



**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE NORD EST SARDEGNA – GALLURA
ENTE PUBBLICO (ART.3, L.R. N.10 DEL 25.07.2008)**

Ischr. Reg. Imprese di Sassari n° 113021 – C.F. 82004630909 – P.iva 00322750902

**Interventi di chiusura e post chiusura discarica per R.N.P.
consortile sita in Loc. Spiritu Santu
Olbia (SS)**

BACINO TERRITORIALE OLBIA - TEMPIO REGIONE SARDEGNA

CONSUNTIVO ANNO 2021

1 - Premesse	2
2 – Inquadramento del contesto: analisi flussi di rifiuti incidenti.....	4
3 - Attività di gestione chiusura e post chiusura della discarica	7
3.1 - Attività di chiusura della discarica.....	8
3.2 - Attività di post chiusura della discarica.....	11
3.2.2 - Acque sotterranee.....	12
3.2.3 - Acque di drenaggio superficiale.....	12
3.2.4 - Recinzione e cancelli di accesso - Viabilità interna ed esterna	13
3.2.5 - Sistema di drenaggio e smaltimento del percolato.....	13
3.2.6 - Rete di monitoraggio e termovalorizzazione del biogas	14
3.2.7 - Sistema di copertura definitiva	15
3.2.8 - Copertura vegetale	15
3.2.9 – Impianto fotovoltaico.....	16
4 - Preventivo di spesa complessiva	17
5 - Accantonamenti effettuati al 31/12/2021	17
6 – Rendicontazione delle attività eseguite al 31.12.2021	17



The image shows a handwritten signature in blue ink, which is written over a circular official stamp. The stamp contains the text 'COMUNE PUEBLICO' at the top, 'CITTA' CALIANO' in the center, and 'A.S. 11.03.19' at the bottom. The signature is a stylized, cursive script.

1 - Premesse

Il CIPNES "Gallura" svolge, presso l'installazione IPPC consortile sita in loc. Spiritu Santu (Olbia), il servizio di trattamento e recupero/smaltimento dei rifiuti solidi urbani e dei rifiuti speciali assimilati agli urbani provenienti principalmente dal bacino territoriale Olbia – Tempio, così come individuato dalla R.A.S. nel vigente P.R.G.R.U., nonché il servizio di trattamento e recupero o smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi.

L'atto autorizzativo regolante l'esercizio della suddetta Installazione IPPC consortile è l'Autorizzazione Integrata Ambientale di cui alla Det.3946 del 23.12.2019 della Provincia di Sassari (Zona Omogenea Olbia – Tempio), presa in carico dal CIPNES nei primi mesi del 2020 e a tutt'oggi vigente.

Il complesso impiantistico consortile in questione comprende al suo interno – fra le altre sezioni impiantistiche – anche una discarica per rifiuti non pericolosi, identificata come "Sezione A" (denominazione da A.I.A.), che risultava, già nel 2019, prossima all'esaurimento della volumetria abbancabile.

Per questo il CIPNES, nel Marzo dello stesso anno 2019, ha presentato alla Provincia di Sassari un'istanza di modifica non sostanziale dell'A.I.A. allora vigente, che prevedeva un ampliamento per sopraelevazione del corpo discarica esistente, volta a consentire l'abbancamento di ulteriori 25.000 tonnellate di rifiuti, per una volumetria stimata pari a circa 35.700 mc.

Tale modifica non sostanziale, debitamente approvata dalla Provincia con Det.1623 del 10.06.2019, è stata poi effettivamente messa in opera, ed ha garantito la piena operatività del comparto di discarica esistente nei due anni successivi (periodo durante il quale è subentrato il già menzionato nuovo atto autorizzativo di cui alla Det.3946/2019).

Nel frattempo, nel corso del 2020, sono stati avviati i lavori di costruzione del Lotto 1 del nuovo modulo di discarica per R.N.P. CIPNES, ubicato sempre all'interno del sito impiantistico consortile di Spiritu Santu (area sud-est), ed approvato con Det.3946/2019 della Provincia di Sassari, in seno al più ampio Progetto di Adeguamento Funzionale dell'Installazione IPPC CIPNES di Spiritu Santu presentato agli Enti competenti già nel 2016 ed approvato con la citata nuova A.I.A. .

Nella seconda metà dell'anno 2021, vista l'imminente saturazione della volumetria utile autorizzata per il corpo discarica esistente, l'Ufficio tecnico del Settore I.A. consortile ha predisposto un nuovo progetto di incremento volumetrico per sopraelevazione del corpo discarica esistente, anch'esso pari a circa 35.700 mc, con l'intento di garantire la regolare operatività del "vecchio" corpo discarica nelle more del completamento e dell'entrata in funzione del nuovo modulo in costruzione.

L'incremento volumetrico di che trattasi è stato approvato con Det.3922 del 14.12.2021, ed è attualmente in esercizio.

Pertanto la presente relazione, nel rendicontare l'esercizio 2021 della Piattaforma impiantistica di Spiritu Santu in generale e del corpo discarica consortile in particolare, tiene conto della volumetria derivante dai più recenti incrementi volumetrici di cui sopra, quello del 2019 (in via maggioritaria) e quello di fine 2021 (più marginalmente, perché intervenuto a fine anno).

Ad oggi (Luglio 2022) la Sezione A nel suo complesso (compresa quindi la volumetria derivante dal succitato recente ampliamento in sopraelevazione) ha quasi esaurito la potenzialità residua disponibile.



Ad ogni buon conto il "vecchio" corpo discarica è ancora in esercizio, mentre risulta realizzato ed in fase di collaudo finale il Lotto 1 del nuovo modulo, che si prevede possa entrare in funzione a breve.

Come si può facilmente comprendere dalla sintetica ricostruzione di cui sopra, la piattaforma impiantistica consortile di Spiritu Santu – ed in particolare la Sezione di discarica – si trovano all'attualità in una fase di transizione fra la vecchia e la nuova configurazione, così come delineata dal recente progetto di adeguamento funzionale.

Con specifico riferimento al corpo discarica, il Consorzio si è mosso e si sta muovendo secondo due linee d'azione parallele e complementari, prevedendo:

- la copertura superficiale finale delle aree non più attive del corpo discarica esistente:
la prima porzione di capping definitivo realizzata, sul lato Nord della discarica, risale all'anno 2012. Dette operazioni sono proseguite poi negli anni, ed hanno visto la copertura di ulteriori aree sui lati Est e Nord fra il 2013 ed il 2018, fino ad arrivare alla situazione attuale, che vede il capping realizzato o in avanzata fase di realizzazione per la buona parte della superficie del corpo discarica in questione;
- la messa in esercizio del Lotto 1 del nuovo modulo di discarica:
Lotto 1 che, come anticipato in precedenza, è ormai pronto ad entrare in funzione, trovandosi nelle battute finali della fase di collaudo tecnico/amministrativo e statico;
- la realizzazione del Lotto 2 del nuovo modulo di discarica:
la seconda parte del nuovo modulo di discarica, identificata in progetto e nell'atto autorizzativo vigente come Lotto 2, è all'attualità nella fase iniziale della sua costruzione.

Le spese connesse alle operazioni di capping definitivo sono coperte da una quota della tariffa prevista per lo smaltimento dei RSU/RS che ogni anno viene accantonata per le attività di ripristino ambientale.

Si rileva in generale che la discarica di rifiuti solidi urbani costituisce un esempio limite di gestione, in cui i ricavi di esercizio incorporano, come sopra accennato, quote correlate di costi da sostenere in periodi successivi alla cessazione di conseguimento dei ricavi stessi. L'essere un caso limite consente particolare evidenza al fenomeno della correlazione costi-ricavi ed offre riflessioni e stimoli validi per altri tipi di attività, che, seppur in termini meno accentuati, debbono risolvere problemi di correlazione temporale.

Il problema del reinserimento di un sito per lo smaltimento dei rifiuti nel contesto ambientale circostante è, da sempre, uno dei più delicati da affrontare per completare la fase di "restituzione del sito all'ambiente".

La "cattiva fama", di cui gode il concetto stesso di discarica, è in gran parte legata proprio alla difficoltà con cui la zona prescelta può tornare a disposizione della collettività, con risultati spesso non soddisfacenti.

La scelta dei possibili riutilizzi del sito di smaltimento è sempre più ampia, ma ciascuno dei potenziali usi richiede un'adeguata pianificazione dei processi di progettazione, gestione e chiusura che tengano conto da subito dei fenomeni tipici della post chiusura, quali assestamenti, gestione del percolato e del biogas.



2 – Inquadramento del contesto: analisi flussi di rifiuti incidenti

In questa sede si procederà a rendicontare i flussi di rifiuti in ingresso che hanno interessato l'intero Complesso IPPC consortile di Spiritu Santu nell'anno appena trascorso, operando un confronto con gli omologhi dati relativi agli anni precedenti, al fine di delineare il trend di variazione dell'input degli impianti consortili in questione.

Sui flussi di rifiuti esaminati nel presente documento, con particolare riferimento a quelli relativi all'anno 2020, hanno gravato come noto le pesanti implicazioni dell'emergenza sanitaria COVID-19, che ha inesorabilmente smentito o comunque modificato radicalmente (purtroppo in negativo) qualsiasi precedente previsione in merito.

Come si vedrà nel seguito, l'anno 2021 ha mostrato una sostanziale ripresa in termini di quantitativi di rifiuti trattati dall'Installazione impiantistica consortile, tale da riavvicinare i valori registrati (almeno in termini di totale annuo conferito in tonnellate) ai quantitativi pre-pandemia.

Nella tabella di seguito riportata (Tabella 1) vengono evidenziate le quantità conferite/attese per sezione impiantistica di trattamento, opportunamente raffrontate rispetto agli anni precedenti (periodo 2013 – 2021).

Quelli rendicontati in Tabella 1 sono solo i flussi provenienti da conferitori "esterni" al Consorzio, ai quali corrisponde l'applicazione di una tariffa di conferimento.

Esulano quindi dal prospetto in parola i rifiuti prodotti dalle attività di trattamento espletate all'interno del complesso impiantistico consortile di Spiritu Santu (scarti da trattamento meccanico, rifiuti biostabilizzati, percolato prodotto ecc.), che saranno opportunamente presi in considerazione in seguito.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% in aumento o diminuzione 2020/2021	DIFFERENZA IN KG 2020-2021
SEZIONE A	2.734.480	5.963.710	2.089.630	7.900.040	3.173.280	8.226.630	11.361.909	2.512.190	2.724.295	8,44%	212.105
SEZIONE B	60.782.700	57.990.340	44.511.810	32.076.872	26.636.505	34.880.007	29.971.176	24.599.940	32.621.247	32,61%	8.021.307
SEZIONE C	2.954.400	3.927.140	8.133.280	6.770.660	8.048.770	5.422.310	3.661.480	3.528.240	4.741.170	34,38%	1.212.930
SEZIONE D	11.571.260	15.688.780	19.321.754	19.028.840	18.559.122	19.507.365	21.585.680	18.532.470	18.385.910	-0,79%	-146.560
SEZIONE G	1.436.990	2.455.510	323.460	501.200	649.920	767.460	772.375	2.499.170	2.484.470	-0,59%	-14.700
SEZIONE E	5.567.730	2.464.460	1.509.860	5.795.900	6.143.370	5.363.240	1.998.875	680.560	758.540	11,46%	77.980
TOTALE	85.047.560	88.489.940	75.889.794	72.073.512	63.210.967	74.167.012	69.351.495	52.352.570	61.715.632	17,88%	9.363.062

Tabella 1: prospetto trend flussi di rifiuti incidenti l'Installazione impiantistica CIPNES di Spiritu Santu – periodo 2013 ÷ 2021

Da un'analisi dei dati di cui alla precedente tabella emerge un trend generale – valido per gli ultimi 8/9 anni, se si prescinde da qualche isolato e spiegabile outlier – di progressiva diminuzione dei conferimenti di rifiuti complessivamente incidenti l'impianto.

Se si esamina ad esempio l'anno 2019 (per focalizzare l'attenzione sugli anni più recenti), si può chiaramente riscontrare una diminuzione del quantitativo totale di rifiuti trattati presso l'impianto consortile, se paragonato con i valori relativi all'anno precedente. Tale diminuzione è dovuta principalmente a:

- contrazione del flusso di rifiuti indifferenziati: se è vero che anche nel 2019, come nel 2018, la Piattaforma consortile è stata interessata dall'ingresso dei rifiuti indifferenziati provenienti dall'area dell'ex subambito 1 (Unione dei Comuni Alta Gallura) per una quantità pari a oltre 12.000 ton, è anche vero che detto apporto

è stato parzialmente bilanciato in negativo dalla diminuzione del secco residuo proveniente da alcuni importanti Comuni (ad esempio Olbia);

- sostanziale e perdurante indisponibilità della piattaforma di valorizzazione delle frazioni differenziate secche (Sezione E del Complesso IPPC consortile di Spiritu Santu):

tale indisponibilità è una diretta conseguenza dell'incendio occorso alla stessa Piattaforma in data 01.08.2018, che ne ha causato il fermo impianto di tutte le sottosezioni, eccezion fatta per la sola Sottosezione E2 (dedicata ai rifiuti di vetro). Quanto sopra ha più che dimezzato i rifiuti trattati nell'impianto in questione, passati dalle quasi 5.400 t del 2018 alle circa 2.000 t del 2019.

Si precisa che per l'intera Sezione E, così come per la Sezione G (Piattaforma rifiuti ingombranti), il CIPNES ha presentato un progetto finalizzato al riavvio dell'operatività, a seguito di ricostruzione delle strutture irrimediabilmente compromesse dal sinistro, oltre che di opportuno adeguamento dell'impiantistica antincendio. Per tale progetto il Consorzio ha ottenuto le dovute autorizzazioni (Parere favorevole VV.F. datato Marzo 2019, Nulla osta della Provincia di Sassari datato Maggio 2019 e Permesso di Costruire da parte del Comune di Olbia a Ottobre 2019).

La realizzazione e la messa in esercizio (riavvio dell'operatività) delle suddette Sezioni impiantistiche E e G non sono state però a tutt'oggi ancora realizzate.

L'unico dato in controtendenza, che ha fatto registrare un sensibile aumento su base annua, è invece quello relativo al flusso di FORSU incidente l'impianto di compostaggio di qualità consortile (Sezione D), che è passato da circa 19.000 ton del 2018 alle oltre 21.500 ton registrate nel 2019 (tornando a diminuire però a partire dal 2020).

In realtà quest'ultimo quantitativo, che a prima vista potrebbe dar luogo a qualche perplessità, è spiegabile con dei meccanismi di trasbordo della frazione umida prodotta sul territorio e "dirottata" presso altri impianti sul territorio regionale.

Tali meccanismi, posti in atto nel recente passato dal CIPNES specie nel periodo estivo, hanno fatto sì che detti quantitativi di FORSU venissero conferiti presso la Sezione D (contribuendo al relativo fatturato) ma non fossero poi fisicamente trattati all'interno del medesimo impianto.

Tutto ciò premesso, delineata la linea di tendenza dell'input agli impianti consortili negli ultimi anni, non si può non dedicare un discorso a parte all'annualità 2020, tenendo in debita considerazione la situazione emergenziale nella quale ci si è trovati a causa della pandemia da COVID-19, che ha fatto sentire i suoi effetti in maniera oltremodo pesante, declinandosi in una contrazione su base annua del totale rifiuti in ingresso di oltre il 20% rispetto all'anno 2019.

Come si può notare, l'anno 2021 ha invece mostrato una ripresa dei flussi complessivamente incidenti la piattaforma di Spiritu Santu, che si sono attestati a fine anno poco sopra le 60.000 tonnellate.

Detta ripresa, che comunque non ha raggiunto – nel 2021 – i valori di quantitativi in ingresso pre-pandemia, è spiegabile soprattutto con un deciso aumento dei rifiuti incidenti l'impianto T.M.B. consortile.



Fra l'altro è da sottolineare come lo stesso impianto T.M.B. sia stato interessato, durante la stagione estiva 2021, dall'ingresso "extra" di oltre 4.000 t di rifiuti EER 20.01.08 (frazione umida da raccolta differenziata urbana), dirottate a smaltimento in via emergenziale e su deroga dell'Ente di Controllo preposto (Provincia di Sassari).

Tutti i conferimenti di rifiuti incidenti la piattaforma consortile nelle sue varie sezioni, per l'anno 2021, sono consultabili e scaricabili dal Rapporto Ambientale annuale pubblicato sul sito web istituzionale CIPNES al seguente link:

http://sia.cines.it/ambiente/Impianto_trattamento_e_smaltimento_RSU_RS/?path=Rapporti%20Ambientali%20annuali/rapporto%20ambientale%202021/Allegato%202

In particolare, i flussi in ingresso alle Sezioni A (discarica), B (selezione/triturazione rifiuti indifferenziati), C (biostabilizzazione) e D (compostaggio di qualità), ovvero ai principali impianti che hanno evidenziato il trend sopra descritto, sono rendicontati nei fogli B e D del file excel costituente l'Allegato 2 a detto Rapporto Ambientale.

Al fine di tenere in debita considerazione il generale venir meno della produzione di rifiuti indifferenziati a favore dei rifiuti differenziati (secchi e non), rispetto ai quali è sempre più importante adeguare la specifica dotazione impiantistica, il Consorzio sta affrontando una fase di completa ristrutturazione dell'intero processo di trattamento dei rifiuti, e ciò in conformità alle direttive comunitarie ed al forte aumento del costo delle materie prime che stanno portando ad uno stravolgimento di tutto il sistema di produzione che non può più essere incentrato sulla discarica, ma deve adattarsi repentinamente ai mutamenti normativi, ma anche e soprattutto del mercato.

È in quest'ottica che il CIPNES deve orientarsi ad investire sia nel capitale umano ma anche in quello delle macchine e ciò al fine di rimodernare gli impianti obsoleti modificando e quindi ottimizzando l'organizzazione produttiva. Tale ammodernamento tecnologico ed umano dovrà comprendere anche e soprattutto una completa innovazione nell'organizzazione produttiva portando così ad assolvere condizioni operative in grado di rispondere in modo efficace alla possibilità di produrre beni differenziati con vantaggi di scala, in un contesto di espansione dei volumi di produzione. Ciò potrà accadere qualora la gestione dei rifiuti avverrà in un "sistema di produzione", composto da fasi e flussi da gestire non più per linee separate come avvenuto negli anni scorsi ma come insieme integrato.

Tutto ciò dovrà essere perseguito con la dovuta urgenza, anche in considerazione del fatto che molti Comuni dell'ambito territoriale servito dal CIPNES (ivi incluso – con un peso specifico preponderante – il Comune di Olbia) hanno ormai messo a regime la raccolta differenziata con il metodo del porta a porta.

È in questo quadro e con questi obiettivi che si inserisce il già citato Progetto di Adeguamento Funzionale dell'Installazione IPPC consortile di Spirito Santo, autorizzato ed in fase di realizzazione. A riguardo, la seguente Tabella 2 specifica per ogni Sezione impiantistica, lo stato attuale (in fase di adeguamento, in costruzione o esistente ed in esercizio).



Sezione Impiantistica (Nomenclatura da A.I.A.)	Descrizione	Operazioni autorizzate	Stato attuale (Luglio 2022)
Sezione A	Discarica per rifiuti non pericolosi	D1 - D15	esistente ed in esercizio (in costruzione nuovo modulo)
Sezione B	Impianto di trattamento meccanico rifiuti indifferenziati	D9	esistente ed in esercizio
Sezione C	Impianto di biostabilizzazione (trattamento biologico)	D8	esistente ed in esercizio
Sezione D	Impianto di compostaggio di qualità	R3	esistente ed in esercizio
Sezione E	Piattaforma di valorizzazione delle frazioni differenziate secche	R3 - R12 - R13	in costruzione (adeguamento)
Sezione F	Impianto per il recupero energetico del biogas da discarica	R1	esistente ed in esercizio
Sezione G	Piattaforma dei rifiuti ingombranti	R12 - R13 - D15	in costruzione (adeguamento)
Sezione H	Impianto di digestione anaerobica e produzione di biometano	R3	da realizzare ex novo
Sezione L	Impianto di recupero rifiuti inerti	R5 - R12 - R13	in costruzione

Tabella 2: sezioni impiantistiche costituenti il complesso tecnologico consortile di Spiritu Santu e relativo stato attuale

Visto lo scopo della presente relazione, incentrata sulla discarica (Sezione A), un discorso a parte merita l'impianto di produzione energetica dedicato alla termovalorizzazione del biogas (Sezione F), attivato nel 2006, che ha prodotto nel 2021 energia elettrica per un quantitativo complessivo riportato nella seguente Tabella 3:

IMPIANTO BIOGAS DA DISCARICA 836 kW		
ENERGIA PRODOTTA	kWh	3 306 939
RICAVI	Ritiro dedicato	396 543 €
COSTI MANUTENZIONE	Costi di manutenzione	66 139 €
RICAVO TOTALE		330 405 €

Tabella 3: quadro riassuntivo esercizio 2021 impianto biogas

L'operazione di estrazione del biogas dal corpo discarica, e il suo conseguente trattamento, è parte dell'attività di chiusura e post-chiusura del modulo stesso di discarica, così come previsto dalla normativa vigente.

3 - Attività di gestione chiusura e post chiusura della discarica

L'attuale operatività della Piattaforma consortile in generale e della Sezione A in particolare è fortemente condizionata dalla delicata gestione degli scarti prodotti dagli impianti consortili e destinati a smaltimento in discarica.

Infatti è necessario tenere conto dei seguenti fattori:

- 1) la discarica per RNP attuale è, come detto, in fase di esaurimento.
- 2) la nuova discarica per RNP consortile non è ancora operativa.



Conseguentemente a quanto sopra esposto, visto l'imminente esaurimento della discarica per RNP esistente, sarebbe auspicabile addivenire in maniera quanto più rapida possibile all'apertura ai conferimenti del Lotto 1 del nuovo modulo di discarica, dando impulso nel contempo ai lavori per la realizzazione del Lotto 2.

Nello specifico, lo scrivente Ufficio è attualmente in attesa dell'esame, da parte degli Enti competenti, del collaudo tecnico/amministrativo e statico del Lotto 1 (ultimo step dell'iter che dovrebbe portare all'apertura ai conferimenti).

3.1 - Attività di chiusura della discarica

La produzione di grandi quantità di rifiuti è una diretta conseguenza della vita urbana e del processo produttivo delle società a tecnologia avanzata; nasce quindi l'esigenza di smaltire questi rifiuti e di realizzare strutture dove accumularli.

La progettazione di discariche è un problema interdisciplinare che richiede di considerare aspetti geotecnici, idraulici, chimici, ma anche problemi normativi.

La finalità di un sistema di contenimento dei rifiuti è quella di controllare ed impedire che nessuna sostanza dannosa raggiunga la biosfera e l'idrosfera in quantità inaccettabili, definite nelle competenti normative nazionali. Con riferimento all'aspetto più rilevante per l'ingegnere geotecnico, cioè la protezione delle risorse idriche sotterranee e di superficie, tale finalità è raggiunta realizzando con successo l'interruzione del ciclo idrologico naturale, secondo lo schema riportato nella seguente Figura 1:

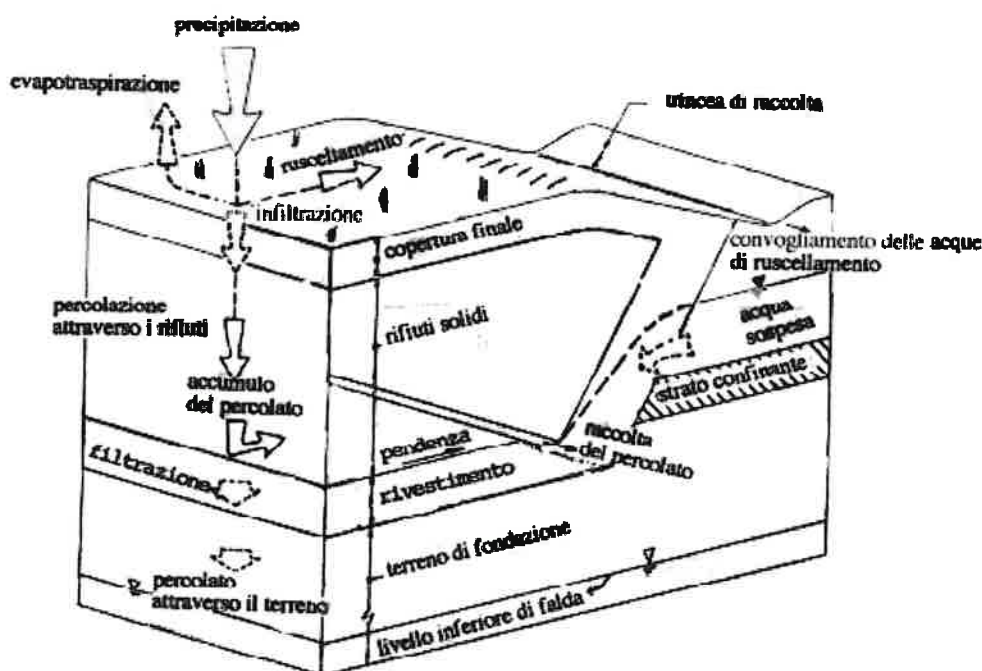


Figura 1

Come suaccennato a partire dal 2012 il CIPNES, in ottemperanza a quanto disposto nell'autorizzazione integrata ambientale, ha iniziato le attività di ripristino ambientale in parte del lato nord del corpo discarica per una superficie complessiva pari a circa Ha 3.40.



Si specifica che nel lato est del corpo discarica si è provveduto ad effettuare un capping provvisorio per una superficie complessiva pari a circa 2.70 Ha completato nel 2016.

Sempre nel corso del 2016 si è provveduto ad effettuare anche:

- la copertura provvisoria del lato SUD effettuata a mezzo di teli impermeabili lato sud per una superficie pari a circa 1,00 Ha;
- il capping definitivo lato NORD/OVEST per una superficie complessiva pari a circa 0.50 Ha (detta porzione verrà terminata mediante la realizzazione di canale di scolo delle acque meteoriche).

Negli anni immediatamente successivi è stata realizzata la copertura definitiva di ulteriori porzioni non più attive della discarica, ovvero:

- ✓ capping definitivo di 2,4 ha (area nord-est corpo discarica), terminato nel 2020;
- ✓ capping definitivo di ulteriori 1,85 ha (area nord-est corpo discarica), attualmente in corso di realizzazione;

In definitiva, ad oggi (Luglio 2022), una porzione del corpo discarica pari a 81.500 mq è soggetta a capping definitivo (completato e/o in corso di realizzazione), mentre la restante parte, di estensione pari a 28.500 mq, è da considerarsi come area attiva, sebbene caratterizzata da volumetria utile residua molto ridotta.

La configurazione sopra sinteticamente descritta è rappresentata nella seguente Figura 2:

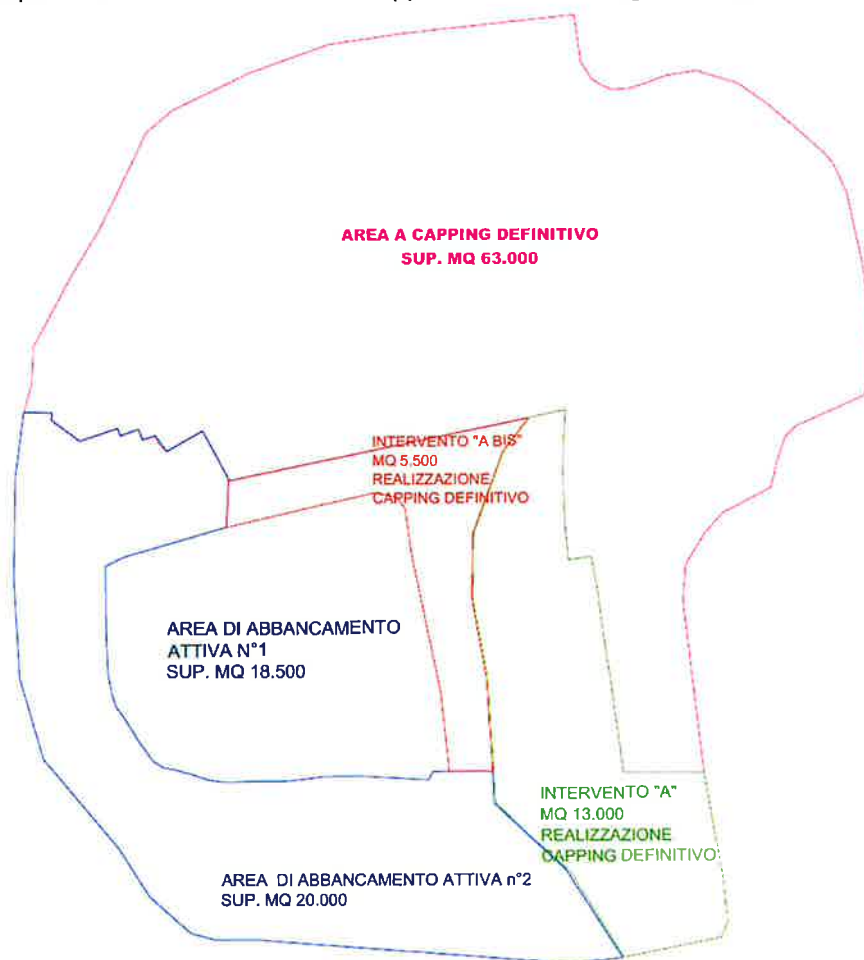


Figura 2: configurazione attuale corpo discarica esistente

Come si vede, vengono definite n° 5 Aree, ovvero:

- Area A – capping definitivo già realizzato: 63.000 m²
- Area Intervento A – capping definitivo in fase di realizzazione: 13.000 m²



• Area Intervento A bis – capping definitivo in fase di realizzazione	5.500 m ²
• Area abbancamento attiva n.1	18.500 m ²
• Area abbancamento attiva n.2	20.000 m ²
• TOTALE	120.000 m²

La copertura finale deve soddisfare i seguenti requisiti:

- essere efficiente nel tempo con una manutenzione minima (i problemi più comuni a tal proposito sono la penetrazione di radici ed animali, la stabilità delle scarpate, il traffico, la subsidenza dei rifiuti);
- favorire il ruscellamento e il drenaggio dell'acqua meteorica fuori dall'area bonificata;
- assorbire i cedimenti senza danni e senza diminuzione di funzionalità;
- avere una permeabilità non inferiore a quella del sistema di rivestimento di base;
- soddisfare i requisiti minimi di normativa.

Un requisito essenziale per avere una copertura efficiente nel tempo è quello di posare su una base (essenzialmente la massa di rifiuti) che non subisca eccessivi cedimenti.

La copertura rappresenta la prima forma di difesa contro i fenomeni di inquinamento dovuti al percolato, e ad essa va data una giusta considerazione. Inoltre, la copertura deve avere una efficienza globale, funzione della permeabilità e della capacità di drenaggio, non inferiore a quella del rivestimento di base, perché solo in questo modo si riducono drasticamente gli oneri di gestione della discarica a chiusura avvenuta.

I problemi più comuni che si possono riscontrare nel caso di coperture non perfettamente progettate sono:

- mancanza di adeguati sistemi di raccolta di biogas, e quindi sollevamento della copertura;
- sprofondamento della copertura per cedimento dei rifiuti;
- fessurazione dell'argilla compattata in seguito a cedimenti differenziali;
- problemi di stabilità dovuti allo scivolamento del terreno;
- mancanza di un adeguato drenaggio dell'acqua, che provoca saturazione ed erosione del terreno
fenomeni che portano ad instabilità del terreno di copertura nonché delle scarpate;
- insufficiente spessore dello strato di protezione, e quindi vulnerabilità ai cicli gelo/disgelo, essiccamento.

L'aspetto di maggior rilievo è forse l'influenza dei cedimenti della massa dei rifiuti che può influenzare sia la geometria che la integrità del sistema di chiusura; i cedimenti dei rifiuti solidi urbani possono essere dell'ordine del metro dal momento della realizzazione della copertura. In alcuni casi sporadici si hanno avuto cedimenti di oltre 10 ÷ 12 m.

Il sistema di raccolta e di allontanamento dell'acqua di superficie è posto tra il terreno di copertura e la barriera impermeabile. Il materiale drenante nella fattispecie in esame è composto da terreni granulari.

Si è ricorsi a tale tipologia di materiale drenante in quanto il consorzio avendo acquistato a suo tempo una cava parzialmente dismessa ha potuto approvvigionarsi di una notevole quantità di detto materiale lapideo con ottime caratteristiche drenanti per il corpo discarica. Detta tipologia di strato drenante risulta essere anche un'ottima barriera biologica avente lo scopo di impedire che gli animali (ratti, topi, insetti ecc..) che scavano il terreno possano danneggiare il sistema di copertura della discarica.



La parte della copertura più superficiale – terreno vegetale - ha lo scopo di impedire l'erosione al vento e all'acqua, minimizzando la percolazione e rendendo massima l'evapotraspirazione. Essa ha anche funzioni estetiche e favorisce un ecosistema chiuso sulla sommità della discarica.

Una manutenzione particolarmente attenta è richiesta nel periodo immediatamente successivo al completamento della copertura, quando maggiori sono le possibilità di perdita di vegetazione e di formazione di cunicoli e canali nello strato vegetale più esposto.

Altra problematica da non sottovalutare riguarda la degradazione dei rifiuti che anche dopo la realizzazione della copertura finale della discarica continua ad avvenire e porta alla formazione di gas trattenuto sotto la copertura. Si specifica che circa il 98% di gas prodotto è sia biossido di carbonio (CO₂) che metano (CH₄).

Essendo CO₂ più pesante dell'aria, esso si muoverà verso il basso e sarà rimosso insieme al percolato. Mentre il metano, che rappresenta circa il 50% del gas generato, è più leggero dell'aria e pertanto si muoverà verso l'alto fino alla barriera "impermeabile": se non si consente al gas di fuoriuscire si creerà una pressione di sollevamento sotto di essa.

Pertanto la ricopertura finale prevede anche uno strato di materiale granulare sotto la barriera impermeabile; il gas che fluisce attraverso questo strato è portato all'esterno da vari collettori che messi in depressione porteranno il biogas stesso a termovalorizzazione.

Poiché la formazione di gas può avvenire per un periodo da 70 a 90 anni, occorre che il sistema sia tale da mantenersi efficiente per tutto questo periodo. Devesi specificare che nel caso specifico si prevede di portare a termovalorizzazione detto gas per altri 10 ÷ 15 anni circa.

Per quanto detto sopra nella sostanza l'esecuzione delle operazioni di ripristino ambientale è finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento (ai sensi del punto 2.4 dell'allegato 1 al D.Lgs. 13/01/2003 n. 36) e consiste nella esecuzione delle seguenti lavorazioni partendo dal basso:

- strato di regolarizzazione (spessore variabile);
- strato di drenaggio del biogas (spessore di 50 cm);
- strato minerale compattato in argilla (spessore maggiore o uguale a 50 cm e conducibilità idraulica maggiore o uguale a 10⁻⁸ m/s);
- geotessuto in TNT;
- strato di protezione (spessore di 50 cm);
- strato terreno vegetale (spessore 100 cm).
- esecuzione delle canale di raccolta delle acque meteoriche sull'intera superficie di discarica bonificata.
- piantumazione di essenze arboree.

3.2 - Attività di post chiusura della discarica.

Ferme restando le attività di ripristino ambientale già accennate al paragrafo precedente di seguito si riportano sinteticamente le attività gestionali post mortem della discarica.



Il controllo della discarica intesa come impianto nella sua globalità andrà protratto anche dopo la fine della coltivazione e previa realizzazione delle opere di copertura, delle canalette di regimazione delle acque meteoriche e dei pozzi di controllo del biogas, per un periodo di trent'anni, come peraltro già anticipato al precedente paragrafo.

La gestione post-chiusura è costituita fondamentalmente da attività di manutenzione, mantenimento del livello minimo possibile di percolato nonché monitoraggio.

3.2.1 - Monitoraggio

Per quel che concerne le frequenze dei monitoraggi sulle diverse matrici ambientali interessate dalla presenza della discarica si rimanda al "Piano di monitoraggio e controllo", approvato e facente parte dell'A.I.A. vigente.

Qui di seguito è riportata la sintesi dei comparti ambientali monitorati e delle tipologie di attività gestionali "post mortem".

3.2.2 - Acque sotterranee

Il monitoraggio è stato ed è eseguito attraverso una rete dei piezometri attrezzati per rilevare il livello piezometrico e prelevare campioni da sottoporre ad analisi per individuare la presenza di eventuale contaminazione delle acque sotterranee causata da eventuale danneggiamento del fondo del corpo discarica.

Infatti in base a quanto richiesto dal D.Lgs. 36/2003, si è reso necessario provvedere alla misurazione della soggiacenza di falda e della determinazione dei parametri chimico-fisici indicati nella Tabella 1 dell'Allegato 2 del citato Decreto con frequenza semestrale in fase di gestione post operativa.

In fase di gestione post-operativa i parametri definiti fondamentali e la soggiacenza della falda sono stati effettuati con frequenza semestrale, mentre i restanti parametri con frequenza annuale.

3.2.3 - Acque di drenaggio superficiale

Il sistema di regimazione delle acque meteoriche di ruscellamento superficiale nelle aree a capping definitivo viene realizzato come rappresentato nell'elaborato RG.PL.05 (rappresentazione di massima). Tale elaborato è stato presentato nell'ambito dell'ottenimento dell'AIA vigente (Det. 3946/19 della Provincia di Sassari e ss.mm.ii.) e risulta inoltre allegato al Piano di Monitoraggio e Controllo vigente (approvato con Det. 352/2020 della Provincia di Sassari).

Il monitoraggio delle acque di ruscellamento è anch'esso regolamentato dal vigente Piano di Monitoraggio e Controllo, approvato con Det. 352/2020 della Provincia di Sassari, al quale si rimanda per maggiori dettagli.



Si provvede alla regolare pulizia delle canalette, dei pozzetti, delle tubazioni esistenti sia esterne alla discarica che sulla copertura, nonché alla corretta gestione della vasca ubicata a valle, sul lato Nord del corpo discarica esistente, dedicata allo stoccaggio delle acque di prima pioggia di tutto il sito preliminarmente al loro invio a smaltimento presso il depuratore consortile, con il codice EER 16.10.02.

3.2.4 - Recinzione e cancelli di accesso - Viabilità interna ed esterna

Si è provveduto e si provvede regolarmente alla periodica ispezione delle recinzioni e dei cancelli esistenti al fine di verificare la presenza di eventuali danneggiamenti e di provvedere alla loro tempestiva riparazione.

L'efficienza della strada interna è stata assicurata dal mantenimento del fondo stradale, pulizia delle canalette di scolo delle acque piovane, diserbo periodico, manutenzione del sistema di illuminazione e segnaletica stradale interna.

Si prevede inoltre che i controlli vengano effettuati a seguito di ogni evento meteorico di eccezionale entità.

3.2.5 - Sistema di drenaggio e smaltimento del percolato

Per la fase di post-gestione, è previsto di estendere le attività di gestione del percolato della fase operativa, ferma restando la necessità di garantire il mantenimento del livello minimo possibile.

La frequenza dei prelievi viene stabilita di volta in volta in base alla reale produzione di percolato.

I prelievi sono effettuati a mezzo di autocisterne e lo smaltimento è eseguito presso l'impianto di depurazione del CIPNES posto all'interno dell'area industriale di Olbia. Si precisa che condizione di equilibrio finanziario della presente relazione è lo smaltimento del percolato in questione c/o l'impianto del CIPNES, prevedendosi costi nettamente superiori in caso di trasporto e smaltimento ad idonei impianti ubicati a notevole distanza dal sito di discarica consortile.

Il percolato prodotto dalla discarica è dapprima stoccato all'interno di apposito serbatoio ubicato nel lato nord del corpo discarica, e successivamente avviato al trattamento presso l'impianto di depurazione anzidetto, col codice EER 19.07.03.

Dette operazioni sono effettuate sulla base di periodici sopralluoghi atti a valutare il riempimento dei sistemi di stoccaggio in parola.

Il monitoraggio del percolato prodotto è effettuato utilizzando il sistema di drenaggio previsto nell'autorizzazione integrata ambientale di cui alla Det.3946/2019 (A.I.A.).

Inoltre per la determinazione del livello del carico idraulico all'interno della discarica sono stati utilizzati anche i pozzi realizzati per l'estrazione del biogas.

Il D.Lgs. 36/2003, al punto 5.3 dell'Allegato 2, prevede che in presenza di percolato e acqua superficiale i campioni siano prelevati in punti rappresentativi. Inoltre, il campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato devono essere eseguiti separatamente in ciascun punto in cui il percolato fuoriesce dall'area.

Si è previsto pertanto di effettuare misure quantitative (livello del carico idraulico e misure della quantità di percolato estratta e smaltita) e analisi chimico-fisiche periodiche dei campioni di percolato per la determinazione di parametri significativi in base ai rifiuti stoccati.



La frequenza di tali controlli è risultata conforme a quanto indicato nella Tabella 2 dell'Allegato 2 del D.Lgs. 36/2003: semestrale (sia per il volume che per la composizione) in fase di gestione post-operativa.

3.2.6 - Rete di monitoraggio e termovalorizzazione del biogas

Per la manutenzione della rete di estrazione del biogas costituita dai pozzi innalzati al procedere della coltivazione, si è previsto di effettuare un controllo periodico.

In particolare si è provveduto al mantenimento dell'impianto per la termovalorizzazione del biogas prodotto dalla stessa discarica.

A differenza delle componenti "esterne" del sistema di captazione quali stazioni di regolazione, centrale di estrazione e termovalorizzazione, che possono essere oggetto di manutenzione, le dotazioni di captazione tendono a ridurre nel tempo la loro efficacia funzionale. Le motivazioni di tale "deperimento" sono correlate ai fenomeni di percolazione delle acque e sedimentazione delle stesse, ai fenomeni di assestamento differenziato ed alla difficoltà di svolgere attività manutentiva degli elementi "interrati".

Per tali motivi occorre definire una vita utile degli elementi di captazione e prevedere, a rotazione, il loro completo rifacimento.

L'intervallo di tempo per la ricostruzione delle dotazioni di captazione e la logica di ripristino è difficilmente valutabile a priori in quanto occorre verificare il comportamento, e deperimento, specifico delle singole dotazioni.

E' tuttavia presumibile anche il completo rifacimento di alcuni pozzi mediante trivellazione di nuove dotazioni di captazione.

L'impianto di termovalorizzazione del biogas è essenzialmente composto da:

- n° 1 motore endotermico accoppiato a generatore sincrono della potenza nominale pari a 815 kWe;
- n° 2 trasformatori/elevatori B.T./M.T. di adeguata potenza dimensionata sulla produzione del motore;
- n° 1 centrale di controllo e parallelo rete dimensionata sulla produzione del motore;
- n° 1 cabina di cessione alla rete ENEL dimensionata per l'intera potenzialità della Centrale di recupero.

La centrale di recupero energetico è realizzata con prefabbricati di tipo containerizzato, in conformità agli standard ISO.

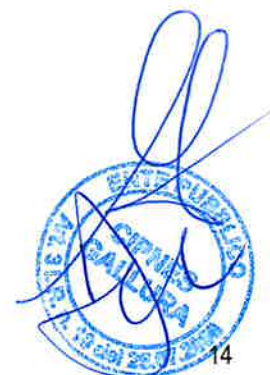
Le apparecchiature di parallelo, di trasformazione e di cessione alla rete elettrica nazionale con le relative protezioni sono perfettamente rispondenti alle specifiche ENEL ed alle norme CEI.

Per quanto riguarda il potere di interruzione dei dispositivi, è tale da poter intervenire senza danno sulle correnti di corto circuito in quel punto della linea (valori noti all'ENEL).

Come per il gruppo elettrogeno, anche i quadri elettrici sono contenuti in containers.

I quadri risultano essere suddivisi in 5 gruppi:

- quadri macchine e monitoraggio biogas;
- quadri macchine recupero energetico;
- quadri di parallelo, potenza, controllo, gestione ed ausiliari;
- trasformatore;
- quadri di ricevimento ENEL.



La componentistica elettrica comprende la rete di terra e l'impianto di dispersione delle scariche atmosferiche. Essendo la centrale di recupero energetico principalmente realizzata con prefabbricati di tipo containerizzato, le opere civili sono limitate alla costruzione di basamenti e travi rovesce in cemento armato per il posizionamento dei manufatti prefabbricati.

In particolare si definiscono i seguenti corpi:

vasca ingresso linee primarie biogas;

- Basamento CE;
- Basamento Torcia CE;
- Basamento Locale comando CE e Chiller ;
- Basamento Locale comando CRE ;
- Basamento Gruppo elettrogeno GE-1 ;
- Basamento Termoreattore GE-1 ;
- Basamento Deposito Olii.

I diversi corpi sono collegati tra di loro tramite cunicoli aperti e cavidotti interrati. I cunicoli risultano essere realizzati con coperture in lastre di acciaio zincato mentre i cavidotti sono raccordati a pozzetti prefabbricati in Cls di dimensioni variabili.

L'intera zona dell'impianto delle Centrali di Estrazione e recupero energetico sono protette da una recinzione realizzata con rete a maglia romboidale alta 2,5 m sostenuta da profilati metallici ad interasse di 3 metri posizionati su plinti in calcestruzzo.

L'ingresso alla centrale di termovalorizzazione è consentito da un cancello a doppio battente in acciaio inox aisi 304 della luce complessiva di 6 metri raccordato alla viabilità esistente.

Si specifica che durante il corso del 2021 l'impianto ha prodotto energia elettrica per un quantitativo complessivo pari a circa 3300 Mwh.

3.2.7 - Sistema di copertura definitiva

La copertura definitiva sarà sottoposta a controlli ed a manutenzioni continue con lo scopo di prevenire le eventuali rotture o screpolature, evitando in questo modo l'infiltrazione di acqua nei rifiuti.

Il controllo della copertura è stato effettuato regolarmente e verrà protratto nel tempo fino all'esaurirsi dei fenomeni di assestamento.

I controlli visivi saranno effettuati dal Responsabile dell'impianto o da Tecnico delegato che successivamente programmerà gli interventi.

3.2.8 - Copertura vegetale

Si è proceduto ad irrigare, effettuare periodici sfalci, con sostituzione delle essenze morte in conformità a quanto previsto dal "Piano di ripristino ambientale" facente parte dell'autorizzazione integrata ambientale.



3.2.9 – Impianto fotovoltaico

Come già sopra accennato la gestione post mortem della discarica necessita di notevoli quantità di energia elettrica per far funzionare sia le apparecchiature di monitoraggio ma soprattutto dei rilanci – assai energivori - del percolato verso le vasche e pozzi di stoccaggio nonché tutti i servizi ausiliari connessi alle attività in parola.

Pertanto il CIPNES al fine di contenere la spesa energetica destinata a tale tipologia di attività ha realizzato un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica. Detto impianto della potenza complessiva di picco pari a 985 Kw è stato connesso alla rete elettrica nazionale dal 01/01/2013 e ha contribuito a diminuire i costi tariffari del trattamento e smaltimento degli RSU/RS destinati alle attività di chiusura e post chiusura della discarica consortile ex art. 13 del D.lgs. 36/03.

Detto impianto consente di avere un notevole beneficio ambientale in quanto realizzato in aree urbanisticamente degradate e già compromesse impedendo l'immissione in atmosfera di migliaia di tonnellate di CO₂ durante il suo esercizio.

Lo studio dell'irraggiamento solare locale in funzione della conformazione della discarica e degli ombreggiamenti ed all'orizzonte, i cui dettagli di calcolo sono contenuti nell'allegato Piano Economico e Finanziario, evidenzia che è meglio utilizzare un'inclinazione dei moduli di 15° (anziché 25°) e che le perdite medie dovute alla conformazione della discarica per ombreggiamenti ammontano a circa il 13%, determinando una produzione stimata annuale per l'impianto di circa 950 kWh/ kWp, tenendo conto anche delle perdite di efficienza annuali.

Si specifica che durante il corso del 2021 l'impianto ha prodotto una quantità di energia elettrica pari a poco più di 800 Mwh, come si può evincere dalla seguente Tabella 4:

QUADRO RIASSUNTIVO ANNO 2021		
Energia prodotta	kWh	833 008
Energia autoconsumata	kWh	499 805
IV Conto Energia (Energia prodotta)	€/kWh	0,157
Autoconsumo	€/kWh	0,19
RICAVI	IV Conto Energia	130 782,27 €
	Ritiro dedicato	28 549,20 €
	Autoconsumo	94 962,92 €
SPESE DI MANUTENZIONE	Fornitura materiale e manodopera	7 000,00 €
RICAVO TOTALE		247 294,39 €

Tabella 4: quadro riassuntivo esercizio 2021 impianto fotovoltaico discarica



4 - Preventivo di spesa complessiva

Il preventivo di spesa complessiva è contenuto nel piano di chiusura, ripristino ambientale e gestione post operativa approvato con nota prot.48705/2017 della Provincia di Olbia – Tempio.

5 - Accantonamenti effettuati al 31/12/2021

Ai sensi dell'art. 13 del D.lgs. 36/03 vengono rimosse annualmente dall'ente gestore dell'impianto le quote tariffarie necessarie a garantire la copertura delle spese di chiusura e post chiusura.

Tali quote tariffarie venivano rimosse:

1. sino al 31/12/2004 secondo le prescrizioni di cui al piano regionale dei rifiuti approvato con delibera GR n. 57/2 del 17/12/98.
2. a partire dal 2005 secondo il piano di chiusura e post chiusura redatto dal Geom. Calderaro e approvato dalla RAS con nota del 25/07/2005 Prot. 24535.

Il consorzio ha pertanto riscosso annualmente per le attività di chiusura e post gestione della discarica importi in tariffa sino al 31.12.2021 come nella tabella di seguito riportata

FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA	31-dic-21
ACCANTONAMENTI	IMPORTO
ACCANTONAMENTO ANNO 1999	300.927,62
ACCANTONAMENTO ANNO 2000	298.863,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2001	330.936,67
ACCANTONAMENTO ANNO 2002	350.760,51
ACCANTONAMENTO ANNO 2003	373.614,03
ACCANTONAMENTO ANNO 2004	395.499,72
ACCANTONAMENTO ANNO 2005	1.065.675,01
ACCANTONAMENTO ANNO 2006	1.122.905,40
ACCANTONAMENTO ANNO 2007	1.112.650,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2008	1.078.904,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2009	1.042.374,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2010	984.055,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2011	1.042.738,00
ACCANTONAMENTO ANNO 2012	847.561,90
ACCANTONAMENTO ANNO 2013	1.228.086,79
ACCANTONAMENTO ANNO 2014	1.105.364,16
ACCANTONAMENTO ANNO 2015	867.910,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2016	881.768,71
ACCANTONAMENTO ANNO 2017	874.129,65
ACCANTONAMENTO ANNO 2018	983.629,35
ACCANTONAMENTO ANNO 2019	874.784,05
ACCANTONAMENTO ANNO 2020	637.482,87
ACCANTONAMENTO ANNO 2021	861.238,23
TOTALE ACCANTONAMENTI AL 31/12/21	18.661.861,07

6 – Rendicontazione delle attività eseguite al 31.12.2021



Negli anni 2005 – 2011 i principali costi erano relativi al pagamento di oneri connessi allo smaltimento di percolato, a costi per fidejussioni ed altri di minore importo.

Come suaccennato già a partire dal 2012 e così anche nel corso degli anni successivi il CIPNES in ottemperanza a quanto disposto nell'autorizzazione integrata ambientale ha iniziato le attività di ripristino ambientale in parte del lato nord del corpo discarica per una superficie complessiva pari a circa Ha 6,3 di capping definitivo e di Ha 2,15 di capping provvisorio (realizzazione dei primi 3 strati).

Nel 2021 si è proceduto a realizzare il capping definitivo anche di circa 2.40 Ha della discarica non più oggetto a coltivazione.

Detta attività di ripristino ha avuto notevoli problematiche nella fase di regolarizzazione e riprofilatura delle scarpate e ciò a causa di notevoli cedimenti differenziali avvenuti nel corso degli anni.

Nella sostanza l'esecuzione delle operazioni di ripristino ambientale, come nei paragrafi precedenti meglio specificato, è finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento (ai sensi del punto 2.4 dell'allegato 1 al D.Lgs. 13/01/2003 n. 36) e consiste nella esecuzione delle seguenti lavorazioni partendo dal basso:

- strato di regolarizzazione (spessore variabile);
- strato di drenaggio del biogas (spessore di 50 cm);
- strato minerale compattato in argilla (spessore maggiore o uguale a 50 cm e conducibilità idraulica maggiore o uguale a 10-8 m/s);
- geotessuto in TNT;
- strato di protezione (spessore di 50 cm);
- strato terreno vegetale (spessore 100 cm).
- esecuzione delle canale di raccolta delle acque meteoriche sull'intera superficie di discarica bonificata.
- piantumazione di essenze arboree.

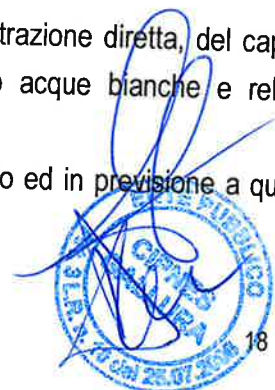
Oltre ad eseguire le attività sopra riportate di ripristino ambientale del lato nord del corpo discarica consortile si è anche provveduto ad eseguire lo smaltimento di cospicui quantitativi di percolato formatosi negli anni ma mai allontanato. Si specifica infatti che in particolar modo per il primo decennio di vita della discarica in parola si è avuta una produzione notevolmente maggiore di percolato rispetto a quella smaltita presso idoneo impianto di trattamento delle acque.

Inoltre dette notevoli quantità di colaticcio di discarica ha notevolmente dilatato la tempistica inizialmente prevista per la realizzazione del capping definitivo del lato nord.

Altro fattore non meno importante rispetto alle lavorazioni di cui sopra è stata quella di avere realizzato, come sopra accennato, sul corpo discarica bonificato un impianto fotovoltaico da 1 Mwp. Detta impiantistica oltre a dare evidenti vantaggi ambientali del sito porterà ad una ricaduta economica ed occupazionale notevole a favore delle attività di post gestione della discarica comportandone una diminuzione dei costi.

Le spese sostenute da parte del Consorzio relative alla realizzazione, in amministrazione diretta, del capping provvisorio e definitivo, oltre ad opere provvisionali quali le canalette di scolo acque bianche e relative piantumazioni per l'anno 2021 ammontano a circa €. 1.65 MI.

Le spese relative allo smaltimento delle quantità di percolato come già suaccennato ed in previsione a quanto stabilito in AIA ammontano a circa euro 20 mila euro.



Stante quanto disposto dall'Assessorato dell'Ambiente della RAS circa l'impossibilità di utilizzare le risorse di cui agli accantonamenti del fondo di post gestione per lo smaltimento del percolato "storico" sostenuti nel periodo 2005=2016, il Consorzio ha proceduto allo storno dei costi imputati a tale titolo alla gestione chiusura e post chiusura della discarica consortile procedendo necessariamente ad addebitare gli stessi alla gestione operativa della discarica nella tariffazione di smaltimento degli RSU a partire dal 2018, come dettagliatamente rappresentato nella comunicazione indirizzata alla RAS prot. 4853 del 22/12/17, cui ha dato positivo riscontro la Regione con prot. 6994 del 26/03/2018; il fondo risulta pertanto incrementato per effetto di tali storni di costo di circa 6 milioni di euro rispetto al dato al 31/12/2016.

In occasione della predisposizione del bilancio di previsione per il 2018, ai fini della determinazione della tariffa 2018, gli uffici tecnici del Consorzio hanno proceduto ad una revisione complessiva della stima dei costi residui di chiusura e post chiusura della discarica. I costi di chiusura e post chiusura sono stati stimati in circa 27,9 milioni di euro, contro i 9,5 milioni di euro della perizia Calderaro

Il ricalcolo del fondo chiusura e post chiusura unitamente al nuovo calcolo dei costi di chiusura e post chiusura e dei ricavi dalla gestione degli impianti di generazione di EE da Biogas e Fotovoltaico sono stati trasmessi alla RAS con comunicazione n. del 22 dicembre 2017 – prot. n. 4853/2017.

Da tale nuova analisi sono emersi i seguenti nuovi conteggi:

	Nuova stima 2017	Perizia Calderaro 2012	Differenza
Attività di chiusura	11.081.000	6.196.443	4.884.557
Attività post chiusura	16.863.000	3.620.844	13.542.156
Totale	27.944.000	9.817.287	18.426.713
Costi smaltimento percolato gestione 2013 – 2016		5.884.340	
Costi smaltimento percolato "storico" 1991 – 2011		8.553.075	
Totale	27.944.000	24.254.702	

Da tale perizia è emerso, che con la rettifica richiesta e approvata dalla Regione Autonoma della Sardegna, escludendo quindi dai costi quelli per lo smaltimento del percolato storico, e con un aggiornamento dei costi complessivi di chiusura e post chiusura, stimati in complessivi 27,9 milioni di euro, il fondo chiusura risulterà capiente tenendo conto degli incassi derivanti dai ricavi netti per la gestione dell'impianto di produzione di energia elettrica da Biogas (circa 4,1 milioni di euro) da Fotovoltaico (circa 4,3 milioni di euro) e dai successivi accantonamenti al fondo (per circa 5,1 milioni di euro) quale quota parte della tariffa di conferimento prevista in euro 17,80 per circa 285.000 tonnellate residue stimate di capienza della discarica.



La previsione delle 285.000 tonnellate è stata calcolata ipotizzando l'ottenimento dell'autorizzazione alla nuova discarica di circa 150.000 mc (adiacente alla vecchia discarica in esaurimento).

Di seguito elenco dettagliato dei costi sostenuti dal CIPNES per l'anno 2021:

250 - CHIUSURA E POST CHIUSURA	consuntivo finale 2021
VENDITE - CONSULENZE	(129.938,23)
VENDITE - ENERGIA	(648.629,89)
CONTRIBUTI IN CONTO ESERCIZIO	0,00
MATERIE PRIME/SEMILAVORATI	0,00
MATERIALI VARI PER AUTOMEZZI	66.619,13
MATERIALI VARI PER IMPIANTI	138.963,25
CARBURANTI E LUBRIFICANTI	73.981,91
SMALTIMENTO FANGHI - RIFIUTI	20.467,20
DISINFESTAZIONE	0,00
ANALISI E CONSULENZE SPECIFICHE	648,89
ADDEBITO SPESE UFFICIO ACQUISTI	9.856,90
ASSIST.AMMINISTR. E FISCALE	50.000,00
ASSICURAZIONI VEICOLI	22.945,50
ASSICURAZIONI DIVERSE	86.823,73
ASSICURAZIONI POLIZZE FIDEJUSSORIE	33.575,03
ASSICURAZIONI AUTOVETTURE	4.415,38
TELEFONIA FISSA DEDUCIBILE 80% - DAL 01/01/07	0,00
TELEFONIA MOBILE DEDUCIBILE 80% DAL 01/01/07 - TELEFONINI	189,31
SPEDIZIONI E TRASPORTI	0,00
ENERGIA IMP. COMPOSTAGGIO UT 888792619 - CL. 4908	0,00
ENERGIA IMPIANTO BIOGAS 889285311	6.032,46
MANUTENZIONE IMPIANTI E VARIE	57.723,70
MANUTENZIONE AUTOMEZZI	7.103,49
CANONI NOLEGGIO ATTREZZATURE	0,00
CANONI NOLEGGIO AUTOMEZZI	61.250,00
RETRIBUZIONI DIPENDENTI	497.067,48
CONTRIBUTI OBBLIGATORI	128.149,14
INDENNITA' DI ANZIANITA' - TFR	36.200,56
CORSI DI FORMAZIONE PERSONALE	0,00
ASSICURAZIONI AL PERSONALE	9.394,44
ABBIGLIAMENTO	13.473,52
VIAGGI E TRASFERTE - RETRIBUZIONI	0,00
COSTI DIVERSI DEL PERSONALE	0,00
AMM IMPIANTI MACCHINE ARREDI AUTO UFFICIO	136.552,10
AMM OPERE CONSORTILI	116.018,72
TASSA CIRCOLAZIONE AUTOMEZZI	3.096,62
INTERESSI PASSIVI VERSO BANCHE	60.065,23
SOPRAVVVENIENZE ATTIVE ANNI PRECEDENTI	(360,00)
IMPOSTA D'ESERCIZIO IRAP	11.166,35
Totale	872.851,92



Il fondo di chiusura e post chiusura al netto delle spese sostenute al 31/12/2021, risulta pertanto così composto:

FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISC	31-dic-21
ACCANTONAMENTI	IMPORTO
ACCANTONAMENTO ANNO 1999	300.927,62
ACCANTONAMENTO ANNO 2000	298.863,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2001	330.936,67
ACCANTONAMENTO ANNO 2002	350.760,51
ACCANTONAMENTO ANNO 2003	373.614,03
ACCANTONAMENTO ANNO 2004	395.499,72
ACCANTONAMENTO ANNO 2005	1.065.675,01
ACCANTONAMENTO ANNO 2006	1.122.905,40
ACCANTONAMENTO ANNO 2007	1.112.650,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2008	1.078.904,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2009	1.042.374,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2010	984.055,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2011	1.042.738,00
ACCANTONAMENTO ANNO 2012	847.561,90
ACCANTONAMENTO ANNO 2013	1.228.086,79
ACCANTONAMENTO ANNO 2014	1.105.364,16
ACCANTONAMENTO ANNO 2015	867.910,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2016	881.768,71
ACCANTONAMENTO ANNO 2017	874.129,65
ACCANTONAMENTO ANNO 2018	983.629,35
ACCANTONAMENTO ANNO 2019	874.784,05
ACCANTONAMENTO ANNO 2020	637.482,87
ACCANTONAMENTO ANNO 2021	861.238,23
TOTALE ACCANTONAMENTI AL 31/12/21	18.661.861,07
UTILIZZI	IMPORTO
UTILIZZI FONDO AL 31/12/05	(45.980,34)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/06	(24.076,59)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/07	(45.201,56)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/08	(14.450,83)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/09	(10.222,13)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/10	(10.222,13)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/11	(44.436,53)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/12	(2.156.915,18)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/13	(1.258.811,99)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/14	(1.744.106,66)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/15	(945.639,63)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/16	(1.053.992,01)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/17	(689.763,32)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/18	(537.954,54)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/19	(765.776,36)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/20	(805.814,03)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/21	(872.851,92)
TOTALE SOMME SPESE AL 31/12/21	(11.026.215,75)
DISPONIBILITA' FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA AL 31/12/21	7.635.645,32

