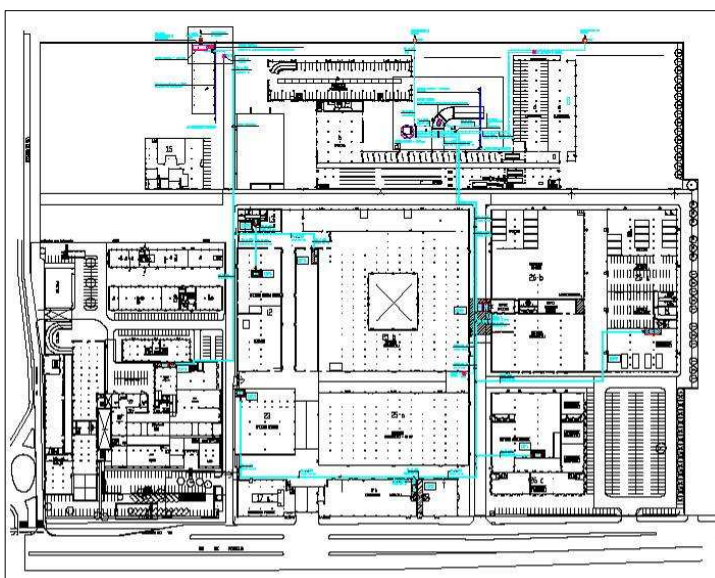


## Rimozione Ferrobatteri da Impianto di Condizionamento a Pompe di Calore a Circuito Aperto

L'impianto di condizionamento che serve un centro commerciale esteso su circa 150.000 m<sup>2</sup> complessivi è alimentato da 3 pozzi profondi circa 40 m ed è formato da una serie di pompe di calore modulari. La restituzione dell'acqua di falda avviene in corso idrico.

L'impianto termico soddisfa un fabbisogno massimo di 6 MW necessario per condizionare circa 75.000 m<sup>2</sup> di aree coperte destinate a uffici, autosaloni e officine meccaniche per un volume di circa 350.000 m<sup>3</sup>.

Il pompaggio dai pozzi avviene nel periodo estivo per quattro mesi (da metà maggio a metà settembre) e nel periodo invernale per sei mesi (da metà ottobre a metà aprile); i due periodi sono interrotti da un mese di pausa.



All'interno del circuito chiuso secondario che convoglia le acque provenienti dall'impianto a scambio termico ai diversi edifici dell'insediamento sono stati riscontrati casi di otturazione, provocati dalla presenza di una massa color ruggine contenente idrossidi di ferro. Di conseguenza si è reso necessario redigere uno studio per cercare le cause della presenza di tale materiale, proponendo un piano di azione di rimedio e di prevenzione.



I test e le verifiche eseguite hanno mostrato un aumento della concentrazione del Ferro e dei Ferrobatteri dalle acque di falda (origine circuito idrico) alle acque circolanti nel circuito secondario (termine circuito idrico).

Anche se non sono pericolosi per la salute, i Ferrobatteri sono dannosi per due motivi principali:

- intaccano le tubazioni metalliche corrodendo le parti non rivestite, con accentuazione del fenomeno se è già in atto una corrosione elettrochimica
- formano biofilm (biofouling) che, depositandosi all'interno delle tubazioni, ne riducono la sezione di flusso.

L'azione di rimedio è consistita nell'uso di un prodotto composto da sostanze organiche che si trovano comunemente in natura che è stato flussato in soluzione in un primo pozzo e nel circuito idrico afferente al pozzo stesso. Il risultato è stata l'eliminazione delle concrezioni ferrose nel circuito trattato, con l'effetto di liberare altro materiale imprigionato nelle incrostazioni (sabbia fine, limo, argilla etc. contenuti nell'acqua di falda).



Tale materiale, facilmente rimosso a seguito del trattamento, sarebbe altrimenti rimasto negli impianti accelerando il processo ostruttivo fino a impedirne il corretto funzionamento. Le stesse azioni sono state replicate sugli altri due pozzi e nei circuiti idrici a loro collegati.