

RELAZIONE SPECIALISTICA

Oggetto: Lavori per la sostituzione dei gruppi frigo, per l'adeguamento normativo e l'efficientamento dell'impianto di climatizzazione a servizio dello stabile della D.G. sito in Via Ballarin, 42 - Roma

1) Premessa

L'edificazione dello stabile in oggetto risale agli inizi degli anni '90. Il complesso con destinazione d'uso "uffici" si sviluppa orizzontalmente con forma curvilinea e verticalmente si articola in 8 livelli fuori terra, piano terra e 2 piani seminterrati.

Nello specifico, il già richiamato sviluppo orizzontale curvilineo, è composto da due corpi di fabbrica (corpo A e corpo B) ognuno composto da 4 torri denominate 1A, 2A, 3A, 4A e 1B, 2B, 3B, 4B, collegate tra loro da un elemento di raccordo baricentrico, rispetto all'intero complesso, che realizza l'ingresso principale.

Longitudinalmente, in virtù della forma curvilinea le facciate principali hanno il seguente orientamento:

- Corpo A 1^ facciata a Ovest/Nord Ovest
2^ facciata a Est/Sud Est
- Corpo B 1^ facciata a Nord/Nord Est
2^ facciata a Sud/Sud Est

Le strutture di confinamento, per ambedue i corpi di fabbrica, sono costituite principalmente da ampie superfici vetrate (infissi in vetrocamera).

All'interno del complesso edilizio, oltre ai locali ad uso ufficio, che occupano la gran parte dell'immobile, sono presenti altri ambienti con differente destinazione d'uso, quali: Auditorium, Mensa (con annessa cucina), Asilo nido, e magazzini vari nonché l'autorimessa.

2) Stato attuale

Le dotazioni impiantistiche ai fini della climatizzazione degli ambienti sono le seguenti:

Corpo A

- *Centrale termica*

Realizzata in locale confinato al piano copertura (piano 8°) all'interno del quale sono installati:

n° 2 generatori di calore a gas con bruciatori ad aria soffiata di potenzialità nominale pari a **1.290 kW/cad**

n° 1 generatori di calore a gas con bruciatore ad aria soffiata di potenzialità nominale pari a **645 kW**

n° 1 bollitore da 5.000 lt per la produzione di ACS "uffici", alimentato con acqua di recupero dei gruppi frigo. (mai entrato in funzione)

n° 1 bollitore da 3.000 lt per la produzione di ACS "uffici", alimentato da collettore primario "acqua calda esigenze estive/invernali"

n° 1 bollitore da 1.500 lt (recentemente sostituito con nuovo da 1.000 lt) per la produzione di ACS "cucina" alimentato da collettore primario "acqua calda esigenze estive/invernali"

n° 1 sistema di trattamento acqua fredda, destinata all'alimentazione dei bollitori ACS

il tutto così come riportato nel relativo allegato grafico:

- Corpo A schema funzionale centrale termica "ante operam"

- *Centrale frigorifera*

Realizzata in locale confinato al piano copertura (piano 8°), alimentata da:

n° 3 gruppi produttori di acqua refrigerata, condensati ad aria (installati all'esterno, sempre a p. copertura) con potenzialità nominale pari a **949 kW**

n.b i gruppi di cui sopra sono dotati di recuperatori di calore collegati ai relativi circuiti che non sono mai entrati in funzione.

All'interno della centrale frigorifera, oltre ai collettori di distribuzione e alle relative elettropompe di circolazione, è installato uno scambiatore a piastre con potenza nominale pari a **814 kW**.

Il circuito primario dello scambiatore è alimentato dalla vicina centrale termica (con acqua M/R 85°C/70°C); nel secondario , (acqua calda A/R 50°C/45°C) corredato di apposita elettropompa, circola l'acqua destinata all'alimentazione di tutti i circuiti caldi "fan coil" e bollitore ACS da 5.000 lt., previo passaggio nel recupero dei gruppi frigo.

il tutto così come riportato nel relativo allegato grafico:

- Corpo A schema funzionale centrale frigorifera "ante operam"

Le centrali (termica e frigorifera) alimentano le seguenti utenze:

- CDZ 1A - 1 Condizionatore a servizio dell'atrio d'ingresso a p. terra (installato a 1° p. seminterrato)
- CDZ 2A - 1 Condizionatore a servizio del locale "spaccio" a 1° p. seminterrato (installato a 1° p. seminterrato)
- CDZ AU - 1 Condizionatore a servizio dell'Auditorium a 2° p. Seminterrato (installato a 2° p. seminterrato)
- TV 3A - 1 Gruppo termoventilante a servizio dell'Archivio mobili a 1° p. seminterrato (lo stesso circuito che alimenta le batterie del TV, alimenta anche n° 3 aerotermini nello stesso locale) (installato a 1° p. seminterrato)
- CDZ 1A - 2 Condizionatore a servizio del salone pubblico a p. 1° (installato a p. copertura)
- CDZ 1A - 3 Condizionatore a servizio del salone mensa a p. 7° (installato a p. copertura)
- TV 2A - 1 Gruppo termoventilante a servizio del locale cucina a p. 7° (installato a p. copertura)

Per tutta la parte ad uso uffici la climatizzazione è ottenuta tramite impianto aria primaria + fan coils (FC) del tipo a 4 tubi (con batteria calda e fredda distinte) e quindi risultano le ulteriori utenze:

- CDZ 1A - 4 Condizionatore aria primaria della torre 1A (installato a p. copertura)
- CDZ 2A - 2 Condizionatore aria primaria della torre 2A (installato a p. copertura)
- CDZ 3A - 1 Condizionatore aria primaria della torre 3A

- (installato a p. copertura)
- CDZ 4A - 1 Condizionatore aria primaria della torre 4A
(installato a p. copertura)
- Circuito alimentazione FC torre 1A

Circuito caldo: tramite pompe 1A - 4A/B (l'una di riserva all'altra)
Circuito freddo: tramite pompe 1A - 5A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 2A)
- Circuito alimentazione FC torre 2A

Circuito caldo: tramite pompe 2A - 2A/B (l'una di riserva all'altra)
Circuito freddo: tramite pompe 2A - 1A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 2A)
- Circuito alimentazione FC torre 3A

Circuito caldo: tramite pompe 3A - 5A/B (l'una di riserva all'altra)
Circuito freddo: tramite pompe 3A - 4A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 3A, adiacente alla CT)
- Circuito alimentazione FC torre 4A

Circuito caldo: tramite pompe 4A - 2A/B (l'una di riserva all'altra)
Circuito freddo: tramite pompe 4A - 1A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 4A)

Un ulteriore circuito secondario, tramite coppia di elettropompe gemellari (P3A - 3), installate in CT, provvede ad alimentare tutti i radiatori presenti in alcuni gruppi WC dei corpi 1A, 2A, 3A e 4A.

Corpo B

- *Centrale termica*

Realizzata in locale confinato al piano copertura (piano 8°) all'interno del quale sono installati:

n° 2 generatori di calore a gas con bruciatori ad aria soffiata di potenzialità nominale pari a **1.290 kW/cad**

n° 1 generatori di calore a gas con bruciatore ad aria soffiata di potenzialità nominale pari a **645 kW**

n° 1 bollitore da 5.000 lt per la produzione di ACS "uffici", alimentato con acqua di recupero dei gruppi frigo. (mai entrato in funzione)

n° 1 bollitore da 3.000 lt per la produzione di ACS "uffici", alimentato da collettore primario "acqua calda esigenze estive/invernali"

n° 1 sistema di trattamento acqua fredda, destinata all'alimentazione dei bollitori ACS

il tutto così come riportato nel relativo allegato grafico:

- Corpo B schema funzionale centrale termica "ante operam"

- *Centrale frigorifera*

Realizzata in locale confinato al piano copertura (piano 8°), alimentata da:

n° 5 gruppi produttori di acqua refrigerata, condensati ad aria (installati all'esterno, sempre a p. copertura) con potenzialità nominale pari a **614 kW**

n.b i gruppi di cui sopra sono dotati di recuperatori di calore collegati ai relativi circuiti che non sono mai entrati in funzione.

All'interno della centrale frigorifera, oltre ai collettori di distribuzione e alle relative elettropompe di circolazione, è installato uno scambiatore a piastre con potenza nominale pari a **988 kW**.

Il circuito primario è alimentato dalla vicina centrale termica (con acqua M/R 85°C/70°C); nel secondario, (acqua calda A/R 50°C/45°C) corredato di apposita elettropompa, circola l'acqua destinata all'alimentazione di tutti i circuiti caldi "fan coil" e bollitore ACS da 5.000 lt., previo passaggio nel recupero dei gruppi frigo.

il tutto così come riportato nel relativo allegato grafico:

- Corpo B schema funzionale centrale frigorifera "ante operam"

Le centrali (termica e frigorifera) alimentano le seguenti utenze:

- CDZ 1B - 1 Condizionatore a servizio del Bar Fast Food a p. 7°
(installato a p. copertura)
- TV 1B - 1 Gruppo termoventilante a servizio deell'Archivio a 1°
p. seminterrato
(installato a 1° p. seminterrato)
- TV 2B - 1 Gruppo termoventilante a servizio del magazzino cartaceo
a 1° p. seminterrato (lo stesso circuito che alimenta le
batterie del TV, alimenta anche n° 4 aerotermini nello stesso
locale)
(installato a 1° p. seminterrato)
- TV 3B - 1 Gruppo termoventilante a servizio del locale tipografia
a 1° p. seminterrato
(installato a 1° p. seminterrato)

Per tutta la parte ad uso uffici la climatizzazione è ottenuta tramite impianto aria primaria + fan coils (FC) del tipo a 4 tubi (con batteria calda e fredda distinte) e quindi risultano le ulteriori utenze:

- CDZ 1B - 3 Condizionatore aria primaria a servizio dei locali ospitanti
il vecchio CED a p. 2° (attualmente, essendo stato dismesso
il CED, nei locali in questione sono stati realizzati uffici)
(installato a p. copertura)
- CDZ 4B - 2 Condizionatore aria primaria dei locali ospitanti la Direzione
a p. 7°
(installato a p. copertura)
- CDZ 1B - 2 Condizionatore aria primaria della torre 1B
(installato a p. copertura)
- CDZ 2B - 1 Condizionatore aria primaria della torre 2B
(installato a p. copertura)
- CDZ 3B - 1 Condizionatore aria primaria della torre 3B
(installato a p. copertura)
- CDZ 4B - 1 Condizionatore aria primaria della torre 4B
(installato a p. copertura)
- Circuito alimentazione FC locali ex CED

Circuito caldo: tramite pompe 1B - 8A/B (l'una di riserva all'altra)

Circuito freddo: tramite pompe 1B - 7A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. son installate in apposito locale tecnologico
a p. copertura della torre 2B)

- Circuito alimentazione FC Direzione

Circuito caldo: tramite pompe 4B - 4A/B (l'una di riserva all'altra)

Circuito freddo: tramite pompe 4A - 3A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 4B)

- Circuito alimentazione FC torre 1B

Circuito caldo: tramite pompe 1B - 6A/B (l'una di riserva all'altra)

Circuito freddo: tramite pompe 1B - 5A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 2B)

- Circuito alimentazione FC torre 2B

Circuito caldo: tramite pompe 2B - 2A/B (l'una di riserva all'altra)

Circuito freddo: tramite pompe 2B - 1A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 2B)

- Circuito alimentazione FC torre 3B

Circuito caldo: tramite pompe 3B - 4A/B (l'una di riserva all'altra)

Circuito freddo: tramite pompe 3B - 5A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura, adiacente alla CT, della torre 3B)

- Circuito alimentazione FC torre 4B

Circuito caldo: tramite pompe 4B - 1A/B (l'una di riserva all'altra)

Circuito freddo: tramite pompe 4B - 2A/B (l'una di riserva all'altra)

(le elettropompe di c. s. sono installate in apposito locale tecnologico a p. copertura della torre 4B)

Un ulteriore circuito secondario, tramite coppia di elettropompe gemellari (P3B - 3), installate in CT, provvede ad alimentare tutti i radiatori presenti in alcuni gruppi WC dei corpi 1B, 2B, 3B e 4B.

n.b. Il circuito secondario, oltre quelli già elencati, che alimentava con acqua refrigerata i gruppi Under (dismessi) nel CED è, allo stato attuale, non attivo.

Come già accennato, l'impianto finora descritto è stato realizzato, contestualmente al complesso edilizio, agli inizi degli anni '90.

Allo stato attuale si constatano le seguenti peculiarità:

1. I gruppi frigo usano come gas frigorifero l' R22, recentemente bandito e quindi non più reperibile sul mercato, qualcuno di essi è stato "retrofittato" con altro gas, subendo una forte diminuzione della sua efficienza
2. Il sistema di regolazione e supervisione remota, è quasi completamente fuori uso. La casa costruttrice dei componenti dell'impianto è stata chiusa molti anni fa.
3. Il sistema di trattamento e addolcimento dell'acqua circolante nei vari circuiti è da molto tempo fuori uso e quindi quest'ultima non subisce nessun trattamento (come invece previsto dalla normativa vigente). Questo ha comportato, peraltro, il fermo di tutti gli umidificatori presenti nei vari CDZ (non essendo presente il trattamento antilegionella).
4. I generatori di calore risalgono anch'essi agli anni '90, e quindi non paragonabili, in quanto ad efficienza, a quelli moderni a condensazione o con fiamma modulante.

3) Interventi proposti

A fronte dello stato di fatto, appare chiaro come l'impianto in oggetto, abbisogni di una completa ristrutturazione, sia dal punto di vista dei componenti, sia dal punto di vista della sua logica di funzionamento per adeguarlo a moderni principi che consentano un uso razionale ed efficiente dell'energia, peraltro imposti dalle attuali normative vigenti in materia.

Per quanto detto gli interventi conseguenti dovranno alla fine della loro esecuzione consegnare un impianto che abbia le seguenti caratteristiche salienti:

- i circuiti caldi dovranno avere, tutti, funzionamento a bassa temperatura (attualmente ciò vale solo per i circuiti FC)
- i nuovi componenti dovranno avere classe energetica "A" (peraltro resa recentemente obbligatoria per la Pubblica Amministrazione), quali gruppi frigo, pompe di circolazione etc

- i nuovi gruppi frigo dovranno essere a ciclo reversibile (a pompa di calore)
- i nuovi generatori di calore dovranno essere del tipo "a condensazione"
- dovrà realizzarsi la possibilità di funzionamento invernale "ibrido" (scambio per temperature esterne favorevoli, tra caldaie e p.di c.)

Tenendo presente, la somma stanziata a bilancio e che tali lavori dovranno essere eseguiti in continuità di presenza di personale e quindi con impianto in funzione, appare chiaro che essi dovranno essere eseguiti per "step" temporanei. Conseguentemente dovranno realizzarsi con affidamenti separati.

Ciò detto, i lavori previsti nel presente appalto consisteranno, sommariamente:

- nella sostituzione degli apparati di trattamento ed addolcimento delle acque dei vari circuiti con nuovi, dotati di dosaggi passivanti, antincrostanti e biocidi
- nella sostituzione di tutte le elettropompe di circolazione dei circuiti frigo primari con nuove in classe "A" corredate di commutatore statico di frequenza (inverter)
- nella sostituzione dei vecchi gruppi frigo con nuovi in classe "A" ed a ciclo reversibile
- nella sostituzione di tutti gli apparati di regolazione e supervisione con nuovi, in modo da avere un impianto finale condotto e monitorato interamente da postazione remota.
- nelle opere elettriche accessorie

4) Modalità di svolgimento dei lavori

Come detto i lavori dovranno svolgersi consentendo il contemporaneo funzionamento degli impianti per tutto il resto dell'edificio. A causa di ciò i lavori per la sostituzione dei gruppi frigo andranno eseguiti ed ultimati al di fuori della stagione di funzionamento estivo (metà giugno/metà settembre), con lievi spostamenti a seconda delle condizioni climatiche esterne; mentre i lavori relativi alla sostituzione dei generatori di calore (da realizzarsi con successivo appalto) dovranno essere eseguiti ed ultimati al di fuori della stagione di riscaldamento, che per il comune di Roma (zona climatica D) risulta essere 1 novembre/15 aprile (DPR 412/93).

Si stima in circa 5.900 ore, la manodopera occorrente, nello specifico:

- 2.640 h per la posa in opera degli apparati di regolazione e supervisione
- 3.110 h per l'esecuzione degli altri interventi per gli impianti meccanici
- 150 h per le opere elettriche accessorie

A parere dello scrivente, l'esecuzione delle opere può compiersi in 120 gg naturali e continuativi, prevedendo l'impiego max contemporaneo in cantiere di n° 7 squadre, ognuna costituita da 2 pp.

5) Descrizione degli interventi proposti

Ad integrazione di quanto finora anticipato verranno di seguito definiti i criteri con cui sono stati dimensionati i nuovi componenti in sostituzione degli esistenti.

- Impianto di trattamento acqua

Recenti atti legislativi in materia hanno ridotto da 350 kW a 100 kW, l'obbligo di corredare gli impianti di climatizzazione con adeguate apparecchiature per il trattamento dell'acqua destinata, sia al reintegro degli impianti, sia alla produzione di ACS (acqua calda uso sanitario). Il nuovo libretto d'impianto previsto a partire dal 25.12.2014, prevede tra l'altro la registrazione di misure periodiche da effettuarsi sulla qualità dell'acqua destinata agli usi suddetti.

In relazione a ciò, considerando che l'acqua trattata servirà:

- al reintegro degli impianti
- all'alimentazione degli umidificatori delle UTA (unità di trattamento dell'aria)
- alla alimentazione dei bollitori destinati alla produzione della ACS

ed in relazione agli apparati esistenti, si sono definite le caratteristiche dei nuovi impianti di seguito elencati.

- Reintegro impianti ed alimentazione degli umidificatori

Poiché il contenuto di acqua dell'impianto non cambierà e nemmeno il numero di UTA provviste di umidificatore, ritenendo congruo il dimensionamento dell'impianto esistente, i nuovi apparati saranno in grado di trattare una

portata di acqua nominale pari a 2,8 mc/h, con una portata di punta pari a 3,5 mc/h.

Oltre all'addolcitore vero e proprio, il complesso, nel suo insieme, tramite appositi accessori, sarà in grado di dosare l'acqua trattata con appositi passivanti (inibitori di corrosione e agenti antincrostanti) e con agenti biocidi attivi contro moltissime specie batteriche, compresa la legionella pneumophila.

- Produzione ACS

Nella centrale termica del corpo A sono presenti n° 2 bollitori destinati alla produzione di ACS rispettivamente per la cucina della mensa e per i Wc degli uffici; mentre nella centrale del corpo B è presente un solo bollitore destinato ai Wc degli uffici

Anche in questo caso non essendovi alcuna variazione dei fabbisogni e stimando gli utenti dell'intero complesso pari a circa 1500 pp, ai sensi di quanto previsto dalla UNI/TS 11300-2, si sono stimati impianti con le seguenti caratteristiche:

Corpo A e B / cad : portata di filtrazione (Δp 0,2÷0,7) $Q = 28,0 \div 60,0$ mc/h

anche in questo caso appositi accessori doseranno prodotti per la stabilizzazione chimica e la profilassi anti legionella

- *Sostituzione dei gruppi frigoriferi*

Come precedentemente accennato, l'intervento in questione consisterà nella dismissione, con trasporto a discarica autorizzata, previo recupero del gas frigorifero freon 22, dei gruppi frigo esistenti e la loro sostituzione con nuovi. I gruppi frigo esistenti hanno rispettivamente le seguenti Pot. nominali:

corpo A n° 3 x 940 kW/cad

corpo B n° 5 x 614 kW/cad

Si premette che la potenza e la tipologia dei nuovi gruppi frigo è stata condizionata fortemente dal fatto che i "nuovi" dovranno essere compatibili per dimensioni geometriche e peso con gli "esistenti" in quanto gli spazi disponibili in copertura e la circuitazione delle tubazioni non consentono alternative. Senza rinunciare alla loro realizzazione in classe energetica A (prevista dalla legislazione vigente in materia, per la pubblica amministrazione), tenendo conto che dovranno essere a ciclo reversibile (a pompa di calore), si è lasciata libera la scelta circa l'uso di compressori del tipo "a vite" o del tipo "scroll".

In relazione alla loro potenza, non essendo noti i carichi termici estivi e la loro variazione del corso della "giornata tipo", essendo quest'ultimi difficilmente valutabili data l'estensione dell'edificio e la mancanza di un supporto informatico a disposizione dello scrivente, si è proceduto ad una verifica a partire dall'energia necessaria al funzionamento estivo dei terminali esistenti, supponendo le seguenti condizioni:

- Condizioni est. di progetto
Roma: 33 °C – UR 45% (UNI-CTI 10339 – Roma Ciampino)
corrispondente ad una condizione entalpica pari a 16,8 kcal/kg aria secca
- Condizioni di immissione dell'aria in ambiente, in assenza di post-riscaldi
18 °C – UR 90%, corrispondente ad una condizione entalpica pari a 11,4 kcal/kg aria secca (Ciò comporterà un controllo dell'umidità relativa in ambiente meno rigoroso, ma con un risparmio energetico considerevole)
- Condizioni entalpiche medie del punto di miscela per UTA trattanti aria esterna/aria di ricircolo pari a 15,0 kcal/kg
- Carico massimo contemporaneo sui FC pari al 65% del carico massimo assoluto (valore abbastanza ragionevole considerate le esposizioni delle facciate principali)
- Temp. alim. FC (A/R) 50/45 °C (ΔT 5 °C)

In considerazione di ciò risulta:

CORPO A (n° 3 GF esistenti con Pot. nom. 940 kW/cad)

Carico UTA a tutt'aria esterna

- totale aria trattata con ($\Delta J = 16,8 - 11,4 = 5,4$ Kcal/kg)
(n° 4 CDZ AP + CDZ sala mensa) 90.200 mc/h
 $90.200 \text{ mc/h} \times 5,4 \text{ kcal/kg} \times 1,2 \text{ kg/mc} \approx \mathbf{585.000 \text{ kcal/h}}$

Carico UTA con miscela (aria est + aria ricircolata)

- totale aria trattata con ($\Delta J = 15,0 - 11,4 = 3,6$ kcal/kg)
(n° 4 CDZ) 53.300 mc/h
 $53.300 \text{ mc/h} \times 3,6 \text{ kcal/kg} \times 1,2 \text{ Kg/mc} \approx \mathbf{230.000 \text{ kcal/h}}$

Carico FC

- totale acqua inviata ai FC 416.350 l/h
 $416.350 \text{ l/h} \times 5 \text{ °C} \times 0,65 \approx \mathbf{1.353.000 \text{ kcal/h}}$

Per un totale del carico max estivo pari a 2.168.000 kcal /h (**2.520 kW**)

- ripartita su n° 3 GF con Pot. nom. **840 kW**.

CORPO B

Carico UTA a tutt'aria esterna

- totale aria trattata con ($\Delta J = 16,8 - 11,4 = 5,4$ Kcal/kg)
(n°4 CDZ AP + CDZ sala mensa) 90.200 mc/h
 $106.400 \text{ mc/h} \times 5,4 \text{ kcal/kg} \times 1,2 \text{ kg/mc} \approx \mathbf{690.000 \text{ kcal/h}}$

Carico FC

- totale acqua inviata ai FC 416.350 l/h
 $467.250 \text{ l/h} \times 5 \text{ °C} \times 0,65 \approx \mathbf{1.518.000 \text{ kcal/h}}$

Per un totale del carico max estivo pari a 2.200.000 kCal /h (**2.558 kW**)

- ripartita su n° 5 GF con Pot. nom. **512 kW**.

n. b. La centrale frigo del corpo B alimentava gli under del locale CED per una potenza ulteriore pari a 375 kW, che a causa della dismissione del CED non è stata computata nel precedente calcolo.

- *Sostituzione dei gruppi elettropompe dei circuiti primari G.F.*

Come anticipato, allo stato attuale, ogni circuito primario relativo al singolo gruppo frigo è corredato da un gruppo di circolazione composto da n° 2 elettropompe (una di riserva all'altra), aventi le seguenti caratteristiche di targa:

corpo A n° 3 gruppi - $Q = 135 \text{ mc/h}$; $H = 240 \text{ kPa}$

corpo B n° 5 gruppi - $Q = 88 \text{ mc/h}$; $H = 240 \text{ kPa}$

da misurazioni effettuate, mediante flussimetri ad ultrasuoni, è risultato:

corpo A mediamente sui 3 gruppi in funzione – **$Q \approx 190 \text{ mc/h}$, $H \approx 120 \text{ kPa}$**

corpo B mediamente sui 5 gruppi in funzione – **$Q \approx 120 \text{ mc/h}$, $H \approx 90 \text{ kPa}$**

da cui risulta come in sede di precedente progettazione questi ultimi siano stati ampiamente sovradimensionati. La curva caratteristica di ogni circuito, luogo dei punti corrispondenti, portata/perdita di carico, è stata quindi ridefinita con le nuove misure. Detto ciò si è ritenuto opportuno sostituire i gruppi esistenti con nuovi in classe energetica A, dotati quindi di inverter. I punti di lavoro di seguito indicati, dovranno, per quanto possibile, trovarsi al centro del fascio di

curve di funzionamento permesso dal commutatore statico di frequenza, in modo da permettere condizioni di lavoro che coprano nel modo più ampio possibile la curva caratteristica del relativo circuito.

- Circuito primario gruppi frigo **corpo A**

Portata (Q): 140 mc/h; Prevalenza (H) 120 kPa

- Circuito primario gruppi frigo **corpo B**

Portata (Q): 95 mc/h; Prevalenza (H) 90 kPa

Nel quadro della sostituzione dei gruppi elettropompe, è compresa pure la demolizione dei circuiti idraulici non più necessari (circuito recupero gruppi frigo, etc) ed alcune modifiche circuitali riscontrabili dal confronto tra schemi funzionali ante e post operam.

- *Sostituzione degli apparati di regolazione e supervisione*

Come anticipato l'intervento in oggetto consisterà in tutte le forniture ed opere occorrenti per poter consegnare l'intero impianto (relativo ai corpi A e B), conducibile e controllabile da postazione remota. Dovranno, pertanto, essere dismessi gli apparati attualmente in uso, riconsegnati alla committenza e sostituiti dai nuovi.

Poiché trattasi di apparati altamente specialistici, allo scopo di consegnare un progetto, in termini di qualità e di dimensioni, il più possibile esecutivi, si è proceduto al dimensionamento ed alla stima dei costi con la collaborazione di una primaria casa del settore, utilizzando comunque protocolli aperti allo scopo di garantire comunque la concorrenza tra case produttrici. Si allega alla presente relazione la tabella dei punti controllati.

Roma lì 23/07/2014

Il progettista

Ing. Maurizio Cotrufo