Progettazione

Il nuovo crematorio nel *Woodland Cemetery* di Stoccolma

Soluzioni tecnologiche italiane d'avanguardia

di Francesco Plazzi

Nel 2008 il Comune di Stoccolma, in Svezia, ha cominciato a studiare il *trend* della cremazione. Ben presto ha scoperto che il tasso di cremazione (rapporto tra numero di persone cremate e numero di defunti in un anno) stava salendo a oltre il 70%, e a causa dello sviluppo di nuovi regolamenti ambientali in Svezia ed Europa, i suoi crematori esistenti sarebbero presto diventati obsoleti. Considerando questi fattori, si è deciso che era necessario un nuovo crematorio al fine di assicurare le 8.000 e più cremazioni all'anno e la conformità con i nuovi regolamenti ambientali. Così il Comune ha pubblicato un bando di gara per la progettazione, produzione, installazione e messa in servizio di quattro forni ad alta efficienza al *Woodland Cemetery*.

Woodland Cemetery, o *Skogskyrkogården*, è un'icona di fama mondiale e fulgido esempio per altri cimiteri. *Woodland* è stato elencato come sito patrimonio mondiale dell'UNESCO nel 1994, non solo per il suo valore architettonico, ma anche per il suo paesaggio naturale che comprende una grande varietà di specie arboree locali. La costruzione, originariamente iniziata nel 1917, con la prima fase del progetto fu completata nel 1920. Gunnar Asplund, ben noto per il suo progetto della biblioteca pubblica di Stoccolma, insieme a Sigurd Lewerentz erano gli architetti che hanno progettato il cimitero e le sue cappelle.

Entrambe le gare, la prima per la costruzione dell'edificio del crematorio e la seconda per la fornitura e l'installazione del nuovo crematorio, sono state pubblicate nel 2009. Il nuovo edificio del crematorio è stato assegnato a un gruppo locale di architetti, guidati da Johan Celsing, che ha vinto la gara con il progetto dal titolo *"A Stone in the Forest"*.

Il Dott. Helmut Dombrowe è stato nominato come il responsabile della gestione del progetto e della costruzione del nuovo crematorio. La gara aveva per oggetto la fornitura ed installazione di quattro linee completamente indipendenti, ogni linea con un forno crematorio connesso al proprio sistema di depurazione fumi, ognuno dei quali conformi alle norme locali così come alle più recenti normative europee.

Questo progetto innovativo è incentrato sul basso impatto ambientale: forni crematori che garantiscono di minimizzare le emissioni (polveri, monossido di carbonio CO, diossine, ecc) rilasciate in atmosfera, un livello minimo di rumore nell'area operativa (meno di 55 dBA) e un moderno sistema di recupero dell'ener-gia. Tutto ciò permette il rito della cremazione con un assoluto rispetto per l'ambiente circostante.

Le quattro linee di cremazione, inaugurate il 12 maggio 2014, sia come progettazione tecnologica, costruzione e installazione possono considerarsi un vanto dell'industria italiana, essendo frutto della GEM Matthews di Matthews International Divisione Cremazione, con sede ad Udine ed un'esperienza trentennale nel campo della combustione.

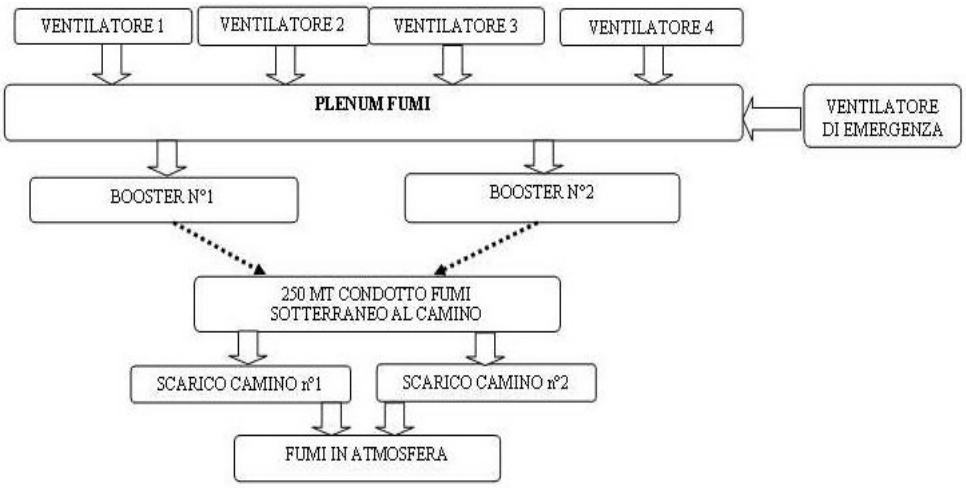
Il Comune di Stoccolma ha fornito le linee guida ed i concetti di base come punto di partenza per il progetto, tutti considerati prioritari. E cioè:

– architettonicamente l'edificio si doveva integrare completamente all'ambiente, e anche la progettazione e i materiali sono stati selezionati per essere compatibili con l'ambiente naturale;

– il crematorio doveva essere conforme alle norme tecniche più rigorose, in particolare per quanto riguarda le emissioni e il recupero di energia termica;

– le procedure di gestione del crematorio dovevano essere chiare e semplici, con soluzioni ergonomiche comple-

Schema a blocchi della sezione di aspirazione fumi con camino posizionato a 250 mt dall'impianto di cremazione



te e nessuna operazione manuale.
Sono dunque stati progettati, secondo queste specifiche, e realizzati quattro forni crematori CRM/6R ad alte prestazioni: sistemi completi di depurazione dei gas di scarico, che sono in grado di eseguire più di 8.000 cremazioni all'anno (in media 28-30 al giorno, con 10 ore di lavoro) rimanendo in conformità con le norme ambientali europee più restrittive. Questo nuovo crematorio ha i più alti standard sia funzionali sia in termini di sicurezza e salute sul lavoro. La tecnologia avanzata permette agli operatori di gestire il lavoro in modo sicuro ed efficiente. La costruzione prevede inoltre un sistema di recupero del calore che, insieme ai forni crematori, si inserisce armoniosamente nel disegno architettonico dell'edificio.
Il sistema di recupero dell'energia fornito ha un sistema di "teleriscaldamento" con accumulatori di acqua calda di grandi volumi che utilizzano il calore prodotto – temperatura dell'acqua calda = 140° C (284° F) – dal crematorio per pompare l'acqua calda attraverso tubazioni sotterranee lungo i sentieri del cimitero durante l'inverno, eliminando automaticamente qualsiasi accumulo di neve e ghiaccio. È questa una delle specificità del 'crematorio nel bosco', che è stata oggetto di studi approfonditi e di una progettazione *ad hoc*.
L'acqua calda viene anche utilizzata con un sistema di raffreddamento termoconvettore, che raffredda le stanze per la conservazione dei feretri e, durante l'estate, potenzia il condizionamento d'aria che raffredda l'edificio. Sono state incluse anche altre caratteristiche uniche nella progettazione del crematorio quali la grande attenzione e cura all'er-gonomia e alla qualità del lavoro degli operatori. Tutte le fasi del processo sono condotte in automatico minimizzando gli interventi degli operatori.
Un processo semplice ed efficiente è stato progettato per gestire i feretri in tutte le fasi di arrivo, stoccaggio, movimentazione e l'inserimento nel forno crematorio. Tre forni crematori sono stati progettati per una dimensione massima dei feretri di 860 millimetri di larghezza, 2.200 millimetri di lunghezza e 600 millimetri di altezza, mentre un forno crematorio è stato appositamente progettato per gestire feretri con una larghezza massima di 1.060 millimetri, visto il sempre maggior numero di feretri *oversize*, connessi all'aumento della obesità. Uno speciale carrello elevatore è stato sviluppato per permettere all'operatore di guidare il carrello in modo sicuro con velocità di movimento e ampia maneggevolezza.
Tutti e quattro i forni crematori sono *double ended* con un processo di combustione in due fasi. La seconda fase si svolge nella camera secondaria.
La dimensione esterna totale (camere primaria e secondaria) di ogni forno crematorio è 2.400 millimetri di larghezza, 3.900 millimetri di lunghezza e 3.200/ 2.300 millimetri di altezza. Le due camere di combustione sono progettate per sopportare temperature particolarmente elevate e mantenere i gas di combustione sopra 850° C (1562° F) e mai al di sotto di 800° C (1472° F) durante i due secondi di tempo di permanenza nella camera secondaria, i quali sono conformi alle norme locali ed europee.
Un'altra caratteristica unica del progetto è stata la posizione della canna fumaria. Al fine di minimizzare l'impatto ambientale del nuovo edificio che sorge nel bosco è stato deciso di riutilizzare la vecchia torre del camino. Per questo motivo è stato necessario portare i fumi di scarico dei forni a oltre 250 metri di distanza da dove sorgono i forni. Al fine di soddisfare tale richiesta due *booster* sono stati installati a valle dei quattro ventilatori delle linee di cremazione, che portano i gas di scarico provenienti dalle linee al camino esistente. Per realizzare questo un *booster* speciale è stato sviluppato in collaborazione con l'Università di Udine, Italia. Questo sistema di *booster* è l'unico del suo genere al mondo collegato a un crematorio.