



CITTÀ DI CAVA DE' TIRRENI

Provincia di Salerno

Progetto operativo di bonifica, ripristino
ambientale e messa in sicurezza permanente
della ex discarica RSU in località "Cannetiello"

- Progetto esecutivo -

ai sensi del D.lgs.50/2016

	numero elaborato	titolo elaborato	cod. commessa		
	--	RELAZIONE TECNICA IN RISCONTRO ALLA NOTA PROT. N. 2017.0378653 DEL 29.05.2017 DELLA REGIONE CAMPANIA	ca 2014 061		
0	GIUGNO 2017	EMISSIONE	A.C.	A.C.	A.D.P.
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Contr.	Approv.

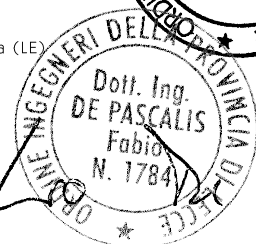
PROGETTISTI



Ing. Alberto DE PASCALIS

Ing. Fabio DE PASCALIS

Via S. Francesco Saverio, 6 - 73013 Galatina (LE)
Tel. 0836 568924 - Fax 0836 631158
www.astraengineering.com
e-mail: info@astraengineering.com



COMMITTENTE



COMUNE DI CAVA DE' TIRRENI
Piazza Eugenio Abbrò, 1
84013 Cava De' Tirreni (SA)



0. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per adempiere alla richiesta dell'UOD "Bonifiche" della Regione Campania, di cui alla nota prot. n. 2017.0378653 del 29.05.2017, ed in particolare al punto 1.

Il documento è strutturato secondo l'elenco riportato nella suddetta comunicazione, ovvero:

1. Quadro economico dell'intervento;
2. Descrizione dell'intervento;
3. Individuazione dell'area;
4. Superficie dell'area in mq;
5. Esaustive informazioni circa le modalità e i costi della gestione, in ordine alla sostenibilità e alle fonti preventivate per la copertura dei relativi oneri finanziari.

Nell'ultimo capitolo (§6) sono inoltre fornite le informazioni richieste in merito ai rifiuti che saranno prodotti a seguito della realizzazione dell'intervento, in particolare quelli abbandonati al perimetro della discarica, con supporto fotografico.



1. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

QUADRO ECONOMICO GENERALE				
A) LAVORI				
A.1) IMPORTO DEI LAVORI	EURO	EURO	EURO	%
- LAVORI A CORPO, di cui	€ 1 699 568.22			100.00%
OG12 - Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale		€ 1 434 417.05		84.40%
OG13 - Opere di ingegneria naturalistica		€ 265 151.17		15.60%
A.1) IMPORTO DEI LAVORI SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA			€ 1 699 568.22	94.70%
A.2) COSTI DELLA SICUREZZA (NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA)			€ 95 135.87	5.30%
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI DI CONTRATTO A)			€1 794 704.09	100.00%
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE				
LAVORI IN ECONOMIA E IMPREVISTI				
B.1) Imprevisti	€ 45 407.67			2.53%
	SOMMANO	€ 45 407.67		2.53%
SPESE PER INDAGINI				
B.2.a) Spese per Indagini preliminari alla progettazione esecutiva	€ 26 266.52			1.46%
B.2.b) Spese per analisi terreno in contraddittorio con ARPAC	€ 3 500.00			0.20%
B.2.c) Spese per monitoraggi post operam	€ 50 903.68			2.84%
	SOMMANO	€ 80 670.20		1.46%
SPESE PER SMALTIMENTO RIFIUTI	€111 000.00			6.18%
B.3) Smaltimento rifiuti rinvenienti dalle attività di bonifica e dalla rimozione rifiuti abbandonati (valutato a misura su presentazione di giustificativo ai sensi della normativa regionale e comprensivo del 15% di spese generali) terreno contaminato: 300 t (220 €/t) = 66.000 € rifiuti vari abbandonati: 8 t (150 €/t) = 1200 € rifiuti da C&D: 200 t (130 €/t) = 26.000 € sfalci e ramaglie: 30 t (100 €/t) = 3.000 € Totale stimato: € 110.000 (compreso 15% SG)	SOMMANO	€ 110 000.00		6.18%
SPESE GENERALI E TECNICHE				
B.4) SPESE GENERALI E TECNICHE				
a) Spese di gara, Autorità di Vigilanza, Assicurazione RUP	€ 4 500.00			0.25%
b) Incentivo ex art. 113 D.lvo 50/2016	€ 22 500.00			1.25%



Progetto operativo di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente
della ex discarica RSU in località "Cannetiello"
- Progetto Esecutivo -

c) Spese per verifiche tecniche e collaudi	€ 12 000.00			0.67%
d) Spese per progettazione, C.S.P., C.S.E. e D.LL. ind. prel. (B.2.a)	€ 3 596.13			0.20%
e1) Spese per progettazione definitiva	€ 17 870.28			1.00%
e2) Spese per progettazione esecutiva e C.S.P.	€ 20 791.36			1.16%
e3) Spese per C.S.E., D.LL. e contabilità	€ 54 267.52			3.02%
f) Spese per pubblicità e informazione	€ 2 500.00			0.14%
	SOMMANO	€ 138 025.29		7.69%
ACQUISIZIONE AREE (OCCUPAZIONI ED ESPROPRI)				
B.5) Acquisizione aree, servitù ed occupazioni temporanee				
a) Spese per acquisizioni	€ 25 000.00			1.39%
	SOMMANO	€ 25 000.00		1.39%
ONERI ED IMPOSTE VARIE				
B.6) IMPOSTE				
a) Altre imposte (4% contributo previdenziale B.4.: c, d, e1, e2, e3)	€ 4 341.01			0.24%
b) IVA 10% sui lavori e imprevisti (A+B.1)	€184 011.18			10.25%
c) IVA 22% su spese per indagini , rilevazioni e consulenze (B.2.a+B.2.c)	€ 16 977.44			0.95%
d) IVA 22% su spese per smaltimenti e spese tecniche (B.3, B.4.c, e1, e2, e3, e, B.6.a)	€ 49 030.59			2.73%
	SOMMANO	€ 254 360.22		14.17%
TOTALE COMPLESSIVO SOMME A DISPOSIZIONE B)		€ 653 463.38		31.97%
TOTALE SPESA A)+B)		€ 2 448 167.47		



2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

L'allestimento del cantiere comprende l'organizzazione dell'area da destinare alle lavorazioni, con l'individuazione delle aree di servizio e di lavoro, la realizzazione delle recinzioni temporanee di cantiere, interne all'area oggetto di intervento, per protezione e segnalazione delle scarpate subverticali, tutti gli apprestamenti necessari alla sicurezza dei lavoratori e gli adempimenti autorizzativi precedenti all'inizio dei lavori.

Si provvederà inoltre all'installazione o realizzazione in cantiere di baracche e box da destinare ad uffici, spogliatoi, servizi igienici, deposito attrezzi, eventuale servizio mensa, ecc. con unità modulari prefabbricate, alla viabilità interna al cantiere per mezzi d'opera nonché all'apposizione di opportuna segnaletica per il personale addetto.

2.2 PULIZIA SUPERFICIALE DELL'INTERA AREA

I primi interventi riguarderanno la rimozione dei rifiuti abbandonati all'interno dell'area successivamente alla chiusura della stessa, quali contenitori, pneumatici, piccoli quantitativi di macerie edili ecc.. Dai rilievi effettuati sul posto non sono comunque stati rinvenuti quantitativi rilevanti di rifiuti, ma solo alcuni cumuli. Ad ogni buon conto, tale materiale sarà rimosso sia con mezzi meccanici che manualmente, selezionato e trasportato ad impianti di smaltimento e/o recupero autorizzati, previa l'esecuzione delle analisi di caratterizzazione previste per legge. Si prevede altresì la pulizia preliminare dalle erbe infestanti presenti sull'area, sia sulla superficie del corpo rifiuti, sia lungo il vallone perimetrale posto a est della discarica.

2.3 RIMOZIONE SUOLO SUPERFICIALE CONTAMINATO A VALLE DELLA BRIGLIA

A seguito delle numerose campagne di caratterizzazione delle aree a monte e a valle della briglia di contenimento dei rifiuti, risulta acclarato il superamento delle CSC nel terreno a valle della briglia per Idrocarburi pesanti, Tallio, Berillio e Stagno, con riferimento alla colonna A della Tabella 1 di cui all'All. 5 alla Parte IV del D.lgs. 152/2006. Come ampiamente dettagliato nella presente



relazione, l'obiettivo dell'intervento di bonifica previsto dal progetto è la riduzione delle concentrazioni di Tallio e Berillio al disotto delle CSR calcolate nell'AdR approvata dalla CdS del 26.02.2015 (idrocarburi e stagno risultano già in concentrazione inferiore alle CSR).

Per raggiungere gli obiettivi di bonifica, pertanto, si procederà alla rimozione del terreno superficiale contaminato a valle della briglia, nell'intorno delle aree dove è stato riscontrato il superamento delle CSC, mediante l'utilizzo di idonei mezzi meccanici. Il volume di terreno da rimuovere sarà costituito dalla coltre superficiale incoerente (dal p.c. a 1,0 m di profondità, o profondità inferiore nel caso in cui si rinvenga il substrato roccioso), per una superficie di circa 200 m². Il terreno rimosso dovrà essere temporaneamente stoccato in cantiere, caratterizzato mediante idonee analisi chimico-fisiche da parte di un laboratorio accreditato, e successivamente trasportato ad impianto di recupero/smaltimento.

In attesa dei risultati della caratterizzazione del rifiuto, il terreno rimosso dovrà essere stoccato in apposita area da realizzare nell'ambito del cantiere. Lo stoccaggio temporaneo dovrà conformarsi a quanto previsto dall'art. 183 c.1 lett. bb) del D.lgs. 152/06 ("deposito temporaneo"). Il fondo dell'area di stoccaggio dovrà essere impermeabilizzato mediante il posizionamento di telo in HDPE di spessore 2 mm, cui dovrà essere sovrapposto un telo antinfestante in TNT e uno strato di 20 cm di misto granulare stabilizzato. Lo stoccaggio del terreno contaminato, al di sopra dell'area così realizzata, dovrà essere effettuato all'interno di cassoni scarrabili, a tenuta stagna, dotati di sistema di chiusura. Durante le ore di chiusura del cantiere e comunque nei periodi in cui non dovrà essere movimentato il terreno, questi dovranno essere coperti opportunamente con un telo in materiale plastico ed impermeabile, atto ad impedire il dilavamento del terreno ad opera degli agenti atmosferici nonché il rilascio indesiderato di polveri.

2.4 RISAGOMATURA DEL CORPO RIFIUTI

Allo stato attuale, i versanti della discarica presentano pendenze incompatibili con le caratteristiche geomeccaniche degli RSU. Pertanto, si dovrà procedere ad una fase preliminare di risagomatura del corpo rifiuti, al fine di conferirgli pendenze tali da garantirne la stabilità. In particolare, grazie ai materiali tecnici previsti per la realizzazione del capping, sarà possibile ottenere un angolo massimo



delle scarpate di 28°. La risagomatura del corpo rifiuti avrà inoltre lo scopo di configurare scarpate e viabilità in maniera tale da consentire il drenaggio delle acque meteoriche incidenti sul capping.

2.5 REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI SOSTEGNO

La briglia esistente non ha caratteristiche geomeccaniche e strutturali tali da garantire la verifica dei requisiti previsti dalle NTC 2008. Inoltre la risagomatura del corpo rifiuti, unitamente alla necessità di preservare il capping dall'azione erosiva delle acque che potrebbero essere convogliate nel vallone perimetrale, impongono la necessità di ulteriori opere di sostegno.

Il presente progetto prevede pertanto la realizzazione di:

- 1) un muro in terre rinforzate per il sostegno della briglia e del corpo rifiuti retrostante. In primo luogo, la realizzazione di tale opera consentirà la futura fruizione del sito in piena sicurezza, eliminando il pericolo di dissesti del corpo rifiuti, anche in condizioni sismiche. Inoltre, trattandosi di un'opera propria dell'ingegneria naturalistica, oltre a garantire la sicurezza statica e sismica dell'area, sarà possibile eliminare l'impatto visivo negativo della briglia di calcestruzzo. Difatti, il fronte finito visibile dalla strada di accesso sarà completamente rinverdito, con un effetto mascherante rispetto all'attuale manufatto. Prima di procedere alla posa delle terre rinforzate, si procederà al consolidamento mediante iniezioni cementizie del terreno di fondazione del muro, per tutta l'estensione dello stesso e per una profondità di 4 m. Prima del completamento del muro in terre rinforzate, sarà necessario procedere alla parziale demolizione della parete sommitale della briglia in cls.
- 2) un muro in terre rinforzate con paramento in pietrame, per la stabilizzazione di parte del versante sud-ovest del capping;
- 3) una gabbionata, posta al piede del capping lungo il perimetro da NNW a SSE, con la funzione di sostenere parte delle scarpate da realizzare e di proteggere, dal possibile transito di acque ruscellanti nel vallone perimetrale.



2.6 COPERTURA SUPERFICIALE DEL CORPO DISCARICA (CAPPING)

A seguito della regolarizzazione della superficie del corpo discarica, la copertura finale dell'area sarà realizzata in linea con le disposizioni normative di cui al D.Lgs. n. 36 del 13.01.2003. Si prevede infatti l'impermeabilizzazione del corpo rifiuti, garantendo al contempo la necessaria resistenza ai fenomeni di erosione, agli assestamenti, nonché alle variazioni di temperatura e di umidità.

Nel presente progetto, per assolvere alle funzioni di drenaggio e di impermeabilizzazione previsti dal D.lgs. 36/2003, si prevede l'impiego di teli geocompositi con caratteristiche tecniche specificamente sviluppate per l'impiego in coperture finali di discariche. Tale scelta è legata alla necessità di diminuire i carichi dovuti al peso del materiale apportato, che, a causa delle forti pendenze che caratterizzano il sito di intervento, inevitabilmente andrebbero a gravare sulle scarpate, aumentando le forze destabilizzanti e favorendo fenomeni di instabilità. I materiali previsti per la realizzazione del capping hanno caratteristiche superiori a quelle minime prescritte dal d.lgs. 36/2003 e risultano quindi particolarmente idonei ad assolvere alle funzioni di ciascuno strato costituente il pacchetto di copertura finale.

2.7 REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Al fine di captare le acque meteoriche incidenti sul capping, si prevede di realizzare una rete di drenaggio costituita da tubazioni fessurate, posate al piede delle scarpate all'interno di una sella in pietrisco naturale, con la funzione di drenare le acque intercettate dal telo tricomposito all'interno del capping. Tale rete di tubazioni convoglierà le acque raccolte al dissabbiatore/disoleatore da realizzare al piede della briglia. Le acque trattate saranno quindi scaricate nel vallone presente a valle della discarica.

Le acque non direttamente incidenti il capping saranno deviate mediante la realizzazione di un fosso di guardia, lungo il perimetro da NNW a SSW in senso antiorario; quelle provenienti da NNW a SSE in senso orario saranno invece convogliate nel vallone esistente, come accade già nella situazione attuale. Entrambe defluiranno verso la zona di valle, in modo da impedire l'infiltrazione all'interno del corpo rifiuti. Difatti, il fosso di guardia sarà realizzato al disopra del geocomposito



bentonitico, favorendone l'ancoraggio. Anche le gabbionate che costituiranno la sponda in destra idraulica del vallone saranno isolate idraulicamente, rispetto al corpo rifiuti, mediante opportuno risvolto del geocomposito bentonitico utilizzato per l'impermeabilizzazione delle scarpate della ex discarica.

2.8 OPERE DI CAPTAZIONE DEL BIOGAS

Al fine di evitare la formazione di sacche di biogas e sovrappressioni sotto la copertura, saranno realizzati n. 6 pozzi per la captazione del biogas, mediante trivellazione verticale, sull'area interessata dall'abbancamento dei rifiuti della ex discarica. Detti pozzi saranno posizionati come indicato nella planimetria di progetto (Tav. 12) ed avranno profondità variabile (mediamente pari a 18 m), in funzione dello spessore dei rifiuti.

All'interno dei pozzi, trivellati con diametro di 800 mm, verrà posizionato dapprima un tubo camicia fessurato in PEAD (ϕ 160 mm) e l'intercapedine, fra il tubo camicia e le pareti del pozzo, sarà riempita con pietrame, di matrice prevalentemente non calcarea, per la realizzazione del filtro drenante.

La sonda in PEAD sarà non fessurata nella parte superiore che attraverserà il capping ed uscirà al di fuori del piano campagna in modo da disperdere il biogas captato in atmosfera, previa opportuna filtrazione con filtri a carbone attivi.

La scelta della dispersione in atmosfera senza utilizzo di torce di qualsiasi natura o di sistemi di captazione più complessi anche con aspirazione, è giustificata dalla reale produzione di biogas che risulta praticamente trascurabile, così come già sottolineato in precedenza. I quantitativi di biogas realmente prodotti difatti non sarebbero sufficienti per il funzionamento di una qualsiasi torcia di combustione del biogas in commercio.

Pertanto il sistema di captazione del biogas avrà principalmente una funzione di sicurezza tesa ad impedire la formazione di sacche di biogas al di sotto della copertura impermeabile superficiale.

2.9 OPERE PER IL MONITORAGGIO DEL PERCOLATO

Al fine di poter verificare il livello di percolato eventualmente presente a tergo della briglia di contenimento dei rifiuti, una volta concluse le fasi di bonifica del suolo contaminato e di messa in



sicurezza della ex discarica, si procederà alla trivellazione di n. 2 pozzi di monitoraggio di diametro 600 mm (diametro tubazione finestrata 300 mm), lungo la fascia prospiciente il parapetto delle terre rinforzate. Tali pozzi saranno accessibili mediante apposita viabilità che collegherà la testa del muro di sostegno con la viabilità di servizio della discarica. I pozzi potranno essere utilizzati al fine di verificare la sussistenza di tiranti idrici significativi a tergo della briglia. Si potrà inoltre procedere, se del caso, all'inserimento di pompe sommerse per il drenaggio dell'eventuale percolato.

Durante l'esecuzione delle indagini propedeutiche alla relazione del presente progetto (2015), che hanno interessato anche la fondazione della briglia, non si è riscontrata la presenza di percolato accumulato a tergo della briglia, pur avendo proceduto alla pulizia ed alla videoispezione delle tubazioni di drenaggio passanti ed alla trivellazione di nuovi fori passanti.

Con l'impermeabilizzazione della sommità della discarica prevista dal presente progetto, non essendo presenti falde con superfici piezometriche intersecanti le quote dell'abbancamento di rifiuti, si può escludere la futura formazione di percolato alle spalle della briglia.

2.10 OPERE DI COMPLETAMENTO

Le ulteriori opere previste per il completamento della messa in sicurezza ed il ripristino dell'area sono:

- il completamento della recinzione perimetrale dell'area, realizzata con rete elettrosaldata a maglia rettangolare di colore verde (RAL 6005) con altezza fuori terra 2,0 m, posta in opera con pali in ferro infissi in plinti in c.a., con la realizzazione di n. 2 cancelli, di cui uno per l'accesso allo spiazzo in cui si realizzeranno le opere di trattamento delle acque meteoriche, ed uno per l'accesso alla sommità della discarica.

La nuova recinzione sarà realizzata lungo il perimetro che attualmente risulta parzialmente sprovvisto di delimitazione, nel tratto prospiciente la briglia esistente. Si prevede inoltre di effettuare la rimozione e la dismissione della recinzione esistente, per un tratto di 200 ml circa, lungo il perimetro ovest del sito interessato dalla posa del fosso di guardia, nonché del tratto interessato dalla realizzazione delle terre rinforzate con paramento in pietrame;

- il rinverdimento, consistente nell'inerbimento delle scarpate mediante idrosemina di sementi di specie erbacee e la piantumazione di specie arbustive tipiche della macchia mediterranea



ed autoctone, quali *Viburnum Lantana*, *Ligustrum*, *Pistacia Lentiscus*, *Mirtus Communis*, *Phyllirea Latifolia*, finalizzata all'integrazione dell'abbanco rifiuti nel contesto paesaggistico circostante ed al miglioramento della stabilità generale dei versanti. Le specie utilizzate sono caratterizzate dallo sviluppo di un apparato radicale di bassa profondità, che provvederà a migliorare ulteriormente la stabilità dello strato di terreno vegetale, senza intaccare i geocompositi sottostanti. Per le gabbionate e le pareti in terra rinforzata con pietrame, è previsto l'inserimento di talee di salice. Al termine dei lavori, dovrà effettuarsi un intervento di irrigazione della superficie piantumata, finalizzato alla garanzia dell'attecchimento degli arbusti e delle specie erbacee.

- fornitura ed installazione di una centralina per il monitoraggio dei parametri meteorologici. Essa sarà installata su una platea in c.a. e dotata di recinzione in rete tipo orso grill;
- realizzazione di un pozzo di monitoraggio, della profondità di 300 m, dotato di elettropompa sommersa della potenza di 30 kW. L'utilizzo del pozzo sarà possibile previo collegamento di gruppo elettrogeno (non compreso nel presente progetto). Detto pozzo sarà realizzato a valle della briglia, in prossimità delle vasche di trattamento delle acque meteoriche.

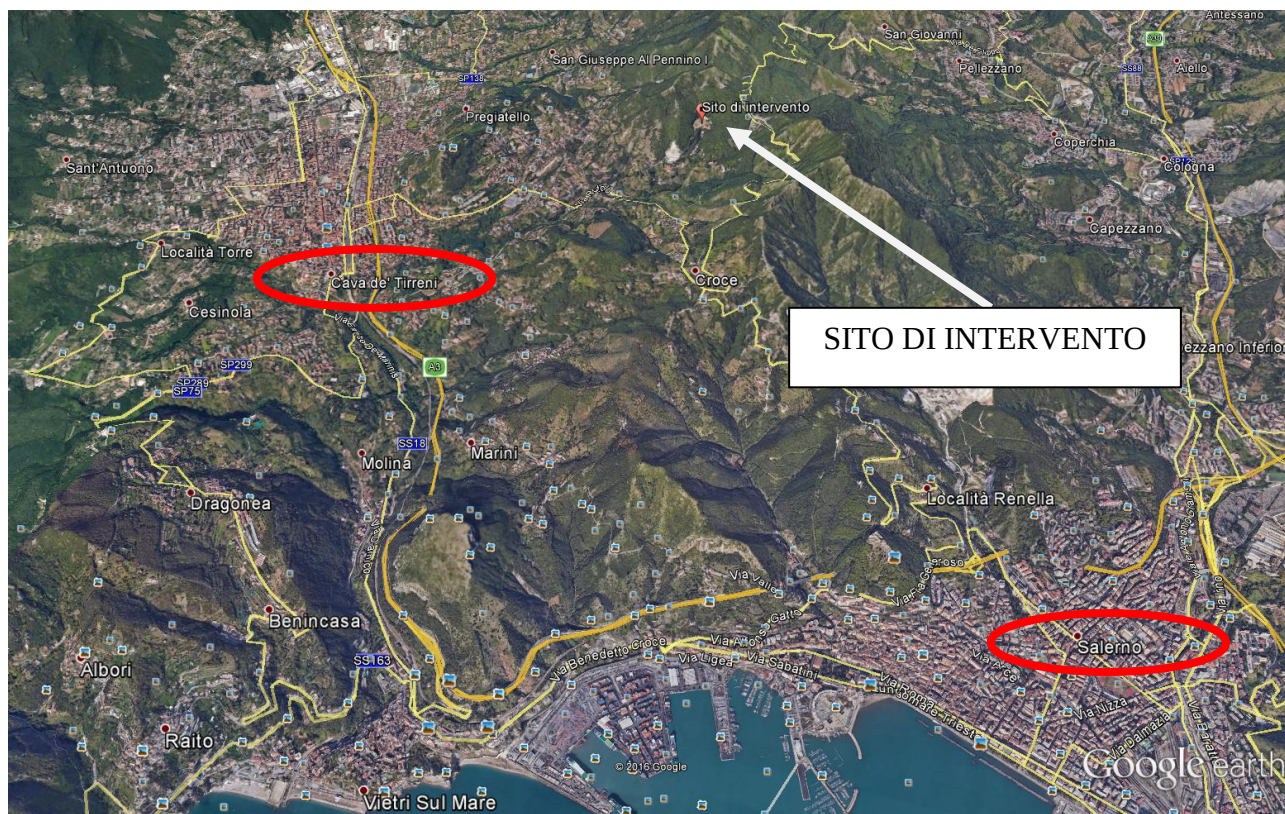


3. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA

L'area oggetto del progetto di bonifica e messa in sicurezza permanente è quella occupata dalla ex discarica Rifiuti Solidi Urbani "Cannetiello", ubicata in località San Pietro, Comune di Cava de' Tirreni, nella provincia di Salerno, ubicata a circa 2,5 Km a Est del centro abitato.

Il sito è ubicato in agro di Cava de' Tirreni (SA) e l'intera area è censita al foglio 18, particella 3 (parte), 5 (parte) e particella 4, presso il Catasto Terreni del succitato Comune.

L'ex discarica di Rifiuti Solidi Urbani "Cannetiello" è stata impiegata per il conferimento degli RSU del Comune di Cava de' Tirreni presumibilmente dall'inizio degli anni '80 sino al 1992 (la chiusura definitiva è avvenuta nel 1994).



Il sito ricade tra due crinali del versante Est dell'area cavese, ad una quota sul livello medio del mare di 440 m ca. L'area è accessibile dalla S.P. 129, svoltando in via M. Di Florio. Prima di essere



destinato al conferimento degli RSU, il sito fu sfruttato per l'estrazione di calcare. Il bacino di accumulo dei rifiuti è costituito infatti da una cava coltivata a gradoni.



4. SUPERFICIE DELL'AREA IN MQ

L'area oggetto della messa in sicurezza permanente (ex discarica RSU) ha una superficie di circa 12.000 m², mentre l'area oggetto di bonifica (rimozione suolo contaminato) ha una superficie di circa 200 m².



5. MODALITÀ E COSTI DI GESTIONE

In merito alle modalità ed ai costi di gestione, si specifica che il Quadro Economico di progetto include esclusivamente i costi necessari all'espletamento del Piano di Monitoraggio ambientale (controlli post-operam), come dettagliati nella seguente tabella. Le analisi saranno affidate a laboratori accreditati secondo le procedure previste per legge.

Nr. Ord.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unit.	TOTALE
1	Esecuzione di campionamenti ed analisi della qualità dell'aria nell'ambito del monitoraggio in corso d'opera. Le misure saranno eseguite in n.2 punti, come indicato nella tavola di progetto, secondo le specifiche chiarite nel Capitolato Speciale d'Appalto. Per ogni campagna di monitoraggio (n.2 misure per ogni campagna) M I S U R A Z I O N I: Misura annuale SOMMANO cadauno			
		8.00		
		8.00	632.50	5060.00



Progetto operativo di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente
della ex discarica RSU in località "Cannetiello"
- Progetto Esecutivo -

2	Campionamento ed analisi delle acque di falda da prelevare dal pozzo di monitoraggio. Comprensivo della restituzione dei rapporti di prova in duplice copia originale firmati da chimico abilitato. Compreso lo spurgo del pozzo eseguito con tecniche a basso flusso, l'impiego di gruppo elettrogeno per l'avvio e l'impiego della pompa presente a fondo pozzo, lo smaltimento delle acque di spurgo prodotte in eccesso. I seguenti parametri da ricercare PARAMETRO e U.M. TIPO DI DETERMINAZIONE VALORE LIMITE FREQUENZA pH Misura diretta discontinua 6-8 Semestrale SAR Misura diretta discontinua 10 Semestrale Materiali grossolani Misura diretta discontinua Assenti Semestrale Solidi sospesi totali mg/L Misura diretta discontinua ≤25 Semestrale BOD5 mg O2/L Misura diretta discontinua ≤20 Semestrale COD mgO2/L Misura diretta discontinua ≤100 Semestrale Azoto totale mg N/L Misura diretta discontinua ≤15 Semestrale Fosforo totale mg P/L Misura diretta discontinua ≤2 Semestrale Tensioattivi totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Alluminio mg/L Misura diretta discontinua ≤1 Semestrale Berillio mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Arsenico mg/L Misura diretta discontinua ≤0.05 Semestrale Bario mg/L Misura diretta discontinua ≤10 Semestrale Boro mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Cromo totale mg/L Misura diretta discontinua ≤1 Semestrale Ferro mg/L Misura diretta discontinua ≤2 Semestrale Manganese mg/L Misura diretta discontinua ≤0.2 Semestrale Nichel mg/L Misura diretta discontinua ≤0.2 Semestrale Piombo mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Rame mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Selenio mg/L Misura diretta discontinua ≤0.002 Semestrale Stagno mg/L Misura diretta discontinua ≤3 Semestrale Vanadio mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Zinco mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solfuri mg H2S/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solfati mg SO3/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solfati mg SO4/L Misura diretta discontinua ≤500 Semestrale Cloro attivo mg/L Misura diretta discontinua ≤0.2 Semestrale Cloruri mg Cl/L Misura diretta discontinua ≤200 Semestrale Fluoruri mg F/L Misura diretta discontinua ≤1 Semestrale Fenoli totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Aldeidi totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solventi organici aromatici totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.01 Semestrale Solventi organici azotati totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.01 Semestrale Saggio di tossicità su Daphnia magna LC50 24h Misura diretta discontinua /// Semestrale Escherichia coli UFC/100 mL Misura diretta discontinua 5000 Semestrale MISURAZIONI: Misura semestrale SOMMANO cadauno	16.00	974.05	15584.80
3	Esecuzione di rilievo topografico del corpo discarica, georeferenziato e con densità dei punti 10 x 10 m. Restituzione su supporto grafico (formato dwg e GIS) e cartaceo in scala non inferiore a 1:200. MISURAZIONI: Rilievo SOMMANO a corpo	8.00	1467.40	11739.20



Progetto operativo di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente
della ex discarica RSU in località "Cannetiello"
- Progetto Esecutivo -

4	Campionamento ed analisi delle acque meteoriche a valle dell'impianto di trattamento, prima dell'immissione nel vallone. Comprensivo della restituzione dei rapporti di prova in duplice copia originale firmati da chimico abilitato.. I parametri da ricercare ed i valori limite sono i seguenti: PARAMETRO e U.M. TIPO DI DETERMINAZIONE VALORE LIMITE FREQUENZA pH Misura diretta discontinua 6-8 Semestrale SAR Misura diretta discontinua 10 Semestrale Materiali grossolani Misura diretta discontinua Assenti Semestrale Solidi sospesi totali mg/L Misura diretta discontinua ≤25 Semestrale BOD5 mg O2/L Misura diretta discontinua ≤20 Semestrale COD mgO2/L Misura diretta discontinua ≤100 Semestrale Azoto totale mg N/L Misura diretta discontinua ≤15 Semestrale Fosforo totale mg P/L Misura diretta discontinua ≤2 Semestrale Tensioattivi totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Alluminio mg/L Misura diretta discontinua ≤1 Semestrale Berillio mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Arsenico mg/L Misura diretta discontinua ≤0.05 Semestrale Bario mg/L Misura diretta discontinua ≤10 Semestrale Boro mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Cromo totale mg/L Misura diretta discontinua ≤1 Semestrale Ferro mg/L Misura diretta discontinua ≤2 Semestrale Manganese mg/L Misura diretta discontinua ≤0.2 Semestrale Nichel mg/L Misura diretta discontinua ≤0.2 Semestrale Piombo mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Rame mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Selenio mg/L Misura diretta discontinua ≤0.002 Semestrale Stagno mg/L Misura diretta discontinua ≤3 Semestrale Vanadio mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Zinco mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solfuri mg H2S/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solfiti mg SO3/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solfati mg SO4/L Misura diretta discontinua ≤500 Semestrale Cloro attivo mg/L Misura diretta discontinua ≤0.2 Semestrale Cloruri mg Cl/L Misura diretta discontinua ≤200 Semestrale Fluoruri mg F/L Misura diretta discontinua ≤1 Semestrale Fenoli totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.1 Semestrale Aldeidi totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.5 Semestrale Solventi organici aromatici totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.01 Semestrale Solventi organici azotati totali mg/L Misura diretta discontinua ≤0.01 Semestrale Saggio di tossicità su Daphnia magna LC50 24h Misura diretta discontinua /// Semestrale Escherichia coli UFC/100 mL Misura diretta discontinua 5000 Semestrale MISURAZIONI: Misura semestrale	16.00		
	SOMMANO cadauno	16.00	316.25	5060.00
5	Controllo del livello statico nei pozzi di monitoraggio del percolato. MISURAZIONI: Misura semestrale	16.00		
	SOMMANO cadauno	16.00	82.23	1315.68

PARAMETRO U.M. METODO
 OSSIGENO % elettrochimico
 METANO mg/m³ infrarosso
 CO2 % infrarosso
 H2S mg/m³ elettrochimico
 IDROGENO mg/m³ elettrochimico
 AMMONIACA mg/m³ elettrochimico/UNICHIM 268-89
 MERCAPTANI mg/m³ gas cromatografico
 COV mg/m³ gas cromatografico UNI 10493/96
 POLVERI mg/m³
M I S U R A Z I O N I:
 Misura annuale da n.6 camini



6. RIFIUTI PRODOTTI DALL'INTERVENTO (VOCE B.3 DEL QUADRO ECONOMICO)

Nel presente capitolo si specificano ulteriormente le tipologie ed i quantitativi di rifiuti previsti con l'esecuzione dell'intervento, come risultanti nella voce B.3 del Quadro economico.

6.1 TERRENO CONTAMINATO RIMOSSO

Con riferimento all'analisi di rischio approvata nel febbraio 2015, che ha individuato nel solo suolo superficiale (0 – 1 m) il comparto ambientale contaminato, le aree da bonificare sono costituite dalle zone attigue ai sondaggi da cui sono stati prelevati campioni di terreno con concentrazioni di Be e Tl superiori alle rispettive CSR, denominati: S4 (febbraio 2014), Sp2, Sp3 ed Sp4 (agosto 2014). Su dette aree dovrà quindi essere operata la bonifica con asportazione del terreno per un metro di profondità e sostituzione con inerti certificati per il ripristino della morfologia. L'area da bonificare è stata determinata mediante l'algoritmo dei poligoni di Thiessen, che hanno permesso di delimitare una superficie pari a circa 200 m², comprendente tutti i sondaggi per i quali è emersa la contaminazione del suolo superficiale.

L'intervento di bonifica del suolo superficiale dell'area a valle della briglia, che prevede la rimozione integrale dello strato di 1,0 m dal p.c. per una superficie di circa 200 m², con trasporto ad impianto di recupero/smaltimento autorizzato, e successivo rinterro con materiali inerti di provenienza certificata, consentirà di riportare i valori degli analiti tallio e berillio al di sotto dei rispettivi valori di Concentrazione Soglia di Rischio, pari a:

- Tallio $\leq 0,772$ mg/kg
- Berillio $\leq 1,60$ mg/kg

Il terreno sottostante il suolo superficiale, risultato anch'esso potenzialmente contaminato, presenta tuttavia concentrazioni inferiori alla soglia di rischio per la salute calcolata in sede di AdR, in quanto sono assenti vie di esposizione di potenziali bersagli alla contaminazione riscontrata nel suolo profondo, ai sensi delle definizioni applicabili al rischio sanitario ed ambientale, non si configura un pericolo per l'ambiente o per i fruitori del sito.



A seguito dell'intervento di bonifica del terreno a valle della briglia, le concentrazioni residue di Tallio e Berillio dovranno risultare inferiori alle CSR calcolate. Ai fini dell'accertamento di quanto sopra, si prevede l'effettuazione di n. 5 campionamenti dalle pareti verticali dello scavo, in contraddittorio con ARPAC, al fine di prelevare campioni di suolo da sottoporre alle necessarie analisi di laboratorio.

Nel caso in cui le analisi di laboratorio accertino concentrazioni di Tallio e Berillio inferiori o uguali alle CSR calcolate, si potranno considerare raggiunti gli obiettivi di bonifica e si potrà procedere al rinterro dello scavo con terreno pulito di provenienza certificata. Viceversa, se i campioni prelevati dalle pareti risultassero ancora contaminati (concentrazioni di Tallio e Berillio superiori alle CSR calcolate), si dovrà procedere all'allargamento dello sbancamento, di concerto con ARPAC e la D.LL..

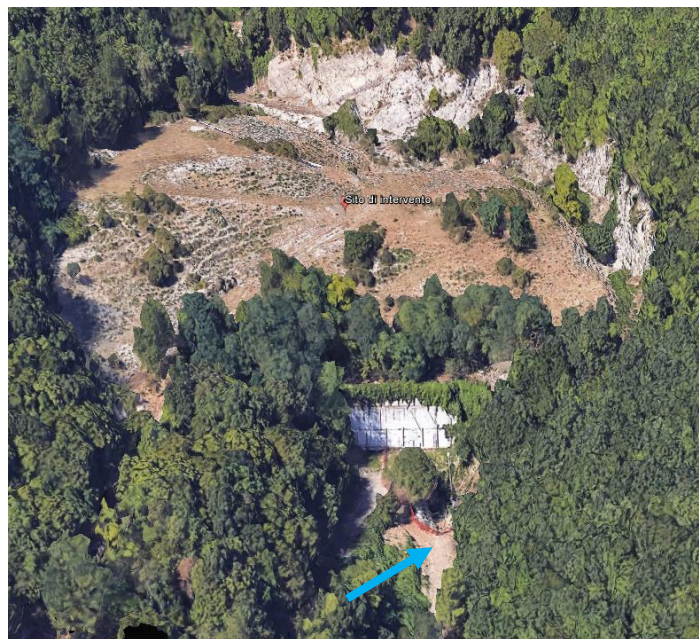


Fig.1- Ubicazione del suolo contaminato da rimuovere.



6.2 RIFIUTI VARI ABBANDONATI

Sulla superficie della ex discarica, nel periodo successivo alla chiusura, sono stati abbandonati rifiuti di vario genere, così come documentato nelle seguenti foto (Foto da 1 a 6), in cui sono rappresentati alcuni cumuli di rifiuti riscontrati nell'area di intervento.



FOTO1- Pneumatici abbandonati e palo in ferro.



FOTO2- Pneumatici abbandonati.



FOTO3-Rifiuti in ferro.



FOTO4- Pneumatici abbandonati.



FOTO5-Rifiuti in ferro.



FOTO6-Rifiuti inerti contenenti /non contenenti amianto.

Le categorie di rifiuti abbandonati sulla superficie della ex discarica sono di seguito riportate, unitamente al CER ipotizzato ed al quantitativo stimato:

- Pneumatici (CER 16 01 03) : 3 t.
- Rifiuti metallici da imballaggi (CER 15 01 04): 1 t.



- Altri rifiuti metallici (CER 17 04 05): 1 t.
- Rifiuti inerti non contenenti amianto (CER 17 05 04 o 17 09 04) : 1 t.
- Batterie ed accumulatori (CER 16 06 01*): 1 t.
- Rifiuti inerti contenenti amianto (CER 17 06 05*): 1 t.

I rifiuti saranno rimossi durante le operazioni di pulizia della superficie del corpo discarica, propedeutiche alla realizzazione del capping di progetto. Ciascuna tipologia di rifiuto sarà preliminarmente sottoposta a caratterizzazione e successivamente sarà assegnato il relativo codice CER definitivo.

Tutti i rifiuti dovranno essere trasportati ad impianti autorizzati allo smaltimento e/o recupero mediante ditte autorizzate al trasporto ed iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali nelle rispettive categorie.

Come stabilito dalla vigente normativa regionale (D.G.R. 713 del 30.12.2014), i prezzi unitari dell'appalto compensano unicamente gli oneri per la raccolta, la selezione e il trasporto dei rifiuti agli impianti di recupero/smaltimento, restando a carico dell'Amministrazione il pagamento dei corrispettivi per il conferimento ai suddetti impianti previa presentazione, da parte dell'Appaltatore, dell'attestato di avvenuto smaltimento/recupero e fattura maggiorata unicamente del 15% per spese generali.

6.3 RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

Si prevede la demolizione delle vasche di raccolta del percolato, presenti a valle della briglia, per un volume complessivo (vuoto per pieno) di ca. 32 m³.



FOTO7-Vasche in c.a. per la raccolta del percolato (da rimuovere).

Inoltre si prevede la demolizione della parte sommitale della briglia di contenimento, al fine di poter fondare l'ultimo livello delle terre rinforzate secondo la sezione progettuale, per un ulteriore volume di ca. 85 m³.



FOTO8-Briglia in cemento (evidenziata la parte sommitale, da rimuovere).

Al materiale risultante dovrà essere attribuito il codice CER 17 01 01 (da confermarsi a seguito di caratterizzazione chimico fisica) e si dovrà quindi procedere al trasporto ed allo smaltimento/recupero presso impianti autorizzati.



Tutti i rifiuti dovranno essere trasportati ad impianti autorizzati allo smaltimento e/o recupero mediante ditte autorizzate al trasporto ed iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali nelle rispettive categorie.

Come stabilito dalla vigente normativa regionale (D.G.R. 713 del 30.12.2014), i prezzi unitari dell'appalto compensano unicamente gli oneri per la raccolta, la selezione e il trasporto dei rifiuti agli impianti di recupero/smaltimento, restando a carico dell'Amministrazione il pagamento dei corrispettivi per il conferimento ai suddetti impianti previa presentazione, da parte dell'Appaltatore, dell'attestato di avvenuto smaltimento/recupero e fattura maggiorata unicamente del 15% per spese generali.

6.4 SFALCI E RAMAGLIE

Le operazioni preliminari alla realizzazione dell'intervento prevedono la pulizia dell'area dalla vegetazione infestante e l'abbattimento degli alberi la cui posizione dovesse interferire con la realizzazione delle opere in progetto (quantità stimata: 15), mediante l'utilizzo di mezzi meccanici e di piccoli utensili. Gli sfalci, le potature ed il legname risultante (quantità stimata pari a 30 tonnellate) dovranno essere trasportati da mezzi autorizzati e smaltiti/recuperati presso appositi centri.



FOTO9-Presenza di vegetazione infestante e alberi sulla sommità della discarica.