

## **Azienda Policlinico Umberto I**

### **Linee Guida per la Progettazione degli Impianti Energetici**

NOTA TECNICA SULLA PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA, SULLA DISTRIBUZIONE PRIMARIA DEI VETTORI ENERGETICI, SULLA TRASFORMAZIONE PRESSO LE UTENZE FINALI, SUGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE PROGRAMMATI E SULLA GESTIONE DEL PERIODO TRANSITORIO

#### **Premesse**

Questa Nota intende fare il punto sugli aspetti tecnici inerenti allo stato degli impianti energetici del Policlinico Umberto I, in vista delle imminenti decisioni da prendere in materia di affidamento dei servizi energetici e di soluzioni tecnologiche da adottare. La Nota tiene conto del Bando internazionale relativo alla "riorganizzazione" generale e ristrutturazione dell'intero Ospedale Policlinico.

La Nota deve intendersi un contributo per l'identificazione delle migliori soluzioni da adottare al fine di perseguire gli obiettivi finali e di evitare interferenze tra i diversi aspetti progettuali.

#### **Descrizione**

La produzione di energia termica è affidata attualmente ad una Centrale Termica (CT) ubicata in posizione baricentrica al recinto del Policlinico, atta a servire sia gli edifici ubicati all'interno del recinto del Policlinico sia gli edifici ubicati all'interno della limitrofa Città Universitaria (CU).

La distribuzione primaria dell'energia termica avviene tramite condotte di Vapore (generato in CT) e condotte di Acqua Surriscaldata (prodotta direttamente in CT): attualmente l'Acqua Surriscaldata (AS) è destinata unicamente alle utenze universitarie (edifici all'interno della CU), mentre il Vapore (V) è destinato alle utenze ospedaliere (edifici all'interno del Policlinico e 4 edifici all'interno della CU).

La Centrale Termica attuale risulta dimensionata per generare circa 40 MW<sub>termici</sub>, tramite 5 generatori di vapore alimentati da bruciatori misti (gas di rete / gasolio, funzionamento alternativo) dei quali circa 15 MW<sub>termici</sub> devono ritenersi la quantità a disposizione per la sola CU (scambiatori V-AS già esistenti in CT).

La distribuzione primaria avviene tramite tubazioni posizionate all'interno delle gallerie ipogee ovvero in appositi cunicoli e/o direttamente interrata.

La trasformazione per le utenze finali avviene presso sottocentrali termiche ubicate in ciascun edificio tramite scambiatori Vapore - Acqua Calda (V-AC) o scambiatori Acqua Surriscaldata - Acqua Calda (AS-AC).

Non esiste una distribuzione primaria di Acqua Refrigerata; l'eventuale climatizzazione estiva risulta localizzata presso ogni singolo edificio o porzione di esso (impianti centralizzati a livello edificio o singoli).

Risultano attualmente avviate tre procedure distinte:

**1) Ristrutturazione delle "gallerie ipogee"**

**2) Capitolato Speciale d'Appalto per la nuova gara per l'affidamento del servizio di "Termogestione"**

**3) Concorso internazionale per la "riorganizzazione" generale e ristrutturazione dell'Ospedale.**

Le procedure suddette, sinteticamente, prevedono:

- 1) L'esecuzione di lavori di razionalizzazione delle tubazioni e degli impianti esistenti nelle gallerie, compresi i canali per la climatizzazione delle gallerie stesse, e le nuove reti degli impianti speciali e antincendio;  
e la realizzazione di un cunicolo tecnico, all'interno del quale dovranno essere "spostate" le tubazioni di vettoriamento dell'energia prodotta nella Centrale Termica (CT) verso le varie Sottocentrali (comprese le principali opere accessorie).
- 2) Il CSA di Termogestione prevede il servizio completo di gestione dell'energia (riscaldamento invernale e climatizzazione estiva), dalla conduzione e manutenzione ordinaria sino alla manutenzione straordinaria e riqualificazione tecnologica, sia sugli impianti, sia sugli apparati.
- 3) La "riorganizzazione generale" prevede due fasi, con due distinte progettazioni.  
La prima fase prevede la demolizione di alcune strutture, con realizzazione ex-novo di due blocchi.  
La seconda fase è relativa alla demolizione di tutte le altre strutture previste, con ristrutturazione delle strutture da conservare e realizzazione di altri blocchi.  
Nella seconda fase è anche prevista la realizzazione di una nuova grande Centrale Termica (angolo tra viale Università e viale Regina Elena), con conseguente abbandono della CT esistente.

Ovviamente, in qualsiasi situazione operativa, la funzionalità "energetica" (produzione, distribuzione, utilizzazione finale) deve esser garantita a tutte le strutture dell'Ospedale "senza interruzioni".

## Linee guida generali

La situazione "attuale" (CT esistente) prevede la produzione e distribuzione "mista" di Vapore ed Acqua Surriscaldata.

La situazione "finale" (CT futura) dovrà prevedere la produzione e distribuzione di sola Acqua Surriscaldata.

È anche previsto che sia possibile provvedere, nel post operam finale, alla fornitura di Acqua Refrigerata, prodotta con sistema "centralizzato" (a livello di zona) nella c.d. CT futura, per tutte le strutture ed edifici collegabili tramite opportuna rete di distribuzione; per quest'ultima è previsto che venga riservato, nelle gallerie ipogee, idoneo spazio alla posa di tubazioni.

## Reti

Il "transitorio" dovrà prevedere e consentire l'esistenza contemporanea di ambedue i vettori energetici con progressiva eliminazione del Vapore all'atto dell'abbandono di ciascun edificio per la temporanea demolizione e rifacimento, ovvero per la sua eliminazione definitiva.

Ne consegue che la rete di Acqua Surriscaldata verrà dimensionata per il soddisfacimento delle esigenze energetiche "finali" con la necessaria ridondanza ed elasticità dovuta all'indeterminazione di un'esatta configurazione "finale".

Per ogni nuovo blocco o nuovo singolo edificio è prevista l'alimentazione tramite una sottocentrale provvista di scambiatori Acqua Surriscaldata – Acqua Calda.

Nel "transitorio", l'alimentazione degli edifici destinati all'eliminazione verrà conservata a Vapore e quindi dismessa all'atto dell'abbandono dell'edificio.

Nel "transitorio", l'alimentazione degli edifici destinati a ristrutturazione verrà conservata a Vapore, ma verrà predisposta la nuova alimentazione ad Acqua Surriscaldata; pertanto nel progetto di ristrutturazione dovranno essere considerati idonei spazi ed ambienti per l'installazione delle tecnologie necessarie.

Ogni tratto di rete dovrà essere controllato energeticamente (flussi e quantità di energia) tramite sistemi che consentano il controllo remoto della rete sino alle sottocentrali, nonché comandi (da variazioni di portata ad intercettazione totale) anche automatici in caso di emergenza.

### **Centrale attuale**

L'attuale CT verrà adeguata tecnologicamente ed impiantisticamente alla prevista produzione di acqua surriscaldata, facendo sì che risulti sufficiente a garantire, nel "transitorio", l'energia termica per i fabbisogni del complesso Policlinico e della Città Universitaria.

Le opere previste nella CT attuale saranno caratterizzate temporalmente per garantire una produzione, contemporanea e variabile nel tempo, dei vettori energetici seguendo la mutazione delle richieste dei medesimi vettori nel tempo.

Dato il contesto, eventuali ipotesi di inserimento nella CT attuale di sistemi di cogenerazione di energia elettrica e termica non verranno considerate. Tali sistemi saranno invece studiati per la c.d. CT futura, anche con l'ausilio di opportuni sistemi di monitoraggio e controllo delle grandezze energetiche, al fine di identificare diagrammi di carico il più dettagliati possibile.

In tale ottica, tutte le opere di ristrutturazione e/o nuova edificazione, dovranno prevedere sistemi alimentazione elettrica che consentano il futuro esercizio con inserimento in parallelo di un sistema di autoproduzione (in assetto cogenerativo o trigenerativo) di energia elettrica con predisposizione di tutti i controlli ed automatismi presso le cabine elettriche di trasformazione MT/BT oltre ai previsti sistemi di continuità dell'alimentazione elettrica in caso di emergenza e/o soccorso.

### **Centrale futura**

Sebbene questa realizzazione risulti, di fatto, ancora indeterminata nelle caratteristiche, sono stati comunque identificati i criteri generali di riferimento da adottare in considerazione dei fabbisogni di energia delle utenze finali adiacenti.

La scelta dovrà ricadere su una CT in cui venga ottimizzata la produzione combinata di energia termica ed elettrica con possibilità di provvedere alla produzione di energia frigorifera tramite idonei gruppi ad assorbimento e recupero massimo del calore disponibile.

Data la presenza di una rete di teleriscaldamento già avviata, dovranno essere ampliate e potenziate le caratteristiche di multiutenza sia per raggiungere il massimo di efficienza necessario ad un minimo tempo di ritorno dell'investimento, sia per poter qualificare l'impianto come "cogenerazione abbinata a teleriscaldamento" con conseguente possibilità di emissione di certificati verdi per l'energia prodotta (Decreto 21.12.2007).

Logisticamente, nell'area dovranno anche essere previsti idonei spazi necessari per stazioni di pompaggio gas, camini e stoccaggio materiali, nonché dovranno essere identificati i punti di consegna del gas metano e di connessione alla rete elettrica, per i quali risultano già avviate le procedure di ottimizzazione della rete.

Appare infine scontata la necessità di programmare la realizzazione della "CT futura" prima della dismissione della "CT attuale", con le conseguenti inevitabili ricadute nel piano operativo della riorganizzazione architettonica.

## Considerazioni finali

La soluzione delineata costituisce il compromesso tra un'ottimizzazione tecnologica ed un uso razionale delle risorse energetiche nel rispetto della loro sostenibilità economica (non verranno realizzate strutture e reti destinate ad essere eliminate dopo pochi anni).

La ristrutturazione delle gallerie ipogee consentirà di ottimizzare la nuova distribuzione e di lasciare attiva la vecchia rete sino alla dismissione totale in pochi anni.

La produzione "centralizzata" di Acqua Refrigerata (presso la CT futura) dovrebbe garantire il massimo rendimento possibile in quanto verrebbero installati sistemi ad assorbimento di grande potenza (tale fatto implica ricadute sia economiche, sia di rispetto delle normative vigenti sulla cogenerazione ad alto rendimento). Tale scelta, anche se non ancora definitiva, consentirebbe inoltre l'utilizzo di spazi idonei facilmente ricavabili nei pressi della "CT finale".

L'apparente limite, derivante dalla conseguente necessità di realizzazione di una rete di tubazioni di Acqua Refrigerata (da alloggiarsi all'interno delle gallerie ipogee), è preferibile all'eventuale soluzione con produzione "locale" dell'energia frigorifera; in quest'ultimo caso infatti, oltre all'utilizzo anche d'estate della medesima rete di Acqua Surriscaldada, bisognerebbe effettuare ad una difficile ricerca di spazi idonei per l'alloggiamento delle macchine assorbitive presso ogni edificio (e in questo caso le macchine, di taglia inferiore, avrebbero inoltre rendimenti più contenuti e costi notevolmente più alti).

Tale scelta appare comunque necessaria, in quanto da essa discende la sostenibilità energetica ed economica della proposta di cogenerazione.

Sarà apprezzato comunque ogni suggerimento e/o contributo ad un maggior efficientamento energetico e dell'impiego di energie nuove e rinnovabili, previa verifica della sua sostenibilità economica e finanziaria.

Per eventuali chiarimenti si potrà far riferimento all'Ufficio Tecnico del Policlinico di concerto con il Gruppo di Lavoro che supporta le varie fasi di progettazione.

Vincenzo Naso

Fabrizio Giamminuti