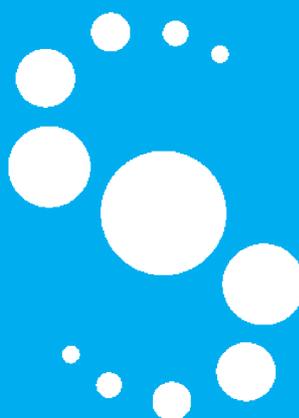


COMUNE DI SCANDICCI

SCANDICCI CENTRO Srl



Project Financing “Nuovo Centro Civico e
Stazione Tramvia Veloce Firenze S.M.N. - Scandicci”

PROGETTO ESECUTIVO

6.1 - Relazione Illustrativa Impianti Meccanici

22.09.2009

COMUNE DI SCANDICCI

Scandicci Centro Srl



Scandicci Centro

Progettazione Architettonica

Rogers Stirk Harbour + Partners Limited
Arch. Ernesto Bartolini

Progetto di Paesaggio

Erika Skabar - Architettura del Paesaggio
Arch. Erika Skabar

Computi metrici Architettonico

Studio Associato Zingoni
Arch. Silvia Zingoni
Arch. Carlo Zingoni
Geom. Massimo Zingoni

Progettazione strutturale

POLITECNICA Soc. Coop.
Ing. Andrea Dal Cerro

Progettazione impianti meccanici e prevenzione incendi

POLITECNICA Soc. Coop.
Ing. Marcello Gusso

Progettazione idraulica

POLITECNICA Soc. Coop.
Ing. Giovanni Romiti

Progettazione impianti elettrici

POLITECNICA Soc. Coop.
Ing. Enea Sermasi

Consulenza geologica

GEOTECNO Studio Associato
Dott. Marco Vanacore

Consulenza acustica

POLITECNICA Soc. Coop.
Ing. Sergio Luzzi

Sicurezza in fase di progettazione

Ing. Massimo Ceccotti

Consulenza storico archeologica

Arch. Miranda Ferrara

Project Financing “Nuovo Centro Civico e Stazione Tramvia Veloce Firenze S.M.N. – Scandicci”

PROGETTO ESECUTIVO

6.1 RELAZIONE ILLUSTRATIVA IMPIANTI MECCANICI

22.09.2009

POLITECNICA Soc. Coop.
Ing. Marcello Gusso

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSE | 2 |
| 2. IMPIANTI OGGETTO DI INTERVENTO | 2 |
| 3. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DI PROGETTO | 2 |
| 4. NORMATIVA E LEGGI DI RIFERIMENTO GENERALI..... | 3 |
| 5. MATERIALI E PRESTAZIONI RETI DISTRIBUZIONE FLUIDI ED AERAILICHE | 5 |
| 6. CENTRALI TECNOLOGICHE | 7 |
| 7. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO | 9 |
| 8. PREDISPOSIZIONE FONDI COMMERCIALI..... | 11 |
| 9. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SCARICHI..... | 11 |
| 10. IMPIANTO ANTINCENDIO | 11 |
| 11. RETE GAS METANO..... | 12 |
| 12. SISTEMA RILANCIO ACQUE INTERRATO | 12 |
| 13. SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO..... | 13 |
| 14. ASPETTI MANUTENTIVI..... | 13 |
| 15. CERTIFICAZIONI..... | 14 |

1. PREMESSA

La presente relazione illustra i requisiti degli impianti meccanici a servizio di un nuovo complesso immobiliare presso Scandicci in provincia di Firenze; l'intervento sarà caratterizzato da tre edifici aventi la seguente destinazione d'uso:

- Edificio Residenziale: civile abitazione (dal piano primo al piano sesto) e commerciale (piano terra)
- Edificio Direzionale: terziario (dal piano primo al piano sesto) e commerciale (piano terra)
- Edificio Culturale: sala polivalente (piano primo) e commerciale (piano terra e mezzanino)

Gli edifici Residenziale e Direzionale avranno al livello interrato una autorimessa in comune; l'edificio Culturale al livello interrato avrà una zona destinata a deposito ed adiacente una ad autorimessa.

Al livello della copertura degli edifici Residenziale e Direzionale saranno presenti le centrali termiche, gruppi frigoriferi ed unità di trattamento aria a servizio degli edifici; nell'edificio Culturale saranno presenti due zone tecniche poste in prossimità della copertura in zona a cielo aperto.

2. IMPIANTI OGGETTO DI INTERVENTO

Le opere di tipo impiantistico a servizio della nuova struttura si integrano nell'edificio e rivestono un ruolo di importanza primaria nella realizzazione del comfort ambientale, che si esprime in termini di benessere climatico, acustico e di igiene.

Le scelte circa le tipologie impiantistiche mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- “risparmio energetico”, inteso non solo sotto il semplice e più immediato profilo tecnico economico ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- utilizzo di generatori di calore del tipo a condensazione;
- attenzione alle problematiche del “controllo acustico” dei sistemi tecnologici;

Gli interventi previsti nel progetto e descritti in questa relazione riguardano sinteticamente la realizzazione delle seguenti opere di tipo impiantistico meccanico.

3. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DI PROGETTO

| | |
|---|------------------------|
| Temperatura esterna invernale: | 0 °C |
| Umidità relativa esterna invernale: | 80% |
| Temperatura esterna estiva: | 33°C |
| Umidità relativa esterna estiva: | 50% |
| Temperatura interna invernale: | 20 °C +/- 1 °C |
| Temperatura interna invernale unità commerciali: | N.C. (predisposizione) |
| Umidità interna invernale: | N.C. |
| Temperatura interna estiva: | 26 °C +/- 1 °C |
| Temperatura interna estiva unità commerciali: | N.C. (predisposizione) |
| Umidità interna estiva: | 50% +/- 10% |
| Estrazione aria dai bagni secondo regolamento vigente nel Comune di Scandicci | |
| Temperatura di progetto condensatori gruppi frigoriferi: | 35°C |

4. NORMATIVA E LEGGI DI RIFERIMENTO GENERALI.

Gli impianti dovranno essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi. In particolare, e non limitativamente, dovranno essere osservate le seguenti leggi, regolamenti e norme:

- Norme generali per l'igiene del lavoro D.P.R. n.303 del 19.03.1956;
- Norme sulla sicurezza del lavoro D.P.R. n.547 del 27.04.1955, D.P.R. n°164 del 07.01.1956 e D.P.R. n°302 del 19.03.1956, D.L.G.S. 626;
- Legge n°46/90 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo Regolamento di attuazione;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Legge n°10/91 e relativo Regolamento di attuazione;
- DLgs. N°192 dell'Agosto 2005 e DLgs n°311 del Dicembre 2006;
- D.M. 16 maggio 1987, n. 246 "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione"
- D.M. 19 agosto 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"
- D.M. 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi"
- 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"
- D.M. 1 febbraio 1986 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle autorimesse e simili"
- D.M. 15 settembre 2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- D.M. 10 Marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 16/02/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- D.M. 09/03/2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco"
- Norme UNI - VV.F. con particolare riguardo alla norma UNI - VV.F. 9490 relativamente al sistema di pompaggio antincendio.
- Legge n°1083
- UNI-CIG 7128
- UNI-CIG 7129 (ultima edizione 2001)
- UNI-CIG 7140
- UNI-CIG 7141
- UNI-CIG 8042
- UNI-CIG 8917
- UNI-CIG 8275
- UNI-CIG 8723
- DIN 18160
- UNI 8364
- UNI 9615
- UNI 9731
- D.M. 16-02-1982
- ANCC Raccolta "R"
- Legge n°186 del 01-03-1968
- Legge n°615/66 e relativo Regolamento di attuazione
- Norme CEI
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

- Decreto 6 Aprile 2004 n° 174 "Regolamento concernente i materiali e oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano"
- Regolamento edilizio vigente
- UNI - VV.F.

Impianti di climatizzazione

- Norma UNI 10339 «Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.»;
- Legge n° 10/91 e D.P.R, 1052 del 28.6.77 "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici" e successivi;
- D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano);
- Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE.
- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali e Regionali.

5. MATERIALI E PRESTAZIONI RETI DISTRIBUZIONE FLUIDI ED AEREAULICHE

I materiali utilizzati per le principali reti di distribuzione sono qui di seguito riassunti per dare un inquadramento generale dell'oggetto dell'appalto. In ogni caso si vedano specifiche tecniche per la descrizione dettagliata delle modalità realizzative.

I materiali utilizzati per le principali reti di distribuzione sono qui di seguito riassunti per dare un inquadramento generale dell'oggetto dell'appalto. In ogni caso si vedano specifiche e relazioni di dettaglio allegate per casi particolari e per la descrizione dettagliata delle modalità realizzative.

Acqua calda e refrigerata (percorsi fuori terra fino ai collettori e/o contabilizzatori):

Acciaio nero verniciato con isolamento termico secondo Legge 10/91, rivestimento esterno in lamierino di alluminio, per i percorsi in vista con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Acqua calda e refrigerata (percorsi eventuali interrati):

Tubazioni in acciaio coibentato rivestito PEAD tipo teleriscaldamento

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Collegamenti terminali acqua calda e refrigerata a fan coils e radiatori

Acciaio nero verniciato con isolamento termico secondo Legge 10/91, rivestimento esterno in lamierino di alluminio, per i percorsi in vista con fasce colorate identificative, in alternativa rame preisolato con isolamento termico classe 1 spessori secondo Legge 10/91.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

Acqua sanitaria calda (per tubazioni oltre DN 32):

Acciaio zincato con isolamento termico secondo Legge 10/91, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative per i percorsi in vista.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

Acqua sanitaria fredda (per tubazioni oltre DN 32):

Acciaio zincato con isolamento termico spessori 6÷19 mm in funzione dei diametri con funzione anticondensa, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative per i percorsi in vista. Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti terminali delle tubazioni acqua sanitaria calda e fredda che hanno percorso incassato non saranno ovviamente dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico.]

Acqua sanitaria calda (per tubazioni fino a DN 32 compreso):

Tubazioni del tipo multistrato (polietilene, alluminio rivestito) idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico secondo Legge 10/91, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

Acqua sanitaria fredda (per tubazioni fino a DN 32 compreso):

Tubazioni del tipo multistrato (polietilene, alluminio rivestito) idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico spessori 6÷19 mm in funzione dei diametri con funzione antigelo/anticondensa, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative. Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti terminali delle tubazioni acqua sanitaria calda e fredda che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno ovviamente dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Acqua antincendio (percorsi in vista)

Acciaio zincato, con isolamento termico avente funzione antigelo per i percorsi esposti, con spessore pari a quello previsto da L.10/91 (valore 100%), rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Tutte le derivazioni da tubazioni interrato per alimentazione idranti a cassetta, per la loro porzione in vista (fuori terra) saranno realizzate in acciaio zincato e dotate di isolamento termico avente funzione antigelo con spessore pari a quello previsto da L.10/91 (valore 100%), rivestimento esterno in lamierino di alluminio.

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Acqua antincendio (percorsi interrati)

Polietilene alta densità con posa in sabbia

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Rete gas metano (percorsi in vista)

Acciaio nero verniciato.

Pressione di progetto: secondo normative vigenti in funzione della "specie" della tubazione

Rete gas metano (percorsi interrati)

Acciaio nero con rivestimento in polietilene con posa in sabbia.

Pressione di progetto: secondo normative vigenti in funzione della "specie" della tubazione

Mandata e ripresa aria primaria con percorsi interni non visibili dalle zone abitabili

Canali in acciaio zincato con isolamento termico in lana minerale secondo Legge 10/91, rivestimento esterno argentato e rete o canali tipo PALL in materiale espanso rigido.

Mandata e ripresa aria primaria con percorsi interni visibili dalle zone abitabili ed esterni

Canali in acciaio zincato con isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio.

Preso aria esterna ed espulsione (a valle del recupero termico)

Canali in acciaio zincato senza isolamento termico

Estrazione aria dai bagni

Canali in acciaio zincato senza isolamento termico

Reti di scarico bagni, condense, cucine

Tubazioni in polietilene alta densità tipo Geberit o equivalente.

6. CENTRALI TECNOLOGICHE

Gli spazi tecnici per l'installazione dei moduli termici, gruppi frigoriferi ed unità di trattamento aria per i sistemi di climatizzazione saranno ricavate in generale sulle coperture degli edifici.

Nell'**edificio Residenziale** saranno presenti tre zone tecniche poste sulla copertura dell'edificio; ciascuna zona servirà una delle tre parti cui risulta diviso da un punto di vista impiantistico l'edificio stesso.

Ognuna delle zone tecniche sarà caratterizzata dalle seguenti principali apparecchiature:

- Moduli termici a condensazione da esterno aventi potenza termica nominale complessiva di 180 kWt
- Pannelli solari con superficie di 60 mq
- Due moduli per la produzione acqua calda sanitaria da 2000 lt ciascuno, alimentati da doppio serpentino di cui uno alimentato dai pannelli solari ed uno dai moduli termici;
- Sistema dosaggio poliammide filmanti,
- Addolcitore per riempimento impianti;

Al livello interrato in apposito vano tecnico sotto la rampa dell'autorimessa sarà presente un serbatoio di accumulo acqua fredda sanitaria da 1500 litri ed un sistema di pressurizzazione a servizio dell'intero edificio. L'acqua refrigerata per i sistemi di condizionamento dell'edificio residenziale verrà prodotta da un gruppo frigorifero avente potenza frigorifera nominale di circa 650 kW posto sulla copertura dell'edificio Direzionale, tale scelta è stata fatta al fine di limitare al massimo potenziali sorgenti rumorose nell'edificio residenziale.

L'**edificio Direzionale** avrà la propria zona tecnica anch'esso in copertura dove saranno presenti le seguenti principali apparecchiature:

- Moduli termici a condensazione da esterno aventi potenza termica nominale complessiva di 360 kWt
- Pannelli solari con superficie di 50 mq
- Due moduli per la produzione acqua calda sanitaria da 2000 lt ciascuno, alimentati da doppio serpentino di cui uno alimentato dai pannelli solari ed uno dai moduli termici;
- Unità di trattamento aria da 22.000 mc/h;
- Due gruppi frigoriferi aventi potenza frigorifera nominale di circa 650 kWf ciascuno, di cui uno a servizio dell'edificio stesso ed uno dell'edificio residenziale;
- Sistema dosaggio poliammide filmanti,
- Addolcitore per riempimento impianti;

Al livello interrato in apposito vano tecnico sotto la rampa dell'autorimessa sarà presente un serbatoio di accumulo acqua fredda sanitaria da 1500 litri ed un sistema di pressurizzazione a servizio dell'intero edificio.

Per quanto riguarda l'**edificio Culturale** questo sarà caratterizzato da due zone tecniche poste sui lati dell'edificio ad un livello ribassato di 4 metri circa rispetto alla copertura, tale zona sarà comunque a cielo aperto.

Ciascuna delle due zone servirà metà edificio; da un punto di vista impiantistico le zone saranno identiche le principali apparecchiature contenute in ognuna di esse saranno:

- Unità di trattamento aria da 10.000 mc/h;
- Gruppo frigorifero avente potenza frigorifera nominale di circa 280 kWf
- Moduli termici a condensazione da esterno aventi potenza termica nominale complessiva di 180 kWt;

In copertura saranno presenti inoltre 20 mq totali di pannelli solari.

Al livello interrato sarà presente un'altra zona tecnica destinata all'accumulo e produzione acqua calda sanitaria, in tale zona saranno presenti le seguenti principali apparecchiature:

- Modulo per la produzione acqua calda sanitaria da 2000 lt, alimentato da doppio serpentino di cui uno alimentato dai pannelli solari ed uno dai moduli termici di una delle due zone;
- Serbatoio accumulo acqua fredda sanitaria;
- Sistema di pressurizzazione acqua fredda sanitaria;

- Sistema dosaggio poliammide filmanti,
- Addolcitore per riempimento impianti;

Al livello del piano interrato dell'edificio Culturale sarà inoltre presente un locale ad uso esclusivo per l'installazione del gruppo di **pressurizzazione antincendio** a norma UNI EN 12845, il gruppo sarà composto da elettropompa, motopompa principali ed elettropompa jockey.

In adiacenza al locale pompe antincendio sarà presente la riserva idrica dedicata ai sistemi antincendio.

L'utilizzo di caldaie a condensazione permette il raggiungimento di rendimenti significativamente più elevati dei sistemi tradizionali ed una affidabilità ormai provata da moltissime applicazioni funzionanti, anche in considerazione del fatto che la combustione del gas metano non dà luogo a condensazioni acide quali quelle derivanti ad es. dalla presenza di zolfo nei combustibili liquidi.

Il rendimento raggiunge valori del 105% del P.c.i. (ovviamente rimane minore del 100% rispetto al P.c.s.) quando le caldaie tradizionali sono a valori tipici del 90 - 92 % del P.c.i.

Tutti i sistemi di produzione di acqua calda ad uso sanitario saranno dotati di un sistema di prevenzione da contaminazione della legionella mediante trattamento termico; tale trattamento sarà realizzato mantenendo costante la temperatura tra 60°-65°C all'interno della rete e nei serbatoi di produzione a monte del miscelatore elettronico antilegionella. A valle del regolatore la temperatura di distribuzione dell'acqua calda sarà di 42°-45°C.

Con tali temperature in gioco il rischio di formazione di legionella nei serbatoi di accumulo sarà nullo, mentre nelle reti di distribuzione e di ricircolo vi sarebbe un potenziale rischio; a tale scopo il miscelatore elettronico anti-legionella sarà programmabile in modo tale da adottare una procedura di disinfezione termica periodica che consisterà nel portare il set-point del miscelatore ad un valore non più di 42°-45°C ma bensì di 60°C-65°C, la frequenza e la durata di tale operazione di protezione saranno valutate in base alle esigenze ed all'utilizzo dell'impianto.

Le fasi di trattamento termico saranno effettuate con programmazione da definire in fase di esercizio.

7. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

Per l'**edificio Residenziale** si prevede a livello di ciascuna unità immobiliare un impianto di riscaldamento a radiatori e condizionamento a fan-coils.

La scelta di adottare tale tipologia di impianto si basa sulla volontà di avere un impianto che permetta sia il riscaldamento che il condizionamento e quindi di ottimizzare i comfort interno senza però creare problemi di rumore durante la notte; alla luce di esperienze residenziali simili è stato riscontrato che il funzionamento dei fan-coils in riscaldamento può creare problemi di rumore in quanto durante la stagione invernale è richiesto il funzionamento delle unità terminali di emissione anche nelle ore notturne. Da ciò la scelta di adottare i radiatori per il riscaldamento ed i fan-coils per il condizionamento.

L'impianto sarà a due tubi, con sistema di contabilizzazione energia termica e frigorifera all'ingresso di ogni unità, sostanzialmente questo sarà costituito da un misuratore della portata dell'acqua calda per riscaldamento/refrigerata per condizionamento, da due sonde termometriche che rileveranno le temperature dell'acqua calda/refrigerata in ingresso ed in uscita dall'unità e da una centralina di contabilizzazione. I misuratori di portata e le sonde termometriche saranno installati sugli stacchi delle tubazioni di collegamento ai collettori.

La presenza di questi dispositivi permetterà da un lato un monitoraggio individuale del consumo di energia termica/frigorifera dall'altro una gestione collettiva della contabilità relativa all'intero complesso edilizio, anche da parte di un gestore esterno remoto.

I fan coil saranno dotati tubazione in PEAD per scarico condense.

Analogamente a quanto previsto per l'acqua calda/refrigerata per il riscaldamento ed il condizionamento anche per l'acqua sanitaria sarà previsto un sistema di contabilizzazione in prossimità dell'ingresso di ogni singola unità.

Si installeranno dei misuratori totalizzatori di portata acqua fredda e calda sanitaria che consentiranno la quantificazione dei consumi relativi ad ogni utenza.

Per l'**edificio Direzionale** si prevede un impianto di riscaldamento e condizionamento a fan-coils.

L'impianto sarà a quattro tubi (la commutazione avverrà al livello dei sistemi di contabilizzazione di ciascuna unità dove saranno presenti delle valvole manuali di intercettazione dei fluidi) in modo da permettere la massima flessibilità nella gestione dei sistemi di climatizzazione.

La scelta di un impianto a fan-coils offre una veloce ed adeguata messa a regime in funzione delle esigenze. Per le unità ad uffici saranno esclusi i sistemi di contabilizzazione dell'energia termica/frigorifera, tale esclusione deriva dal fatto che non risultano definiti i layout interni e quindi allo stato attuale non è definibile il numero esatto di unità che si verranno a creare; l'installazione dei sistemi di contabilizzazione sarà quindi a carico degli utenti.

I fan coil saranno dotati tubazione in PEAD per scarico condense.

A servizio degli uffici sarà inoltre presente un impianto di aria primaria alimentato da UTA da 22.000 mc/h, l'unità sarà dotata di recuperatore a flussi incrociati con efficienza non inferiore al 50%; tale impianto permette di ottenere all'interno degli ambienti una condizione di comfort ideale per gli utenti in quanto garantisce un ricambio costante dell'aria all'interno degli ambienti.

Per l'**edificio Culturale** le tipologie impiantistiche saranno diverse, in funzione delle zone avremo le seguenti tipologie:

- hall di ingresso piano terra: sistema di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento e di climatizzazione a fan-coils posti nel controsoffitto, i fan-coils potranno funzionare anche a caldo;
- commerciale piano terra (predisposizione): pannelli radianti a pavimento, aria primaria [3.000 mc/h] e fan-coils a parete
- sale polivalenti piano primo: sistema a tutt'aria alimentato da due unità di trattamento aria da 10.000 mc/h, dotate di sistema di post-riscaldamento da canale per la regolazione ambiente; tali post-riscaldamenti permetteranno una regolazione locale in funzione del layout delle sale infatti le sale stesse saranno caratterizzate da pareti divisorie mobili che permetteranno di avere diversi layout e un diverso numero di sale in funzione delle varie esigenze.

Per la contabilizzazione dei consumi tra sale polivalenti e commerciale saranno poste sulle partenze dei vari circuiti dei sistemi di contabilizzazione nella zona tecnica dove presenti le unità centrali (moduli termici e

gruppi frigoriferi), le contabilizzazioni saranno installate per le sole sale polivalenti al piano primo; per la parte commerciale saranno a carico degli utenti.

La scelta di adottare per le sale polivalente un impianto a tutt'aria nasce dalla necessità di dover effettuare un ricambio di aria significativo alla luce del numero potenziale di utenti che potrebbero occupare tali locali; con l'impianto a tutt'aria riusciamo a garantire tale ricambio ed al tempo stesso a riscaldare/condizionare gli ambienti.

Per la hall di ingresso invece, dove non c'è la necessità di garantire un elevato ricambio aria (la presenza di persone è temporanea) è stato scelto un impianto a pannelli radiante che permette di ottenere condizioni ottimali di riscaldamento in ambienti caratterizzati da elevate altezze; per la climatizzazione i fan-coils permettono una veloce messa a regime e ben si prestano all'applicazione.

I fan coil saranno dotati tubazione in PEAD per scarico condense.

Il dimensionamento di tutte le distribuzioni idrauliche ed aerauliche che compongono gli impianti di riscaldamento, condizionamento e ricambio aria è stato fatto adottando le seguenti logiche:

- per le tubazioni di distribuzione dei fluidi il dimensionamento è stato fatto ponendo come valore limite per le perdite di carico distribuite il valore di 30 mm/metro;
- per le canalizzazioni dell'aria il dimensionamento è stato effettuato adottando velocità progressive decrescenti in modo tale da perdite di carico distribuite prossime ai 0,05 mm/metro;
- tutti i ventilatori delle unità di trattamento aria saranno dotati di inverter in modo tale da permettere la corretta taratura delle portate in fase di messa in funzione degli impianti;
- sui circuiti principali di distribuzione idraulica saranno poste delle valvole di regolazione tipo KSB modello BOA-CONTROL al fine di equilibrare la distribuzione delle portate nelle varie zone;
- il dimensionamento dei vasi di espansione sarà fatto in modo tale da non raggiungere all'intero dei circuiti le pressioni massime ammissibili per i corpi caldaia; il dimensionamento sarà fatto quindi in funzione dei salti termici massimi, del contenuto di acqua nei circuiti, delle pressioni idrostatiche iniziali, delle pressioni di taratura delle valvole di sicurezza e delle pressioni di precarica dei vasi; si assumerà in generale una pressione di precarica dei vasi superiore di 0,2 bar rispetto alla pressione idrostatica iniziale nel punto ove installato il vaso (secondo Raccolta R – I.S.P.E.S.L.).

8. PREDISPOSIZIONE FONDI COMMERCIALI

Le **unità commerciali** di tutti gli edifici saranno fornite al grezzo e quindi saranno realizzate le sole predisposizioni impiantistiche fino all'ingresso dell'unità commerciale.

Come già evidenziato precedentemente i sistemi di climatizzazione per le unità commerciali sono pensati del tipo a fan-coils ed in alcuni casi con aria primaria di integrazione, tali tipologie potranno essere variate in funzione delle reali esigenze degli utenti che locheranno i vari fondi commerciali. Si installerà quindi una predisposizione mediante tubazioni acqua calda e refrigerata (impianto a 2 tubi) fino all'ingresso delle unità per eventuale futura installazione di macchine di condizionamento a cura degli utenti; saranno escluse dalla presente fornitura anche i contabilizzatori di energia termica/frigorifera a servizio delle unità commerciali.

A servizio delle unità commerciali sarà inoltre realizzate le predisposizioni per l'alimentazione acqua fredda e calda sanitaria e gli scarichi acque nere e saponose.

Nei servizi delle unità commerciali saranno realizzati, ove necessario, i sistemi di estrazione forzata dell'aria. A maggior chiarimento di quanto sopra esposto sono quindi da considerarsi esclusi tutti gli impianti interni quali:

- fan-coils;
- moduli di recupero termico;
- moduli di trattamento aria;
- sistemi radianti a pavimento;
- canalizzazioni dell'aria;
- tubazioni dell'acqua;
- apparecchi sanitari e relativa impiantistica di collegamento;
- radiatori;
- contabilizzazioni energetiche (che saranno da definire in funzione dei fabbisogni e dei tagli delle unità stesse);
- sistema di regolazione;

Tutta l'impiantistica del commerciale mostrata negli elaborati grafici di progetto è da considerarsi esclusivamente come una linea guida per i futuri utenti ed è riportata a puro titolo indicativo.

Ogni futuro utente del commerciale realizzerà a sua cura ed onere tutti gli impianti interni a partire dalla contabilizzazione energetica compresa.

9. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SCARICHI

La realizzazione degli impianti idrici sanitari e di scarico riguarderà tutti le unità ad eccezione degli spazi commerciali dove vi sarà la sola predisposizione.

La quantità e la disposizione dei servizi igienici è da rilevare negli elaborati di carattere architettonico. Tutte le colonne saranno ventilate in copertura ed allacciate esternamente alle fosse biologiche secondo regolamento edilizio vigente.

10. IMPIANTO ANTINCENDIO

A servizio dei vari edifici sarà realizzato un impianto ad idranti o naspi nel rispetto delle normative in materia di prevenzione incendi; inoltre al livello dell'autorimessa sotto gli edifici residenziale e uffici sarà presente un impianto sprinkler.

In particolare saranno presenti le seguenti dotazioni per la protezione attiva antincendio:

Edificio Residenziale

- Zona autorimessa: idranti UNI 45, sprinkler ed estintori;
- Zona commerciale: estintori (esclusi dal presente appalto)
- Zona civile abitazione: estintori;

Edificio Direzionale

- Zona autorimessa: idranti UNI 45, sprinkler ed estintori;
- Zona commerciale: estintori (esclusi dal presente appalto)
- Zona uffici: idranti UNI 45 ed estintori;

Edificio Culturale

- Zona autorimessa: naspi UNI 25, sprinkler ed estintori;
- Zona commerciale: predisposizione naspi ed estintori (esclusi dal presente appalto)
- Zona sala polivalente: idranti UNI 45 ed estintori;

Sarà inoltre presente un attacco motopompa in posizione di facile utilizzo ed un attacco per prelievo acqua da parte dei mezzi VVF.

Gli estintori saranno di “tipo approvato” per fuochi delle classi “A”, “B”, “C”, con capacità estinguente prevista dalla normativa vigente.

Le custodia degli idranti e naspi saranno situate in un punti ben visibili e munite di sportello in vetro trasparente

Le tubazioni fisse della rete idranti sarà costituita da tubi in acciaio zincato protetti contro il gelo per le parti esposte e tale rete sarà indipendente da altre reti – PN16.

11. RETE GAS METANO

Gli impianti di adduzione gas metano alle centrali termiche partiranno dai rispettivi contatori posti al limite del lotto, in prossimità di ciascun contatore sarà installata una valvola di intercettazione manuale. Da tale punto le tubazioni correranno interrate fino all'edificio dove usciranno da terra e proseguiranno a vista in facciata fino a raggiungere le varie zone tecniche poste in copertura. In corrispondenza del punto di uscita da terra ciascuna tubazione gas metano sarà dotata di un giunto dielettrico. Nel primo tratto della tubazione a vista in facciata sarà posizionata una valvola di intercettazione gas metano di tipo manuale, sarà inoltre presente un'altra valvola di intercettazione in copertura prima dell'ingresso ai vari moduli termici. Le tubazioni saranno in acciaio rivestito in PEAD per gli eventuali tratti interrati ed in acciaio zincato con giunzioni filettate nei tratti fuori traccia.

12. SISTEMA RILANCIO ACQUE INTERRATO

Al livello delle autorimesse interrate saranno presenti dei sistemi di rilancio acque aventi lo scopo di smaltire verso la fognatura pubblica le acque raccolte nelle autorimesse e nella zona a cielo aperto di accesso alle autorimesse e di areazione; ciascuno di tali sistema rilancerà anche le eventuali acque di sversamento provenienti dall'autorimessa, raccolte mediante una apposita rete. Le acque provenienti dall'autorimessa prima di giungere nel pozzetto di raccolta ove sono presenti le pompe di sollevamento, passeranno attraverso un pozzetto disoleatore in modo tale da evitare l'immissione in fognatura di possibili sostanze oleose provenienti dall'autorimessa.

Le pompe di sollevamento saranno del tipo sommergibile, adatte al sollevamento di acque contenenti solidi in sospensione, saranno in numero di 2 per sistema, di cui una di riserva attiva, ciascuna dotata di sensori di controllo di livello indipendenti per l'avviamento e l'arresto e di un sensore di allarme alto livello.

13. SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

Per la regolazione ed il controllo dei sistemi di climatizzazione saranno presenti dei quadri di regolazione, programmazione e controllo a bordo delle principali apparecchiature; nei vari quadri elettrici di zona saranno presenti degli orologi per impostare la programmazione giornaliera/settimanale di tali sistemi.

La regolazione a livello dei vari ambienti verrà fatta tramite termostati, valvole termostatiche, ecc.. installate negli ambienti serviti.

Le principali apparecchiature dotate di quadro di regolazione e controllo saranno:

- Moduli termici
- Gruppi frigoriferi
- Unità di trattamento aria

Il sistema, relativamente alle apparecchiature sopra citate, sarà principalmente in grado di:

- acquisire in ingresso informazioni relative allo stato di funzionamento delle apparecchiature sopra elencate
- permettere la programmazione di accensione e spegnimento
- permettere la regolazione e l'impostazione dei settaggi
- segnalare anomalie e/o guasti

La regolazione dei principali impianti sarà svolta nell'ottica di massimizzare il risparmio energetico ed il comfort interno agli ambienti; la regolazione della supervisione agirà infatti sui regolatori posti nelle centrali tecnologiche andando a modificare i set-point di temperatura delle caldaie e dei circuiti (fan-coils) in funzione delle temperature esterne; anche il funzionamento delle UTA sarà fatto in funzione dei reali affollamenti (per le sale polivalenti) andando ad agire sull'aliquota di aria esterna e di ricircolo (tutt'aria esterna quando abbiamo il massimo affollamento per ridursi progressivamente fino ad un valore minimo prestabilito).

14. ASPETTI MANUTENTIVI

Questi aspetti rappresentano una problematica su cui sarà posta particolare attenzione al fine di garantire una agevole installazione e manutenzione delle apparecchiature ed impianti con particolare riguardo ai seguenti aspetti:

- redazione del piano di manutenzione in fase di progettazione esecutiva come previsto dalla normativa vigente per gli appalti pubblici con l'inserimento di una specifica tecnica atta a stabilire le prestazioni da offrire da parte dell'appaltatore in materia di materiali di ricambio e di contratti di manutenzione (vedi anche punto seguente);
- qualità delle apparecchiature e dei materiali con particolare riguardo per quei componenti soggetti a maggiore deperimento per l'uso con indicazione nei documenti di gara di individuare e quotare la componentistica ed i materiali di ricambio necessari per 5 anni di funzionamento nonché la quotazione del contratto di manutenzione;
- individuazione esplicita delle attività di formazione del personale del committente e loro durata minima;
- percorsi di accesso sia pedonale che meccanizzato (ove necessario) ai locali tecnici con particolare riguardo alle apparecchiature di maggiori dimensioni;
- spazi di rispetto attorno alla apparecchiature per le attività di agevole manutenzione;
- predisposizione delle zone di sollevamento (baie di carico) per le aree tecniche parzialmente accessibili dall'alto a cielo libero;
- predisposizione di opportuni agganci per la installazione provvisoria di mezzi di sollevamento delle apparecchiature od analogamente realizzazione di guide con paranco per traslazione orizzontale e sollevamento;

- previsione di opportune aerazioni naturali o forzate dei locali tecnici per evitare valori eccessivi di umidità e temperatura;
- previsione di un sistema di controllo distribuito che coadiuvi il personale di gestione nella immediata individuazione delle anomalie e programmato per evidenziare la "time schedule" delle manutenzioni previste.

15. CERTIFICAZIONI

L'esecutore dell'opera dovrà, al momento della consegna della stessa, fornire contestualmente un CERTIFICATO DI CONFORMITA' che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere eseguite compresi i collegamenti elettrici, che sono state effettivamente rispettate le norme vigenti nonché il presente progetto.

L'esecutore dovrà essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi della legge 46/90.

Ogni variante dovrà essere concordata con la DL che potrà approvarla se conforme alla normativa.

Il fornitore dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate con particolare riguardo alle seguenti:

- Moduli termici;
- Gruppi frigoriferi;
- Contabilizzatori di energia;
- Pompe;
- Ventilatori;
- Apparecchiature poste sulla linea gas metano;
- Camini e canne fumarie;

per questi ultimi dovrà essere prodotto il certificato di rispondenza alle norme DIN 18160 in quanto la normativa italiana risulta attualmente incompleta.

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte dal fornitore prima dell'inizio della installazione e dovranno essere visionate ed approvate dalla DL.

In generale tutti i materiali che il fornitore intende utilizzare devono essere corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla DL.

