di avviamento e utilizzo delle reti di adduzione e scarico.

Inferiormente tutte le colonne avranno inserite al piede un'ispezione e immetteranno in collettori orizzontali forniti delle pendenze e di tutte le ispezioni prescritte dalla vigente regolamentazione municipale ed eseguiti nei diametri richiesti dalla stessa regolamentazione.

Tutte le canalizzazioni orizzontali previste fino al filo esterno dei fabbricati avranno giunti a bicchiere con sigillature eseguite a regola d'arte, e si raccorderanno con i collettori esterni al fabbricato.

Le fognature orizzontali saranno interrate in percorsi esterni all'edificio come previsto sui disegni di progetto.

Le acque nere e grigie confluiranno in un pozzetto raccoglitore e successivamente nelle condutture comunali.

L'Impresa, prima dell'esecuzione degli impianti, dovrà presentare gli schemi distributivi per l'approvazione preventiva da parte della D.L., per quanto relativi a posizione, dimensioni e pendenze.

Le tubazioni per condotti di fognature dovranno essere atte a sopportare una pressione di esercizio di 5 atm. e di collaudo di 10 atm.

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni descritte, dovranno evitare, per quanto possibile gomiti, bruschi risvolti, ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale a 1,5 e 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero, dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso di manifestazione delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere sostituite a spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita o altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, anche dopo la loro entrata in esercizio e fino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con staffe, cravatte, mensole, grappe e simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alla struttura di sostegno.

Le condutture interrate poggeranno su uno strato di sabbia di fiume, dello spessore di cm.10.

3.9. IMPIANTI DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Verrà effettuata l'estrazione dell'aria, dai locali privi di minima superfice aeroilluminante prevista a norma di legge.

L'estrazione dell'aria dai locali verrà effettuata attraverso valvole di ventilazione a soffitto.

Il sistema di ventilazione meccanica controllata dovrà garantire l'estrazione di aria viziata in misura costante nel tempo.

Le porte che separano gli ambienti dovranno risultare sollevate di alcuni millimetri dal pavimento per consentire il passaggio dell'aria, oppure verranno prevista griglie di transfert a porta.

Le griglie di transfert da posizionare sulle porte saranno in alluminio, a semplice ordine di alette orizzontali fisse in alluminio anodizzato in colore naturale e fissaggio a viti completa di controtelaio.

Il volume totale di estrazione non sarà inferiore a 8 vol/h secondo le indicazioni del capitolo 2

L'impianto di ventilazione meccanica controllata centralizzato sarà costituito da componenti che formano un sistema adatto a mantenere i requisiti funzionali sopra citati.

Tenendo conto dei valori ottimali di portata, di velocità dell'aria, di livello sonoro e dei consumi, della suddivisione in blocchi spogliatoi, l'impianto sarà costituito da diversi impianti indipendenti che saranno attivati dai rilevatori di presenza utilizzati per l'illuminazione degli stessi: in linea di principio ogni blocco spogliatoio avrà un'unità di estrazione indipendente dimensionata per la portata d'aria di estrazione necessaria a norma UNI 10339 e da una serie di valvole di ventilazione che consentiranno l'aspirazione dall'ambiente dell'aria carica di inquinanti e/ vapore

Il convogliamento verso l'esterno sarà completo di terminale parapioggia di conformazione tale da evitare infiltrazioni d'acqua e dovrà essere protetto da griglia antintrusione.

Per le estrazioni dei blocchi bagni e spogliatoi si prevede l'utilizzo di valvole di ventilazione modello Sagicofim tipo KK od equivalente

Valvola KK - diametro

VALVOLA DI VENTILAZIONE

Marca SAGICOFIM - tipo KK



- valvola in acciaio verniciato bianco RAL 9010:
- collare di fissaggio in acciaio zincato.

Le reti di distribuzione dell'aria sono posizionate a vista a soffitto (sarà previsto in futuro la realizzazione di controsoffitto di finitura e pertanto dovrà essere valutato attentamente lo psazio a disposizione per l'installazione in modo da poter poi realizzare il controsoffitto) e sono realizzate con canali circolari in lamiera di acciaio zincata Z275, con sistema di tenuta tipo Lindab Safe od equivalente del tipo a doppio labbro in gomma sintetica EPDM. La tenuta del sistema deve essere pari alla classe D secondo SITAC 1358/88 e conforme alla norma UNI EN 12237 e a Eurovent 2/2.

I canali devono essere costruiti con curve ad ampio raggio per facilitare il flusso dell'aria. Tutte le curve ad angolo retto o aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale o di grande sezione devono essere sottoposti ad approvazione alla DL.

Le riduzioni di diametro devono essere a raccordo aerodinamici in modo da contenere le perdite di carico e la generazione del rumore Le derivazioni devono essere realizzate con braghe a 45° ove tecnicamente possibile.

Devono essere razionalizzati e studiati nel dettaglio le situazioni critiche e sottoposte ad approvazione della DL.

L'aria estratta dai blocchi bagni è destinata all'espulsione all'esterno: per ogni blocco spogliatoio è previsto ventilatori centrifughi in linea modello DYNAIR AXC od equivalente secondo la tabella qui di seguo riportata

Solo il blocco bagno a servizio del pronto soccorso / infermeria sarà dotato di aspiratore centrifugo da muro/soffitto di tipo residenziale, per espulsione in condotto di ventilazione.

L'aspiratore viene collegato a condotto di estrazione realizzato in PP DN 100, con sbocco oltre la copertura/facciata





Ventilatore a spinta elicoidale Marca Elicent modello Elegance 100 o equivalente

Ventilatori Marca Elicent modello AXC 125-160-250 mm (indicati sul progetto) o equivalenti

LOCALE	MODELLO	PORTATA [mc/h]	PREVALENZA [Pa]
Pronto Soccorso Infermeria	Elegance 100	90	40
Spogliatoio Arbitri F (Calcio/Pallavolo)	AXC 125A	190	90
Spogliatoio Arbitri M (Pallavolo)	AXC 160B	400	220
Spogliatoio Pallavolo 1	AXC 250	750	150
Spogliatoio Pallavolo 2	AXC 250	750	150

A monte di ogni estrattore si prevedono silenziatori semirigido costituito da n.2 condotti flessibili concentrici in alluminio separati da un materassino isolante in fibra di vetro

Marca: Sagicofim od equivalente Modello: PAS 25/2 od equivalente

Ove necessario, i canali sono dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la tenuta meccanica alla pressione.

I collegamenti tra il ventilatore ed i canali sono realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolare dalle vibrazioni. I canali sono supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con il ventilatore rende possibile la disgiunzione per la normale manutenzione dell'impianto.

3.9.1. Requisiti funzionali dell'impianto

L'impianto di ventilazione meccanica dell'aria viene eseguito in modo tale da garantire l'estrazione dall'ambiente di aria carica di vapore acqueo e di agenti inquinanti prodotti dalle normali funzioni degli occupanti (permanenza, lavaggio, cure personali) dei locali WC / docce e spogliatoi.

Il sistema di ventilazione meccanica controllata dovrà comunque garantire l'estrazione di aria viziata in misura costante nel tempo ed in funzione degli inquinanti presenti in ambiente.

Verranno previste griglie di transfert sulle porte.

Il volume totale di estrazione non sarà inferiore a 8 vol/h per i locali WC e per i restanti ambienti il volume di ventilazione sarà definito in funzione dell'affollamento presunto secondo indicazioni della Norma UNI 10339.

3.10. DOTAZIONE PREVENZIONE INCENDI

3.10.1. Dotazione mobile antincendio

Si prevede l'installazione di estintori portatili a polvere da 6 kg omologati, capacità estinguente non inferiore a 21A, 89 B-C, montati a parete con apposita staffa e corredati di cartello di segnalazione a servizio del polo sportivo

Si prevede l'installazione di estintori portatili a CO2 da 5 kg omologati, capacità estinguente non inferiore a 113B. in tutti quei locali ove siano presenti apparecchiature elettriche elettroniche con un minimo di n.2 per ogni locale

Si prevede l'installazione di estintore portatile a polvere da 6 kg omologati, capacità estinguente non inferiore a 34A, 144 B-C, montato a parete con apposita staffa e corredati di cartello di segnalazione nel locale Centrale termica.

Gli estintori dovranno essere completi di gruppo valvolare di comando in ottone, pulsante, manichetta di scarico e manometro; dovranno essere staffati a parete con idonei tasselli.

Per il posizionamento degli estintori fare riferimento agli elaborati grafici; saranno comunque definiti in opera con la D.L.

3.10.2. Cartelli segnaletici

Tutte le apparecchiature antincendio quali estintori, scale, vie di fuga, presidi antincendio, etc. debbono essere segnalate a mezzo di cartelli in alluminio serigrafati, spessore 0,5÷0,7 mm a norme DLgs 81/2008, idonei per una distanza di lettura non inferiore a 16 m con dimensioni minime del lato di 330 mm.

I cartelli debbono essere posizionati a parete, od a bandiera, in modo tale da consentire agevolmente l'individuazione del componente segnalato.

4. DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE, MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature da installare, che compongono l'impianto in oggetto, debbono rispondere ai requisiti elencati nel seguito.

Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo Capitolato, valgono le tavole di disegno allegate, documenti che fanno parte integrante del presente Capitolato e vale quanto dettagliato nell'elenco prezzi unitari e/o nella lista di categorie di lavori e forniture.

Va precisato essere evidente che in sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di apparecchi con definite prestazioni operative, funzionali e di resa, non essendo possibile progettare, ad equivalenza di prestazioni, su tutto lo spettro delle apparecchiature disponibili in commercio.

4.1. IMPIANTI DI GENERAZIONE A FLUIDO TERMOVETTORE ACQUA

Sistema modulare a condensazione marca VIESSMANN mod. VITOMODUL 200-W od equivalente Potenza utile resa a 50/30°C pari a 240 kW, per installazione a parete, costituito da due (due moduli forniti e posati più dispositivi di staffaggio, allacciamento idrico, elettrico, gas e regolazione) caldaie a condensazione a gas murale alta potenza, di categoria II2N3P omologati per il funzionamento a gas metano secondo EN 437, grado di protezione IP4XD secondo EN 60529, marcatura del singolo modulo CE0085 CN 0050.

Caratteristiche principali / componenti singolo modulo termico:

- Bruciatore cilindrico Matrix con superficie metallica di produzione primaria marca in rete metallica priva di punti di saldatura, distribuzione uniforme della fiamma, con trasmissione radiale del calore per irraggiamento;
- Scambiatore primario di calore Inox Radial realizzato in acciaio inossidabile ed elevata resistenza alla corrosione:
- Regolazione automatica della combustione attraverso il sistema Lambda Pro Control, controllo continuo del corretto rapporto aria-gas e dei valori delle emissioni inquinanti, rendimenti costanti anche nel caso di variazioni della composizione del gas combustibile;
- Sensore/termostato di blocco elettronico con taratura 82°C posto sulla mandata dello scambiatore di calore;
- Sensore fumi posto sul raccordo coassiale caldaia;
- Regolazione di caldaia Vitotronic 100 modello HC1 od equivalente per funzionamento a temperatura costante con possibilità di regolazione elettronica temperatura acqua di caldaia, protezione antigelo impianto di riscaldamento e sistema diagnosi integrato.

Caratteristiche principali/componenti dell'assieme dei moduli termici (fornitura di apparecchiature per n°2 moduli):

- Kit di allacciamento modulo/collettore costituiti da pompa di circolazione caldaia ad alta efficienza, valvola di sicurezza 6 bar omologata CE, collettori idraulici modulari
- Rubinetto gas per ogni caldaia
- Staffe di montaggio caldaie fissaggio a muro (Versione installazione a parete)
- Regolazione digitale di sequenza del circuito di riscaldamento in funzione delle condizioni climatiche esterne Vitotronic 300-K o equivalente con possibilità di programmazione sequenza funzionamento caldaie, gestione di un circuito di riscaldamento diretto e massimo due circuiti di riscaldamento bassa temperatura, sistema diagnosi integrato, dispositivo antibloccaggio pompa, ottimizzazione delle pompe di circuito di riscaldamento in funzione del fabbisogno;
- Gestione prioritaria produzione acqua calda sanitaria / carico bollitore;
- Ingressi dall'esterno per commutazione stato di funzionamento da stand-by/antigelo a funzionamento in climatica con modulazione potenza in funzione sonda di temperatura su compensatore;
- Richiesta da esterno produzione acqua calda a temperatura fissa per ciclo di disinfezione antilegionella:
- Scheda aggiuntiva M2WB alla regolazione di cascata per la gestione circuito miscelato;
- Kit di raccolta e scarico della condensa per nº 2 moduli;
- Staffa sostegno Regolazione di cascata
- Moduli di comunicazione per scambio dati regolazione di caldaia regolazione digitale di cascata
- Kit INAIL interposto tra collettore di mandata e compensatore idraulico;
- Valvola di intercettazione del combustibile 2";
- Dispositivo di neutralizzazione della condensa:
- Sonda di temperatura esterna
- Sonda di temperatura ad immersione per compensatore idraulico;
- Sonda carico bollitore
- Sonda aggiuntiva per circuito miscelato
- Kit di completamento servomotore per valvola miscelatrice

Dati tecnici sistema modulare di generazione VITOMODUL 200W od equivalente

Classe NOX: classe 6

Classificazione 92/42CE: 4 stelle

Campo di potenzialità utile generatore modulare TM/TR = $50/30^{\circ}$ C 32.0 – 240.0 kW Campo di potenzialità utile generatore modulare TM/TR = $80/60^{\circ}$ C 29.1 – 221.8 kW Potenzialità focolare generatore modulare 30.0 – 226.6 kW

Dimensioni

Altezza filo superiore caldaia: 2010 (senza collettore fumi) mm

Profondità: 750 mm
Larghezza con equilibratore DN 80: 2885 mm
Pressione di esercizio generatore di calore: 6.0 bar
Campo di modulazione: 1:7,6

Kit equilibratore idraulico per Vitomodul 200-W da centrale termica composto da:

- Equilibratore idraulico (attacchi DN 80 flangiati, portata fino a 27 m3/h) con guaina ad immersione incorporata;
- Isolamento termico
- Sfiato rapido
- Rubinetto a sfera con raccordo per scarico o sfangamento
- Mensola a pavimento

4.2. SISTEMA DI SCARICO FUMI.

4.2.1. Sistema scarico fumi a corredo generatore di calore modulare

Sistema collettore fumi per scarico in cascata di n.2 moduli termici del tipo in plastica monoparete PPs fornito e certificato dal produttore del sistema di generazione modulare in termini di compatibilità e caratteristiche a norma DIN EN 14471 CE.

Dato che ogni produttore può avere caratteristiche differenti in funzione delle caratteristiche certificate si riportano le dimensioni indicative del sistema di scarico fumi considerato a progetto:

- Diametro interno collettore minimo ø250mm
- Diametro interno singolo stacco generatore ø110mm

Si intende sistema completo di valvole undirezionale a clapet (per funzionamento a pressione del sistema in cascata) di terminale di scarico condensa con sifone ed ogni accessorio necessario per la corretta posain opera sopra il generatore di calore

Il sistema dovrà essere posato con pendenza minima 3÷5% verso il sifone di scarico condensa.

4.2.2. Canale da fumo

Canale da fumo per collegamento sistema di scarico fumi modulare di cui al punto precedente con la canna fumaria ad andamento verticale di cui al punto successivo;

canale da fumo del tipo a doppia parete ad elementi modulari, diametro interno minimo ø250mm, finitura acciaio inox AISI, 316L (interno) / 304 (esterno), coibentazione in lana di roccia alta densità (>120 kg/mc), spessore 25 mm;

completo di tappo di ispezione ed elemento per 2 fori di prelievo fumi;

Connessioni elementi modulari con giunto a bicchiere del tipo maschio/femmina con guarnizione di tenuta a triplo labbro in materiale testato al TUV e di fascetta di bloccaggio elementi per garantire la tenuta meccanica.

Sistema verificato per funzionamento in pressione secondo UNI EN 13384-2 ed i componenti devono essere certificati per condensazione in classe W e marcati CE secondo EN 1856-1 e s.m.i. con prestazione minima pari a T200-P1-W-V2-L50040-O(00).

4.2.3. Canna fumaria

Canna fumaria ad andamento verticale del tipo autoportante e sostenuta da apposite staffe a collare (max ogni 2 m.): canna del tipo a parete semplice ad elementi modulari, diametro interno minimo ø250mm finitura acciaio inox AISI 316L, completo di coppella di isolamento in lana minerale spessore 25mm densità 110 kg/mc.

Connessioni elementi modulari con giunto a bicchiere del tipo maschio/femmina con guarnizione di tenuta a triplo labbro in materiale testato al TUV e di fascetta di bloccaggio elementi per garantire la tenuta meccanica.

Il sistema verificato per funzionamento in pressione secondo UNI EN 13384-2 ed i componenti devono essere certificati per condensazione in classe W e marcati CE secondo EN 1856-1 e s.m.i. con prestazione minima pari a T200-P1-W-V2-L50040-O(00).

Canna fumaria ad andamento verticale posata all'interno di cavedio tecnico verticale certificato EI120' con sbocco in copertura dotato di apertura di ventilazione di superficie minima pari a 0,5mq alla base del cavedio (dentro il locale Centrale termica) ed in sommità (al di sopra della copertura del fabbricato).

In copertura deve essere dotato di terminale parapioggia: nel caso non sia dotato di tale dispositivo (terminale troncoconico) il sistema camino deve essere certificato in classe W per funzionamento ad umido e deve essere prevista alla base idonea camera di base con ispezione a tenuta ed idoneo sifone di scarico condensa dimensionato con altezza idrostatica compatibile con la prevalenza massima del ventilatore di espulsione fumi dei generatori di calore.

4.3. COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE

4.3.1. Collettore generale di distribuzione

I collettori di distribuzione M/R sono realizzati con tronchi di tubo bollitore di diametro tale da garantire una velocità massima di attraversamento dell'acqua non superiore 0,3 m/s e chiusi all'estremità con fondi bombati.

Vengono collocati in opera su mensole o basi metalliche in modo da evitare la concentrazione degli sforzi sulle valvole, ad una altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole di sezionamento.

I collettori devono essere muniti di valvola di scarico con tappo di chiusura, imbuto e tubo di scarico sino al circuito di scarico verso la fognatura.

Su ogni collettore deve essere previsto un manometro a quadrante munito di rubinetto a tre vie, per l'attacco del manometro campione, ed un termometro ad immersione.

Tutte le tubazioni in arrivo ed in partenza dai collettori devono essere dotate di organi d'intercettazione; le tubazioni di ritorno al collettore devono essere dotate di pozzetto con termometro.

4.3.2. Collettore di distribuzione di zona

Saranno previsti collettori orizzontali di tipo singolo e sovrapposti, completi di due raccordi a bocchettoni e raccorderie di collegamento alle tubazioni del tipo a tenuta meccanica.

Saranno costituiti in OT58 ricavato da fusione.

Tutti i collettori saranno collaudati per tenuta ad aria a 6 bar.

Saranno installate valvoline automatiche di sfogo aria di tipo automatico.

Ogni cassetta di contenimento dovrà essere dotata di sportello di accesso e telaio di sostegno.

Ogni collettore sarà dotato dei seguenti accessori:

- valvolame di intercettazione a sfera con comando a farfalla;
- raccordi e riduzioni per tubazioni in rame/multistrato;
- isolamento termico in materiale elastomerico espanso a cellule chiuse, idoneo per il funzionamento con acqua calda;
- zanche di sostegno e fissaggio;
- regolazione micrometrica della portata sugli attacchi;
- serie completa delle etichette colorate per la identificazione dei circuiti;
- cassetta di contenimento in lamiera di acciaio verniciata completa di telaio con fissaggio;
- sportello di chiusura con finitura dello stesso tipo della parete.

Tutti i collettori dovranno essere posizionati come indicato sui disegni e comunque dovrà essere garantita la completa accessibilità al vano di contenimento.

4.4. TUBAZIONI- PARTE GENERALE

I collegamenti delle tubazioni con le macchine ed i componenti in genere, quali pompe, saracinesche e gli attacchi sui collettori, debbono essere realizzati con flange, quando non diversamente specificato. Tutte le flange debbono essere in acciaio del tipo piano scorrevoli a dima UNI, da saldare elettricamente al tubo mediante due cordoni di saldatura, uno esterno ed uno interno.

Le guarnizioni di tenuta debbono essere realizzate con teflon.

Le tubazioni dell'acqua, ove necessario, debbono essere dotate di dilatatori, in modo da assicurare la libera dilatazione, avendo cura di interporre fra i dilatatori punti fissi e rulli di appoggio e di guida.

In ogni caso le tubazioni non debbono avere contatto con le murature e vengono opportunamente isolate negli attraversamenti di queste e dei solai; in particolare per l'attraversamento di pareti in c.a. debbono essere installati dei manicotti (controtubo) per permettere lo scorrimento.

Le tubazioni debbono essere poste in opera con pendenza minima non inferiore a 0,5% e comunque in modo tale da consentire lo sfogo dell'aria nelle posizioni previste.

Le tubazioni debbono sempre essere posate in vista a soffitto, a parete o in appositi cavedi, escludendo, se non espressamente riportato nei disegni di progetto, il passaggio sotto pavimento od annegato nelle strutture.

Gli staffaggi sono muniti di tenditori e di supporti antivibranti, di flessibilità adeguata al carico rappresentato dalla tubazione. Lo staffaggio termina con un collare che avvolge il tubo con l'interposizione di uno strato di elastomero. In tal modo la tubazione non deve trasmettere vibrazioni o rumori alle strutture edili circostanti. Si deve assolutamente evitare di saldare le sospensioni dei sostegni delle tubazioni alle armature in ferro della struttura dell'edificio.

Nel caso di attraversamento di strutture murarie, le tubazioni debbono essere isolate dalle strutture con collari formati da coppelle di elastomero, con sigillature esterne in silicone; nell'attraversamento di strutture per le quali si richiede la resistenza al fuoco (REI) le sigillature devono essere eseguite a mezzo di coppelle, mastici, sacchetti o comunque di materiale tale da garantire la resistenza richiesta. Le curve debbono essere realizzate mediante l'impiego di curve stampate.

Per diametri uguali ed inferiori ad 1" è consentita la curvatura a caldo del tubo, da realizzarsi evitando ogni apprezzabile riduzione di sezione.

Le derivazioni debbono essere realizzate ad invito, utilizzando frazioni di curve amburghesi, in modo da facilitare la suddivisione o il ricongiungimento dei filetti fluidi, evitando la formazione di turbolenze; pertanto si deve evitare in ogni caso la derivazione a T diritto.

In corrispondenza dei "punti bassi" delle tubazioni si debbono prevedere pozzetti di decantazione dotati di rubinetto di scarico con tappo e convogliati alla rete di raccolta. Nei punti alti occorre prevedere barilotti o valvole di sfiato aria, con rubinetti di intercettazione.

4.4.1. Tubazioni in Acciaio al carbonio

Tubo di acciaio Mannesman trafilato a caldo, con esclusione dei tubi ottenuti con saldatura da nastri o lamiere. Dovranno essere di tipo gas UNI EN 10255 serie L1 filettabile UNI-ISO 7/1 fino al diametro di ø1"½ e UNI EN 10255 serie media filettabile UNI-ISO 7/1 per diametri superiori.

Le giunzioni tra i vari tronchi di tubo acciaio nero vanno realizzate, in generale, mediante saldatura ossiacetilenica, allargando a bicchiere l'estremità di tubo, onde evitare il formarsi di sbavature interne ed il possibile disassamento dei due tronchi.

Tutte le tubazioni nere debbono essere protette con due mani di antiruggine di colore diverso, previa sgrassatura delle superfici; dopo il montaggio, prima di essere isolate o chiuse negli appositi cavedi, esse debbono essere assoggettate alle prescritte prove di tenuta a pressione idraulica.

4.4.2. Tubazioni zincate per impianti gas

Tubo trafilato senza saldatura, con procedimento freetz-moon, filettato a passo gas, zincato a caldo UNI-8863 serie media (ex UNI 3824-74), giunzioni vite e manicotto.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio zincato vengono realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

I collegamenti delle tubazioni con tutte le apparecchiature relative (autoclavi, serbatoi, pompe, etc.) debbono essere realizzati con flange in acciaio zincato, filettato, con interposizione di guarnizione di tenuta.

Per staffaggi vedi punto precedente.

Impiego previsto per rete impianto idrico-sanitario, per reti trattamento acque e riempimento impianti di climatizzazione, per reti interne gas e reti antincendio e per reti aria compressa.

Se utilizzate per reti gas, antincendio ed aria compressa devono essere tipo UNI 8863 serie media. Queste tubazioni devono essere verniciate con una mano di aggrappante e due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

4.4.3. Tubazioni in materiale metalplastico multistrato per impianti di riscaldamento

Devono essere in materiale metalplastico multistrato, classe 1 o classe 3 - UNI 10954-1, idonee per impianti di riscaldamento; strato interno in polietilene reticolato PE-XB/XC, strato intermedio di alluminio, strato esterno di polietilene reticolato PE-XB/XC, pressione 10 bar, T max 90° C.

Le giunzioni delle tubazioni e tutte le raccorderei verranno realizzate con raccordi per tubi in metalplastico del tipo a pressare.

4.4.4. Tubazioni in materiale metalplastico multistrato per impianti idrici e sanitari

Devono essere in materiale metalplastico multistrato, classe 1 o classe 3 - UNI 10954-1, idonee per impianti idrico sanitario; strato interno in polietilene reticolato PE-XB/XC, strato intermedio di alluminio, strato esterno di polietilene reticolato PE-XB/XC, pressione 10 bar, T max 90° C.

Le giunzioni delle tubazioni e tutte le raccorderei verranno realizzate con raccordi per tubi in metalplastico del tipo a pressare.

4.4.5. Tubazioni in PVC

Tubi in PVC rigido conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con: Marchio del produttore;

Data di produzione;

Diametro esterno [mm]; Rigidità anulare "SN" [kN/m²]; Spessore nominale di parete "sp" [mm];.

Simbolo IIP.

Le reti in PVC il loro approvvigionamento e la loro posa dovranno altresì essere conformi alle Raccomandazioni per il calcolo e l'installazione di condotte in PVC rigido nella costruzione di fognature e di scarichi industriali redatte dall'Istituto Italiano dei Plastici.

Tubi PVC SN4 - SDR 41

Ø esterno	Spessore	Ø interno	Ø est. bicchiere	Peso
mm	mm	mm	mm	kg/m
110	3,2	103,6	128,4	1,78
125	3,2	118,6	145,4	2,04
160	4,0	152,0	184,6	3,21
200	4,9	190.2	228,6	4,92
250	6,2	237,6	287,8	7,83
315	7,7	299,6	361,0	12,19
400	9,8	380,4	451,2	19,69
500	12,3	475,4	568,6	30,93
630	15,4	599,2	-	48,92

Tubi PVC SN8 - SDR 34

Ø esterno	Spessore	Ø interno	Ø est. bicchiere	Peso
mm	mm	mm	mm	kg/m
110	3,2	103,6	128,4	1,78
125	3,7	117,6	146,4	2,32
160	4,7	150,6	186,2	3,76
200	5,9	188,2	230,8	5,87
250	7,3	235,4	290,2	9,14
315	9,2	296,6	364,4	14,49
400	11,7	376,6	455,4	23,36
500	14,6	470,8	573,6	36,44
630	18,4	593,2	-	58,07

4.4.6. Tubazioni di scarico acque nere

Le tubazioni, curve, raccordi e pezzi speciali devono essere eseguite in polipropilene omopolimero con innesto a bicchiere con guarnizione a labbro per tenuta idraulica Modello VALSIR o equivalente

Compensazione delle dilatazioni termiche e punti fissi

Le colonne ed i collettori devono avere opportuni manicotti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni; i punti fissi devono essere così previsti :

tubi orizzontali : ogni 3 m
tubi verticali : ogni 4 m
collettori suborizzontali: ogni 8 m

Staffaggi

Le tubazioni devono essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali ed a 15 diametri per le verticali e comunque il numero di supporti non deve essere inferiore a :

- tubi orizzontali : Øe ≤ 50 mm ogni 0,5 m

 $50 < \varnothing e \le 100 \text{ mm ogni } 0.8 \text{ m}$ $\varnothing e > 100 \text{ mm ogni } 1.0 \text{ m}$

- tubi verticali : max ogni 2,5 m

Ispezioni

Devono essere previste delle ispezioni secondo le seguenti indicazioni :

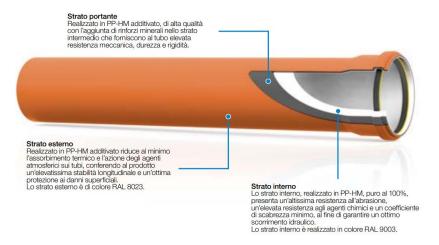
- cambi di direzione con angoli >45°
- confluenza di 2 o più provenienze
- tubi Øe ≤ 100 mm ogni 15 m di percorso lineare
- tubi Øe > 100 mm ogni 30 m di percorso lineare
- base colonna
- sui sifoni
- al termine delle reti interne

4.4.6.1 Tubazioni in Polipropilene per tratti esterni

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE esterno

Tubazione: Valsir PPEcoforte® o superiore
Materiale: tre strati di polipropilene

Colore esterno RAL 8023



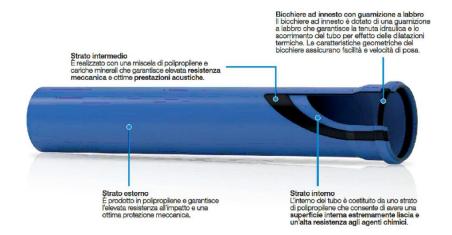
4.4.6.2 Tubazioni in Polipropilene per tratti interni

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE interno

Tubazione: Valsir Triplus® o superiore

Rumorosità: 12 dB(A) @ 2 l/s

Materiale: Polipropilene omopolimero per gli strati interno ed esterno



4.5. ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE

4.5.1. Elettropompe centrifughe ad asse orizzontale o verticale, in linea elettronica semplificata

La Grundfos MAGNA1 è del tipo a rotore bagnato, ovvero pompa e motore formano una unità unica, senza tenuta mec-canica, con solo due guarnizioni di tenuta. I cuscinetti sono lubrificati dal liquido pompato.

Le caratteristiche salienti della pompa sono le sequenti:

- Regolazione a pressione proporzionale.
- · Regolazione a pressione costante.
- · Funzionamento curva costante/velocità costante.
- · Non è necessaria alcuna protezione esterna del motore.
- · Gusci isolanti, per impianti di riscaldamento, forniti standard con le pompe singole.
- Ampio intervallo di temperature in cui la tempera-tura del liquido e quella ambientale sono indipendenti l'una dall'altra.

La MAGNA1 è del tipo a rotore bagnato, ovvero pompa e motore formano una unità unica, senza tenuta mec-canica, con solo due guarnizioni di tenuta. I cuscinetti sono lubrificati dal liquido pompato.Le caratteristiche salienti della pompa sono le seguenti:

- · regolatore integrato
- · pannello di controllo sulla scatola della morsettiera
- · eventuali versioni gemellari
- · protezione esterna del motore non necessaria
- gusci isolanti forniti con le pompe singole per i sistemi di riscaldamento.

Motore e regolatore elettronicoLa MAGNA1 è dotata di un motore a 4 poli, sincrono e a magneti permanenti (motore PM).

Questo motore è caratterizzato da un rendimento elettrico più elevato di un tradizionale motore asincrono a gabbia di scoiat-tolo.La velocità di rotazione è controllata da un variatore di frequenza integrato.

Attacchi tubazione filettati in conformità a ISO 228-1.Dimensioni della flangia in conformità alla norma EN 1092-2

Corpo pompa e testa pompa con verniciatura elettrofo-retica (cataforesi) che migliora la resistenza alla corro-sione.

La verniciatura elettroforetica (cataforesi) comprende:

- · Pulizia alcalina
- · Pretrattamento con rivestimento al fosfato di zinco
- Verniciatura elettroforetica catodica (epossidica)
- Essiccazione pellicola di vernice a 200-250 °C.

4.5.1.1 Versione Magna 1 32-120F

Liquido pompato:Acqua

Gamma temperatura del liquido:-10 .. 110 °C

Temperatura del liquido durante il funzionamento:60 °C

Densità:983.2 kg/m³

Tecniche: Classe TF:110

Approvazioni sulla targhetta:CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

Materiale:

Corpo pompa: Ghisa EN-GJL-250 ASTM A48-250B

Girante:PES 30%GF

Installazione:

Limite temperatura ambiente:0 .. 40 °C

Max pressione di funzionamento:10 bar

Flangia standard:DIN

Attacco tubazione: DN 32

Pressione d'esercizio:PN 6/10

Interasse:220 mm Dati elettrici:

Ingr. pot. - P1:14.89 .. 329 W

Frequenza di rete:50 Hz Tensione nominale:1 x 230 V

Consumo massimo di corrente: 0.17 .. 1.48 A

Classe di protezione (IEC 34-5):X4D Classe di isolamento (IEC 85):F

4.5.1.2 Versione Magna 1 25-80

Liquido pompato:Acqua

Gamma temperatura del liquido:-10 .. 110 °C

Temperatura del liquido durante il funzionamento:60 °C

Densità:983.2 kg/m³ Tecniche:Classe TF:110

Approvazioni sulla targhetta:CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

Materiale:

Corpo pompa:Ghisa EN-GJL-250 ASTM A48-250B

Girante:PES 30%GF

Installazione:

Limite temperatura ambiente: 0 .. 40 °C Max pressione di funzionamento: 10 bar

Attacco tubazione: G 1 1/2" Pressione d'esercizio: PN 10

Interasse:180 mm

Dati elettrici:

Ingr. pot. - P1:9 .. 128 W Frequenza di rete:50 Hz Tensione nominale:1 x 230 V

Consumo massimo di corrente:0.09 .. 1.03 A

Classe di protezione (IEC 34-5):X4D Classe di isolamento (IEC 85):F

4.5.1.3 Versione Magna 1 40-80F

Liquido pompato:Acqua

Gamma temperatura del liquido:-10 .. 110 °C

Temperatura del liquido durante il funzionamento:60 °C

Densità:983.2 kg/m³ Tecniche:Classe TF:110

Approvazioni sulla targhetta:CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

Materiale:

Corpo pompa:Ghisa EN-GJL-250 ASTM A48-250B

Girante:PES 30%GF

Installazione:

Limite temperatura ambiente:0 .. 40 °C

Max pressione di funzionamento:10 bar

Flangia standard:DIN Attacco tubazione:DN 40 Pressione d'esercizio:PN 6/10

Interasse:220 mm

Dati elettrici:

Ingr. pot. - P1:17.03 .. 267 W Frequenza di rete:50 Hz Tensione nominale:1 x 230 V

Consumo massimo di corrente:0.19 .. 1.18 A

Classe di protezione (IEC 34-5):X4D Classe di isolamento (IEC 85):F

4.5.1.4 Versione Magna 1 25-40 N

Liquido pompato:Acqua

Gamma temperatura del liquido:-10 .. 110 °C

Temperatura del liquido durante il funzionamento:60 °C

Densità:983.2 kg/m³

Tecniche: Classe TF:110

Approvazioni sulla targhetta:CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE

Materiale:

Corpo pompa: Acciaio inox EN 1.4308 ASTM 351 CF8

Girante:PES 30%GF

Installazione:

Limite temperatura ambiente: 0 .. 40 °C Max pressione di funzionamento: 10 bar

Attacco tubazione:G 1 1/2" Pressione d'esercizio:PN 10

Interasse:180 mm Dati elettrici:

Ingr. pot. - P1:9 .. 56 W Frequenza di rete:50 Hz Tensione nominale:1 x 230 V

Consumo massimo di corrente:0.09 .. 0.45 A

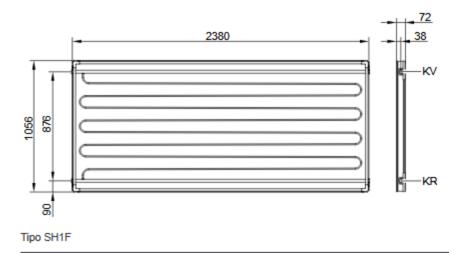
Classe di protezione (IEC 34-5):X4D Classe di isolamento (IEC 85):F

4.6. IMPIANTO SOLARE TERMICO

4.6.1. Collettori solari

Impianto solare termico per l'integrazione della produzione di ACS, costituito da n° 5 collettori solari marca VIESSMANN modello. VITOSOL 100-FM – SH2F od equivalente per installazione in orizzontale avente le seguenti caratteristiche:

- Collettori solari piani ad elevato rendimento per montaggio sopratetto e su tetti piani, con spegnimento in funzione della tempera-tura ThermProtect per un impianto solare libero da vapore e a sicurezza intrinseca
- Versione dell'assorbitore a forma di meandro con tubazioni di col-legamento integrate. È
 possibile collegare in parallelo fino a 12collettori.
- Design del telaio in alluminio
- Elevato grado di rendimento grazie ad assorbitori con rivestimento selettivo, copertura stabile, ad elevata trasparenza in vetro spe-ciale e isolamento termico altamente efficace
- Tenuta durevole ed elevata stabilità grazie al telaio continuo in alluminio piegato e all'isolamento del vetro privo di giunti.
- Parete posteriore in lamiera di acciaio zincata resistente agli urti e alla corrosione
- Sistema di fissaggio semplice da montare con compo-nenti in acciaio inossidabile e alluminio omologati dal punto di vista statico e a prova di corrosione
- Allacciamento idraulico dei collettori rapido e sicuro grazie a spine ad innesto a serpentina flessibile in acciaio inox
- Il sensore temperatura collettori viene montato nella mandata del cir-cuito solare mediante il kit guaina ad immersione.



- KR Ritorno collettore (ingresso)
- KV Mandata collettore (uscita)

Dati tecnici			
Tipo		SV1F	SH1F
Superficie lorda	m²	2,51	2,51
(necessario per la richiesta di sovvenzioni)			
Superficie di assorbimento	m²	2,31	2,31
Superficie di apertura	m²	2,33	2,33
Distanza tra i collettori	mm	21	21
Dimensioni d'ingombro			
Larghezza	mm	1056	2380
Altezza	mm	2380	1056
Profondità	mm	73	73
Valori di potenza campo di lavoro collettore			
Grado di rendimento ottico			
- Superficie di assorbimento	%	81,3	81,4
- Superficie Iorda		74,9	74,9
Coefficiente di dispersione termica k ₁			
- Superficie di assorbimento	W/(m² · K)	3,849	4,157
- Superficie lorda		3,542	3,826
Coefficiente di dispersione termica k ₂		0.045	0.000
Superficie di assorbimento	W/(m² · K²)	0,045 0.042	0,038
Superficie lorda Valori di potenza teorici per l'intero campo di temperatura		0,042	0,003
Grado di rendimento ottico			
- Superficie di assorbimento	%	82.1	81.7
- Superficie lorda	/0	75,5	75.2
Coefficiente di dispersione termica k,		70,0	10,2
Superficie di assorbimento	W/(m² · K)	4.854	4.640
- Superficie lorda	ve(iii ry	4.468	4,270
Coefficiente di dispersione termica k ₂		,,,,,,	1,2.10
- Superficie di assorbimento	W/(m² · K²)	0.023	0.026
- Superficie lorda	10(111 14)	0.021	0.024
Capacità termica	kJ/(m² · K)	4.7	4.7
Peso	kg	39	41
Contenuto di liquido	Litri	1.83	2,4
(fluido termovettore)		1,55	-,.
Pressione max. d'esercizio	bar/MPa	6/0.6	6/0.6
In caso d'installazione di una valvola di sicurezza da 8 bar (accessorio)	bar/MPa	8/0,8	8/0,8
Temperatura max. di inattività	°C	145	145
Produzione di vapore			
- Posizione di montaggio più indicata	W/m²	0-1	0*1
- Posizione di montaggio non adatta	W/m²	0*1	0*1
Attacco	Ømm	22	22
Dati tecnici per la determinazione della classe energetica (etichetta Er	P)		
Тіро	•	SV1F	SH1F
Superficie di apertura	m²	2,33	2,33
I seguenti valori si riferiscono alla superficie di apertura. $-$ Grado di rendimento del collettore η_{co} , con una differenza di tempera-		59	59
tura di 40 K			
- Grado di rendimento ottico nel collettore	%	81	81
Coefficiente di dispersione termica k ₁	W/(m² · K)	4,81	4,6
- Coefficiente di dispersione termica k ₂	W/(m² · K²)	0,022	0,025
Fattore di correzione angolare IAM	V /	0,89	0,89
K			

Accessori compresi:

Kit guaine ad immersione per collettori montati in batterie max 10 collettori; Kit allacciamento per collettori montati in batterie max 10 collettori; Tubazioni flessibili in acciaio inossidabile con raccordi in ottone e O-Ring; Sistema di fissaggio orizzontale a staffa per batterie di collettori a diversa composizione;

4.6.2. Gruppo di circolazione impianto SOLARE

P.sol

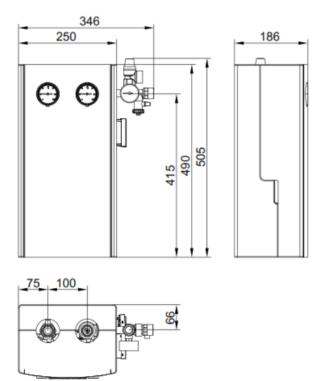
Pompa di circolazione ELETTRONICA a velocità variabile adatta per funzionamento con acqua glicolata al 50%

- Tipo: singola a rotore bagnato
- Fluido: acqua + glicole 50%
- Portata: 1 m3/h
- Prevalenza: 6 mca
- Alimentazione: 230V/50Hz
- Modello WILO PARA 15/7,5
- Potenza ass. max: 73W
- Compreso nel gruppo di spinta solare modello VIESSMANN Solar Divicon Ps20 o equivalente

Accessori compresi:

- valvola di sicurezza solare 6bar
- termometri
- manometri
- collettori pompe
- valvole di intercettazione
- valvole di ritegno
- indicatore portata volumetrico
- separatore aria
- rubinetto riempimento
- attacco per vaso espansione

Dimensioni:

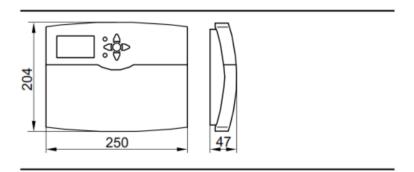


4.6.3. Centralina di regolazione SOLARE



Centralina di regolazione impianto solare, adatta al montaggio a parete, avente capacità di regolazione elettronica a temperatura differenziale fino a quattro utenze per impianti con produzione bivalente di acqua calda sanitaria mediante collettori solari e caldaie a gas/gasolio o combustibili solidi.

Dati tecnici



Tensione nominale	230 V~
Frequenza nominale	50 Hz
max.	6 A
Potenza assorbita	6 W, nel funzionamento standby 0,9 W
Classe di protezione	II
Tipo di protezione	IP 20 secondo EN 60529, da garantire
	mediante montaggio/inserimento
Funzionamento	tipo 1B a norma EN 60730-1
Temperatura ambiente am	messa
 Funzionamento 	da 0 a +40 °C per impiego in vani di
	abitazione e locali caldaia (normali con-
	dizioni ambientali)
 Deposito e trasporto 	-da 20 a +65 °C
Carico massimo delle uscit	te del relè
 Relè semiconduttori da 	0,8 A
1 a 6	1000100
- relè 7	4(2) A, 230 V~
- totale	max. 6 A

Centralina di regolazione fornita con indicatore digitale della temperatura, bilanciamento della potenza, e sistema diagnosi.

Possibile interfacciamento con il sistema BMS e/o centralina di regolazione master della caldaia, Alcune funzioni della centralina solare:

- esclusione dell'integrazione riscaldamento per la caldaia,
- preriscaldamento,
- controllo della pompa del circuito solare a velocita' variabile,
- limitazione elettronica della temperatura nel bollitore.

Sensore temperatura bollitore e sensore temperatura collettore compresi nella fornitura.

Sensore temperatura bollitore o sensore temperatura (piscina/ serbatoio d'accumulo acqua di riscaldamento)

Da allacciare all'interno dell'apparecchio

Prolunga del cavo di allacciamento da predisporre sul posto:

- Cavo a 2 conduttori, lunghezza del cavo max. 60 m con una sezione del conduttore di 1,5 mm² in rame
- Non posare il cavo in prossimità di conduttori alimentati a 230/400-V

Lunghezza delle tubazioni	3,75 m	
Tipo di protezione	IP 32 secondo EN 60529, da garantire	
	mediante montaggio/inserimento	
Tipo di sensore	Viessmann NTC 10 kΩ a 25 °C	
Temperatura ambiente ammessa		
 Funzionamento 	da 0 a +90 °C	
 Deposito e trasporto 	-da 20 a +70 °C	

4.7. PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

4.7.1. Bollitore ad accumulo con serpentino a fascio tubiero integrato

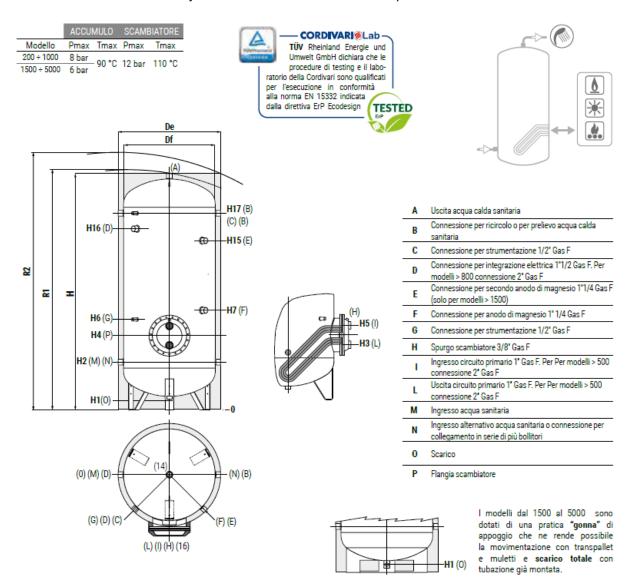
Bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria in acciaio rivestito in Polywarm idoneo per acqua potabile ai sensi DM 174/2004

- Capacita' bollitore 1500lt;
- scambiatore estraibile in acciaio inox 316L;
- Scambiatore di calore a fascio tubiero piegato verso il basso del tipo antilegionella in acciaio inox AISI 316L;
- Superficie scambiatore 3mg;
- Coibentazione morbida smontabile in fibra di poliestere riciclabile ad elevato isolamento termico e classe di reazione al fuoco B-s2 d0 (EN13501), rivestimento esterno in PVC;
- Anodo di magnesio per la protezione da correnti galvaniche;
- Guarnizioni in gomma siliconica alimentare resistentza in esercizio fiono a 200°C
- Testata in acciaio al carbonio con trattamento anticorrosivo;
- Pressione massima di esercizio bollitore 6 bar;
- Temperatura massima di esercizio bollitore 90°C;
- Pressione massima esercizio scambiatore fascio tubiero 12 bar;
- Temperatura massima di esercizio scambiatore fascio tubiero 110°C;
- Diametro esterno bollitore 1210mm;
- Altezza bollitore 2440mm;
- Altezza di ribaltamento senza isolamento 2495mm;

Connessioni idrauliche necessarie bollitore:

- A Uscita acqua calda sanitaria ø2"
- B1 Attacco a disposizione ø1"1/2
- B2 Connessione per KIT preparatore rapido ø1"1/2
- C Strumentazione ø1/2"
- D Disponibile per integrazione elttrica ø2"
- F Anodo di magnesio ø1"1/4
- G Strumentazione ø1/2"
- H Spurgo scambiaotre a fascio tubiero ø3/8"
- I Ingresso scambiatore fascio tubiero ø2" (Circuito solare)
- L Uscita scambiatore fascio tubiero ø2" (Circuito solare)
- M Connessione per KIT preparatore rapido ingresso acqua fredda sanitaria ø1"1/2
- N Ricircolo + attacco vaso espansione ø1"1/2
- O Scarico di fondo ø1"
- P Flangia scambiatore a fascio tubiero

Modello Cordivari Bollitore Polywarm EXTRA 1 WXC 1500lt od equivalente



4.7.2. Preparatore rapido produttore acqua calda sanitaria

Il kit AFK è costituito da un gruppo di scambio termico a piastre ispezionabili ad alta efficienza, raccorderia e pompa di circolazione. I sistemi per la produzione rapida di acqua calda sanitaria abbinano un Kit AFK ad un accumulo scelto liberamente all'interno delle gamme FLEXY e BOIL. La possibilità di abbinare i kit AFK ad accumuli di qualunque tipologia e volume, consente di realizzare un'ampia gamma di soluzioni per la produzione rapida di acqua calda sanitaria ideali per piccole e medie installazioni(abitazioni, ristoranti, alberghi, centri sportivi,ecc). Rispetto ai sistemi tradizionali di bollitore a serpentino fisso i vantaggi dell'abbinamento dell'accumulo con uno scambiatore a piastre esterno sono:

- ✓ utilizzare un accumulo di capacità inferiore a parità di acs erogata, quindi ridurre drasticamente gli ingombri;
- ✓ ottimizzare l'abbinamento tra potenza della caldaia (o del generatore di calore) e le prestazioni dello scambiatore di calore.
- ✓ diminuire il tempo di reintegro di ACS

Accessori Standard: Regolatore SLC vedi pag 292 - La regolazione è affidata al regolatore elettronico SLC che, utilizzando gli schemi idraulici pre impostati, permette di ottimizzare e tenere sotto controllo il funzionamento del sistema.



Per comporre il sistema AFK desiderato è necessario individuare:

- il codice del kit AFK della potenza richiesta (vedi pag successiva)
- il codice del serbatoio o bollitore da abbinare (vedi sezioni FLEXY e BOIL pag 138 e pag 178)
- 3. setezionare eventuali accessori tra quelli disponibili

I kit AFK sono costituiti da:

- ✓ Scambiatore a piastre ispezionabile KO42 disponibile in configurazioni con diversi numeri di piastre a seconda della potenza che deve essere scambiata
- ✓ Pompa di ricircolo ad alta efficienza
- ✔ Raccorderia in ottone cromato
- ✓ Termostato

Preparatore rapido acqua calda sanitaria esterno con scambiatore di calore a piastre ispezionabili ad alta efficienza, raccorderia in ottone cromato e pompa di circolazione ad alta efficienza:

Marca: FIORINI - Modello: AFK 42/33 o equivalente

Scambiatore di calore a piastre ispezionabili AISI316, modello K42 od equivalente quarnizioni in NBR

Numero piastre minimo 33 spessore 0,5mm

Connessioni scambiatore primario / secondario DN32

Condizioni di funzionamento scambiatore:

Primario (lato caldaia)

Potenza 80kW minimo

Temperatura ingresso 70°C

Temperatura uscita 60°C

Portata primario 7mc/h

Secondario (lato ACS)

Temperatura ingresso 10°C Temperatura Uscita 45°C

Portata secondario 2,0mc/h



Sistema di regolazione della temperatura acqua calda sanitaria e prevenzione legionella

Marca: Caleffi o equivalente Modello: LEGIOMIX serie 6000

Attacchi: Ø1"1/2

Qmin: 1500 lt/h - Qmax: 39000lt/h Kv: 32,5 m3/h - Dp Qmax:1,5 bar Intervallo di regolazione: 20÷85°C Intervallo di disinfezione: 40÷85°C

per regolazione temperatura di distribuzione, programmazione programma di disinfezione e verifica

disinfezione costituito da: Display per programmazione

Sonde di temperatura: - Tipo di elemento sensibile: NTC

Campo di lavoro: -10+125°C Resistenza: 10000 Ohm a 25°C

Costante di tempo: 2,5 s

Max distanza della sonda: 150m con cavo 2x1mm2

250m con cavo 2x1.5mm2













Funzione

Il miscelatore elettronico viene utilizzato negli impianti centralizzati per la produzione e distribuzione di acqua calda ad uso sanitario.

La sua funzione è quella di garantire e mantenere la temperatura dell'acqua calda sanitaria distribuita all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata.

Questa particolare serie di miscelatori elettronici è dotata di un apposito regolatore che gestisce una serie di programmi di disinfezione termica del circuito contro la Legionella.

Permette inoltre di verificare l'effettivo raggiungimento delle temperature e dei tempi di disinfezione termica e di intraprendere le opportune azioni correttive. Tutti i parametri sono aggiornati giornalmente e storicizzati, con registrazione oraria delle temperature.

A seconda del tipo di impianto e delle abitudini dell'utenza, è possibile programmare i livelli di temperatura ed i tempi di intervento nella maniera più opportuna.

Esso è inoltre predisposto al collegamento per il monitoraggio e la telegestione.

PATENT PENDING

Caratteristiche tecniche

Corpo valvola

Attacchi flangiati:

Materiali:
Corpo: - versioni filettate: - versioni filettate: - versioni flangiate: lega "LOW LEAD" antidezincificazione CR
EN 12165 CW724R
Sfera: - versioni 3/4"–1 1/4": ottone EN 12164 CW614N, cromata

- versioni 1 1/2" e 2": ottone EN 12164 CW614N, cromata, POM versioni flangiate: acciaio inox AISI 316 Tenute idrauliche: versioni filettate: EPDM - versioni flangiate: NBR Pressione nominale corpo: PN 16 Pressione massima esercizio: 10 bar Pressione massima differenziale: 5 bar Temperatura massima in ingresso: 100 °C 0-80 °C Scala temperatura termometro: Attacchi acqua calda e fredda: 3/4"-2" M a bocchettone 3/4"-2" F Attacco acqua miscelata:

DN 65 e DN 80, PN 16 accoppiabile con

controflange EN 1092-1 e ANSI B16.5

Servomotore per versione filettata

Alimentazione: 230 V (ac) - 50/60 Hz direttamente dal regolatore Assorbimento a regime: 6 VA Coperchio di protezione: autoestinguente V0 Grado di protezione: 1P 65 Campo di temperatura ambiente: -10-55 °C Lunghezza cavo alimentazione: 0,8 m

Servomotore per versione flangiata

Alimentazione: 230 V (ac) - 50/60 Hz direttamente dal regolatore Assorbimento a regime: 10,5 VA Coperchio di protezione: autoestinguente VO Grado di protezione: IP 65 Campo di temperatura ambiente: -10-55 °C Lunghezza cavo alimentazione: 2 m

Regolatore digitale

Materiale:

Scatola di contenimento: ABS autoestinguente colore bianco RAL 1467

Coperchio: SAN autoestinguente trasparente fumé Alimentazione: 230 V (AC) 50/60 Hz Assorbimento: 6,5 VA

Assorbimento: 6,5 VA
Campo di temperatura di regolazione: 20–85 °C
Campo di temperatura di disinfezione: 40–85 °C
Campo di temperatura ambiente: 0–50 °C
Grado di protezione: IP 54 (montaggio a parete)

Portata dei contatti:

Comando valvola mix: 1 A / 250 V Relè allarme (R2): 5(2) A / 250 V Relè 1, 3, 4: 10(2) A / 250 V

Fusibili: 1 (principale): 80 mA
Fusibili: 2 (valvola mix): 1 A
Riserva di carica: 15 gg. in caso di mancanza di rete,

tramite batteria tampone ricaricabile 3 celle da 150 mAh Abilitazione tramite micro.

Tempo ricarica batteria: 72 h Conforme direttive: CE

Sonde di temperatura

Materiale:

Corpo: acciaio inox
Tipo di elemento sensibile: NTC
Campo di lavoro: -10-125 °C
Resistenza: 10000 Ohm a 25 °C
Costante di tempo: 2,5

Max distanza della sonda di mandata o ricircolo:

150 m con cavo 2x1 mm² 250 m con cavo 2x1,5 mm²

(apparecchio in classe II)

4.8. TRATTAMENTO E FILTRAZIONE ACQUA

4.8.1. Filtro di sicurezza autopulente

Filtro dissabbiatore di sicurezza per acque potabili e per acque di processo autopulente a lavaggio semiautomatico realizzato con corpo in bronzo e completo di flange che eroga acqua perfettamente filtrata anche durante la fasi di lavaggio per non interrompere mai l'alimentazione alle utenze.

La fornitura comprende:

- l'elemento filtrante realizzato in acciaio inox
- i meccanismi per effettuare il lavaggio
- il volantino di azionamento
- gli anelli di scorrimento a triplice labbro di aspirazione
- i manometri
- il raccordo per lo scarico dell'acqua di lavaggio, secondo norma DIN 1988.
- materiali conformi al D.M. Salute 174/04

4.8.2. Pompe dosatrici antincrostanti e polifosfati

Pompa dosatrice elettronica multifunzionale gestibile tramite segnale mA, contatore ad impulsi, volumetrico e volumetrico proporzionale, nonchè in on-off. Dotata inoltre di sistema spurgo aria manuale, ingresso sensore di flusso e livello minimo.

La fornitura comprende crepine, filtro e tubazione aspirazione, iniettore e tubazione mandata.

IQ - Informazioni Qualità

- dosaggio manuale con possibilità di regolazione numero iniezioni-minuto, iniezioni-ora, iniezioni-giorno
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione, divisione impulsi anche con memoria
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione ppm di prodotto
- funzionamento da segnale in corrente mA
- predisposizione per collegamento di una sonda di minimo livello
- predisposizione per collegamento di un sensore di flusso
- possibilità di inserimento di una password per bloccare l'accesso alla programmazione
- possibilità di abilitare una segnalazione acustica di allarme
- corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini
- tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi
- calotta protezione quadro comando trasparente
- possibilità di dialogare in due lingue (italiano ed inglese)
- protezione IP65
- dichiarazione di conformità CE

4.9. ORGANI DI INTERCETTAZIONE, DI REGOLAZIONE E DI MISURA

Si distinguono in linea generale nei tipi descritti nel seguito. Per prescrizioni particolari vedansi la tavole progettuali.

Tutte le valvole devono avere diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione sulla quale devono essere montate; devono inoltre essere dotate di targhetta metallica indicante il circuito da sezionare.

Le valvole devono essere idonee alle caratteristiche del fluido che le percorre, sia per quanto concerne la temperatura, che la resistenza meccanica (PN), che le caratteristiche chimiche; in modo particolare il valvolame inserito sui circuiti idraulici a servizio degli impianti sanitari deve sempre essere idoneo per usi potabili.

Per i valori di temperatura e PN le valvole devono avere caratteristiche di idoneità, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di esercizio.

4.9.1. Organi di intercettazione e regolazione

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

- corpo in ottone o ghisa
- sfera in ottone cromato
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

Valvole di intercettazione a soffietto

- corpo in ghisa meehanite
- soffietto in acciaio inox AISI 321
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 200°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole di intercettazione a tenuta morbida

- corpo in ghisa
- asta in acciaio inox
- tappo gommato in EPDM
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 120° C
- scartamento corto con indicatore di apertura ed esenti da manutenzione
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Saracinesche

- corpo in ghisa sferoidale, di tipo piatto
- asta in acciaio inox con tenuta dell'asta a mezzo di O-Ring di gomma Perbunan
- cuneo gommato
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²

- temperatura di esercizio = 70°C
- esenti da manutenzione
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- verniciatura esterna/interna con resine epossidiche.

Valvole di intercettazione a farfalla tipo LUG

- corpo in ghisa
- disco in ghisa sferoidale
- guarnizioni di tenuta in EPDM o VITON
- perno in acciaio
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cmq
- temperatura di esercizio = -35 + 140°C
- leva di manovra in ghisa od acciaio, a disco a 10 posizioni od in alternativa riduttore di manovra a volantino con indicatore posizione
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16

Giunti antivibranti flangiati

- corpo elastico di forma sferica, in gomma EPDM, con rete di rinforzo in nylon e cartelle rinforzate con treccia in acciaio inox
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole di ritegno di tipo intermedio

- corpo e battente in ghisa
- sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo o ghisa
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet

- corpo in ghisa
- doppio clapet in bronzo ed alluminio
- perni e molla in acciaio inox AISI 316
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore con guarnizioni in gomma dura od in BUNA
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo
- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

Filtri ad y filettati

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8
- pressione massima ammissibile = 10 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

Filtri ad y flangiati

- corpo e coperchio in ghisa
- cestello filtrante a rete in acciaio INOX 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 300 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- attacco per scarico

Valvole di taratura filettate

- corpo e sede in bronzo
- otturatore in Armatron
- manopola e ghiera per la taratura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cmg
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 120°C
- attacchi filettati

4.9.2. Organi di misura

Manometri

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su ciascun circuito di utenza:
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a molla di Bourdon;
- indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- scala graduata in metri di colonna d'acqua o kg/cm²
- completi di ricciolo e rubinetti a tre vie in rame.

Termometri

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;
- fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;
- completo di pozzetto termometrico per il controllo con termometro campione.

Misuratore di pressione per aria o gas

Misuratore di pressione, depressione o pressione differenziale per aria o gas non corrosivi, del tipo a quadrante (zero centrale o laterale) con cassa in alluminio verniciato completo di prese pressione, staffe di sostegno, tubi in gomma per prese aria ed accessori di montaggio.

Caratteristiche:

- Pressione ±2% del fondoscala
- Massima pressione differenziale 30 kPa
- Massima pressione statica 1 kg/cmq
- Fondoscala da 1,5 a 2 volte la massima pressione di utilizzo.

4.10. CANALI

4.10.1. Canali a sezione quadrata o rettangolare

Per quanto possibile è conveniente realizzare canali di sezione quadrata o rettangolare con rapporto tra lato minore e lato maggiore non superiore a 2

Materiali e spessori

I canali d'aria di sezione quadrata o rettangolare debbono essere costituiti da fogli di lamiera di acciaio zincato a caldo a forte aderenza e di prima qualità e debbono essere costruiti secondo le norme SMACNA.

Gli spessori della lamiera usata per la costruzione dei canali sono funzione della pressione dell'aria che li attraversa e della lunghezza del lato maggiore secondo la seguente tabella:

Lato maggiore	Pressione fra 100 e	Pressione fra 40	Pressione inferiore
	150 mm/c.a	e 100 mm/c.a	a 40 mm/c.a
fino a 300 mm	10/10	8/10	6/10
da 305 a 750 mm	10/10	10/10	8/10
da 755 a 1250 mm	12/10	12/10	10/10
oltre 1250 mm	15/10	15/10	12/10

Costruzione

I tronchi di canali debbono essere costruiti con nervature di rinforzo nel senso longitudinale, che possono essere formate da aggraffature angolari su uno o più angoli, a seconda delle dimensioni dei canali; tali aggraffature debbono essere chiuse con continuità e realizzate con giunzioni tipo Pittsburgh o snap locks.

L'irrigimento viene ottenuto mediante nervature trasversali (ondulatura della lamiera) al fine di evitare eventuali rigonfiamenti dovuti alla pressione statica nel condotto d'aria.

I vari tronchi di canali debbono essere collegati per mezzo di flange presagomate o in normal profilati in funzione delle dimensioni del canale.

Variazioni di sezione

Tutte le variazioni di sezione, sia di forma che di superficie, debbono essere eseguite con un angolo di raccordo non superiore a 10° quando la trasformazione interessa le quattro facce del canale, con un angolo non superiore a 20° quando interessa due sole facce e con un angolo non superiore a 30° quando interessa una sola faccia.

Variazioni di direzione ed imbocchi

Per qualsiasi variazione di direzione dei canali, si debbono prevedere all'interno alette direttrici (deflettori); il numero N di tali alette è dato dalla formula N = 6 B/A, dove A rappresenta il lato del canale perpendicolare al piano dei deflettori e B è il lato del canale parallelo al piano dei deflettori; tali alette sono costruite a doppia parete di lamiera, montate su testate; quelle di altezza superiore a mm 500 debbono essere riempite di malta o cemento.

Gli imbocchi per effettuare le derivazioni da canali principali debbono essere effettuati a invito a becco di flauto per evitare che si possano verificare a valle della derivazione condizioni di turbolenza; pertanto è da evitare ogni tipo di derivazione a T, anche se per esigenze di scala, sui disegni, sono riportate derivazioni a T.

Su tutte le derivazioni delle distribuzioni, sia di mandata che di ripresa, devono essere installate serrande di taratura o come quelle nel seguito descritte o preferibilmente del tipo a farfalla, realizzate con lamiera forata al 25-30%, complete di settore di taratura e nottolino di fissaggio squadra.

In corrispondenza di ogni derivazione, ad una distanza di almeno cinque diametri equivalenti dalla perdita localizzata, devono essere disposti fori, diametro 2" per la misura della velocità dell'aria nei tronchi.

4.10.2. Canali a sezione cicolare

Materiali e spessori

I canali circolari debbono essere costruiti con fogli di lamiera zincata, analoga a quella impiegata per la costruzione dei canali rettangolari, con aggraffatura longitudinale lungo la generatrice del cilindro; possono altresì essere costruiti mediante nastro in lamiera zincata con avvolgimento ed aggraffatura esterna spiroidale.

Gli spessori delle lamiere dei canali sono in funzione del diametro secondo la seguente tabella:

Diametro	Spessore lamiera
fino a 250 mm	8/10 mm
da 255 a 450 mm	8/10 mm
da 455 a 750 mm	12/10 mm
oltre 750 mm	15/10 mm

Usando canalizzazioni circolari ad aggraffatura spiroidale possono essere impiegati i seguenti spessori:

Diametro	Spessore lamiera
fino a 150 mm	6/10 mm
da 155 a 270 mm	8/10 mm
da 275 a 700 mm	10/10 mm
oltre 700 mm	12/10 mm

I pezzi speciali debbono essere costruiti con lamiere aventi come minimo lo stesso spessore del canale al quale vengono collegati.

Giunzioni

I canali ad alta velocità debbono garantire una perfetta tenuta d'aria; pertanto le giunzioni tra tronchi di canali e tra canali e pezzi speciali debbono essere realizzate con manicotti interni che si sovrappongano al tubo almeno 10 cm per parte, rivettati al canale e sigillati con mastice bituminoso, fasciato con benda di velo di vetro.

4.10.3. Sospensioni canali

Tutte le canalizzazioni debbono essere sostenute alla struttura dell'edificio mediante supporti realizzati con ferri piatti o profilati di ferro di tipo smontabile, in modo da permettere un certo movimento reciproco tra canale e struttura dell'edificio. Tutte le sospensioni debbono essere zincate o protette da due mani di minio dopo il montaggio.

Le sospensioni debbono essere realizzate con tiranti in ferro piatto o tondo, con testa a vite regolabile, inseriti in ferri ad U rovescio inglobati nel calcestruzzo, mentre le sospensioni orizzontali debbono essere sempre in profilati a L o a C. La distanza fra le sospensioni deve

essere compresa fra 1,5 m e $2,5 \div 3$ m a seconda delle dimensioni dei canali. Tra il canale e la sospensione di appoggio deve essere interposto uno strato di elastomero antivibrante, fissato alla sospensione.

I supporti debbono essere fissati alla struttura dell'edificio mediante staffe abbraccianti la struttura stessa e bloccate mediante bulloni. I condotti verticali, o particolari tratti di condotto, dove il metodo suddetto non fosse applicabile, devono essere sostenuti da robuste mensole in profilati di ferro con l'interposizione di guarnizioni di gomma elastomero antivibrante fissati alle mensole.

Si deve escludere di saldare i sostegni delle sospensioni ai ferri della struttura dell'edificio.

4.11. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

4.11.1. Bocchette estrazione servizi

Sono di tipo circolare, ad elevate perdite di carico, in materiale termoplastico (polipropilene) antiurto, lavabile ed antistatico e corredate di dispositivo di regolazione.

4.11.2. Griglie di transito

Sono adatte all'applicazione su porte o pareti per permettere il passaggio dell'aria tra due ambienti diversi, impedendo il passaggio della luce ed attenuando la trasmissione del suono.

Debbono essere realizzate con alette fisse a V rovescio in estruso di alluminio anodizzato o verniciato, con o senza telaio e controtelaio a seconda del tipo di applicazione

4.11.3. Condotto flessibile silenziante semirigido

Silenziatore semirigido costituito da 2 condotti flessibili concentrici in alluminio, separati da un materassino isolante in fibra di vetro spessore 25mm.

FISSAGGIO

Alle estremità, flange di tenuta per il collegamento.



SPECIFICHE DI UTILIZZO	PAS 25/2 - PAS 50/2
Reazione al fuoco	M 0 (F) - SI 476 p 6 (UK)
Temperatura di esercizio	-30°C +250°C

4.11.4. Aspiratori elicoidali per espulsione diretta perimetrale

Marca Elicent ELEGANCE o superiore

Serie di aspiratori elicoidali con frontale liscio design e aspirazione perimetrale, per installazione a parete o soffitto e adatti per espulsione diretta.

Sono adatti per l'estrazione d'aria in piccoli e medi ambienti quali: bagni, toilettes, ripostigli, cucine, cantinette, lavanderie, etc.

Particolarmente adatto in ambienti dove è richiesta una protezione agli spruzzi d'acqua come indicato nella Norma CEI 64/8.

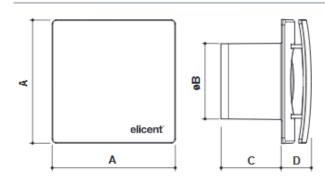
Dimensione ø 100

Versioni:

Attivazione / spegnimento tramite interruttore luce o separato.

Versione con timer elettronico regolabile che ritarda lo spegnimento dell'apparecchio da 3 a 25 minuti.

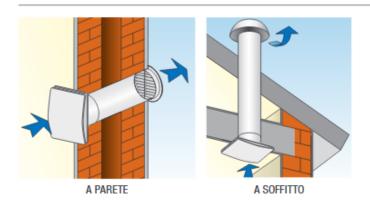
Dimensioni (mm)



ELEGNACE	A	ØB	C	D	PESO (kg)*
100	160	98	80	38	0,9
120	180	119	91	44	1,1
150	200	149	105	56	1,3

^{*} Pesi indicativi

Installazioni



4.11.5. Aspiratori centrifugo in linea

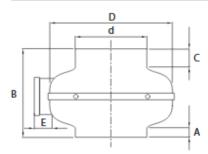
Marca Elicent AXC o superiore

Gli AXC sono aspiratori centrifughi in linea con il vantaggio di poter trasportare l'aria sullo stesso asse della girante. Questa peculiarità, insieme agli ingombri limitati ed alle bocche aspiranti e prementi normalizzate, rende particolarmente facile l'installazione di questa serie.

Caratterizzati da bassa rumorosità e buone prevalenze, sono ideali per l'installazione in cappe e piccoli impianti d'aspirazione industriali e civili, poiché possono essere installati in qualsiasi punto del condotto, anche all'estremità, sia in mandata che in aspirazione. Sono adatti a convogliare aria pulita ad una temperatura da -10°C a +60°C.

- Protetti contro gli spruzzi d'acqua (IPX4)
- Conformi alla norma CEI EN 60335-2-80
- Ventola a pale rovesce
- Bilanciatura statica e dinamica secondo norme ISO 1940
- Struttura in acciaio verniciata con polveri epossidiche.
- · Raddrizzatori di fl usso in acciaio zincato
- · Motore monofase con cuscinetti long life con termoprotettore adatto per servizio continuo

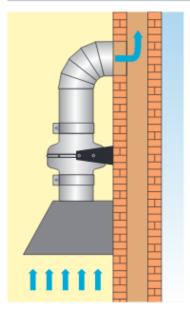
Dimensioni (mm)

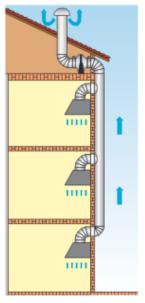


AXC	A	В	C	ØD	Ød	E	kg*
100 A/B	12	215	24	245	98	38	3
125 A/B	11	214	24	245	122	38	3
150 A	21	216	23	245	147	38	3
150 B	22	230	22	333	148	38	5
160 A	24	215	24	245	157	38	3
160 B	21	230	22	333	158	38	5
200	22	230	27	333	198	38	5
250	22	230	35	333	248	38	5
315	30	308	52	404	314	38	9

^{*} Pesi indicativi

Installazioni





4.12. CORPI SCALDANTI

4.12.1. Radiatori ad elementi tubolari in acciaio

Corpi scaldanti costituiti da radiatori ad elementi tubolari in acciaio, a bordi arrotondati, eseguiti in lamiera di acciaio di qualità, dello spessore non inferiore a 12/10, assemblati con nipples, provati ad una pressione di esercizio non inferiore a 6 ate, con emissione termica per ogni elemento secondo la normativa UNI EN 442 con DT 50°C.

Sono corredati di tappi e riduzioni in ghisa agli estremi e di mensole di sostegno in ferro zincato; devono essere verniciati con una mano di antiruggine e due mani di smalto di finitura di colore chiaro a scelta della Committente.

Ogni corpo scaldante deve essere dotato di detentori di intercettazione, valvola manuale di sfiato con volantino in ottone, rubinetto di scarico, valvola termostatica di regolazione con corpo in ottone e regolatore con termosonda incorporata, a dilatazione di liquido, raccordo per attacco a tubo in ferro o rame.

I corpi scaldanti devono essere posati a regola d'arte, ad una distanza di almeno 3 cm dal muro ed un'altezza da terra o da mensole superiori non inferiore a 10 cm per consentire un corretto scambio termico per convenzione.

Nell'uscita delle tubazioni dalle murature occorre prevedere rosoni cromati di finitura.

La temperatura massima prevista di alimentazione dei radiatori è di 50°C con salto termico di 10°C.

4.12.2. Termoarredi

Corpi scaldanti costituiti da termoarredo ad elementi tubolari piatti, a bordi arrotondati, eseguiti in lamiera di acciaio di qualità, dello spessore non inferiore a 12/10, assemblati con nipples, provati ad una pressione di esercizio non inferiore a 6 ate, con emissione termica per ogni elemento secondo la normativa UNI EN 442 con DT 50°C.

L'emissione termica di progetto risulta essere calcolata con temperatura di alimentazione 75°C e dovrà comunque essere garantita in caso di cambiamento di modello, forma o tipologia in funzione di un salto termico termoarredo-aria di 50°C.

Sono corredati di tappi e riduzioni in ghisa agli estremi e di mensole di sostegno in ferro zincato; devono essere verniciati con una mano di antiruggine e due mani di smalto di finitura di colore chiaro a scelta della Committente.

Ogni corpo scaldante deve essere dotato di detentori di intercettazione, valvola manuale di sfiato con volantino in ottone, rubinetto di scarico, raccordo per attacco a tubo in ferro o rame.

I corpi scaldanti devono essere posati a regola d'arte, ad una distanza di almeno 3 cm dal muro ed un'altezza da terra o da mensole superiori non inferiore a 10 cm per consentire un corretto scambio termico per convenzione. Nell'uscita delle tubazioni dalle murature occorre prevedere rosoni cromati di finitura

4.12.3. Aerotermo ad acqua calda

Modello Sabiana Atlas 68A42 o superiore

- Potenza termica (Tm/Tr 65/50)
- temperatura ingresso aria 15°C: 14.5 kW
- Portata aria (6 poli): 2720 mc/h
- Motore: trifase
- N. di giri: 900 / 700 rpm
- Dimensioni (HxLxP): 634x498x488 cm
- Attacchi: ø1"1/4
- Peso:34 kg

Costruzione:

Batteria

La batteria degli aerotermi Atlas con tubi in acciaio 22 mm ed alette in alluminio ha nei confronti delle batterie rame-alluminio con tubi di piccolo diametro i seguenti vantaggi: il materiale utilizzato per la fabbricazione dei tubi, l'acciaio ed il suo elevato spessore, 1 mm in luogo di 0,3/0,4 mm, forniscono alla batteria una robustezza e una durata nel tempo eccezionali. Il grande diametro dei tubi riduce le perdite di carico lato acqua,

Motore

Asincrono trifase 3Ph-400V-50Hz.

Costruzione di tipo chiuso, con carcassa in lega d'alluminio, cuscinetti a sfere stagni autolubrificanti, protezione IP 55, isolamento in classe B.

A doppia velocità 900-700 giri (dalla gr. 1 alla gr. 6)

Ventilatore elicoidale

Il ventilatore è realizzato in materiale antiscintilla di alluminio avente un profilo razionale di alto rendimento atto ad ottenere una elevata portata d'aria con un minimo assorbimento di energia elettrica.

La crociera portapale è verniciata in cataforesi e fornisce quindi le più ampie garanzie contro la corrosione.

La distribuzione dell'aria risulta uniforme sull'intera superficie della batteria ed il funzionamento dell'apparecchio è consequentemente silenzioso

Supporto elettroventilatore

A paniere metallico di forma robusta, formato da quattro bracci radiali e da paniere a rete antinfortunistica in tondo d'acciaio zincato.

L'unione fra il supporto e la parete posteriore della cassa è ottenuta mediante l'interposizione di antivibranti in neoprene che garantiscono un funzionamento esente da vibrazioni e risonanze

Cassa Serie Atlas

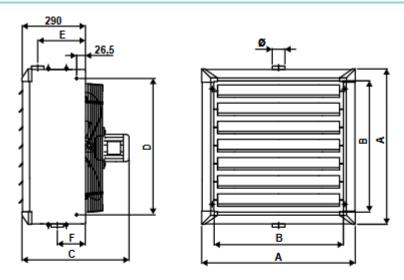
In lamiera di acciaio di 1 mm di spessore zincata a caldo e preverniciata in colore grigio chiaro RAL 9002, è costituita essenzialmente in tre parti, che sono assemblate mediante viti autofilettanti in modo da permettere un rapido intervento di manutenzione sulla batteria di scambio termico.

L'utilizzo di lamiera zincata a caldo con copertura di zinco di 200 gr/mq. (secondo Euronorm 142 - 79)e preverniciatura costituisce una garanzia di costanza di finitura ed un'ottima protezione contro la corrosione.

Deflettori aria

Ricavati per profilatura da lamiera preverniciata con un disegno che permette un'ottima direzionalità del flusso d'aria.

Sono montati orizzontalmente sulla parete anteriore dell'apparecchio con un sistema a molla che consente la rotazione di ogni deflettore nella direzione desiderata,



			D	imensi	oni (mı	n)					Peso	(kg)			Cont	enuto a (litri)	ecqua
GRANDEZZA	A	В	С	(ATEX)	D	E	F	Ø	1R	(ATEX)	2R	(AUEX)	3R	(ATEX)	1R	2R	3R
1	472	336	465	(595)	375	220	130	1 %*	19	(32)	22	(35)	24	(37)	1,3	2,6	3,9
2	526	390	465	(595)	429	220	130	1 %*	22	(35)	25	(37)	27	(40)	1,6	3,2	4,8
3	580	444	465	(595)	483	220	130	1 %*	26	(38)	30	(42)	33	(45)	1,9	3,8	5,7
4	634	498	488	(618)	537	220	130	1 %*	30	(42)	34	(46)	38	(50)	2,3	4,6	6,9
5	688	552	488	(618)	591	220	130	1 %*	33	(47)	40	(54)	44	(58)	3,0	6,0	9,0
6	742	606	513	(643)	645	220	130	1 %*	38	(52)	46	(60)	51	(65)	3,5	7,0	10,5
7	793	657	560	(740)	696	210	140	1 95"	46	(63)	55	(72)	61	(78)	4,3	8,2	12,3
8	900	764	575	(755)	803	210	140	1 95"	55	(71)	66	(82)	73	(89)	5,8	11,1	16,6
9	1010	874	595	(775)	913	210	140	1 95"	65	(86)	79	(100)	88	(109)	7,6	14,5	21,8
10	1117	980	640	(820)	1020	210	140	2"	79	(98)	95	(114)	106	(125)	9,6	18,2	27,3

4.13. ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI

4.13.1. Isolamento termico delle tubazioni e dei recipienti

4.13.1.1 Tubazioni per acqua calda

Gli isolamenti termici debbono essere dimensionati secondo le prescrizioni della legge 10/91 e del DPR 412 del 26/08/1993 o maggiorati secondo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto. Isolante per tubazioni, tipo K-Flex EC o superiore, costituito da tubi flessibili I 2000 mm in materiale sintetico a celle chiuse, conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,042 W/m, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40 a +105 °C, resistenza alla diffusione del vapore >3000 fornito in opera a perfetta regola d'arte per isolamento tubazioni / collettori o tubazioni non rettilinee posate in locali non riscaldati, compresa incidenza delle curve, del taglio longitudinale del tubo isolante, applicazione del collante, operazioni di finitura, spese generali, utili d'impresa ed ogni altro onere escluse opere murarie.

Il materiale è applicato per i diametri disponibili in forma tubolare; per i diametri non disponibili o per i pezzi speciali si utilizza in forma di lastra. La sigillatura del materiale sul componente isolato è fatta con nastro adesivo anticondensa in gomma sintetica e con il collante a corredo del materiale espanso. Oltre le tubazioni deve essere isolato tutto il valvolame con le stesse modalità sopra descritte.

4.13.1.2 Tubazioni per acqua fredda sanitaria

Isolante per tubazioni, tipo K-Flex ST o superiore, costituito da tubi flessibili I 2000 mm in materiale sintetico a celle chiuse, conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,042 W/m, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40 a +105 °C, resistenza alla diffusione del vapore >7000, fornito in opera a perfetta regola d'arte per isolamento tubazioni / collettori o tubazioni non rettilinee posate in locali non riscaldati, compresa incidenza delle curve, del taglio longitudinale del tubo isolante, applicazione del collante, operazioni di finitura, spese generali, utili d'impresa ed ogni altro onere escluse opere murarie.

Lo spessore del materiale isolante delle tubazioni fredde è di 32 mm per tubi di diametro DN >100 mm e di 19 mm per tubi di diametro DN \leq 100 o maggiorato secondo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto.

Nei percorsi sottotraccia lo spessore dell'isolante è di 13 mm o maggiorato secondo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto.

4.13.1.3 Tubazioni per acqua calda sanitaria

Gli isolamenti termici debbono essere dimensionati secondo le prescrizioni della legge 10/91 e del DPR 412 del 26/08/1993 o maggiorati secondo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto. Isolante per tubazioni, tipo K-Flex EC o superiore, costituito da tubi flessibili I 2000 mm in materiale sintetico a celle chiuse, conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,042 W/m, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40 a +105 °C, resistenza alla diffusione del vapore >3000, fornito in opera a perfetta regola d'arte per isolamento tubazioni / collettori o tubazioni non rettilinee posate in locali non riscaldati, compresa incidenza delle curve, del taglio longitudinale del tubo isolante, applicazione del collante, operazioni di finitura, spese generali, utili d'impresa ed ogni altro onere escluse opere murarie.

4.13.1.4 Tubazioni per acqua di acquedotto

Le tubazioni dell'acqua di acquedotto sono isolate con guaina di gomma sintetica, dello stesso tipo detto al punto precedente per l'acqua refrigerata, con spessore 13 mm., applicata con le stesse modalità.

4.13.1.5 Finiture isolanti

La finitura dell'isolamento delle tubazioni sia calde che fredde dovrà essere:

- in lamierino di alluminio 6÷10/10 mm, a gusci preconfezionati, bordati e calandrati, a bordi curvati e sovrapposti fissati con viti auto filettanti in acciaio inox, per tutte le tubazioni poste all'esterno od a vista nei corridoi;
- in PVC rigido antiurto tipo Isogenopak o similare in classe 1 di reazione al fuoco in tutte le altre zone;
- nulla se sottotraccia o sottopavimento per i soli isolanti a celle chiuse.

Nota generale

Tutti gli isolamenti debbono essere eseguiti con continuità, senza formazione di ponti termici.

Attorno ai collari di staffaggio e sulle selle di appoggio devono essere sempre previsti collari o lastre in gomma, spessore minimo 10 mm, al fine di evitare sempre il contatto ferro/ferro ed impedire sia trasmissioni di calore sia la formazione di condensa (per i tubi freddi).

La staffa od il collare debbono poi essere sempre conglobati nell'isolamento.

Ogni 3 metri deve essere prevista la sigillatura dell'isolante attorno alla tubazione, in modo che la formazione di condensa in un punto non venga ritrovata a distanza scorrendo nello spazio fra tubo ed isolante.

4.13.2. Isolamento acustico ed antivibrante

Deve garantire che le tubazioni, canalizzazioni e macchinari in genere non trasmettano rumori o vibrazioni alle strutture e non inneschino fenomeni di risonanza vibrazionale ed acustica.

4.13.2.1 Isolamento delle tubazioni

Tutte le tubazioni correnti a soffitto, nei controsoffitti e nei cavedi, debbono essere portate dalla struttura dell'edificio mediante staffaggi muniti di tenditore.

Le staffe debbono essere ancorate agli organi di sospensione o di appoggio (es. ferri ad U rovescio inseriti nella struttura in cls) attraverso supporti antivibranti in elastomero di flessibilità adeguata al carico statico a cui vengono sottoposti.

Tutte le tubazioni collegate direttamente a macchine con organi in movimento tipo pompe, gruppi frigorigeni ecc., debbono essere dotate sugli attacchi di giunti antivibranti flessibili in elastomero (metallici per i diametri maggiori) per ottenere il taglio delle trasmissioni vibratorie dirette per via metallica.

4.13.2.2 Isolamento delle macchine

Tutte le macchine ed apparecchiature, che comprendono organi rotanti, debbono essere installate in opera su basamenti rigidi, costituenti se del caso masse inerziali, al fine di ridurre l'intensità di oscillazione della macchina.

Detti basamenti debbono appoggiare sulle strutture dell'edificio attraverso elementi elastici costituiti da supporti o da strati antivibranti di elastomeri o da supporti antivibranti a molla, a seconda delle circostanze.

In particolare per il sistema pompa di calore esterna e le pompe di circolazione va prevista l'installazione su appositi basamenti, dimensionati per ridurre del 95% la trasmissione delle vibrazioni nel campo delle frequenze superiori a 30 Hz (gamma delle frequenze udibili).

Il sistema di isolamento è costituito da un basamento in calcestruzzo e ferri IPE, appoggiato su supporti di gomma di opportuna durezza.

Il dimensionamento del sistema, per ciascuna macchina, deve tener conto del peso complessivo, nonché delle frequenze proprie generate dalla rotazione del motore e dalla rotazione dei ventilatori, dalla frequenza di passaggio delle pale e delle dimensioni in pianta.

ccorre tener presente, nel posizionamento dei supporti, della distribuzione dei carichi sul basamento.

4.14. VERNICIATURE

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, le carpenterie se non zincate, devono essere verniciate con due mani di antiruggine, di differente colore previa spazzolatura e pulizia delle superfici.

Le tubazioni non coibentate e gli staffaggi sono verniciate con una mano di primer se zincate e 2 di antiruggine se in acciaio nero, spessore 50 μ m e quindi con due mani di smalto oleosintetico a finire nei colori distintivi dei fluidi convogliati.

4.15. ETICHETTATURA ED INDIVIDUAZIONE COMPONENTI

Onde facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti, quali :

- pompa di calore esterna
- pompe di circolazione
- accumuli
- bollitore ACS
- sonde
- valvole servocomandate
- estrattori
- ..

Le targhette debbono essere realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, con scritte nere e devono essere installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Le varie indicazioni devono essere concordate dalla Ditta Assuntrice con la Direzione Lavori.

Inoltre devono essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, etc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

La codifica delle varie apparecchiature deve essere la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo ove esistente.

Devono inoltre essere individuati tutti i circuiti idraulici, a mezzo di etichette adesive colorate, dim. 150x50 mm; le etichette debbono riportare il nome del circuito.

Lungo il circuito interessato le etichette non debbono essere poste a distanza superiore a 15 m, distanza che deve essere ridotta se necessario per poter seguire correttamente il circuito.

5. PREZZI, MODALITA' DI MISURAZIONE

5.1. PREZZI

Per quanto concerne i prezzi da pagare per le varie categorie di lavoro si fa riferimento alle descrizioni dei materiali e delle apparecchiature contenute nell'elenco prezzi unitari, fatti salvi i chiarimenti di maggiore dettaglio contenuti nel Capitolato Speciale di Appalto.

I prezzi sono da intendersi compensativi di tutte le provviste e le opere necessarie alla corretta installazione delle apparecchiature e dei manufatti, comprese tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e la loro lavorazione, l'impiego di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazione temporanea e diversi, mezzi d'opera provvisionali nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e in discesa, etc., e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e negli Elenchi Prezzi.

5.2. NORME DI MISURAZIONE

Le quantità dei lavori e delle provviste da contabilizzare vengono determinate con metodi geometrici, a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.

L'Appaltatore è tenuto a chiedere in tempo utile, in contraddittorio con la Direzione Lavori, il rilievo di quanto in seguito non sia possibile accertare, essendo esclusa la prova testimoniale a posteriori.

Nel seguito si riportano le modalità di misurazione delle principali categorie di lavori.

5.2.1. Apparecchiature

Vengono valutate a numero in funzione del diametro o delle dimensioni o delle caratteristiche, secondo quanto indicato nell'elenco prezzi.

Nei prezzi unitari sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento, i materiali di tenuta e consumo, le staffe, i ponteggi e quanto necessario alla corretta installazione.

Alcune apparecchiature, quali bocchette, griglie, attenuatori acustici, serrande tagliafuoco, etc., possono essere compensate con metodi geometrici (decimetro quadro od altro) secondo quanto elencato in elenco prezzi, ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle ditte costruttrici (se bocchette dimensioni B xH); nel prezzo sono compensati i controtelai, i materiali di collegamento e tenuta e gli oneri accessori.

I radiatori sono valutati in base all'emissione termica definita secondo le norme UNI EN 442, con DT 50°C, espressa in kW e ricavata dalle tabelle ufficiali di resa fornite dalla ditta costruttrice; nel prezzo sono comprese verniciature, tappi, mensole di sostegno, rosoni ed oneri accessori.

5.2.2. Tubazioni

Le tubazioni in genere sono valutate a peso od a metro in base al loro sviluppo in lunghezza secondo quanto indicato in elenco prezzi.

Nei prezzi unitari sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, degli sfridi dei materiali di consumo e tenuta, delle verniciature con 2 mani di antiruggine e/o 2 mani di smalto oleosintetico (per tubi in ferro nero o ferro zincato) degli staffaggi, del relativo fissaggio e della loro verniciatura.

Per le tubazioni da valutare a metro la quantificazione viene effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare lungo l'asse della tubazione, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali e senza tenere conto di eventuali parti sovrapposte.

Per le tubazioni da valutare a peso la quantificazione viene eseguita misurando lo sviluppo del tubo come sopra descritto e moltiplicandolo per il peso unitario (kg/m) ricavato da tabella ufficiale per la tipologia del tubo.

5.2.3. Isolamenti

I rivestimenti termoisolanti sono valutati a metro quadro di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente secondo le norme UNI CTI 6665-88.

Nei prezzi unitari sono comprese le incidenze degli sfridi, dei materiali di tenuta e giunzione, dei pezzi speciali quali scatole di ispezione componenti, dei collanti e quanto necessario alla corretta posa.

6. VERBALI PROVE PRELIMINARI

Si riportano nel seguito i verbali tipo delle prove preliminari, richiamate al capitolo 1.

Tali verbali devono essere compilati a cura dell'Impresa in seguito all'effettuazione delle prove relative e consegnati alla D.L. che provvederà a vistarli o meno secondo quanto riterrà opportuno.

I verbali sotto riportati non sono esaustivi in quanto possono essere richieste altre prove all'Impresa, secondo quanto la Direzione Lavori od il collaudatore vorranno disporre.

I verbali sono indicativi della tipologia delle prove e devono essere adattati alle prove effettivamente eseguite

- verbale prove idrauliche a freddo
- verbale prove idrauliche a caldo
- verbale prove circolazione acqua calda
- verbale di prova impianto idrico sanitario
- verbale prove di ventilazione
- verbale di misura portate aria

IL TECNICO	

LAVORI DI :	Bando "Sport missi Progetto di ristruttu	cazione degli impianti sportivone Comune 2019" urazione del bocciodromo c tamento energetico della str	omunale con trasformazior	ne in
IMPRESA:				
	VERBAL	E PROVE IDRAULICHE A FR	EDDO	
_		dell'anno si è prov	veduto all'effettuazione delle p	prove
drauliche a fre	ddo di pressurizzazion	e dei seguenti circuiti:		
Circuite	0	Pressione di prova (kg/cmq)	Durata della prova (ore)	
		7	12	
		7	12	
		7	12	
		7	12	
		7	12.	
		7	12	
Note.				
Non si sono v ritenere positiv		ssione, fughe o deformazioni	permanenti, per cui la prova	è da
	, lì//			
LA DITTA ESE	CUTRICE			
		VISTO DELL	A DIREZIONE LAVORI	

LAVORI DI :	•	etto di riqualificazione degli impianti sportivi comunali.									
	Bando "S	port missione Comune 20)19"								
	Progetto	Progetto di ristrutturazione del bocciodromo comunale con trasformazione in									
	palestra e	ed efficientamento energe	tico della struttura.								
IMPRESA:											
		VERBALE PROVE IDRA	ULICHE A CALDO								
II adams	.1.1	B	.: >								
_		nese di dell'anno	-	uto all'effettuazione delle							
prove idraulicr	ie a caido di	pressurizzazione dei segue	enti circuiti:								
Circuit	0	Pressione di prova	Temperatura	Durata della prova							
	-	(kg/cmq)	(°C)	(ore)							
			••••								
Note.											
	erificate cad	ute di pressione, fughe o d	eformazioni permanen	ti dovute alle dilatazioni, i							
		risultati idonei a contenere	•								
ritenere positiv	⁄a.										
	., lì//										
LA DITTA ESE	CUTRICE										
			VISTO DELLA DIREZI	IONE LAVORI							

LAVORI DI :	Bando "Sport mission Progetto di ristruttu	cazione degli impianti sp one Comune 2019" irazione del bocciodron camento energetico della	no comunale con tras	formazione in
IMPRESA:				
	VERBALE PI	ROVE CIRCOLAZIONE A	CQUA CALDA	
_	del mese di rcolazione acqua calda	dell'anno si è p	provveduto all'effettuazio	one delle prove
Circuit	0	Pressione di prova (kg/cmq)	Durata della prova (ore)	Temperatura (°C)
				••••
				••••
Note.				
Non si sono ve	erificate cadute di pres	sione, fughe o deformazio	oni permanenti; l'acqua d	calda è arrivata
a tutte le utenz	e e nelle quantità prev	iste, per cui la prova è da l	ritenere positiva.	
	, lì//			
LA DITTA ESE	ECUTRICE			
		VISTO D	ELLA DIREZIONE LAV	ORI

LAVORI DI :	Progetto di riqualificazione degli impianti sportivi comunali. Bando "Sport missione Comune 2019"
	Progetto di ristrutturazione del bocciodromo comunale con trasformazione in palestra ed efficientamento energetico della struttura.
IMPRESA:	
	VERBALE PROVA IMPIANTO IDRICO-SANITARIO
II giorno dell'impianto id	del mese di dell'anno si è provveduto all'effettuazione delle prove rico sanitario.
•	nsistita nella verifica che a tutte le utenze, l'acqua calda e fredda arrivi alla corretta lle quantità previste e che le reti di scarico siano idonee allo smaltimento.
•	calda e fredda è arrivata a tutte le utenze previste con la pressione necessaria e le reti correttamente funzionanti, la prova è da ritenere positiva.
	, N//
LA DITTA ESE	CUTRICE
	VISTO DELLA DIREZIONE LAVORI

LAVORI DI :	Progetto di riqualificazio Bando "Sport missione (Progetto di ristrutturazio palestra ed efficientame	Comune 2019" one del bocciodro	mo comunale con trasformazione in
IMPRESA:			
	VERBALE	PROVE DI VENTIL	AZIONE
	del mese di del ei seguenti circuiti:	ll'anno si è pr	rovveduto all'effettuazione delle prove di
Circuit	0	СТА	Temperatura aria (°C)
	····	Vent Vent Vent Vent	
Note. Poiché l'aria v della prova.	riene estratta da tutte le bo	occhette di ripresa i	ndistintamente, si ritiene positivo l'esito
	, lì//		
LA DITTA ESE	CUTRICE		
			DELLA DIREZIONE LAVORI

LAVORI DI :	Progetto di riqualificazione degli impianti sportivi comunali. Bando "Sport missione Comune 2019" Progetto di ristrutturazione del bocciodromo comunale con trasformazione in palestra ed efficientamento energetico della struttura.					
IMPRESA:						
	VERBALE DI	MISURA PORTATE AR	RIA			
	del mese di	dell'anno si è ¡	orovveduto all'effettuazior	ne delle		
Circuito	Vent	G richiesta (mc/h)	G misurata (mc/h)			
	Vent Vent Vent Vent Vent					
Note. Si allegano le t (Tav.n).	tabelle con i punti di misura e la	e misure relative e piant	e con posizione locali e bo	occhette		
	, lì//					
LA DITTA ESE	ECUTRICE					
		VISTO DELLA	DIREZIONE LAVORI			