



Veduta aerea del polo espositivo della Fiera di Milano

Paolo Salusti
Eni SpA - Div. Refining & Marketing
San. Donato Mil.se (MI)
Daniele Arlotti
Foster Wheeler Italiana SpA
Environmental Division
Corsico (MI)
Paolo.Salusti@eni.it
Daniele_Arlotti@fwceu.com

MILANO FIERA, SEDE DI EXPO 2015: BONIFICA E RIQUALIFICAZIONE

L'articolo presenta un progetto che, per le dimensioni dell'area oggetto di bonifica e per l'approccio utilizzato, costituisce una "case history" di come sia stato condotto con successo, grazie ad una forte interazione pubblico/privato, il recupero ambientale e funzionale di una ex raffineria, trasformandola nell'attuale Nuovo Polo Espositivo della Fiera di Milano, futura sede di EXPO 2015.

Il Nuovo Polo Espositivo Fiera di Milano, operativo da oltre tre anni sull'area della ex raffineria AgipPetroli di Rho-Pero (ora Eni SpA - Div. Refining & Marketing), costituisce una tappa importante dello sviluppo dell'area metropolitana milanese. Partendo da un sito industriale dismesso grande oltre 130 ettari, la raffineria Agip, ma anche da un vuoto di infrastrutture in un'area di grande capacità produttiva, sono state effettuate in poco tempo profonde trasformazioni urbanistiche che hanno permesso di realizzare, in una posizione strategica rispetto alla città di Milano, un nuovo e moderno centro fieristico espositivo europeo, collegato sia alla metropolitana cittadina che ai grandi raccordi autostradali e aeroportuali.

L'evento fondamentale che ha segnato l'inizio della riqualifica dell'area e del suo successivo sviluppo è stato l'Atto Integrativo dell'accordo di programma, promosso dalla Regione Lombardia, condiviso dalla Provincia di Milano, dai comuni di Milano, Rho e Pero, dalla Fondazione Fiera Milano e dall'Eni. Questo evento firmato nell'agosto 2000 ha permesso di sciogliere i nodi operativi e finanziari persistenti ancora tra i

soggetti interessati e portare all'inaugurazione del Nuovo Polo Espositivo nell'aprile 2005.

Possiamo dire oggi che una delle più importanti infrastrutture europee è stata realizzata nei tempi programmati e può rappresentare a tutti gli effetti una case history da analizzare per individuare quali sono le caratteristiche che lo possono rendere ripetibile.

Eni per affrontare questa sfida ha messo in campo tutte le risorse necessarie, in quanto, come rammentato in occasione della cerimonia della posa della prima pietra del nuovo polo fieristico, "Noi siamo impegnati a non lasciare ferite nel territorio che ci ha ospitato". Eni ha quindi dato immediatamente il via alle attività di bonifica dell'area senza soluzione di continuità, anche quando è stato necessario autorizzare la fase di accelerazione dei tempi, con i costi conseguenti.

Per raggiungere questi obiettivi Eni ha scelto Foster Wheeler Italiana per realizzare: bonifica delle matrici ambientali, supervisione della sovrapposizione dei lavori di bonifica e costruzione della Fiera, Alta Sorveglianza della realizzazione della nuova Fiera di Milano.

La raffineria

L'area su cui sorgeva l'ex raffineria Agip Petroli è situata a nord del Comune di Milano ed ha un'estensione di circa 130 ettari. L'inizio della costruzione della raffineria risale ai primi anni Cinquanta e l'attività fu avviata nel 1953 con il nome della Società Condor. Acquisita quindi da Shell, la raffineria raggiunse la sua massima capacità produttiva di 5 milioni di tonnellate/anno. Grazie alla sua versatilità, in essa venivano raffinati greggi provenienti da molte parti del mondo, producendo carburanti, oli combustibili e soprattutto oli lubrificanti.

Quando Shell abbandonò il mercato italiano la raffineria passò ad Eni. Nel 1992, nell'ambito di un piano di razionalizzazione imposto dal mutato scenario petrolifero, la raffineria cessò la produzione ed Eni diede inizio alle attività di risanamento ambientale.

La bonifica e la costruzione del Nuovo Polo Espositivo di Fiera Milano

L'incarico di "overall project management" della bonifica fu affidato da Eni a Foster Wheeler Italiana/Divisione Environmental con il mandato di puntare su interventi di avanguardia, gestiti in modo integrato con il coinvolgimento, quanto più allargato possibile, di tutti gli enti interessati al controllo ed alla certificazione dell'opera.

Nella definizione dell'approccio di bonifica Foster Wheeler Italiana ha pertanto valutato e scelto le migliori tecnologie di trattamento, prevalentemente di natura biologica (bioremediation) e a ridotto impatto ambientale, consolidate da anni di esperienza, applicabili ad aree industriali della complessità e dimensioni di quella in oggetto.

A integrazione e supporto di tali tecnologie, sono state inoltre impiegate anche tecniche non-biologiche, in grado di operare la rimozione e distruzione dei contaminanti dalle matrici ambientali mediante meccanismi chimico-fisici.

La bonifica è stata da subito orientata a due criteri fondamentali, ritenuti indispensabili per rendere sostenibile la riqualificazione del sito:

- massimizzare il trattamento sul posto di tutti i materiali contaminati, rendendoli idonei per un loro futuro utilizzo come materiali da costruzione per la realizzazione del nuovo complesso fieristico;
- predisporre il progetto delle fasi di bonifica in funzione delle esigenze prima del progetto e poi della costruzione della nuova Fiera.

Questi due criteri sono diventati ancora più imperativi in seguito agli impegni di Eni sottoscritti nell'Atto Integrativo dell'agosto 2000, che prevedeva il completamento della bonifica entro il 30 giugno 2003 (con un primo lotto da anticipare per la fine del 2001) e un impegno di Eni "ad adoperarsi nelle operazioni di bonifica del secondo lotto in modo da permettere la continuità delle attività di cantiere (delle opere fieristiche) per l'ultimazione delle attività suddette senza soluzione di continuità".

Operativamente questo impegno comportava l'individuazione di un percorso tecnico-amministrativo che permettesse di accelerare le operazioni di bonifica e di rendere possibile la contemporaneità dei lavori di bonifica con la costruzione delle nuove fondazioni e opere interrato della nuova Fiera, garantendo ad Eni e a tutti i sottoscrittori dell'Atto Integrativo, tempi certi e costi predefiniti. È stato subito evi-

Le tappe principali della bonifica e della costruzione del Nuovo Polo Espositivo

Vengono di seguito ripercorse in maniera sintetica le principali tappe che hanno caratterizzato la fase di bonifica e riqualificazione del sito.

- 1992: cessazione delle attività della raffineria AgipPetroli di Rho-Pero.
- 1994: messa in sicurezza idraulica del sito
- 1998: installazione dei primi sistemi biologici in situ di trattamento a seguito del progetto generale di bonifica approvato.
- 5 agosto 2000: atto integrativo dell'accordo di programma con il quale la Regione Lombardia, la Provincia, i Comuni di Milano, Rho e Pero, Fiera Milano ed AgipPetroli (Eni) si impegnano a realizzare il Nuovo Polo Fieristico nell'area dell'ex raffineria di Rho-Pero. Il Collegio di Vigilanza, composto da tutti i sottoscrittori dell'Accordo e presieduto dal Presidente Formigoni, ha puntualmente verificato il progresso dei lavori.
- 15 febbraio 2001: AgipPetroli (Eni) assegna a Foster Wheeler Italiana (Div. Environmental) come general contractor la realizzazione della bonifica del sito secondo i tempi dell'accordo di programma (28 mesi).
- 15 novembre 2001: pubblicato il bando di concorso internazionale per scegliere progettista e raggruppamento di imprese per realizzare il Nuovo Polo Espositivo.
- 31 dicembre 2001: ultimazione dei lavori di bonifica del 1° Lotto (40% dell'area).
- 2 agosto 2002: firmato il contratto tra il general contractor (Astaldi, Pizzarotti e Vianini - riunite sotto il nome NPF) e Sviluppo Sistema Fiera.
- 6 ottobre 2002: posa della prima pietra del Nuovo Polo da parte del Presidente del Consiglio Silvio Berlusconi - insieme con i maggiori esponenti di Regione Lombardia, Provincia e Comune di Milano e con il Cardinale Dionigi Tettamanzi, Arcivescovo di Milano.
- 30 ottobre 2002: ultimazione della demolizione dell'ex raffineria ed inizio della costruzione delle fondazioni della nuova Fiera. Tutte queste operazioni si sono svolte in sovrapposizione con i lavori della bonifica.
- 20 gennaio 2003: aperto il cantiere del prolungamento della linea rossa della Metropolitana Milanese.
- 30 giugno 2003: ultimazione della bonifica, con il completamento del 2° lotto (60% dell'area) e rimozione degli impianti in situ (come previsto dall'atto integrativo).
- 23 dicembre 2003: attestazione ufficiale della Provincia di Milano dell'avvenuta e completa bonifica di tutta l'area.
- 6 dicembre 2004: completamento primi quattro padiglioni (40% del complesso fieristico).
- 31 marzo 2005: ultimazione lavori prolungamento della metropolitana Milanese (da Molino Dorino a Rho-Pero-Fiera)
- 2 aprile 2005: inaugurazione del Nuovo Polo.
- 30 settembre 2005: completamento nuova viabilità di accesso al Nuovo Polo.
- luglio 2006: completamento stazione alta velocità "Fiera".
- 2004-2008: verifiche periodiche post operam come previsto dalla legislazione.

CHIMICA & ESPERA 2008

dente che una soluzione così complessa sarebbe stata realizzabile solo con il fattivo coinvolgimento di tutti i soggetti interessati, ognuno per la parte di propria competenza e responsabilità.

Da parte sua Eni ha trasformato il contratto esistente con Foster Wheeler Italiana in un contratto di tipologia general contractor, assegnandole la responsabilità complessiva della bonifica fino alla certificazione finale, e poi fino ai controlli post operam da svolgere almeno fino al 2008, secondo le prescrizioni degli Enti di controllo.

La procedura di "General Contracting" è stata implementata mediante l'applicazione di avanzate metodologie di project management aventi come obiettivo primario la realizzazione di questo progetto complesso, con tempi certi e costi predefiniti.

Si è trattato di una sfida impegnativa, sia per i rigorosi vincoli di tempo imposti sia per la necessità di operare una parte della bonifica in sovrapposizione con altri lavori in un'area molto estesa.

Foster Wheeler Italiana ha deciso quindi di raccogliere questa sfida unendo le migliori risorse tecniche della propria Divisione Environmental con le consolidate e riconosciute competenze di project management per realizzazioni complesse acquisite da oltre un secolo di successi internazionali come general contractor.

È stata quindi creata un'apposita task force che ha permesso di rendere contemporanee, integrandole, le varie fasi progettuali, quali progettazione, approvvigionamento, controllo di progetto, costruzione e gestione degli impianti. La task force è rimasta operativa per tutta la durata della bonifica ed ha costituito anche il nucleo principale per la gestione delle fasi successive, fino al completamento del nuovo polo fieristico.

Come ricordato, le istituzioni hanno partecipato fattivamente all'iniziativa dando un validissimo contributo. È stato infatti istituito e coordinato dalla Regione Lombardia un apposito Tavolo Tecnico che ha seguito tutte le fasi della bonifica fino alla certificazione finale. Eni e Foster Wheeler Italiana hanno partecipato attivamente a questo lavoro comune con gli enti pubblici coinvolti e con Fiera Milano, preparando tutta la documentazione di volta in volta necessaria. Le riunioni periodiche di questo gruppo di lavoro, cui hanno partecipato tutti i firmatari dell'accordo di programma oltre agli altri enti interessati, hanno garantito

un coinvolgimento continuo sull'avanzamento dei lavori e hanno permesso la risoluzione di tutte le criticità autorizzative, cercando di minimizzare ogni conflitto di competenza. Il Tavolo Tecnico è stato il fiore all'occhiello per il successo dell'iniziativa.

In sintesi il progetto di bonifica approvato originalmente dalla Regione Lombardia nel 1998 prevedeva l'impiego integrato delle seguenti tecnologie di bonifica in-situ per le diverse matrici ambientali contaminate:

- Soil Vapor Extraction
- Bioventing
- Biosparging
- Multi-Phase-Extraction
- Groundwater Pump & Treat.

Complessivamente i sistemi di trattamento del suolo, nella loro configurazione finale, sono risultati costituiti da oltre 150 pozzi collegati a 30 stazioni di aspirazione/compressione ciascuna in grado di sviluppare una portata d'aria fino a 1.900 Nm³/h.

I sistemi realizzati hanno permesso di coprire un'area di oltre 60 ettari. I vapori estratti dal sottosuolo contenenti le sostanze organiche contaminanti sono stati inviati a due impianti di ossidazione termica/catalitica (post-combustori con capacità complessiva di trattamento pari a 20.000 Nm³/h) appositamente realizzati sul sito per il necessario trattamento.

Relativamente ai sistemi di trattamento delle acque di falda, a supporto delle barriere di emungimento installate (sistema Pump & Treat), sono state realizzate sul sito quattro barriere di biosparging (lunghezza totale barriere oltre 1.300 metri), costituite da 171 pozzi di iniezione e 4 stazioni di compressione aria.

I controlli effettuati durante il funzionamento degli impianti e le verifiche positive (collaudi) effettuate con l'organo di controllo/certificazione (Provincia di Milano) hanno evidenziato una buona prestazione dei sistemi in termini di raggiungimento degli obiettivi di bonifica dei suoli e della falda nei tempi definiti dal progetto.

La realizzazione della nuova fiera ha richiesto una revisione degli interventi di bonifica al fine di permettere il completamento dell'opera nei tempi indicati e sottoscritti nell'Accordo di Programma (1° lotto dicembre 2001, 2° lotto giugno 2003).



Foto della raffineria in esercizio negli anni Settanta

I numeri della bonifica

- 4.500.000 m³ di sottosuolo trattato in-situ in circa 5 anni;
 - 350.000 tonnellate di terreno desorbite termicamente in 14 mesi;
 - oltre 30 km di tubazioni di collegamento dei sistemi di bonifica;
 - oltre 1.000 sondaggi ambientali effettuati;
 - oltre 90.000 le analisi chimiche effettuate nelle matrici ambientali;
 - oltre 4.000 i campioni di suolo prelevati e analizzati;
 - circa 1.600.000 m³ di acqua di falda trattata mediante biosparging
 - oltre 30.000.000 m³ di acqua di falda trattata durante la bonifica mediante sistema pump & treat;
- circa 500.000 m³ di materiali di risulta dalle demolizioni civili, dagli scavi e dalla bonifica riutilizzati per la costruzione del nuovo Polo Fieristico.

Il progetto di "accelerazione" per lotti è stato quindi predisposto sulla base di uno studio di analisi di rischio igienico-sanitario finalizzato all'individuazione di obiettivi di bonifica sito-specifici protettivi per la salute dei futuri ricettori/fruitori del sito e dell'ambiente. L'analisi di rischio è stata condotta con il pieno coinvolgimento degli organi di controllo e in accordo alle linee guida riconosciute internazionalmente.

L'analisi di rischio è stata sviluppata sulla base delle caratteristiche costruttive e del lay-out del Nuovo Polo.

Le risultanze di tale analisi hanno permesso di guidare in maniera mirata e ragionata gli interventi di bonifica nelle aree risultate critiche da un punto di vista ambientale.

Lo strumento dell'analisi di rischio igienico-sanitario è stato inoltre utilizzato per la verifica della fattibilità della sovrapposizione, in alcune aree del sito, delle attività di bonifica con quelle di costruzione della nuova Fiera, resasi necessaria per permettere il rispetto globale dei tempi. L'analisi effettuata non ha evidenziato l'esistenza di alcun rischio igienico-sanitario associato ai lavoratori impegnati nelle attività di bonifica e di costruzione della nuova Fiera, per effetto della situazione ambientale presente sul sito, permettendo di fatto lo svolgimento in piena sicurezza di tale sovrapposizione.

A seguito dell'analisi di rischio sono stati individuati ulteriori interventi di bonifica, aggiuntivi a quelli biologici in situ già in atto dal 1998, quali ad esempio lo scavo di ampie trincee e l'impiego di tecnologie di desorbimento termico on-site per un più veloce trattamento del terreno contaminato proveniente dagli scavi. L'impianto di desorbimento termico utilizzato ha trattato oltre 350.000 t di terreno contaminato in 14 mesi lavorando ininterrottamente per 24 ore al giorno. Il terreno così decontaminato è stato accumulato on-site e successivamente riutilizzato nei terrazzamenti previsti dal progetto della Fiera. Dopo le verifiche analitiche dell'eventuale contaminazione residua, anche le strutture e le fondazioni della ex raffineria,

una volta demolite e frantumate, sono state riutilizzate in-situ come materiale lapideo da costruzione. Inoltre, è stata prevista la realizzazione di una nuova barriera idraulica di contenimento e cattura, posta in corrispondenza del confine sud-est dell'area della ex raffineria, con la finalità di controllare idraulicamente il deflusso delle acque di falda ai limiti di proprietà.

Conclusioni

Dopo quasi tre anni dall'inaugurazione del Nuovo Polo Espositivo è utile ricordare quali sono state le condizioni e gli aspetti significativi necessari affinché possa essere realizzata una riqualificazione completa di un'area industriale urbana dismessa, con la realizzazione di infrastrutture importanti in grado di portare sviluppo e benessere al territorio, nel rispetto dei tempi previsti, cosa molto rara non solo in Italia.

La determinazione politica di Regione Lombardia nel promuovere e gestire l'accordo di programma tra tutti gli enti pubblici interessati, di Eni e di Fondazione Fiera di Milano è stata la condizione di partenza necessaria.

La volontà di Eni in particolare è stata indispensabile per accelerare una bonifica già in atto, ma con tempi previsti non compatibili con la realizzazione del Nuovo Polo Espositivo. È così diventata reale una collaborazione tra pubblico e privato che è arrivata al risultato finale.

I Tavoli Tecnici coordinati da Regione Lombardia, con la partecipazione di tutti gli enti, appositamente convocati periodicamente e per criticità particolari, hanno permesso di controllare le scadenze intermedie e soprattutto di superare la rigidità delle competenze istituzionali.

Il sistema adottato del general contractor è stato molto utile per garantire l'unificazione delle responsabilità nella realizzazione delle opere consentendo di operare in parallelo piuttosto che in sequenza nelle fasi di progettazione, acquisti, appalti, costruzione, permettendo il completamento della bonifica in tempi certi e costi predefiniti.

L'integrazione assicurata dal sistema di Project Management Consultancy di Foster Wheeler Italiana tra tutte le fasi del ciclo di vita del progetto di riqualificazione ha permesso di conciliare le esigenze dei vari stakeholders in un sistema congruente con gli obiettivi globali della riqualificazione del territorio. Infine, l'utilizzo integrato di più tecnologie di bonifica, consolidate e commercialmente mature, si è dimostrato un valido approccio per la risoluzione delle problematiche ambientali del sito, in quanto in grado di offrire la necessaria flessibilità nella ottimizzazione dei processi di trattamento.

L'approccio integrato di bonifica, unitamente all'organizzazione, e le modalità di esecuzione del progetto che Foster Wheeler Italiana ha adottato nella sua azione da general contractor e l'applicazione dell'analisi di rischio, hanno permesso di recuperare e riqualificare un sito industriale dismesso a totale vantaggio della collettività.

ABSTRACT

The New Milan Exhibition Centre, location of EXPO 2015: Remediation and Redevelopment

The project reported constitutes for the dimension of the area and the approach used a "case history" of how was successfully carried out, by means of a positive interaction of public and private stakeholders, the remediation and functional transformation of a former Eni refinery, turning it into the new exhibition centre of the Milan Fair, future location of EXPO 2015. Foster Wheeler Italiana - Environmental Division was awarded a contract by Eni Refining & Marketing Division (formerly AgipPetroli) to provide engineering, procurement, construction and project management services for the complete remediation (2003) of the 130 hectares former refinery, within the new exhibition centre construction schedule (2005). All remediation technologies applied at the site performed properly achieving remediation targets within project schedule and budget.