



**CONSORZIO INDUSTRIALE
PROVINCIALE ORISTANESE**

**SISTEMA DI SMALTIMENTO DEGLI R.S.U. ED ASSIMILABILI MEDIANTE
DISCARICA CONTROLLATA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI PER R.S.U.
IN LOCALITÀ “BAU CRABONI” IN COMUNE DI ORISTANO E SISTEMA
DI CONFERIMENTO MEDIANTE STAZIONI DI TRASBORDO ATTREZZATE,
A SERVIZIO DELL’AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE
DELLA PROVINCIA DI ORISTANO**

RELAZIONE RIEPILOGATIVA ANNUALE

ANNO 2024

Aprile 2025

A

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

SISTEMA DI SMALTIMENTO DEGLI R.S.U. ED ASSIMILABILI MEDIANTE DISCARICA CONTROLLATA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI PER R.S.U. IN LOCALITA' "BAU CRABONI" IN COMUNE DI ORISTANO E DEL SISTEMA DI CONFERIMENTO MEDIANTE STAZIONI DI TRASBORDO ATTREZZATE, A SERVIZIO DELL'AMBITO OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO

TAVOLO DI CONFRONTO TRA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA – SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI, AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI ORISTANO – SETTORE AMBIENTE, CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

RELAZIONE RIEPILOGATIVA ANNUALE ANNO 2024

1. PREMESSA

La presente relazione accompagna e commenta i principali aspetti legati alla gestione operativa del sistema di smaltimento dei R.S.U. ed assimilabili a servizio dell'A.T.O. della Provincia di Oristano.

Il periodo di riferimento oggetto della presente Relazione è quello compreso tra il 01/01/2024 e il 31/12/2024.

Gli aspetti presi in considerazione sono quelli previsti dalla normativa vigente in materia - in particolare il D.Lgs. 36/2003 e ss.mm.ii. - e dalle ulteriori prescrizioni formulate dagli Enti di controllo - in particolare la Determinazione del Direttore del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati dell'Assessorato Regionale della Difesa Dell'Ambiente n. 1567/IV del 30/06/2004 ed il "*Tavolo di Confronto*" tra Provincia di Oristano, R.A.S. Assessorato Ambiente e C.N.I.O. tenutosi a Oristano il 23/09/2004 (nota 42825 della RA.S. del 12/12/2004).

Poiché dalla data del 06/06/2008 (data di sequestro della Discarica da parte dell'Autorità giudiziaria) la Discarica non riceve conferimenti, non verranno ovviamente presi in considerazione gli aspetti gestionali legati ai quantitativi dei rifiuti (autorizzati, smaltiti e ancora da smaltire), alle procedure di smaltimento adottate o ai prezzi di tariffa applicati (l'Allegato n. 1 non sarà pertanto presente). Verranno invece richiamati gli aspetti autorizzativi fino al periodo di riferimento e l'oggetto della presente Relazione sarà in particolare incentrato sulla esposizione e discussione dei lavori di completamento del capping di copertura e delle attività di monitoraggio e di controllo eseguite sul corpo discarica.

In questa sede, inoltre, si vuole ricordare che con Deliberazione n. 27/33 del 16/06/2012 la Giunta Regionale della Sardegna aveva approvato il Piano di valorizzazione delle terre civiche del Comune di Oristano, con l'attribuzione di un vincolo di tipo non convenzionale sull'area di sedime della discarica ed in particolare: *Uso non tradizionale - Riqualificazione ambientale – Energie alternative*. Da tale data è dunque possibile prevedere usi pubblici diversi da quello del pascolo nelle aree interessate dalla discarica controllata e, quindi, portare a compimento la sua sistemazione finale.

Con Verbale in data 04/04/2013, l'Autorità Giudiziaria aveva notificato al Consorzio il dissequestro e la contestuale restituzione con piena disponibilità della Discarica Consortile per R.S.U. situata in località "Bau Craboni" nel Comune di Oristano e, pertanto, da tale data è stato possibile avviare le attività propedeutiche alla fase di "chiusura" della discarica, necessarie per poter perfezionare il passaggio tecnico-amministrativo dalla fase di esercizio alla fase di post esercizio.

2. AUTORIZZAZIONI E COLLAUDI

L'avvio dell'esercizio delle operazioni relative allo smaltimento degli R.S.U. nella Discarica Controllata di 1ª Categoria, in località "Bau Craboni" – Tiria in Comune di Oristano, ed al Sistema di Conferimento, mediante Stazioni di Trasbordo Attrezzate, era stato concesso con Autorizzazione n°40615 del 11/11/1993, rilasciata dall'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente a favore del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese e dell'Impresa Intercantieri S.p.A., successivamente prorogata, modificata ed integrata con ulteriori Provvedimenti regionali che si elencano nel seguito:

- Con Decreto Assessoriale della Difesa dell'Ambiente della R.A.S. n°8 del 19/01/1999 veniva prorogata al 31/12/1999 e, inoltre, veniva concessa a diversi Comuni esterni all'A.T.O. della provincia di Oristano l'autorizzazione a smaltire gli R.S.U. presso la Discarica Consortile di "Bau Craboni";
- Con Determinazione del Direttore Generale dello stesso Assessorato Regionale, n°3622 del 31/12/1999, il precedente termine di scadenza veniva prorogato fino alla data del 31/12/2000;
- Con Determinazione del Direttore Generale dell'Assessorato D.A. della R.A.S., n°3174 del 28/12/2000, il termine di scadenza dell'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento veniva ulteriormente prorogato fino al 16/07/2001;
- All'art. 3 della stessa Determinazione del Direttore ad interim del Servizio Gestione Rifiuti dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della R.A.S. n°1696 del 26/07/2001 veniva confermata l'autorizzazione allo smaltimento nella Discarica Consortile di "Bau Craboni" – Tiria dei rifiuti provenienti da quei Comuni esterni all'A.T.O. della Provincia di Oristano di cui

al già citato D.A.D.A. n°8 del 19/01/1999 e, comunque, di quelli autorizzati dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della R.A.S.;

- L'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente, con fonogramma n°19907 del 16/07/2001, aveva invitato il Consorzio a non interrompere il pubblico servizio di accettazione dei rifiuti urbani tal quali oltre la data del 16/07/2001;
- Con Determinazione del Direttore ad interim del Servizio dell'Assessorato D.A. della R.A.S. il termine di scadenza dell'autorizzazione delle operazioni di smaltimento dei rifiuti presso la Discarica di "Bau Craboni", da ultimo prorogato con Provvedimento n°3174/IV del 28/12/2000, veniva ulteriormente prorogato fino al termine di cui all'art. 1, comma 1 del D.L. 16.07.2001, n°286, fermo restando il rispetto della capacità volumetrica totale della Discarica già autorizzata. Con conversione in Legge n°335 del 20/08/2001 del predetto Decreto Legge, sino all'adozione di specifiche norme tecniche e regolamentari in materia, il predetto termine veniva ancora prorogato fino al 22/08/2002;
- Il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°115 del 21/08/2002 aveva stabilito di "*autorizzare la prosecuzione delle attività di smaltimento dei rifiuti in Discarica*", secondo quanto previsto nei singoli provvedimenti autorizzativi, fino all'entrata in vigore del Decreto Legislativo di recepimento della Direttiva Comunitaria 99/31/CE sulle Discariche;
- Il Decreto Legislativo n°36 del 13/01/2003 di attuazione della Direttiva Comunitaria 99/31/CE sulle Discariche, aveva disposto che le Discariche già autorizzate potessero continuare a ricevere le tipologie di rifiuti contenuti nella propria autorizzazione fino al 16/07/2005;
- L'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente, con Determinazione del Direttore del Servizio n°483 del 27/03/2003, aveva quindi concesso al Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese, titolare della Discarica in argomento, l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento dei rifiuti fino al 16/07/2005, operazioni che venivano attuate a mezzo della Società Concessionaria Intercantieri Vittadello S.p.A.. Nella stessa Determinazione venivano confermate tutte le altre indicazioni e prescrizioni contenute nel provvedimento originario, n°40615 del 11/11/1993 e s.m.i.;
- Con Determinazione n° 1567 del 30/06/2004 del Servizio Gestione Rifiuti e Siti Inquinati, dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della R.A.S., l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento dei rifiuti veniva prorogata fino al 30/06/2006 e veniva autorizzato, altresì, un incremento di 90.000 m³ della volumetria della Discarica Consortile di "Bau Craboni", quale "variante non sostanziale", consentendo, quindi, l'abbandonamento di un quantitativo complessivo di rifiuti corrispondente a 801.000 m³ (711.000 m³ volume originariamente autorizzato + 90.000 m³ di volume in incremento). La stessa Determinazione n° 1567/2004 aveva autorizzato anche la realizzazione della Copertura Superficiale Finale

(Capping) del corpo della Discarica così come prevista dal Decreto Legislativo n° 36 del 13/01/2003.

- Con Determinazione n° 862 del 22/06/2006 del Direttore del Servizio atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente il termine di validità dell'autorizzazione di cui alla Determinazione n° 1567/IV del 30/06/2004 veniva prorogato sino all'esaurimento della volumetria residua e comunque non oltre il 30/06/2007. A tale data venivano a coincidere sostanzialmente l'esaurimento della Volumetria autorizzata della Discarica e la scadenza della richiamata Autorizzazione Regionale.
- Successivamente alla data del 30/06/2007 le operazioni di smaltimento nella Discarica Controllata di "Bau Craboni" venivano proseguite in forza delle *Ordinanze* del *Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Oristano* n° 1 del 29/06/2007, n° 2 del 28.09.2007 e n° 1 del 26/03/2008.
- In esecuzione dell'apposito Decreto emesso in data 03/06/2008 dal Giudice Dott. Paolo Corso del Tribunale di Oristano, la Discarica Controllata di "Bau Craboni" veniva sottoposta a *Sequestro Preventivo* il giorno 06/06/2008 e, pertanto, da tale data cessava la sua attività.
- Ciò nonostante, il Tribunale di Oristano, con successivi *Provvedimenti* autorizzativi, a firma sempre del Giudice Dott. Paolo Corso, aveva consentito l'accesso al Sito per il completamento dei Lavori di *messa in sicurezza del corpo dei Rifiuti*. In particolare:
 - con Ordinanza n. 2416/2003 R.G. del 30/09/2008 veniva autorizzato l'accesso al Sito per il completamento dei Lavori di messa in sicurezza del corpo dei rifiuti, da eseguirsi entro il 30/11/2008;
 - con Provvedimento in data 14/11/2008, rilasciato a seguito della lettera del Consorzio prot. n. 657 del 13/11/2008, il Tribunale aveva autorizzato una proroga di 60 giorni per tener conto delle avverse condizioni meteorologiche che non consentivano la lavorazione dell'argilla, posticipando il termine di ultimazione dei lavori al 30/01/2009;
 - il Consorzio, ritenendo di non poter rispettare neppure il nuovo termine assegnato, aveva richiesto una seconda proroga di 90 giorni. La suddetta proroga veniva autorizzata dal Tribunale di Oristano con Provvedimento in data 02/02/2009, che posticipava il termine di scadenza dei lavori al 30/04/2009.

Con il Certificato redatto in data 30/04/2009, il Direttore dei Lavori ha constatato l'avvenuta ultimazione dei Lavori relativi al 2° intervento parziale della copertura finale della Discarica, intervento che completa una serie di lavori realizzati progressivamente nel corso di alcuni anni per la messa in sicurezza della Discarica.

Nel corso del 2009, con il completamento dei lavori relativi al "2° *Intervento parziale della*

copertura finale della Discarica” è stato portato a termine l’intervento *parziale* di copertura sull’intero Corpo della discarica, consistente nella esecuzione dei seguenti strati di protezione dell’ammasso dei rifiuti abbancati:

- a) *Strato di Regolarizzazione* in materiale drenante, dello spessore circa di 20 cm, avente la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati successivi;
- b) *Strato drenante in ghiaia*, dello spessore di 50 cm, avente funzione di permettere la circolazione del gas e di rottura capillare;
- c) *Strato impermeabile* realizzato con uno strato di argilla a bassissima conducibilità idraulica (10^{-8} m/s) dello spessore di 50 cm, stesa su un telo geotessile non tessuto;
- d) *Secondo strato drenante in ghiaia*, dello spessore di 25 cm, a protezione dello strato impermeabile di argilla e tale da consentire il drenaggio delle acque meteoriche.

Con Delibera del Commissario Straordinario del Consorzio n° 35 del 07/09/2009 è stato affidato al Dott. Ing. Sandro Mulargia l’Incarico Professionale per il Collaudo Tecnico-Amministrativo e Contabile Finale dei Lavori afferenti al “2° *Intervento parziale della copertura finale della Discarica*”. Le operazioni di collaudo si sono svolte nella prima metà del 2010 e in data 26/07/2010 il Collaudatore ha collaudato l’opera emettendo il proprio Certificato di Collaudo.

Ultimati i sopra richiamati “*Interventi parziali*”, il Consorzio ha atteso la definizione del Piano di utilizzo degli usi civici del Comune di Oristano, che prevede per i siti di discarica presenti in località “Bau Craboni” – la Discarica Controllata oggetto della presente Relazione e l’adiacente Discarica dismessa del Comune di Oristano - un “uso non convenzionale” purché pubblico. In particolare sulla propria discarica dismessa il Comune di Oristano ha previsto la possibilità di realizzare un parco fotovoltaico.

Dopo varie vicissitudini, con Deliberazione n. 27/33 del 16/06/2012 la Giunta Regionale della Sardegna ha finalmente approvato il Piano di valorizzazione delle terre civiche del Comune di Oristano, con l’attribuzione di un vincolo di tipo non convenzionale sull’area di sedime della discarica ed in particolare: *Usa non tradizionale - Riqualificazione ambientale – Energie alternative*.

Inoltre, come già anticipato in premessa, l’Autorità Giudiziaria, con Verbale in data 04/04/2013, ha notificato al Consorzio il dissequestro e la contestuale restituzione con piena disponibilità della Discarica Consortile per R.S.U. situata in località “Bau Craboni” nel Comune di Oristano e, pertanto, da tale data è possibile avviare le procedure per completare la fase di “chiusura” della discarica e perfezionare il passaggio tecnico-amministrativo dalla fase di esercizio alla fase di post esercizio.

Rimaneva, in particolare, ancora da chiarire la situazione paesaggistica in quanto il Servizio regionale preposto non si era espresso in merito e nel frattempo si era modificata la tipologia di uso civico del sito di ubicazione della discarica controllata.

A tal fine, con la scorta del Progetto definitivo della copertura finale di cui si riferirà al punto 3. seguente e della Relazione Paesaggistica prevista dal DPCM 12/12/2005, il Consorzio presentava istanza (assunta agli atti del Servizio Tutela del Paesaggio al prot. n. 41025/XIV.12.2 in data 28/09/2015) per l'ottenimento della Autorizzazione Paesaggistica prescritta dall'art. 146 del D.Lgs. n. 42 del 04.01.2004 per la realizzazione dell'Intervento di *“Completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica Consortile in Località “Bau Craboni” in Comune di Oristano”*.

Con Determinazione n. 224 – prot. n. 5187 del 10/02/2016, il Direttore del Servizio Tutela del Paesaggio e Vigilanza delle Province di Oristano – Medio Campidano ha rilasciato l'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. n. 42 del 04.01.2004 per i lavori di *“Completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica Consortile in Località “Bau Craboni”*.

3. PRESUPPOSTI PER IL COMPLETAMENTO DELLA COPERTURA FINALE

Il Consorzio Industriale, nel 1988, aveva indetto una gara d'appalto mediante Appalto Concorso per l'affidamento in concessione, ai sensi dell'art. 8 del DPR n. 915/82 e ss.mm., della progettazione, costruzione e gestione del Sistema di Smaltimento mediante Discarica Controllata per RSU e del sistema di conferimento mediante stazioni di trasbordo attrezzate a servizio del Bacino di Oristano. Di tale gara d'appalto era risultata aggiudicataria l'Impresa Intercantieri Vittadello S.p.A., nell'ambito della quale la medesima Impresa aveva redatto, tra l'altro, il Progetto Generale per la costruzione della Discarica di Oristano.

Per il recepimento delle richieste e prescrizioni formulate dalla Regione Sardegna a seguito dell'istruttoria del Progetto, era stata redatta nel 1990 una Perizia di variante contenente la soluzione progettuale definitiva poi realizzata. La suddetta Perizia veniva approvata dalla Regione Sardegna nel 1993 ed immediatamente dopo venivano avviati i lavori.

L'esercizio delle operazioni relative allo smaltimento degli R.S.U. nella Discarica Controllata di 1^a Categoria, in località “Bau Craboni” – Tiria in Comune di Oristano, ed al Sistema di Conferimento, mediante Stazioni di Trasbordo Attrezzate, era stato concesso, come già detto, con Autorizzazione n°40615 del 11/11/1993, rilasciata dall'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente a favore del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese e dell'Impresa Intercantieri S.p.A., successivamente prorogata, modificata e integrata con ulteriori Provvedimenti regionali.

Nel 2000, con un ulteriore intervento di completamento il Consorzio, sulla base del Progetto esecutivo così come definito dalla citata Perizia di Variante del 1990, aveva realizzato gli ultimi due moduli della Discarica (moduli 4 e 5).

La gestione, come ricordato al precedente punto 2, si è protratta fino al giugno del 2008 ed è stata interrotta con un provvedimento del Tribunale di Oristano, anche se la discarica aveva ormai raggiunto da circa un anno la volumetria massima prevista dalle Autorizzazioni regionali ed aveva proseguito l'esercizio in virtù di Provvedimenti eccezionali del Presidente della Provincia di Oristano.

Le previsioni progettuali per il completamento del capping di chiusura e per la realizzazione del verde necessario per il reinserimento ambientale del sito erano contenute nei seguenti documenti progettuali: nel *“Piano di adeguamento ai termini del D.Lgs.n. 36/2003”* e nel *“Progetto di incremento di volumetria quale modifica non sostanziale ai sensi dell’Atto di indirizzo approvato con Deliberazione della Giunta Regionale della RAS n. 24/11 del 29/07/2003”*, approvati con la Determinazione n° 1567 del 30/06/2004 del Servizio Gestione Rifiuti e Siti Inquinati, dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della R.A.S., nel *Progetto Esecutivo per la produzione di energia elettrica dal biogas generato dagli RSU* redatto dall'Impresa Concessionaria della gestione Intercantieri Vittadello S.p.A., approvato con Delibera del Comitato Direttivo del Consorzio n. 59 del 21/04/2004 ma mai realizzato, nonché nel *“Progetto esecutivo di ricostruzione ambientale della discarica controllata per RSU in località Bau Craboni”* redatto dall'Ing. Pietro Francesco Cadoni su incarico del Consorzio, approvato con Delibera del Comitato Direttivo del Consorzio n. 217 del 22/12/2004.

Poiché l'articolo 22 della citata Determinazione n° 1567 del 30/06/2004 prescriveva l'esecuzione del piano di ripristino ambientale alla chiusura anche di singoli lotti della discarica, il Consorzio aveva avviato la copertura della discarica in corso di gestione realizzando un *“1° Intervento parziale della copertura finale della Discarica”*. Successivamente al provvedimento di sequestro giudiziario, al fine della *messa in sicurezza del corpo dei rifiuti* e con l'autorizzazione del Tribunale di Oristano, era stato completato il *“2° Intervento parziale della copertura finale della Discarica”*, con il quale veniva portato a termine l'intervento *parziale* di copertura finale sull'intero corpo della discarica.

Come conseguenza degli articolati livelli della documentazione progettuale esistente, degli interventi parziali già realizzati, del lungo tempo trascorso dalla data del sequestro giudiziario e delle significative variazioni subite dalla normativa in materia di Lavori Pubblici, era emersa come evidente la necessità di procedere ad un aggiornamento ed adeguamento della documentazione progettuale esistente, rappresentata dai seguenti documenti progettuali:

- *“Progetto generale della Discarica di Bau Craboni – 1° Perizia di Variante”*, approvato dalla Regione Sardegna nel 1993;

- *“Piano di adeguamento ai termini del D.Lgs. n. 36/2003” e “Progetto di incremento di volumetria quale modifica non sostanziale ai sensi dell’Atto di indirizzo approvato con Deliberazione della Giunta Regionale della RAS n. 24/11 del 29/07/2003”, approvati con la Determinazione n° 1567 del 30/06/2004 del Servizio Gestione Rifiuti e Siti Inquinati dell’Assessorato della Difesa dell’Ambiente della R.A.S.;*
- *“Progetto Esecutivo per la produzione di energia elettrica dal biogas generato dagli RSU” redatto dall’Impresa Concessionaria della gestione Intercantieri Vittadello S.p.A., approvato con Delibera del Comitato Direttivo del Consorzio n. 59 del 21/04/2004, ma mai realizzato, come detto, in quanto non venne mai rilasciata la concessione edilizia da parte del Comune di Oristano;*
- *“Progetto esecutivo di ricostruzione ambientale della discarica controllata per RSU in località Bau Craboni” redatto dall’Ing. Pietro Francesco Cadoni su incarico del Consorzio, approvato con Delibera del Comitato Direttivo del Consorzio n. 217 del 22/12/2004.*

Sulla base dei progetti sopra elencati e con l’intento di coordinare e aggiornare le previsioni progettuali in essi contenute il Consorzio aveva redatto nel 2013 il Progetto Definitivo denominato *“Completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica Consortile in Località “Bau Craboni” in Comune di Oristano a Servizio dell’Ambito Territoriale ottimale della Provincia di Oristano”*, che raccoglieva organicamente ed aggiornava le previsioni originarie, tenendo conto dei lavori di copertura già eseguiti, dei progetti di realizzazione del capping di chiusura e di rinaturalizzazione del sito ai sensi del Decreto Legislativo n. 36/2003 precedentemente approvati.

Detto Progetto prevedeva il completamento della copertura finale del corpo dei rifiuti secondo quanto previsto dal D.Lgs. 36/2003 (integrazione dello spessore dello strato drenante in ghiaia di cui al precedente punto d) fino al raggiungimento di uno spessore finito pari a 50 cm e stesa di uno strato di terreno agrario per uno spessore pari a 100 cm), il completamento dell’impianto di estrazione del biogas e l’esecuzione dei lavori di sistemazione a verde finalizzati al reinserimento ambientale del sito.

Con Deliberazione del Consiglio di Amministrazione del Consorzio n. 73 in data 29/05/2013 il Progetto definitivo veniva adottato dall’Ente e venivano avviati dei contatti con il Settore Ambiente della Provincia di Oristano al fine di verificare la necessità di ulteriori autorizzazioni.

Dalle interlocuzioni intercorse in quella sede emerse che non erano necessarie ulteriori autorizzazioni da parte della Provincia e del Comune di Oristano in quanto gli stessi Enti si erano già espressi in merito nel 2004. L’intervento della Provincia doveva essere richiesto al completamento del capping, al fine di verificarne la corretta esecuzione e formalizzare l’avvenuta fine della gestione e l’avvio della fase di post-gestione.

Per l'acquisizione della Autorizzazione Paesaggistica prescritta dall'art. 146 del D.Lgs. n. 42 del 04.01.2004 il Consorzio, unitamente al Progetto definitivo di "*Completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica Consortile in Località "Bau Craboni" in Comune di Oristano*" e alla Relazione Paesaggistica prevista dal DPCM 12/12/2005, aveva presentato l'apposita istanza. L'Autorizzazione Paesaggistica veniva rilasciata con Determinazione n. 224 – prot. n. 5187 del 10/02/2016, del Direttore del Servizio Tutela del Paesaggio e Vigilanza delle Province di Oristano – Medio Campidano.

Con il sopra citato provvedimento del Servizio Tutela del Paesaggio sembrava fosse stato completato il quadro delle autorizzazioni necessarie per eseguire i lavori di completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica di Bau Craboni, lavori che però si sarebbero potuti realizzare solo una volta giunti a completamento gli assestamenti dell'ammasso di rifiuti.

Con Verbale in data 11/03/2015 veniva notificato al Consorzio il Decreto di dissequestro delle vasche di colmata presenti nel Corpo Centrale dell'Agglomerato Industriale in cui sono state depositate le terre provenienti dall'escavo di un tratto del canale sud del Porto di Oristano, Decreto che non conteneva alcuna prescrizione per l'Ente e rendeva disponibile una notevole quantità di materiali terrosi.

Pertanto, nell'ottica di minimizzare gli impatti dei lavori di completamento del capping di copertura verso l'ambiente, il Consorzio aveva ipotizzato di utilizzare una parte dei materiali presenti nelle vasche di colmata per realizzare lo strato di copertura finale della Discarica di Bau Craboni, per il quale sono necessari circa 60.000 mc di terra.

È evidente infatti che il reperimento di un tale quantitativo di materiali, necessitando di una cava di prestito, causerebbe un impatto rilevante sul territorio, mentre appariva del tutto ragionevole ed opportuno utilizzare dei materiali residuali dalla realizzazione di una importante infrastruttura pubblica come è il Porto di Oristano.

Nel 2018 si tenevano diverse interlocuzioni con la Provincia di Oristano e con il Dipartimento di Oristano dell'Arpa Sardegna al fine di verificare l'eventuale esistenza delle condizioni per il riutilizzo delle terre presenti nelle vasche di colmata per il completamento del capping.

Poiché la materia della gestione delle terre e rocce da scavo è piuttosto complessa, il Consorzio aveva affidato ad un team di professionisti esperti in materia ambientale lo studio delle terre presenti nella colmata, con la finalità di acquisire gli elementi tecnici per capire quali fossero le possibilità di riutilizzo delle stesse come materiali di riempimento per la costituzione dello strato finale del capping di copertura.

Tuttavia, a seguito di successive interlocuzioni, ARPA Sardegna ha valutato come non opportuno

l'utilizzo delle terre delle colmate di cui sopra per l'esecuzione dell'ultimo strato del capping della discarica di Bau Craboni e pertanto il Consorzio, anche per la necessità di completare in tempi brevi i lavori, si è orientato verso l'utilizzo di terra proveniente da cave di prestito o da impianti di recupero di materiali inerti.

Per migliorare dal punto di vista agronomico il terreno di copertura il progetto del 2013 prevedeva inoltre l'utilizzo di compost di qualità, materiale che, come è noto, può essere reperito dall'Impianto di compostaggio di Masangionis, gestito anch'esso dal Consorzio. A tal fine nel piazzale antistante la discarica è stato abbancato un cumulo di compost da miscelare con la terra di copertura quale ammendante per il miglioramento delle caratteristiche agronomiche dello strato edafico del capping di copertura, come previsto dal punto 3.1 dell'All.to 2 del D.Lgs. 36/2003.

In considerazione delle problematiche verificatesi nel 2018 a causa del dilavamento del cumulo di compost operato dalle acque di pioggia, il Consorzio ha effettuato una serie di prove con vari dosaggi della miscela terra-compost di qualità al fine di verificarne le migliori condizioni di utilizzo.

In merito al sistema di captazione e combustione del biogas si deve precisare che il Progetto Definitivo di "*Completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica Consortile*" ricalcava le previsioni dei progetti precedenti e semplicemente ne aggiornava le tecnologie ed i prezzi al 2013.

Successive valutazioni ed analisi in sito hanno portato però a riconsiderare la fattibilità di un sistema che prevedesse la combustione del biogas. Infatti, il basso contenuto di metano presente nel biogas all'interno della discarica, ormai a fine vita, faceva presagire l'impossibilità di rendere operativa questa soluzione tecnica.

Al fine di chiarire i dubbi sopra esposti, il Consorzio, nel 2017, aveva noleggiato una centrale mobile di aspirazione in grado di monitorare la portata e la percentuale di metano nel flusso di biogas in differenti condizioni di estrazione e aveva commissionato al Dott. Ing. Roberto Serra uno Studio per valutare la fattibilità della captazione con combustione o il recupero energetico del biogas emesso dalla discarica di Bau Craboni.

Il suddetto Studio, pur con le approssimazioni derivanti dalla difficoltà di esecuzione delle prove in situ, giungeva alle seguenti conclusioni:

- veniva esclusa con una certa sicurezza la possibilità del recupero energetico del biogas residuo in quanto le prove effettuate non avevano attestato l'esistenza neanche delle condizioni tecniche minimali;
- le prove di estrazione in situ, anche se con minore attendibilità, non evidenziavano neppure le condizioni tecniche minimali per garantire la combustione in torcia del biogas residuo e quindi attestavano la sostanziale inefficacia di un sistema complessivo di captazione e combustione in

torcia del biogas;

- veniva indicata come preferibile l'adozione di un sistema di captazione e controllo del biogas mediante biofiltrazione, in grado di assicurare la bio-ossidazione del metano e dei composti in traccia maleodoranti presenti nel biogas residuo. Tale soluzione, sempre più in uso nel trattamento del biogas residuo a basso titolo in metano da vecchie discariche, appariva infatti la più sicura e fattibile nella discarica di Bau Craboni.

Lo Studio sopra citato proponeva, tra le diverse soluzioni possibili, un sistema di trattamento a bio-ossidazione diffuso sul corpo della discarica, realizzando piccoli biofiltri in corrispondenza di ciascun pozzo presente in discarica, associato ad un sistema di copertura superficiale costituito da terreno miscelato con compost maturo in modo da trattare anche l'eventuale flusso in emissione non captato dai pozzi.

Valutazioni successive, in particolare conseguenti alla complessità della conduzione e manutenzione di un sistema di piccoli biofiltri sparsi sulla discarica, avevano viceversa indicato come preferibile realizzare un sistema di aspirazione da tutti i pozzi esistenti, con l'invio delle arie estratte a dei biofiltri su cassone prefabbricati, posti in prossimità del corpo della discarica. Si era invece ritenuto utile il mantenimento della miscelazione del terreno di copertura con compost maturo, anche al fine di consentire un efficace trattamento delle deboli emissioni superficiali diffuse che non venissero captate mediante i pozzi.

Nel 2018, inoltre, il Consorzio aveva commissionato ad un team di Professionisti, Dott. Ing. Roberto Serra, Dott. Ing. Ennio Lara e Dott. Geol. Virgilio Sotgia, lo "Studio degli Assestamenti della Discarica Controllata di Rifiuti Solidi Urbani sita in Località Bau Craboni – Oristano". Le indagini, effettuate nel giugno del 2018, avevano consentito di stabilire un giudizio oggettivo sulla fattibilità del capping definitivo per la discarica di Bau Craboni.

Lo studio, basato sui dati di monitoraggio temporale degli assestamenti dal 2009 al 2018, sull'analisi di regressione degli stessi al fine di valutare l'entità degli assestamenti residui prevedibili e sui risultati delle prove sperimentali in situ sulle caratteristiche dell'argilla di copertura, forniva un giudizio oggettivo sulla fattibilità del capping definitivo per la discarica di Bau Craboni, ma evidenziava anche che, in particolare nella parte sommitale della discarica, si erano verificati dei notevoli assestamenti che avevano modificato la conformazione corretta delle pendenze che era stata data con i lavori eseguiti nel 2009, compromettendo la possibilità di un corretto sgrondo delle acque.

Più nel dettaglio, il suddetto Studio giungeva alle seguenti conclusioni:

- gli assestamenti della discarica, conseguenti alla trasformazione biologica della componente organica dei rifiuti depositati, erano stati significativi nel primo quinquennio, mentre nel quinquennio successivo si erano progressivamente ridotti fino a configurarsi quasi assenti

nell'ultimo anno di rilevazione;

- i cedimenti maggiori, di pertinenza della zona sommitale, venivano quantificati, nell'intero periodo di monitoraggio, nel range di 100-150 cm nella parte centrale e di 40-80 cm nelle zone laterali della sommità della discarica. I cedimenti differenziali tra i nodi della griglia di monitoraggio erano invece quantificabili, sempre nell'intero decennio di monitoraggio, al più in 40-50 cm;
- nelle zone perimetrali (verso i bordi della discarica) l'assestamento aveva prodotto delle deformazioni della copertura di modesta entità (dell'ordine di qualche cm);
- il movimento degli strati di copertura provvisoria, dedotto dalla ricostruzione temporale delle sezioni, era caratterizzato da una certa continuità limitando eventuali effetti distorsivi;
- gli ulteriori assestamenti futuri attesi al 2025 venivano quantificati in misura assoluta, sulla base dell'analisi di regressione statistica dei dati, nel range 10-35 cm nei punti sommitali più critici, con cedimenti differenziali non superiori ai 10 cm;
- le caratteristiche dello strato impermeabile esistente, soprattutto con riferimento ai valori dell'indice plastico, venivano valutate tali da far ritenere che gli ulteriori cedimenti attesi in futuro non fossero in grado di produrre fenomeni di rottura o alterazioni tali da compromettere la funzionalità dello stesso, fatta salva comunque la necessità di mantenere superiormente uno strato di materiale di copertura (peraltro previsto dal D.Lgs. n. 36/2003) che svolgesse anche la funzione di protezione finalizzata a garantire il permanere di livelli di umidità nello strato minerale impermeabile tali da mantenere inalterati i valori dell'indice plastico.

Sulla base dei risultati dello studio il team di Professionisti aveva affermato come l'entità degli assestamenti residui ancora attesi non fosse in grado di influenzare negativamente l'efficienza di un sistema di copertura definitivo realizzato secondo i requisiti del D.Lgs. n. 36/2003 e che quindi potesse essere completato il capping finale di copertura e conseguentemente avviato il procedimento di chiusura ai sensi del comma 3, art. 12, del D.Lgs. n. 36/2003.

Sulla base delle conclusioni dei due studi sopra richiamati il Consorzio Industriale ha provveduto ad aggiornare il Progetto definitivo di "*Completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della Discarica Consortile*", in particolare con riferimento alla necessità di ricostituire preliminarmente le corrette pendenze nella parte sommitale e alla necessità di variare la tipologia di trattamento del biogas.

Il Progetto aggiornato veniva trasmesso alla Provincia di Oristano e all'Arpas con nota prot. n. 5314 del 21/12/2018 al fine dell'ottenimento del parere di competenza.

4. LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Ulteriori valutazioni effettuate nel corso del 2018 e all'inizio del 2019, delle quali si richiamano le principali nei punti che seguono, hanno condotto però a riconsiderare la filosofia progettuale del "Progetto Definitivo di Completamento del Capping di copertura della Discarica di Bau Craboni" trasmesso nel 2018 e a richiedere alla Provincia di Oristano l'interruzione della sua istruttoria.

In primo luogo, l'utilizzo di essenze arboree o arbustive per la realizzazione del reinserimento ambientale delle discariche a fine vita viene oggi sconsigliato per il pericolo che l'apparato radicale eccessivamente sviluppato possa giungere a forare lo strato impermeabile in argilla, mentre è opportuno utilizzare specie erbacee con apparato radicale poco profondo. Pertanto, le suddette considerazioni hanno condotto ad un riesame della tipologia di essenze previste per la costituzione del manto vegetale di reinserimento ambientale.

La modifica dell'impianto vegetale della copertura rendeva sovrabbondante il sistema di irrigazione progettato e, quindi, sostanzialmente inutile la realizzazione di una nuova vasca di accumulo per le acque del pozzo esistente da impiegare per l'irrigazione. Infatti, si era ritenuto sufficiente riconvertire allo scopo una delle due vasche attualmente adibite alla raccolta dei percolati. Al riguardo, i dati della produzione del percolato a seguito dell'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria - Fase 1 indicavano una sua drastica diminuzione e quindi, ben presto, una delle due vasche sarebbe diventata inutile. Tale tendenza era apparsa già chiara nel corso del 4° trimestre del 2019 e i dati raccolti nel corso del 2020 e del 2021 hanno consolidato la suddetta ipotesi. Una seconda ipotesi presa in considerazione (alla fine quella adottata) è stata quella di adattare all'accumulo di acqua per l'irrigazione il manufatto di lavaggio ruote che con l'impermeabilizzazione del fondo è in grado di rendere disponibile una capacità di circa 100 mc.

In secondo luogo, verifiche effettuate in loco nel 2019 su una porzione della gabbionata perimetrale, associate all'esame degli elaborati tecnici e grafici allegati al Piano di adeguamento della Discarica al D.Lgs. n. 36/2003 approvato dalla Regione Sardegna con la Determinazione n. 1567 del 30.06.2004 e dalla Provincia di Oristano con le note n. 10240 in data 18.06.2004 e n. 10469 in data 20.06.2004, hanno dimostrato che risultava sostanzialmente superflua una traslazione della gabbionata stessa, essendo solo necessaria una sua modesta sopraelevazione.

Conseguentemente, non essendo necessario traslare la posizione della gabbionata, non è stato necessario neppure traslare la posizione della canaletta perimetrale, per la quale è stata prevista unicamente la regolarizzazione della pendenza lungo il tratto nord-ovest (tratto rivolto verso la strada provinciale) con attività manutentive dirette a migliorare il deflusso delle acque.

Le considerazioni appena riportate, le verifiche in situ effettuate all'inizio del 2019 sugli importanti ed inevitabili assestamenti che nel corso del tempo si sono verificati sulla massa dei rifiuti e quindi sullo strato di impermeabilizzazione in argilla, avevano messo in evidenza da un lato la necessità di eseguire preliminarmente degli interventi di manutenzione straordinaria atti a riconfigurare la

superficie impermeabile in argilla, dall'altro la necessità di una ulteriore rivisitazione del Progetto definitivo del 2013.

La necessità di procedere con una certa urgenza ha poi indirizzato il Consorzio verso il ricorso a lavori in economia diretta con personale alle proprie dipendenze. È evidente, infatti, che l'affidamento a Ditte esterne, in considerazione dell'entità economica degli interventi di manutenzione straordinaria da eseguire sull'intero corpo della discarica (che si estende su una superficie di oltre sei ettari), avrebbe richiesto tempi piuttosto lunghi per l'espletamento della relativa gara d'appalto.

Il ricorso all'economia diretta ha consentito per di più di ottenere migliori risultati, grazie alla conoscenza del sito da parte del personale del Consorzio, alla maggiore flessibilità degli interventi eseguibili e alla possibilità di avviare immediatamente gli interventi.

Un ulteriore elemento che ha condotto ad eseguire i lavori in economia diretta è anche il fatto che le stime di esecuzione dei lavori con tale modalità evidenziavano un contenimento sostanziale dei costi complessivi.

Nella ulteriore considerazione che i diversi interventi manutentivi riguardavano per lo più attività che prevedevano movimentazione di argilla, era inoltre essenziale effettuare i lavori nel corso del periodo asciutto del 2019, che era ormai alle porte, mentre i tempi minimi necessari per un appalto avrebbero portato certamente a "saltare" il periodo estivo e a ritrovarsi ad avviare gli stessi nell'autunno o nell'inverno.

4.1 DURATA DEI LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ESEGUITI - FASE 1

I lavori di manutenzione straordinaria - Fase 1 sono stati avviati all'inizio del mese di luglio 2019, come da comunicazione alla Provincia di Oristano con la nota consortile prot. n. 2027 del 05/07/2019.

La scelta di avviare i lavori con urgenza in economia diretta, si è dimostrata quanto mai opportuna anche alla luce della Ordinanza n. 32 del 27/07/2019, poi aggiornata con Determinazione Dirigenziale n. 1191 del 22/10/2019, con la quale la Provincia di Oristano ha, tra l'altro, intimato al Consorzio: *"a. entro 15 giorni la trasmissione di una relazione descrittiva degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, avviati come da nota prot.2027 del 05/07/2019, comprensiva di un cronoprogramma dettagliato ad essi relativo; b. Concludere in tempi celeri gli interventi di manutenzione di cui al precedente punto 1.a, propedeutici a: - garantire l'integrità e la capacità di impermeabilizzazione della copertura provvisoria; - ripristinare le opportune pendenze atte a garantire il ruscellamento e l'allontanamento delle acque superficiali della discarica; - rendere la morfologia della discarica conforme al Progetto esecutivo di Ricostituzione ambientale, trasmesso con prot. 136 del 01/03/2005; al fine di consentire l'attivazione della procedura di*

chiusura ai sensi dell'Art. 12 del D. Lgs. 36/2003".

Con nota prot. n. 2410 del 09/08/2019 il Consorzio ha trasmesso la Relazione descrittiva dei lavori e il cronoprogramma dettagliato degli stessi richiamati al punto a). Il cronoprogramma prevedeva naturalmente anche la data di ultimazione presunta degli interventi di manutenzione previsti per il ripristino dell'integrità dello strato impermeabilizzante in argilla e delle opportune pendenze atte a garantire il ruscellamento e l'allontanamento delle acque superficiali della superficie della discarica.

Il cronoprogramma ovviamente considerava di poter eseguire i lavori con continuità e non poteva prevedere eventuali periodi piovosi, puntualmente verificatisi nei mesi di novembre e dicembre del 2019, che avrebbero potuto interrompere il corso regolare. Inoltre, in corso d'opera è emersa la necessità di ampliare i lavori di manutenzione straordinaria originariamente previsti estendendoli, a garanzia di una migliore riuscita dell'intervento, a tutta la superficie della discarica e inserendo alcune lavorazioni aggiuntive migliorative come ad esempio l'interposizione di un telo di tessuto non tessuto prima del riposizionamento della ghiaia sulla superficie regolarizzata dell'argilla.

I fattori appena richiamati hanno naturalmente determinato un allungamento della durata dei lavori e uno slittamento del termine degli stessi. Per tale ragione il Consorzio, con le note prot. n. 3365 del 22/11/2019 e prot. n. 271 del 04/02/2020, aveva trasmesso i cronoprogrammi aggiornati.

L'ultimazione dei lavori richiesti con l'Ordinanza n. 32 del 26/07/2019 è avvenuta in data 28/02/2020, in coerenza con l'ultimo cronoprogramma trasmesso, come comunicato dal Consorzio con nota prot. n. 564 del 04/03/2020.

4.2 CONSISTENZA DEL PERSONALE E DEI MEZZI IMPIEGATI NEI LAVORI - FASE 1

Per l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria (Fase 1) il Consorzio ha messo in campo una squadra formata da personale dipendente, costituita da: n. 1 caposquadra; n. 2 operatori di mezzi meccanici/autisti e n. 3 operai con esperienza di lavori edili e di cura del verde. Il personale è stato gestito in maniera oculata in funzione delle effettive attività lavorative svolte presso la discarica di Bau Craboni.

Oltre al personale sopra indicato, per l'esecuzione degli interventi il Consorzio ha provveduto, mediante la propria piattaforma e-procurement "DigitalPA" con cui gestisce in via telematica tutte le procedure di gara di appalto, ad espletare specifiche gare d'appalto per il noleggio a freddo di due escavatori cingolati e di un bulldozer, per il noleggio a caldo di due autocarri, per l'impermeabilizzazione con teli in HDPE della vasca ex antincendio e per la fornitura di tutti i materiali necessari, tra i quali quelli di gran lunga più significativi sono risultati la fornitura di argilla franco cantiere e la fornitura dei teli di tessuto non tessuto.

4.3 CONSISTENZA DEI LAVORI DI MANUTENZIONE ESEGUITI – FASE 1

Gli interventi manutentivi effettuati nella Fase 1 sono di seguito riassunti:

1. È stata realizzata una pista per poter raggiungere la parte sommitale della discarica, della lunghezza di circa 100 m. La ricarica, costituita da uno strato di misto stabilizzato in riolite, e la livelletta realizzate consentono il transito in sicurezza di autocarri. La pista è stata poi utilizzata per l'esecuzione dei successivi interventi, quali ad esempio il collegamento dei pozzi di captazione del biogas al fine dell'esecuzione del nuovo studio per la verifica della consistenza del biogas presente nel corpo discarica, come richiesto dalla Provincia di Oristano con l'Ordinanza n. 32 del 26/07/2019, e per la realizzazione dei Lavori di completamento del capping di copertura previsti come "Fase 2" nel 2020, nel 2021 e nel 2022;
2. La torcia è stata rimossa dalla sua posizione e collocata in un'area di deposito a margine della discarica;
3. La vegetazione arbustiva originariamente presente sulla superficie della discarica è stata rimossa ponendo particolare cura nella asportazione di tutti gli apparati radicali;
4. Tutto lo strato superficiale di ghiaia presente (spessore 25 cm) è stato progressivamente rimosso in modo tale da poter eseguire le lavorazioni di ripristino del sottostante strato di argilla;
5. È stato effettuato il ripristino e la costipazione dello strato di argilla manomesso durante l'asportazione degli apparati radicali;
6. È stato effettuato il rilievo della parte sommitale al fine di modellare la superficie dell'argilla secondo curve di livello tali da consentire il corretto sgrondo delle acque;
7. È stata approvvigionata franco cantiere tutta l'argilla necessaria e contestualmente è stata stesa per il riempimento degli avvallamenti creatisi a seguito degli assestamenti e per il ripristino delle corrette pendenze della superficie scolante su tutta la superficie della discarica;
8. È stato interposto uno strato filtro in tessuto non tessuto tra la superficie ripristinata dell'argilla e il soprastante strato di ghiaia;
9. È stata riposizionata la ghiaia sul tessuto non tessuto per uno spessore di 25 cm sia sulla superficie sommitale del cumulo, sia su tutte le scarpate;
10. Sono stati conclusi e collaudati i lavori di impermeabilizzazione della vasca antincendio con una guaina in HDPE di spessore 2 mm. Sono state anche installate le tubazioni e la raccorderia idraulica necessaria per l'interscambio tra le vasche. A seguito della nota CIPOR prot. n. 3517 del 11/12/2019 alla Provincia di Oristano la vasca è stata messa in esercizio come vasca percolati;
11. È stato completato e messo in esercizio all'inizio del mese di agosto 2019 il sistema di adescamento e trasferimento del percolato dai pozzi sopratero e dai pozzi sottotelo, come comunicato agli Enti di controllo con la nota prot. 2410 del 09/08/2019, e da tale data le due

linee sono indipendenti e perfettamente funzionanti;

12. Sono state sostituite le elettropompe installate nei pozzi sopraterreno e sotterraneo, nonché adeguato l'impianto elettrico;
13. Sono stati installati dei fari sulla sommità della tettoia dell'officina, che consentono l'illuminazione notturna dell'ingresso e della fascia di ubicazione dei pozzi sotterraneo e sopraterreno;
14. È stato installato e risulta funzionante un sistema di telecamere e sensori volumetrici collegati con la centrale operativa della Società di vigilanza incaricata della guardiania del sito.

Oltre ai lavori sopra elencati, si è ritenuto necessario eseguire anche una ulteriore lavorazione, originariamente non prevista, rappresentata dalla sigillatura delle pareti dei cinque pozzi di captazione sotto telo, realizzati con conci prefabbricati sovrapposti la cui sigillatura nel tempo è stata compromessa e consentiva l'infiltrazione di acque meteoriche dall'esterno.

Per realizzare questa lavorazione piuttosto complessa sono state preparate in officina delle particolari casseforme circolari in acciaio del diametro di 50 cm. Dette casseforme sono state saldate a piè d'opera e inserite in ciascun pozzo sotto telo. La tubazione in acciaio è fessurata nella parte inferiore e costituisce il piezometro in cui è stata inserita l'elettropompa di pescaggio. Nella parte più profonda dell'intercapedine tra tubazione e parete interna del pozzetto è stato preliminarmente inserito del ghiaietto lavato fino ad una quota superiore ai 60 cm rispetto alla tubazione di drenaggio in modo da mantenere la continuità del sistema di drenaggio. Al di sopra di questo è stato effettuato un getto di calcestruzzo opportunamente additivato in modo da avere un bassissimo rapporto acqua/cemento, che una volta consolidato costituisce una barriera perfettamente impermeabile. Per garantire l'intervento automatico delle pompe di adescamento, in ciascuno dei pozzi sotto telo sono state installate delle sonde di livello.

I lavori sopra elencati sono stati completati, come detto, in data 28/02/2020. In allegato alla successiva nota CIPOR prot. n. 663 del 13/03/2020 è stata inviata agli Enti di controllo la Relazione finale e di regolare esecuzione unitamente ai suoi diversi allegati. In tali elaborati, ai quali si rimanda per maggiori dettagli, sono descritti gli interventi eseguiti per garantire "l'integrità e la capacità di impermeabilizzazione della copertura provvisoria, nonché per ripristinare le opportune pendenze atte a garantire il ruscellamento e l'allontanamento delle acque superficiali della discarica". Gli imponenti lavori eseguiti hanno consentito di preparare a regola d'arte la superficie della discarica al fine di realizzare lo strato di copertura finale del capping per come previsto dal Progetto esecutivo di Ricostituzione ambientale, trasmesso con prot. 136 del 01/03/2005.

5. PROGETTO DI VARIANTE DEI LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CAPPING E DI RICOSTRUZIONE AMBIENTALE – FASE 2

Nella già citata Relazione finale e di regolare esecuzione, trasmessa in allegato alla nota prot. n. 663 del 13/03/2020, e nel Nuovo Studio di verifica delle caratteristiche del biogas, di cui si riferirà al punto 8.4, trasmesso con nota prot. n. 1903 del 23/07/2020, sono state anticipate le modifiche che il Gestore intendeva attuare sia rispetto al Progetto di Ricostituzione ambientale del 2005, sia rispetto al Progetto che nel 2016 ha acquisito il Parere favorevole di compatibilità paesaggistica. Quest'ultimo, come già riferito, è stato inizialmente trasmesso alla Provincia di Oristano, con nota prot. n. 5314 del 21/12/2018, ed è stato successivamente ritirato dall'istruttoria, con nota prot. n. 1108 del 05/04/2019, proprio per la necessità di introdurre delle modifiche che avrebbero determinato la necessità di acquisire, per la variante, un nuovo Parere di compatibilità paesaggistica, evidentemente vincolante e preliminare a qualsiasi altra autorizzazione essendo, come è noto, il sito della discarica gravato da uso civico. Il Progetto di variante, unitamente alla nuova Relazione di compatibilità paesaggistica, è stato trasmesso, con nota prot. n. 2292 del 21/09/2020 all'Ufficio Tutela del Paesaggio di Oristano, per il tramite del Comune di Oristano che deve rilasciare preliminarmente la compatibilità urbanistica. Il Comune di Oristano e il Servizio Tutela del Paesaggio della Sardegna Centrale hanno rilasciato un parere favorevole preliminare e a seguito di questo il Consorzio ha inviato il Progetto di variante del Completamento del capping alla Provincia di Oristano con nota prot. n. 3249 del 16/12/2020.

L'Autorizzazione Paesaggistica definitiva per il Progetto di variante di Completamento del capping è stata infine trasmessa dal Servizio Tutela del Paesaggio della Sardegna Centrale con nota prot. n. 1107 in data 11/01/2021. Tale nota è stata poi inviata dal Consorzio alla Provincia di Oristano, per opportuna conoscenza, con nota prot. n. 171 del 20/01/2021.

La Provincia di Oristano, con nota prot. n. 12655 in data 21/07/2021, ha richiesto al Consorzio di integrare e correggere alcuni aspetti del Progetto inviato ritenuti carenti, considerati ostativi alla possibilità di esprimere il proprio parere favorevole.

Pertanto, il Consorzio ha predisposto un aggiornamento del Progetto di Variante, precisando meglio alcuni aspetti tecnici e correggendo alcuni refusi presenti negli elaborati progettuali. Il Progetto di Variante aggiornato è stato trasmesso dal Consorzio alla Provincia di Oristano con nota Prot. n. 1624 del 14/06/2022.

Con nota protocollo n. 13546/2022 del 08/08/2022 la Provincia di Oristano, Settore Ambiente e Attività Produttive, ha trasmesso al Consorzio il Verbale della Conferenza di servizi convocata dal medesimo Ente in modalità asincrona in data 15/07/2022, al fine di acquisire, sul *Progetto di*

variante del completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della discarica consortile in località "Bau Craboni" in Comune di Oristano, i pareri dei vari Enti propedeutici al rilascio del provvedimento autorizzativo.

Nel Verbale, rispetto al Progetto di variante presentato dal Consorzio, veniva espresso un *parere favorevole condizionato* alla trasmissione di alcune integrazioni richieste da ARPAS.

Le integrazioni richieste da ARPAS venivano quindi predisposte dagli Uffici del Consorzio e trasmesse alla Provincia di Oristano con nota CIPOR prot. n. 2656 del 03/10/2022.

In allegato alla nota prot. n. 20005/2022 del 17/11/2022 la Provincia di Oristano trasmetteva finalmente la Determinazione del Dirigente del Settore Ambiente e Attività Produttive n. 957 del 16/11/2022 di approvazione definitiva del *Progetto di variante del completamento del capping di copertura e ricostruzione ambientale della discarica consortile in località "Bau Craboni" in Comune di Oristano*.

Nella documentazione integrativa trasmessa dal Consorzio era contenuto anche il Cronoprogramma dei lavori relativi al Progetto di variante, che ne prevede la conclusione entro il 30 Aprile 2023. Alla data del 17/11/2022 di approvazione del Progetto, come descritto al successivo punto 6., la quasi totalità dei lavori previsti erano stati eseguiti, mancando unicamente la realizzazione delle teste pozzo, l'installazione del sistema di aspirazione e biofiltrazione e il completamento di una parte delle opere a verde. La Determinazione della Provincia prescrive al Gestore l'obbligo di comunicare alla Provincia e all'Arpas eventuali variazioni delle tempistiche stabilite dal cronoprogramma.

6. LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CAPPING – FASE 2

Con nota prot. n. 1792 del 13/07/2020 il Consorzio aveva comunicato all'Ente competente e all'Ente di controllo l'avvio della "Fase 2" dei lavori di completamento del capping di copertura. In particolare, in coerenza con il Progetto esecutivo di Ricostituzione ambientale trasmesso con la nota prot. 136 del 01/03/2005, da tale data venivano avviati i lavori propedeutici alla stesa degli ultimi strati di completamento ancora mancanti (25 cm di ghiaia con funzione drenante e 100 cm di terra dello strato superficiale di copertura), consistenti nell'inserimento al di sotto dello strato di argilla di tronchi di tubazioni in HDPE al fine di realizzare la parte inferiore delle teste pozzo. A tali tronchi di tubazioni sarebbero poi stati saldati gli elementi terminali delle teste pozzo.

Per l'avvio dei lavori suddetti si è dovuta attendere la conclusione delle attività di campo che si sono rese necessarie per il "Nuovo Studio di verifica delle caratteristiche del biogas", trasmesso agli Enti di controllo con nota prot. n. 1903 del 23/07/2020 e del quale si riferirà al successivo punto 8.4. Il nuovo Studio è stato richiesto dagli Enti di controllo quale aggiornamento dello Studio redatto dall'Ing. Roberto Serra nel 2017.

Nella seconda metà del 2020 è stata espletata la gara d'appalto per la fornitura del pietrisco e nel mese di ottobre, come da nota prot. n. 2613 del 21/10/2020, sono stati avviati i lavori di stesa del pietrisco di cava necessario per raggiungere lo spessore minimo di 50 cm previsto dal D.Lgs. 36/2003 per lo strato del capping con funzione drenante.

I lavori di stesa del pietrisco lungo la fascia perimetrale della discarica sono stati poi completati a seguito della posa di un secondo gabbione perimetrale, avente la funzione indispensabile di incrementare l'altezza del contenimento. I lavori di costruzione della nuova gabbionata sono stati conclusi nel mese di maggio 2021 e immediatamente dopo si è proceduto al completato dello strato drenante nella fascia perimetrale.

Con nota prot. n. 2695 del 20/07/2021 il Consorzio ha comunicato a Provincia e ARPAS il completamento della stesa dello strato di pietrisco di cava con funzione drenante dello spessore di 50 cm e l'imminente avvio della stesa dell'ultimo strato di terra, dello spessore minimo di 100 cm, propedeutico alla realizzazione delle opere a verde.

Con nota prot. n. 3739 del 29/10/2021 il Consorzio ha comunicato a Provincia e ARPAS l'avanzamento dei lavori di completamento del capping di copertura della discarica di Bau Craboni (cosiddetta "Fase 2") eseguito fino a tale data. In particolare, come documentato anche con una foto aerea, a tale data erano stati realizzati: la formazione dello strato di terra di spessore un metro su circa il 70% della superficie della discarica, la stesa e miscelazione del compost di qualità e l'inerbimento su circa metà discarica. Il compost di qualità è stato applicato sulla superficie del capping a quota definitiva e successivamente rimescolato con l'ausilio di un escavatore per uno spessore di circa 50 cm; il terreno così additivato è stato quindi preparato per la semina e infine seminato con uno specifico miscuglio di piante erbacee dotate di importante apparato radicale in grado di creare una efficace azione di contenimento della terra.

Dopo la semina i lavori sono stati sospesi, in previsione dell'arrivo delle piogge autunnali e invernali, in attesa di riprenderli nella primavera del 2022. Una di queste piogge particolarmente intensa, verificatasi peraltro pochi giorni dopo la conclusione della semina e purtroppo poco prima che l'apparato radicale avesse modo di formarsi completamente, ha determinato dei canali di erosione sulla superficie della discarica, canali da sistemare alla ripresa dei lavori. A parte questo evento meteorico, nel corso dell'autunno e dell'inverno, il miscuglio seminato ha radicato perfettamente, fornendo una ottimale resistenza contro l'erosione sulla porzione di superficie della discarica oggetto di semina.

Nel 2022, dunque, per completare i lavori di realizzazione del Capping di copertura della Discarica Controllata Consortile di Bau Craboni, rimanevano da effettuare le seguenti attività:

- Stesa e modellazione dell'ultimo strato terra dello spessore di 1 metro su circa il 30% della

discarica;

- stesa e miscelazione di "compost di qualità" sul rimanente 50% della superficie della discarica;
- ripristino dei canali di erosione causati dalle piogge autunnali e invernali su una parte della superficie della discarica;
- esecuzione dell'impianto di irrigazione (tubazioni e irrigatori) su tutta la superficie della discarica;
- esecuzione della rete di captazione del biogas (condotte e teste pozzo);
- semina con essenze erbacee di circa il 50% della superficie della discarica, da eseguire evidentemente una volta completati i lavori di scavo e posa delle condotte delle reti di irrigazione e captazione del biogas;
- installazione del sistema di aspirazione e biofiltrazione del biogas residuo e suo collegamento a tutti i pozzi di captazione.

Riguardo, in particolare, all'esecuzione dell'ultimo punto del precedente elenco, era necessario attendere l'approvazione da parte della Provincia di Oristano del Progetto di variante di Completamento del capping, approvazione trasmessa al Consorzio con la nota prot. n. 20005/2022 del 17/11/2022.

Nel mese di aprile 2022 è stata completata la gara d'appalto per l'approvvigionamento del quantitativo residuo di terra necessario per completare la formazione dello strato di terra di spessore 1 metro su tutta la superficie della discarica.

Quasi contestualmente sono state avviate le gare d'appalto per l'acquisto del materiale idraulico necessario per la costruzione della rete di irrigazione e della elettropompa di irrigazione da installare nella vasca del vecchio impianto di lavaggio ruote adattata a vasca di accumulo.

Nel mese di maggio 2022 sono stati riavviati i lavori di completamento del capping, con l'approvvigionamento presso la discarica della terra proveniente da un impianto di recupero e la sua contestuale stesa e costipazione. I lavori di formazione dello strato di terra di spessore 1 metro sono stati completati nel corso del mese di luglio del 2022.

Nello stesso periodo, a guadagno di tempo, sulla porzione di capping completata nel 2021 (circa il 50%) sono stati avviati i lavori di sistemazione dei canali di erosione causati dalle piogge autunnali e invernali dell'anno precedente e i lavori di realizzazione dell'impianto fisso d'irrigazione: scavi e posa delle tubazioni interrato (costituite da condotte principali Ø 90 e diramazioni di tubazione Ø 50), posa in opera delle prese a staffa, degli idrantini e degli irrigatori settoriali per assicurare l'apporto artificiale di acqua sulla superficie della discarica. I lavori di realizzazione del 50% dell'impianto di irrigazione sono stati completati ai primi del mese di giugno 2022.

Nel luglio del 2022, in successione immediata alla conclusione dei lavori di stesa della terra, sono stati avviati i lavori di completamento dell'impianto di irrigazione sulla rimanente estensione pari al 50% della superficie del capping della discarica. I suddetti lavori, eseguiti conformemente ai disegni contenuti nel Progetto di variante di Completamento del capping, sono stati ultimati all'inizio del mese di settembre 2022.

In successione immediata, sempre nel mese di settembre, sono stati quindi eseguiti i lavori di scavo e posa delle tubazioni per la realizzazione della rete di captazione del biogas, secondo i disegni contenuti nel Progetto di variante di Completamento del capping. In particolare, il sistema di rete di captazione, trasporto e combustione del biogas realizzato sul corpo della discarica è costituito da 70 pozzi di captazione del biogas distribuiti in modo omogeneo, ognuno di questi è collegato ad una rete di aspirazione forzata divisa in 12 linee di trasporto per il convogliamento dei gas estratti; ognuna di queste linee recepisce il gas di un gruppo di massimo 8 pozzi. Sulla parte sommitale del corpo della discarica sono posizionati 3 Collettori di distribuzione CDA, CDB E CDC; ognuno di questi riceve 4 delle 12 linee di trasporto ed è collegato in parallelo ad un unico Collettore di raccordo (CR) dal quale dirama la tubazione che convoglia il biogas captato alla Centrale di aspirazione (CA)

Una volta completati i lavori che richiedevano la manomissione della superficie in terra della discarica, nel mese di ottobre 2022 si è proceduto con la fresatura e la semina delle essenze erbacee necessarie per il consolidamento del terreno. Tali operazioni hanno riguardato anche la parte del corpo della discarica inerbita nel mese di ottobre 2021 in quanto i lavori di posa delle condotte avevano in parte compromesso i lavori agricoli eseguiti nel 2021.

Dopo la semina, completata a fine ottobre 2022, i lavori sono stati sospesi in previsione dell'arrivo delle piogge autunnali e invernali, in attesa di riprenderli quanto prima possibile, una volta acquisita l'approvazione da parte della Provincia di Oristano del Progetto di variante di Completamento del capping, avvenuta successivamente, come detto, con la Determinazione del Dirigente del Settore Ambiente e Attività Produttive n. 957 del 16/11/2022.

Acquisita l'approvazione del Progetto di Variante, il Consorzio ha quindi avviato le gare di fornitura delle teste pozzo e del sistema di aspirazione e biofiltrazione.

Nel corso del 2023, nel piazzale esistente tra la discarica e le vasche di raccolta percolati, è stato realizzato un basamento in calcestruzzo quale predisposizione per l'installazione dei tre Biofiltri con la funzione di depurare il Biogas presente ancora all'interno del corpo della discarica. Nel mese di settembre 2023 è stata avviata l'installazione della centrale di aspirazione e dei n. 3 cassoni di biofiltrazione di identiche dimensioni, verso i quali sarà di norma suddiviso il flusso di Biogas aspirato dalla discarica. Nello stesso mese di settembre 2023 sono stati ultimati i lavori di

montaggio e collaudo del sistema di aspirazione e biofiltrazione del biogas. Immediatamente dopo è stato effettuato il collaudo ed è iniziata la fase di avvio della formazione della popolazione microbica metanotrofa capace di ossidare il metano presente nel biogas.

Con l'avvio dell'esercizio del sistema di captazione e biofiltrazione del biogas possono quindi dirsi integralmente ultimati i lavori di completamento del capping, eseguiti secondo il progetto di variante approvato con Determinazione del Dirigente del Settore Ambiente della Provincia di Oristano n. 957 del 16.11.2022 e può quindi essere completata la procedura per il passaggio alla post gestione.

Si precisa che la superficie del capping della discarica di servizio è completamente inerbita con manto vegetazionale in grado di fornire una valida protezione contro la possibilità che le piogge possano danneggiare la copertura in terra.

7. ATTIVITÀ DI GESTIONE E MANUTENZIONE ORDINARIE

Le attività di conferimento dei rifiuti si sono interrotte, come già riferito, nel giugno del 2008. Da tale data le attività effettuate nella discarica hanno riguardato i vari controlli e verifiche prescritti dalla Determinazione n°1567/IV del 30/06/2004, nonché le attività di manutenzione ordinaria.

Le attività di controllo e manutenzione della discarica, fino al 30 Novembre 2015, sebbene l'area fosse di titolarità consortile, sono state curate dalla Società Concessionaria della Gestione dell'Impianto di Trattamento R.S.U. Intercantieri Vittadello S.p.A., mentre a partire dal 1 Dicembre 2015, in seguito alla revoca della Concessione di gestione dell'Impianto di Trattamento degli R.S.U., tutte le attività, ad esclusione dei campionamenti e delle analisi, vengono eseguite direttamente dal personale del Consorzio.

7.1 QUANTITATIVI DI RIFIUTI SMALTITI

Nel periodo di riferimento presso la Discarica di "Bau Craboni" non sono stati smaltiti quantitativi di R.S.U..

7.2. GESTIONE OPERATIVA DEGLI IMPIANTI

Le operazioni di gestione effettuate nella Discarica sono costituite dalla raccolta e smaltimento del percolato e delle acque della vasca terminale della canaletta perimetrale, dallo sfalcio della vegetazione spontanea e da altri piccoli interventi di manutenzione ordinaria, nonché da tutte le altre attività descritte nel prosieguo della presente Relazione, legate ai vari controlli e verifiche prescritti dalla Determinazione n°1567/IV del 30/06/2004.

7.2.1 RACCOLTA E SMALTIMENTO PERCOLATO

Il percolato viene pompato dai pozzi ubicati all'interno della Discarica verso la vasca di accumulo e

da qui caricato su autobotte ed inviato alla depurazione presso Impianti debitamente autorizzati.

Come anticipato al precedente punto 4.3, è in esercizio dall'inizio del mese di agosto 2019 il nuovo sistema di adescamento e trasferimento del percolato dai pozzi sopratero e dai pozzi sottotelo con due linee indipendenti. Il pescaggio dai pozzi sopratero veniva attivato manualmente fino a Luglio 2024, mentre i pozzi sottotelo sono dotati da tempo di un sistema automatico comandato da sensori di livello. Inoltre, a Luglio 2024 sono state montate, sia nei pozzi sopratero che sottotelo, delle sonde di livello che permettono un monitoraggio costante delle quote del livello idrico all'interno dei pozzi, senza più la necessità di utilizzare un freatometro manuale. Sia i pozzi sopratero che sottotelo sono di norma collegati con la vasca percolati della capacità di circa 300 m³, mentre la vecchia vasca della capacità di 40 m³ continua ad essere utilizzata per il carico delle autocisterne in quanto adiacente alla piazzola di carico dotata di griglia. Un sistema di tubazioni e saracinesche consente l'agevole interscambio delle vasche. Anche la vasca di accumulo della capacità di circa 300 m³ è stata dotata di sonda di livello, che consente di monitorare in modo agevole il livello di riempimento del percolato.

Il percolato viene inviato di norma presso il vicino Impianto di depurazione del Consorzio Industriale Provinciale di Oristano ubicato nell'Agglomerato industriale di Oristano ed in caso di necessità verso altri impianti (l'Impianto di depurazione del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari ubicato nell'Agglomerato Industriale di Porto Torres oppure l'impianto di depurazione del Consorzio CISA di Serramanna).

Il livello del Percolato viene monitorato con continuità grazie alla lettura costante dei livelli sui display collegati alle sonde e posizionati in corrispondenza di ogni pozzo..

Il carico del percolato viene effettuato dalla vasca di accumulo della capacità di 40 mc e successivamente, con mezzi idonei iscritti All'Albo Gestori Ambientali, avviene il trasporto e lo smaltimento presso Impianti di depurazione autorizzati.

Il prelievo, trasporto e smaltimento del percolato è affidato a personale dell'Ente o a soggetti autorizzati per tale attività, che operano con l'ausilio di autobotte.

Nel primo caso il personale del Consorzio opera direttamente con l'ausilio dell'autobotte in dotazione al parco mezzi dell'Ente, mentre nel secondo caso si limita a fare assistenza all'operatore della Ditta esterna.

Nel caso di ditta esterna, l'autobotte della Ditta incaricata, accede alla viabilità della discarica attraverso il cancello di ingresso dopo aver ricevuto il consenso dell'operatore del Consorzio.

Raggiunta l'area in cui è ubicata la vasca di raccolta del percolato l'autobotte effettua una manovra di inversione e si posiziona sulla piazzola in cls, dotata di griglia e pozzetto di raccolta, posta in adiacenza alla vasca con la cabina in direzione dell'uscita della discarica.

L'autista provvede ad aprire il boccaporto della cisterna e ad inserire all'interno della stessa la tubazione premente proveniente dalla vasca percolati.

Nel caso di ditta esterna, l'operatore del Consorzio attiva l'interruttore di accensione della pompa di pescaggio una volta ricevuto il consenso dall'autista della Ditta incaricata.

Nel caso di ditta esterna, il controllo del livello all'interno della cisterna è a cura dell'autista della Ditta incaricata, il quale, una volta raggiunto il livello di riempimento massimo (che comunque garantisce un certo margine di sicurezza) dà il segnale di stop all'operatore del Consorzio che provvede allo spegnimento della pompa. Nel caso di gestione diretta delle operazioni da parte del personale del Consorzio con l'ausilio dell'autobotte in dotazione è di norma l'autista del mezzo che provvede allo spegnimento della pompa.

In alternativa per il prelievo del percolato può essere utilizzata la pompa in dotazione all'autobotte.

Una volta compilato e sottoscritto il FIR l'autobotte riparte verso l'impianto di depurazione programmato.

I lavori di manutenzione straordinaria di cui si è riferito al punto 4.3 hanno consentito di ripristinare la corretta conformazione dello strato impermeabile in argilla, che è ora perfettamente in grado di impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche all'interno dell'ammasso dei rifiuti. Si è riscontrato, infatti, nel periodo 2020 ÷ 2024 che, anche in presenza di piogge intense, il livello nei pozzi soprastato non viene sostanzialmente influenzato. Si ritiene di poter affermare che il percolato che viene estratto dal corpo discarica sia quello "fisiologico" per una discarica di dimensioni ed età comparabili con quelle della discarica consortile di Bau Craboni.

7.2.2 RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

La raccolta delle acque meteoriche avviene tramite la canaletta di guardia in calcestruzzo posta lungo il perimetro esterno ai settori della Discarica.

Questa ha il compito di evitare che le acque meteoriche esterne al corpo della discarica vi si riversino e che, sia le acque scolanti sulla copertura in terra inerbita, sia quelle che, penetrando nello strato di terra, scorrono sullo strato impermeabile in argilla grazie allo strato di ghiaia, vengano rapidamente allontanate.

La canaletta in parola, che si sviluppa sull'intero perimetro della discarica, confluisce in una vasca di decantazione in cui possono essere effettuati i prelievi per la verifica e caratterizzazione delle acque meteoriche in uscita dall'impianto di discarica.

La squadra di manutenzione del Consorzio verifica che tutto lo sviluppo della canaletta sia libero da vegetazione o da materiali eventualmente depositati dalla corrente idrica e, in caso contrario, provvede alla pulizia così da mantenere sempre libera la sezione. In caso di necessità vengono

effettuate piccole riparazioni del calcestruzzo ammalorato.

Con l'Ordinanza di diffida n. 10 del 22/01/2020, la Provincia di Oristano aveva disposto l'interruzione dello scarico delle acque meteoriche. Da tale data il Consorzio ha dato piena attuazione all'Ordinanza di interruzione dello scarico con il costante svuotamento della vasca terminale di decantazione con l'ausilio di autobotti e l'invio delle acque a depurazione.

Tale modalità è stata infatti l'unica tecnicamente attuabile, pur con enormi difficoltà, in quanto, come è noto, la vasca di decantazione rappresenta il naturale compluvio di un'area di circa nove ettari su cui insistono la discarica controllata, dotata di copertura impermeabile in argilla, i piazzali pavimentati e la pista perimetrale sterrata.

Ritenendo il provvedimento di chiusura dello scarico delle acque di ruscellamento della discarica del tutto illogico e soprattutto non sostenibile per palesi motivazioni di natura tecnica (enorme difficoltà di gestione e soprattutto di invio a smaltimento dei volumi d'acqua meteorica riferiti a circa nove ettari di superficie) ed economica (gli ingenti costi di smaltimento di questi enormi volumi d'acqua risultano privi di copertura finanziaria), il Consorzio lo ha impugnato nante il TAR di Cagliari. Il procedimento è rimasto pendente al 2024. L'impugnazione è stata poi ritirata dal Consorzio a seguito dell'emanazione da parte della Provincia della Ordinanza n. 61 del 24/09/2024. e.

Con l'Ordinanza, infatti, la Provincia di Oristano ha revocato la diffida allo scarico delle acque meteoriche di ruscellamento in quanto possano ritenersi superate le condizioni di pericolo per l'ambiente. Da tale data pertanto è stato possibile riaprire allo scarico delle acque meteoriche di ruscellamento provenienti dalla canaletta perimetrale della discarica, le quali, non sono soggette a limiti o prescrizioni previsti dal D.Lgs. 152/2006 e dalla D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008.

In ogni caso il Consorzio, al fine di monitorare la qualità delle acque meteoriche smaltite presso l'impianto di depurazione consortile nei primi otto mesi del 2024, ha effettuato in data 17/06/2024 un campionamento ed una caratterizzazione delle acque dall'interno della vasca terminale della canaletta perimetrale di raccolta delle acque meteoriche di ruscellamento. Sulla base della suddetta caratterizzazione dette acque sono state smaltite come rifiuto liquido EER 200306.

Nel mese di Dicembre 2024, essendo stato riaperto lo scarico, si sono potuti effettuare nuovamente i campionamenti delle acque di ruscellamento previste dall'Autorizzazione vigente (Determinazione RAS n.1567/IV del 30/06/2004) per verificarne la qualità .

7.2.3 MANUTENZIONI ORDINARIE

Come già detto, nel periodo di riferimento nella Discarica di "Bau Craboni" non vi è stato ordinario esercizio. Tuttavia nel corso dell'anno si è provveduto alla manutenzione ordinaria delle opere civili

ed elettromeccaniche presenti nell'impianto.

La manutenzione attuata ha curato in particolar modo la conservazione dell'efficienza delle seguenti parti dell'impianto soggette a logorio.

Piazzali e Pista perimetrale: pur non essendoci ordinaria gestione, è stata curata la manutenzione della pista di accesso e perimetrale con ricariche o rappezzi.

Canaletta, pluviali e manufatti idraulici: ispezione periodica della canaletta perimetrale, dei pluviali e manufatti idraulici e loro periodica pulizia con rimozione del materiale grossolano e particolato eventualmente depositato dalla corrente idrica.

Impianti elettrici ed illuminazione: ispezione e verifica dell'integrità e funzionalità dei componenti ed eventuali sostituzioni, se necessarie quali: lampade interne ed esterne, cavi e cavidotti.

Locali di lavoro, locali tecnici, depositi: pur non essendoci ordinaria gestione, vi è presenza di personale dell'Ente per effettuare controlli e manutenzioni e quindi viene effettuata la periodica attività di pulizia e la riparazione di eventuali danni ai servizi igienici.

Lavaggio ruote, macchine ed attrezzature di manutenzione e di ufficio, ecc: la vasca di lavaggio ruote è stata riconvertita a vasca di accumulo per l'impianto di irrigazione e pertanto viene effettuata la manutenzione (rimozione di foglie, vegetazione o depositi sul fondo), mentre non vi sono macchine e attrezzature di ufficio.

Pesa: la pesa non è funzionante e non si è ritenuto di dover provvedere alla sua riparazione nella considerazione che nella discarica non vengono più conferiti rifiuti dal 2008; pertanto la manutenzione della pesa è limitata alle sole operazioni di pulizia.

Materiali di manutenzione: quando necessari sono stati approvvigionati i materiali ed i ricambi di normale consumo delle elettropompe e delle attrezzature indispensabili per la corretta manutenzione dell'Impianto di discarica.

Recinzione: si è periodicamente verificata la sua integrità e, quando necessario, si è provveduto alla sua riparazione.

Aree verdi corpo discarica e perimetrali: si è periodicamente provveduto allo sfalcio della vegetazione sul corpo della discarica e ad Ottobre 2024 si è proceduto alla piantumazione di circa 200 piantine di eucaliptus per implementare le aree verdi perimetrali alla discarica.

A seguito dei lavori di manutenzione e ripristino dello stato dei luoghi si sono originate le seguenti quantità di rifiuti: 8,67 tonnellate di rifiuti di teli plastici (caratterizzati dal codice EER 170604) in precedenza utilizzati per la copertura del cumulo di compost utilizzato per l'umificazione del terreno costituente lo strato più superficiale del capping, che sono stati inviati a smaltimento, e 1,54 tonnellate di rifiuti metallici (caratterizzati dal codice EER 170405), che sono stati inviati a

recupero.

8. SORVEGLIANZA E CONTROLLO DISCARICA

8.1 PARAMETRI SOTTOPOSTI A SORVEGLIANZA E CONTROLLO

L’Autorizzazione rilasciata in base alla sopra richiamata Determinazione n° 1567/2004 prevede il rispetto di precise prescrizioni riguardanti la gestione della Discarica ed il Monitoraggio delle Matrici Ambientali.

In essa viene stabilito, in particolare, che tutte le modalità di interpretazione, raccolta e restituzione dei risultati dei monitoraggi delle Matrici Ambientali vengano concordate attraverso l’attivazione di un “*Tavolo di Confronto*” tra la Provincia di Oristano – Settore Ambiente, La Regione Sarda – Servizio Gestione dei Rifiuti ed il Consorzio.

Detto “*Tavolo di Confronto*” è stato a suo tempo attivato e, nel corso dei diversi incontri tenutisi, si è giunti a stabilire le migliori misure necessarie per prevenire i rischi di incidenti (ambientali) causati dal funzionamento della discarica, nonché la frequenza delle verifiche, analisi e monitoraggi.

Sulla base di quanto stabilito dal “*Tavolo di Confronto*”, si è proceduto al controllo ed alla sorveglianza con l’ausilio di personale qualificato del Consorzio e di un Laboratorio esterno specializzato per l’esecuzione dei campionamenti e delle analisi. In particolare sono state sottoposte a controllo le seguenti matrici:

- acque sotterranee;
- percolato;
- qualità dell'aria;
- gas di discarica;
- stato del corpo della discarica;
- parametri meteorologici;
- acque di drenaggio superficiale.

Tutti i dati sono stati raccolti puntualmente in appositi tabulati da trasmettere con cadenza almeno annuale, agli Assessorati Provinciale e Regionale dell’Ambiente facenti parte del sopra richiamato “*Tavolo di Confronto*”. Secondo quanto concordato con la Provincia di Oristano, dal 2019 (Relazione annuale riferita al 2018) tutta la documentazione viene trasmessa anche all’ARPAS - Dipartimento di Oristano.

8.2 ACQUE SOTTERRANEE

I dati, nel corso del 2024, sono stati raccolti dai cinque “nuovi” pozzi con rivestimento in PVC atossico, denominati rispettivamente PzA, PzB, PzC, PzD e PzE, di cui i primi tre a valle del corpo

della Discarica e i rimanenti due a monte del corpo della Discarica. Non si è ritenuto invece significativo proseguire ad analizzare i tre pozzi “storici” con rivestimento in ferro, denominati rispettivamente Pz1 (pozzo OVEST1), Pz2 (pozzo OVEST2) e Pz3 (pozzo EST), di cui i primi due a valle del corpo della Discarica e il terzo a monte del corpo della Discarica, per la potenziale presenza di ossido di ferro dovuto alla degradazione della camicia.

Si ricorda, infatti, che al fine di ottemperare alla prescrizione data dalla Provincia di Oristano con l’Ordinanza Dirigenziale n. 32 del 26/07/2019, che ha disposto l’obbligo per il Gestore di redigere uno *“studio idrogeologico con l’obiettivo di ricostruire l’andamento della direzione della falda acquifera, eventualmente proponendo nuovi punti di monitoraggio, idonei a rilevare situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica. Tale studio dovrà essere parte integrante della ricostruzione del modello concettuale preliminare e definitivo, da definire in fase di caratterizzazione del sito, ai sensi della parte IV, titolo V, del D. Lgs. 152/2006”*, sono stati trivellati, a seguito delle indicazioni dello studio idrogeologico redatto dal Dott. Geol. Giovanni Mele su incarico del Gestore, i cinque nuovi pozzi aventi camicia in PVC atossico.

La problematica delle acque sotterranee è ancora oggetto di discussione nell’ambito della Conferenza di servizi indetta dal Comune di Oristano, quale Ente competente, a seguito della comunicazione del Consorzio ai sensi dell’art. 242 e successivi della parte IV del Decreto Legislativo 152/2006 ai vari Enti interessati. In tale ambito il Gestore ha inviato con nota prot. n. 84/13/01/2021 lo Studio idrogeologico redatto dal Dott. Mele, unitamente ai vari allegati. Inoltre, con nota prot. n. 1914 del 19/05/2021 sono state trasmesse le integrazioni richieste dalla Provincia di Oristano con nota prot. n. 7336 del 22/04/2021. A tutt’oggi lo scrivente Gestore non ha avuto riscontro di tali integrazioni e non è stata convocata alcuna seduta della Conferenza di servizi, pur richiesta dal Consorzio con la citata nota prot. 1914/2021.

Al fine di fornire agli Enti partecipanti alla Conferenza di servizi il resoconto delle analisi effettuate, il Consorzio, con nota prot. n. 125REM del 07/03/2022, aveva trasmesso delle Tabelle di riepilogo dei superamenti riscontrati nei vecchi e nei nuovi pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee a tutto il 4° trimestre 2021. Nelle tabelle, per maggiore chiarezza, erano stati evidenziati con colore rosa i valori che superavano i limiti previsti per le acque sotterranee dal D.Lgs n. 152/2006, anche se in diversi casi il valore era al di sotto del limite superiore dell’incertezza di misura dell’analisi di laboratorio.

Dall’esame delle tabelle si evinceva che il superamento del parametro ferro si era mantenuto esclusivamente nel vecchio pozzo di monte Pz3 che era realizzato con camicia in ferro. Gli altri superamenti che si erano manifestati riguardavano solamente i parametri solfati e manganese. Per essi si confermava una certa variabilità e anche il fatto che i superamenti si verificavano per lo più nei pozzi di monte a riprova, a parere dello scrivente, di una origine naturale del fenomeno.

Nella nota si era anche comunicato che, in analogia con quanto autorizzato per la discarica di servizio di Masangionis, a partire dal 2022 si sarebbe proceduto a campionare esclusivamente i cinque nuovi pozzi realizzati con camicia in PVC e si era nuovamente chiesta la convocazione da parte del Comune di Oristano di una nuova seduta della Conferenza di servizi ex art. 242 del D.Lgs. 152/06 per avere un riscontro delle valutazioni degli Enti interessati.

Come evidente dai rapporti di prova rilasciati nel 2022, 2023 e nel 2024 dal laboratorio incaricato, i valori delle acque di falda sono ulteriormente migliorati, in quanto sono stati riscontrati in questi anni unicamente quattro superamenti per il parametro Solfati, di cui due nei Trimestri I e II del 2022 nel pozzo di monte (PzE) e due nel terzo trimestre del 2024, uno nel pozzo di monte (PzE) (con valore superiore all'incertezza di misura) e uno nel pozzo di monte (PzD) (con valore comunque all'interno dell'incertezza di misura). Come si è già avuto modo di dire, lo scrivente attribuisce il superamento del parametro Solfati nei pozzi di monte ad una origine naturale in quanto detto parametro era presente anche nell'analisi in bianco del 1993 con un valore superiore al limite.

Nell'anno 2024 in esame, sotto il profilo *microbiologico*, sulla base della lettura di parametri rilevati si può affermare che la presenza di carica batterica nella falda è modesta e ha sicuramente origine da fonti esterne alla discarica.

Sotto il profilo *chimico*, le analisi dei pozzi a valle sono allineate con quelle dei pozzi a monte con la sola eccezione del solo parametro solfati.

I valori rilevati dei parametri analizzati sono tutti inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente per le acque sotterranee:

- Il pozzo di valle (PzA) ha presentato valori conformi alla norma per tutto il 2024;
- Il pozzo di valle (PzB) ha presentato valori conformi alla norma per tutto il 2024;
- Il pozzo di valle (PzC) ha presentato valori conformi alla norma per tutto il 2024;
- Il pozzo di monte (PzD) ha presentato per i solfati nel III Trimestre il superamento del limite, mentre per tutti gli altri parametri ha riportato valori conformi alla norma per tutto il 2024.
- Il pozzo di monte (PzE) ha presentato il superamento del limite dei solfati nel III Trimestre, mentre per tutti gli altri parametri ha riportato valori conformi alla norma per tutto il 2024.

Per il dettaglio dei dati si rimanda ai documenti contenuti nell' Allegato 2.

8.3 PERCOLATO

I parametri analizzati sono riferiti sia agli aspetti qualitativi, sia agli aspetti quantitativi.

Il percolato è stato sottoposto a campionamento ed analisi con cadenza mensile.

In accordo con il Piano, nelle analisi mensili sono stati presi in esame i seguenti parametri: pH, Temperatura, Conducibilità, Ammoniaca, COD, BOD₅, Cloruri, Coliformi Fecali, Streptococchi

Fecali.

Nel campionamento ed analisi con cadenza trimestrale, in aggiunta ai succitati parametri, sono stato considerati anche i seguenti: Concentrazione Ioni, Idrogeno, Arsenico, Cromo Esavalente, Manganese, Mercurio, Nichel, Rame, Zinco, Magnesio, Anioni, Azoto Ammoniacale.

Dalle analisi risulta che le caratteristiche del percolato prelevato dalla discarica di “Bau Craboni” sono allineate con quelle di un normale percolato di discarica per RSU.

Le concentrazioni dei metalli in genere, e di quelli pesanti in particolare, evidenziate dalle analisi escludono la presenza di rifiuti pericolosi nel corpo della discarica.

Nell’**Allegato 3** sono stati riportati, con cadenza mensile, i quantitativi di percolato smaltito presso impianti di depurazione che ammontano, per l'anno 2024, a 1401,60 m³ complessivi. I percolati sono stati smaltiti, a seconda delle disponibilità, presso l’Impianto del Consorzio Industriale Provinciale di Oristano e presso l’Impianto di depurazione del Consorzio CISA di Serramanna.

Sono stati inoltre costantemente monitorati i livelli nei pozzi e nella vasca di accumulo. In particolare, è stato verificato:

Giornalmente, il livello del percolato nella vasca di accumulo.

Mentre le misurazioni hanno riguardato:

Giornalmente, il livello del percolato all'interno dei pozzi di captazione sopra telo;

Giornalmente, il livello del percolato all'interno dei pozzi sottotelo.

Dai pozzi di captazione sopra telo il percolato è stato aspirato ed inviato alle vasche di accumulo, nei limiti delle loro capacità di accumulo, al fine di controllare il battente idrico entro limiti di sicurezza. Si vuole far rilevare, riguardo a questo aspetto, come la rimodellazione della superficie dell’argilla e il suo potenziamento hanno limitato fortemente l’infiltrazione delle acque meteoriche nel corpo discarica, con la conseguente netta riduzione dei volumi da emungere, che ha reso più semplice il mantenimento al minimo del livello liquido nei pozzi anche nelle stagioni autunnale e invernale.

Si è provveduto alla costante aspirazione anche del percolato presente nei pozzi sottotelo in modo da mantenere il battente per quanto possibile al di sotto dei tubi di drenaggio.

L’efficacia dei lavori di manutenzione straordinaria effettuati sullo strato impermeabile in argilla della copertura e i lavori di sigillatura delle pareti dei cinque pozzi di captazione sotto telo risulta evidente dalla diminuzione dei volumi misurati dai contatori presenti sulle tubazioni di mandata delle elettropompe inserite nei pozzi sottotelo e dall’esame dei livelli liquidi minimali sempre mantenuti negli stessi.

Infatti, da un lato la riduzione dei volumi di percolato nei pozzi sopra telo ha consentito di mantenere al minimo il battente riducendo fortemente le infiltrazioni nel sottotelo, dall'altro la sigillatura dei pozzi sotto telo ha consentito di minimizzare le infiltrazioni dirette di acque meteoriche come invece succedeva in passato.

Per il dettaglio dei dati si rimanda ai documenti contenuti negli **Allegati 3, 4 e 5**.

8.4 QUALITÀ DELL'ARIA

Sono stati eseguiti due prelievi a cadenza mensile, effettuati ai limiti della recinzione dell'area della discarica su due punti dislocati lungo la direttrice principale del vento dominante al momento del campionamento, uno a valle ed uno a monte.

I parametri di monitoraggio mensili sui campioni di aria prelevata comprendono i seguenti elementi: Biossido di Carbonio, Idrogeno, Ossigeno, Metano, Monossido di Carbonio.

I risultati ottenuti consentono di dire che la presenza di metano è sempre al di sotto della soglia di rilevabilità e che il livello di ossigeno è sempre pari a circa il 20%.

Sempre mensilmente, su 12 postazioni nell'area della discarica, è stato eseguito il campionamento per la ricerca di eventuali fughe di biogas dal suolo, con risultati di norma sotto la soglia di rilevabilità.

All'inizio del mese di luglio del 2019 tutta la rete di captazione del biogas esistente è stata smantellata per poter eseguire i lavori di manutenzione straordinaria e pertanto nel 2020, nel 2021 e nel 2022 non è stato possibile rilevare con regolarità la composizione del biogas in condizioni dinamiche.

Completati i lavori di manutenzione straordinaria di cui si è riferito al punto 4., il Consorzio ha avviato le attività per poter ottemperare alla prescrizione ricevuta con la Determinazione n. 1191 del 22/10/2019, di aggiornamento dell'Ordinanza n. 32 del 26/07/2019. In particolare, tale Determinazione prescrive con riferimento al punto 5.a Gestione delle emissioni gassose e del biogas: *“entro 60 giorni dalla comunicazione di fine dei lavori di manutenzione (Fase 1) di cui alla nota prot. 2027 del 05/07/2019, trasmissione di: un nuovo studio sul biogas presente nella discarica, che preveda la definizione di uno specifico protocollo operativo di misurazione dello stesso, che dovrà essere validato da Arpas e approvato da questo Ente. Tale documento, qualora la combustione in torcia non fosse praticabile, dovrà contenere una proposta progettuale di un sistema di abbattimento alternativo, che sia adeguatamente dettagliato in merito alle modalità di applicazione dello stesso”*.

Pertanto, con nota prot. n. 1256 in data 12/05/2020 il Consorzio ha trasmesso agli Enti di controllo una proposta di “Protocollo di misurazione del biogas estratto dai pozzi di esalazione esistenti nella

discarica” che prevedeva il collegamento di tutti i pozzi esistenti con una rete di collegamento di tubazioni in HDPE al fine di procedere ad una serie di misurazioni atte a quantificare la reale presenza di biogas nel corpo discarica.

Con nota prot. n. 18098 del 08/06/2020, il Dipartimento ARPAS di Oristano esprimeva parere favorevole sul protocollo presentato dal CIPOR.

Con nota prot. n. del 19/06/2020 il Consorzio comunicava agli Enti di controllo la conclusione del monitoraggio e con nota prot. n. 1903 del 23/07/2020 trasmetteva lo Studio effettuato. I risultati delle misurazioni hanno confermato pienamente le conclusioni del precedente Studio del 2017, e cioè che il biogas presente nella discarica ha un contenuto di metano del tutto insufficiente ad alimentare la combustione in torcia, lo Studio pertanto contiene anche la proposta di trattamento alternativo con biofiltrazione e riporta a corredo alcuni elaborati tecnici che ne documentano la tecnologia.

Nel corso del 2023, non essendo ancora operativo il sistema di aspirazione e biofiltrazione, con il dispositivo portatile in dotazione (“Biogas 5000 – serial number G 504470” della Geotechnical Instruments) sono state periodicamente monitorate in condizioni statiche dal personale dell’Ente le caratteristiche del biogas in alcuni pozzi campione, riscontrando sempre confermate le conclusioni dello Studio effettuato nel 2020.

Nel mese di Settembre 2023 sono stati ultimati i lavori di montaggio e collaudo del sistema di aspirazione e biofiltrazione del biogas. Immediatamente dopo è stato effettuato il collaudo ed è iniziata la fase di avvio della formazione della popolazione microbica metanotrofa capace di ossidare il metano presente nel biogas.

Negli ultimi anni trova sempre maggiore utilizzo, ai fini del trattamento del biogas con basse concentrazioni di metano, la bioossidazione del biogas attraverso biofiltri, ossia sistemi di trattamento costituiti da materiale filtrante di varia composizione (generalmente legno, a volte unito ad altri componenti quali torba, compost, ecc.) su cui si sviluppano batteri metanotrofi capaci di ossidare il metano presente.

Per garantire un funzionamento ottimale del biofiltro si devono rispettare una serie di condizioni operative. Innanzitutto, si deve sviluppare un ambiente idoneo alla formazione della flora batterica, caratterizzato da temperatura mediamente compresa tra i 20 e i 35 °C, pH tra 5,5 e 8,5 e alto livello di umidità, assicurato attraverso il continuo e regolare apporto di acqua. Per assicurare l’efficienza del sistema bisogna inoltre garantire che il processo avvenga in eccesso di ossigeno, con concentrazioni almeno pari a 2-2,5 volte le concentrazioni di metano in ingresso. Altri parametri da prendere in considerazione sono la portata di adduzione del biogas e la concentrazione di metano in ingresso al sistema.

Il materiale filtrante è posato sul grigliato realizzato in polipropilene rinforzato con fibra di vetro. I moduli di grigliato hanno una maglia quadrata di 50x50 mm e poggiano su supporti, sempre realizzati in polipropilene rinforzato con fibra di vetro, che garantiscono una altezza del plenum di 500 mm.

L'umidificazione del letto filtrante è assicurata attraverso un sistema programmabile di irrigazione a pioggia che è alimentato mediante l'acqua del pozzo servizi. Il consumo d'acqua è comunque modesto in quanto è stimabile in 0,07 m³/giorno per ciascun biofiltro.

Le acque di irrigazione che percolano attraverso la massa filtrante cadono nel plenum sottostante e da qui vengono convogliate verso il pozzetto di scarico delle condense. Tali acque, unitamente alle condense vengono pompate verso la vasca percolati e da qui prelevate con autobotte e conferite al trattamento presso depuratori esterni.

Il camino di emissione, realizzato in PEAD, è posizionato ad una estremità del biofiltro e consente il controllo delle caratteristiche di emissione.

Ciascun biofiltro è inoltre provvisto di:

- N° 3 condotte di insufflazione in PEAD fessurato collegate alla centrale di aspirazione;
- Prese laterali con tappo per inserimento nella massa filtrante di sonde per il controllo della temperatura e dell'umidità;
- Scarico della condensa e dell'acqua residua dopo il ciclo dell'umidificazione, lo scarico è collegato al pozzetto di raccolta condensa;
- Sistema di bagnatura della massa filtrante costituito da impianto di irrigazione con elettrovalvola programmata;
- Sonda di controllo umidità e temperatura collegata al PLC del quadro comando;
- Zona di contenimento della massa filtrante rivestita con pannelli isolanti;
- Struttura di supporto del telo traspirante;
- Portellone laterale per consentire l'accesso al biofiltro durante le fasi di svuotamento della massa filtrante.

In attesa di definire un protocollo operativo riguardante le emissioni in aria dei biofiltri, nel corso del 2024, con il dispositivo portatile in dotazione ("Biogas 5000 – serial number G 504470" della Geotechnical Instruments), sono state periodicamente monitorate, sia in condizioni statiche che in condizioni dinamiche, dal personale dell'Ente le percentuali in ingresso ed in uscita del metano.

Col monitoraggio viene valutata l'efficienza di trattamento di ogni singolo Biofiltro (%), definito come rapporto tra concentrazione del metano in ingresso al biofiltro e la concentrazione dello stesso in uscita dal camino.

Si ritiene che un buon funzionamento dei Biofiltri sia garantito da una percentuale di efficienza minima del 50%, per ogni singolo Biofiltro.

Per il dettaglio dei dati si rimanda ai documenti contenuti negli **Allegati 6, 7 e 8**.

8.5 MORFOLOGIA DELLA DISCARICA

La morfologia della discarica viene monitorata semestralmente sulla base dei rilievi topografici che vengono eseguiti da Tecnici incaricati dal Consorzio.

I quantitativi di rifiuti presenti all'interno della discarica di *Bau Craboni*, derivano dai conferimenti via via autorizzati con i Provvedimenti indicati al precedente punto 2.

In particolare, con la Determinazione n° 862 del 22/06/2006 del Direttore del Servizio Atmosferico e del Suolo, Gestione Rifiuti e Bonifiche dell'Assessorato Regionale dell'Ambiente il termine di validità dell'Autorizzazione di cui alla Determinazione n° 1567/IV del 30/06/2004 era stato prorogato sino all'esaurimento della volumetria residua e comunque non oltre il 30/06/2007.

A tale data risultavano i seguenti volumi:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	862.916,10 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	61.757,65 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	800.758,75 mc

Il volume complessivo abbancato, alla data di scadenza dell'Autorizzazione Regionale, era pertanto contenuto entro il limite di 801.000 mc, corrispondente alla massima volumetria autorizzata.

Successivamente alla data del 30/06/2007 le operazioni di smaltimento nella Discarica Controllata di "Bau Craboni" sono proseguite in forza delle *Ordinanze* del *Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Oristano* n° 1 del 29/06/2007, n° 2 del 28.09.2007 e n° 1 del 26/03/2008, che hanno consentito di superare il limite imposto.

Dal rilievo effettuato alla data del 29/12/2008 si rilevava infatti che la capacità complessiva era di:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	888.370,175 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	80.345,616 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	808.024,559 mc

Come già detto, però, in esecuzione dell'apposito Decreto emesso in data 03/06/2008 dal Giudice Dott. Paolo Corso del Tribunale di Oristano, dal 06/06/2008 la Discarica Controllata di "Bau Craboni" è stata sottoposta a *Sequestro Preventivo* e, pertanto, da tale data non riceve più alcun conferimento.

Negli anni, per effetto dell'assestamento dell'ammasso dei rifiuti e per la degradazione dei materiali organici, il volume della discarica è progressivamente diminuito, come puntualmente evidenziato dai rilievi effettuati semestralmente.

Per verificare con maggiore chiarezza l'andamento della morfologia della discarica, nel giugno del 2009 sono state realizzate sulla superficie del corpo discarica 40 basette in calcestruzzo con picchetto in ferro, aventi interasse compreso tra i 40 m ed i 45 m, che materializzano altrettanti punti fissi ben individuati (come peraltro previsto dal punto 9 della citata Determinazione n. 1567/IV del 30/06/2004). Nei rilievi effettuati successivamente alla posa delle basette si è stabilito di battere sempre i punti materializzati dalle stesse all'interno della Discarica in modo tale da poter seguire con precisione l'evoluzione dei loro abbassamenti.

La procedura seguita per determinare il volume netto dei rifiuti abbancati è stata la seguente.

Veniva eseguito il rilievo della discarica comprendendo tra i punti battuti le basette materializzate sul corpo discarica. Veniva quindi rilevato il perimetro alla base della discarica per poter effettuare le elaborazioni necessarie. Ciascun rilievo veniva collegato ai punti di coordinate planimetriche e quote note adottati come caposaldi di riferimento in modo tale da poter sovrapporre il piano quotato del rilievo considerato con quelli rilevati in precedenza.

Veniva quindi eseguita l'elaborazione del modello numerico ed estratto l'andamento altimetrico in corrispondenza delle stesse sezioni di riferimento adottate nei rilievi precedenti. Per determinare il volume dei rifiuti veniva quindi sovrapposta la configurazione rilevata con la configurazione del fondo scavo prima dell'abbancamento, già acquisita nella prima elaborazione effettuata.

Per ricavare il volume effettivo dei rifiuti veniva inoltre considerato il ricoprimento parziale già effettuato per la messa in sicurezza della discarica costituito (dal basso verso l'alto) dallo strato di regolarizzazione (20 cm), dal primo strato filtro in ghiaia (50 cm), dallo strato impermeabile in argilla (50 cm) e dal secondo strato filtro in ghiaia che risultava parzialmente realizzato per 25 cm.

I dati degli ultimi rilievi sono di seguito messi a confronto.

Alla data del 06/03/2017 (II° Semestre 2016) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	827.295,602 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	89.473,642 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	737.821,960 mc

Alla data del 15/01/2018 (II° Semestre 2017) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	826.505,92 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	89.473,64 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	737.032,28 mc

Alla data del 15/01/2019 (II° Semestre 2018) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	825.614,16 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	89.473,94 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	736.140,22 mc

Alla data del 01/07/2019 (I° Semestre 2019) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	825.101,70 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	89.473,94 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	735.628,06 mc

La procedura sopra descritta è stata mantenuta fino al rilievo eseguito in data 01/07/2019.

Infatti, come già ampiamente riportato al precedente punto 4., gli importanti lavori di manutenzione straordinaria eseguiti nel corso della seconda metà del 2019 hanno modificato la struttura del capping di copertura, in particolare incrementando considerevolmente lo spessore dello strato di copertura in argilla.

Per poter eseguire un nuovo rilievo della superficie della discarica si è dovuto attendere la conclusione dei lavori di manutenzione straordinaria (Fase 1). In data 28/02/2020 è stato quindi eseguito un nuovo piano quotato dell'intera superficie.

Si è inoltre rilevata la base perimetrale della discarica per poter eseguire tutte le elaborazioni di calcolo. Il rilievo è stato collegato ai punti di coordinate planimetriche note, già utilizzati nei precedenti rilievi semestrali. È stata eseguita l'elaborazione del modello numerico e la conseguente estrazione dell'andamento altimetrico in corrispondenza delle stesse sezioni utilizzate nei precedenti controlli. È stata quindi eseguita la sovrapposizione tra piani quotati con il software Meridiana 2018 ed è stata ricalcolata la volumetria complessiva dell'intera discarica:

Volume complessivo calcolato alla data del 28/02/2020: 833.287,34 mc

Per la determinazione del volume di abbancamento dei rifiuti si è dovuta adottare una diversa metodologia. Si è proceduto nell'ipotesi che nel periodo tra il rilievo di luglio e quello di febbraio gli assestamenti residui attesi siano stati di entità trascurabile, assunto del tutto plausibile a seguito delle risultanze dello "Studio degli Assestamenti della Discarica Controllata di Rifiuti Solidi Urbani sita in Località Bau Craboni – Oristano" di cui si è riferito al precedente punto 3.

Per il calcolo dell'incremento volumetrico da attribuire all'apporto dell'argilla stesa per la regolarizzazione della superficie nel corso dei lavori di manutenzione straordinaria si è proceduto come differenza tra il volume rilevato in data 28/02/2020 e il volume rilevato in data 01/07/2019. Tale differenza fornisce:

$$(833.287,34 \text{ mc} - 825.101,70 \text{ mc}) = 8.185,64 \text{ mc}$$

Il nuovo volume del capping sarà pertanto pari alla somma del volume di capping precedente e del volume dovuto all'apporto dell'argilla:

$$89.473,64 \text{ mc} + 8.185,64 \text{ mc} = 97.659,28 \text{ mc}$$

Quindi, sempre nell'ipotesi che l'assestamento che si è verificato nell'arco temporale intercorso tra i due rilievi sia non rilevante, si è proceduto al calcolo del volume netto dei rifiuti:

$$833.287,34 \text{ mc} - 97.659,28 \text{ mc} = 735.628,06 \text{ mc}$$

che è ovviamente sostanzialmente invariato rispetto a quello misurato in data 01/07/2019.

Si precisa che si è ritenuto del tutto superfluo riposizionare le basette in calcestruzzo in considerazione della piccolezza degli assestamenti residui attesi.

Nel 2020, 2021 e 2022 sono stati eseguiti importanti lavori di completamento del capping di copertura con l'apporto di rilevanti quantità di pietrisco e terra. Tali lavori hanno reso complesso il calcolo del volume netto della discarica, per la difficoltà di determinare il volume effettivo dello strato di copertura aggiunto alla discarica al momento dei rilievi.

In data 10/07/2020 è stato eseguito il rilievo riferito al 1° semestre 2020. Detto rilievo è stato collegato ai punti di coordinate planimetriche e di quote note utilizzate nel precedente rilievo del 28/02/2020.

È stata eseguita l'elaborazione del modello numerico e la conseguente estrazione dell'andamento altimetrico in corrispondenza delle stesse sezioni utilizzate nei precedenti controlli. È stata quindi eseguita la sovrapposizione tra piani quotati con il software Meridiana 2018, procedendo al ricalcolo della volumetria complessiva dell'intera discarica. L'elaborazione ha fornito i risultati di seguito riportati.

Alla data del 10/07/2020 (I° Semestre 2020) il volume netto della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	833.146,07 mc
<u>Volume ricopertura (capping al 28.02.2020):</u>	97.659,28 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	735.486,79 mc

Successivamente al rilievo effettuato in data 10/07/2020 il Consorzio ha avviato i lavori di completamento del capping di copertura ai sensi del D.Lgs. n. 36/200, che hanno interessato nel periodo il completamento dello strato drenante. Pertanto, alla data del 18/01/2021, in cui è stato effettuato il rilievo riferito al 2° semestre del 2020, era ormai completato lo strato di ghiaia di drenaggio previsto dal D.Lgs. n. 36/2003, con un incremento dello spessore di ulteriori 25 cm.

Alla data del 18/01/2021 (II° Semestre 2020) il volume netto della discarica è risultato sostanzialmente invariato:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	848.938,20 mc
<u>Volume ricopertura (capping al 18.01.2021):</u>	113.451,41 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	735.486,79 mc

Alla data del 01/07/2021 (I° Semestre 2021) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	854.236,13 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	113.451,41 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	740.784,72 mc

Come in precedenza, si è proceduto sempre nell'ipotesi che gli abbassamenti residui fossero irrilevanti andando quindi a calcolare per differenza il volume di ricopertura via via aggiunto. Nonostante questa ipotesi, le inevitabili approssimazioni nell'esecuzione dei rilievi su una superficie così vasta e articolata a causa dei lavori in corso hanno portato comunque a delle differenze nel calcolo del volume al netto della ricopertura, che è risultato superiore a quello rilevato nel II semestre del 2020. È evidente che la differenza tra i due valori, pari a 5.166,66 mc, corrispondenti a circa lo 0,5% del volume complessivo rilevato, è dovuta alle inevitabili approssimazioni cui sono affetti i rilievi topografici. Per tale ragione, quest'ultimo valore viene assunto come valore di partenza per i rilievi futuri.

Alla data del 25/01/2022 (II° Semestre 2021) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	898.079,39 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	157.294,67 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	740.784,72 mc

Anche in questo caso si è proceduto sempre nell'ipotesi che gli abbassamenti residui verificatisi nel fossero irrilevanti.

Alla data del 01/07/2022 (I° Semestre 2022) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	909.33,10 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	168.548,38 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	740.784,72 mc

Come in precedenza, si è proceduto sempre nell'ipotesi che gli abbassamenti residui fossero irrilevanti andando quindi a calcolare per differenza il volume di ricopertura via via aggiunto. Nonostante questa ipotesi, le inevitabili approssimazioni nell'esecuzione dei rilievi su una superficie

Alla data del 06/02/2023 (II° Semestre 2022) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	911.707,26 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	170.922,54 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	740.784,72 mc

Anche in questo caso si è proceduto sempre nell'ipotesi che gli abbassamenti residui verificatisi nel fossero irrilevanti. Poiché il capping è ormai completato, il valore sopra riportato viene assunto come definitivo.

Nel 2023, a lavori di completamento del capping ormai ultimati, è stato possibile procedere con la metodica tradizionale.

Alla data del 06/07/2023 (I° Semestre 2023) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	912.640,85 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	170.922,54 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	741.718,31 mc

Il volume netto di ricopertura presenta una variazione in aumento di circa lo 0,13%. Il topografo segnala che tale differenza rientra nell'errore di misura standard e probabilmente è da attribuire alla presenza di abbondante vegetazione che può aver generato una minima sopravvalutazione del volume.

Alla data del 19/01/2024 (II° Semestre 2023) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	912.058,07 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	170.922,54 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	741.135,53 mc

Il volume netto di ricopertura presenta una variazione in diminuzione di circa lo 0,079%. Il topografo segnala che tale differenza rientra ampiamente nell'errore di misura standard.

Alla data del 08/07/2024 (I° Semestre 2024) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	909.541,49 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	170.922,54 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	738.591,95 mc

Il volume netto di ricopertura presenta una variazione in diminuzione di circa lo 0.34%.

Alla data del 29/01/2025 (II° Semestre 2024) il volume della discarica è risultato il seguente:

<u>Volume complessivo lordo:</u>	908.657,35 mc
<u>Volume ricopertura (capping):</u>	170.922,54 mc
<u>Volume al netto della ricopertura:</u>	737.734,81 mc

Il volume netto di ricopertura presenta una variazione in diminuzione di circa lo 0,116%. Per il dettaglio dei dati relativi al 2024 si rimanda ai documenti contenuti nell'**Allegato 9**.

8.6 PARAMETRI METEOCLIMATICI

La discarica in esercizio dispone di una centralina per la rilevazione dei dati meteo climatici atta a rilevare parametri previsti dalla normativa. Nel giugno del 2024 la centralina, come ogni anno, è stata sottoposta a manutenzione ordinaria e a verifica di taratura da parte della Ditta fornitrice.

Per il dettaglio dei dati si rimanda ai documenti contenuti nell'**Allegato 10**.

8.7 ACQUE DI DRENAGGIO SUPERFICIALE

Viene effettuata una ispezione giornaliera del canale di guardia perimetrale e la sua periodica pulizia con la rimozione del materiale grossolano eventualmente depositato dalla corrente idrica, così da mantenere sempre libera la sezione.

Generalmente vengono effettuati campionamenti semestrali dell'acqua meteorica raccolta dalla canaletta perimetrale, con prelievo in corrispondenza del comparto della vasca di decantazione immediatamente a monte del punto di scarico e, ovviamente, compatibilmente con il verificarsi di precipitazioni significative.

Come già riferito al precedente punto 7.2.2, con l'Ordinanza di diffida n. 10 del 22/01/2019 la Provincia di Oristano aveva disposto l'interruzione dello scarico delle acque meteoriche. Come già ricordato, con l'Ordinanza n. 61 del 24/09/2024 la Provincia di Oristano ha disposto la riapertura dello scarico delle acque meteoriche. Pertanto, solo nella seconda parte dell'anno si sono potuti effettuare i campionamenti delle acque di ruscellamento previsti dall'Autorizzazione vigente (Determinazione RAS n.1567/IV del 30/06/2004): in particolare, il campionamento ai sensi della

citata Determinazione RAS è stato effettuato nel mese di Dicembre.

Dal gennaio del 2019 il Consorzio ha dato piena attuazione all'Ordinanza di interruzione dello scarico con il costante svuotamento della vasca terminale di decantazione con l'ausilio di autobotti o autospurgo e l'invio delle acque a depurazione e tale attività è stata attuata fino al mese di settembre del 2024.

A far data dal 1° luglio 2022, a seguito dell'entrata in vigore delle modifiche di cui alla delibera 14 del 21 dicembre 2021 dell'Albo nazionale gestori ambientali in attuazione dell'articolo 230, comma 5 del Dlgs 152/2006, il rifiuto liquido EER 200306 è stato trasportato mediante autospurgo di Impresa terza (che risulta anche il produttore del rifiuto) con iscrizione nella categoria 4 dell'Albo gestori e autotrasportatori cose conto terzi. Nel 2024 la quantità di rifiuto liquido EER 200306 smaltita è stata pari a 276,74 tonnellate.

Il Consorzio, al fine di caratterizzare i suddetti rifiuti liquidi EER 200306, smaltiti interamente presso l'impianto di depurazione consortile, ha effettuato in data 17/06/2024 un campionamento all'interno della vasca terminale della canaletta perimetrale di raccolta delle acque meteoriche di ruscellamento.

Una volta riaperto lo scarico, il Consorzio, al fine di monitorare la qualità delle acque di ruscellamento, ha proceduto ad effettuare in data 19/12/2024 un campionamento (ai sensi della Determinazione RAS n.1567/IV del 30/06/2004) all'interno della vasca terminale della canaletta perimetrale di raccolta delle acque meteoriche.

Per il dettaglio dei dati si rimanda al rapporto di prova contenuto nell'**Allegato 11**.

9. DICHIARAZIONE PRTR

Poiché nel corso del 2024 la Discarica di Bau Craboni ha prodotto un quantitativo complessivo di rifiuti liquidi EER 190703 e EER 200306 inferiore a 2.000 mc, non deve essere inviata all'ISPRA la dichiarazione PRTR 2025 (Dati anno 2024) ai sensi dell'art.4 del DPR 157/2011.

IL RESPONSABILE DELLA
SORVEGLIANZA DELLA GESTIONE
(*Dott. Ing. Salvatore Daga*)