



CITTA' DI CASALE MONFERRATO

Settore Tutela Ambiente

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

P.T.T.A 1994 - 96

**SITO DI INTERESSE NAZIONALE
DI CASALE MONFERRATO**

DISCARICA MONOUSO PER MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

REALIZZAZIONE NUOVA VASCA ED
EFFICIENTAMENTO AREA PER SERVIZI

INDAGINI GEOTECNICHE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Progettista
Firmato: Martinotti geom. Roberto

Progettista
Firmato: Zavattaro geom. Bibiana

Dirigente e R.U.P.
Firmato: Coggiola Arch. Piercarla

Casale Monferrato, 21.03.2017

1. 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 realizzazione di una area attrezzata a discarica controllata per lo smaltimento dell'amianto di risulta delle attività di bonifica effettuate a Casale Monferrato e Comuni facenti parte della circoscrizione della ex USL 76.

L'Ente attuatore del programma di bonifica dall'amianto del territorio dei 48 Comuni dell'ex USL 76 è il Comune di Casale Monferrato, individuato dal Ministero dell'Ambiente contestualmente all'approvazione dei programmi di bonifica.

La realizzazione di un apposito impianto di discarica per l'amianto è stato l'intervento strategico che ha consentito di ottenere in pochi anni considerevoli risultati di bonifica, garantendo lo smaltimento di tutte le lastre di cemento-amianto e dell'amianto friabile asportati finora dal territorio dei 48 comuni dell'ex USL 76, che si estende su oltre 738 Km².

L'impianto è ormai in via di esaurimento ma, non essendo ancora completato il percorso di bonifica, risulta improrogabile prevedere un ampliamento dello stesso, in modo da poter proseguire le attività senza soluzione di continuità.

A tal fine, individuata l'area utilizzabile per l'ampliamento dell'impianto si rende necessario procedere con le indagini geotecniche al fine della caratterizzazione del sottosuolo indispensabile per la progettazione della vasca e la conseguente autorizzazione provinciale alla realizzazione ed all'esercizio della stessa.

Parallelamente si rende altresì necessario procedere con l'efficientamento della zona servizi dell'impianto mediante la realizzazione di una copertura alla area stoccaggio del materiale al fine di rendere l'eventuale utilizzo della stessa più funzionale ed immediato con ridotti oneri gestionali.

La società di ingegneria incaricata della progettazione della struttura ha pertanto richiesto con nota del 27.12.2016 l'esecuzione di una serie di approfondimenti geotecnici finalizzati allo sviluppo dei calcoli strutturali con particolare riferimento alla vigente normativa antisismica.

Inoltre nel corso dell'esercizio, con la chiusura del 1° lotto – vasca B e l'avvio dell'esercizio del 4° settore vasca C è stato richiesto dalla Provincia di Alessandria e dall'ARPA territoriale di modificare il sistema dei piezometri esistenti per l'esecuzione delle periodiche misurazioni dei livelli di falda e di prelievo delle acque sotterranee ed analisi di controllo e monitoraggio, abbandonando l'utilizzo di uno dei piezometri esistenti nei pressi della vasca ormai chiusa e prevedendo un ulteriore nuovo piezometro nell'area per servizi, a valle della vasca C.

2. LOCALIZZAZIONE, CARATTERISTICHE AMBIENTALI E TERRITORIALI DEL SITO

Al fine di provvedere alla progettazione definitiva ed esecutiva dell'ampliamento della discarica per materiali contenenti amianto esistente mediante la realizzazione di una nuova vasca, si è provveduto ad individuare

in prossimità della stessa un'area già di proprietà dell'Amministrazione e divenuta residuale susseguentemente alle urbanizzazioni inerenti il PIP4.

L'area in oggetto, di forma rettangolare, è delimitata a sud dalla tratta ferroviaria Casale-Alessandria, ad ovest da strada comunale a nord da lotti industriali assegnati ad aziende private ed ad est da altra proprietà comunale. L'accesso alla stessa è garantito direttamente dalla viabilità principale del PIP4, tramite terreno reliquato dalla definizione dei lotti industriali, in corrispondenza all'attuale accesso dell'impianto.

La superficie risulta essere di circa 24.500 mq. con andamento pianeggiante.

Sulla base delle precedenti campagne di indagini geotecniche eseguite, nonché dalla presenza in prossimità di carotaggi eseguiti e piezometri in esercizio si è determinata la tipologia, il numero e la posizione delle indagini necessarie per una esauriente caratterizzazione del sito ove realizzare la nuova vasca, mentre per le indagini preliminari alla progettazione della nuova struttura si è fatto riferimento alle richieste avanzate dallo studio di progettazioni incaricato.

Le indagini richieste, ed elencate di seguito, costituiscono l'oggetto del presente intervento.

3. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

Per la caratterizzazione del nuovo terreno per la realizzazione della nuova vasca dell'impianto esistente:

- a) n. 5 prove penetrometriche dinamiche, spinte ad una profondità di 10 m dal piano campagna e comunque a rifiuto dell'avanzamento delle aste del penetrometro; per quest'indagine è previsto l'utilizzo di un penetrometro super-pesante semovente dotato di sganciamento automatico, con mazza battente avente un peso di 63,50 Kg in accordo alle norme tecniche AGI (Associazione Geotecnica Italiana);
- b) n. 3 carotaggi stratigrafici mediante perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo utilizzando un carotiere semplice (ϕ 101 mm) con rivestimento esterno (ϕ minimo 127 mm) con estrazione e catalogazione delle carote dei terreni in apposite cassette, fino ad una profondità di 20 m dal piano di campagna, con installazione di n. 3 piezometri in PVC (ϕ esterno 90 mm) per la misura del livello della falda freatica e l'eventuale prelievo di acque per analisi;
- c) per ogni carotaggio n. 3 prove di permeabilità in foro (tipo Lefranc) di cui n. 2 prove da effettuarsi nello strato superficiale (2-3 m da p.c.) e n. 1 prova da effettuarsi nei terreni incoerenti sottostanti (7-8 m dal p.c.);
- d) n. 3 prove sismiche su uno stendimento MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la caratterizzazione sismica del sottosuolo e del valore delle velocità sismiche Vs30 e la categoria di sottosuolo seguendo le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 (NTC);
- e) n. 5 prove di carico su piastra per il calcolo dei parametri geomeccanici del terreno e cedimenti di consolidazione dei terreni coerenti, seguendo le prescrizioni del D.M 14/01/2008 (NTC).
- f) Assistenza alle operazioni e stesura di relazione di campagna, da parte di dottore geologo, riportante i risultati di tutte le prove effettuate e la misurazione dei livelli di falda.

Per la realizzazione del nuovo piezometro nell'impianto esistente:

- g) n. 1 carotaggi stratigrafici mediante perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo utilizzando un carotiere semplice (ϕ 101 mm) con rivestimento esterno (ϕ minimo 127 mm) con estrazione e catalogazione delle carote dei terreni in apposite cassette, fino ad una profondità di 20 m dal piano di campagna, con installazione di n. 1 piezometri in PVC (ϕ esterno 90 mm) per la misura del livello della falda freatica e l'eventuale prelievo di acque per analisi;
- h) Assistenza alle operazioni e stesura di relazione di campagna, da parte di dottore geologo, riportante i risultati di tutte le prove effettuate e la misurazione dei livelli di falda.

Per la caratterizzazione del sottosuolo nell'area per servizi dell'impianto esistente finalizzato alla progettazione del nuovo capannone con particolare riferimento alle normative antisismiche vigenti:

- i) n. 4 carotaggi stratigrafici mediante perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo utilizzando un carotiere semplice (ϕ 101 mm) con rivestimento esterno (ϕ minimo 127 mm) con estrazione e catalogazione delle carote dei terreni in apposite cassette, fino ad una profondità di 20 m dal piano di campagna;
- j) n. 15 prove penetrometriche dinamiche, per ogni carotaggio stratigrafico eseguito;
- k) n. 2 prove sismiche su uno stendimento MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la caratterizzazione sismica del sottosuolo e del valore delle velocità sismiche Vs30 e la categoria di sottosuolo seguendo le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 (NTC);
- l) Assistenza alle operazioni e stesura di relazione di campagna, da parte di dottore geologo, riportante i risultati di tutte le prove effettuate e la misurazione dei livelli di falda.
- m) Esecuzione di esami di laboratorio sui campioni prelevati durante le operazioni di carotaggio per la determinazione su ognuno di essi di: granulometria, contenuto di acqua naturale, limiti di Atterberg, prova edometrica, prova triassiale non drenata, prova di taglio diretto (Casagrande) e prova di espansione laterale libera.

ELABORATI DI PROGETTO

Gli elaborati del presente progetto sono:

- La presente Relazione Tecnica Illustrativa;
- Il Capitolato Speciale d'Appalto;
- L'Elenco dei Prezzi Unitari;
- Il Computo Metrico Estimativo;
- Il D.U.V.R.I.;
- Lo Schema di Contratto;
- N. 1 Tavola Grafica.

Per quanto concerne gli elaborati 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, non sono applicabili alle indagini geognostiche.

PREZZI UNITARI

I prezzi contenuti nell'Elenco dei prezzi unitari, sono stati desunti dal Prezziario della Regione Piemonte edizione 2016 e sono comprensivi di utile d'impresa e spese generali.

Gli importi indicati nell'elenco prezzi unitari è IVA esclusa. L'I.V.A. incide sugli importi indicati in misura del 22%.

CRONOPROGRAMMA LAVORI

Il cronoprogramma delle fasi attuative, come previsto all' art. 18 del D.P.R. 207/2010, indica i tempi massimi di svolgimento delle varie attività per l' esecuzione delle indagini geognostiche in esame.

INTERVENTO	LAVORAZIONE	GIORNI
Per la caratterizzazione del nuovo terreno per la realizzazione della nuova vasca dell'impianto esistente	Approntamento cantiere e operazioni preliminari	1
	Esecuzione di n. 5 prove penetrometriche dinamiche	2
	Esecuzione di n. 3 carotaggi stratigrafici	3
	Installazione di n. 3 piezometri a tubo aperto	2
	Esecuzione di n. 9 prove di permeabilità in foro tipo Lefranc	1
	Esecuzione di n. 1 prospezioni sismiche MASW	1
	Esecuzione di n. 10 prove di carico su piastra	1
	Smontaggio cantiere	1
TOTALE GIORNI		12
INTERVENTO	LAVORAZIONE	GIORNI
realizzazioni del nuovo piezometro nell'impianto	Approntamento cantiere e operazioni preliminari	1
	Esecuzione di n. 1 carotaggi stratigrafici	1
	Installazione di n. 1 piezometri a tubo aperto	1
	Smontaggio cantiere	1
TOTALE GIORNI		4
INTERVENTO	LAVORAZIONE	GIORNI
Caratterizzazione del nuovo terreno per la realizzazione della nuova vasca	Approntamento cantiere e operazioni preliminari	1
	Esecuzione di n. 4 carotaggi stratigrafici	8
	Esecuzione di n. 60 prove penetrometriche dinamiche	5
	Esecuzione di n. 2 prospezioni sismiche MASW	2
	Smontaggio cantiere	1
TOTALE GIORNI		17
INTERVENTO	LAVORAZIONE	GIORNI
	Relazione geologica di campagna riportante i risultati degli interventi	10
TOTALE GIORNI		10
INTERVENTO	LAVORAZIONE	GIORNI
	Esecuzione esami di laboratorio	30
TOTALE GIORNI		30

Il totale complessivo dei **giorni lavorativi** di campagna ammonta complessivamente a 43 giorni, che tenendo conto delle festività e dei giorni ad andamento climatico sfavorevole porta a determinare una durata complessiva dei lavori di campagna pari a 70 giorni, oltre a 30 giorni per l'esecuzione delle analisi di laboratorio, **per complessivi 100 giorni naturali consecutivi**.

PIANO DI SICUREZZA E RELATIVI ONERI

In considerazione della durata dell'intervento considerata in uomini/giorno nonché della presenza di una sola impresa esecutrice dello stesso non si è provveduto alla redazione di specifico Piano Sicurezza e Coordinamento.

Si è altresì redatto il Documento di Valutazione dei Rischi di Interferenza in quanto i lavori inerenti l'oggetto si svolgeranno presso aree di proprietà comunale, in parte utilizzate per lo smaltimento dei materiali contenenti amianto e come tali interessati da manovre di mezzi e attrezzature.

L'impresa affidataria dovrà scrupolosamente attenersi alle prescrizioni in esso contenute e procedere alla completa ed accurata delimitazioni delle aree di intervento.

Gli oneri connessi sono stati individuati nell'ambito della quantificazione dei costi ed ammontano complessivamente ad € 2.024,13.

4. QUADRO ECONOMICO

A) LAVORI

Indagini geotecniche	€ 24.883,24	
Opere complementari	€ 1.299,20	
Oneri sicurezza	€ 566,71	
<i>Piezometri per nuova vasca</i>		€ 26.749,15
Indagini geotecniche	€ 4.510,06	
Oneri sicurezza	€ 584,71	
<i>Piezometro per struttura esistente</i>		€ 5.094,77
Indagini geotecniche	€ 28.044,96	
Opere complementari	€ 1.299,20	
Oneri sicurezza	€ 872,71	
<i>Indagini per nuova struttura prefabbricata</i>		€ 30.216,87
Indagini geotecniche	€ 3.388,40	
<i>Esami di laboratorio</i>		€ 3.388,40
IMPORTO LAVORI		€ 65.449,19

Di cui oneri per la sicurezza € 2.024,13
Pari al 3,09% sull'importo dei lavori

Importo lavori soggetto a ribasso € 63.425,06

B) SOMME A DISPOSIZIONE

Assicurazione progettisti	€ 650,00
Imprevisti ed arrotondamento	€ 2.693,01
IVA 22%	€ 14.398,82
Somme fondo art. 113 D.Lgs. 50/2016	€ 1.308,98

TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE € 19.050,81

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA € 84.500,00

Casale Monferrato, 21.03.2017

Il Progettista
F.to: Geom. Bibiana Zavattaro

Il Progettista
F.to: Geom. Roberto Martinotti

Il Dirigente
F.to: Arch. Piercarla Coggiola