

**SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI SESTO SAN GIOVANNI
BONIFICA DELLE EX ACCIAIERIE FALCK**

Giampietro Gavagnin

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE, MARGHERA (VE)

La legge 09/12/98 n. 426, emanata in esecuzione di quanto previsto dall'art. 17 comma 6 bis del D.Lgs. 05/02/97 n. 22, individua i siti di interesse nazionale.

Con la legge 23/12/2000 n. 388 tra i siti veniva inserito anche quello di Sesto San Giovanni. La sua perimetrazione veniva sancita dal D.M. del 31/08/01, gran parte dell'area così individuata è identificabile con le aree produttive connesse alle attività delle ex Acciaierie Falck.

Una porzione significativa è rappresentata dal comparto Vulcano e Deca Passavant, che misura circa 683.000 m².

Tali comparti recentemente sono stati oggetto di una variazione di destinazione urbanistica che ne prevede il recupero per la realizzazione di numerosi complessi commerciali, direzionali e residenziali, oltre che di aree destinate al verde pubblico ed alla viabilità di collegamento.

Un altro comparto delle ex Acciaierie Falck è quello della produzione dell'energia elettrica, che, pur con altre proprietà e subendo modifiche sostanziali, ha proseguito nella medesima attività.

Su questi comparti sono in corso di esecuzione, a vari stadi di avanzamento, delle operazioni di risanamento collegate ad espansioni delle attività industriali o a nuove edificazioni.

Ricostruzione storica sintetica delle attività delle Acciaierie Falck

E' del 1906 la costituzione della Società Anonima Acciaierie e Ferriere Lombarde. Da quella data la storia dello sviluppo di Falck è una progressione senza sosta di acquisizioni di aziende (1911 assorbimento della Ferriera di Milano) e crescita del complesso siderurgico di Sesto S. Giovanni (all'originario stabilimento "Unione", seguirono "Concordia" e "Vulcano", ed in seguito "Vittoria").

Parallelamente allo sviluppo degli impianti siderurgico-meccanici, a partire dal 1917 la Società dà inizio - con la centrale di Boffetto sull'Adda in Valtellina - alla realizzazione di una catena di impianti idroelettrici destinati ad alimentare gli stabilimenti di Sesto San Giovanni.

Questo programma termina nel 1962 e porta alla realizzazione di 15 centrali idroelettriche, alimentate da 9 serbatoi e servite da una linea a media ed alta tensione di oltre 500 km che collega gli impianti alpini ed appenninici con i siti produttivi e con le reti elettriche nazionali. Nel 1931 all'azienda si aggiunge il nome Falck. Nel 1935 vengono fondate le Acciaierie di Bolzano. Il quinquennio bellico (aprile '40, aprile '45) segna una riduzione della produzione, a causa dei notevoli danni subiti dagli impianti, ma non un fermo.

Furono i fondi messi a disposizione dal Piano Marshall a permettere sia la

Comparto	Superficie (m ²)	Stato di avanzamento delle attività di risanamento
Vulcano	557.000	Approvato progetto preliminare complessivo Esecuzione 1° stralcio - Viabilità principale, previsto termine per Dicembre 2005
Deca Passavant	125.700	Eseguita l'intera caratterizzazione dell'area
Sondel	80.000	Fine lavori prevista per Gennaio 2006

ricostruzione che l'ammodernamento degli impianti.

Nel '71 la Società era il principale gruppo siderurgico privato italiano, con una produzione annuale di acciaio di 1.250.000 t., pari a circa l'8% dell'intero prodotto nazionale.

I primi insediamenti Falck nella città di Sesto S. Giovanni risalgono al 1906 con l'acquisizione di parte dell'attuale area denominata Unione per una superficie totale di 140.000 m².

Nel 1964 i lavoratori del gruppo Falck erano in totale 16.000 di cui più di 9.000 a Sesto S. Giovanni.

Nel 1975 calano progressivamente gli investimenti industriali e la domanda da parte dei tradizionali settori grandi consumatori di acciaio.

Nel 1987 gli organici complessivi erano scesi a 8.100 unità. Nel 1994 erano soltanto 2.000.

L'introduzione progressiva sul mercato da parte di siderurgie extra comunitarie, di minore qualità ma anche minori costi, produce una notevole crisi per i produttori.

Le storiche aree di proprietà della Falck a Sesto S. Giovanni sono state cedute, nel dicembre 2000, alla società immobiliare San Clemente di Sesto San Giovanni.

Stato dei comparti Vulcano, Deca-Passavant e Sondel

Le contaminazioni tipiche delle aree in questione sono evidentemente correlate alle attività che vi si sono svolte e possono sinteticamente essere elencate:

Principali fonti di contaminazione	Parametri tipici
Scorie di fonderia	cromo, piombo, rame, zinco,
Ceneri di pirite	arsenico, cadmio, piombo, zinco
Oli minerali	idrocarburi pesanti C>12 idrocarburi policiclici aromatici
Trasformatori	PCB

Le acque sotterranee interessate dall'area non hanno manifestato alcuna contaminazione che potesse essere messa in relazione con le non conformità rilevate nei terreni.

Questa situazione è stata confermata sia durante le analisi eseguite nel corso dell'esecuzione del Piano della Caratterizzazione, sia nel corso di una indagine approfondita nei tre comparti di interesse eseguita nel corso del luglio 2004. La falda, che ha una soggiacenza media intorno ai -35 m dal piano campagna, non manifesta alcun differenziale positivo rispetto i parametri che superano i limiti richiesti dalla normativa vigente. Pertanto appare evidente che le cause di contaminazione devono essere ricercate in altri siti.

Conseguentemente tutti gli interventi di bonifica fino ad ora intrapresi, ed in corso di progettazione sono stati rivolti al risanamento dei terreni.

Le problematiche di contaminazione delle aree considerate non sono da ritenere particolarmente complesse in senso generale rispetto i trattamenti di risanamento, infatti le metodiche di intervento alla luce generale delle valutazioni tecniche ed economiche, associate alla velocità di intervento, hanno univocamente determinato il cosiddetto "Modello Concettuale" della bonifica.

La tipologia di intervento che è stata individuata, proposta ed approvata, è stata quella dell'asporto dei terreni non conformi e smaltimento definitivo dopo un trattamento di riduzione volumetrica mediante vagliatura.

In questi casi, più che la difficoltà tecnica, conta l'estensione dell'intervento e conseguentemente diventano complesse le gestioni di grandi quantitativi di materiali provenienti dagli scavi ed i successivi trattamenti.

Per definire la "caratura" degli interventi si riportano le volumetrie interessate degli interventi per le aree in esame:

Comparto	Volumetrie non conformi (m ³)	Volumetrie assoggettate al trattamento	Volumetrie destinate allo smaltimento definitivo	
			Rifiuti inerti	Rifiuti non pericolosi
Vulcano	357.000	204.000	104.000	11.500
Deca-Passavant	118.000	65.000	41.000	4.600
Sondel	41.200	42.800	4.200	8.000

Importanti, inoltre, sono le relazioni tra gli interventi di bonifica e gli sviluppi edificatori futuri previsti nei comparti.

Notevole importanza hanno assunto nello svolgersi della progettazione prima, e dell'esecuzione poi, i protocolli di intesa per il riutilizzo delle diverse frazioni ottenute durante gli scavi ed il trattamento dei terreni.

Di seguito si elencheranno, in funzione delle differenti tipologie di terreno, quali sono stati i requisiti per classificarli, riutilizzarli all'interno o all'esterno del comparto, e smaltirli in via provvisoria presso impianti di recupero o in via definitiva presso discariche di opportuna categoria.

In aggiunta alle frazioni di terreno provenienti da scavi di bonifica sulle aree del comparto Vulcano, insistevano cumuli di materiale (terreni e rifiuti) ottenuto dalle operazioni edificatorie realizzate sempre nel comparto precedentemente all'attivazione delle procedure previste dal D.M. 471/99.

I materiali disposti in cumulo provenivano da:

- la demolizione delle strutture esistenti (calcestruzzi, laterizi, legname),
- i rifiuti assimilabili agli urbani abbandonati (plastiche, pneumatici, metalli, ecc.),
- i terreni di primo scotico,
- i terreni di scavo profondo.

I cumuli di terreno sono stati affrontati con le medesime modalità dei terreni provenienti dagli scavi di bonifica e conseguentemente seguono un analogo iter sia per quanto riguarda la caratterizzazione sia per le modalità del loro riutilizzo.

Le tipologie di terreno/materiali possono essere suddivise in quattro categorie:

1. Riporti non conformi alla colonna A, ma ottemperanti ai requisiti della colonna B della Tabella 1 del D.M. 471/99,
2. Riporti non conformi alla colonna B della Tabella 1 del D.M. 471/99,
3. Terreni naturali imposti ottenuti dagli scavi connessi alle attività edificatorie,
4. Materiali di origine antropica (calcestruzzi e laterizi).

Di seguito si elencheranno le procedure ed i protocolli utilizzati per la caratterizzazione, il recupero e lo smaltimento delle varie frazioni.

Terreni disposti in cumulo

Per avviare al riutilizzo i materiali disposti in cumulo già presenti nel comparto Vulcano è stato definito insieme alla Pubbliche Autorità un protocollo di indagine per le caratterizzazioni integrative per valutare l'idoneità dei terreni. Il protocollo, ormai denominato: "Sesto San Giovanni" è stato codificato

nella nota del 28/10/2002 dell'Istituto Superiore di Sanità ed è stato approvato nel corso della Conferenza dei Servizi del 08/04/03.

Esso prevede:

- Caratterizzazione puntuale del materiale in cumulo con prelievo di un campione costituito da aliquote opportunamente rappresentative di circa 1.000 m³.
 - sulla frazione di campione < ai 2 mm sono state condotte le analisi ai sensi del D.M. 471/99 ed i risultati confrontati con la colonna B della Tabella 1,
 - sul tal quale è stato effettuato un test di eluizione condotto con una modalità simile, secondo quanto previsto in allegato 1 del D.M. 471/99 ed i risultati confrontati con la Tabella 2.

Qualora uno dei due risultati analitici non ottemperi ai limiti imposti, il settore corrispondente viene avviato al trattamento previsto per i terreni di scavo non conformi ai requisiti per i siti a destinazione d'uso commerciale ed industriale.

Nel caso in cui gli esiti siano entrambi positivi, il settore corrispondente può essere avviato al riutilizzo interno con la precauzione ulteriore (prassi definita sempre dall'Istituto Superiore di Sanità nella nota del 28/10/2002) di monitorare gli effetti sulla falda mediante azioni di controllo, da svolgersi su una rete piezometrica posta nell'intorno dell'area dove si effettua il riutilizzo, prima, durante e successivamente al riutilizzo stesso.

Il riutilizzo può essere anche esterno al comparto a patto di ottemperare ad altre due condizioni:

- di superare positivamente il test di eluizione realizzato secondo le specifiche raccolte in allegato III del D.M. del 5/2/1998 ed i risultati

confrontati con la tabella dello stesso decreto,

- di seguire le direttive contenute nella D.G.R.L. n. 13410 del 26/06/2003, per quanto riguarda i requisiti di destinazione urbanistica delle aree di destino dei materiali.

Terreni di scavo di bonifica relativi a settori a destinazione d'uso verde pubblico o privato e residenziale

Nei settori le cui analisi di caratterizzazione hanno dimostrato una non conformità ai limiti imposti dalla colonna A della Tabella 1 del D.M. 471/99 si possono ottenere dei terreni che possono avere le seguenti caratteristiche:

Terreni che non rispettano i requisiti di colonna A, ma hanno concentrazioni inferiori a quelli di colonna B della Tabella 1 del D.M. 471/99.

Questi materiali possono essere avviati al riutilizzo interno al comparto di bonifica con la sola verifica ulteriore per quanto riguarda la cessione sulla frazione > 2 mm, secondo il test previsto dal D.M.; 471/99.

Se invece si intende avviarli ad un riutilizzo esterno questi saranno preventivamente avviati al trattamento di riduzione volumetrica mediante vagliatura da cui:

- la frazione fine (sottovaglio) sarà riutilizzata all'interno del comparto se l'esito analitico del test di cessione secondo il D.M. 471/99 effettuato sulla frazione > 2 mm risulti conforme ai limiti della Tabella 2 dello stesso decreto,
- la frazione grossolana potrà essere avviata al riutilizzo presso siti esterni al comparto di bonifica dopo l'analisi di conformità effettuata analizzando l'eluato ottenuto secondo il metodo descritto nell'allegato III del D.M. 05/02/98.

Terreni che non rispettano i requisiti di colonna B della Tabella 1 del D.M. 471/99.

Questi subiranno l'analogo destino di quelli non conformi rinvenuti nelle aree in cui la destinazione urbanistica d'uso prevista è quella commerciale o industriale.

Terreni di scavo di bonifica relativi a settori a destinazione d'uso commerciale o industriale

I terreni non conformi rispetto la colonna B della Tabella 1 del D.M. 471/99, cioè quelli che necessitano dei trattamenti di bonifica anche per la destinazione d'uso commerciale ed industriale, hanno subito un trattamento di ricondizionamento volumetrico mediante vagliatura con l'ottenimento di tre frazioni:

- **grossolana**: costituita prevalentemente da inerti (ghiaie di origine naturale) con la presenza talvolta di resti di demolizione (mattoni e blocchi in calcestruzzo) e marginalmente di blocchi di scorie di acciaieria,
- **intermedia**: composto da ghiaie medio-fini e talvolta da piccoli aggregati di scorie di acciaieria,
- **fini**: costituita prevalentemente da limi sabbiosi e scorie fini.

Frazione grossolana ed intermedia

Sarà sottoposta al test di eluizione secondo l'allegato 1 al D.M. 471/99 per la verifica dei limiti riportati in Tabella 2.

In caso di esito negativo i materiali saranno avviati allo smaltimento definitivo.

Se i valori riscontrati saranno conformi si effettuerà anche il test di cessione previsto dall'allegato III del D.M. 5/2/1998.

Se anche in questo caso l'esito sarà favorevole, il materiali sarà di libera fruizione, in ottemperanza e con i vincoli di quanto contenuto al punto 7.1 del D.M. 5/2/1998.

In caso negativo il materiale sarà riutilizzato all'interno del comparto.

Frazione fine

Questa frazione è destinata allo smaltimento definitivo con conferimento in siti opportunamente autorizzati.

Gli accertamenti analitici saranno effettuati prelevando dei campioni composti da aliquote significative di 1.500/2.000 m³ di terreni vagliati.

Su tali campioni le indagini seguiranno ovviamente le procedure previste e contenute nel D.M. del 13/3/2003 che stabilisce i disposti di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in attuazione del D.Lgs. n. 36/2003.

Materiali di origine antropica

I materiali di origine antropica che possono essere avviati al riutilizzo sono sostanzialmente i calcestruzzi ed i laterizi provenienti dalle demolizioni delle strutture presenti.

L'attività di riutilizzo seguirà le specifiche indicate dal punto 7.1 del sub allegato 1 del D.M. 05/02/98.

I materiali saranno preventivamente assoggettati ad un trattamento di riduzione volumetrica mediante frantumazione e di cernita per separare eventuali altri materiali (acciaio, ecc.).

Sul materiale ridotto ad opportuna pezzatura il riutilizzo è vincolato dal superamento del test analitico previsto dalla normativa citata.

Pertanto, l'analisi nel test di cessione costituito dalla sommatoria di otto prove di cessione distinte protratte per tempi differenti fino ad un massimo di 16 giorni. Il risultato complessivo deve rispettare le concentrazioni limite definite nella tabella presente nell'allegato III del D.M. 05/02/98.

Tale superamento consentirà il riutilizzo degli inerti, senza alcun vincolo, sia all'interno che all'esterno del comparto di bonifica.

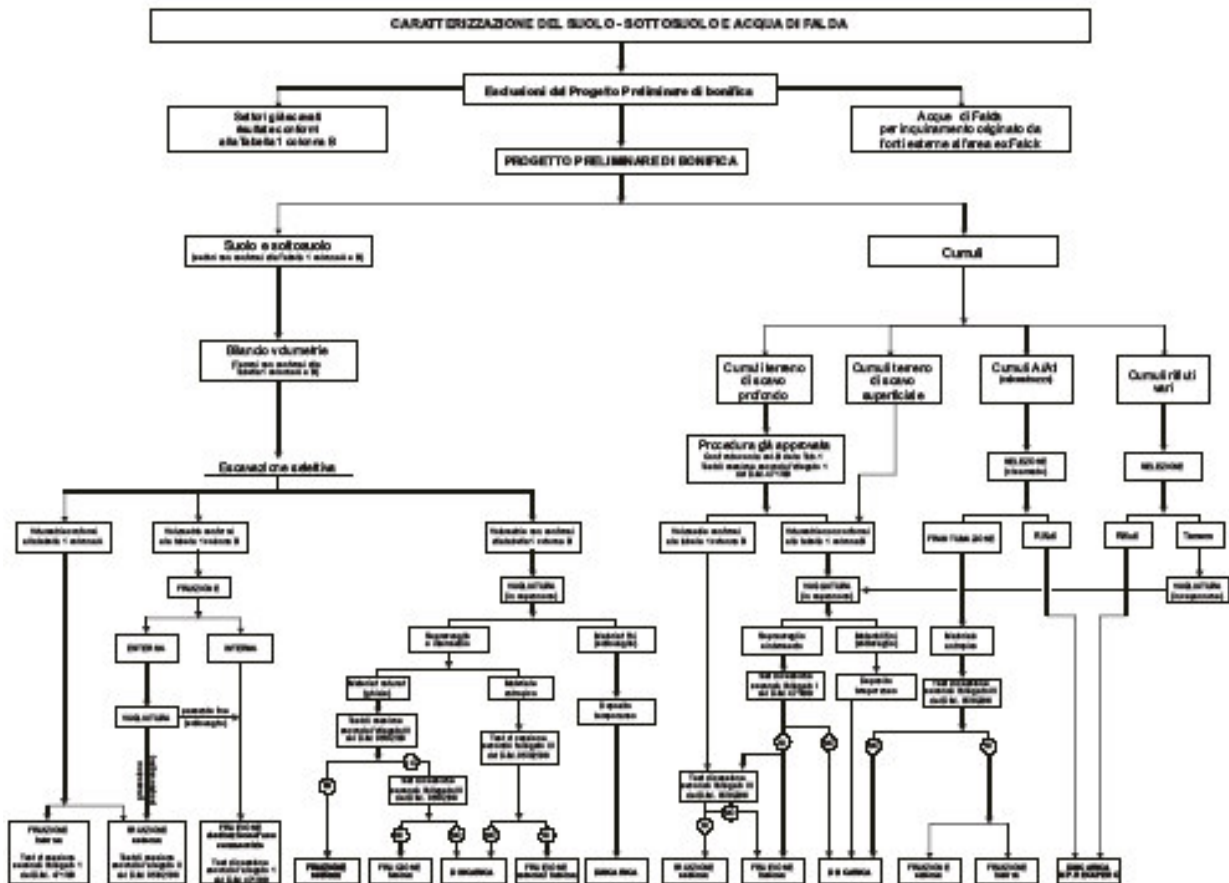


fig. 1 - schema trattamenti e protocolli