



CITTA' DI CASALE MONFERRATO

Settore Tutela Ambiente

PROGETTO ESECUTIVO

SIN DI CASALE MONFERRATO

**LAVORI DI BONIFICA –
MESSA IN SICUREZZA DELL'AREA
EX PIEMONTESE – AREA "B"**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Progettisti
F.to Martinotti Geom. Roberto
F.to Zavattaro Geom. Bibiana

R.U.P.
F.to Fornaro Arch. Chiara

Dirigente
F.to Coggiola Arch. Piercarla

Casale Monferrato, 15.01.2018

PREMESSA

L'area casalese è stata compresa tra le “Aree critiche” ad elevato rischio ambientale ricadenti nel territorio della Regione Piemonte, per la presenza diffusa dell'inquinante amianto, ed ha ottenuto con il Programma Triennale di Tutela Ambientale (P.T.T.A.) 1994-96 e con il Programma di Bonifiche di Interesse Nazionale Legge 426/98 specifici finanziamenti per la realizzazione di una serie di interventi finalizzati alle bonifiche dall'amianto e smaltimento dei rifiuti derivanti dalle bonifiche.

I due programmi sono ora accorpati in unico Accordo di Programma siglato dal Ministero Ambiente, Regione Piemonte, Provincia di Alessandria e Comune di Casale Monferrato nell'aprile 2006, e nel 1° atto integrativo di detto Accordo del settembre 2008.

Tra gli interventi previsti dai programmi ed Accordi citati è compresa la bonifica dell'area “ex Piemontese”, localizzata in quartiere Ronzone nei pressi dello Stabilimento Eternit.

L'area è all'esame dell'Ente Attuatore e delle Conferenze di Servizi allo scopo indette dal Ministero dell'Ambiente a partire dal 2002, ed è già stata oggetto di vari livelli di intervento tutti regolarmente approvati dalle Conferenze di Servizi e Decreti Direttoriali conseguenti:

- Primo stralcio Piano di Caratterizzazione ed esecuzione indagini in esso previste;
- Completamento Piano di Caratterizzazione ed esecuzione indagini in esso previste;
- Progetto Preliminare;
- Progetto Definitivo

Al progetto definitivo non ha finora fatto seguito l'esecutivo e la realizzazione in quanto, per mutate priorità del Programma di bonifica e carenze di fondi, l'intervento è stato più volte rinviato.

Nel 2018 l'Amministrazione Comunale ha ritenuto di presentare l'intervento nell'ambito delle iniziative dei c.d. “patti nazionali” previsti con Legge di Bilancio 2018, al fine di utilizzare l'avanzo vincolato derivante dal cumulo dei ribassi di gara e delle economie di oltre 20 anni di attività su innumerevoli interventi di bonifica, per poter realizzare l'opera.

L'opera è ora realizzabile anche in considerazione della prossima apertura di una nuova vasca di smaltimento nell'impianto comunale di discarica per amianto, che consentirà di allocare azzerando i costi di smaltimento i rifiuti rimossi dal sito con la presente bonifica (attività autorizzata con il Decreto Direttoriale di approvazione del Progetto Definitivo nell'ultima Conferenza di Servizi).

Relazione tecnica generale

Nel tempo trascorso tra progetto definitivo ed esecutivo sono intervenute alcune variazioni , che devono essere recepite nel presente progetto esecutivo, integrandolo affinché risponda alle attuali disposizioni normative e alla situazione attuale dei luoghi.

Il presente progetto esecutivo è stato pertanto sviluppato nel rispetto della scelta progettuale approvata dalla Conferenza di Servizi (rimozione dei volumi di terreno interferenti con l'uso previsto dalla vigente destinazione urbanistica) ma contestualmente recepisce le attuali diverse condizioni in ordine a:

- variazioni dei prezzi di mercato (aggiornamento voci prezzi unitari)
- variazioni normative (in materia di sicurezza, appalti e contratti pubblici, norme di contabilità pubblica, norme ambientali e di gestione rifiuti)
- variazione urbanistica che non prevede più la vendita del sito, ma la realizzazione di un'area a servizi di proprietà comunale (il Comune ha già sviluppato un ulteriore progetto per la realizzazione successiva di impianti sportivi, spogliatoi e sede, per il quale sta ricercando ulteriori finanziamenti)
- necessità di provvedere a pulizia preliminare dell'area, sulla quale negli anni intercorsi si è sviluppata una fitta vegetazione spontanea, e alla rimozione di abbandoni puntuali di rifiuti vari (principalmente detriti di costruzioni e demolizioni)
- necessità di provvedere, successivamente alla bonifica, ad un primo intervento di messa in sicurezza con recinzione al contorno e recupero ambientale al fine di evitare che l'area ricada nuovamente in condizioni di degrado e sia nuovamente oggetto di scarichi abusivi.

CONTENUTI DELLA RELAZIONE TECNICA GENERALE

La relazione tecnica generale del progetto definitivo, redatta ai sensi dell'art. 25 del DPR 207/2010 (tuttora in vigore), deve fornire i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, ed in particolare per la specificità dell'opera in progetto:

- descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
- riferisce in merito agli aspetti ambientali del sito (geologia, topografia, idrologia, geotecnica), interferenze, espropri, paesaggio, ambiente

La presente relazione tecnica generale è pertanto stata sviluppata in due fasi:

1- ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI SEGUITI E DELLE SCELTE EFFETTUATE

in cui si ripercorrono tutte le attività, le valutazioni e le indagini eseguite dal 2002 al 2009 che hanno permesso di definire compiutamente l'entità dell'inquinamento e di effettuare la scelta progettuale a livello definitivo, già approvata dalla Conferenza di Servizi presso il MATTM.

2- DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO A LIVELLO ESECUTIVO

che descrive compiutamente l'opera da realizzarsi, comprese le attività preliminari e quelle post-bonifica, il programma e cronoprogramma delle attività e tutti gli ulteriori elementi necessari all'esecuzione dell'opera.

Considerata la mole di documentazione pregressa già allegata ai Piani di Caratterizzazione e ai precedenti livelli progettuali, non si è ritenuto di allegare tutti i singoli documenti e referti analitici, perizie geologiche, indagini geotecniche ed elaborati grafici già esaminati nelle varie Conferenze di Servizi e tavoli tecnici, al fine di non appesantire eccessivamente il presente documento, che costituisce lo sviluppo finale di attività già ampiamente sviscerate.

Nella descrizione seguente, i documenti allegati alle precedenti fasi sono regolarmente elencati e per la visione di essi si rimanda alla documentazione agli atti d'ufficio.

Relazione tecnica generale

Nel presente progetto esecutivo si è ritenuto riportare esclusivamente alcuni elaborati cartografici particolarmente significativi e realizzare una tavola grafica riassuntiva delle fasi precedenti.

INDICE ARGOMENTI DELLA RELAZIONE GENERALE:

1- ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI SEGUITI E DELLE SCELTE EFFETTUATE:

1.1. DESCRIZIONE DEL SITO

1.2. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI, RICERCHE E RILIEVI EFFETTUATI IN FASE DI CARATTERIZZAZIONE

1.3. DESCRIZIONE DELLA FASE DI INDIVIDUAZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE E PROGETTO PRELIMINARE APPROVATO

1.4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO

2- DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO A LIVELLO ESECUTIVO:

2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

2.2 OPERE IN PROGETTO – PROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

2.3 PIANO DI SICUREZZA E RELATIVI ONERI

3,4 INCIDENZA DELLA MANODOPERA

3.5 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI – TEMPISTICA DI ESECUZIONE

3.6 QUADRO ECONOMICO

RELAZIONE GENERALE PROGETTO ESECUTIVO

1- ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI SEGUITI E DELLE SCELTE EFFETTUATE:

1.1. DESCRIZIONE DEL SITO

Il Sito denominato “Ex Piemontese” è un terreno sito in via XX settembre, localizzato nel quartiere Ronzone dirimpetto all'area in cui sorgeva lo stabilimento Eternit, con estensione di circa 31.800 mq.

L'area era sede negli anni '50 dell'industria omonima, che operava nel campo della produzione di manufatti cementizi, e successivamente il lotto venne acquisito dall'industria Eternit che lo utilizzò fino agli anni '80.

Il fabbricato industriale, dismesso, è stato demolito negli anni '80 nel periodo di proprietà della Eternit e fino all'inizio degli anni '2000 sull'area risultavano ancora alcune tracce dell'ingresso, ampie porzioni pavimentate, nonché trovanti ed inerti derivanti dalla demolizione.

Progressivamente l'area aveva subito un inerbimento spontaneo e risultava in gran parte coperta da vegetazione, sia di tipo arbustivo che arboreo; inoltre era stata utilizzata abusivamente quale rifugio abitativo (era ancora presente una baracca in stato d'abbandono), o ricettacolo di scarichi di rifiuti (pneumatici, rottami ferrosi, etc..).

Il Comune all'inizio degli anni '90 acquisì l'area all'asta fallimentare della Eternit presso il Tribunale di Genova, con l'intento di riqualificarla e riacquisirla nel tessuto urbano.

Relazione tecnica generale

L'area è censita a Catasto al Foglio 54 mappali 836, 839, 840, 841, 842, 843, 853, 854, 855, 856, 857.

Dalla fine degli anni '90 la previsione urbanistica ne prevede la destinazione ad utilizzo residenziale e per servizi; tale destinazione d'uso è prevista nella programmazione urbanistica redatta dallo studio Gregotti nel 1998 ed è stata poi recepita con la variante n. 7 al Piano Regolatore Comunale di Casale.

Da allora le varianti al PRGC hanno sempre confermato la destinazione d'uso citata.

Al momento di redazione del progetto definitivo (2009) era in corso di stesura la variante n. 17. Per l'area era prevista una destinazione residenziale, che sarebbe stata effettuata da soggetti privati previa procedura di alienazione.

Oggi la situazione urbanistica prevede la destinazione quale area CSR con preminente destinazione a servizi afferenti la residenza. (v. tav. 1 – inquadramento territoriale)

1.2 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI, RICERCHE E RILIEVI EFFETTUATI IN FASE DI CARATTERIZZAZIONE

In considerazione del fatto che l'area “Ex Piemontese” fosse stata utilizzata dallo stabilimento Eternit per alcuni decenni, erano pervenute a fine anni '90 all'Amministrazione Comunale segnalazioni di privati cittadini che ipotizzavano la presenza di ingenti quantitativi di rifiuti contenenti amianto occultati nell'area.

All'epoca si era provveduto esclusivamente ad una osservazione superficiale del terreno, con sopralluoghi sul perimetro eseguiti anche da personale dell'ASL che non avevano riscontrato rifiuti emergenti.

Gli allegati al Progetto Preliminare e al Progetto Definitivo di questa fase erano:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- foto aerea 2009- stralcio Carta Tecnica Regionale 1: 10.000- stralcio PRGC scala 1: 2.000- stralcio catastale scala 1: 2.000 |
|---|

si omettono gli allegati in quanto la situazione aggiornata è riportata nella tav. 1 “Inquadramento territoriale” del presente progetto esecutivo.

Le prime indagini di caratterizzazione eseguite nel periodo 2002-2004.

Nel 2002 il Settore Pianificazione Urbana e Territoriale del Comune di Casale Monferrato ha predisposto nell'ambito del finanziamento di cui a Decreto Ministero Lavori Pubblici n. 591 del 19/04/2000 “Programma di Riqualificazione Urbana e di Sostenibile Sviluppo del Territorio del Piemonte Meridionale” (P.R.U.S.S.T.) la pianificazione di interventi nel territorio del Comune di Casale Monferrato ed in particolare nel quartiere “Ronzone” aree ex Eternit – punto 8.24.A – area denominata ex Piemontese – sub-ambito 2E.

Con la previsione di consentire interventi di edilizia residenziale nell'area, con conseguenti ingenti operazioni di scavo per la realizzazione dei piani interrati e delle reti di urbanizzazione, il Settore Pianificazione Urbana e Territoriale aveva ritenuto opportuno richiedere la collaborazione del Settore Tutela Ambiente per la realizzazione di alcuni sondaggi esplorativi, al fine di poter avviare le procedure di edificazione in tutta sicurezza o, nel caso di consistenti ritrovamenti di materiali contenenti amianto, valutare l'opportunità di modificare la previsione urbanistica.

L'intervento era stato limitato ad una porzione di area, di estensione mq 12.500 circa, che risultava interessata, secondo la programmazione urbanistica del momento, dalla realizzazione di un complesso residenziale simile a quelli già costruiti in adiacenza al sito.

Relazione tecnica generale

L'intervento previsto nel 2002, per un importo complessivo di € 41.315,00, è stato integralmente finanziato dal P.R.U.S.S.T. ed eseguito negli anni 2003 – 2004 su una porzione limitata dell'area, corrispondente al perimetro di uno degli insediamenti residenziali previsti dalla pianificazione urbanistica e superfici limitrofe.

Con l'approvazione del progetto (Del.G.C. n. 431 del 04/11/2002) ci si era espressamente riservati di provvedere ad ulteriori approfondimenti sulla base dell'esito dell'intervento.

L'intervento progettato nel 2002 e concordato tecnicamente con l'ufficio competente dell'ASL, già partner del programma di bonifica dell'Area Critica di Casale Monferrato (PTTA 1994-96) ha previsto le seguenti operazioni:

- ricerca preliminare di materiali contenenti amianto eventualmente dispersi sulla superficie dell'area in seguito all'abbandono incontrollato di materiali provenienti da demolizioni (l'area era incustodita da anni e poteva essere stata soggetta a tali abbandoni)
- realizzazione di piste e piazzali mediante spianamento dei materiali inerti abbandonati e/o residui della demolizione dello stabilimento, per facilitare l'accesso ai mezzi di perforazione ed esecuzione carotaggi
- esecuzione di perforazioni ad andamento verticale con estrazione di nucleo, con deposito del materiale estratto in cassette catalogatrici
- esame e valutazione del materiale estratto da parte dell'ASL – S.Pre.S.A.L. (analisi visiva di tutte le cassette, prelievo di campioni su quota parte delle carote scelte a seguito prima analisi visiva, esecuzione di accertamenti mediante analisi MOCF
- relazione conclusiva dell'ASL

I risultati dell'indagine eseguita nel periodo 2002-2004:

La ricerca preliminare di materiali contenenti amianto in superficie, ha riscontrato esclusivamente la presenza di alcuni frammenti di cemento-amianto presumibilmente conseguenti a piccoli episodi di scarichi abusivi, che sono stati immediatamente rimossi e smaltiti in discarica mediante intervento di Ditta specializzata.

Successivamente si è disposta la fase di preparazione e livellamento del terreno per consentire al mezzo di perforazione di intervenire agevolmente; le operazioni sono avvenute con la supervisione dell'ASL 21 – S.Pre.S.A.L.

I sondaggi e le successive analisi eseguite dall'ASL 21- S.Pre.S.A.L. sui campioni prelevati hanno rilevato la presenza di ridottissime quantità di amianto in alcuni sondaggi, e l'Ente all'epoca ipotizzava una contaminazione a livello esclusivamente superficiale.

Tuttavia nel corso dei sopralluoghi era stata rilevata nei pressi dell'area oggetto dei carotaggi una zona con presenza di amianto (il c.d. “polverino”) per uno spessore di alcuni centimetri a livello superficiale.

Per “polverino” di amianto, nel gergo locale, si indica un prodotto di scarto del ciclo produttivo delle tubature in cemento-amianto, in specifico derivato dalla tornitura a secco delle testate per perfezionarne le dimensioni. Si tratta di una polvere finissima, costituita da una miscela di polvere di cemento e fibre di amianto. Nel territorio oggetto dell'intervento, durante il periodo di produzione del cemento-amianto, questo materiale, considerato ottimo per la ricopertura di cortili, come materiale isolante per sottotetti, e più in generale quale materiale di riempimento, poteva essere reperito a costo zero dai cittadini.

Tale rilevamento ha comportato l'inserimento del sito “ex Piemontese” nel Registro Censimento approvato con il Decreto Ministeriale 29/11/2004 per l'intervento di bonifica del Sito di Interesse Nazionale di Casale Monferrato, ed in particolare per la “bonifica degli utilizzi impropri dell'amianto”.

Non essendo stata completamente caratterizzata l'intera area, ma solo una porzione limitata, risultava comunque necessario procedere all'esecuzione delle opere di caratterizzazione della parte di terreno non ancora indagata al fine di poter provvedere alla valutazione delle

Relazione tecnica generale

linee di intervento ed alla progettazione della bonifica del “polverino” o di altra eventuale presenza di amianto per l'intero sito.

Gli allegati al Progetto Preliminare e al Progetto Definitivo di questa fase erano:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Planimetrie progetto primo stralcio caratterizzazione novembre 2002- Relazione descrittiva campagna indagini ambientali ditta Tecnosuolo gennaio 2004- Relazione finale ASL 21 – S.Pre.S.A.L. aprile 2004 |
|---|

Gli sviluppi della pianificazione urbanistica dal 2004 al 2009:

Il Comune di Casale Monferrato ha ottenuto con Decreto 21/10/2004 del Ministero Infrastrutture e Trasporti un finanziamento per il Contratto di Quartiere inerente il quartiere Ronzone, ove è localizzato il sito, che prevede la riqualificazione della zona con una serie di interventi tra i quali è stata ricompresa la riqualificazione dell'asse viario via XX settembre - via Oggero e la realizzazione di residenze e di una scuola (materna ed elementare) sull'area denominata “Ex Piemontese”.

La programmazione urbanistica pur confermando le destinazioni d'uso ha variato la progettazione di dettaglio dell'area, che si prevedeva sarebbe stata interessata pressoché integralmente da opere di scavo sia per la dislocazione di fabbricati (residenziali o di servizio) che per le necessarie opere di urbanizzazione a rete.

Ne derivava l'esigenza di provvedere ad una caratterizzazione esaustiva dell'intera area al fine di verificare eventuali ulteriori presenze di “polverino” o di altri utilizzi dell' amianto, finalizzata a determinare e progettare gli interventi di bonifica del sito in oggetto, assumendo come dati pregressi gli interventi già realizzati che hanno comunque fornito un quadro esauriente della pur limitata porzione di area indagata.

In quegli anni sono state effettuate nuove ricerche di dati d'archivio agli atti del Comune, ricerche che non hanno tuttavia riscontrato nuovi elementi, non essendo disponibili negli archivi del Settore Pianificazione Urbana e Territoriale (edilizia privata e urbanistica) alcun permesso edilizio o documento analogo che fornisca elementi sulla planimetria dell'epoca dell'edificio prima della demolizione né layout degli impianti o altro materiale utile a fornire descrizione dell'attività svolta nel sito.

Risultano agli atti esclusivamente alcune richieste degli anni 1950 - 1951 – 1955 inerenti le recinzioni perimetrali, la realizzazione di spogliatoi, refettorio e bagni, senza alcuna planimetria riportante i fabbricati ad uso produttivo o planimetrie generali dell'insediamento. La ragione sociale dell'azienda risulta variare nel tempo: “Piemontese anonima cementi”, Piemontese cementi e calce”, e “Marchino unione cementi”.

Sono state in seguito recuperate cartografie storiche e fotografie aeree dell'area dalle quali si rileva la conformazione planimetrica dell'insediamento, nonché copia di fotografie fornite da privati cittadini illustranti l'insediamento stesso:

Gli allegati al Progetto Preliminare e al Progetto Definitivo di questa fase erano:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- cartografia I.G.M. anno 1978 scala 1: 2000- foto aerea anno 1977 in cui è ancora visibile l' insediamento industriale- copia fotografie fine anni '70 – inizio anni '80 nel corso della demolizione |
|---|

In una pubblicazione comunale su “Le vie del cemento” si descrive già l' area ex Piemontese come “*area libera da costruzioni, era sede del cementificio “la Piemontese”*”. Lo stampato risale al biennio 1988-90 (dalla prefazione firmata dal Sindaco è possibile datare la pubblicazione).

Inoltre da contatti con alcuni residenti del quartiere e con gli Amministratori dell'epoca si è ricostruita parte della storia dell'area.

L'attività dell'insediamento Ex Piemontese, originariamente doveva essere limitata alla produzione del cemento; con l'acquisizione da parte dell'azienda Eternit dell'area, sono

Relazione tecnica generale

iniziate in parte dell'insediamento alcune attività collegate allo stabilimento ex Eternit, e in particolare:

- deposito prodotti finiti per l' invio alla commercializzazione (stoccaggio e smistamento)
- lavorazione di impermeabilizzazione dei tubi di cemento-amianto (rivestimento con catrame)
- lavorazione e trasformazione dei prodotti di scarto per il recupero e riutilizzo (triturazione dei prodotti finiti non idonei alla commercializzazione e smistamento per il riciclo o riutilizzo nell'ambito dell'area ex Stabilimento Eternit antistante, che disponeva di un mulino in cui macinare ulteriormente i frammenti per consentirne la reintroduzione nel ciclo produttivo.

Le informazioni ottenute dai cittadini sono confermate in uno stralcio del “PROGETTO URBAN” redatto nel 2004 e conservato agli atti del Comune, progetto di partecipazione ad un bando europeo per il finanziamento di programmi integrati di sviluppo a favore di settori di città che affrontino in maniera globale problemi economici, sociali e ambientali; fra gli interventi finanziabili vi erano riattamento di aree dismesse e bonifica di terreni contaminati. Il progetto all'epoca non ottenne il finanziamento in quanto il bando era riservato a città di maggiore estensione e capoluoghi di aree territoriali estese.

Nella relazione di apertura del progetto “URBAN” veniva descritta l'attività dello stabilimento ex Eternit; si riporta di seguito uno stralcio:

“Fino agli anni '60 gli scarti di produzione (lastre rotte, tubi difettosi, ecc..) erano collocati in una vicina “discarica” e qui abbandonati. A far corso da quella data, dopo l'acquisizione di una area di circa 28.000 mq adiacente”(corrisponde all' area ex Piemontese) “la ditta intraprese l'attività di riciclaggio di detti scarti. Questi venivano dapprima ridotti in frantumi grossolani da una ruspa a cingoli, quindi macinati in un mulino Hazemag, ed il prodotto ottenuto veniva reintrodotta nel ciclo degli impasti; la lavorazione avveniva a cielo aperto con la possibilità di diffusione di fibre in atmosfera. La quantità di scarti riciclati era enorme anche per il fatto che lo stabilimento di Casale era l' unico a possedere un mulino Hazemag per la macinatura e di conseguenza venivano qui convogliati anche gli scarti provenienti da tutti gli altri stabilimenti Eternit.”

Secondo le descrizioni questa operazione avveniva a cielo aperto mediante l'utilizzo di un cingolato, nell'area in cui è stata effettivamente rinvenuta presenza di frammenti di cemento-amianto frammentati allo strato superficiale di terreno. Anche la lavorazione di rivestimento con catrame è stata segnalata in quest'area, mentre sembra non venissero utilizzate le strutture dell'ex insediamento produttivo, che infine venne demolito negli anni '80 e in ogni caso prima del 1986, anno di cessazione dell' attività della Eternit in Casale Monferrato.

Considerato che più fonti segnalano la presenza di un mulino Hazemag all'interno dell'area del demolito Stabilimento Eternit, è probabile che i frammenti grossolanamente frantumati con il cingolato nell'area ex Piemontese venissero poi trasportati nell'adiacente area Eternit, per essere riciclati.

Nessuna delle informazioni ottenute porta a presumere che l'attività svolta nei fabbricati e magazzini comportasse l'occultamento nel sottosuolo di ingenti quantitativi di amianto e conseguente inquinamento, in quanto il cemento-amianto all'epoca dell'attività dell'insediamento non era rifiuto ma risorsa da recuperare; i dati dei carotaggi eseguiti e di seguito allegati confermano tali supposizioni.

Inoltre l'esecuzione da parte della Eternit della triturazione a cielo aperto e in piena vista denota l'assoluta indifferenza verso le problematiche ambientali e sanitarie che pure in quegli anni erano emerse a Casale Monferrato, e che sfociarono infine nel 1987 nell'iniziativa del Sindaco di emettere un'ordinanza di divieto di produzione, utilizzo e commercializzazione del cemento-amianto in territorio comunale, ordinanza che anticipò di alcuni anni l'emanazione della Legge 257/1992.

Relazione tecnica generale

Questa situazione non pareva congruente con l'ipotesi di occultamento, da parte sempre della Eternit, di grossi quantitativi di amianto nel sottosuolo, sia perché il materiale poteva essere riutilizzato, sia perché la Ditta non aveva alcuna remora a eseguire le sue attività sotto gli occhi di tutti.

Tuttavia nella memoria popolare rimane il ricordo di enormi cumuli di macerie di cemento-amianto depositate superficialmente nell'area, anche se successivamente trasportate altrove per essere riciclate, e dell'attività di triturazione eseguita in quegli anni, e nonostante oggi non sia rimasta traccia di tali “montagne” di amianto continua a persistere in parte della cittadinanza la sensazione di pericolo correlata all'area stessa, sensazione che ha generato la necessità di avviare indagini puntuali per determinare e identificare l'eventuale contaminazione attuale e le necessità di bonifica.

Gli allegati al Progetto Preliminare e al Progetto Definitivo di questa fase erano:

- | |
|------------------------------------|
| - stralcio da “le vie del cemento” |
|------------------------------------|

Il completamento delle indagini di caratterizzazione eseguite nel periodo 2005-2007

Il completamento della caratterizzazione disposta nel 2005 era finalizzato a certificare univocamente la presenza o meno di amianto su tutta l'area, ed è compreso nell'intervento di Bonifica di Interesse Nazionale del SIN in quanto mirato a completare l'indagine e di progettare la bonifica delle porzioni di “polverino” già identificate (e di eventuali ulteriori rinvenimenti).

L'intervento ha completato le indagini sulla superficie del lotto non ancora sottoposta a caratterizzazione, per un'area di mq 19.300 circa, ed è stato focalizzato sugli strati superficiali (max 5 mt di profondità), considerato che i carotaggi già effettuati nel 2004 hanno rilevato materiale di riporto con presenza di frammenti di cemento-amianto, tra 1,50-2,00 m dal piano campagna, mentre il terreno sottostante risulta prevalentemente integro.

L'intervento è stato progettato nel 2005 seguendo le linee guida del D.M. 471/99.

Il D.M. 471/99 in Allegato 2 prevede per la selezione dell'ubicazione dei punti di campionamento, nel caso di indagini aventi ad oggetto la matrice suolo, sottosuolo e materiali di riporto eventualmente presenti in loco, nel caso di aree estese, una disposizione a griglia con maglia avente lato da 25 m a 100 m.

I punti di indagine possono essere o in corrispondenza dei nodi della griglia (disposizione sistematica) o all'interno delle maglie in posizione opportuna in base alla logistica (disposizione casuale). Le indicazioni del D.M. 471/99, per aree di superficie tra mq 10.000,00 e 50.000,00, suggerivano di prevedere da 5 a 15 punti di sondaggio.

Considerato che nel caso in esame si prevedeva che l'area sarebbe stata interessata in futuro da interventi di scavo per la realizzazione di infrastrutture a rete o fabbricati, e che la presenza di amianto nel suolo può essere estremamente eterogenea, si è ritenuto opportuno disporre un restringimento della griglia di indagine su una maglia di m. 10 x 15, con posizionamento dei punti di sondaggio prevalentemente sistematica.

I punti di sondaggio sono stati aumentati a 140 (circa dieci volte il numero massimo richiesto dal D.M. 471/99)

L'intervento progettato nel 2005, concordato tecnicamente con l'ASL come il precedente, ha previsto:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- preparazione dell'area con asportazione della vegetazione arbustiva, rimozione elementi estranei (baracche, rifiuti abbandonati, trovanti ed inerti abbandonati dalla demolizione del fabbricato) oltre alla sistemazione del terreno per consentire l'accessibilità ai mezzi.- ricerca preliminare di materiali contenenti amianto eventualmente dispersi sulla superficie dell'area in seguito all'abbandono incontrollato di materiali provenienti da demolizioni (l'area era incustodita da anni e poteva essere soggetta a tali abbandoni) mediante esplorazione visiva. |
|--|

Relazione tecnica generale

- indagini di caratterizzazione comprendenti circa 140 punti di sondaggio su una maglia di m. 10 x 15, prevalentemente sistematica, eventualmente con ulteriori sondaggi intermedi laddove risultino ritrovamenti significativi, articolata in due interventi:
- nelle zone non pavimentate, una campagna di sondaggi mediante scavo di buche o pozzetti geognostici con mezzo meccanico per profondità da 1 mt (n. 40 punti) a 3 mt (n. 20 punti).
- nelle aree pavimentate una campagna di sondaggi mediante carotaggi ad estrazione di nucleo (n. 80 carotaggi di cui 60 di profondità 2 mt e 20 di profondità 5 mt).
- Si era concordato di eseguire le operazioni con la supervisione di tecnici ASL – S.Pre.S.A.L. con contestuale raccolta dei campioni di materiale terroso per le analisi chimiche di caratterizzazione.
- rilevamento e restituzione grafica in planimetria adeguata dei punti di sondaggio.
- perizia geologica di commento e interpretazione dei sondaggi effettuati
- relazione conclusiva dell'ASL con illustrazione dell'esito delle analisi chimiche sui campioni prelevati

L'intervento risultava quindi articolato e sviluppato in fasi successive da operatori di diversa specializzazione:

- una Ditta specializzata nelle bonifiche di materiali contenenti amianto per l'effettuazione delle operazioni di bonifica e smaltimento lastre in cemento-amianto o frammenti localizzati a livello superficiale.
- una Ditta operante nel settore delle opere stradali per l'esecuzione delle opere generiche di sistemazione dell'area (recinzione, disboscamento, livellamento suolo) e sondaggi con mezzo meccanico (scavo di buche o pozzetti geognostici).
- una Ditta specializzata nel settore delle fondazioni speciali e sondaggi geognostici per l'esecuzione dei carotaggi ad estrazione di nucleo

Il Piano delle indagini è stato esaminato dalla Conferenza di Servizi istruttoria ed approvato dalla Conferenza di Servizi decisoria presso il Ministero dell'Ambiente in data 23 marzo 2006.

Preliminarmente alle operazioni di realizzazione sondaggi e' stata effettuata la prevista esplorazione visiva dell'area per la raccolta di eventuali frammenti di cemento-amianto abbandonati ed evidenti a livello superficiale che sono stati opportunamente trattati in sito ed avviati a smaltimento.

I rifiuti urbani giacenti in superficie (rottami ferrosi, pneumatici, ingombranti vari) sono stati raccolti e avviati a smaltimento dal Gestore del servizio comunale di raccolta rifiuti.

Gli interventi di caratterizzazione sono stati preceduti dalle indispensabili opere di accessibilità all'area (disboscamento, livellamento terreno, etc) nel corso delle quali si e' riscontrato una maggiore estensione delle aree pavimentate.

Le operazioni di scavo dei pozzetti geognostici si sono svolte nel periodo gennaio-marzo 2006 con la supervisione dell'ASL e del geologo incaricato, ed alla presenza dell'Impresa specializzata in bonifiche di MCA che è rimasta a disposizione durante gli scavi per poter intervenire immediatamente nell' eventualità di ritrovamenti di materiali contenenti amianto.

Durante l'esecuzione degli scavi dei pozzetti geognostici, di concerto con l'ASL 21-S.Pre.S.A.L., si e' concordato vista la minore estensione delle aree non pavimentate di ridurre a 14 il numero dei punti di sondaggio realizzandoli per maggiori profondità - fino a mt. 2.00/3.00.

Di conseguenza si e' ritenuto opportuno prevedere un incremento del numero di sondaggi mediante carotaggi ad estrazione di nucleo per completare la maglia di 10x15

Relazione tecnica generale

originariamente prevista, con un numero complessivo di 106 sondaggi, di cui 20 fino alla profondità di mt. 5,00 e 86 fino alla profondità di mt. 2,00.

E' stato eseguito il rilievo di dettaglio dei punti interessati dai sondaggi per consentire la georeferenziazione degli stessi al fine di consentire l'esatto tracciamento di eventuali ritrovamenti e le successive valutazioni.

Dopo la Conferenza di Servizi decisoria di marzo 2006 è stata coinvolta ARPA Piemonte per la valutazione degli eventuali ulteriori accertamenti per la ricerca di altri inquinanti, considerato che il sito era un' area industriale dismessa.

ARPA Piemonte ha effettuato da maggio 2006 diversi sopralluoghi sul sito, ed ha inoltre effettuato una ricerca sul materiale d'archivio ritrovato negli uffici dell' ex Stabilimento Eternit, all'epoca custoditi in un locale di proprietà comunale, senza tuttavia trovare alcun documento inerente la “Ex Piemontese”.

Nel corso delle riunioni operative con ASL, ARPA e Regione sono state concordate la modalità di campionamento e indagine sui previsti carotaggi ad estrazione di nucleo.

I carotaggi ad estrazione di nucleo sono stati effettuati nel periodo settembre- novembre 2006, e le cassette catalogatrici sono state conservate in un deposito di proprietà comunale ove sono state messe a disposizione di ASL e ARPA per i prelievi e campionamenti di competenza.

Il geologo incaricato ha effettuato in più occasioni sopralluoghi nel corso delle operazioni di carotaggio ed ha visionato le cassette catalogatrici in sito prima del trasporto al deposito; ha inoltre disposto previ accordi con la Direzione Lavori l'approfondimento di alcuni carotaggi tra quelli di profondità -2,00 fino a mt -2,50 – 3,00, e di uno a campione tra quelli previsti di profondità -5,00 fino a mt 8,00, per verificare il substrato.

Il professionista, effettuati inoltre approfondimenti sui risultati degli studi geologici effettuati recentemente nelle aree limitrofe, ha consegnato la perizia di competenza indicando per ogni punto di prelievo la successione degli strati ed evidenziando i riporti o rimaneggiamenti superficiali che possono essere connessi all' attività umana, e quindi potenzialmente sospetti, e viceversa il terreno originario non rimaneggiato (argille) presente nel sito negli strati sottostanti.

Nel mese di gennaio 2007 l' ASL 21 – S.Pre.S.A.L., che nel corso del 2006 ha garantito la supervisione alle operazioni di campo presenziando in più occasioni alle attività di scavo pozzetti geognostici e successivi carotaggi ad estrazione di nucleo, ha esaminato visivamente tutte le cassette catalogatrici recanti il materiale estratto dai carotaggi, prelevando 44 campioni che ha ritenuto di analizzare.

Dalle analisi effettuate in MOCF è risultata presenza di amianto in 16 punti, in cui il contaminante è presente solo negli strati superficiali e principalmente sotto forma di sfridi di manufatti. La ridotta coesione delle fibre di amianto rispetto al loro legante (generalmente cemento) presumibilmente dovuta all'usura meccanica ed all'effetto dell' acqua, fa sì che sia riscontrabile in quegli strati anche una certa quota di fibre libere mischiate al terreno, in quantità limitata e non paragonabile ai battuti in “polverino”.

L'ASL ha volutamente effettuato i prelievi ed i campioni non disponendo di indicazioni relative alla dislocazione del materiale rispetto alarea oggetto di indagine, e solo in un secondo tempo ha richiesto al Comune copia del rilievo planimetrico di georeferenziazione dei sondaggi, per predisporre la relazione a commento delle indagini eseguite.

La localizzazione planimetrica dei punti in cui è stata riscontrata presenza di amianto è accentrata nell'area storicamente libera da costruzioni nell'angolo nord-est verso via XX settembre, in cui secondo le informazioni verbali dei cittadini veniva eseguita con un mezzo cingolato la frantumazione dei pezzi di scarto della produzione, nel periodo di attività dell'Eternit.

Relazione tecnica generale

La contaminazione degli strati superficiali dell'area caratterizzata, secondo gli elementi raccolti nel corso delle indagini, può essere riferita o alla lavorazione di cui sopra, o alle operazioni di livellamento del terreno originario, che presentava avvallamenti e irregolarità, mediante riporto di terreno e inerti al fine di ottenere un piano pressoché orizzontale in cui effettuale le attività lavorative (ricordiamo che nel periodo in oggetto, il cemento-amianto non era classificato rifiuto, ed in quanto materiale da costruzione poteva essere utilizzato quale inerte al pari dei rottami edili, o dei materiali naturali (terra, sabbia, ghiaia).

In seguito alla esecuzione da parte di ASL delle analisi concordate, sono state eseguite da parte di ARPA le indagini di competenza, così definite:

1. prelievo, campionamento ed analisi chimiche, da parte del Polo Bonifiche di Alessandria, su 18 punti di sondaggio scelti tra quelli di profondità maggiore (mt. 5,00) eseguite nello strato originario di argilla, per la ricerca di altri inquinanti (metalli e screening sostanze organiche)
2. prelievo, campionamento ed esecuzione di analisi da parte del Polo Amianto di Grugliasco (TO), eseguite su quota parte dei punti di sondaggio in cui era stata accertata presenza di amianto da parte dell' ASL, eseguiti con microscopia ottica in dispersione cromatica ed analisi quantitativa tramite FT-IR.

Relativamente alle attività di cui al punto 1., le verifiche sui campioni prelevati sono state precedute da analisi in MOCF da parte del Polo Amianto per rilevare eventuale presenza di amianto prima di avviare al laboratorio del Polo Bonifiche il materiale per le attività di competenza.

Le risultanze analitiche consegnate da ARPA Piemonte nel periodo febbraio-aprile 2007 evidenziano valori dei metalli inferiori ai limiti stabiliti dalla tabella 1 colonna A allegato 5 titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006. Per quanto riguarda lo screening delle sostanze organiche, i risultati analitici non hanno evidenziato contaminazioni degne di nota.

Relativamente alle attività di cui al punto 2., le risultanze analitiche hanno confermato la presenza di amianto con risultati estremamente eterogenei (da 41 mg/Kg di tenore medio di amianto sul campione totale ad alcune migliaia di mg/Kg, ed in un caso a 56.000 mg/Kg – sondaggio n. 35)

Inoltre ARPA Piemonte – Polo Amianto ha ritenuto disporre, nel periodo 9 gennaio – 9 febbraio 2007, una campagna di monitoraggio ambientale in quartiere Ronzone. L'indagine è stata effettuata con frequenza di campionamento di tre giorni a settimana ed ha interessato sei diverse postazioni dislocate nel quartiere, di cui alcune in prossimità dell' area ex Piemontese. Le risultanze del monitoraggio evidenziano che le concentrazioni delle fibre totali misurate nel periodo in esame sono generalmente basse.

Gli allegati al Progetto Preliminare e al Progetto Definitivo di queste fasi erano:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Planimetria di rilievo con posizione punti di sondaggio e monitoraggio- Planimetria con indicazione dei punti di campionamento suolo ASL – S.Pre.S.A.L.- Planimetria con indicazione dei punti di campionamento suolo ARPA Piemonte- Relazione indagine geognostica ditta Sondeco – ottobre 2006- Relazione geologica Dott. P. Sassone – novembre 2006- Analisi carotaggi ASL 21 – S.Pre.S.A.L. – gennaio 2007- Risultati analitici su campioni di suolo ARPA Piemonte – febbraio 2007- Analisi campioni di materiale solido ARPA Piemonte – marzo-giugno 2007- Monitoraggio ambientale presso quartiere Ronzone ARPA Piemonte – marzo 2007 |
|---|

Le attività di caratterizzazione sono state concluse con un “Report di caratterizzazione” trasmesso al Ministero nel settembre 2007, di cui si riassumono i contenuti di seguito.

Relazione tecnica generale

Il report di caratterizzazione è stato esaminato dalla Conferenza di Servizi del 6/11/2007, valutato positivamente e approvato con Decreto Direttoriale prot. 4146/QdV/si/B del 16/11/2007.

SI RIPORTANO LE CONCLUSIONI DEL REPORT DI CARATTERIZZAZIONE:

- **DESCRIZIONE SITO:**

Sito in quartiere Ronzone, accesso su Via XX settembre, area degradante da sud a nord che segue il declivio della collina, superficie complessiva mq 31.875. I fabbricati sede dell'industria omonima sono stati demoliti negli anni '80.

Le abitazioni più vicine sono ai confini sud ed est. Ad ovest sono localizzate altre aree industriali (cementifici). Di fronte all'ingresso si trova l'estremità del lotto pressoché triangolare sede dell'ex Stabilimento Eternit già bonificato e demolito.

- **RISULTATI DELLE RICERCHE STORICHE:**

Negli anni '50 l'area era sede di un cementificio. Negli anni '60 venne acquisita dalla Ditta Eternit, che presumibilmente non utilizzò nel ciclo produttivo la parte costruita (che venne adibita a deposito prodotti e smistamento per la commercializzazione) ma parte delle aree aperte, in particolare l'angolo nord-est verso via XX settembre, per due lavorazioni:

- impermeabilizzazione tubi cemento-amianto con rivestimento di catrame
- triturazione a cielo aperto dei prodotti finiti di scarto (pezzi imperfetti non commercializzabili) mediante mezzo cingolato, con successivo carico e trasporto nell'area ex Eternit per la reintroduzione nel ciclo produttivo mediante mulino Hazemag.

- **FONTE INQUINANTE:**

Attività produttiva della Ditta Eternit (negli anni '60-'80)

Inquinante: amianto

Matrici ambientali interessate: suolo

- **OBIETTIVO DELLE INDAGINI:**

Determinare la stratigrafia del suolo in modo da localizzare gli strati di terreno oggetto di manomissione ad opera dell'attività umana.

Analizzare tali strati per la ricerca di materiali contenenti amianto.

Verificare in subordine l'eventuale presenza di ulteriori inquinanti in relazione alla pregressa attività industriale del cementificio.

- **RISULTATI PRIME INDAGINI 2004:**

Superficie area indagata mq 12.550,50

Punti oggetto di carotaggi ad estrazione di nucleo: 32

Profondità carotaggi: mt 5,00

Presenza di amianto accertata da ASL: in 4 punti su 32 tracce di frammenti a livello superficiale (prelevati e smaltiti da Ditta specializzata)

Contestuale accertamento al di fuori dell'area indagata di presenza di amianto non a matrice compatta (il c.d. "polverino") in un'area limitata angolo sud-ovest quale battuto di pavimentazione.

- **RISULTATI COMPLETAMENTO INDAGINI 2005-2007:**

Superficie area indagata mq 19.324,61

Griglia sistematica m 10 x m 15

Punti di sondaggio: 14 pozzetti geognostici profondità mt 2,00-3,00

106 carotaggi ad estrazione di nucleo profondità variabile (86 a mt 2,00-2,50 – 19 a mt 5,00 – 1 mt 8,00)

Individuazione dello strato superficiale di riporto, pavimentazione o terreno rimaneggiato: in 93 punti su 106

Esame visivo di ASL: su tutti i 106 punti

Prelievo ed analisi materiale sospetto da parte di ASL: in 44 punti su 106.

Relazione tecnica generale

Accertamento presenza di amianto: in 9 punti su 106 (in alcuni casi i sondatori o il geologo hanno evidenziato materiale sospetto che all' esame ASL non è risultato amianto ma calce o materiale cementizio).

Prelievo ed analisi campioni di suolo da parte di ARPA Polo Bonifiche per ricerca altri inquinanti: in 18 punti di sondaggio (tutti scelti tra quelli di profondità mt 5,00)

Accertamento presenza metalli o sostanze organiche in concentrazioni degne di nota: negativo – non risulta contaminazione

Prelievo ed analisi campioni di suolo da parte di ARPA Polo Amianto su quota parte punti già esaminati da ASL, per verifica con metodo FT-IR: su 4 punti

Accertamento presenza di amianto: confermata su tutti i campioni

Ulteriore prelievo ed analisi campioni di suolo da parte di ARPA Polo Amianto su 2 punti, uno nell' area sospetta B) e l' altro in area non interessata da presenza di amianto, per verifica con metodo FT-IR.

Accertamento presenza di amianto: rilevata solo nel campione prelevato nell' area B). Nell' altro punto non riscontrata presenza di amianto.

- **MONITORAGGIO ARIA AMBIENTE 2007:**

La campagna eseguita da ARPA Polo Amianto per 4 settimane in 6 punti per tre giorni a settimana ha riscontrato concentrazioni delle fibre totali generalmente basse.

Gli allegati al Progetto Preliminare e al Progetto Definitivo di questa fase erano:::

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Planimetria dell'area con indicazione punti di indagine e mappatura della contaminazione riscontrata- Tabella dei punti di prelievo e delle indagini eseguite con indicazione della presenza o meno di contaminazione |
|--|

MAPPATURA DELLA CONTAMINAZIONE E MODELLO CONCETTUALE APPROVATO:

Le indagini puntuali hanno escluso la presenza di contaminazione diffusa su tutta l'area, e i sospetti di ingenti quantitativi di amianto occultati nel sottosuolo, individuando due aree distinte per posizione e tipologia di contaminazione:

Area A) all'angolo sudovest, con presenza a tratti di battuto di pavimentazione (spessore pochi cm a livello superficiale) in “polverino” di amianto, secondo la tipologia ampiamente riscontrata nel territorio casalese e oggetto di specifico intervento di bonifica in quanto “utilizzo improprio dell' amianto” in area non confinata. Presumibilmente tale battuto risale agli anni di attività del cementificio “La Piemontese” ed è stato realizzato a scopo di pavimentazione della porzione di area aperta, analogamente agli altri siti censiti nel territorio (cortili condominiali, aree uso parcheggio, piazze, vialetti cimitero, sagrato chiesa...).

Area B) all'angolo nordest, con presenza di frammenti anche di piccole dimensioni negli strati superficiali di riporto del terreno (media 1,20 mt di profondità) e sporadica presenza di fibre libere connesse alla frantumazione e disgregazione di tali spezzoni o frammenti.

Presumibilmente la contaminazione è connessa o ad opere di livellamento del terreno che hanno utilizzato, tra i materiali di riporto, anche frammenti di cemento amianto, o alla lavorazione che risulta essere stata effettuata dalla ditta Eternit negli anni '60-'80 in questa zona: frantumazione con cingolato a cielo aperto degli scarti di produzione per il successivo riutilizzo mediante passaggio nel mulino Hazemag di proprietà della Ditta nell'area limitrofa sede dello stabilimento ora demolito.

PROGETTI DI INTERVENTO APPROVATI PER LE AREE A e B

A seguito delle indagini di caratterizzazione, in considerazione della presenza di due aree distinte e con caratteristiche di contaminazione diverse, e della pregressa individuazione di una ben specifica metodica di bonifica già autorizzata dal Ministero per le aree con presenza del c.d. “polverino” o utilizzo improprio dell' amianto, si è stabilito di procedere

Relazione tecnica generale

immediatamente alla bonifica dell'area “A” secondo il metodo già ampiamente applicato nel territorio di interesse nazionale, e proseguire separatamente le attività di progettazione dell'area “B” oggetto del presente progetto esecutivo.

L'intervento attuato sull'area “A”, e le considerazioni conseguenti ai rinvenimenti riscontrati in corso d'opera hanno confermato il modello concettuale desunto dalla caratterizzazione. Tali dati sono già stati riportati nel Progetto Preliminare e nel Progetto Definitivo, approvati in Conferenza di Servizi decisoria a marzo 2010, e si riportano brevemente nel seguito.

REPORT DELLA BONIFICA DELL' AREA “A” ESEGUITA NEL 2008

L'intervento previsto nel progetto esecutivo consisteva nelle opere necessarie per la rimozione e smaltimento del “polverino” rinvenuto in superficie di pavimentazione, e di uno strato sottostante per uno spessore di cm 10 di terreno non contaminato, con smaltimento del materiale di risulta.

La bonifica doveva essere eseguita con l'applicazione delle specifiche tecniche di intervento elaborate congiuntamente da S.Pre.S.A.L. - ASL 21 e Centro Regionale Amianto – A.R.P.A. disposte per gli “utilizzi impropri dell' amianto” nell' area di interesse nazionale e approvate con D.M: 29/11/2004:

stralcio da “Specifiche Tecniche di intervento elaborate da ARPA-ASL”:

“AREE NON CONFINATE

Le aree non confinate sono di vario tipo: cortili, campi da gioco, strade, piazzali, giardini,..

La tecnica di intervento prevede l' allestimento di un cantiere a cielo aperto e rimozione ad umido del polverino.

Si dovrà procedere all' allagamento controllato dell' intera area, al fine di trasformare una matrice polverulenta e facilmente aerodispersibile in una matrice umida o meglio fangosa.

Si dovrà provvedere alla idonea perimetrazione dell' area di intervento, con barriere atte ad impedire la tracimazione dell' acqua al di fuori dell' area di bonifica.

In tal modo si dovrà pervenire alla impregnazione del terreno in modo progressivo, controllando il flusso del liquido che dovrà essere regolato in modo tale da non costituire un significativo impatto meccanico con la superficie del terreno.

L' azione di bagnatura dovrà essere tale da garantire anche l' asportazione di 10 cm del terreno sottostante lo strato contaminato dalla presenza di amianto. L' impregnazione dovrà essere assicurata per tutto il tempo della rimozione.

Il materiale asportato (rifiuto), immesso in doppio sacco di ridotta capacità (massimo 20 Kg), dovrà essere posto all' interno di apposito sacco/contenitore a tenuta, per evitare spandimenti di liquido sia durante lo stoccaggio provvisorio in cantiere, da limitare per quanto possibile, sia lungo il percorso dal cantiere alla discarica.

Gli apprestamenti igienico sanitari di cantiere ed i mezzi di protezione individuale degli operatori dovranno essere quelli previsti per i cantieri di rimozione coperture in cemento-amianto”.

Durante il corso delle operazioni di bonifica dell'area denominata “A” sono stati riscontrati maggiori quantitativi di amianto: con l'avvio della bonifica alle condizioni climatiche favorevoli del periodo invernale che limitano la ricrescita della vegetazione spontanea, e dopo il decespugliamento e diserbo del sito, è stato possibile rilevare che oltre all' area di m. 20 x 30 ed alle chiazze superficiali di minori dimensioni già previste in progetto, erano presenti in modo non omogeneo frammenti di battuto c.d “polverino” anche di pochi centimetri nascosti dal manto erboso e rilevabili solo al momento dell'asportazione dello strato superficiale, su tutta l'area delimitata dalla recinzione provvisoria e fino al limite del lotto.

Tali rinvenimenti hanno determinato la necessità di procedere a scopo cautelativo alla rimozione dell'intera superficie delimitata dalla recinzione provvisoria, anziché operare una

Relazione tecnica generale

cernita e selezione delle aree non contaminate, sia per la difficoltà di individuare superfici sufficientemente estese non interessate dalla presenza di tali frammenti, che per la difficoltà di individuare tutti i frammenti presenti in modo esaustivo senza tralasciarne alcuno.

Dopo l'asportazione di uno strato di circa cm 25 sono stati portati alla luce alcuni percorsi preesistenti pavimentati in calcestruzzo, riferibili presumibilmente alla primitiva sistemazione dell'area e fortuitamente mai intercettati dai carotaggi di caratterizzazione. Considerata la particolare colorazione azzurrata di parte di tale pavimentazione, che poteva far sospettare la presenza di amianto nella miscela, si è disposta l'effettuazione di campionamento ed analisi da parte degli organi di controllo. Le analisi chimiche hanno escluso la presenza di amianto, e quindi la necessità di rimozione del battuto che si è riscontrato essere realizzato in semplice cemento. Gli organi di controllo hanno quindi prescritto all' Impresa di provvedere alla rimozione dello strato di terreno contaminato da “polverino” sovrastante i percorsi di calcestruzzo, ed alla pulizia superficiale dello stesso ai fini della restituibilità dell'area.

Nel corso delle operazioni sono state rinvenute, oltre alla pavimentazione in cemento, le rotaie di un percorso preesistente interno di movimentazione carrelli smistamento merci, di cui si erano perse le tracce. Il percorso si estendeva parallelamente al confine stradale di Via Gabotto e fino all' angolo di via XX Settembre, dove si presume attraversasse il sedime stradale e si collegasse con il vicino stabilimento ex Eternit.

Da un confronto con la cartografia del 1978, si è riscontrato che i percorsi in cemento o con passaggio delle rotaie portati alla luce corrispondono a quelli della cartografia. E' stato possibile riscontrare che l'area con presenza di “polverino” corrisponde ad un'area che non era interessata da presenza di fabbricati, confermando l'ipotesi che lo scarto di lavorazione contenente amianto sia stato utilizzato quale stabilizzante per una parte di pavimentazione esterna, forse interessata da ripetuto passaggio di mezzi per carico/scarico materiali e quindi con necessità di compattezza e resistenza all'usura, analogamente a molti altri siti presenti nel territorio casalese.

Si è di conseguenza consolidata la convinzione che le aree interessate dalla presenza di fabbricati non siano mai state oggetto di occultamento di inquinanti nel sottosuolo, tesi peraltro già confermata dalle indagini di caratterizzazione.

A completamento della bonifica dell' area “A” che è stata estesa in forma rettangolare fino al limite del lotto, si è riscontrato che nell'area limitrofa erano ancora presenti anche se in modo eterogeneo, frammenti di manufatti di cemento-amianto sparsi sulla superficie e nascosti dalla vegetazione erbosa, rinvenuti dopo le operazioni di decespugliamento e diserbo.

Considerato che il lotto in argomento doveva essere interessato da escavazioni per la prevista destinazione urbanistica a servizi con realizzazione di un edificio scolastico, è stata imposta quale prescrizione cautelativa a vantaggio della sicurezza e a tutela della salute e dell'ambiente, la pulizia superficiale di tutto il lotto con asportazione (scotico) di uno strato superficiale di terreno di circa 5-10 cm, a garanzia della completa rimozione di tutti i frammenti di cemento-amianto presenti in superficie. Le operazioni sono state effettuate previo imbibimento del terreno e tutto il materiale terroso asportato è stato insaccato in big-bags e avviato a discarica.

Si è riscontrato che anche l'area con presenza eterogenea di frammenti di cemento-amianto a livello superficiale, da un confronto con la cartografia del 1978, non era interessata da presenza di fabbricati.

Probabilmente anche in quest'area sono state eseguite operazioni di livellamento del terreno con mezzi meccanici, mediante materiale di riporto contenente frammenti di lastre, oppure erano presenti al suolo scarti di produzione delle lastre che anziché essere preventivamente rimosse, sono state ridotte in frammenti durante il passaggio dei mezzi meccanici nel corso

Relazione tecnica generale

delle operazioni di livellamento del terreno (fino agli anni '90, il cemento-amianto era un comune materiale da costruzione al pari degli inerti).

Gli allegati al Progetto Preliminare e Definitivo di questa fase erano:

- Planimetria aree bonificate lotto “A”

Quota parte dell'area del lotto A, dopo la bonifica e la certificazione di restituibilità, è stata interessata dalle previste attività di realizzazione edificio scolastico. Il nuovo plesso scolastico, denominato “Scuola dell'infanzia Verdeblu” è operativo dall'anno scolastico 2011-2012.

Parte dell'area del lotto A, urbanisticamente destinata alla residenza, è stata invece interessata da attività di realizzazione edilizia convenzionata (ATC Agenzia Territoriale per la Casa). Anche questo complesso è attualmente utilizzato, gli alloggi sono stati occupati dai residenti da dicembre 2015.

La planimetria delle caratterizzazione e delle aree di bonifica individuate nel corso delle fasi fin qui descritte è riportata nella Tav. 2 allegata, che reca anche la sovrapposizione con gli edifici già realizzati nelle aree libere o già bonificate.

1.3 DESCRIZIONE DELLA FASE DI INDIVIDUAZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE E PROGETTO PRELIMINARE APPROVATO

Il progetto preliminare redatto nel 2009, esaminato nella Conferenza di Servizi istruttoria del 16/12/2009 e approvato nella Conferenza di servizi decisoria del 23/03/2010 ha esaminato le prescrizioni del D.Lgs. 152/06 s.m.i. e ha previsto i vari scenari di intervento in ragione delle specifiche caratteristiche del sito ex Piemontese (area B).

Il progetto preliminare ha esaminato le varie tecniche di bonifica ed ha valutato l'applicabilità di ogni tecnica al tipo di inquinamento e alle caratteristiche del sito.

Sono state proposte linee di intervento che tendono a minimizzare ogni possibile rischio aggiuntivo a quello esistente, evitando rischi igienico-sanitari per la popolazione durante lo svolgimento degli interventi.

Si è tenuto conto della destinazione d'uso e delle caratteristiche dell'area.

Riscontrando l'impossibilità di attuare interventi di trattamento in situ, la soluzione progettuale proposta ha previsto la rimozione integrale dei volumi di suolo individuati dalla caratterizzazione, anche in considerazione della scelta urbanistica dell'epoca, che prevedeva la vendita dei terreni ove sarebbero poi state liberamente realizzati interventi di edilizia residenziale, presumibilmente comprendenti scavi fino a mt 3,00 per la realizzazione di vani cantinati e garages.

In tali prospettive, non era possibile garantire il presidio dell'area né inibire gli scavi in quota parte di essa ove era stata riscontrata la presenza dei frammenti di RCA.

Il progetto preliminare, per l'esecuzione dell'analisi comparativa delle diverse tecniche di intervento applicabili al sito in esame, in considerazione delle specifiche caratteristiche dell'area, in termini di efficacia nel raggiungere gli obiettivi finali, concentrazioni residue, tempi di esecuzione, impatto sull'ambiente circostante degli interventi e analisi dei costi delle diverse tecnologie applicabili, ha ritenuto opportuno eseguire preliminarmente una rassegna delle principali tecnologie di bonifica disponibili e valutazione dell'applicabilità o meno al sito in esame, viste le caratteristiche di inquinamento dell'area in argomento.

Sono stati illustrati e motivatamente ritenuti non idonei all'intervento in esame:

1) interventi in-situ, effettuati senza movimentazione o rimozione di suolo:

- Estrazione di vapore nel suolo – Soil Vapor Extracting

Relazione tecnica generale

- Air sparging
 - Ossidazione chimica
 - Biorisanamento
 - Fitorisanamento
- 2) interventi ex-situ on-site, con movimentazione e rimozione di materiali e suolo inquinato, ma con trattamento nell' area del sito stesso e possibile riutilizzo:
- Desorbimento termico con impianti mobili
 - Vagliatura/setacciatura del suolo
- 3) interventi ex-situ off-site, con movimentazione e rimozione di materiali e suolo inquinato fuori dal sito stesso, per avviare i materiali ed il suolo negli impianti di trattamento autorizzato o in discarica:
- Desorbimento termico, termodistruzione

Il progetto preliminare riteneva non applicabile per quest'area la definizione di valori Soglie di Concentrazione di Rischio per il sito, sotto i quali non risulti necessario provvedere a ulteriori interventi di bonifica, in quanto la fonte, ovvero il volume inquinato, consiste in uno strato superficiale di suolo per una profondità variabile da 0,65 a 2,30 metri, in cui sono presenti frammenti di cemento-amianto sia di dimensioni visibili a occhio nudo, sia individuabili solo ad un'esame in microscopia ottica o elettronica, o altri esami di laboratorio.

Poiché la movimentazione di fibre di amianto in atmosfera è fonte di rischio sanitario, il progetto evidenziava che non può essere individuata una soglia al di sotto della quale il contaminante può essere lasciato in sito senza esporre a ulteriori rischi la popolazione, trattandosi di un'area in ambito urbano da sempre compresa nella pianificazione urbanistica, che sarebbe stata certamente interessata da operazioni di scavo e movimentazione del terreno ai fini edificatori.

In conclusione la rimozione del suolo potenzialmente o eterogeneamente contaminato, mediante insaccamento e trasporto a discarica risultava essere l'unico intervento che garantisse l'eliminazione della presenza di amianto nel sito ed evitasse ogni possibile ulteriore probabilità di dispersione di fibre in atmosfera, considerate le prospettive di manomissione dell'area a scopo edificatorio previste dalla pianificazione urbanistica approvata dal Contratto di Quartiere.

Il progetto preliminare ha esposto modalità e criticità anche di una soluzione di confinamento (sarcofago) senza rimozione, tenendo in considerazione anche l'elevata emotività al riguardo del tema amianto in Casale Monferrato, che assume un particolare rilievo nel quartiere Ronzone, un tempo sede dello Stabilimento Eternit (il lotto dello Stabilimento è dirimpetto all'area ex Piemontese, sull' altro lato di via Oggero).

Per quanto riguarda lo Stabilimento, è stata perseguita la scelta di radere al suolo i fabbricati eliminando ogni volume emergente, e la consultazione popolare della primavera 2008 per la realizzazione di un parco sull'area liberata dalle demolizioni, aveva riscontrato la volontà di riappropriarsi dell'area realizzando un luogo vivo e fruibile da tutte le generazioni, con spazi per il gioco, l'attività sportiva, lo spettacolo, limitando l'aspetto commemorativo che viene immaginato in spazi museali.

Già nel 2009 era evidente che la città si stava trasformando in questo senso, grazie agli interventi che l'Amministrazione aveva programmato sulle aree ex Eternit acquisite dal fallimento: i vecchi magazzini erano già diventati sede di un'Expo e di una multisala cinematografica, sull'area dello stabilimento doveva sorgere il più vasto parco cittadino, e la previsione urbanistica degli ultimi vent'anni sull'area ex Piemontese aveva programmato la riacquisizione dell'area nel tessuto urbano, con edificazioni, verde e servizi.

Relazione tecnica generale

La soluzione di rimozione integrale e avvio a smaltimento del suolo che sarebbe stato interessato da operazioni di escavazione per mano di soggetti privati è stata ritenuta perseguibile a costi sostenibili, potendo disporre dell'impianto di smaltimento per materiali consententi amianto in Casale Monferrato, già realizzato nell'ambito del programma di bonifica dell'area critica casalese, ora bonifica di interesse nazionale, e operativo dal 2001.

I rifiuti contenenti amianto (frammenti di MCA compatto) nel caso in argomento sono presenti in percentuale minima rispetto al terreno inerte di riporto, ma per l'impossibilità di separare fisicamente i due materiali il progetto ha previsto di avviare a smaltimento in via cautelativa l'intero volume sospetto, seguendo le precauzioni previste per le bonifiche in area aperta nel casalese: insaccamento previa imbibizione controllata del materiale in corso di rimozione, utilizzo di adeguati Dispositivi di Protezione Individuale, uso cauto delle attrezzature meccanizzate, il tutto secondo criteri che saranno dettagliatamente descritti nel Piano di Lavoro da consegnarsi agli organi di controllo.

Le procedure di smaltimento di frammenti di materiali contenenti amianto in modesta percentuale frammisto a terreno erano già state autorizzate dalla Provincia di Alessandria.

Era già stata sperimentata sul campo pochi anni prima, nell'ambito di un altro intervento di bonifica dei suoli, una soluzione per l'insaccamento parzialmente meccanizzato di elevati quantitativi di terreno con presenza di amianto, che è stato proposto quale possibile metodo di intervento anche per il sito in argomento.

Detta soluzione è stata ideata nel corso di una bonifica compresa nel Programma Regionale Bonifiche, in Casale Monferrato sponda sinistra fiume Po, oggetto di ripetuti scarichi abusivi negli anni '60-'70 dei più svariati rifiuti industriali con presenza di molteplici inquinanti (idrocarburi, metalli pesanti, sostanze organiche...). Nel corso di un intervento di rimozione di circa 3.300 mc di terreno, si era riscontrato in microscopia elettronica l'inaspettato ritrovamento di fibre di amianto in parte del suolo ed è stata quindi ideata in corso d'opera ed inserita in variante progettuale una tecnica di scavo e insaccamento meccanizzato con l'ausilio di operatori a terra, mediante un'attrezzatura costituita da una tramoggia dotata di un sistema di ugelli per l'imbibimento del materiale sfuso e l'abbattimento del rischio dispersione fibre in atmosfera.

La tecnica ha consentito di realizzare lo scavo e l'insaccamento dell'ingente volume di terreno asportato con tempistiche accettabili e con adeguate precauzioni a tutela dell'ambiente e della salute dei lavoratori.

Le operazioni sono state realizzate da Ditta in possesso delle adeguate qualificazioni e abilitazioni, e la metodica era stata precedentemente esaminata con esito favorevole da ASL e ARPA in fase di approvazione del Piano di Lavoro ex art. 34 D.Lgs. 277/91 all'epoca vigente.

Il progetto preliminare ha proposto di utilizzare la tecnica anche per il caso in oggetto, anche se il tipo di contaminazione differisce per concentrazione e caratteristiche dell'inquinante: mentre nel caso della bonifica in sponda sinistra Po l'inquinante era presente su tutti i campioni, a tutte le profondità e in forma friabile non identificabile a vista, nel sito ex Piemontese è stata riscontrata presenza eterogenea di frammenti di cemento amianto in gran parte identificabili a vista, anche di piccole dimensioni e in parte disgregati, ma in percentuale minima rispetto al quantitativo di terreno.

Alcuni carotaggi compresi nell'area perimetrata come “B” non hanno riscontrato presenza di amianto, ma nel progetto preliminare i punti sono stati comunque compresi nel volume da asportare per l'oggettiva difficoltà di operare in fase esecutiva una selezione di porzioni di suolo da non rimuovere.

La scelta di prelevare il suolo sospetto, insaccarlo immediatamente e avviare i big bags direttamente all'impianto di discarica comunale presente in città permette di evitare eccessive movimentazioni del suolo allo scopo di caratterizzazione ai fini dello smaltimento;

Relazione tecnica generale

non è stata ritenuta proponibile la realizzazione di cumuli in sito per la selezione dei materiali, il conseguente prelievo e l'attesa delle analisi di laboratorio, per il rischio di dispersione fibre e conseguente peggioramento del livello di inquinamento ambientale.

La soluzione del conferimento all'impianto cittadino azzera i costi di smaltimento ed evita il trasporto del materiale su lunghe distanze, riducendo il rischio ambientale connesso alla movimentazione su strada dei contenitori.

L'impianto di discarica casalese è dotato di una ampia vasca per rifiuti non pericolosi atta a ricevere rifiuti pericolosi contenenti amianto ai sensi delle vigenti normative e direttive europee sulle discariche (D.Lgs. 36/03).

Per tale vasca era già stata autorizzata dall'Ente competente la possibilità di smaltire i frammenti di cemento-amianto, anche se frammenti ad elevati quantitativi di terreno, senza preventiva separazione, purché conferiti in big-bags regolamentari per amianto, previa impregnazione sul sito di scavo e con trasporto eseguito da trasportatori autorizzati con compilazione del Formulario accompagnamento rifiuti.

L'autorizzazione è stata rilasciata previo parere in merito di ASL e ARPA, in considerazione del fatto che nel caso di terreni con presenza di frammenti di cemento-amianto, le operazioni di separazione sul sito, cernita o vagliatura dei frammenti generano eccessiva movimentazione degli stessi con incremento della possibilità di dispersione fibre di amianto. Il terreno con presenza di frammenti viene pertanto insaccato nei big bags tal quale senza cernita preventiva, a scopi cautelativi.

Il progetto preliminare esaminava i possibili costi aggiuntivi che avrebbero dovuto essere considerati nel caso di smaltimento in impianti esterni, già all'epoca ipotizzabili nel valore di 4-4,5 milioni di Euro, ritenuto non sostenibile.

Il progetto ha pertanto espressamente previsto lo smaltimento del suolo dal sito ex Piemontese, previo insaccamento, nella vasca per non pericolosi presente nell'impianto comunale al servizio del SIN.

Il progetto preliminare, esaminato nella Conferenza di Servizi istruttoria del 19 dicembre 2009 è stato approvato con Conferenza di Servizi decisoria in data 11 marzo 2010, contestualmente al progetto definitivo.

Le valutazioni del 2009 sono confermate e confortate anche da un recente parere dell'Istituto Superiore di Sanità prot. 04/02/2015 fornito alla Provincia di Milano, al MATTM, all'ISPRA e all'ARPA e inerente il caso di cumuli di terreno con presenza di frammenti di cemento-amianto, allo scopo di valutare se, con riferimento alla materia del recupero delle terre da scavo, sia possibile attuare tecniche di selezione o separazione dei cumuli di terre e rocce da scavo per avviare allo smaltimento i soli frammenti di RCA e procedere al recupero dei terreni.

In tale parere, l'ISS precisa che le valutazioni devono essere effettuate caso per caso attuando attività di cernita, prelievo e campionamento dei cumuli, con ricerche analitiche comprendenti anche il test di cessione; l'ISS ritiene inoltre che la concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) valida per l'amianto in caso di bonifica di siti contaminati non sia cautelativa. L'Istituto precisa altresì che le attività di realizzazione dei cumuli e di cernita e prelievo devono essere assistite da una serie di campionamenti ambientali in SEM in accordo con l'Ente competente.

Tali operazioni erano già state previste nel progetto preliminare ma ritenute per il caso di specie non attuabili in considerazione dell'ingente quantitativo di materiale da sottoporre a scavo, cernita e selezione in un lotto già contornato da edifici a fruizione residenziale e in una zona ad alta sensibilità quale il quartiere Ronzone. La situazione al contorno

Relazione tecnica generale

attualmente vede anche la presenza di un edificio scolastico e di ulteriori fabbricati ad uso residenziale, pertanto è ulteriormente confermata la scelta di insaccamento immediato tal quale del materiale scavato, senza interventi in sito.

Propende per questa opzione anche l'Istituto Superiore di Sanità, che nel predetto parere espresso ad **aprile 2015** riporta:

*“Opzione 1. RIMOZIONE DEI CUMULI IN TOTO. Decisione **totalmente cautelativa** che valuta l'impossibilità di separazione efficace dei RCA (cemento-amianto) dal terreno”.*

1.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO

Il progetto definitivo è stato articolato nei seguenti elaborati:

1. RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA comprensiva di:
 - Descrizione di dettaglio della tecnologia prevista
 - Piano dei controlli
 - Piano temporale e piano di gestione degli interventi
 - Quadro economico
2. CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE
3. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
4. ELENCO PREZZI UNITARI
5. ELABORATI GRAFICI

Il progetto definitivo del lotto denominato “B” compreso nell'area ex Piemontese, esaminata l'intero volume interessato da presenza di frammenti di amianto negli strati superficiali del suolo, oggetto di manomissione ad opera dell'uomo per una profondità variabile da 0,65 a 2,30 metri, con superficie identificata dalla caratterizzazione di mq 4950,00 comprese le aree interstiziali.

Si prevedeva di rimuovere inoltre un franco di spessore 10 cm sotto tutta l'area, oltre ad alcuni cumuli di terreno ancora presenti nell'area adiacente, probabili residui delle operazioni di demolizione dei fabbricati, che presentavano evidenti frammenti di amianto e risultavano pertanto da smaltire.

Il volume da rimuovere ammontava pertanto a mc 10.665,64 e se ne prevedeva l'integrale rimozione in ragione della destinazione urbanistica dell'epoca, con possibilità di edificazione a uso residenziale.

La rimozione è stata prevista con un sistema misto manuale-meccanizzato e contestuale imbibimento del terreno e umidificazione dell'area allo scopo di abbattere il rischio di dispersione di fibre in atmosfera..

Il terreno, insaccato in big-bags, deve essere trasportato in discarica comunale di Casale Monferrato.

Il progetto definitivo è stato presentato alla Conferenza di Servizi istruttoria di novembre 2009 contestualmente al Preliminare e approvato dalla Conferenza di Servizi decisoria del 11 marzo 2010 con lo stesso provvedimento, con Decreto Direttoriale del 17 marzo 2010.

Negli anni intercorsi, nell'area del SIN di Casale Monferrato sono già stati realizzati svariati interventi nei quali sono state attuate tecniche di umidificazione del terreno e di umidificazione dell'area allo scopo di garantire le condizioni ambientali di sicurezza al perimetro dell'area interessata da operazioni di movimentazione di materiale potenzialmente inquinato o sospetto.

Relazione tecnica generale

Le evidenze scientifiche e i dati risultanti dai monitoraggi ambientali attuati in tali occasioni hanno confermato che le tecniche messe in atto garantiscono totalmente l'abbattimento del rischio di dispersione di fibre in atmosfera.

Il Comune di Casale Monferrato ha realizzato dal 2005 al 2017 con la metodica proposta per il “polverino” n. 90 bonifiche in area aperta (in prevalenza cortili d'abitazione) assistite dai monitoraggi ambientali al contorno, e non si è mai riscontrato un superamento né un avvicinamento ai valori di attenzione o di allarme.

In occasione dello spostamento dei cumuli di demolizione dello Stabilimento Eternit, nell'ambito delle attività di realizzazione del Parco Eternit, è stato inoltre ideato e realizzato un sistema per l'umidificazione dell'aria nel cantiere che ha garantito la totale assenza di fibre in atmosfera nel corso delle attività di movimentazione dei materiali (come riscontrato dai monitoraggi ambientali effettuati da ARPA Piemonte)

Le esperienze pregresse consentono di ritenere che le precauzioni per la sicurezza ambientale previste dal progetto del 2009, implementate dalle tecniche già sperimentate negli anni scorsi e inserite nel presente progetto esecutivo, permetteranno di realizzare la presente opera di bonifica minimizzando il rischio di dispersione di fibre durante la movimentazione dei materiali ai fini dell'insaccamento.

2- DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO A LIVELLO ESECUTIVO:

2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il Sito denominato “Ex Piemontese” è un terreno sito in via XX settembre, localizzato nel quartiere Ronzone dirimpetto all'area in cui sorgeva lo stabilimento ex Eternit (e oggi sorge il Parco Eternit), con estensione di circa 31.800 mq.

L'area era sede negli anni '50 dell'industria omonima, che operava nel campo della produzione di manufatti cementizi, e successivamente il lotto venne acquisito dall'industria Eternit che lo utilizzò fino agli anni '80. Il fabbricato industriale, dismesso, è stato demolito negli anni '80 nel periodo di proprietà della Eternit e sull'area risultano ancora ampie porzioni pavimentate, nonché trovanti ed inerti derivanti dalla demolizione.

Progressivamente l'area ha subito un inerbimento spontaneo e nonostante i numerosi interventi di decespugliamento e disboscamento sia in fase di caratterizzazione che in fase di bonifica dell'area “A”, è ad oggi nuovamente coperta da vegetazione spontanea, sia di tipo arbustivo che arboreo.

L'area è stata interessata anche da scarichi abusivi principalmente di inerti e di macerie di demolizione, e si rende necessario prevedere preliminarmente alle attività di bonifica in senso stretto (rimozione e smaltimento dei volumi di suolo fino ai livelli progettualmente indicati), anche la bonifica con rimozione e smaltimento di questi rifiuti rinvenuti sull'area.

La zona del previsto intervento di scavo e rimozione terreno con frammenti di amianto è situata nell'angolo nordest, per un'estensione di circa 5.000 mq.

La previsione urbanistica non prevede più la vendita e la realizzazione di fabbricati uso residenziale nell'area, comportanti escavazioni fino al livello di mt. 2,50-3,00. L'area resterà nella disponibilità dell'Amministrazione Comunale, che intende realizzare su di essa impianti sportivi e servizi di quartiere.

Relazione tecnica generale

Allo scopo è stato realizzato nel 2015 un progetto di riutilizzo dell'area presentato ai bandi CONI nell'ambito del “Fondo Sport e Periferie” denominato “Intervento di realizzazione nuovo impianto sportivo per il gioco del calcio a livello agonistico giovanile nell'ambito delle attività di riqualificazione del quartiere Ronzone successive alla dismissione delle aree industriali ex Eternit”.

Considerato che la realizzazione di impianti sportivi non prevede escavazioni fino al livello di 2,50-3,00 m come la realizzazione di edilizia residenziale, il progetto esecutivo non prevede la rimozione di volumi di suolo fino a tali profondità, ma di limitare gli scavi alla quota necessaria per la realizzazione del piano orizzontale sul quale verranno realizzati gli impianti sportivi.

E' stata riconsiderata l'estrema eterogeneità dei rinvenimenti risultante da un esame della caratterizzazione eseguita negli anni 2002-2007, alla luce delle attuali previsioni urbanistiche, rilevando che dalla caratterizzazione, in alcuni punti non era stato ritrovato alcun inquinante, tuttavia dovendo garantire a scopo cautelativo l'asportazione di una profondità media di mt 3,00 non era possibile evitare di asportare, all'interno della griglia di caratterizzazione, i riquadri “bianchi” contornati da punti positivi.

Attualmente invece è possibile limitare gli scavi al livello necessario alla realizzazione del piano di base dell'area a servizi.

La profondità di rimozione media è pertanto prevista a m 1,40, e consente di ridurre i volumi movimentati e limitare la durata temporale delle operazioni di rimozione e insaccamento, nonché i volumi conferiti in discarica e i trasporti di rifiuti. Nel progetto esecutivo, considerato che l'area resterà nella proprietà comunale, sono state inserite opere di messa in sicurezza post-bonifica e un primo recupero ambientale che consentono di evitare ricadute dell'area allo stato attuale di degrado e ne impediscano ulteriori manomissioni, in attesa che il Comune ottenga il finanziamento necessario per realizzare gli impianti sportivi previsti. La destinazione urbanistica non prevede più la vendita del lotto, ed il Comune potrà assicurare il presidio dell'area che sarà interdetta a scavi al di sotto della profondità bonificata.

Qualora durante gli scavi vengano individuate aree puntuali con presenza di materiali friabili, tali aree e i corrispondenti volumi di rimozione verranno trattati come “polverino” utilizzando la metodica già sperimentata, ed avviati a smaltimento nell'apposita vasca “C” per rifiuti pericolosi.

Le attività di scavo verranno effettuate in base all'esperienza delle numerose bonifiche già eseguite nel SIN di Casale Monferrato e con le metodologie e le precauzioni di sicurezza già sperimentate per i cantieri:

- di bonifica del “polverino”,
 - di bonifica del Sito Inquinato di Argine Morano
 - di spostamento dei cumuli di macerie dello stabilimento ex Eternit,
 - di bonifica e insaccamento dei cumuli di terreno contaminato depositato nell'area dell'ex Stabilimento Eternit derivanti dai rinvenimenti di amianto negli scavi del muro perimetrale
- I dettagli delle lavorazioni sono precisati nelle voci di prezzo del computo metrico allegato.

La tecnica di intervento mutuata dai siti di bonifica del “polverino” in area non confinata prevede l'allestimento di un cantiere a cielo aperto e rimozione ad umido del polverino.

Si dovrà pertanto procedere all'umidificazione dell'intera area, al fine di trasformare una matrice polverulenta e facilmente aerodispersibile in una matrice umida o meglio fangosa.

Relazione tecnica generale

Si dovrà pervenire alla impregnazione del terreno in modo puntuale e progressivo con l'avanzamento della rimozione meccanizzata e con l'ausilio di operatori a terra che provvederanno all'aspersione del terreno interessato, controllando il flusso del liquido che dovrà essere regolato in modo tale da non costituire un significativo impatto meccanico con la superficie del terreno.

Dati i volumi in gioco, simili a quelli riscontrati nell'area ex Eternit e nel sito contaminato di Argine Morano, le operazioni di scavo dovranno essere eseguite mediante escavatori dotati di cabina isolata con aria condizionata e filtri assoluti.

Le dotazioni inerenti la sicurezza degli operatori sono quelle previste dalla metodica elaborata da ASL e ARPA per i cantieri di bonifica del friabile (il c.d. “polverino”) in aree esterne non confinate: maschere monouso filtro P3 per amianto, tute in tyvek monouso, calzari, guanti.

Il fronte di scavo avanzerà in modo progressivo sino al raggiungimento della quota prevista in progetto, secondo le indicazioni della DL e le previsioni del Piano di Lavoro che la Ditta dovrà realizzare e presentare al competente ufficio ASL AL – SpresAL ai sensi D.Lgs. 81/08 s.m.i..

Durante le operazioni di scavo dovrà essere effettuata l'umidificazione dell'atmosfera con acqua ad evitare la formazione di polveri ed abbattere il rischio di rilascio di fibre; le modalità di tale precauzione sono già state positivamente sperimentate nell'area ex Eternit.

Sarà effettuata escavazione meccanica con l'ausilio di operatori a terra. E' richiesto il contestuale insaccamento del materiale scavato in big bags doppio involucro regolamentari per amianto, da contrassegnare con le etichettature di legge.

Sono previste macchine in ausilio all'insaccamento (tramogge, mezzi di sollevamento e trasporto) purchè le operazioni avvengano con contestuale umidificazione dell'aria ambiente; le modalità di tali precauzioni sono già state positivamente sperimentate nell'area del sito contaminato di Argine Morano.

Le macchine operatrici e le attrezzature più significative impiegate per l'esecuzione delle opere sono le seguenti:

- miniescavatore
- tramoggia per insaccamento meccanizzato
- movimentatori

I sacchi potranno essere temporaneamente depositati in cantiere fino al trasporto, da effettuarsi non appena il materiale insaccato è sufficiente ad un carico completo dell'automezzo di trasporto.

Il trasporto dal cantiere alla discarica comunale sarà effettuato da trasportatori autorizzati in possesso di iscrizione all' Albo Gestori.

I conferimenti dovranno essere concordati con il Settore Tutela Ambiente ed eventualmente separati dai conferimenti delle lastre di copertura private e del servizio di ritiro a domicilio pacchi in cemento-amianto, ad evitare eccessiva congestione dell'impianto.

Nel corso dei lavori dovrà essere effettuato un monitoraggio dell'aria ambiente per la sicurezza degli operatori.

Relazione tecnica generale

Dovrà essere assicurato l'accesso all'area agli organi di controllo per l'effettuazione delle attività di competenza (monitoraggi e sopralluoghi).

Nel corso delle operazioni di scavo e insaccamento del materiale, oltre ai monitoraggi effettuati dall'Impresa a tutela dei lavoratori, sarà disposta l'effettuazione dei monitoraggi ambientali già previsti nell'area del SIN casalese per le bonifiche degli utilizzi impropri dell'amianto in aree non confinate, effettuato da ARPA in convenzione con il Comune di Casale Monferrato.

La frequenza e periodicità dei monitoraggi sarà definita dagli Enti tecnici.

Al termine delle operazioni di bonifica, potrà essere effettuato un campionamento finale per la restituibilità dell'area, con analisi in microscopia elettronica, analogamente a quanto disposto per la restituibilità delle aree non confinate bonificate dal “polverino”, se ritenuto necessario dagli organi di controllo.

Al termine delle attività di scavo, sono previste attività post-bonifica di messa in sicurezza così come già attuato nell'area del vicino stabilimento Eternit nell'attesa che l'Amministrazione Comunale ottenga o reperisca i fondi per la realizzazione degli impianti sportivi:

- realizzazione di recinzione al perimetro
- realizzazione di strato di copertura superficiale e di messa a dimora di prato, che l'Amministrazione provvederà a mantenere evitando il fenomeno dell'imboschimento spontaneo già più volte rilevato

L'intervento attuale prevede inoltre la realizzazione di alcuni manufatti di fondazione, idonei ad ospitare reti e impianti o alla successiva posa di elementi costruiti, ad evitare ulteriori operazioni di scavo e movimentazione nell'area già bonificata e messa in sicurezza, così come già attuato in casi simili nell'ambito del SIN.

2.2 OPERE IN PROGETTO – PROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

L'intervento consiste nelle seguenti operazioni:

1. allestimento del cantiere
2. opere di preparazione dell'area: decespugliamento preliminare, rimozione della vegetazione spontanea, rimozione trovanti e inerti e rifiuti abbandonati nell'area. Nell'ambito di questa attività verrà effettuata la raccolta, rimozione e bonifica di eventuali manufatti contenenti amianto o frammenti di essi, tubi spezzoni ecc. già visibili a livello superficiale
3. scavo in ambiente umido, insaccamento meccanizzato, carico e trasporto alla discarica comunale con le necessarie precauzioni di sicurezza ed approfondimenti in corso d'opera fino al livello progettualmente previsto
4. opere di messa in sicurezza post-bonifica: recinzione al perimetro, copertura superficiale e realizzazione manufatti di fondazione
5. dismissione del cantiere

Di seguito si riportano in dettaglio gli interventi e la tecnologia prevista:
(nel Computo Metrico Estimativo sono elencate in dettaglio quantità e lavorazioni):

Allestimento cantiere:

- allestimento area di cantiere (compresi allacci impianto idrico, elettrico, smaltimento acque reflue) e allocazione box di cantiere (prefabbricato o realizzato in opera). Poiché l'area ex Piemontese è costituita da diversi lotti, alcuni già bonificati o non inquinati,

Relazione tecnica generale

occupati da edifici ad uso residenziale e da un edificio uso scolastico, dovranno essere il più possibile evitate interferenze dei mezzi d'opera e degli operatori. Si provvederà quindi a separare fisicamente l'area del cantiere in oggetto dalle altre mediante recinzione perimetrale, e coordinare i percorsi di transito al di fuori dell'area interessata dal cantiere. Nei pressi dell'area di scavo dovrà essere garantito adeguato spazio per la sosta dei mezzi e le operazioni di carico del materiale, oltre alle dotazioni minime previste per gli operatori. Il cantiere dovrà inoltre essere dotato di un prefabbricato o baracca di cantiere con doccia e spogliatoi, della necessaria Unità di Decontaminazione del Personale, dell'area di stoccaggio big bags e di deposito mezzi.

Opere propedeutiche alla bonifica

- Preparazione superficiale delle aree mediante decespugliamento, rimozione arbusti ed alberi su una superficie complessiva di mq 16.676,70 necessaria a consentire, oltre all'esecuzione delle lavorazioni, i necessari allestimenti di cantiere e la zona di deposito e transito.
- Rimozione di terreno vegetale accumulato sull'area per un volume complessivo di mc 3.614,95, interferente con le attività. Per questo terreno, esterno alle aree caratterizzate come contaminate, potranno essere messe in atto a cura dell'Impresa le procedure di legge inerenti le terre da scavo, al fine del riutilizzo in sito o del trasporto ad altro sito individuato dalla DL. Allo scopo, nel Computo Metrico sono previste le analisi di caratterizzazione.
- Rimozione di trovanti ed inerti, provenienti da demolizioni già presenti nell'area o abbandonati successivamente alla caratterizzazione, con avvio a smaltimento, per un volume complessivo stimato di mc 2.036,50;
- Rimozione di eventuali altri rifiuti urbani o speciali presenti nell'area derivanti da abbandoni, con separazione e differenziazione degli stessi e invio a smaltimento o recupero.

Opere di bonifica e apprestamenti di sicurezza connessi:

- Realizzazione impianto irrorazione zona intervento mediante ponteggio tubolare di sostegno e impianto di diffusione a bassa pressione dell'acqua sulla zona di intervento, compresi n. 16 irroratori da posizionarsi secondo le necessità di cantiere in corso d'opera
- scavo meccanizzato con assistenza a terra e insaccamento in big bags dello strato di terreno da asportare; l'ipotesi progettuale è di asportazione di uno strato complessivo di profondità media m. 1,40 per l'area B e di uno strato complessivo di spessore medio di m 0,60 per l'area limitrofa (le dimensioni sono meglio dettagliate nel Computo Metrico Estimativo). Le operazioni comprendono anche la rimozione di trovanti in cls e muratura comprese nello strato da asportare. Qualora durante l'esecuzione dei lavori si individuassero aree con presenza di “polverino”, la lavorazione per tali volumi dovrà essere eseguita secondo la metodica prescritta per gli utilizzi impropri dell'amianto, con smaltimento differenziato in vasca C.
- Carico, trasporto a discarica e scarico big-bags (vedi sotto le condizioni di smaltimento in discarica comunale di Casale Monferrato).

Opere di messa in sicurezza dell'area post-bonifica:

- demolizione delle porzioni di muratura esistente perimetrale del vecchio stabilimento, degradata e pericolante
- realizzazione nuova recinzione al perimetro in rete metallica su muretto e fondazioni di cls
- posa di tubazioni per reti fognarie e reti drenaggio, posa pozzetti, canalette e cavidotti, da realizzare sul piano orizzontale reso libero dalla bonifica

Relazione tecnica generale

- realizzazione fondazioni per strutture e per i pali di illuminazione da realizzarsi con successivo progetto
- realizzazione strato superficiale in argilla compattata spessore cm 50
- realizzazione strato drenante in ghiaietto cm 20 tra due strati di geotessuto
- realizzazione strato superficiale in terra spessore cm 50
- realizzazione opere di completamento quali tratto di fognatura e vialetto carrabile di accesso all'area

Sono inoltre compresi nell'appalto a spese dell'Impresa aggiudicataria le seguenti attività:

- Rilievo e restituzione grafica dell'area per il dettaglio del sito post-abbattimento, per il tracciamento degli interventi e rilievo ex-built

2.3 PIANO DI SICUREZZA E RELATIVI ONERI

Trattandosi di intervento comportante il rischio specifico di esposizione all'amianto, è stato redatto Piano di Sicurezza ai sensi D.Lgs. 81/2008.

L'Impresa appaltatrice sulla base degli elaborati di progetto e del Piano di Sicurezza allegato, dovrà redigere il relativo P.O.S. (Piano Operativo di Sicurezza).

Inoltre, trattandosi di cantiere con presenza di amianto, dovrà redigere il Piano di Lavoro ex art. 256 D.Lgs. 81/2008.

Poiché all'opera di bonifica e messa in sicurezza farà seguito un successivo intervento per la realizzazione di impianti sportivi e ricreativi e di servizio al quartiere, non si rileva la necessità di redazione dei documenti previsti dall'art. 38 del D.P.R. 207/2010, Piano di Manutenzione, e dall'art. 91 del D. Lgs. 81/2008, Fascicolo dell'Opera, inerenti principalmente la realizzazione di nuovi corpi d'opera/nuove pavimentazioni, demandati al successivo progetto di intervento.

2.4 INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Percentuale incidenza manodopera 30% (Tabelle Ministeriali di cui al D.M. 11 dicembre 1978 - Tabella 1B - Opere stradali - opere d'arte) su € 2.951.469,81 = € 885.440,94

2.5 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI – TEMPISTICA DI ESECUZIONE

L'intervento di bonifica e messa in sicurezza si sviluppa in un lasso temporale di circa 78 settimane dalla consegna dei lavori, per un periodo di circa **550 giorni naturali e consecutivi** comprensivi delle festività, dei periodi di sospensione lavori estivo e invernale, dei giorni ad andamento climatico stagionale sfavorevole.

Il cronoprogramma delle lavorazioni è allegato al presente progetto.

Relazione tecnica generale

2.6 QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico di progetto è il seguente:

LAVORI

A.1 Opere propedeutiche alla bonifica	€	69.038,31
A.2 Esecuzione bonifica	€	1.629.669,96
A.3 Esecuzione messa in sicurezza	€	1.029.087,11
A.4 Opere di completamento	€	141.830,43
A.5 Opere in economia	€	21.636,00
A.6 Oneri sicurezza bonifica	€	44.088,15
A.7 Oneri sicurezza	€	<u>16.119,85</u>
Opere di bonifica - messa in sicurezza	A	€ 2.951.469,81

di cui :

oneri sicurezza	€	60.208,00
importo soggetto a ribasso	€	2.891.261,81
Incidenza Manodopera 30%	€	885.440,94
(Tabelle Ministeriali di cui al D.M. 11 dicembre 1978 Tabella 1B - Opere stradali - opere d'arte)		

SOMME A DISPOSIZIONE

B.1 I.V.A. 10%	€	295.146,98
B.2 Spese per pubblicità bando di gara	€	3.500,00
B.3 Approfondimenti analitici - ex D.Lgs. 152/06 e D.P.R. 120/2017	€	25.000,00
B.4.1 Incarico professionale coordinatore sicurezza esecuzione	€	20.000,00
B.4.2 Incarico professionale rilievi in corso d'opera	€	7.500,00
B.5 Somme per supporto al R.U.P.	€	15.000,00
B.6.1 Somme per art. 113 D.Lgs. 50/16	€	59.029,40
B.6.2 Somme per assicurazione progettisti	€	3.000,00
B.7 Imprevisti	€	70.000,00
B.8 Arrotondamento	€	<u>353,81</u>
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	B	€ 498.530,19

TOTALE INTERVENTO	A+B	€ 3.450.000,00
-------------------	-----	----------------

Casale Monferrato, 15/01/2018

IL PROGETTISTA
(Geom. Roberto Martinotti)

IL PROGETTISTA
(Geom. Bibiana Zavattaro)

IL R.U.P.
(Arch. Chiara Fornaro)
