

# Così si demolisce una ciminiera





IL CAMINO METALLICO ERA ALTO 100 M ESATTI. ARMOFER LO HA AFFRONTATO CON UN PROGETTO ESECUTIVO STUDIATO NEL DETTAGLIO PER GESTIRE IL LAVORO COI PIÙ ALTI STANDARD DI SICUREZZA OPERATIVA. IL COMPLESSO SMONTAGGIO CONTROLLATO IN QUOTA, FASE PER FASE



Ci troviamo a Cassano d'Adda in provincia di Milano, dove A2A gestisce una centrale termoelettrica modello costruita a fianco al canale della Muzza nel territorio dell'Adda-Martesana. Aperta nel 1961 con il Gruppo 1 a vapore da 75 MW, la centrale, ancor oggi attiva e icona dello skyline delle campagne cassanesi, è sede di impianti all'avanguardia ed in continua evoluzione. Nel 1984 è stato inaugurato il primo intervento di potenziamento, col Gruppo 2 a vapore da 320 MW e un importante restyling architettonico del sito curato dall'architetto Mario Bellini. Recentemente A2A ha deciso di demolire il Gruppo 4, non più in uso, composto da un generatore di vapore, la relativa ciminiera metallica a doppia canna, alta 100 m esatti e il pipe-rack di servizio all'impianto stesso. L'intervento, complesso sia tecnicamente sia dal punto di vista ambientale è stato affidato ad Armofer, grazie alla propria lunga esperienza nel settore specifico del decommissioning di impianti industriali (quest'anno Armofer festeggia ben 60 anni di attività), e della gestione dei cantieri complessi. Negli scorsi anni infatti l'azienda pavese ha lavorato moltissimo nel settore specifico del decommissioning e messa in sicurezza degli impianti industriali, intervenendo in cantieri complessi, smantellando intere raffinerie, affrontando lavori unici in Italia -e forse in Europa- come la demolizione a 100 m di quota di impianti industriali intervenendo con escavatori cingolati customizzati, classe 45-50 ton allestiti, sospesi a lavorare con autogrù da 100 a 50 m da terra.

Anche nel caso qui descritto Armofer ha garantito l'operatività in sicurezza durante tutte le fasi di intervento: messa in sicurezza del cantiere, bonifica e scoibentazione delle apparecchiature e degli impianti; demolizione carpenteria metallica del generatore di vapore e delle relative condotte di servizio. Ma soprattutto la demolizione del camino metallico che sovrastava l'impianto, con i suoi 100 m di altezza.

### La procedura di demolizione

Il camino ha dimensioni importanti: circa 6,70 m di diametro per la canna in acciaio esterna e 6,35 m per quella interna. Fra le due è posto uno strato materiale isolante in fibra minerale. Dall'altezza di 35 m circa fino alla sommità, il manufatto presenta moduli di circa 5 m di altezza che si ripetono uguali, fino al cappello sommitale, differente, di altezza 3 m circa.

Per la demolizione Armofer ha scelto di procedere con la decostruzione, mediante smontaggio controllato con l'ausilio di autogrù semoventi. In pratica quindi idealmente la procedura è l'inverso della costruzione. Si procede col sezionamento in quota di conci opportunamente scelti e la traslazione a terra in area dedicata per la successiva scoibentazione della lana minerale contenuta fra le due canne metalliche. Infine, a bonifica ultimata, si procede col taglio a caldo (con il cannello a fiamma ossopropanica) o al freddo (con escavatori cingolati e cesoie oleodinamiche di grossa dimensione) pronto forno, ovvero idonei al recupero.



## DECOMMISSIONING



**Geom. Paolo Mascherpa, responsabile del cantiere per Armofer**

Non è solo questione di pesi, ci spiega il geom. Paolo Mascherpa, responsabile del cantiere per Armofer, ma anche della tenuta delle flange, per cui le asole sono infatti previste sottoflancia, nel punto più robusto della struttura. Infine per il sezionamento e la massima sicu-

rezza occorre che le asole, sempre quattro per ogni concio sollevato, siano perfettamente simmetriche rispetto al centro per garantire la regolare distribuzione del peso rispetto al baricentro dell'oggetto ed evitare che esso ruoti quando sospeso alla gru per la traslazione a terra. Tutto questo è stato oggetto di un accurato studio e calcolato in seguito all'attenta valutazione strutturale fornita da uno specifico calcolo di rifollamento.

La struttura è stata sezionata in 17 conci del peso compatibile con la portata della gru in tutta sicurezza e studiati anche in funzione della qualità strutturale del manufatto.

La prima operazione è stata dunque la realizzazione delle asole, quattro per livello, realizzate operativamente con taglio a caldo, avendo cura di tagliare entrambe le canne e di sigillare i tagli stessi. Il personale è salito a bordo della cesta porta-persone sospesa all'autogrù di servizio e da qui ha eseguito le

asole, fori quadrati passanti, di dimensione sufficiente per l'imbrago con le catene di un'altra autogrù di servizio, destinata ad accompagnare a terra i conci. Nel dettaglio il lavoro è stato fatto in modo da facilitare e rendere sicura la successiva operazione di imbrago che precede lo svaro.

### Due gru al lavoro

La sequenza operativa di smontaggio ha richiesto la presenza contemporanea di due gru di sollevamento, una principale per traslare a terra i conci e una secondaria per portare in quota il personale. Entrambe devono garantire l'operatività in sicurezza fino a 100 m di altezza. Sono state scelte due Liebherr:

- Liebherr LTM 1750, con 750 ton di portata per la traslazione dei manufatti
- Liebherr LTM 1400, con 400 ton di portata per la gru dedicata al personale in quota

Dovendo lavorare con due gru di sollevamento contemporaneamente occorre progettare il piazzamento delle stesse e le operazioni che ognuna di esse deve svolgere, in modo che sia esclusa la possibilità di interferenza accidentale fra le due e con la traiettoria del carico sospeso.

Il personale coinvolto comprende oltre ai due gruisti sulle rispettive macchine, due tagliatori in quota sulla cesta porta-persone, assistenza ai mezzi e alle persone a terra e il responsabile del lavoro a coordinare l'intervento da terra. Tutti sono in costante collegamento via radio.



Terminate le asole si può procedere con l'imbrago preventivo del concio da svarare, con quattro punti di aggancio alle catene della gru di sollevamento principale.

Una volta assicurato il concio alla gru di sollevamento, segue la sua lieve messa in tiro. L'imbrago è fatto manualmente dal personale operante dal cestello della seconda gru; necessita particolare attenzione e segue una procedura progettata nel dettaglio in modo da mantenere la cesta col personale sempre in posizione di sicurezza rispetto al manufatto, ma anche alle catene di imbrago sospese alla gru principale.

Il sezionamento vero e proprio lungo la circonferenza del camino avviene alla quota stabilita, con il cannello, ancora per mano dei tagliatori a bordo del cestello, facendo girare lo stesso intorno alla circonferenza del camino. Per tutto il tempo la gru principale mantiene in sicurezza e leggermente in tiro il concio. L'operazione per il doppio taglio, può richiedere alcune ore e deve essere svolta in condizioni meteo perfette, ovvero avendo garanzia di poter portare a termine l'operazione di svaro completa, cioè a piè d'opera il concio. Occorre quindi studiare preventivamente il meteo e le condizioni di vento che a quella quota possono interferire col lavoro. L'eventuale avvicinarsi del maltempo, il solo addensarsi di nubi o l'aumento del vento in quota possono imporre il fermo di tali operazioni e lo sgancio del concio dalle catene della gru di sollevamento, in attesa che le condizioni migliorino.

Al termine del taglio, prima di procedere con la movimentazio-

ne del concio stesso, si allontana la cesta porta persone che andrà ad occupare una posizione in sicurezza (per distanza e altezza dal fronte di demolizione) dalla quale sorvegliare il volo in costante contatto radio con il gruista a bordo macchina e con il coordinatore dell'intervento a terra. Questa fase di traslazione a terra del concio sezionato è l'operazione più spettacolare da osservare; il carico sospeso ora è affidato esclusivamente alla gru principale. Il "volo" dura solo alcuni minuti e si conclude in un'area del cantiere appositamente dedicata dove sarà sezionato, bonificato e tagliato pronto-forno e infine caricato per il trasporto nei centri di recupero e smaltimento autorizzati.

Il primo taglio è stato effettuato a 97 m di altezza ed è stato svarato il cappello sommitale.

La sequenza operativa descritta è stata quindi ripetuta per n. 17 volte, quanti sono i conci da rimuovere, procedendo con lo svaro di uno o due conci al giorno, tranquillamente programmabili uno al mattino e uno al pomeriggio, ma in alcuni casi pro-

grammando anche lo svaro di quattro conci/giorno, lavorando su due turni operativi.

### **Ambiente e sicurezza**

Affrontare la demolizione di un manufatto di questo genere è un impegno complesso sicuramente dal punto di vista tecnico, ma soprattutto dal punto di vista procedurale della sicurezza e della sostenibilità ambientale che vanno garantite oggi ai nostri Committenti e alla collettività, con standard massimi, in tutte le fasi del lavoro. Ed è proprio questo il plusvalore offerto da Armofer nella gestione operativa di commesse molto complesse. La sicurezza in cantiere nasce molto prima che "sul campo". Nasce in Armofer quando ingegneri e tecnici del dipartimento di progettazione affrontano il progetto esecutivo dell'intervento definendo le procedure e le strategie operative.

Scelgono le squadre, i mezzi d'opera e le tecnologie che saranno impiegati. Ogni azione è studiata nel minimo dettaglio, senza tralasciare nulla. Un altro fattore molto importante è che gli attori coinvolti nella gestione operativa, primo fra tutti il Committente, abbiano tutti come obiettivo prioritario il medesimo, e cioè la sicurezza operativa e il minor impatto ambientale possibile, allora si può lavorare bene in sicurezza.

Proprio come è avvenuto per questo intervento con A2A. In altre parole, al di là del rispetto delle norme che ovviamente deve essere garantito sempre, la sicurezza è un grande lavoro di squadra, con sforzi richiesti a tutti i livelli operativi.