



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Medialibrary, Bar, Coworking e Piazza del Totem**
POR FESR 2014-2020 - Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.)

Titolo: **Relazione tecnica specialistica**

Fase: **Progetto esecutivo**

Assessore all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio Urbanistica

Dirigente del Servizio **Francesco Caporaso**

Responsabile Unico del Procedimento **Michela Brachi**

Progettisti

Progettazione opere architettoniche

Massimo Fabbri
Alessandro Pazzagli

Progettazione opere strutturali

Francesco Sanzo

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Francesco Sanzo

Coprogettazione opere architettoniche

Alessia Bettazzi

Collaborazione

Matteo Galatro
Silvia Pinzauti
Viola Valeri

Computo metrico estimativo opere architettoniche

Antonio Silvestri
Michele Fiesoli

Progettazione impianti

Andrea Carlesi, Filippo Bogani (Technologies 2000)
Coordinamento per il comune: **Iuri Baldi**

Geologia

Alessandro Murratzu

Progettazione antincendio

Cristina Gorrone

Rilievo aree esterne

Massimo Falcini

Rilievo fabbricati

Stefano Mordini

Tavola: **n. M10**

Scala: **----**

Spazio riservato agli uffici:

INDICE

1	OGGETTO DEI LAVORI	3
	1.1 Premessa	3
	1.2 Elenco elaborati	4
2	PRESCRIZIONI TECNICHE	5
	2.1 Legislazione e normative impiantistica meccanica	5
3	DATI TECNICI DI PROGETTO	8
	3.1 Condizioni termoigrometriche esterne	8
	3.2 Condizioni termoigrometriche interne	8
	3.3 Affollamenti	8
	3.4 Parametri di rinnovo di aria (secondo UNI 10339).....	8
	3.5 Temperature dei fluidi termovettori	9
	3.6 Prescrizioni di carattere acustico	9
	3.7 Dati di progetto per la rete del gas metano, per gli impianti idrici e di scarico.....	9
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	10
	4.1 Produzione energia termo frigorifera	10
	4.2 Impianto di condizionamento	10
	4.3 Centrale idrica e scarico acque reflue.....	11
	4.4 Impianto produzione acqua calda sanitaria	12
	4.5 Impianto di irrigazione	12
	4.6 Impianto supervisione e controllo BMS.....	12

1 OGGETTO DEI LAVORI

1.1 Premessa

La seguente relazione ha lo scopo di illustrare gli interventi previsti per la realizzazione degli impianti meccanici a servizio degli immobili e delle aree interessate dal progetto di innovazione urbana PIU nel Comune di Prato sulla base delle linee di azione proposte nell'ambito del bando Regione Toscana POR-FESR e delle indicazioni ricevute dalla stazione appaltante.

Descrizione sintetica delle aree interessate:

- Ristrutturazione integrale edificio per Medialibrary;
- Ristrutturazione integrale edificio per Coworking e Bar;
- Realizzazione di piazza nell'area antistante gli edifici Medialibrary, Coworking e Bar.

L'oggetto dei lavori sarà costituito dalla fornitura e posa in opera di tutti i materiali, forniture e prestazioni di mano d'opera necessarie per dare completi e perfettamente funzionanti gli impianti di seguito riportati:

- Centrale termo-frigorifera;
- Impianto di climatizzazione;
- Impianto di ventilazione aria primaria;
- Centrale idrica;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto scarico acque reflue;
- Predisposizione Impianto di adduzione gas metano;
- Impianto di irrigazione.

Per il complesso edilizio che ospiterà gli ambienti Medialibrary, Coworking e Bar sarà previsto l'utilizzo di coibentazioni che privilegeranno, per quanto possibile, materiali di recupero del comparto tessile (ad esempio per le coibentazioni delle pareti), quindi definibili "a filiera corta" o a "km 0", ed in alternativa, laddove non possibile, materiali eco-compatibili e/o riciclabili. Le coibentazioni, gli elementi finestrati e le relative schermature, unitamente agli impianti che saranno realizzati permetteranno la realizzazione del complesso edilizio ad "Energia quasi zero" ai sensi del D.M. 26/06/2015 e tali da garantire una classe energetica compresa tra le classi A1 ed A4.

L'energia termica per uso riscaldamento come pure l'energia frigorifera per uso climatizzazione estiva saranno fornite da un gruppo frigorifero polivalente per impianti a quattro tubi ad alta efficienza che, al fine di contrastare "l'effetto isola di calore", effettuerà lo scambio di calore necessario al suo corretto funzionamento con il sottosuolo mediante l'utilizzo di un sistema "open loop", utilizzante cioè acqua di falda locale che, come noto a causa della crisi economica che ha investito il comparto tessile pratese negli ultimi anni, ha registrato negli ultimi anni un notevole innalzamento trasformandosi in una risorsa disponibile ed abbondante per tutto il comprensorio.

Prima della realizzazione della centrale termo frigorifera, dovrà essere confermato dalla DL, mediante gli opportuni test previsti nella relazione idrogeologica, quanto riportato nel modello idrogeologico e che durante il funzionamento annuale dell'impianto open loop di climatizzazione il plume termico del pozzo di reimmissione non raggiunge il pozzo di prelievo sia nel periodo invernale che estivo, garantendo così l'assenza di cortocircuitazioni termiche ed il corretto funzionamento dell'impianto open loop di climatizzazione.

Nel caso i risultati dei test non permettessero l'utilizzo dei pozzi dovrà essere utilizzata una macchina polivalente condensata ad aria da installarsi nello spazio predisposto indicato negli elaborati grafici progettuali.

Sono esclusi dal presente progetto esecutivo, in particolar modo ai fini della computazione dei costi di realizzazione: le opere e le assistenze murarie non esplicitamente descritte in computo, la fornitura e posa delle fosse biologiche, dei pozzetti sgrassatori, le realizzazioni di pozzi necessari al funzionamento della pompa di calore condensata ad acqua e quanto altro non espressamente indicato nella presente relazione.

1.2 Elenco elaborati

- 01M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianto di condizionamento - Distribuzione tubazioni - Piano terra e primo;
- 02M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianto di condizionamento - Distribuzione canalizzazioni - Piano terra e primo;
- 03M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianto idrico sanitario e scarico acque reflue - Piano terra e primo;
- 04M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Distribuzione idrica esterna e predisposizione adduzione gas metano - Planimetria generale;
- 05M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianto di condizionamento - Distribuzione tubazioni e canalizzazioni - Particolari e sezioni;
- 06M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianti di condizionamento e idrico sanitario - Schemi idraulici di principio;
- 07M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianti di condizionamento e idrico sanitario - Schemi funzionali e di termoregolazione C.T.A. e U.T.A.;
- 08M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianto di irrigazione - Planimetria generale;
- 09M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Impianti di condizionamento e idrico sanitario e scarico acque reflue – Prescrizioni tecniche;
- 10M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Relazione tecnica specialistica;
- 11M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Relazione di calcolo;
- 12M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Disciplinare prestazionale degli elementi tecnici;
- 13M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Relazione tecnica ai sensi della Legge 10/91, D. Interm. 26/06/15;
- 14M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Individuazione stratigrafie - Piano terra, primo e sezione C-C;
- 15M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Piano di manutenzione;
- 16M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Computo metrico estimativo;
- 17M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Elenco prezzi;
- 18M_ Medialibrary, Coworking, Bar - Analisi prezzi;
- 19M_ Medialibrary, Coworking, Bar – Stima incidenza manodopera.

2 PRESCRIZIONI TECNICHE

2.1 Legislazione e normative impiantistica meccanica

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle leggi e normative vigenti, di cui si riporta in seguito un elenco contenente le principali; norme e leggi applicabili infatti, anche se non esplicitamente citate, saranno da prendere come riferimento nell'esecuzione e nel collaudo delle opere.

Si devono pertanto rispettare le seguenti:

2.1.1 Legislazione

- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n. 10/1991 e regolamento di attuazione, 192/05 e 311/06, Decreto Interministeriale 26.06.2015);
- Norme specifiche di prevenzione degli incendi e degli infortuni, con particolare riferimento agli impianti realizzati ed ai materiali adottati.
- Disposizioni del Comando Provinciale dei VV.F.;
- Norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai CTI, UNI e UNI-CIG;
- Norme C.E.I. per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni INAIL ex ISPESL;
- Normative del ministero dell'interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Normativa CE PED;
- Prescrizione tecniche della ASL competente;
- Legge 12 marzo 2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- D.M. 15 marzo 1991 sulla emissione del rumore all'esterno degli edifici;
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera;
- Leggi e normative relative ai limiti massimi di esposizione al rumore per l'ambiente lavorativo:
 - Legge 26/10/95 n° 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
 - DPCM 14/11/97 – Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore;
 - DPCM 05/12/97 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - NORMA UNI 8199 / 98 collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- Legislazione vigente per la tutela della salute e la sicurezza negli ambienti di lavoro;
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera;
- Tutte le condotte rettangolari degli impianti aeraulici nella loro complessità, compresi i pezzi speciali, le giunzioni, staffaggi e coibentazioni, dovranno essere conformi alla Norma UNI 10381, alle normative ASHRAE e alle documentazioni pubblicate dell'AS.A.P.I.A.;
- Prescrizioni contenute nel Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, per quanto non in opposizione con il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- Norme tecniche relative alle tubazioni di acquedotti e fognature come definite dal DM 12/12/85;
- D.L. 24 febbraio 1997 n° 47 – Attuazione della Direttiva CEE 93/42 concernente i dispositivi medici per gli impianti di distribuzione e di utilizzazione dei gas medicali.
- D.M. 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- Normativa di prevenzione incendi vigente per l'attività 69 di cui all'allegato I al D.P.R. 151/2011 per il Mercato metropolitano: D.M. 27 luglio 2010 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed delle attività commerciali con superficie superiore a 400m^q;

- Normative di prevenzione incendi vigenti:
 - D.M. 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”;
 - per Coworking: D.M. 22 febbraio 2006 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”

Di seguito vengono riportate le principali norme inerenti l'appalto.

2.1.2 Normativa impianto idrosanitario

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

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

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

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

2.1.3 Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento

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

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

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

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

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

UNI 9317: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.4 Normativa impianto prevenzione antincendio

UNI EN 671-2: Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 671-3: Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 10224: Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255: Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI 10779: Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
UNI 11149: Posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni di polietilene per il trasporto di liquidi in pressione
UNI 11292: Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
UNI 11443: sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni – Valvole di intercettazione antincendio.
UNI EN 12201: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE).
UNI EN 12845: Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione
UNI EN 14540: Tubazioni antincendio – tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

2.1.5 Normativa impianto evacuazione fumo e calore

UNI 9494-1: Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENF).
UNI 9494-3: Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore.
UNI EN 12101-2: Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore.
UNI EN 12101-10: Sistemi per il controllo del fumo e del calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione.

2.1.6 Normativa impianto a gas per uso civile

UNI 7128/2015: Impianti a gas per uso civile.
UNI 11528/2014: Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW.
UNI 7129-1/2015 : Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Parte 1: Impianto interno.
UNI 7129-2/2015 : Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione, e aerazione dei locali di installazione.
UNI 7129-3/2015 : Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione.
UNI 7129-4/2015 : Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi.
UNI 7129-5/2015 : Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Sistemi per lo scarico delle condense.

2.1.7 Prescrizioni antisismiche per l'impiantistica meccanica

Tutti gli impianti di nuova realizzazione dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle vigenti normative antisismiche ed in particolare:

- Categoria di edifici di interesse strategico la cui funzionalità assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile;
- Categoria di edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso;
- Norme tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 (cap. C8A.9) con le modifiche ed integrazioni di cui alla Circolare esplicativa del 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni...";
- "Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti" della Presidenza del Consiglio dei Ministri del giugno 2009;
- "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio" del Ministero dell'Interno del dicembre 2011;

Nello specifico per la parte impianti meccanici sono da prevedere, ricompresi nei prezzi delle tubazioni e canalizzazioni come pezzi speciali, irrigidimenti per i terminali e reti oltre alla posa di opportuni sistemi di giunti antisismici in corrispondenza di passaggi di giunti strutturali antisismici ed in particolare manichette flessibili sulle tubazioni idrico sanitarie, antincendio e fluidi termo vettori, omega di dilatazione per le reti gas tecnici e giunti antivibranti in telo tipo Olona per le condotte aria.

Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamate.

3 DATI TECNICI DI PROGETTO

3.1 Condizioni termoigrometriche esterne

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)
Inverno	0	80
Estate	+35	50

3.2 Condizioni termoigrometriche interne

Destinazione d'uso	Inverno		Estate	
	Temperatura	U.R.	Temperatura	U.R.
Bar	20°C +/-1°C	50% +/-5%	26°C +/-1°C	50% +/-5%
Medialibrary	20°C +/-1°C	50% +/-5%	26°C +/-1°C	50% +/-5%
Coworking	20°C +/-1°C	50% +/-5%	26°C +/-1°C	50% +/-5%
Locali di servizio	20°C	N.C.	-	-
Locali elettrici	max.30°C	N.C.	30°C +/- 2°C	N.C.

Note: N.C. = grandezza non controllata

3.3 Affollamenti

Bar	0,80persone/mq (sul 75% della superficie accessibile al pubblico) o secondo arredo
Media-Library	0,3 persone/mq
Co-Working	0,12 persona/mq
Sale riunioni	0,6 persona/mq o secondo arredo

3.4 Parametri di rinnovo di aria (secondo UNI 10339)

Destinazione d'uso	Ricambio
Servizi igienici in genere	8 vol/h (minimo) in estrazione continua
Sale riunioni	36 mc/h per persona
Spogliatoi personale	2 vol./h circa, secondo i locali
Co-Working	40 m3/h per persona
Bar	40 m3/h per persona
Media-Library	20 m3/h per persona

Nota: i carichi sopra riportati non comprendono quelli generati dalle persone per le quali viene considerato mediamente un carico sensibile di 65W e latente di 40W.

3.5 Temperature dei fluidi termovettori

Acqua di riscaldamento	45°C max; salto termico nom. $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
Acqua calda circuito batteria delle UTA.	45°C max; salto termico nom. $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
Acqua calda circuito ventilconvettori	45°C max; salto termico nom. $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
Acqua calda sanitaria <ul style="list-style-type: none">• produzione e stoccaggio• distribuzione	50°C 40°C
Acqua refrigerata prodotta dal refrigeratore	7°C a punto fisso; salto termico nominale $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
Acqua refrigerata circuito batterie delle CTA	7°C (invio diretto); Salto termico nominale $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
Acqua refrigerata circuito ai ventilconvettori	7°C
Acqua di falda a disposizione	15°C in inverno 18°C in estate ($\Delta t_{\text{max}} = 5^\circ\text{C}$)

3.6 Prescrizioni di carattere acustico

3.6.1 Rumore interno agli edifici

La scelta delle apparecchiature costituenti gli impianti meccanici operata dall'impresa dovrà essere tale da rispettare i limiti previsti dal DPCM 05/12/97 "Requisiti acustici passivi degli edifici".

3.6.2 Rumore al confine di proprietà e presso i ricettori

La scelta delle apparecchiature costituenti gli impianti meccanici operata dall'impresa dovrà essere tale da rispettare i limiti ai confini di proprietà e presso i ricettori sensibili più vicini contemplati dalla Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 e dal DPCM 14/11/97 "determinazione dei limiti delle sorgenti sonore".

3.7 Dati di progetto per la rete del gas metano, per gli impianti idrici e di scarico

Per il dimensionamento della rete del gas metano a servizio della predisposizione prevista in cucina del bar e di quelle idriche di alimentazione e di scarico si è fatto riferimento ai seguenti parametri di progetto:

- Pressione del gas metano disponibile a valle del contatore dell'Azienda erogatrice: 2,1 kPa
- Condizioni medie di fornitura dell'acqua da parte dell'acquedotto cittadino:
Temperatura: 15° C
Pressione: 3,0 bar
Durezza totale: 29 gr Fr

Portate di erogazione, unità di carico e scarico degli apparecchi sanitari singoli (edificio di tipo pubblico collettivo):

Tipo di apparecchio	Portata nominale (l/s)	Unità di carico (U.C.)	Unità di scarico (U.S.)
Lavabo	0,10	2	1
Vaso con cassetta	0,10	3	4
Lavello da cucina	0,10	3	2

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

4.1 Produzione energia termo frigorifera

L'energia termica per uso riscaldamento come pure l'energia frigorifera per uso climatizzazione estiva saranno fornite da un sistema polivalente per impianti a quattro tubi ad alta efficienza condensato ad acqua di falda.

La scelta della condensazione ad acqua così come quella di una macchina polivalente assicurerà massima efficienza energetica e confort poiché in grado di coprire i carichi contrapposti che si potranno avere nelle zone climatizzate in funzione degli affollamenti variabili e dell'elevato isolamento termico dell'involucro edilizio.

L'impiego dell'acqua di falda rappresenta inoltre la situazione migliore in termini di efficienza energetica, in quanto non si verifica la deriva di temperatura che si può determinare attorno le sonde verticali a circuito chiuso in condizioni di esercizio protratto in assenza di riequilibrio termico.

L'efficienza del sistema polivalente è da valutare non solo in rapporto ai carichi e fabbisogni termici/frigoriferi richiesti dall'edificio, ma anche in funzione del tipo di sistema di scambio prescelto e delle caratteristiche geologiche e geotermiche del sistema sottosuolo a disposizione.

L'acqua utilizzata per lo scambio termico con il sistema polivalente verrà successivamente recapitata in acquifero (nella stessa falda) tramite un pozzo di reimmissione opportunamente distanziato da quello di estrazione.

L'acqua sarà prelevata dal pozzo mediante una pompa sommersa ad inverter comandata da un sistema di regolazione che ne modulerà la portata in funzione della differenza di temperatura tra prelievo e reimmissione in falda e realizzerà lo scambio di calore, previa filtrazione di tipo esclusivamente meccanico con filtro dissabbiatore autopulente, con l'impianto termico attraverso un sistema indiretto composto da scambiatori di calore a piastre acqua/acqua.

Lo scambiatore a piastre consente infatti di trasferire il calore dal circuito esterno al circuito del gruppo frigorifero polivalente, consentendogli di rimanere idraulicamente isolato e protetto dall'acqua di falda, potenzialmente intasante, corrosiva o abrasiva.

La portata d'acqua di falda necessaria per soddisfare il fabbisogno termico dell'edificio tramite il gruppo frigorifero polivalente sarà funzione della temperatura dell'acqua di falda, delle temperature di andata e ritorno dal gruppo frigorifero polivalente, dalle prestazioni dello scambiatore di calore (nello scambio indiretto), delle caratteristiche del gruppo frigorifero polivalente e del carico termico di progetto dell'edificio. Al fine di minimizzare la portata di acqua di falda sarà utilizzato un sistema di regolazione composto da plc e n.2 sonde di temperatura, una in ingresso ed una in uscita allo scambiatore, che ottimizzerà il prelievo di acqua di pozzo andando a regolare la portata della pompa ad inverter, presente all'interno del pozzo di prelievo, in funzione del salto di temperatura che si avrà tra le due sonde e che dovrà rimanere pari a 5°C.

Il sistema polivalente così come gli scambiatori ed i gruppi di pompaggio verranno installati in un apposito locale interrato.

L'acqua riscaldata e l'acqua refrigerata prodotte attraverso due primari distinti confluiranno ciascuna in un accumulo termico distinto da 1500 lt da cui si dirameranno i seguenti circuiti indipendenti ciascuno dotato di proprio gruppo di pompaggio :

Primario caldo:

Circuito batterie UTA/fan coils

Primario freddo:

Circuito batterie UTA/fan coils

I gruppi di pompaggio saranno costituiti ciascuno da due pompe, una di riserva all'altra. Le pompe saranno a portata variabile.

La distribuzione dei fluidi caldo e freddo avverrà entro tubazioni in acciaio nero opportunamente coibentate.

4.2 Impianto di condizionamento

Le zone Coworking e Bar saranno climatizzati da impianti a tutt'aria e quindi ognuno sarà dotato di propria CTA che tratterà una miscela di aria esterna ed aria di ricircolo in proporzione variabile in funzione dell'affollamento presente. Le centrali di trattamento aria saranno del tipo ad alta efficienza energetica con recuperatore di calore a piastre a flussi incrociati ad altissima efficienza per recuperare il calore dall'aria di estrazione, ventilatori plug-fan ad inverter ad alto rendimento e sezione di umidificazione invernale a vapore; avrà quindi il compito di provvedere ai ricambi igienici dell'aria ed al controllo dell'umidità.

Sono previste inoltre delle sonde di rilevamento CO2 sulle canalizzazioni di ripresa aria che provvederanno a modificare il quantitativo di aria esterna garantendo così una ottimizzazione energetica

L'aria trattata verrà distribuita tramite canalizzazioni in lamiera zincata, coibentate se esterne o all'interno di locali non climatizzati, fino a diffusori ad alta induzione e da lì distribuita in ambiente. Sulle canalizzazioni dell'aria saranno inoltre installati adeguati silenziatori per evitare la trasmissione del rumore negli ambienti.

I ventilatori delle CTA saranno dotati di inverter in modo da poter controllare con maggior precisione le portate in gioco. Tali inverter saranno comandati da una sonda di pressione statica sul canale di mandata e quelli di ripresa da sonda sul canale di ripresa. Tale sistema consentirà per esempio di poter ridurre automaticamente

la portata secondo fasce orarie prestabilite (variando automaticamente il set point della sonda di pressione statica) o secondo altre necessità impostabili sul sistema.

Saranno inoltre presenti dei ventilconvettori a cassetta, per la climatizzazione di alcuni locali esclusi dalla climatizzazioni delle CTA sopra citate, dotati di una unica batteria alimentata dall'acqua calda e refrigerata prodotta centralmente come sopra descritto e distribuita da un impianto a quattro tubi che mediante una opportuna commutazione saranno in grado di far fronte ad eventuali carichi contrapposti degli ambienti.

La sala riunioni viste le sue dimensioni e destinazioni d'uso vedrà soddisfatte le esigenze di ricambio aria primaria mediante un recuperatore di calore aria dotato di scambiatore ad altissima efficienza.

Tutti i ventilconvettori a cassetta saranno previsti funzionari con doppio set-point: comfort in presenza di persone ed economy in assenza; la presenza di persone sarà rilevata da sensori di presenza e movimento.

La Medialibrary sarà dotata di un impianto di condizionamento ad aria primaria, adeguatamente trattata da una centrale di trattamento aria primaria (CTA), unità terminali ambiente (UTA) e ventilconvettori a cassetta 4 tubi.

La centrale di trattamento aria primaria sarà del tipo ad alta efficienza energetica con recuperatore di calore a piastre a flussi incrociati ad altissima efficienza per recuperare il calore dall'aria di estrazione, ventilatori plug-fan ad inverter ad alto rendimento e sezione di umidificazione invernale a vapore; avrà quindi il compito di provvedere ai ricambi igienici dell'aria ed al controllo dell'umidità. La centrale di trattamento aria primaria tratterà un quantitativo variabile di aria esterna in funzione dell'affollamento presente, che sarà rilevato tramite sonde di rilevamento CO2 che andranno ad azionare delle cassette VAV poste sul plenum di ripresa aria di ciascuna UTA ed a variare la portata di aria esterna trattata, garantendo così una ottimizzazione energetica.

L'aria trattata verrà distribuita tramite canalizzazioni in lamiera coibentate fino alle UTA e da qui distribuita tramite canalizzazioni in lamiera ed immessa in ambiente tramite opportuni diffusori.

Sulle canalizzazioni dell'aria saranno inoltre installati adeguati silenziatori per evitare la trasmissione del rumore negli ambienti.

Il controllo della temperatura ambiente sarà quindi garantito tramite ventilconvettori e UTA dotati ciascuno di una unica batteria alimentata dall'acqua calda e refrigerata prodotta centralmente come sopra descritto e distribuita da un impianto a quattro tubi che mediante una opportuna commutazione saranno in grado di far fronte ad eventuali carichi contrapposti degli ambienti.

L'alimentazione idraulica di detti apparecchi avverrà tramite tubazioni in acciaio nero, opportunamente coibentate.

La regolazione della temperatura dei locali avverrà per mezzo di sistema elettronico con la sequenza di modulazione automatica dell'apertura/chiusura delle valvole (a due vie) e della velocità del ventilatore.

Tutti gli apparecchi avranno uno scarico della condensa da convogliare alla rete di raccolta dedicata.

Sarà previsto inoltre un sistema di contabilizzazione in grado di suddividere i consumi di energia termica e frigorifera tra Medialibrary, Coworking e Bar.

Al fine di non squilibrare l'impianto di ventilazione la cucina del bar dovrà essere dotata di cappe di aspirazione di tipo compensato (escluse dal presente appalto così come le canalizzazioni ed i ventilatori di estrazione che dovranno essere a servizio della cucina). La cucina sarà inoltre dotata di una predisposizione per una futura utenza gas metano.

4.3 Centrale idrica e scarico acque reflue

L'origine dell'impianto idrico avverrà dall'acquedotto cittadino. Il contatore sarà indicativamente posto in una zona che sarà da confermare al momento dell'urbanizzazione attualmente in essere. La tubazione sarà in parte interrata in polietilene, in parte in vista in acciaio zincato e in Polietilene reticolato (o multistrato) dalle valvole agli apparecchi sanitari.

Sarà prevista una centrale idrica condominiale posizionata nell'interrato in apposito locale. La centrale sarà costituita da due serbatoi di accumulo ed un gruppo di pressurizzazione.

L'acqua fredda prima di essere utilizzata e riscaldata sarà dotata di opportuni sistemi di trattamento costituiti da:

- filtraggio
- addolcitore a resine per il riempimento dell'impianto di climatizzazione e suo reintegro;
- dosaggio di prodotti anticorrosivi;

L'impianto di scarico sarà realizzato tramite tubazioni in PEAD, avrà tubazioni di scarico nere e bianche separate oltre ad una colonna di ventilazione e terminerà alla fossa biologica tricamerale ed al pozzetto sgrassatore. Le tubazioni interne fonte di possibili rumori saranno di tipo silenziato.

La fossa biologica, il pozzetto sgrassatore e le tubazioni a valle fino alla fognatura pubblica sono escluse dalla presente fornitura di impianti meccanici ma sono inserite nel progetto delle opere esterne.

Le colonne di scarico saranno prolungate fino in copertura, con lo stesso diametro per i dovuti sfiati.

Il locale tecnico interrato sarà dotato di gruppo di sollevamento di tipo premontato completo di due pompe, ubicato in apposita vasca di contenimento che entrerà in funzione in caso di allagamenti e/o di sversamento di acqua dai serbatoi ed accumuli presenti.

Sarà previsto inoltre un sistema di contabilizzazione in grado di suddividere i consumi di acqua sanitaria tra Medialibrary, Coworking e Bar.

4.4 Impianto produzione acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria di ciascun gruppo servizi sarà assicurata da una pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria fino a 55°C con circuito frigorifero ad R134A e con ventilatore centrifugo per una facile canalizzazione dell'aria. La stessa pompa di calore sarà in grado di effettuare trattamenti termici shock antilegionella.

La temperatura dell'acqua calda inviata alle utenze sarà controllata da apposita valvola miscelatrice a tre vie modulante.

4.5 Impianto di irrigazione

E' prevista la realizzazione di un impianto di irrigazione delle aree a verde costituito da tubazioni con distribuzione fino ai pozzetti idonei all'installazione di elettrovalvole per la gestione dell'impianto di irrigazione delle aree verdi. L'impianto di irrigazione sarà alimentato da una elettropompa sommersa posizionata all'interno di pozzetto in cls, alimentato idricamente dalle acque meteoriche provenienti dalla copertura e quando necessario dall'acquedotto cittadino.

L'impianto sarà asservito ad un sistema di azionamento e controllo composto da una centralina dotata di programmatore, elettrovalvole di zona, sistema press controll e sensore di pioggia per la gestione dell'elettropompa sommersa di pressurizzazione posta all'interno del pozzetto in cls..

La rete di distribuzione principale sarà realizzata in polietilene a bassa densità PE80 PN12,5 SDR 11 a norma UNI EN 12201 colore nero con righe azzurre coestruse longitudinali; l'interramento sarà alla profondità di minima di 50 cm. La tubazione provvederà a collegare tutti i terminali posizionati nelle aree servite.

4.6 Impianto supervisione e controllo BMS

E' previsto l'utilizzo di un sistema supervisione e controllo in grado di offrire una panoramica ed un'analisi dettagliata degli impianti e dei servizi fondamentali della struttura per fornire agli utenti, con un grado di conoscenza approfondita, le capacità adeguate di comando e controllo per garantire che i sistemi e i servizi chiave siano entrambi disponibili e operativi al massimo dell'efficienza.

Consistenza dell'impianto

Il sistema sarà di tipo aperto, flessibile ed espandibile che sarà in grado di soddisfare le esigenze di sicurezza correnti e future.

L'architettura del sistema si baserà su protocolli evoluti e specificatamente progettati per le funzioni di ogni livello funzionale del sistema.

In particolare il Supervisore potrà interfacciare i vari sotto sistemi tecnologici tra cui:

- Regolazione e controllo integrato ambienti (climatizzazione e illuminazione)
- Controllo, automazione, supervisione impianti tecnologici

La tipologia del sistema di controllo automazione e supervisione utilizzato si basa su una architettura a tre livelli: il livello di campo, il livello di automazione, il livello di management.

Funzione del Sistema

Il sistema integrato che sarà impiegato potrà:

- A) Acquisire informazioni relative a condizioni di normale funzionamento ed anomalia degli impianti;
- B) Operare sulla base della programmazione effettuata;
- C) Fornire memoria storica delle principali attività in supporto ai normali programmi di manutenzione dei vari sistemi,
- D) essere interrogato in modo remoto tramite web-browser o tramite una Workstation che avranno funzioni interattive che consentano tramite pagine video-grafiche di:
 - visualizzare lo stato di attività
 - segnalare e visualizzare gli stati di allarme
 - segnalare e visualizzare a richiesta i cambiamenti di stato
 - visualizzare a richiesta, anche a mezzo di topografie e/o schemistica funzionale, tutti i punti controllati dal sistema
 - consentire e coadiuvare gli interventi manuali, impostare parametri, modificare la programmazione;

Al sistema di supervisione generale saranno inoltre riportate le informazioni relative alle condizioni di normale funzionamento ed anomalia dei sottosistemi relativi agli impianti meccanici (cumulativi e generici, in quanto riferimenti specifici saranno disponibili presso il relativo sistema)

Ciascun livello operativo sarà abilitato gerarchicamente per livello di competenza a mezzo di opportune chiavi di codifica

Il sistema di supervisione, acquisirà una serie di segnali "distribuiti" sui diversi quadri e apparecchiature mediante interfacce Modbus, interfacce Bacnet, ecc..

Logiche di funzionamento

La Pompa di calore darà il consenso alla pompa sommersa PS di accensione e spegnimento, tramite regolatore a cui saranno collegate le due sonde di temperatura sull'acqua del pozzo, sarà fornito all'inverter della pompa PS il segnale 0-10 V di modulazione in funzione della differenza di temperatura che sarà misurata dalle due sonde citate.

Il set-point di funzionamento del gruppo pompa di calore sarà impostato tramite l'interfacciamento tramite modbus, mentre l'allarme e lo stato tramite contatti da sistema di supervisione.

Dal sistema di supervisione dovrà essere portato segnale 0-20 mA alla pompa di calore della sonda climatica collegata al sistema di supervisione.

Pompa PP (gemellare ad inverter) comandata (on-off) da pompa calore. Inversione automatica tramite schede a bordo delle pompe.

Pompe PR1 e PC1 gemellari ad inverter saranno comandate dalla polivalente. Inversione automatica tramite schede a bordo delle pompe.

Pompe PR2 e PC2 gemellari ad inverter, comandate da sistema di supervisione, quando una delle unità immobiliari chiederà calore, a tale scopo comunque dovrà essere realizzata una attivazione degli impianti con canale orario. La partenza delle pompe sarà pilotata dal sistema di supervisione. Contatto di allarme delle pompe al sistema di supervisione.

Saranno da collegare al sistema di supervisione 9 contacalorie e 8 contaltri.

Sarà da collegare il contatto di allarme dell'autoclave al sistema di supervisione.

Saranno da collegare: allarme guasto, entrata in funzione, allarme da galleggiante delle pompe sommerse del locale tecnico (le pompe avranno un proprio quadro).

La pompa di irrigazione avrà un proprio cronoprogrammatore. Sarà da collegare al sistema l'allarme per il guasto del sistema di riempimento del deposito da acquedotto.

Tutto l'impianto avrà un sistema di monitoraggio dei consumi elettrici con contatori collegati su bus al sistema di supervisione.

Sarà inoltre previsto un touch-panel per la gestione degli impianti locale.