

COMUNE DI SASSARI

PROVINCIA DI SASSARI



**Discarica rifiuti speciali non pericolosi
Loc. Scala Erre Comune di Sassari
Realizzazione Lotto 3 di ampliamento**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

21.SIA.01

Studio di Impatto Ambientale-Tomo1

Data: 03/2022

Rev. 0

Il Coordinatore:
Domus s.r.l.



Il Committente:
S.I.Ge.D s.r.l.
Sassari

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod :	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 1 / 148	Rev. 00

Sommario

1	PREMESSA.....	6
1.1	“OPZIONE ZERO” ED ALTERNATIVE.....	10
1.2	ALTERNATIVA ZERO.....	11
1.3	APPROFONDIMENTI SULLA LOCALIZZAZIONE DI UNA DISCARICA DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI	12
1.4	ANNO 2050, ANNO DI «CONSUMO NETTO DI SUOLO PARI A ZERO»	13
2	ANALISI COSTI BENEFICI	16
3	FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	20
4	QUADRO PROGRAMMATICO.....	23
4.1	QUADRO NORMATIVO E METODOLOGIA.....	23
4.1.1	<i>Iniziative a livello mondiale, europeo e nazionale circa la salvaguardia ambientale</i>	<i>23</i>
4.1.2	<i>Direttive 91/156/CEE e 91/689/CEE.....</i>	<i>25</i>
4.1.3	<i>Decisione 2003/33/CE.....</i>	<i>27</i>
4.1.4	<i>La disciplina per lo smaltimento in discarica dei rifiuti speciali non pericolosi</i>	<i>27</i>
4.1.5	<i>Rifiuti ammissibili nelle discariche per rifiuti non pericolosi</i>	<i>29</i>
4.1.6	<i>Il panorama nazionale relativo alla produzione di rifiuti speciali</i>	<i>33</i>
4.1.7	<i>Il panorama regionale relativo alla produzione di rifiuti speciali.....</i>	<i>35</i>
4.1.7.1	<i>Definizione del quadro conoscitivo dello stato di fatto</i>	<i>42</i>
4.1.7.2	<i>Definizione degli obiettivi della trasformazione</i>	<i>42</i>
4.1.7.3	<i>Descrizione delle azioni di progetto.....</i>	<i>42</i>
4.1.7.4	<i>Stima sugli impatti.....</i>	<i>43</i>
4.1.7.5	<i>Indicazione delle misure e delle azioni di mitigazione</i>	<i>43</i>
4.1.7.6	<i>Definizione della scala/ambito territoriale e individuazione degli indicatori</i>	<i>43</i>
4.1.8	<i>Strumenti di pianificazione Premessa AL P.R.G.R.S.....</i>	<i>44</i>
4.1.9	<i>Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali</i>	<i>44</i>
4.1.9.1	<i>Compatibilità dell'intervento con il PRGRS</i>	<i>44</i>
4.1.10	<i>Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R)</i>	<i>45</i>
4.1.11	<i>Compatibilità dell'intervento con il PPR</i>	<i>47</i>
4.1.12	<i>Piano di Assetto Idrogeologico</i>	<i>48</i>
4.1.12.1	<i>La disciplina del PAI</i>	<i>48</i>

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 2 / 148	Rev. 00

4.1.12.2	<i>La variante PAI.....</i>	49
4.1.13	<i>Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF).....</i>	51
4.1.14	<i>Piano di Gestione del Distretto Idrografico</i>	52
4.1.15	<i>Compatibilità dell'intervento col PdGDI</i>	54
4.1.16	<i>Piano Regionale delle Bonifiche (PRB).....</i>	54
4.1.17	<i>Piano Forestale Ambientale Regionale.....</i>	55
4.2	VINCOLI INDOTTI DA PIANI LOCALI.....	58
4.2.1.1	<i>Piano Paesaggistico Regionale (PPR)</i>	58
4.2.2	<i>Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Sassari</i>	63
4.2.3	<i>Perimetrazioni PPR, PFAR PTR riportate nelle tavole urbanistiche di Sassari</i>	65
4.2.4	<i>Presenza di aree naturali protette</i>	70
4.2.5	<i>Rete Natura 2000.....</i>	72
4.2.6	<i>Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 e smi.</i>	76
4.2.7	<i>Vincoli indotti dalla natura dell'ambiente.....</i>	77
5	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	78
5.1	QUADRO NORMATIVO PROGETTUALE	78
5.2	LOCALIZZAZIONE DEL SITO	79
5.3	TIPOLOGIA IMPIANTO.....	82
5.4	TIPOLOGIA DEI RIFIUTI SMALTITI IN DISCARICA	82
5.5	PREVISIONE DELLE QUANTITÀ DI RIFIUTI SMALTIBILI NELLA DISCARICA A MEDIO TERMINE	85
5.6	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA	85
5.6.1	<i>Impianto esistente</i>	86
5.6.2	<i>Strada di coronamento</i>	86
5.6.3	<i>Piste di servizio.....</i>	86
5.6.4	<i>Piazzale di manovra</i>	86
5.6.5	<i>Elettrodotto.....</i>	87
5.6.6	<i>Pesa.....</i>	87
5.6.7	<i>Edifici di servizio</i>	87
5.6.8	<i>Pozzi piezometrici.....</i>	88
5.6.9	<i>Serbatoi accumulo percolato</i>	88
5.6.10	<i>Sistema antincendio</i>	88
5.6.11	<i>Lavaggio ruote.....</i>	89
5.6.12	<i>Stazione meteorologica</i>	89
5.6.13	<i>Nuovo Lotto: quote di fondo.....</i>	90

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 3 / 148	Rev. 00

5.7	CRITERI COSTRUTTIVI.....	92
5.7.1	<i>Sistemazione del fondo e delle pareti laterali e dell'area di compensazione.....</i>	<i>92</i>
5.7.2	<i>Impermeabilizzazione del fondo e degli argini.....</i>	<i>92</i>
5.7.3	<i>Determinazione delle quote di fondo.....</i>	<i>93</i>
5.7.4	<i>Argine di delimitazione meridionale del terzo lotto.....</i>	<i>94</i>
5.7.5	<i>Sistema di drenaggio e raccolta del percolato.....</i>	<i>95</i>
5.7.5.1	<i>Calcolo della produzione del percolato.....</i>	<i>95</i>
5.7.6	<i>Dimensionamento pozzo raccolta percolato e pompa di sollevamento</i>	<i>98</i>
5.7.7	<i>Fasi operative.....</i>	<i>99</i>
5.7.8	<i>Fasi operative gestionali</i>	<i>100</i>
5.7.9	<i>impianto di captazione e gestione del biogas.....</i>	<i>100</i>
5.7.10	<i>Ricopertura finale</i>	<i>100</i>
5.7.11	<i>Verifiche di stabilità su scarpate, argini, fronte rifiuti e fondo discarica</i>	<i>102</i>
5.7.12	<i>Verifica della copertura finale.</i>	<i>103</i>
5.7.13	<i>Opere di rinaturalizzazione.....</i>	<i>103</i>
5.7.14	<i>Deflusso delle acque di pioggia</i>	<i>106</i>
5.7.15	<i>Dimensionamento sistema di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche.....</i>	<i>107</i>
5.7.15.1	<i>Calcoli idraulici e idrologici</i>	<i>108</i>
5.7.15.2	<i>Analisi eventi pluviometrici recenti.....</i>	<i>111</i>
5.7.15.3	<i>Stima delle portate di massima piena</i>	<i>112</i>
5.7.15.4	<i>Dimensionamento e verifica dei condotti.....</i>	<i>115</i>
5.7.15.5	<i>Raccolta e trattamento acque delle strade</i>	<i>117</i>
5.7.15.6	<i>Dimensionamento raccolta e trattamento acque dei piazzali.....</i>	<i>118</i>
6	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	119
6.1	IMPATTI	119
6.1.1	<i>Opere di mitigazione.....</i>	<i>119</i>
6.1.2	<i>Qualità dell'aria: monitoraggio</i>	<i>120</i>
6.1.3	<i>Simulazione della diffusione delle polveri</i>	<i>121</i>
6.1.3.1	<i>Condizioni di ingresso per il modello di simulazione.....</i>	<i>123</i>
6.1.4	<i>Dati meteorologici utilizzati per la simulazione</i>	<i>123</i>
6.1.4.1	<i>Valori limiti di riferimento (D.Lgs 155/2010)</i>	<i>125</i>
6.1.5	<i>Polveri totali sospese e PM10</i>	<i>126</i>
6.1.6	<i>Fibre libere totali.....</i>	<i>129</i>
7	INQUINAMENTO ACUSTICO	131

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 4 / 148	Rev. 00

8 CONTROLLO E MONITORAGGIO DELLE OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO IN FASE DI

COSTRUZIONE..... 132

8.1	CONTROLLI IN FASE DI SCELTA E QUALIFICAZIONE DEL MATERIALE	133
8.2	CONTROLLI IN CORSO D'OPERA SUI SINGOLI MATERIALI, SUL CONFEZIONAMENTO E SULLA POSA	136
8.3	CONTROLLI SULLA POSA DEI TELI	136
8.4	CONTROLLI SULLA SALDATURA DEI TELI.....	137
8.5	PIANO DELLE ATTIVITÀ DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO (FASE OPERATIVA E POST-OPERATIVA)	139
8.6	ACQUE SOTTERRANEE.....	140
8.7	ACQUE METEORICHE DI RUSCELLAMENTO.....	141
8.8	PERCOLATO.....	141
8.9	EMISSIONI GASSOSE E QUALITÀ DELL'ARIA	142
8.10	PARAMETRI METEO CLIMATICI.....	143
8.11	MORFOLOGIA DELLA DISCARICA	143
8.12	DURATA DEL PERIODO DI POST-CHIUSURA.....	145
8.13.1.....		146
8.12.1	<i>CONCLUSIONI</i>	146

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 5 / 148	Rev. 00

ALLEGATI

21.SIA.03	SINTESI NON TECNICA
21.SIA.04	STUDIO PAESAGGISTICO
21.SIA.05	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO, REDATTA DAL DOTT. G. PORCU
21.SIA.06	DATI METEOCLIMATICI DAL 2009 AL 2019
21.SIA.07	ELENCO CODICI CER AUTORIZZATI II LOTTO
21.SIA.08	PIANO DI MONITORAGGIO
21.SIA.09	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
21.SIA.10	PROGETTO PER IL RECUPERO AMBIENTALE DELLA DISCARICA CANAGLIA
21.SIA.11	ALLEGATO AL PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE-COMPUTO METRICO
TAV 01 I	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO
TAV 02 I	INQUADRAMENTO SU CTR
TAV 03 I	INQUADRAMENTO VINCOLISTICO (AREE POTETTE-PAI)
TAV 04 I	INQUADRAMENTO VINCOLISTICO (-PPR)
TAV 05 I	INQUADRAMENTO SU PUC
TAV 06 I	INQUADRAMENTO CATASTALE
TAV 07 I	ZONIZZAZIONE ACUSTICA
TAV 01 S	PLANIMETRIA STATO DI FATTO
TAV 02 S	PLANIMETRIA PIANO DI POSA ARGILLA
TAV 03 S	PLANIMETRIA PIANO DI POSA RIFIUTO
TAV 04 S	PLANIMETRIA IMPERMEABILIZZAZIONE
TAV 05 S	RETE PERCOLATO
TAV 06 S	PLANIMETRIA FINE ABBANCAMENTO RIFIUTI
TAV 07 S	PLANIMETRIA VIABILITÀ INTERNA, RETE ILLUMINAZIONE E RETE ANTINCENDIO
TAV 08 S	RETE DI DRENAGGIO ACQUE ZENITALI
TAV 09 S	VIABILITÀ ESTERNA
TAV 10 S	PLANIMETRIA DI RECUPERO AMBIENTALE
TAV 11 S	RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE
TAV 12A S	SEZIONI TEMATICHE 01-01 E 03-03
TAV 12B S	SEZIONI TEMATICHE 02-02
TAV 13 S	PARTICOLARI PROGETTUALI
TAV 14 S	PARTICOLARI ARGINI
TAV 15 S	PARTICOLARI FISSAGGIO TELI
TAV 16 S	SIMULAZIONE FOTOGRAFICA
TAV 17 S	EMISSIONE POLVERI – MODELLO WINDIMULA (AGGIORNAMENTO RELEASE 2019)
TAV 18 S	PLANIMETRIA RIPRISTINO AMBIENTALE

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 6 / 148	Rev. 00

1 PREMESSA

Il presente studio di impatto ambientale obbligatorio in base al D.L.vo n. 152/2006 e s.m.e i. che recepisce la direttiva 2011/92/UE, è a supporto dell'istanza di V.I.A. e del progetto definitivo per l'ampliamento mediante III lotto dell' impianto esistente di discarica controllata per rifiuti non pericolosi, ubicato in località "Scala Erre " in Comune di Sassari, gestito dalla società S.I.G.E.D. Srl, per una volumetria utile pari a 300.000 m3.

Stato autorizzativo storico e attuale della Discarica:

- la Società SIGED Srl, ha predisposto nel 1994 un progetto di massima per la realizzazione di una discarica di tipo 2B (per rifiuti speciali) in località Scala Erre (SS);
 - a seguito di tale progetto è stato presentato nel 1997 un progetto esecutivo riguardante il primo lotto di conferimento a Nord dell'area.
 - tale progetto era corredato da una relazione di compatibilità ambientale;
 - la discarica di "Scala Erre", di proprietà della S.I.G.E.D. S.r.l., è stata autorizzata dalla R.A.S., Assessorato Difesa Ambiente, al conferimento di rifiuti speciali non pericolosi di tipo 2B per una volumetria complessiva massima netta di circa 200.000 m3, in data 03/11/1998 (autorizzazione n. 2607), ed avviata all'esercizio alla fine del 1998;
 - dopo circa 1 anni di attività, in data 07/10/2000, l'impianto è stato posto sotto sequestro preventivo da parte dell'Autorità Giudiziaria del tribunale di Sassari; in data 22/02/2001 vengono dissequestrati i moduli 2 e 3 per l'avvio del Piano di manutenzione straordinaria;
 - in data 19/02/2004 con Determinazione N.393/IV è stato approvato il piano di adeguamento dell'impianto ai sensi dell'art.17 del D.Lgs 36 del 2003 e s.m.i. e autorizzato lo smaltimento i rifiuti speciali non pericolosi riportati in allegato 1 alla suddetta delibera
 - il 19 aprile 2005 è stato notificato il dissequestro anche del modulo 1
 - Con determinazione n.803/IV del 6/05/2005 è stata autorizzata l'ammissibilità dei rifiuti in discarica ai sensi dell'art.3 del DM del 13/03/2003 anticipando la prevista data del 17/07/2005.
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 7 / 148	Rev. 00

- Con determinazione n.1449/II del 08/08/05 è stata autorizzata l'integrazione dei codici CER smaltibili in discarica.
- Con Determinazione n.2224/II del 24/10/2005 è stata autorizzata l'integrazione dei codici dei rifiuti smaltibili, con il codice 170605* (materiali da costruzione contenenti amianto).
- Con Determinazione n.83/II del 09/02/2007 è stata rinnovata l'autorizzazione alla gestione della discarica ai sensi dell'art.210 del D.Lgs.152/06, con una ulteriore integrazione dei codici CER smaltibili nell'impianto.
- La SIGED s.r.l. è inoltre in possesso dal 26/01/07 della certificazione di qualità ambientale ISO 14001.
- Attualmente SIGED srl sta gestendo il secondo lotto realizzato a seguito dell'AIA n°2 del 31.05.2010.
- La realizzazione e gestione del II° lotto è avvenuta, per una volumetria netta pari a 270.000 m3 con l'implementazione di alcuni codici CER in ingresso, in accordo con le prescrizioni riportate nella Deliberazione della R.A.S. n°18/43 del 20/04/2009 (Parere di Compatibilità Ambientale) relativa al progetto "Impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi in località Scala Erre", riferito all'ampliamento della discarica tramite un secondo lotto operativo.
- E' stato aggiornato l'elenco dei codici CER con determine della Provincia di Sassari Prot. 19328 in data 29.04.11, e Prot. N GE 2016/0030569 in data 19.09.2016
- Con determinazione della Provincia di Sassari Prot. N GE 2016/0003784 del 15.02.16 la scadenza dell'AIA n. 2 del 31/05/2010 è prorogata al 31.05.2020
- Con determinazione della Provincia di Sassari Prot. N GE 2019/0044637 del 22.10.19 la scadenza dell'AIA n. 2 del 31/05/2010 è prorogata al 31.05.2020
- Tramite Modifica Non sostanziale all'AIA N°2/2010 Ampliamento della capacità volumetrica del Lotto II con ulteriori 25000 m³ in data 15/05/2020.
- Chiusura del lotto II con provvedimento del 26/11/2020.
- Proroga dell'AIA N°2/2010 al 31/05/2022

Oltre alla normativa cogente al fine della metodologia operativa per la redazione dello studio, si seguono le indicazioni della delibera RAS 24/23 del 23 aprile 2008 in relazione all'allegato A2 "Contenuti dello studio di impatto ambientale".

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 8 / 148	Rev. 00

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo all'ampliamento della discarica esistente con un ulteriore lotto di conferimento (terzo lotto) di circa 25.220 m² di superficie di fondo, con una capacità di abbancamento di circa 300.000 m³.

Poiché ad oggi gli elementi caratterizzanti il territorio non sono sostanzialmente mutati, la compatibilità ambientale dell'ampliamento proposto verrà analizzata con la stessa metodologia precedentemente autorizzata.

Le immagini satellitari riportate di seguito permettono di visualizzare la posizione e l'estensione del terzo lotto partendo dalla scala regionale, poi, sempre più grande fino a livello locale.

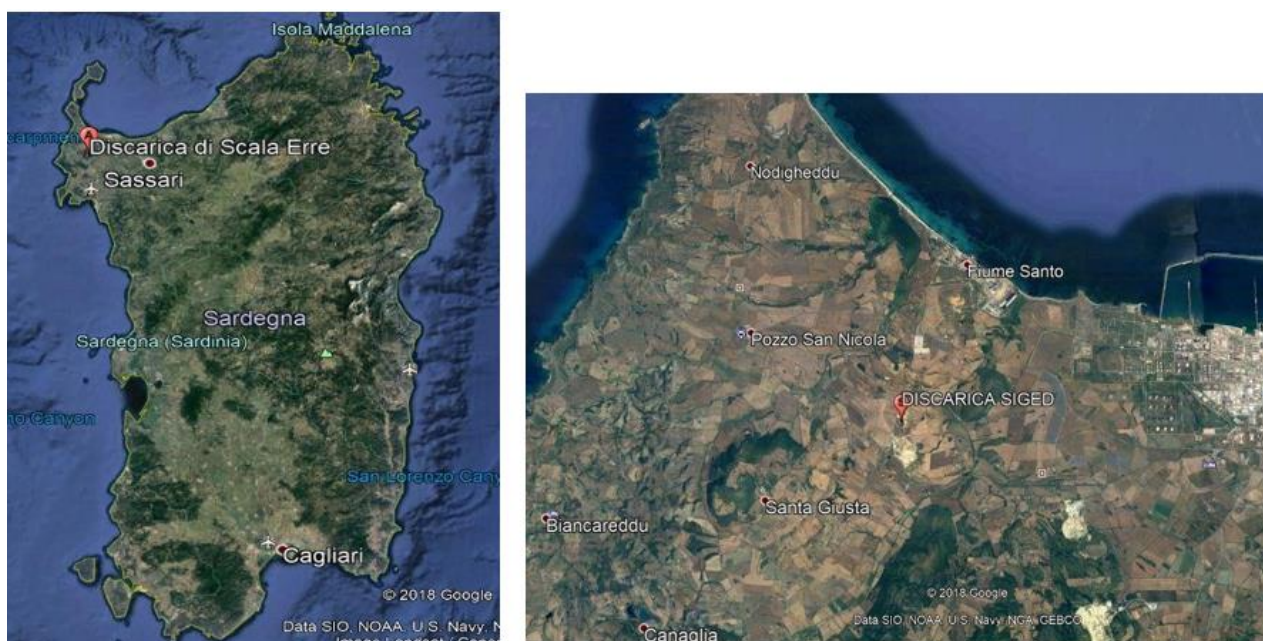


Figura 1-1- Inquadramento territoriale discarica e immagine aerea Google Earth

Si precisa infine che il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto aggiornando e integrando lo Studio di impatto ambientale curato dalla *Bossich Geoengineering* relativo ai documenti 1300_19 TOMO 1-Studio di Impatto Ambientale e 1300_19 TOMO 2- Studio di Impatto Ambientale relativo alla "Discarica rifiuti speciali non pericolosi Loc. Scala Erre-III Lotto di Ampliamento.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 9 / 148	Rev. 00



I tempi di allestimento per il lotto III risultano contenuti, in quanto ad oggi la discarica è già attiva. Il terzo lotto è realizzato in continuità al secondo lotto, quindi nella stessa area (ex cava di argilla) del I e II lotto. Come è illustrato nelle tavole progettuali il terzo lotto (una volta realizzato ed entrato in esercizio) costituirà un “unicum” con gli altri due lotti e sarà gestito in continuità. Per la piena gestione dell’impianto verranno sfruttate diverse infrastrutture già esistenti (sistema pesatura mezzi, edifici per spogliatoio ed uffici, allacci telefonici...). Per la realizzazione del lotto di progetto si prevede un tempo di allestimento di 10-12 mesi.

L’impianto Sigid attualmente è composto dai lotti I e II entrambi esauriti, in esercizio rispettivamente dal 2000 al 2014 ed il lotto II, attivo dal 2014 al 2020. Per quanto riguarda il lotto III di progetto, con una volumetria maggiore rispetto agli altri due lotti (300.000 m3), si prevedono 6/7 anni adibiti al conferimento di rifiuti.

Come già descritto alla fine del presente elaborato, si presume una durata di post esercizio pari a 30 anni.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 10 / 148	Rev. 00

Lo stato attuale della discarica viene considerato “il momento zero” la consistenza planivolumetrica attuale è riportata nella tabella n.1 seguente.

Settore	Superficie fondo (m ²)	Volume abbancato/ abbancabile (m ³)	Quota minimaposarifiuti (m slm)	Quota minimaposarifiuti HDPE (m slm)	Quota minimaposarifiuti argilla Impermea bilizzazione (m slm)	Quota minimaposarifiuti argilla Impermea bilizzazione (m slm)
Lotto 1 esaurito	22.300	200.000	33,2	32,7	31,72	(*)
Lotto 2 in esercizio	21.000	270.000	33,5	33,0	32,2	31,0
Lotto 3 in progetto	25.220	300.000	35,60	35,1	32,6	31,6

(*) Per il lotto 1 realizzato prima della entrata in vigore del D.Lgs 36/03 non è previsto lo strato della barriera geologica.

Tab 1: Momento Zero, consistenza planivolumetrica della discarica.

Il terzo lotto consente la continuazione dell'attività pregressa di smaltimento e non modifica l'operatività del conferimento dei rifiuti e della loro gestione (modalità operative ormai consolidate), non modifica la viabilità locale, non modifica il perimetro della discarica (l'area recintata rimane inalterata).

Nell'ottica di modalità di ripristino un'area fortemente degradata dall'attività umana (ex cava di argilla abbandonata), il terzo lotto permetterà di aumentare la superficie recuperata allo stato “quo ante”. Per l'elenco codici CER autorizzati Il Lotto vedere documento allegato al presente progetto.

1.1 “Opzione Zero” ed alternative

Il “momento zero” del terzo lotto della discarica Siged di Scala Erre è il momento in cui viene completato il processo autorizzativo e da cui parte la realizzazione del terzo lotto.

La normativa di riferimento in materia di VIA definisce il “momento zero” come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientale, economico e sociale sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 11 / 148	Rev. 00

Lo scenario di partenza in cui l'intervento si inserisce è descritta nel presente studio attraverso l'analisi in possesso delle componenti ambientali, e dal monitoraggio svolto periodicamente dal gestore del complesso impiantistico IPPC nell'ambito dell'esercizio dell'AIA provinciale.

L' impianto è in funzione da circa 21 anni periodo in cui Inoltre, lo stato dell'ambiente nell'area dell'impianto è monitorato nell'ambito del Piano di Monitoraggio e Controllo allegato all'AIA, piano che dà importanti informazioni sulla condizione delle varie componenti ambientali e sulla situazione dei vari fattori di impatto generati .

Come verrà più diffusamente descritto all'interno del quadro di riferimento ambientale, attualmente la presenza della discarica non genera impatti superiori ai valori limite contenuti nella normativa cogente e nell'AIA che ne disciplina la gestione.

1.2 Alternativa zero

L'alternativa zero è definita come l'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento, e che all'interno dello SIA essa debba essere sempre confrontata con le diverse ipotesi di realizzazione dell'opera stessa.

L'opzione zero produrrebbe evidenti problemi nella pianificazione regionale in materia di rifiuti, rendendo necessaria una redistribuzione dei conferimenti ed andando ad incidere direttamente sulla durata stimata di altri impianti, già oggetto di progetti di incremento ed in ogni caso lontani dal baricentro della produzione attualmente destinata alla discarica di Sassari.

Dal punto di vista della geometria del corpo discarica, si avrebbe un problema di raccordo morfologico tra i settori 1 e 2 ed il resto della fossa abbandonata dall'attività estrattiva con dislivello di ben 20 m, con ripercussioni evidenti in termini di stabilità delle scarpate sia di discarica sia esterne a queste ultime, e gestione delle acque piovane sulla copertura.

Premesso che l'attività della Società proponente si esplica nello smaltimento di rifiuti non pericolosi attraverso la realizzazione e gestione di discariche controllate, un'alternativa all'opzione zero potrebbe consistere nel realizzare una discarica per rifiuti non pericolosi in un altro territorio.

Questa è palesemente un' ipotesi peggiorativa rispetto alla soluzione proposta per le seguenti motivazioni:

- l'area del terzo lotto è contigua al secondo lotto, occupa lo spazio minimo indispensabile in quanto i servizi di carattere generale (uffici, pesa, magazzini, area di manovra, recinzione, viabilità interna, raccolta delle acque esterne) sono già realizzati.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 12 / 148	Rev. 00

- l'attuale discarica è presente da oltre 20 anni, non ha mai dato problemi di carattere ambientale, ed è accettata dal "territorio" (non ci sono mai state manifestazioni o proteste generate dalla sua presenza)
- a meridione confina con una discarica di RSU Comunale di Sassari anch'essa in attività da decenni, ed a Nord con la costruenda discarica di rifiuti speciali non pericolosi Ecotorres , impianti creanti un unico polo di smaltimento rifiuti
- La localizzazione della discarica SIGED è all'interno di una depressione (ex cava di argilla a permeabilità quasi nulla) lasciata in stato di abbandono.

Pertanto ragionevolmente non può essere ricercato un diverso sistema di smaltimento per questa tipologia di rifiuti essendo questi ultimi in genere condizionabili con impianti specifici di difficile e costosa realizzazione. In ogni caso si dovrebbe ricercare un nuovo sito che comporterebbe una maggiore occupazione di suolo.

In ogni caso la morfologia finale del terzo lotto va nella direzione del ripristino ambientale dell'ex cava di argilla, con la ricostruzione morfologica della situazione "quo ante". Infatti, le scelte progettuali adottate per la realizzazione della discarica, nel rispetto della normativa vigente in materia e compatibilmente con le limitazioni costruttive imposte dalle caratteristiche fisico-meccaniche dal rifiuto stoccato, sono state effettuate anche nell'ottica di riproporre, ad opera ultimata, al meglio l'originale morfologia del sito.

1.3 Approfondimenti sulla localizzazione di una discarica di rifiuti speciali non pericolosi

Accertato che le volumetrie esistenti nel Lotto II della discarica SIGED non possono essere incrementate ed hanno raggiunto il limite di conferimento, lo stato di avanzamento delle fasi costruttive della contigua discarica di rifiuti speciali non pericolosi Ecotorres e la sua volumetria (potenzialità complessiva dei tre lotti 130.000 m3) costituisce solo temporaneamente un'alternativa al conferimento di rifiuti speciali non pericolosi.

Dunque, posta l'impossibilità di incrementare la volumetria autorizzata del secondo lotto, deve essere seguita dall'allestimento di un sito dotato di volumetria analoga o eventualmente di una

superiore (300.000 m3), quale il terzo lotto della discarica Sigid, tale da essere operativa e sopperire alla chiusura del secondo lotto Sigid.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 13 / 148	Rev. 00

Nell'intervallo di tempo che richiederebbe l'alternativa localizzativa comporterebbe l'individuazione di un nuovo sito, l'elaborazione di un nuovo progetto, l'attivazione e la conclusione dei vari procedimenti burocratici per la sua autorizzazione e la realizzazione dei lavori.

La complessità di tali fasi presuppone che il percorso tecnico, sia intrapreso con la massima urgenza per evitare di rischiare una crisi di conferimenti.

Inoltre, l'ipotesi di soddisfare l'esigenza di maggiore capacità con la realizzazione di un nuovo modulo in altre aree contermini alla discarica (quando già è approvata l'AIA della discarica Ecotorres

) o di realizzare un nuovo sito di discarica ex novo porterebbe al consumo di nuovo suolo (risorsa naturale non rinnovabile), ed alla frammentazione e dispersione dei centri di pericolo con aggravio sul territorio della distribuzione più vasta degli impatti, e il conseguente mancato allineamento con le politiche comunitarie di sviluppo sostenibile.

Non è inoltre secondaria l'assoluta necessità ed importanza che la nuova discarica riveste nell'ambito dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Autonoma della Sardegna, soprattutto per la provincia di Sassari: pertanto l'impianto può essere considerato un'opera di pubblica utilità.

1.4 Anno 2050, anno di «Consumo netto di suolo pari a zero»

La Commissione Europea nel 2011, verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse collegata alla Strategia 2020, ha ribadito l'importanza di una buona gestione del territorio e, in particolare, dei suoli, con il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere, in Europa, entro il 2050. mentre per l'analisi del quadro normativo e tecnico inerente al fenomeno del consumo di suolo si è fatto riferimento al Rapporto ISPRA sul Consumo di suolo datato luglio 2016.

Il ruolo che riveste il fenomeno del consumo di suolo nell'ambito dello studio degli scenari alternativi alla presente proposta progettuale, è da considerarsi un punto cardine.

Inteso come perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale, il fenomeno si riferisce ad un incremento della copertura artificiale di terreno o alla sua conversione non originaria, legato alle dinamiche insediative e produttive.

In seguito con l'approvazione del Settimo Programma di Azione Ambientale, denominato (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), è stato rafforzato l'obiettivo precedente, con la richiesta

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 14 / 148	Rev. 00

ulteriore che, entro il 2020, le politiche dell'Unione tenessero conto dei loro impatti diretti e indiretti sull'uso del territorio.

Inoltre la Commissione aveva già ritenuto utile indicare le priorità di azione e le linee guida da seguire per raggiungere l'obiettivo dell'occupazione netta di terreno pari a zero entro il 2050 pubblicando nel 2012 le linee guida per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

Il recente disegno di legge in materia di contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato (Atto Camera n. 2039, Atto Senato n. 2383), approvato dalla Camera il 12 maggio 2016 impone l'adeguamento della pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistica vigente alla regolamentazione proposta. In particolare consente il consumo di suolo esclusivamente nei casi in cui non esistano alternative consistenti nel riuso delle aree già urbanizzate e nella rigenerazione delle stesse. Nel documento del 2016 la Commissione Europea chiarisce e specifica che l'azzeramento del consumo di suolo netto significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali.

In particolare, l'incremento della copertura artificiale a scapito di superficie agricola, naturale o seminaturale, causa una profonda alterazione biofisica del suolo, che nella gran parte dei casi risulta irreversibile. Questo rende critica la condizione di disponibilità di questa risorsa naturale che è, inoltre, sostanzialmente non rinnovabile, a causa dei tempi estremamente lunghi di formazione e di ripristino del suolo. Un altro aspetto da considerare è che il deterioramento del suolo ha ripercussioni dirette sulla qualità delle acque e dell'aria, sui cambiamenti climatici, sulla sicurezza dei prodotti destinati all'alimentazione umana e animale e impatta direttamente sulla salute dei cittadini. Infatti un ulteriore aspetto di cui tenere conto in futuro per migliorare le stime degli impatti del consumo di suolo e della perdita di servizi ecosistemici è quello connesso alla componente della salute fisica e psicologica del benessere umano, intesa come dipendenza del benessere psicofisico dalla natura.

Gli impatti della sostanziale non rinnovabilità del suolo e quelli derivanti dalla perdita delle sue funzioni è schematizzato dal modello DPSIR (determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte) messo a punto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 1999; Commissione Europea, 2011), adattato al caso specifico del consumo di suolo in Italia, che evidenzia come, sia a livello comunale

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 15 / 148	Rev. 00

che provinciale, nell'area su cui insiste la discarica si registra un incremento di consumo di suolo tra il 2012 e il 2015 maggiore del 0,9%, che rende l'area in esame vulnerabile sotto questo profilo.

In conclusione, il processo decisionale e l'analisi delle alternative progettuali che ha portato alla progettazione dell'ampliamento di un modulo già esistente della discarica per fare fronte alle esigenze di maggiore capacità, per le motivazioni già illustrate, è da ritenersi allineato con le politiche comunitarie di sviluppo sostenibile che tutelano il suolo in quanto risorsa naturale sostanzialmente non rinnovabile.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 16 / 148	Rev. 00

2 ANALISI COSTI BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente. L'ACB prende in esame diverse prospettive di valutazione: quella finanziaria, quella economica e quella sociale. Nell'analisi finanziaria l'investimento viene considerato dal punto di vista privato: il progetto viene valutato in rapporto alla sua capacità di contribuire al profitto del proponente, e pertanto vengono considerate le tipiche variabili che influenzano direttamente la funzione del profitto (flusso di ricavi e dei costi). Il progetto sarà considerato conveniente se il profitto da esso derivante sarà positivo. Nel caso di confronto tra diverse alternative progettuali si considererà più conveniente il progetto cui è associato un livello di profitto più elevato.

Nell'analisi economica la prospettiva rispetto alla quale deve essere valutata la convenienza di un progetto è invece quella collettiva.

L'operatore pubblico che finanzia l'intervento dovrà valutare i benefici per la collettività massimizzando la funzione di benessere collettivo e sarà quindi quest'ultima funzione la discriminante che consentirà di decidere se attuare (o finanziare) un progetto o quale alternativa progettuale realizzare.

Nel caso in esame è evidente che, come già anticipato in premessa, l'approccio da seguire è quello dell'analisi economica e che la massima rilevanza è data dagli effetti ambientali associati all'intervento in progetto.

Nella valutazione degli effetti ambientali relativi alla realizzazione di un intervento, bisogna considerare che i beni ambientali sfuggono alla logica di mercato e, pertanto, il loro valore non può essere determinato attraverso l'analisi tradizionale delle curve di domanda ed offerta.

È evidente, allora, come la definizione del valore economico di una risorsa ambientale, ossia l'attribuzione di un corrispettivo monetario ad essa, debba superare i limiti del valore di scambio ed abbracciare una nozione di valore più ampia che consideri tutte le ragioni per le quali la risorsa ambientale è fonte di utilità per la collettività. In linea generale, quindi, l'attività di valutazione di un bene ambientale implica la misurazione, attraverso una qualche unità di misura convenzionale, della capacità del bene di essere utile e quindi di soddisfare determinati bisogni.

La valutazione economica della discarica consiste nell'identificazione dei costi e benefici sociali che messi in relazione consentono di appurare la convenienza sociale dell'investimento e quindi la

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 17 / 148	Rev. 00

sua redditività non più in termini finanziari ma socioeconomici. In generale, l'identificazione dei costi e dei benefici sociali in materia di discariche presenta difficoltà sia di carattere strumentale, legato cioè alla quantificazione monetaria delle esternalità, sia di carattere concettuale, la significatività di alcuni effetti in termini di valorizzazione sociale e innalzamento della qualità della vita.

I fattori principali dal punto di vista della convenienza sociale dell'opera sono comunque legati all'individuazione delle esternalità sia negative che positive, ovvero degli effetti che si verificano quando l'azione di un soggetto causa delle conseguenze (positive o negative) nella sfera di altri soggetti, senza che a questo corrisponda una compensazione in termini monetari (ovvero venga pagato un prezzo definito attraverso una libera contrattazione di mercato).

In questo senso, un'esternalità è un bene per il quale non esiste un prezzo di mercato.

In particolare, l'opera consistente nella realizzazione di una discarica porta a considerare come esternalità negative quelle prodotte dai due principali fattori di impatto nella fase di esercizio e chiusura, e cioè il percolato prodotto dai processi biologici e fisicochimici all'interno delle discarica nella veste di refluo a più o meno elevato tenore di inquinanti organici e inorganici ed il biogas, prodotto dalla fermentazione batterica in anaerobiosi dei residui organici provenienti da rifiuti in decomposizione (azione limitata considerata la tipologia di rifiuti da abbancare).

Nella fase di costruzione le esternalità negative maggiori sono ravvisabili nell'inquinamento acustico e atmosferico causato dai mezzi di trasporto di materiale di costruzione e dei rifiuti.

I parametri dell'analisi costi e benefici che consentono di avere una "misura" della redditività sociale dell'opera sono il VAN (Valore Attuale Netto) e il TIR (Tasso Interno di Rendimento).

Più in particolare, il supporto dell'ACB al processo decisionale sulla convenienza dell'opera consiste nel comparare il VAN con e senza intervento, ovvero attraverso il confronto di alternative. Per sviluppare tale confronto sarebbe necessario verificare lo status quo con il calcolo dei costi e benefici economici, che relazionati allo scenario senza intervento dovrebbero rappresentare l'attuale organizzazione per lo smaltimento dei rifiuti.

Come evidenziato nella analisi delle alternative, il confronto tra soluzione di progetto e la alternativa zero è stato effettuato sia in termini numerici che in termini qualitativi, valutando le potenziali conseguenze distinte per componenti ambientali (cfr. tabella seguente).

SOLUZIONE	COMPONENTE	CONSEGUENZA
Alternativa zero	Aria	Maggiore produzione e diffusioni di polveri ed inquinanti

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 18 / 148	Rev. 00

SOLUZIONE	COMPONENTE	CONSEGUENZA
Progetto		Contenimento della diffusione di polveri e inquinanti
Alternativa zero	Acqua	Potenziale inquinamento della falda sotterranea in caso di smaltimento in siti meno idonei o abusivi
Progetto		Garanzia sulla protezione della risorsa idrica in seguito a prove e indagini in sito. Miglioramento delle condizioni di protezione e tutela con la messa in opera di sistemi di impermeabilizzazione, di contenimento e di monitoraggio idonei.
Alternativa zero	Suolo e sottosuolo	Potenziale degrado ed inquinamento degli strati superficiali del suolo e del sottosuolo in caso di smaltimento in siti meno idonei o abusivi.
Progetto		Garanzia sulla idoneità della risorsa in seguito a prove e indagini in sito e miglioramento delle condizioni di protezione e tutela con la messa in opera di sistemi di impermeabilizzazione, di contenimento e di monitoraggio idonei.
Alternativa zero	Vegetazione, flora e fauna	Maggiore impatto su tale componente in quanto è difficilmente individuabile un sito distante da zone protette, già degradate e privo di qualsiasi forma di pregio floristico e faunistico.
Progetto		Contenimento degli impatti su tale componente in seguito alla localizzazione distante da zone protette, in un sito già degradato dalla presenza di altre cave ed impianti per l'estrazione della bentonite oltre che dalla presenza della discarica RSU di Sassari
Alternativa zero	Paesaggio	Maggiore impatto paesaggistico con l'impiego di siti meno idonei, maggiore incidenza sui trasporti, e, in ultimo, degrado paesaggistico in

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 19 / 148	Rev. 00

SOLUZIONE	COMPONENTE	CONSEGUENZA
		presenza di smaltimenti abusivi. Perseveranza del degrado paesaggistico in un territorio che comunque conserva la connotazione agricola.
Progetto		Contenimento degli impatti sul paesaggio con l'utilizzazione di una cava dismessa in un sito dalla forte e massiccia modificazione antropica, ripristino finale ambientale con restituzione del sito allo stato ante operam. Miglioramento del contesto paesaggistico.
Alternativa zero	Ambiente antropico	Maggiore impatto su tale componente in seguito all'aumento delle emissioni, ,aggiore incidenza dei trasporti e smaltimenti abusivi. Minori benefici economici nel mercato del lavoro.
Progetto		Miglioramento del benessere della popolazione in seguito all'aumento degli interventi di bonifiche ambientali, alla riduzione delle emissioni, e dei costi di smaltimento, alla riduzione dei costi ambientali ed all'aumento del mercato del lavoro locale.

A seguire viene riassunta la valutazione sui costi e benefici riferita alle esternalità che non è compresa nel piano economico della discarica.

Sono definiti esternalità negative tutti i costi dovuti a impatti negativi sulle matrici ambientali e sociali. Sono definiti "esternalità positive" tutti i benefici dovuti a ricadute positive sulle matrici ambientali e sociali.

Si rimanda all'allegato relativo all'analisi delle alternative di progetto la valutazione dell'incidenza dell'opera sulle matrici ambientali e socio-economiche.

Per una quantificazione il più possibile realistica dei costi e dei benefici si deve tener presente che:

1. La tipologia di rifiuti autorizzati in impianto può essere smaltita solo in discarica in quanto:
 - a. Non è tecnicamente ed economicamente conveniente lo smaltimento in impianti di recupero energetico
 - b. Non è possibile eventuale riutilizzo o recupero.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 20 / 148	Rev. 00

2. L'impianto in oggetto è situato in una Provincia interessata da subito e nell'immediato futuro da numerosi interventi di bonifica dovuti alla presenza di importanti siti industriali inquinati.
3. Le necessità di smaltimento di rifiuti speciali attualmente in Provincia di Sassari, non sono asservite a nessun altro impianto: in mancanza dell'impianto di Scala Erre i rifiuti dovrebbero essere smaltiti in Provincia di Cagliari o fuori Regione.
4. L'area prevista dall'ampliamento è già degradata per la precedente attività di cava, costituisce continuazione del Lotto autorizzato in esercizio, è confinante con la discarica di RSU al servizio del Comune di Sassari.

I **costi ambientali** (emissioni sul suolo, in aria e in acqua, occupazione di territorio) dovuti allo smaltimento in discarica sono quindi quantificabili escludendo di fatto il costo di occupazione del territorio.

Per chiarire quanto sopra esposto nella tabella seguente si riporta il confronto con le esternalità negative nelle ipotesi di realizzazione degli impianti necessari in diversa localizzazione.

COSTI AMBIENTALI DISCARICA €/ton di rifiuto			
Ipotesi localizzazione	Discarica di Scala Erre	Discarica nuova in altra Provincia	Discarica nuova in altra Regione
Emissioni in aria	5,9	5,9	5,9
Rifiuti prodotti	2,7	2,7	2,7
Utilizzo suolo	0	18	18
Costi trasporto	10	40	80
TOTALI	18,6	66,6	106,6

Da cui si evince un bilancio dei costi ambientali nettamente a favore del terzo lotto discarica SIGED di scala Erre

3 FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La presente analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto del Terzo lotto della Discarica SIGED di Scala Erre (SS) . Essa è stata redatta ai sensi della vigente normativa di riferimento D.Lgs 104/2017 e DGR 11/75 del 2021.

Alcune parti quali (PAI, Compatibilità idraulica, Rischio sismico) sono state approfondire nella relazione Geologica ed idrogeologica allegata allo studio di impatto ambientale.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 21 / 148	Rev. 00

In particolare sono presenti i seguenti quadri:

- Programmatico.
- Progettuale.
- Ambientale.

Nel primo quadro di riferimento sono analizzate le relazioni tra l'impianto da realizzare e gli strumenti di pianificazione settoriali e territoriali.

Nel secondo quadro vengono descritte le caratteristiche del sito e degli impianti.

Nel terzo quadro di riferimento verranno definiti i sistemi ambientali interessati dal progetto e le possibili interazioni e modificazioni del territorio causate sia dalla realizzazione che dal funzionamento dell'impianto in oggetto.

Considerato che la discarica ha già ottenuto approvazione e il Lotto 2 è in fase di esaurimento ci si è potuti avvalere di documenti realizzati ad hoc per il sito quali:

- Analisi conoscitiva per la valutazione di compatibilità ambientale per il progetto di una discarica di 1° e 2° categoria Tipo B in località Scala Erre, realizzato in data marzo 2003 dallo studio SGA Progetto di massima del 1993 della discarica in questione, realizzato dagli Ingegneri A. Monteverde e O.Filippi
 - Progetto esecutivo del primo lotto (modulo RSU) ed esecutivo realizzato sempre dagli Ingegneri A. Monteverde e O.Filippi nel Gennaio 1997
 - Progetto di adeguamento della discarica 2B Scala Erre (SS) al D.Lgs 36/2003 (poi integrato nel DLGS 121/2020) redatto da E.I.S. srl in data 6/10/2003
 - Indagine geognostica e relazione geologica e geotecnica a supporto dei progetti suddetti redatto da Dott. Geol. G. Piras in data Novembre 1993
 - S.I.A. e progetto definitivo relativo al II Lotto redatto da Estroingegneria srl nel 2009 e successive integrazioni
 - Studio geologico e geotecnico a supporto del progetto suddetto redatto da Bossich Geonegineering Srl nel 2007
 - Relazioni annuali di gestione della Discarica S.I.G.E.D. redatte da Bossich Geonegineering Srl Aggiornamenti sul piano monitoraggio acque sotterranee 2011 2016 da Bossich Geonegineering Srl
- Ed infine Studio geologico idrogeologico e geotecnico per il Terzo lotto della discarica SIGED di Scala Erre redatto da Bossich Geonegineering Srl nel 2019

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 22 / 148	Rev. 00

Si sono inoltre consultati piani Regionali come il piano stralcio di Tutela delle Acque della Regione Autonoma della Sardegna, la documentazione del PUC di Sassari oltre a bibliografia tecnico scientifica e dati di archivio: durante le fasi di studio stati fatti sopralluoghi e indagini in sito per approfondire e/o verificare le tematiche trattate.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 23 / 148	Rev. 00

4 QUADRO PROGRAMMATICO

4.1 Quadro normativo e metodologia

4.1.1 Iniziative a livello mondiale, europeo e nazionale circa la salvaguardia ambientale

Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) è un'organizzazione internazionale che opera dal 1972 contro i cambiamenti climatici a favore della tutela dell'ambiente e dell'uso sostenibile delle risorse naturali. Per la prima volta si accosta lo sviluppo economico ed il suo impatto sull'ambiente.

Dal 2005, a seguito di un accordo tra quattro organismi dell'UE (Eurostat, Centro Comune di Ricerca, DG Ambiente della Commissione 251 Capitolo 4 – Contesto Europeo e Agenzia europea dell'Ambiente), Eurostat detiene la leadership dell'Environmental Data Centre on Waste che si pone, tra gli altri obiettivi, quello di rappresentare il principale punto di confluenza per il reporting di dati che gli Stati membri devono fornire sull'attuazione della normativa UE sui rifiuti. Si è, pertanto, ritenuto preferibile effettuare le elaborazioni, con riferimento sia alla produzione che alla gestione, tenendo in considerazione i rifiuti totali, comprensivi quindi dei rifiuti urbani. In particolare, in Italia, con decreto direttoriale del 7/10 /2013, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha adottato il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti. La direttiva europea quadro sui rifiuti (la 2008/98/CE recepita dall'Italia nel dicembre 2010) introduce l'obbligo per gli Stati membri, di elaborare programmi di prevenzione dei rifiuti incentrati sui principali impatti ambientali e basati sulla considerazione dell'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali. La direttiva stabilisce che gli Stati membri adottino programmi di prevenzione dei rifiuti fissando specifici obiettivi. Lo scopo di tali obiettivi e misure è di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti.

In generale per quanto riguarda la gestione dei rifiuti il Consiglio Europeo, ha proposto i seguenti obiettivi di riciclaggio: per i rifiuti urbani entro il 2025 il 55% invece del 60% e entro il 2030 il 60% invece del 65%; per quelli da imballaggio verrebbero confermati gli obiettivi finali (80% di riciclaggio complessivo entro il 2030), ma riduzioni per il legno (30% invece del 75%), la plastica (50% invece del 55%) e alluminio (50% invece dell'85%).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 24 / 148	Rev. 00

Tabella 4-1- Produzione di rifiuti nell' UE (tonnellate), anno 2016

Paese/Raggruppamento	Non pericolosi	Pericolosi	Totale
UNIONE EUROPEA (28 SM)	2.437.028.527	100.741.543	2.537.770.070
UNIONE EUROPEA (15 SM)	1.884.798.041	72.313.647	1.957.111.689
NUOVI STATI MEMBRI	552.230.486	28.427.896	580.658.381
Belgio	59.339.506	3.812.878	63.152.384
Bulgaria	107.180.038	13.328.437	120.508.475
Repubblica Ceca	24.292.712	1.088.714	25.381.426
Danimarca	18.971.191	2.010.740	20.981.931
Germania	377.032.518	23.039.154	400.071.672
Estonia	14.595.715	9.682.164	24.277.879
Irlanda	14.717.702	533.987	15.251.689
Grecia	71.853.744	504.282	72.358.026
Spagna	125.774.677	3.183.846	128.958.523
Francia	312.463.988	11.010.282	323.474.270
Croazia	5.103.273	174.325	5.277.598
Italia	154.288.084	9.706.964	163.995.048
Cipro	2.303.423	159.080	2.462.503
Lettonia	2.466.454	66.230	2.532.684
Lituania	6.468.366	175.950	6.644.315
Lussemburgo	9.702.636	427.440	10.130.076
Ungheria	15.480.938	457.139	15.938.077
Malta	1.831.513	134.001	1.965.514
Paesi Bassi	135.889.865	5.134.155	141.024.020
Austria	59.964.084	1.260.953	61.225.037
Polonia	180.088.543	1.917.134	182.005.677
Portogallo	13.904.534	834.601	14.739.135
Romania	176.937.926	624.979	177.562.905
Slovenia	5.370.745	123.617	5.494.362
Slovacchia	10.110.840	496.126	10.606.966
Finlandia	120.480.693	2.388.490	122.869.183
Svezia	139.246.486	2.379.232	141.625.718
Regno Unito	271.168.333	6.086.643	277.254.977

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

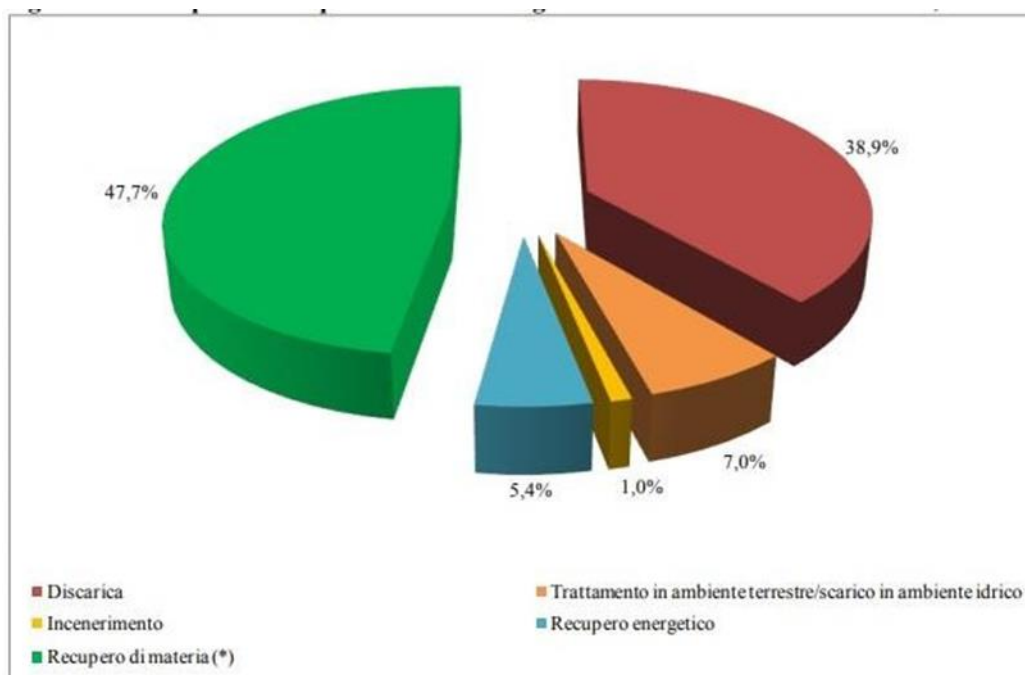
(<http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste>)

Dalla tabella si evince che il maggior produttore di rifiuti è la Germania, con circa 400,1 milioni di tonnellate, seguita dalla Francia (323,5 milioni di tonnellate), e dal Regno Unito (277,3 milioni di tonnellate). Elevati quantitativi (maggiori di 100 milioni di tonnellate) si registrano anche in Polonia Romania, Italia (164 milioni di tonnellate), Svezia, Paesi Bassi, Spagna, Finlandia e Bulgaria. La Germania è anche il maggior produttore di rifiuti pericolosi, con 23 milioni di tonnellate, seguita dalla Bulgaria, dalla Francia, dall'Estonia e dall'Italia (9,7 milioni di tonnellate).

A scala europea la principale forma di smaltimento è la discarica. Analizzando i dati relativi ai paesi UE28 la percentuale è pari all'83% (896,8 milioni di tonnellate).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 25 / 148	Rev. 00

Come visibile nella fig. sottostante, Nell'UE28 il 38,9% dei rifiuti totali è smaltito in discarica, il 7% è avviato a trattamento in ambiente terrestre/scarico in ambiente idrico, l'1% è incenerito, mentre il 5,4% e il 47,7% dei rifiuti sono avviati, rispettivamente, a recupero energetico e ad altre forme di recupero diverse da quello energetico.



(*) Incluso il backfilling.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 4-1 Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti totali in UE28, anno 2016

Aspetti legislativi comunitari relativi al conferimento in discarica dei rifiuti speciali:

DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti senza significativi aggiornamenti per i rifiuti speciali.

4.1.2 Direttive 91/156/CEE e 91/689/CEE

Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 Abrogato dall'Art. 264 del D. Lgs 152/2006

"Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1997 - Supplemento Ordinario n. 33

Anche a livello comunitario la normativa sui rifiuti (direttive 91/156/CEE e 91/689/CEE) sancisce i principi fondamentali che devono guidare gli stati membri nella pianificazione e gestione del settore rifiuti, dalla produzione al trattamento/smaltimento, al fine di promuovere:

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 26 / 148	Rev. 00

a. in primo luogo la prevenzione o la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti, in particolare mediante:

- lo sviluppo di tecnologie pulite, che permettano un maggiore risparmio di risorse naturali;
- la messa a punto tecnica e l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso o il loro smaltimento, ad incrementare la quantità o la nocività dei rifiuti e i rischi di inquinamento;
- lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti destinati ad essere recuperati;

b. in secondo luogo:

- il recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, o l'uso di rifiuti come fonte di energia." (Direttiva 75/442/CEE, modificata dalla 91/156/CEE Art. 3 comma 1). Dunque, la strategia comunitaria, fin dall'inizio degli anni '90, privilegia in primo luogo la riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti ed il miglioramento delle loro caratteristiche qualitative, cioè la diminuzione della loro pericolosità, mediante interventi:
- sui processi produttivi, con l'utilizzo di tecnologie pulite, cioè più efficienti ed a minore impatto ambientale; qui si evidenzia la relazione diretta tra la produzione di rifiuti e l'utilizzo di risorse naturali;
- sui prodotti immessi sul mercato, che devono essere progettati in modo da ridurre il quantitativo di rifiuti prodotti e la pericolosità dei rifiuti stessi durante tutto il ciclo di vita dei prodotti stessi, considerando dunque la fabbricazione, l'uso e lo smaltimento;
- sui rifiuti prodotti, studiando processi tecnologici finalizzati a ridurre la pericolosità prima dello smaltimento o del riutilizzo nello stesso o in altri cicli produttivi.

Per quanto riguarda le modalità di trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti, la normativa indica chiaramente come scelta prioritaria le azioni finalizzate al recupero, mediante riciclaggio o riutilizzo, della materia contenuta nei rifiuti, valorizzando e sfruttando al massimo, in questo modo, tutta l'energia utilizzata per la generazione del rifiuto, a partire dall'estrazione delle materie prime del processo produttivo di partenza.

In seconda battuta è promosso **il recupero dell'energia contenuta nel rifiuto.**

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 27 / 148	Rev. 00

4.1.3 Decisione 2003/33/CE

La **Decisione 2003/33/CE** entrata in vigore dal 16 Luglio 2005, stabilisce una procedura uniforme e non più binaria come è attualmente (D.Lgs. 22/97 Abrogato dall'Art. 264 del D. Lgs. 152/2006 e D.P.R. 915/82 dove si distinguevano i fini giuridici ed i fini dello smaltimento dei rifiuti) per la classificazione delle discariche e l'ammissione in esse dei rifiuti di cui all'allegato II della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche recepita in Italia dal D.leg.vo n. 36 del 13/01/2003.

A seguito di tale Decisione i singoli Stati membri possono mantenere o adottare provvedimenti di protezione ancor più rigorosi di quelli stabiliti dalla Decisione stessa, in relazione a quanto previsto dall'articolo 176 del trattato. Tali provvedimenti, che comunque devono essere compatibili con il trattato, devono essere notificati alla Commissione Europea. Gli Stati membri possono anche fissare valori limite di componenti che non figurano nella Decisione.

La sezione 1 dell'allegato alla Decisione definisce, in relazione a quanto stabilito nella sezione 3 dell'allegato II della direttiva discariche, la procedura da seguire per determinare l'ammissibilità dei rifiuti nelle discariche, comprendendo una caratterizzazione di base dei rifiuti, una verifica di conformità e una verifica in loco.

La sezione 2 dell'allegato fissa i criteri che devono essere soddisfatti dai rifiuti per essere ammessi in ciascuna categoria di discarica per rifiuti non pericolosi. A tal fine l'allegato B, che ha carattere informativo, fornisce una sintesi delle opzioni possibili per la collocazione nelle diverse tipologie di discarica previste dalla direttiva. Sono anche ipotizzate possibili sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi.

La sezione 3 dell'allegato alla Decisione elenca infine i metodi da utilizzare per il campionamento e la verifica dei rifiuti.

4.1.4 La disciplina per lo smaltimento in discarica dei rifiuti speciali non pericolosi

La normativa di riferimento in materia di gestione dei rifiuti successivamente al Decreto Ronchi del 97 con richiami anche nel testo unico ambientale (il d. lgs. 152/06), esplicita temi sulla prevenzione e riduzione della produzione complessiva dei rifiuti, la riduzione della pericolosità dei rifiuti e la riduzione dello smaltimento finale, attraverso il potenziamento delle attività di recupero e riciclaggio.

In tale scenario, le attività di smaltimento vengono considerate nell'ambito di una "gestione integrata" fase residuale nella gestione dei rifiuti, fase che deve essere effettuata in condizioni di sicurezza, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 28 / 148	Rev. 00

economica di esperire operazioni di recupero, e previa valutazione della disponibilità di tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale. inoltre, i rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume (ciò può ottenersi potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero), nonché qualitativamente meno pericolosi (circostanza ottenibile con l'intercettazione a monte della frazione organica, responsabile del maggior carico inquinante connesso alle discariche di rifiuti non trattati, e delle categorie merceologiche ad elevato grado di tossicità per l'uomo e l'ambiente). relativamente ai criteri per la realizzazione e l'esercizio delle discariche, il riferimento è costituito dal decreto legislativo n.36/2003 (integrato attualmente da: dlgs 121/2020), che ha profondamente revisionato le modalità di costruzione e gestione delle discariche. il decreto fornisce una nuova classificazione delle discariche (rispetto alle norme tecniche del comitato interministeriale del 1984 che aveva identificato le discariche per urbani di prima categoria e quelle per speciali di 2a categoria del tipo a, b, c, rispettivamente per i rifiuti inerti, i rifiuti non tossici e nocivi e per rifiuti tossici e nocivi), e precisamente: discariche per rifiuti inerti, discariche per rifiuti non pericolosi, discariche per rifiuti pericolosi. incremento delle volumetrie autorizzate della discarica di scala erre studio di impatto ambientale 76 all'art.7, comma 3 del d. lgs. 36/2003 è specificato che: «nelle discariche per i rifiuti non pericolosi possono essere ammessi i seguenti rifiuti:

- a) rifiuti urbani;
- b) rifiuti non pericolosi di qualsiasi altra origine che soddisfano i criteri di ammissione dei rifiuti previsti dalla normativa vigente;
- c) rifiuti pericolosi stabili e non reattivi che soddisfano i criteri di ammissione previsti dal decreto di cui al comma 5.»

Altro decreto di fondamentale importanza per la gestione di una discarica è il dm 27.09.2010, modificato dal decreto 24.06.2015, che definisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti al suo interno, ed i cui principi gestionali sono parte integrante del piano operativo di gestione di una discarica. che disciplina l'attività in questione, e che definisce le fasi propedeutiche all'accettazione dei rifiuti all'interno dell'impianto: caratterizzazione di base, verifica della conformità (omologa), verifica in loco.

Per quanto concerne le procedure autorizzative, gli impianti di discarica ricadono all'interno della disciplina di cui all'art.6, comma 13 del d. lgs. 152/06, che richiede la necessità di autorizzazione integrata ambientale per le installazioni che svolgono attività di cui all'allegato VIII alla parte

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 29 / 148	Rev. 00

seconda, nella categoria 5.4, sono presenti le «discariche, che ricevono più di 10 Mg di rifiuti al giorno o con una capacità totale di oltre 25000 Mg».

4.1.5 Rifiuti ammissibili nelle discariche per rifiuti non pericolosi

L'ultima circolare del 14 dicembre 2017 (Prot. 0017669), il Ministero dell'Ambiente ha provveduto a fornire alcune indicazioni utili all'interpretazione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, come definiti dal DM 27 settembre 2010 (GU n. 281 dell'1 dicembre 2010).

E' nel DM 27.09.2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio del 03.08.2005" (GU n.

281 del 1-12-2010) che si stabiliscono le procedure di ammissibilità dei rifiuti nelle discariche. abrogando le precedenti, ma sempre conformemente alla 35/2003.

Caratterizzazione di base.

Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica, così come definite dall'art. 4 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, il produttore dei rifiuti è tenuto ad effettuare la caratterizzazione di base di ciascuna tipologia di rifiuti conferiti in discarica. Al produttore dei rifiuti o, in caso di non determinabilità del produttore, al gestore ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera o) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, spetta la responsabilità di garantire che le informazioni fornite per la caratterizzazione siano corrette.

Verifica di conformità

I rifiuti giudicati ammissibili in una determinata categoria di discarica in base alla caratterizzazione di cui all'art. 2 del decreto, sono successivamente sottoposti alla verifica di conformità per stabilire se possiedono le caratteristiche della relativa categoria e se soddisfano i criteri di ammissibilità previsti dal decreto.

La verifica di conformità è effettuata dal gestore sulla base dei dati forniti dal produttore in esito alla fase di caratterizzazione con la medesima frequenza prevista dal comma 3 dell'art. 2.

Ai fini della verifica di conformità, il gestore utilizza una o più delle determinazioni analitiche impiegate per la caratterizzazione di base. Tali determinazioni devono comprendere almeno un test di cessione per lotti. A tal fine, nelle more dell'emanazione della norma relativa al test di

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 30 / 148	Rev. 00

cessione a lungo termine, sono utilizzati i metodi di campionamento e analisi di cui all'allegato 3 del presente decreto.

Per l'ammissione in discarica, il gestore dell'impianto deve sottoporre ogni carico di rifiuti ad ispezione prima e dopo lo scarico e controllare la documentazione attestante che il rifiuto è conforme ai criteri di ammissibilità previsti dal presente decreto per la specifica categoria di discarica.

I rifiuti smaltiti dal produttore in una discarica da lui gestita possono essere sottoposti a verifica nel luogo di produzione.

I rifiuti sono ammessi in discarica solo se risultano conformi a quelli che sono stati sottoposti alla caratterizzazione di base e alla verifica di conformità di cui agli articoli 2 e 3 del presente decreto e se sono conformi alla descrizione riportata nei documenti di accompagnamento secondo le modalità previste dall'art. 11, comma 3, del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36.

All' Art. 6 del DM 27.09.2010 si danno dettagliate informazioni per gli Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi.

Nelle discariche per rifiuti non pericolosi è consentito lo smaltimento, senza caratterizzazione analitica, dei seguenti rifiuti:

- i rifiuti urbani di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 classificati come non pericolosi nel capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti, le frazioni non pericolose dei rifiuti domestici raccolti separatamente e i rifiuti non pericolosi assimilati per qualità e quantità ai rifiuti urbani;
- i rifiuti non pericolosi individuati in una lista positiva definita con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute, sentito il parere della Conferenza Stato-Regioni.
- I rifiuti di cui al comma 1, lettera a) sono ammessi in questa tipologia di discarica se risultano conformi a quanto previsto dall'art. 7 del decreto legislativo n. 36 del 2003; non sono ammessi se risultano contaminati a un livello tale che il rischio associato al rifiuto giustifica il loro smaltimento in altri impianti. Detti rifiuti non possono essere ammessi in aree in cui sono ammessi rifiuti pericolosi stabili e non reattivi.
- Fatto salvo quanto previsto all'art. 10 del presente decreto, nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono smaltiti rifiuti non pericolosi che hanno una concentrazione di sostanza secca non

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 31 / 148	Rev. 00

inferiore al 25% e che, sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5.

- Fatto salvo quanto previsto all'art. 10 del presente decreto, nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono, altresì, smaltiti rifiuti pericolosi stabili non reattivi (ad esempio, sottoposti a processo di solidificazione/stabilizzazione, vetrificati) che:

- sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3 presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5a;
- hanno una concentrazione in carbonio organico totale (TOC) non superiore al 5%;
- hanno il pH non inferiore a 6 e la concentrazione di sostanza secca non inferiore al 25%;
- tali rifiuti non devono essere smaltiti in aree destinate ai rifiuti non pericolosi biodegradabili.

- Fatto salvo quanto previsto dall'art. 10 del presente decreto, nelle aree delle discariche per rifiuti non pericolosi destinate a ricevere rifiuti pericolosi stabili e non reattivi, possono essere smaltiti rifiuti non pericolosi che rispettino le condizioni di cui alla tabella 5a.

- Fatto salvo quanto previsto dall'art. 10 del presente decreto, in discarica per rifiuti non pericolosi, è vietato il conferimento di rifiuti che:

- contengono PCB come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, in concentrazione superiore a 10 mg/kg;
- contengono diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 in concentrazioni superiori a 0.002 mg/kg;
- contengono inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) n.850/2004 e successive modificazioni, non individuati nelle precedenti lettere a) e b), in concentrazioni superiori ai limiti di cui all'allegato IV del medesimo regolamento.

- Possono essere, inoltre, smaltiti nelle discariche per rifiuti non pericolosi i seguenti rifiuti:

- i rifiuti costituiti da fibre minerali artificiali, indipendentemente dalla loro classificazione come pericolosi o non pericolosi.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 32 / 148	Rev. 00

- Il deposito dei rifiuti contenenti fibre minerali artificiali deve avvenire direttamente all'interno della discarica in celle appositamente ed esclusivamente dedicate ed effettuato in modo tale da evitare la frantumazione dei materiali. Dette celle sono realizzate con gli stessi criteri adottati per le discariche dei rifiuti inerti. Le celle sono coltivate ricorrendo a sistemi che prevedano la realizzazione di settori o trincee. Sono spaziate in modo da consentire il passaggio degli automezzi senza causare la frantumazione dei rifiuti contenenti fibre minerali artificiali.
- Entro la giornata di conferimento, deve essere assicurata la ricopertura del rifiuto con materiale adeguato, avente consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma ed ai volumi dei materiali da ricoprire e da costituire un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre. Nella definizione dell'uso dell'area dopo la chiusura devono essere prese misure adatte ad impedire il contatto tra rifiuti e persone;
- i materiali non pericolosi a base di gesso. Tali rifiuti non devono essere depositati in aree destinate ai rifiuti non pericolosi biodegradabili. I rifiuti collocati in discarica insieme ai materiali a base di gesso devono avere una concentrazione in TOC non superiore al 5% ed un valore di DOC non superiore al limite di cui alla tabella 5a;
- i materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi in conformità con l'art. 7, comma 3, lettera c) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, senza essere sottoposti a prove. Le discariche che ricevono tali materiali devono rispettare i requisiti indicati all'allegato 2 del presente decreto.
- In questo caso le prescrizioni stabilite nell'allegato 1, punti 2.4.2 e 2.4.3 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 possono essere ridotte dall'autorità territorialmente competente

All'art. 7 *Sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi* le autorità territorialmente competenti possono autorizzare, anche per settori confinati, le seguenti sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi:

- discariche per rifiuti inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile;
- discariche per rifiuti in gran parte organici da suddividersi
 - in discariche considerate bioreattori con recupero di biogas e discariche per rifiuti organici pretrattati;
 - discariche per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas.

I criteri di ammissibilità per le sottocategorie di discariche di cui al comma 1 vengono individuati dalle autorità territorialmente competenti in sede di rilascio dell'autorizzazione. I criteri sono stabiliti,

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 33 / 148	Rev. 00

caso per caso, tenendo conto delle caratteristiche dei rifiuti, della valutazione di rischio con riguardo alle emissioni della discarica e dell'idoneità del sito e prevedendo deroghe per specifici parametri. A titolo esemplificativo e non esaustivo i parametri derogabili sono DOC, TOC e TDS.

Ed infine con l'art. 10 Deroghe, sono ammessi valori limite più elevati per i parametri specifici fissati agli articoli 5, 6, 8 e 9 del presente decreto qualora:

- sia effettuata una valutazione di rischio, con particolare riguardo alle emissioni della discarica, che, tenuto conto dei limiti per i parametri specifici previsti dal presente decreto, dimostri che non esistono pericoli per l'ambiente in base alla valutazione dei rischi;
- l'autorità territorialmente competente conceda un'autorizzazione presa, caso per caso, per rifiuti specifici per la singola discarica, tenendo conto delle caratteristiche della stessa discarica e delle zone limitrofe;
- i valori limite autorizzati per la specifica discarica non dovranno superare, per più del triplo, quelli specificati per la corrispondente categoria di discarica e, limitatamente al valore limite relativo al parametro TOC nelle discariche per rifiuti inerti, il valore limite autorizzato non deve superare, per più del doppio, quello specificato per la corrispondente categoria

4.1.6 Il panorama nazionale relativo alla produzione di rifiuti speciali

Il quadro relativo alla produzione totale dei rifiuti speciali a livello nazionale può essere desunto dal Rapporto Rifiuti Speciali n° 345/2021, edizione 2021 redatto dal Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare dell'ISPRA con il contributo delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione Ambientale (ARPA/APPA)

La produzione nazionale dei rifiuti speciali, nel 2019, si attesta a quasi 154 milioni di tonnellate. Il dato complessivo tiene conto sia dei quantitativi derivanti dalle elaborazioni delle banche dati MUD che di quelli stimati

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 34 / 148	Rev. 00

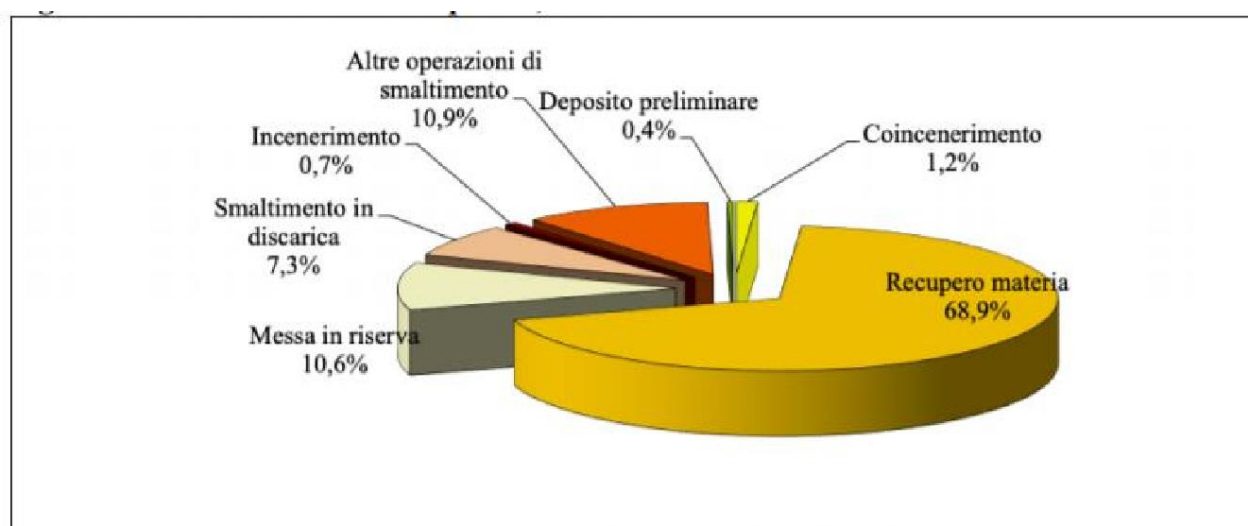
Tabella 4-2. Produzione nazionale di rifiuti speciali, anni 2017 – 2019

Tabella 1.1 – Produzione nazionale di rifiuti speciali, anni 2017 – 2019

Tipologia rifiuti speciali	Quantità (tonnellate)		
	2017	2018	2019
Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	73.114.426	73.621.720	75.484.906
Rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione	56.112.305	59.812.827	68.334.771
Totale non pericolosi (RS NP)	129.226.731	133.434.547	143.819.677
Rifiuti speciali pericolosi esclusi i veicoli fuori uso	8.366.836	8.622.066	8.616.601
Veicoli fuori uso	1.302.640	1.423.089	1.538.046
Totale pericolosi (RS P)	9.669.476	10.045.155	10.154.647
Totale rifiuti speciali	138.896.207*	143.479.702*	153.974.324*

**Inclusi i quantitativi di rifiuti speciali provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.*

Fonte: ISPRA



Nell'incenerimento sono comprese le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento con recupero energetico dedicati, prevalentemente, al trattamento dei rifiuti urbani e classificati R1 ai sensi dell'allegato II della direttiva 2008/98/CE

Fonte: ISPRA

Figura 4-2 Gestione dei rifiuti speciali, anno 2019 (ISPRA)

Nel 2019, 113,3 milioni di tonnellate di rifiuti speciali sono sottoposti ad operazioni di recupero Di materia ed energia (da R1 a R12); in particolare i rifiuti avviati al coincenerimento presso attività produttive risultano essere in quantità pari a 2 milioni di tonnellate. Sono sottoposti a operazioni di smaltimento (da D1 a D14) 17,9 milioni di tonnellate. Rispetto al 2018, si assiste ad un aumento, del 4,1%, del quantitativo; in particolare le quantità avviate a operazioni di recupero aumentano del 9,6%, mentre, quelle avviate a smaltimento diminuiscono dell'1,3%.

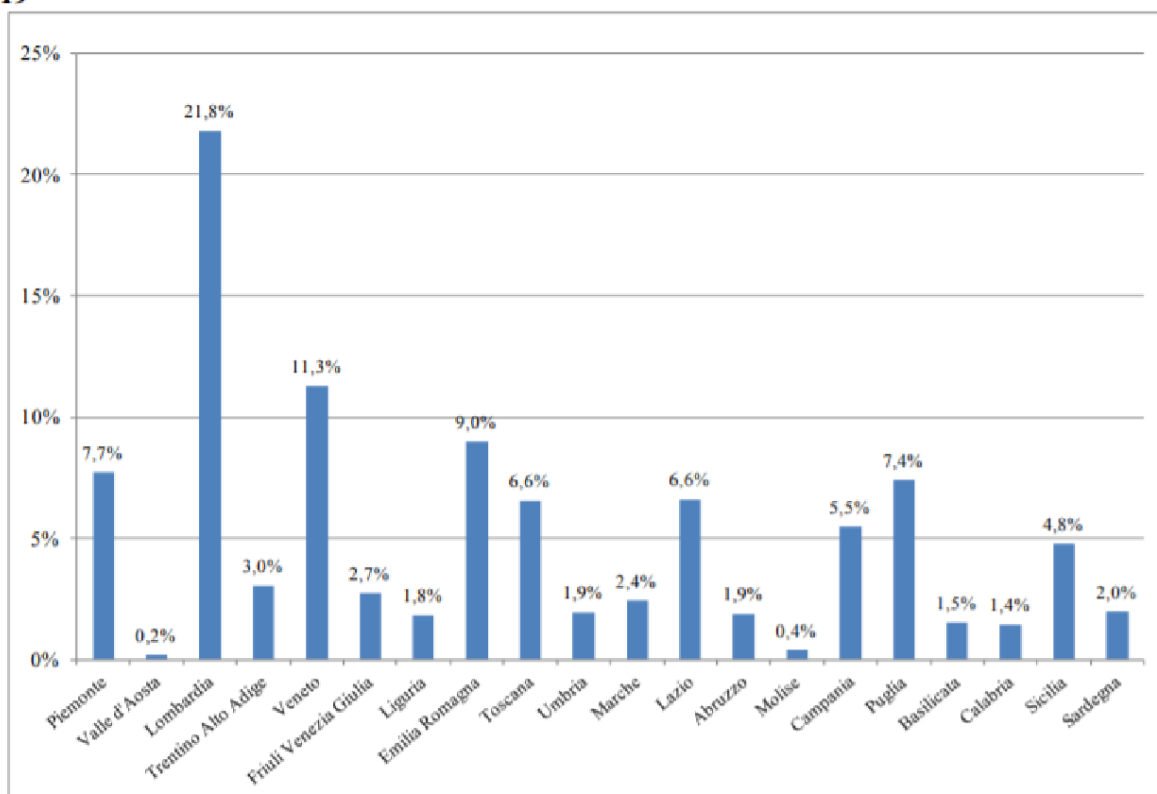
SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 35 / 148	Rev. 00

4.1.7 Il panorama regionale relativo alla produzione di rifiuti speciali

Come visibile dal Rapporto Rifiuti Speciali n° 345/2021, edizione 2021 redatta da ISPRA, SNPA, nel 2018, la produzione regionale di rifiuti speciali si attesta a circa 2638 tonnellate, il 2% del totale nazionale.

Tabella 4-3 Incidenza percentuale gestione rifiuti

Figura 1.7 – Incidenza percentuale della produzione regionale RS sul totale nazionale, anno 2019



Fonte: ISPRA

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 36 / 148	Rev. 00

Tabella 4-4 Impianti di gestione (1) dei rifiuti speciali, per provincia (tonnellate) - Sardegna, anno 2016

Operazione	NP/P	Provincia								Totale
		CA	CI	NU	OG	OR	OT	SS	VS	
R2	NP	-	-	-	-	-	-	-	-	0
R2	P	6	-	-	-	-	-	-	-	6
R3	NP	9.408	-	63	19	58	7.720	10.182	0	27.450
R3	P	623	-	-	4	0	0	0	0	627
R4	NP	45.282	4	3.903	238	6.654	870	10.097	9.332	76.380
R4	P	1.617	0	0	5	-	-	-	-	1.622
R5	NP	257.883	14.700	9.438	5	29.952	62.121	0	0	374.099
R5	P	-	-	-	14	-	-	-	-	14
R7	NP	11	-	-	3	-	-	-	-	14
R7	P	-	-	-	-	-	-	-	-	0
R9	NP	1	-	-	-	-	-	-	-	1
R9	P	-	-	-	-	-	-	-	-	0
R11	NP	-	-	-	-	-	-	-	-	0
R11	P	10.793	-	-	-	-	-	-	-	10.793
R12	NP	6.493	-	-	-	-	-	208	11.423	18.124
R12	P	1.945	-	-	-	-	-	622	-	2.567
D9	NP	-	-	-	-	-	-	-	8.208	8.208
D9	P	10.737	4.155	3.423	909	3.613	2.612	7.218	1.230	33.897
D13	NP	24	-	-	-	-	-	-	-	24
D13	P	11	-	-	-	-	-	-	-	11
D14	NP	350	-	-	-	-	-	212	-	562
D14	P	259	-	-	-	-	-	170	-	429
(2) Messa in riserva al 31/12	NP	40.259	12.608	2.246	229	1.029	45.655	3.760	5.071	110.857
(2) Messa in riserva al 31/12	P	598	81	68	107	135	48	684	82	1.803
(3) Deposito preliminare al 31/12	NP	144	-	-	18	60	2	10	70	304
(3) Deposito preliminare al 31/12	P	1.217	219	-	60	292	375	1.092	47	3.302
Totale	NP	359.855	27.312	15.650	512	37.753	116.368	24.469	34.104	616.023
Totale	P	27.806	4.455	3.491	1.099	4.040	3.035	9.786	1.359	55.071
Totale		387.661	31.767	19.141	1.611	41.793	119.403	34.255	35.463	671.094
N. impianti		27	4	5	2	7	7	10	6	68

(1) Impianti di recupero di materia, impianti che effettuano operazioni di autodemolizione/rottamazione e frantumazione di veicoli fuori uso (d.lgs. 209/2003 ed ex articolo 231 del d.lgs. 152/2006), impianti di trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

(2) Quantità di rifiuti messi in riserva al 31/12, da avviare ad operazioni di recupero.

(3) Quantità di rifiuti in deposito preliminare al 31/12, da avviare ad operazioni di smaltimento.

NP: non pericolosi P: pericolosi

Fonte: ISPRA

Si riporta di seguito la tabella relativa agli impianti di deposito permanente (discariche) dei rifiuti speciali desunti dai dati del **Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati della Regione Sardegna**.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 37 / 148	Rev. 00

Discariche per rifiuti speciali								
Provincia	Comune	Titolare	Autorizz. N.	Data	Validità	Modifiche	Sede titolare	Sede discarica
NU	Bolotana	Barbagia Ambiente S.r.l. (ex EXE s.p.a., ex Impresa Francesco Cancellu s.r.l.)	AIA 634	05/03/2010	proroga ex art. 29-octies D.Lgs. 152/2006	2342 del 30/07/10; 755 del 28/03/12; 212 del 31/01/14 (vasca 2); 807 del 23/04/15 (modulo 4 vasca 3); 27 del 14/01/16; 572 del 10/05/16 (nuovi CER); 633 del 27/05/16 (nuove prescr.); 951 del 31/08/16 (nuovi CER); 271 del 23/02/17 (esclusione/modifica CER); 966 del 26/07/17 (modulo 5)	Via Convento 35 - 08100 Nuoro	Loc. Coronas bentosas Z.I. Bolotana - 08011 Bolotana
SS	Porto Torres	Consorzio Industriale Provinciale Sassari	AIA 1	31/05/2016	10		Via Coppino 18 - 07100 Sassari	Loc. Barrabò - 07046 Porto Torres
SS	Sassari	S.I.GE.D. s.r.l.	AIA 2	31/05/2010	proroga ex art. 29-octies D.Lgs. 152/2006	Nota prot. 19328 del 03/05/11; 40255 del 23/10/12 (2° lotto); integrazione codici 19/09/17.	Via Galassi 2 - 09131 Cagliari (Sede operativa: Via Cavour 66 - 07100 Sassari)	Loc. Scala erre - 07100 Sassari
SU	Carbonia	Riverso s.r.l.	AIA 150	29/06/2010	28/06/22 (proroga ex art. 29-octies D.Lgs. 152/06)	174 del 19/07/10; 197 del 05/08/10; 239 del 22/08/11; 303 del 18/10/11; 355 del 14/12/11; 203 del 08/08/12 + nota 21362 del 13/08/12; 97 del 03/04/13; 109 del 10/04/14; 129 del 20/05/16 (proroga scadenza); 209 del 21/07/16; 120/AMB del 13/04/17; 130/AMB del 20/04/17	Via Sidney Sonnino 28 - 09125 Cagliari	Loc. Serra scrieddus - 09010 Carbonia

Discariche per rifiuti speciali								
Provincia	Comune	Titolare	Autorizz. N.	Data	Validità	Modifiche	Sede titolare	Sede discarica
SU	Gonnese	Carbosulcis s.p.a.	AIA 258	17/09/2013	05/02/2025	284 del 21/11/14; 314 del 08/10/15 + rettifica 19753 del 13/10/15 (variazione titolarità); proroga 43 del 12/09/16; 169/AMB del 15/12/16; 80/AMB del 13/03/17 + rettifica 8232 del 07/04/17; 163/AMB del 23/05/17	Miniera Monte Sinni loc. Cortoghiana - 09010 Carbonia	Miniera Monte Sinni loc. Cortoghiana - 09010 Carbonia
SU	Iglesias	Portovesme s.r.l.	AIA 149	29/06/2010	28/06/22 (proroga ex art. 29-octies D.Lgs. 152/06)	Ord. Pres. Prov. n. 2 del 29/04/11; Ord. Pres. Prov. n. 3 del 28/10/11; 18 del 30/01/12; 198 del 14/07/14 (approv. progetto ampliament. 215.000 mc); 128 del 20/05/16 (proroga scadenza); DDS 139/AMB del 23/11/16 (IX argine); 17226 del 22/07/17 (incremento 25.000 t non sost.)	S.P. n. 2 Carbonia-Portoscuso Km 16,500 - 09010 Portoscuso	Loc. Genna luas - 09016 Iglesias
SU	Serdiana	Ecoserdiana s.p.a.	AIA 65	21/04/2011	proroga ex art. 29-octies D.Lgs. 152/2006	135 del 11/10/11; nullaosta 90498 del 21/10/13; prot n. 25484 del 15/05/15; prot. 28481 del 05/06/15; 34 del 27/04/16; 27336 del 23/06/16; nullaosta 9443 del 21/04/17	Via dell'Artigianato 6 - 09122 Cagliari	Loc. Su siccesu S.S. n. 387 Km 25,300 - 09040 Serdiana

Dall'esame dei dati ricavati dai MUD del 2016 contenuti nel 2° *Rapporto Informativo Sullo Stato Della Gestione Dei Rifiuti Speciali In Sardegna* a cura dell'osservatorio rifiuti Regionale, si evidenzia in primo luogo che le quantità dichiarate allo smaltimento sono superiori (3,1 milioni di ton/a contro 2,7 milioni di ton/a) di quanto dichiarato in produzione. Il coinvolgimento del territorio

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 38 / 148	Rev. 00

segue in buona sostanza quello indicato per la produzione: la provincia di Cagliari infatti risulta di gran lunga la provincia maggiormente interessata con l'84% delle quantità totali smaltite in Sardegna, segue la provincia di Sassari col 10% mentre ancora più modesta l'incidenza della provincia di Nuoro e marginale quella di Oristano.

Il sistema di smaltimento maggiormente adottato è rappresentato dallo stoccaggio definitivo o preliminare in discarica controllata, che incide per il 79% del totale.

Significativo è anche il recupero col 15 % mentre i trattamenti termici-chimici-biologici incidono complessivamente per il 6%.

Il risultato è pesantemente condizionato dalla destinazione in discarica tipo 2B dei due flussi omogenei più importanti (fanghi rossi dell'Eurallumina e le scorie metallurgiche dell'ex-Enirisorse): i due flussi hanno trovato rispettivamente destinazione presso il "bacino fanghi rossi" di Portovesme e presso la discarica e/o il deposito preliminare di "Acqua sa Canna" (dal 2001 nella discarica di "Genna Luas"), entrambe con esercizio "conto proprio".

Il sistema di discariche di 1a categoria viene utilizzato principalmente come destinazione di rifiuti urbani assimilabili (Cer 20) o di rifiuti urbani pretrattati o fanghi di trattamento acque reflue o di approvvigionamento (Cer 19), mentre la discarica 2A è quasi esclusivamente utilizzata come stoccaggio di rifiuti di costruzione/demolizione (Cer 17). La discarica 2C è ad uso esclusivo delle produzioni residuali dell'Enichem di Porto Torres, mentre non sono presenti in Sardegna discariche per rifiuti tossico-nocivi in esercizio conto terzi.

L'incenerimento è utilizzato per il trattamento finale dei fanghi industriali (Cer 19 negli impianti del Casic e di Ottana), dei rifiuti sanitari (Cer 18), dei pneumatici usati (Cer 16 – impianto Casic), degli oli (Cer 13 – impianto Casic) e dei rifiuti chimici (Cer 07 - reflui Enichem-Macchiareddu in impianto conto proprio ubicato in areinterna dello stabilimento).

I trattamenti di tipo chimico-fisico riguardano i rifiuti provenienti dall'industria della raffinazione del petrolio (Cer 05) ed fanghi chimici o le terre (Cer 07-17), che subiscono un processo di condizionamento in impianti dedicati ubicati in aree interne agli stabilimenti, i percolati di discarica (Cer 19) ed i rottami ferrosi (Cer 16).

I processi di trattamento biologico si riferiscono principalmente a rifiuti che vengono immessi in depuratori che adottano processo di trattamento biologico: percolati (Cer19), fanghi di spurgo fosse

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 39 / 148	Rev. 00

settiche (Cer 20), liquidi di sviluppo e fissaggio (Cer 09), reflui liquidi di lavaggio (Cer 12), reflui dall'industria casearia (Cer02), fanghi acquosi da pulizia caldaia (Cer 10).

Il deposito preliminare è relativo principalmente alle scorie idrometallurgiche dell'ex Enirisorse-Portoscuso (Cer 11), alle ceneri e gessi provenienti dagli impianti termoelettrici (Carbosulcis, Elettrogen- Cer 10), ai fanghi di depurazione del Casic e dell'Elettrogen (Cer19), dichiarati allo stoccaggio provvisorio prima dello smaltimento.

Nel rapporto succitato l'avvio al recupero è stato disaggregato secondo le modalità previste nel D.Lgs. 152/2006 che ha identificato 13 modalità di recupero (da R1 a R13).

Tale disaggregazione è presentata nel grafico riportato nella pagina seguente.

Dal grafico si deduce che quasi il 50% delle 460.000 t/a dichiarate al recupero in realtà si riferiscono all'operazione di sola messa in riserva (R13), cioè dello stoccaggio prima dell'avvio al recupero; il dato è relativo sostanzialmente alle ceneri e gessi da impianti di potenza Enel, ai fanghi dal trattamento fumi della Portovesme srl (Cer 10) ed ai residui dell'attività di lavorazione marmi e graniti (Cer 01).

I recuperi effettivi si riferiscono alle operazioni R3-R4-R5 (recupero di sostanze organiche ed inorganiche, compresi i metalli), che coinvolgono circa 190.000 t/a (41% del totale); nel dettaglio si riferiscono:

- al recupero di sostanza organica (R3) nel comparto del sughero (Cer 03) e degli imballaggi cellulosici (Cer 15 e Cer 20);
- al recupero di metalli (R4) operato all'interno del processo metallurgico dell'ex nirisorse (Cer10 e 11) ed al recupero dei liquidi fotolitografici (Cer09) e dei rottami da apparecchiature fuori uso (Cer 16);
- al recupero di altri composti inorganici (R5) connesso principalmente al recupero di ceneri (Cer10) e fanghi di depurazione-potabilizzazione (Cer 19) nel settore del confezionamento del cemento, oltre al recupero dell'imballaggio cellulosico e plastico.

Significativo anche il recupero di tipo R9 (recupero oli) per via della presenza dell'impianto Distoms in provincia di Sassari legato al Consorzio Nazionale Recupero Oli Esausti, ed il recupero di tipo R10 (spandimento su suolo) riferibile all'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione (ca. 6.500 t/a).

Per quanto riguarda la presenza di **rifiuti speciali di natura pericolosa** si può evidenziare che le quantità di pericolosi smaltite in Sardegna ammontano a circa 630.000 t/a, pari al 20% del totale.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 40 / 148	Rev. 00

La voce che incide maggiormente è la discarica 2B ed il deposito preliminare (80% del totale) per via della presenza delle scorie metallurgiche avviate in discarica e/o in deposito preliminare conto proprio dall'ex-Enirisorse; il recupero incide per il 13%, l'incenerimento per il 4% mentre tutte le altre voci incidono in modo molto marginale.

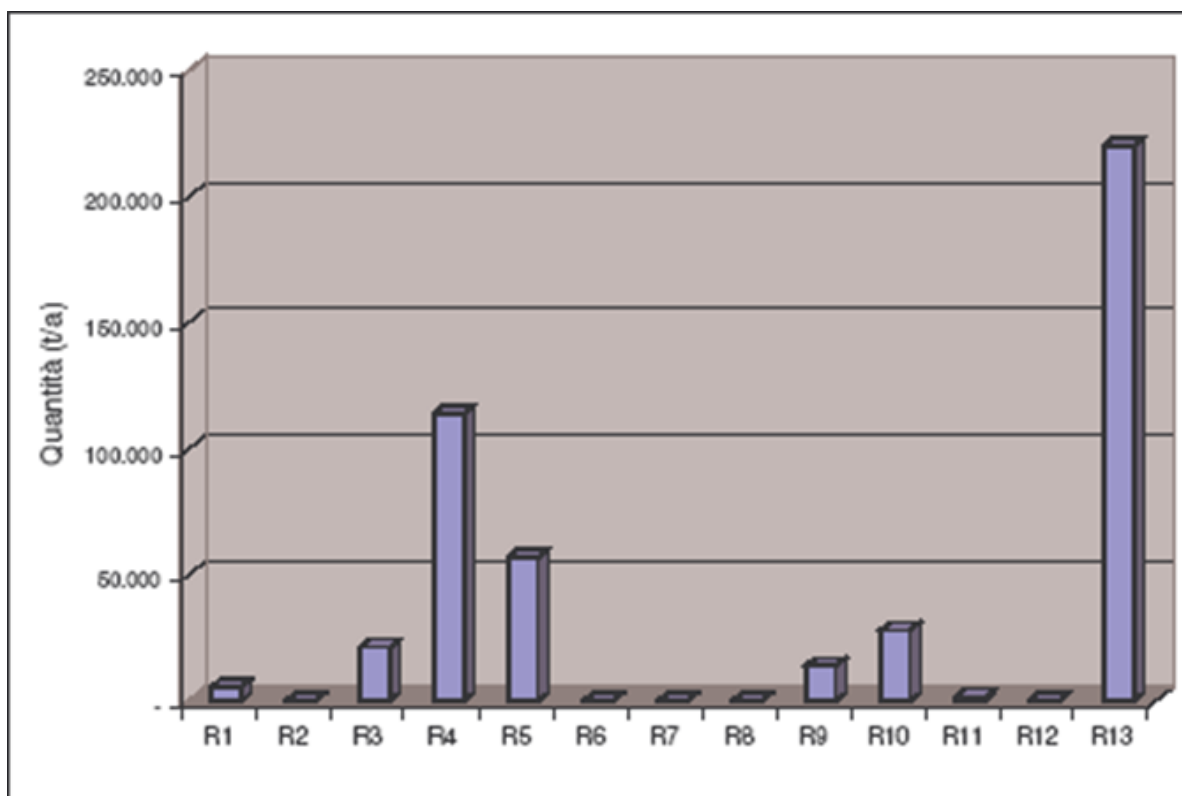


Figura 4-3 Quantità di rifiuti dichiarata al recupero nel MUD 2016 suddivisa per modalità di recupero

I dati di confronto tra quantità dichiarate nel MUD 2016 in produzione ed in smaltimento in Sardegna sono riportati in tabella 2.7.

Premesso che gli scarti sono in generale interpretabili sia come evasione tra le denunce dei produttori e quelle degli smaltitori sia come misura del saldo import/export dal territorio regionale, dall'esame dei dati si può osservare che:

- le quantità dichiarate allo smaltimento superano di circa 375.000 t/a quelle dichiarate in produzione, con un'incidenza del 14%;
- lo scarto negativo (cioè quantità smaltite superiori a quelle prodotte) è di pertinenza di quasi tutte le tipologie di rifiuto;

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 41 / 148	Rev. 00

- c) lo scarto maggiore, in termini assoluti, è da attribuire ai rifiuti Cer 11, scorie metallurgiche, che provengono da ambito extra-regionale e trovano smaltimento presso l'impianto ex-Enirisorse di Portovesme;
- d) anche lo scarto tra i Cer 18 (rif. Sanitari), i Cer 13 (rifiuti oleosi) ed i Cer 08 (rifiuti di vernici) dà una stima della provenienza extraregionale di rifiuti allo smaltimento;
- e) lo scarto rilevabile per il Cer 17 (inerti) è invece interpretabile come mancanza delle denunce dei piccoli produttori (non obbligati alla dichiarazione);
- f) tra gli scarti positivi (quantità prodotte superiori a quelle smaltite) i più significativi sia in termini assoluti che percentuali riguardano i rifiuti Cer 02, che risentono di evidenti approssimazioni nelle denunce allo smaltimento degli scarti dell'attività casearia, soprattutto nella provincia di Sassari;
- g) per quanto riguarda la disaggregazione del confronto a livello provinciale, si può segnalare lo scarto negativo elevato nella provincia di Oristano: ciò è conseguenza della presenza della discarica consortile di 1a categoria, che accetta rifiuti assimilabili e fanghi anche da fuori ambito provinciale, e dell'impianto Sipsa di incenerimento di sanitari con conferimento anche da fuori ambito regionale.

In conclusione, l'attuale sistema di smaltimento dei rifiuti speciali nella Regione Sardegna presenta un'autonomia limitata. Si nota inoltre come la Provincia di Sassari sia caratterizzata da una produzione di rifiuti speciali superiore a quella smaltita dichiarata (MUD 2016), a conferma della esigenza sul territorio di discariche atte al conferimento di quei rifiuti, derivanti da attività industriali, che non hanno altre possibilità di recupero.

La metodologia della valutazione di un'azione di trasformazione di un territorio è la concentrata nella verifica di coerenza delle scelte con il principio di orientamento del governo del territorio a favore dello sviluppo sostenibile, e nel rispetto delle condizioni alla trasformabilità del territorio. Le singole trasformazioni devono poter essere lette in termini di funzionalità complessiva dei sistemi infrastrutturali e produttivi; ciò implica che i singoli interventi vengano analizzati nel contesto generale della pianificazione e della programmazione e considerati anche nei loro aspetti interrazionali e d'insieme.

La metodologia adottata cerca di rispondere a questi requisiti. Essa consta dei seguenti passi principali che vengono brevemente descritti :

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 42 / 148	Rev. 00

4.1.7.1 Definizione del quadro conoscitivo dello stato di fatto

Tale analisi consente di individuare le tematiche ambientali interessate direttamente ed indirettamente dall'azione di trasformazione, e per ognuna di esse l'ambito territoriale nel quale approfondire l'indagine.

Per ogni ambito l'analisi è stata focalizzata, sia per i sistemi ambientali sia per quelli produttivi, sui seguenti aspetti :

- la sensibilità dei sistemi, intesa come vulnerabilità e livelli di criticità delle risorse e delle aree;
- i vincoli insistenti;
- la definizione della pressione ambientale esercitata, attraverso l'uso di opportuni indicatori di pressione;
- la descrizione della qualità ambientale iniziale, attraverso l'uso di opportuni indicatori di stato.

Per la definizione del quadro conoscitivo di riferimento si sono quindi utilizzati degli indicatori sintetici sia di stato che di pressione, in grado di restituire in forma aggregata informazioni rispettivamente sullo stato delle risorse ambientali e sul carico esercitato sull'ambiente. Il quadro di riferimento così delineato contribuisce alla definizione degli obiettivi della trasformazione, che risultano quale risposta alle criticità evidenziate.

4.1.7.2 Definizione degli obiettivi della trasformazione

Tale momento consiste nella descrizione delle azioni di trasformazione previste con l'esplicitazione dei motivi alla base delle scelte fatte e le finalità del progetto in rapporto all'impostazione complessiva del piano o dei piani di riferimento (Es: Piano Regolatore Generale, Piano Territoriale di Coordinamento, Piano Tutela Paesistico Regionale).

Particolare attenzione è stata posta sulla verifica della compatibilità delle azioni di ampliamento insediativo con il quadro conoscitivo delineato, anche in termini di coerenza con il quadro normativo esistente.

4.1.7.3 Descrizione delle azioni di progetto

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 43 / 148	Rev. 00

La realizzazione dell'ampliamento della discarica e il conferimento dei rifiuti sono stati analizzati dando particolare attenzione alle interrelazioni con i sistemi già presenti in loco, con particolare riferimento all'inquinamento acustico, all'inquinamento atmosferico, alla difesa del suolo e alla qualità delle acque di scarico.

In questa fase hanno costituito un valido supporto gli indicatori di stato e di pressione, attraverso cui sono stati rappresentati gli effetti della scelta di ampliamento sulle risorse e sui sistemi.

4.1.7.4 Stima sugli impatti

Si tratta del momento più importante della procedura di VIA.

Essa consiste nella stima delle variazioni degli indicatori di stato e pressione definiti in precedenza, attraverso l'utilizzo di opportune tecniche empiriche, semi empiriche o analitiche.

4.1.7.5 Indicazione delle misure e delle azioni di mitigazione

Sono state, infine, individuate una serie di misure e azioni di mitigazione. Queste misure di mitigazione in genere sono necessarie se, a fronte di una giustificazione dell'opera in termini insediativi e socioeconomici molto forte, la scelta di ampliamento/trasformazione implica un aumento del carico ambientale. In tale caso è infatti necessario verificare la possibilità di adottare opportune misure di mitigazione e/o compensazione degli effetti ambientali negativi.

4.1.7.6 Definizione della scala/ambito territoriale e individuazione degli indicatori

La scelta dell'ambito territoriale all'interno del quale calcolare gli indicatori di stato e di pressione e le loro variazioni è di estrema importanza in quanto può alterare i risultati ottenuti. Ovviamente l'ambito di riferimento dipende fortemente dalle condizioni al contorno e dalle dinamiche al contorno e dalle dinamiche tipiche dei sistemi ambientali e non che si devono valutare.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 44 / 148	Rev. 00

4.1.8 Strumenti di pianificazione Premessa AL P.R.G.R.S.

Il sito non ricade in zone tutelate da particolari Piani o vincoli: verranno presi in considerazione solo i piani di programma di seguito riportati a partire da Piani regionali per i Rifiuti.

4.1.9 Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali

Con Deliberazione n.50/17 del 21.12.2012, la Giunta Regionale ha approvato il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, a conclusione del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. L'attività di studio della Regione si configura più come un atto di indirizzo e non ha la connotazione prescrittiva e vincolante che svolge per i rifiuti urbani, la pianificazione in materia di rifiuti speciali può rappresentare un significativo elemento di impulso verso il conseguimento degli obiettivi.

Il Piano, parte da un'analisi della situazione impiantistica nel territorio regionale ed è mirato soprattutto a una nuova determinazione dei fabbisogni e ad un maggior incentivo al recupero, in ottemperanza agli obiettivi generali fissati dalla normativa comunitaria e nazionale.

Tra gli obiettivi del PRGRS che in questa sede si vogliono menzionare, si ricordano:

- ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;
- massimizzare l'invio a recupero e la reimmissione della maggior parte dei rifiuti nel ciclo economico, favorendo in particolare il recupero di energia dal riutilizzo dei rifiuti (oli usati, biogas, etc.) e minimizzando lo smaltimento in discarica;
- favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità: ovvero garantire il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti speciali, per quanto tecnicamente ed economicamente possibile, in prossimità dei luoghi di produzione.

4.1.9.1 Compatibilità dell'intervento con il PRGRS

Come precisato nella premessa alla relazione generale del Piano, per i rifiuti speciali l'attività pianificatoria regionale può svolgere un ruolo di indirizzo e guida, non essendo strettamente prescrittiva e vincolante così come invece avviene per il campo dei rifiuti urbani.

Nel computo del fabbisogno volumetrico necessario per i rifiuti speciali, stimato sulla base della loro produzione media, i rifiuti urbani sono esclusi, così come quei rifiuti, formalmente classificati

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 45 / 148	Rev. 00

speciali, che derivano dal trattamento della frazione urbana; per tale ragione si può quindi affermare che le due tipologie, seppure con numerosi elementi comuni, siano disciplinate secondo criteri e logiche differenti, e da strumenti pianificatori distinti.

Al paragrafo 16.3 «Criteri per il rilascio delle autorizzazioni» dello stesso si afferma che «ciascuna nuova discarica, o ampliamento delle esistenti, per rifiuti speciali da utenze diffuse non potrà saturare con le proprie capacità di smaltimento più del 30% dell'intero fabbisogno stimato dal presente Piano (pari a 500.000 m3)».

In tal senso, la previsione di un ampliamento della volumetria della discarica esistente SIGED di Scala Erre per ulteriori 300.000 m3, peraltro senza la previsione di nuove opere, è perfettamente in linea con gli indirizzi ed i criteri autorizzativi contenuti nel Piano.

4.1.10 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R)

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato adottato con delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 Adozione del Piano Paesaggistico Regionale. Inizialmente sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali è stata condotta una specifica analisi di contesto.

Successivamente, in data 25.10.2013, con DGR n. 45/2 la Giunta regionale ha approvato in via preliminare l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, revocato poi con DGR n. 39/1 del 10 ottobre 2014.

Con il provvedimento del 10.10.2014 la Giunta ha revocato definitivamente l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, primo ambito omogeneo costiero e approva il repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici aggiornato al 3.10.2014.

La pianificazione territoriale regionale è di nuovo disciplinata dalle norme d'attuazione del PPR approvato nel 2006, ed in particolare si conferma il grado di tutela da riconoscere ai centri matrice, alla fascia costiera e agli altri beni.

La Regione Autonoma della Sardegna con Legge regionale n.8 aprile 2015 - "Norme per la semplificazione e il riordino di disposizioni in materia urbanistica ed edilizia e per il miglioramento del patrimonio edilizio"- ha provveduto a predisporre i testi coordinati delle leggi regionali modificate e/o integrate. Le disposizioni contenute nella suddetta legge mirano alla semplificazione e ad un generale riordino delle principali norme regionali in materia edilizia, urbanistica e paesaggistica.

La cartografia presa in esame per la discarica di Scala Erre è quella in scala 1:25.000 reperibile in formato digitale sul sito della Regione Sardegna. Dalla suddetta cartografia emerge che l'area in cui è ubicata la discarica in esame ricade nell'Ambito di paesaggio n.14, denominato "Golfo dell'Asinara" – Foglio 440 sez. II.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 46 / 148	Rev. 00

L'assetto del territorio e la lettura degli elementi che lo compongono vengono descritti nel Piano attraverso l'individuazione di tre sistemi: ambientale, storico-culturale e insediativo. Il processo di realizzazione del paesaggio è dunque considerato nell'insieme dei contributi dovuti alla natura, alla storia e la cultura e alla costruzione antropica.

L'impianto in oggetto viene compreso all'interno dell'assetto "insediativo" e ricade nella categoria "sistema delle infrastrutture", che per caratteristiche dimensionali e costruttive rappresentano un elemento caratterizzante del paesaggio o di impatto sul paesaggio stesso.

In particolare è considerata tra le infrastrutture volte alla tutela ambientale, appartenenti al ciclo dei rifiuti.

La discarica Siged Terzo Lotto è collocata in un ambito segnato prevalentemente dalla presenza dell'area industriale (Centrale ENEL di Fiume Santo e Polo industriale nella zona lungo il litorale ad ovest della Città di Porto Torres), da cave (cave di calcare di Monte Alvaro e le cave di pietra di Monte Rosè) e nel dettaglio altre discariche (lungo il confine a Nord l'area adiacente gestita dalla società Ecotorres S.r.l. e a meridione la discarica per RSU Comunale di Sassari) e in limitate zone aree utilizzate per usi agricoli e pascoli.

Il PPR mostra nelle vicinanze del confine est della discarica la presenza di Aree naturali e subnaturali (regolate dagli artt. 22, 23, 24 delle NTA) e nelle vicinanze del confine verso ovest la presenza di Aree seminaturali (regolate dagli artt. 25, 26, 27 delle NTA).

Pertanto le criticità nell'Ambito in oggetto sono relative ai processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle zone circostanti alle aree industriali di Porto Torres.

Per tali aree il PPR rappresenta tra gli indirizzi la predisposizione di piani per lo sviluppo sostenibile e la riqualificazione ed il recupero delle aree già degradate da pregresse attività di cava.

Per quanto concerne le aree umide lungo la costa a nord della discarica è prevista inoltre la riqualificazione del sistema ambientale degli Stagni di Cesaraccio, delle Saline, di Pilo (distante circa 3 km dalla discarica in oggetto), del Fiume Santo e Rio Mannu, recuperando la funzionalità ecologica delle zone umide e promuovendo la fruizione turistico culturale, naturalistica, ricreativa dei luoghi attraverso una programmazione e gestione integrata.

Nelle aree circostanti la discarica la vegetazione è di tipo arbustivo nelle zone impervie o collinari, mentre ampie zone a seminativo e pascolo sono presenti nelle aree pianeggianti.

Le aree circostanti sono per lo più utilizzate a seminativi e prati per il pascolo, ma in alcune zone ad oriente il suolo è incolto.

Nell'area in cui sorge l'impianto non sono presenti vincoli idrogeologici, urbanistici, archeologici, non si ricade in aree SIC, ZPS, né esistono o sono in programma parchi e riserve naturali.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 47 / 148	Rev. 00

Nell'intorno dell'area, inoltre, e per un raggio medio di circa quattro chilometri, non vi sono centri abitati, né residenze turistiche, ma solo alcune case e costruzioni sparse, in appoggio prevalentemente ad attività agro pastorali. Il più vicino nucleo urbano è rappresentato dalla borgata di S. Nicola, che si localizza a circa 4 km a nord-ovest di Scala Erre. L'altro centro abitato nelle vicinanze della discarica è Canaglia, che dista circa 6 km.

4.1.11 Compatibilità dell'intervento con il PPR

L'art.103 delle NTA del PPR, al comma 1, fornisce esplicite indicazioni sulla possibilità di effettuare ampliamenti di infrastrutture esistenti o realizzazione di nuove, a patto che essi rispettino le seguenti prescrizioni:

- devono essere previsti nei rispettivi piani di settore, che devono tenere conto delle previsioni del PPR;
- devono essere ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;
- devono essere progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.

La previsione di nuove volumetrie all'interno del piano di settore (il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani ed il suo aggiornamento, ancora non definitivamente approvato, del 2016) esiste, laddove il Piano ammette l'esigenza di nuove volumetrie per il secco residuo sia nel medio che nel lungo periodo, da ubicare preferibilmente nelle discariche esistenti.

Per Siged la localizzazione delle nuove volumetrie, all'interno di un settore già autorizzato alla coltivazione, interessa un sito già occupato dalla discarica esistente, per cui risponde pienamente al requisito di cui alla lettera b). Peraltro, la localizzazione è anche coerente con i criteri di localizzazione delle discariche previsti dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

Infine, come ampiamente esposto nella sezione del quadro di riferimento ambientale dedicata al paesaggio, l'orografia dell'area impedisce la visione della discarica da punti esterni al sito, a causa della presenza di zone depresse che l'abbancamento dei rifiuti ha contribuito, e contribuisce, a colmare.

Lo stesso art.103, al comma 6, si occupa in maniera specifica di realizzazione ed ampliamento di discariche ed impianti connessi al ciclo dei rifiuti. Tali attività sono subordinate alla presentazione di progetti corredati da:

- piani di sostenibilità delle attività e di mitigazione degli impatti durante l'esercizio;
- piani di riqualificazione correlati al programma di durata dell'attività;

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 48 / 148	Rev. 00

- idonea garanzia fidejussoria commisurata al costo del programma di recupero ambientale per le discariche e all'entità del rischio ambientale per gli impianti.

4.1.12 Piano di Assetto Idrogeologico

La Regione Sardegna, in qualità di Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, per quanto concerne la pianificazione prevista dalla Legge 183/89 nel settore Difesa del suolo ha adottato, con Deliberazione della Giunta Regionale n.54/33 del 30.12.2004, il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (nel seguito denominato PAI) e relative Norme di Attuazione.

Le Norme di Attuazione del PAI prescrivono che i Comuni e le altre Amministrazioni interessate provvedano a riportare alla scala grafica della strumentazione urbanistica vigente i perimetri delle aree a rischio R4, R3, R2 e delle aree pericolose H4, H3, H2 e ad adeguare contestualmente le norme dello strumento urbanistico (N.T.A. PAI, Art. 4, comma 5).

Le N.T.A. del PAI prevedono inoltre che nell'adeguamento della Pianificazione comunale vengano delimitate le aree di significativa pericolosità idraulica non perimetrate in precedenza dal PAI (N.T.A. PAI, Art. 26). Nel caso in cui l'Amministrazione Comunale ritenesse che le perimetrazioni del PAI non fossero sufficientemente adeguate a descrivere i problemi di pericolosità del proprio territorio, si potrà procedere a studi di maggior dettaglio ponendo in essere analisi idrauliche e/o geologiche a livello locale.

4.1.12.1 La disciplina del PAI

La disciplina dell'assetto idrogeologico si prefigge il raggiungimento di due obiettivi:

- la messa in sicurezza delle aree già antropizzate attraverso azioni strutturali e non strutturali;
- la prevenzione del rischio attraverso norme d'uso del territorio.

La messa in sicurezza appartiene alla pianificazione regionale (PAI) attraverso un piano programmatico di interventi. La prevenzione appartiene sia al governo regionale, attraverso regole e linee di indirizzo per l'uso del territorio, sia al governo locale come attuazione delle regole generali del Piano ma, soprattutto, nella fase decisionale della pianificazione locale.

A tale scopo è di fondamentale importanza l'attività di indagine locale sia per la possibilità di pervenire al necessario approfondimento delle problematiche sia, soprattutto, per l'opportunità di pervenire a una conoscenza partecipata delle caratteristiche del territorio che consenta una assunzione condivisa delle decisioni.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 49 / 148	Rev. 00

In particolare la prevenzione dal dissesto idrogeologico dovrà essere attuata su due livelli. La definizione delle aree di pericolosità ovvero di quelle aree soggette a fenomeni di dissesto quali aree esondabili o aree soggette a fenomeni franosi, porterà alla pianificazione delle regole d'uso del territorio definendo sulla base della sua zonizzazione la disciplina per la realizzazione di opere, attività e interventi. L'individuazione di tali aree e degli elementi a rischio presenti sul territorio, porterà a riconoscere le aree a rischio ovvero le aree dove il realizzarsi di un fenomeno di dissesto può comportare danni, quantificabili con perdita di vite umane o di risorse del territorio. La successiva quantificazione del danno atteso consentirà la programmazione degli interventi da realizzare per la mitigazione del rischio.

Nell'adeguamento al PAI svolto dal Comune di Sassari nell'ambito dell'elaborazione del nuovo Piano Urbanistico Comunale, l'area di Scala Erre era classificata come Hg0.

4.1.12.2 La variante PAI

Nel 2011, la Direzione Regionale dell'Agenzia del Distretto Idrografico della Regione Sardegna ha dato in appalto lo studio di dettaglio ed approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n°3 Coghinas – Mannu – Temo, che costituiva il progetto di variante generale e di revisione del PAI, di cui all'art.37, comma 1 delle Norme Tecniche di Attuazione.

L'adozione preliminare della variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n.3 del 7.05.2014.

Successivamente, l'adozione definitiva dello studio di variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n. 1 del 16.07.2015.

Lo studio costituisce processo di revisione ed approfondimento del PAI, quale piano territoriale di settore, e risponde all'esigenza di raggiungere una maggiore e accurata conoscenza delle problematiche di dissesto legato a criticità franose, con particolare riferimento ad alcune situazioni indefinite nell'attuale scenario regionale. Lo studio risponde inoltre alla necessità di revisionare, precisare o innovare le analisi relative a zone che nel frattempo, a decorrere dalla prima stesura del PAI, sono state oggetto di sopravvenuti imprevisti eventi di dissesto e che, comunque, hanno rilevato o prodotto uno stato di criticità del sistema geomorfologico. Lo studio di variante ha collocato l'area di Scala Erre in classe di pericolosità da frana media (Hg2).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 50 / 148	Rev. 00

Le osservazioni presentate dalla Provincia di Sassari riguardano aree ricadenti in ex aree di cava successivamente destinate, in parte o completamente, ad impianti di trattamento rifiuti e/o discariche di rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali non pericolosi.

La collocazione dell'area da parte dello studio di dettaglio del sub bacino n.3 in classe di pericolosità media (Hg2) ha comportato in fase autorizzativa all'esecuzione delle verifiche di stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarica, con particolare riferimento alla stabilità dei pendii e delle coperture, come indicato dal Decreto Legislativo 13 gennaio 2003 n. 36(attualmente dlgs 121/2020) di attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti e s.m.i. e ai sensi del D.P.C.M delle N.T.C. 3/1988 e s.m.i. . L'osservazione è stata accolta dall'Autorità di Bacino e nella versione finale della variante di bacino, il sito di Scala Erre è stato classificato con pericolosità Hg1.

Si ritiene pertanto che, dato questo precedente e in virtù della riduzione della classe di pericolosità operata dall'adizione definitiva della variante, l'intervento in oggetto sia pienamente compatibile con le Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

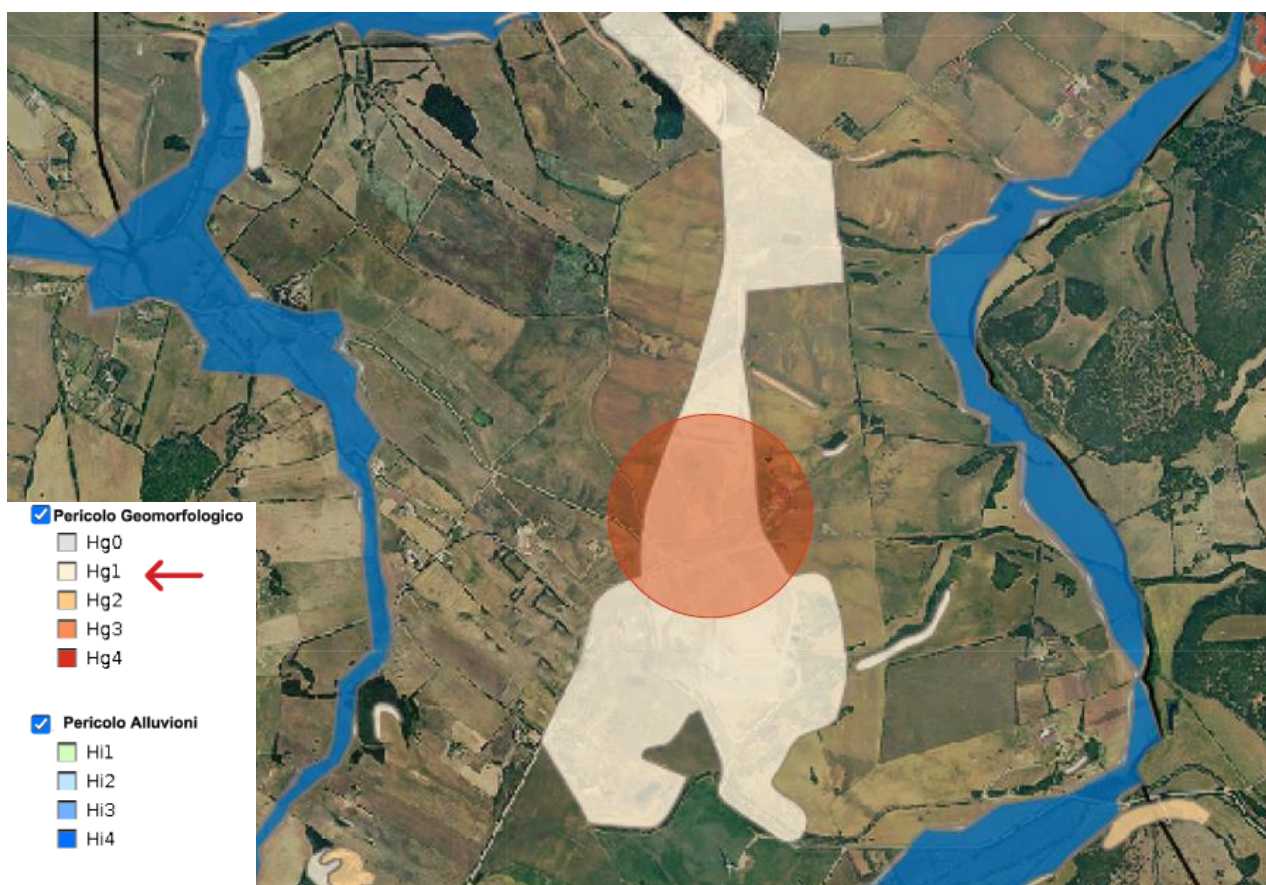


Figura 4-4 Perimetrazione del PAI

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 51 / 148	Rev. 00

Riassumendo, il raffronto con la cartografia vigente estrapolata dal Geoportale della RAS evidenzia quindi, in corrispondenza dell'area della discarica (evidenziata in rosso);

- L'area non interferisce con aree classificate dal PAI a pericolosità idraulica;
- L'area non interferisce con le fasce di prima salvaguardia del reticolo Horton-Stralher;
- L'area ricade in un'area classificata dal PAI a classe Hg1 (moderata).

4.1.13 Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art.17, comma 6 della legge 19 maggio 1989, n.183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Il PSFF costituisce un approfondimento ed un'integrazione necessaria al PAI in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali. Il sito della discarica di Scala Erre non è compreso all'interno della cartografia del PSFF, pertanto l'intervento in oggetto non è in contrasto con tale strumento pianificatorio.

I primi elaborati del PSFF sono stati adottati nel 2011 e successivamente ritirati al fine di definire una nuova procedura per l'approvazione e l'adozione finale. Sono state quindi svolte delle conferenze preliminari istruttorie, al termine delle quali il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, con Delibera n.1 del 03.09.2012 e con Delibera n.1 del 31.10.2012, ha adottato preliminarmente il progetto di Piano. Infine, a seguito dello svolgimento delle conferenze programmatiche, tenute nel mese di gennaio 2013, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.1 del 20.06.2013, ha adottato in via definitiva il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali e con Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Regione Sardegna, ha approvato in via definitiva, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Dal raffronto con la cartografia non sono presenti aree mappate dal PSFF.

Si riporta di seguito un estratto cartografico rappresentativo delle aree a pericolosità idraulica.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 52 / 148	Rev. 00



Pericolo Idraulico	Elemento idrico Strahler	PSFF 2015 (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali)
Hi1	8	A2: Tr < 2 anni
Hi2	7	A50: Tr = 2 - 50 anni
Hi3	6	B100: Tr = 50 - 100 anni
Hi4	5	B200: Tr = 100 - 200 anni
	4	C: Fascia Geomorfologica
	3	
	2	
	1	

4.1.14 Piano di Gestione del Distretto Idrografico

Il Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche. Il Piano è stato adottato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n.1 del 25 febbraio 2010.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 53 / 148	Rev. 00

L'elemento di pericolosità principale per i corpi idrici associato alle discariche è legata ad eventuali perdite di percolato, fattore che fa considerare ogni discarica un potenziale Centro di Pericolo. Il PdGDI promuove lo sviluppo di tecnologie volte a ridurre lo smaltimento finale dei rifiuti attraverso: La messa a punto di tecnologie finalizzate alla limitazione della produzione di rifiuti, in particolare di quelli pericolosi per:

- prevenire il deterioramento, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque superficiali, ottenere un buono stato chimico ed ecologico delle stesse e ridurre l'inquinamento dovuto agli scarichi e alle emissioni di sostanze pericolose;
- proteggere, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque sotterranee, prevenirne l'inquinamento e il deterioramento e garantire l'equilibrio fra estrazione e rinnovo;
- preservare le zone protette.

Il quadro delle misure si compone di misure di competenza del Piano di Gestione (PdG), e di misure complementari già previste da altri piani o programmi d'interventi e valutate dal PdG per le loro specifiche ricadute in tema di tutela della risorsa idrica. In particolare, vista la sostanziale coincidenza nelle finalità tra i piani e grazie al fatto che l'ambito territoriale di riferimento è il medesimo, il Piano di Tutela delle Acque (PTA) rappresenta il riferimento principale per la predisposizione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna.

Inoltre il PdG fa riferimento ad altri strumenti di pianificazione quali il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche (PSURI), il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), il Nuovo Piano Regolatore Generale Acquedotti (NPRGA), il Piano d'Ambito, il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) e altri.

Nel PdG fra i cosiddetti Centri Di Pericolo (CDP), reali e/o potenziali più importanti a livello regionale, che possono cioè incidere in qualche modo sul livello qualitativo della risorsa idrica, si ritrovano: le discariche di rifiuti e assimilabili, siano esse in esercizio o dismesse, i centri per il trattamento dei rifiuti e le attività di recupero e riciclaggio. Sulla base dei più recenti aggiornamenti normativi in materia (D. Lgs. 121/20 -che modifica la la legge 36/2003-) è opportuno seguire i seguenti precetti:

- sviluppo di attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero, in particolare l'utilizzo dei rifiuti nella produzione di energia;
- diminuzione della quantità di rifiuti da avviare allo smaltimento finale, con l'utilizzo, durante questa fase, delle tecnologie più idonee a garantire un alto grado di

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 54 / 148	Rev. 00

protezione per l'ambiente e la salute pubblica, riducendo inoltre il più possibile la movimentazione dei rifiuti, trasportandoli agli impianti di smaltimento più vicini.

4.1.15 Compatibilità dell'intervento col PdGDI

Il terzo lotto della discarica Siged di Scala Erre rientra tra i Centri di Pericolo per i corpi idrici considerati dal PdGDI in quanto discarica di rifiuti. Le modalità realizzative del Lotto III, che rispettano il D. lgs. 121/20 e sono state sottoposte alla verifica degli Enti di controllo, dimostrano la piena compatibilità dell'intervento con la normativa e con le indicazioni contenute nel PdGDI. La gestione è inoltre disciplinata dal rispetto dell'AIA rilasciata dalla Provincia di Sassari nel settembre 2014.

4.1.16 Piano Regionale delle Bonifiche (PRB)

Il Piano per la bonifica delle aree contaminate della Regione Sardegna costituisce uno degli stralci funzionali tematici che compongono la Pianificazione Regionale di gestione dei rifiuti.

Gli strumenti di pianificazione che hanno determinato lo stato normativo regionale e di conseguenza le azioni avviate e gli interventi attuati sui singoli siti di bonifica possono essere così riassunti:

- Istituzione e perimetrazione dei Siti di Interesse Nazionale (definiti dal D.Lgs.22/97e dal DM 471/99, ripresi dal decreto 152/2006) della Regione Sardegna dei quali il più vicino all'area in esame è quello di Porto Torres;
- Piano di Bonifica dei siti inquinati della Regione Sardegna, approvato con D.G.R. n. 45/34 del 5.12.2003, ai sensi dell'art.17 del D.Lgs 22/97 e del regolamento di attuazione D.M. 471/99;

Il Piano di Bonifica dei siti attualmente vigente e risalente al 2003ha i seguenti obiettivi:

- realizzare la bonifica o messa in sicurezza secondo le priorità di intervento individuate nel piano medesimo;
 - risanare le zone contaminate sia di proprietà pubblica che privata;
 - sviluppare l'attività di prevenzione;
 - realizzare un sistema informativo dei siti mediante la predisposizione dell'Anagrafe dei siti inquinati;
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 55 / 148	Rev. 00

- migliorare le conoscenze territoriali e lo sviluppo della ricerca di eventuali nuovi siti contaminati anche in funzione della piena operatività dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente.

Si riporta di seguito la rappresentazione della perimetrazione del SIN di Porto Torres, così come stabilita dal DM 7.02.2003; la discarica di Scala Erre ricade esternamente alla perimetrazione del S.I.N.

4.1.17 Piano Forestale Ambientale Regionale

Con Delibera della Giunta Regionale n. 53/9 del 27 dicembre 2007, a seguito della conclusione della procedura di VAS, è stato approvato il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), previsto ai sensi dell'art.3, comma 1, del D.Lgs. 227/2001.

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

In particolare il PFAR si prefigge il perseguimento dei seguenti macro – obiettivi:

- la tutela dell'ambiente attraverso il miglioramento funzionale dell'assetto idrogeologico, il contenimento dei processi di desertificazione e di degrado del suolo e della vegetazione, il miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti, il mantenimento della biodiversità degli ecosistemi, la prevenzione e la lotta fitosanitaria, l'incremento del patrimonio boschivo e l'utilizzo della biomassa legnosa per scopi energetici;
- il miglioramento della competitività delle filiere (comparto sughericolo), la crescita economica, l'aumento dell'occupazione diretta e indotta, la formazione professionale;
- l'informazione e l'educazione ambientale;
- il potenziamento degli strumenti conoscitivi, la ricerca applicata e la sperimentazione.

Il PFAR ha previsto la compartimentazione della Regione in 25 distretti territoriali, porzioni di territorio delimitate quasi esclusivamente da limiti amministrativi comunali ed entro le quali viene conseguita una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali del territorio su grande scala.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 56 / 148	Rev. 00

L'area su cui insiste la discarica ricade all'interno del distretto n. 2 "Nurra e Sassarese", che si estende sul settore nord occidentale della Sardegna e comprende al suo interno gli affioramenti scistoso-cristallini dell'Isola dell'Asinara e del promontorio di Capo Falcone, i rilievi mesozoici della Nurra intorno ad Alghero ed i depositi del bacino vulcano-sedimentario terziario dell'area sassarese.

Il distretto è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree dominanti sono leccio, sughera, ginepro feniceo e olivastro.

L'unità di paesaggio individuata nel PFAR che contraddistingue l'area della discarica Siged corrisponde alla n. 9 e viene definita come "Pianure aperte, costiere e di fondovalle". Sulla base delle caratteristiche omogenee in ordine all'inquadramento geolitologico e vegetazionale nell'ambito del distretto n. 2 sono stati individuati quattro sub-distretti, di cui il primo (2a – Sub-distretto metamorfico paleozoico), contraddistinto dalla dominanza di litologie di tipo siliceo, includenti principalmente graniti e metamorfiti, include l'area della discarica. Nel sub-distretto 2a sono state individuate e descritte nel dettaglio una decina di serie vegetazionali di cui quella identificata come Serie A6 "*Serie sarda nord- occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (Euphorbiocharaciae- Juniperetumturbinatae)*", domina l'area di interesse.

Nell'ambito del distretto Nurra e Sassarese i sistemi forestali interessano una superficie di 23'136 [ha] pari a circa il 16% della superficie totale del distretto e sono in prevalenza costituiti da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (68%), ai boschi di latifolia (16%) ed ai boschi a prevalenza di conifere (13%).

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 11% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stazionali sfavorevoli. I sistemi agrozootecnici estensivi interessano complessivamente circa il 14% del territorio e sono molto spesso associati ai sistemi preforestali e forestali dei versanti collinari. I pascoli erbacei assumono inoltre una considerevole diffusione in contesti pianeggianti interessati da un abbandono delle pratiche agricole.

Il distretto mostra una forte connotazione agricola (51.3%) e si caratterizza per la presenza di sistemi colturali intensivi (34%) e di oliveti (9.5%), questi ultimi diffusi in particolare sui rilievi in agro di Sassari, di Cargeghe, Ittiri e Putifigari.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa diffusione delle sugherete, che con 577 ettari mostra una incidenza di 8.1%. A tale contesto si

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 57 / 148	Rev. 00

sommano altri 1'000 ettari di aree a forte vocazione sughericola, prevalentemente costituite da soprassuoli forestali a presenza più o meno sporadica della specie.

Nella Tavola 4 all'Allegato II al Piano, l'area della discarica è classificata come "altro" ed è inserita in un contesto territoriale dominato da sistemi agricoli intensivi.

La gestione forestale pubblica Ente Foreste Sardegna interessa una superficie di circa 9'400 [ha], pari al 6.6% della superficie del distretto. Gran parte dei complessi forestali ricadono in aree in cui sono presenti istituti di tutela naturalistica (Porto Conte, Marina di Sorso, Asinara), e solo in minima parte in aree a dissesto idrogeologico.

All'interno del distretto, anche solo parzialmente, ricadono 8 aree SIC con una superficie complessiva a terra di 14'184 ettari, pari al 4 % dell'area dell'intero distretto e al 4% della superficie a terra della rete regionale dei SIC.

Le ZPS interessate dal distretto Nurra e Sassarese sono 4 con una superficie complessiva a terra inclusa nel distretto di 8'480 ettari.

Il sistema integrato dei SIC e delle ZPS costituisce la rete ecologica europea Natura 2000 che per il presente distretto ammonta a complessivi 14'527 ettari a terra, corrispondenti al 10.2 % della superficie del distretto.

La distribuzione delle categorie di uso del suolo evidenzia che quasi il 35% della rete è coperta da sistemi forestali, mentre i sistemi preforestali risultano essere più diffusi con un 'incidenza di circa il 38 %.

Il sistema dei Parchi, delle aree Natura 2000 e delle altre aree naturalistiche istituite costituisce la Rete Ecologica Regionale RER la cui aggregazione complessiva delle superfici a terra (non tenendo quindi conto delle AMP) con i suoi 15'538 [ha] ammonta al 10.9 % della superficie complessiva del distretto.

Come emerge dalle seguenti tavole l'area su cui insiste la discarica non ricade all'interno di ambiti in cui sono presenti istituti di tutela naturalistica, né paesaggistica, né aree di gestione forestale EFS.

Si rileva che le aree ricadenti all'interno della Rete Ecologica Regionale RER più vicine all'area in questione sono:

- l'Oasi permanente di Protezione e Cattura (OPP), ai sensi della LR 23/98, Stagno di Pilo (distanza: circa 2,2 km);
- la zona ZPS Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino, ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "uccelli", (distanza: circa 2,8 km);

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 58 / 148	Rev. 00

- l'area SIC Stagno di Pilo e di Casaraccio, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "habitat", (distanza: circa 2,8 km).

4.2 Vincoli indotti da piani locali

Al fine di valutare il corretto inserimento del progetto nel contesto territoriale sono state valutate le dinamiche di sviluppo definite all'interno degli strumenti di pianificazione vigenti.

Più precisamente è stato necessario inquadrare l'intervento con quanto definito nel:

- Piano urbanistico comunale (PUC) di Sassari.
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) ai sensi della LR n° 8 del 25 novembre 2004;
- Piano regolatore territoriale (PRT) dell'Area di Sviluppo Industriale Sassari-Porto Torres- Alghero;

Infatti nel raggio di una decina di km dall'area di intervento, sia a nord est sia a sud ovest, sono presenti aree sottoposte a tutela, quali:

- Siti di Interesse Comunitario - SIC (Direttiva Comunitaria 92/43/CEE); Zone di Protezione Speciale (Direttiva Comunitaria Direttiva 79/409/CEE);
- Oasi di Protezione Faunistica e Riserve Naturali (Protezione Regionale di cui alla Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31).

Il presente capitolo approfondisce pertanto le possibili interferenze con le aree di elevato pregio naturalistico.

4.2.1.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta uno strumento di pianificazione di indirizzo di cui la Regione Autonoma della Sardegna si è dotata per rispondere ai dettami del Codice Urbani (D.lgs. 42/2004) in termini di tutela del paesaggio.

Le finalità del piano sono quelle di riconoscere i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, e di disciplinarne la tutela e promuoverne la valorizzazione.

A livello di ambito paesaggistico, l'area di Porto Torres ricade in prossimità dell'ambito di paesaggio n.14 Golfo dell'Asinara.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 59 / 148	Rev. 00

Costituiscono elementi ambientali del sistema paesaggistico dell'ambito:

- l'arco costiero del Golfo dell'Asinara, racchiuso ad ovest dalla penisola di Capo del Falcone, la cui direttrice è marcata verso nord dall'emergenza roccioso-metamorfica dell'Isola Piana e della più estesa Isola dell'Asinara;
 - l'arco litoraneo verso est che si sviluppa sull'esteso lido sabbioso della spiaggia delle Saline, racchiuso tra le zone umide dello stagno di Casaraccio e di Pilo, per proseguire verso Porto Torres lungo le falesie arenacee, soggette ad intense dinamiche di instabilità evolutiva con frane e processi di erosione;
 - il sistema sabbioso di Platamona, comprendente l'omonimo stagno e il campo dunare retrostante, che è chiuso ad oriente dalle coste alte e falesie impostate sulle vulcaniti del settore di Castelsardo;
 - il sistema idrografico che è formato dal Rio Mannu di Porto Torres (che collega il territorio di Sassari e Porto Torres), dalle valli del Rio Frigianu - Rio Toltu - Rio de Tergu (che connettono l'ambito costiero in cui ricade l'insediamento di Castelsardo con l'ambito di Lu Bagnu che si sviluppa, lungo la direttrice del rio omonimo), da una serie di aste fluviali che incidono il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d'Astimini- Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale;
 - il sistema litoraneo occidentale, definito dalle falesie e dalla costa rocciosa impostata sugli affioramenti paleozoici ed interessate, più a sud, dai giacimenti metalliferi coltivati storicamente attraverso il centro minerario dell'Argentiera;
 - i siti di importanza comunitaria: Isola dell'Asinara, Stagno di Pilo e di Casaraccio, i gineprei e lo Stagno di Platamona;
 - lo Stagno di Casaraccio caratterizzato da una vegetazione peristagnale, alofila, alopsammofila;
 - lo Stagno di Pilo con una vegetazione alofila, alopsammofila, fragmiteti e tifeti;
 - lo Stagno di Platamona caratterizzato da una vegetazione stagnale con fragmiteti, canneti, tifeti e le dune di Platamona che ospitano una vegetazione psammofila, gineprei, e rimboschimenti effettuati con pino domestico;
 - l'isola dell'Asinara che rivela una vegetazione psamofila, alofila, igrofila, residui di macchia foresta, macchia e garighe litoranee e numerosi endemismi;
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 60 / 148	Rev. 00

- le dune della Pelosa che ospitano vegetazione psammofila, ginepreti, garighe.

L'area vasta in cui è ubicata SIGED è situata in una fascia costiera, caratterizzata dalla presenza di aree sottoposte a tutela ambientale.

Dall'analisi dell'assetto ambientale del PPR si evince che:

L'area di intervento non è interessata dalla presenza di alcuna area di interesse naturalistico. L'area di interesse più prossima al sito è il Sic Stagno di Pilo e di Casaraccio a 3 km in direzione ovest-nord- ovest.

Le principali norme del PPR, di interesse per l'ubicazione degli interventi, sono riportate di seguito.

Art 19 comma 1)- fascia costiera: la fascia costiera così come perimetrata dal PPR rientra nella categoria di beni paesaggistici d'insieme ed è considerata risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo, che necessita di pianificazione e gestione integrata

L'articolo 19, comma 3 riporta: "Non sono comprese tra i beni elencati nel comma 1 le seguenti zone, così come individuate dagli strumenti urbanistici comunali:

- le zone omogenee A e B;
- le zone omogenee C con piani attuativi efficaci, realizzati in tutto o in parte, immediatamente contigue alle zone B di completamento;
- le zone omogenee D e G con piani attuativi efficaci, realizzati in tutto o in parte.

Come visibile nello stralcio della Tav. 5.6.3., la discarica Siged ricade nella zona omogenea G, precisamente nella "sottozona G4": infrastrutture territoriali legati a cicli ecologici, in particolare in G 4.1.1. L'assenza di un Piano attuativo efficace la vincola comunque ad autorizzazione paesaggistica.

Art 33-Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate-definizione: le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate sono costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali , rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali e comprendono le aree protette istituite ai sensi della LR 394/91 e della LR 31/89 , le aree della rete natura 2000, le oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della LR 23/98, le aree gestite dall'ente Foreste.

Art 41-Aree di recupero ambientale: le aree di recupero ambientale comprendono le aree degradate o radicalmente compromesse dalle attività antropiche pregresse, quali quelle interessate da attività minerarie dismesse e relative aree di pertinenza, quelle dei sedimenti e degli

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 61 / 148	Rev. 00

impianti tecnologici industriali dismetti, le discariche dismesse e quelle abusive, i siti inquinati e i siti derivanti da servitù militari dismesse.

Art 42-aree di recupero ambientale-prescrizioni: non sono consentiti, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado.

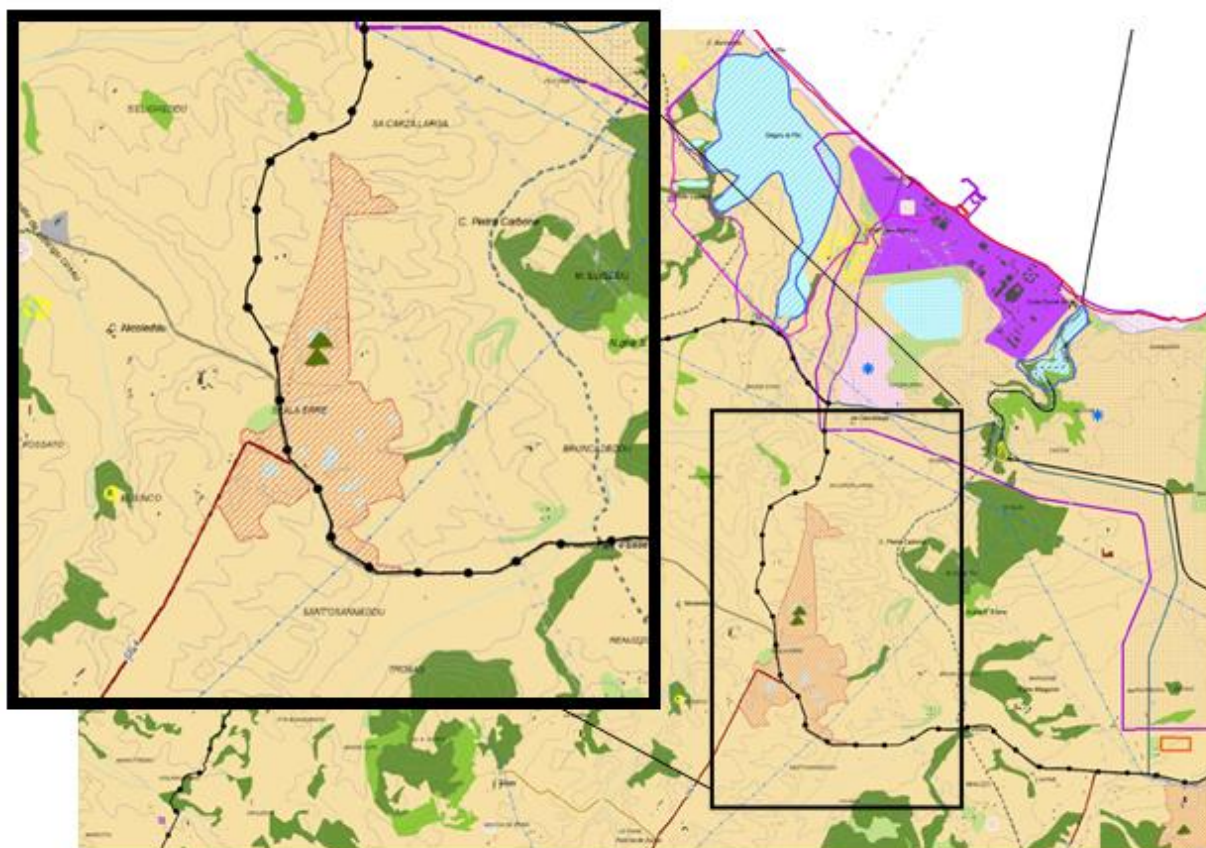
Per i siti inquinanti di cui al d.lgs 5 febbraio 1997 n.22 e al Dm 25 ottobre 1999 n.471 valgono le disposizioni ivi riportate.

Art 43- aree di recupero ambientale-indirizzi: nelle aree di compromissione ambientale dovuta ad attività minerarie dismesse, ai sedimenti ad impianti industriali dismessi, alle discariche dismesse o abusive, oltre alle operazioni di bonifica, di messa in sicurezza e recupero, gli interventi devono promuovere, ove possibile, il ripristino dei luoghi, anche al fine della valorizzazione turistico ambientale, tenendo conto della conservazione dell'identità storica e culturale del paesaggio. I piani di valorizzazione turistico ambientale sono ammessi solo se compatibili con i caratteri specifici del territorio".

Relativamente all'assetto storico culturale, costituito dalle aree e dagli immobili che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata, il sito SIGED non ricade in corrispondenza di alcun bene paesaggistico storico-culturale (oltre 2 km).

Per tale tipologia di beni, il PPR prevede la definizione di un'area di rispetto di almeno 100 m a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima, almeno fino a quando non sarà presente un'analitica delimitazione cartografica dell'area; entro tale area, ogni trasformazione, di qualsiasi natura, è soggetta ad autorizzazione paesaggistica (art. 49 del P.P.R.). Per quanto riguarda l'assetto insediativo, l'intera area di intervento ricade all'esterno della Grande area industriale ASI - Agglomerato industriale di Porto Torres (art 91,92,93 del PPR).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 62 / 148	Rev. 00



AREE NATURALI E SUBNATURALI

- Vegetazione a macchia e in aree umide**
Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.
- Boschi**
Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.

AREE SEMINATURALI

- Praterie**
Prati stabili, aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.
- Sugherete; castagneti da frutto**

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

- Culture specializzate e arboree**
Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.
- Impianti boschivi artificiali**
Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucaliteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.
- Culture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte**
Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; viali; colture in serra; sistemi colturali e partecellari complessi, aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

- fascia costiera
- aree estrattive di seconda categoria
- grandi aree industriali
- discariche

Figura 4-5 Estratto del PPR

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 63 / 148	Rev. 00

4.2.2 Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Sassari

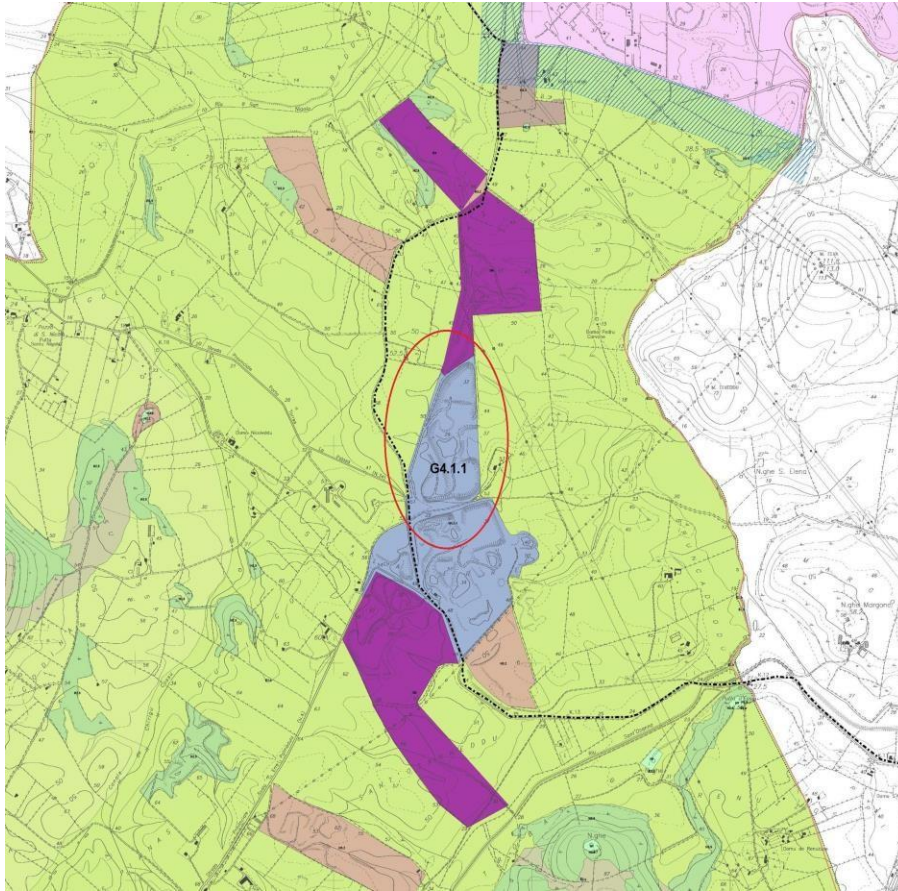
Lo strumento urbanistico generale è stato adottato ed entrato in vigore con pubblicazione sul BURAS n° 58 Parte III del 11 dicembre 2014:

L'area in oggetto, del presente studio, è identificata nella Tav. 5.6.3 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano", del PUC adottato.

L'area ricade in zona G, sottozona G 4.1.1. (infrastrutture territoriali legate ai cicli ecologici, ciclo dei rifiuti). Le NTA del PUC all'Art. 55 riportano le prescrizioni / indirizzi per le sottozone G1, G2, G3, G4. Le sottozone G1, G2, G3 e G4 sono accorpate secondo raggruppamenti omologhi e quindi equivalenti in relazione alla destinazione d'uso, come meglio specificato nello stralcio di legenda riportato di seguito.

3.2.13 Tav. 5.6.3 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano", (Adeguamento alla verifica di coerenza di cui alla Determ. R.A.S N. 3857/DG prot. N. 56134 del 21.11.2013), estratto dal PUC.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 64 / 148	Rev. 00



**AREE SPECIALI PER SERVIZI GENERALI A SCALA TERRITORIALE
ZONE OMOGENEE G**

Sottozone G 1 Attrezzature di servizio

- G 1 Attrezzature di servizio
- G 1.1.1 Scuola secondaria superiore
- G 1.1.2 Università - residenze studentesche
- G 1.2.1 Laboratori, ospedali e cliniche
- G 1.2.2 Strutture socio-assistenziali pubbliche e private
- G 1.2.3 Strutture per il recupero e il reinserimento sociale
- G 1.3.1 Musei, centri culturali, spazi espositivi
- G 1.3.2 Biblioteche e archivi
- G 1.3.3 Padiglioni espositivi e fieristici
- G 1.3.4 Chiese, conventi, seminari e luoghi di culto
- G 1.3.5 Cimitero
- G 1.4 Attività direzionali
- G 1.5 Mercato Civico
- G 1.6 Spazi e luoghi di pubblico spettacolo, locali pubblici, ristoranti, bar, circoli, alberghi e centri congressuali
- G 1.7 Istituti di pena
- G 1.8 Aree campi nomadi
- G S Attività direzionali speciali
- G * Policlinico
- GC Centro direzionale

Sottozone G 2 Parchi, aree sportive

- G 2.1 Parchi urbani
- G 2.2 Parchi sportivi, attrezzature per il tempo libero

Sottozone G 3 Aree militari

- G 3 Aree militari

Sottozone G 4 Infrastrutture territoriali legate ai cicli ecologici

Ciclo dei rifiuti

- G 4.1.1 Discariche RSU
- G 4.1.2 Impianti trattamento rifiuti
- G 4.1.3 Isole ecologiche

Figura 4-6-Estratto del PUC

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 65 / 148	Rev. 00

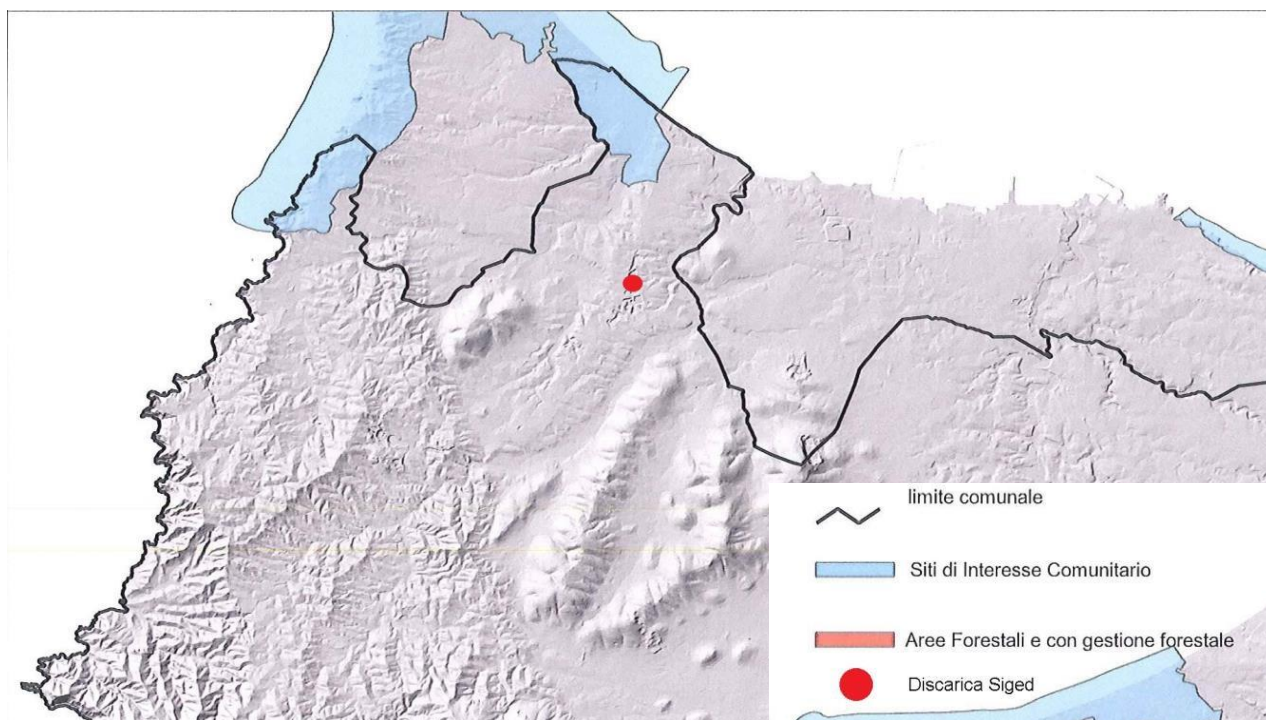
4.2.3 Perimetrazioni PPR, PFAR PTR riportate nelle tavole urbanistiche di Sassari

Per quanto riguarda la pianificazione e programmazione territoriale si fa riferimento alla documentazione cartografica dei vincoli presenti nell'area di interesse.

Gli stralci sottostanti provengono dallo studio dei vincoli di tutela ambientale e paesaggistica presenti nel PUC del Comune di Sassari, Tav. 6.1.1 "Aree particolarmente sensibili e /o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio".

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate art. 33 NTA PPR

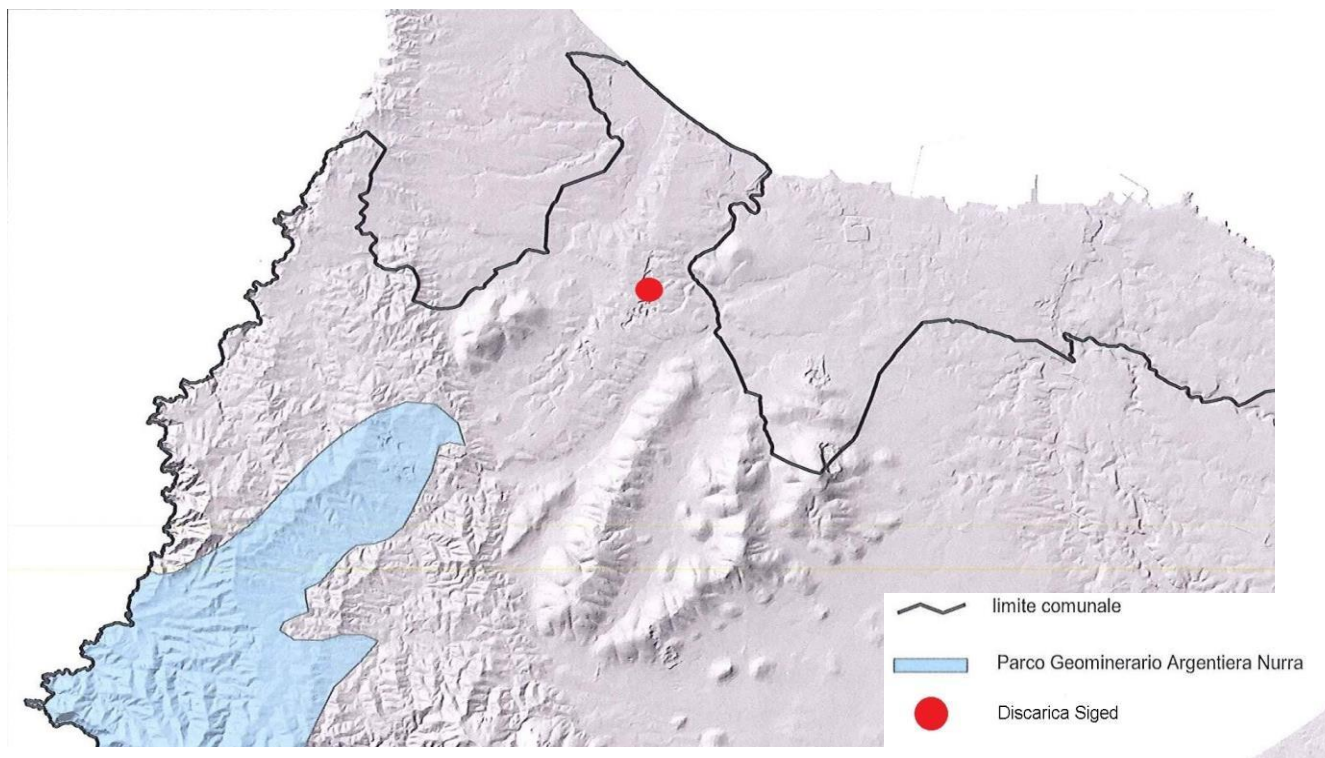
Siti di importanza Comunitaria comprende: Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna, Stagno di Pilo e Casaraccio, Stagno e Ginepreto di Platamona, Lago di Baratz -Porto Ferro; Aree Forestali con gestione forestale comprende: vivaio Mandra di La Giua, parte dell'Azienda Bonassai, parte di Porto Conte (Decreto del 2003)



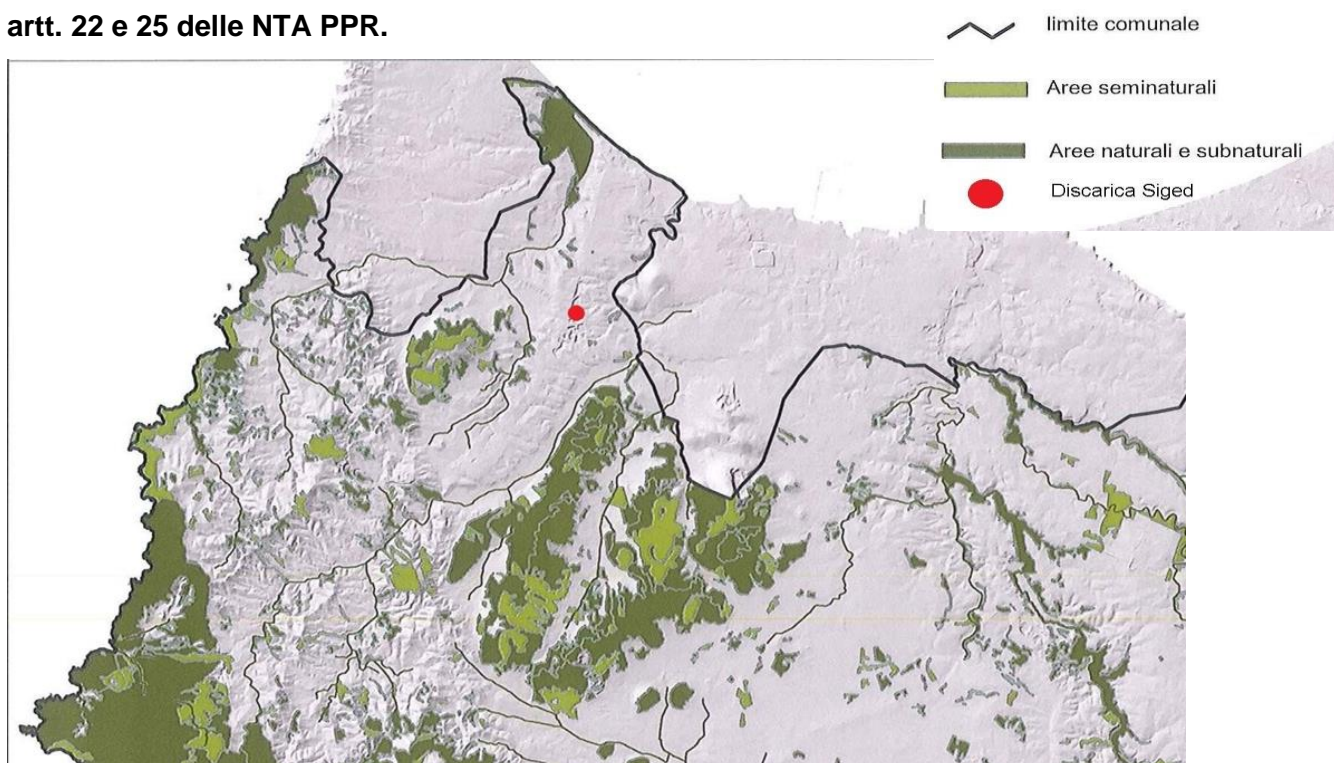
Aree di ulteriore interesse naturalistico art. 36 NTA PPR

Parco minerario Argentiera Nurra, Decreto Istitutivo 16.10.2001 Ministero dell'Ambiente e Territorio di concerto con il Ministero delle Attività Produttive e Ministero dell' Istruzione e dell'Università (Unesco 1998)

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 66 / 148	Rev. 00

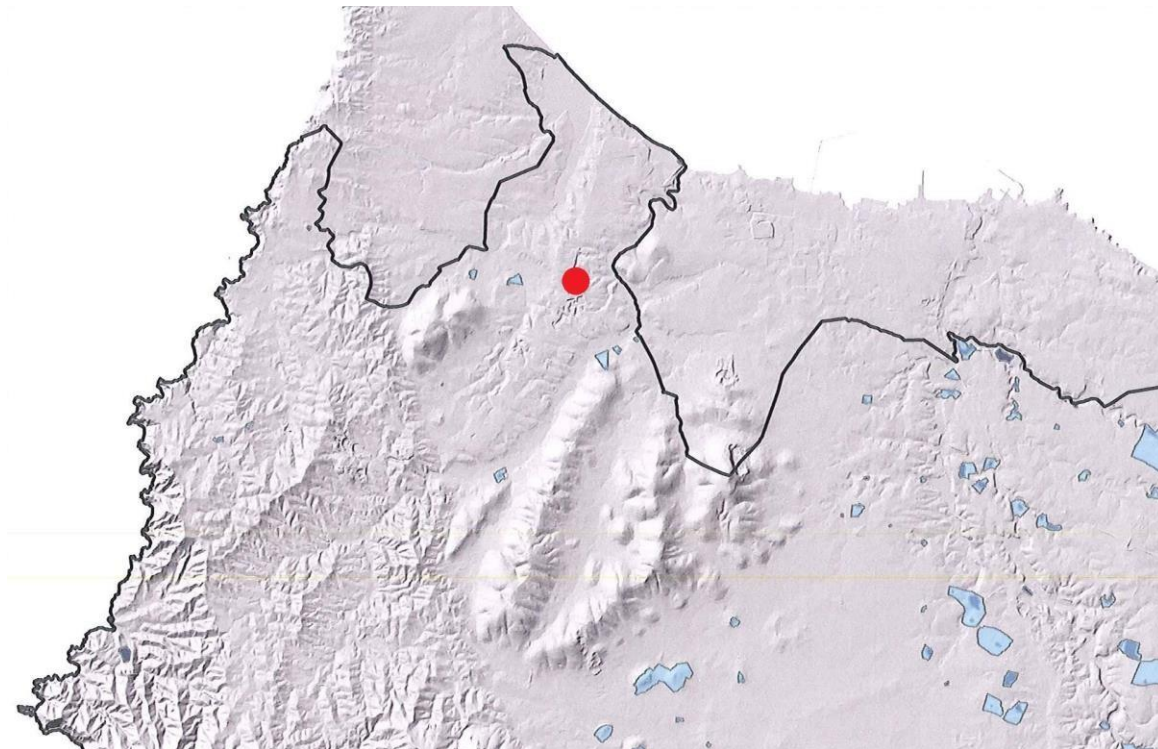


Aree naturali, subnaturali e seminaturali: rientrano in questa categoria le aree definite dagli artt. 22 e 25 delle NTA PPR.



SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 67 / 148	Rev. 00

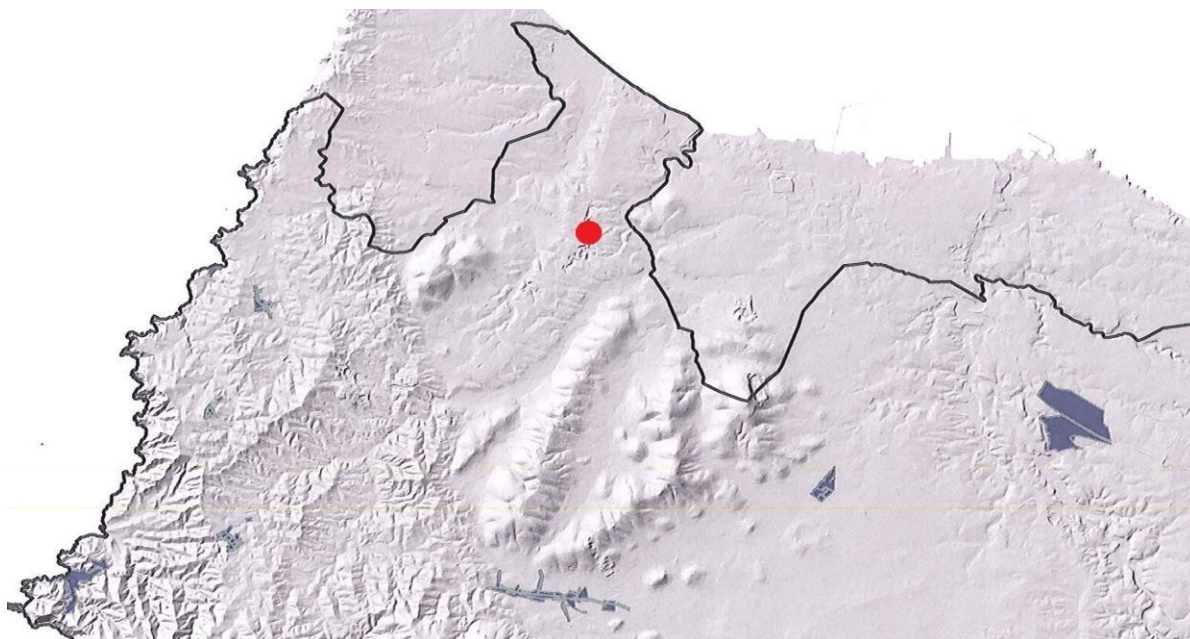
Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenze storico-culturali comprende i beni archeologici e architettonici I e II perimetro (art. 48 NTA PPR)



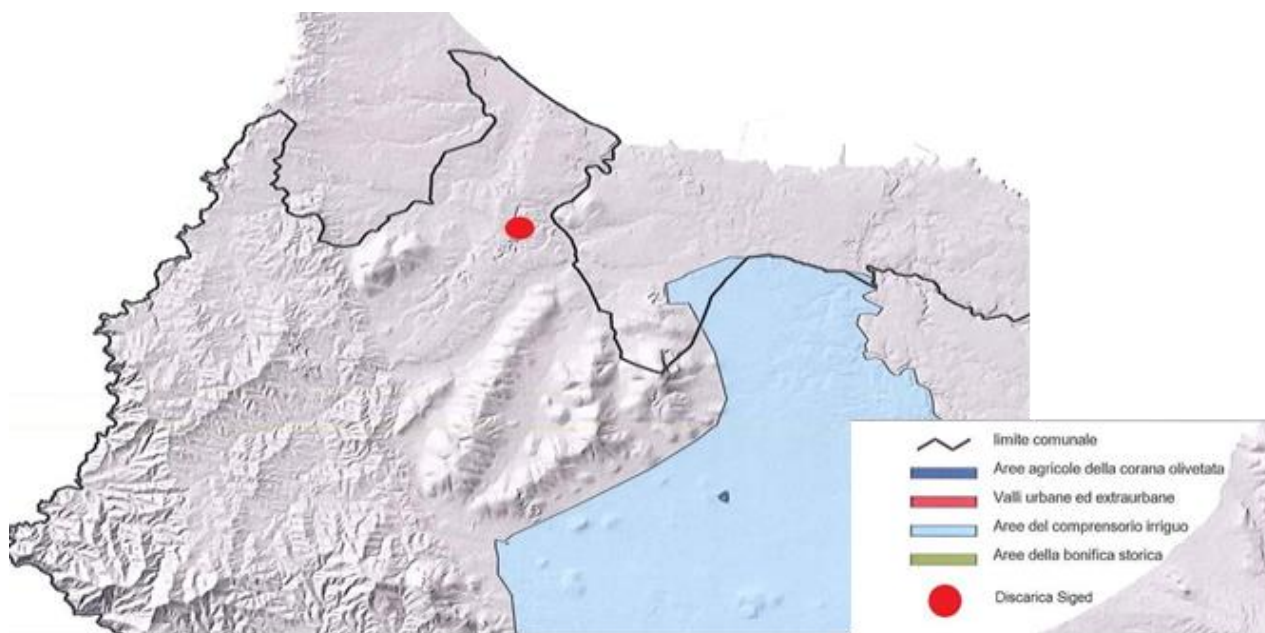
Fonte dati: PUC di Sassari (Centri Matrice e Borgate), Reg. Sardegna (Bonifiche agricole storiche).

Aree caratterizzate da insediamenti storici comprende: i centri Matrice (Sassari, Tottubella e Argentiera); Borgate Rurali e Costiere, (Biancareddu, Campanedda, La Corte, La Pedraia, Palmadula, Villa Assunta e Pian di Sorres); Bonifiche agricole storiche (Art.51 NTA PPR).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 68 / 148	Rev. 00



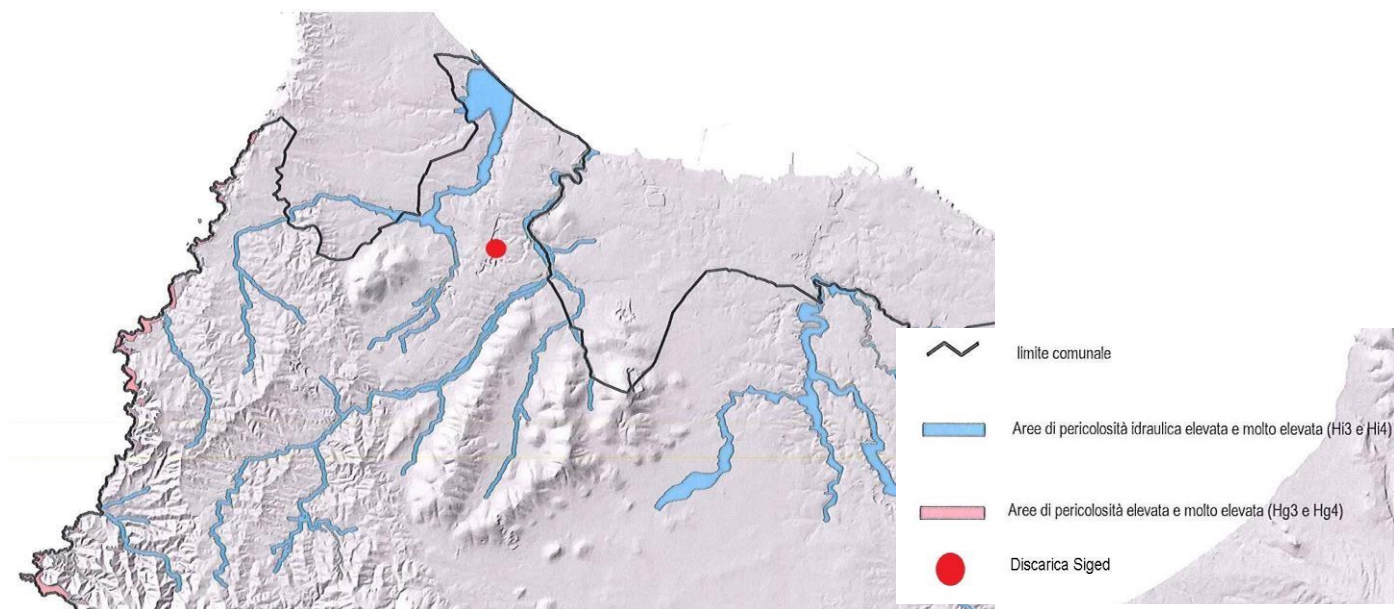
Aree agricole di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico culturale e terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dal Consorzio di Bonifica della Nurra.



Fonte dati: PUC di Sassari (Aree Agricole della Corona Olivetata, Valli urbane ed extraurbane); Consorzio di Bonifica della Nurra (Aree del Comprensorio Irriguo); Regione Sardegna (Aree di Bonifica Storica).

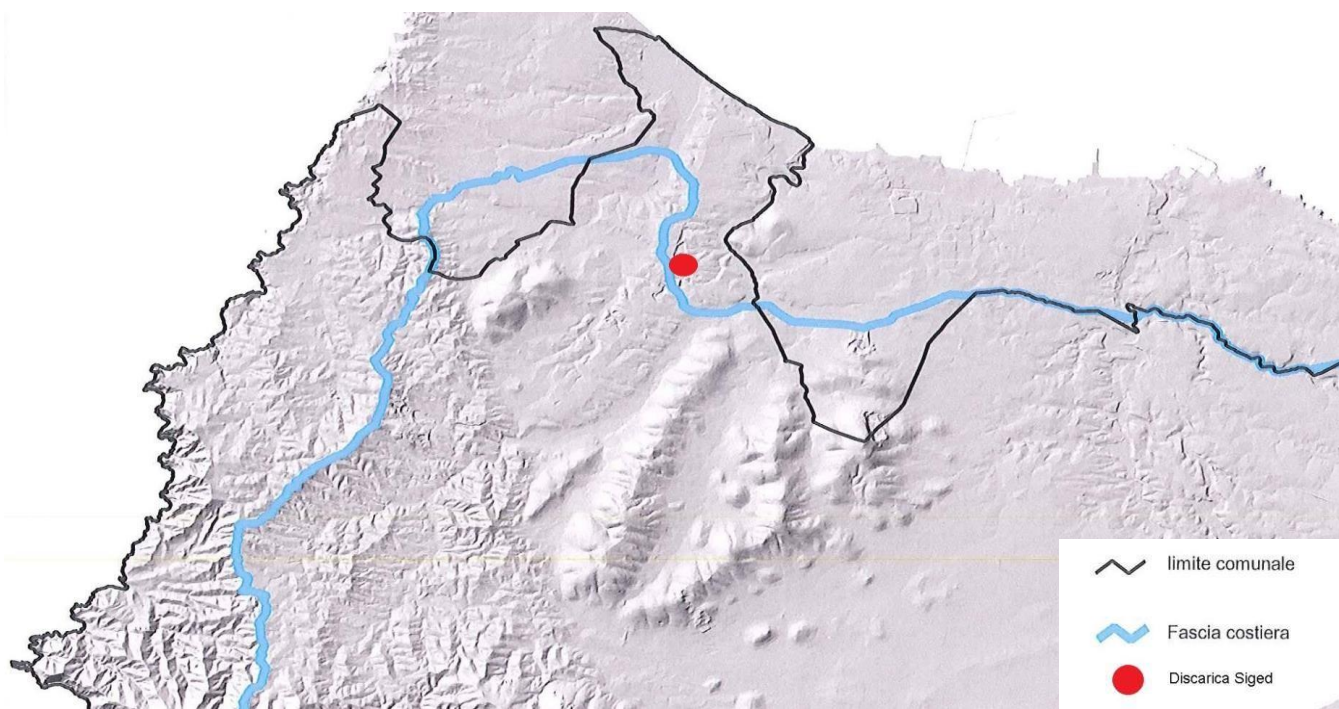
SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 69 / 148	Rev. 00

Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e rischio idrogeologico perimetrale nel Piano di Assetto idrogeologico del Comune di Sassari.



Fascia Costiera: Entità spaziale individuata dal PPR e dallo stesso riconosciuta come “bene paesaggistico d’insieme”.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 70 / 148	Rev. 00



4.2.4 Presenza di aree naturali protette

La legge quadro n. 394 del 1991 sulle Aree Protette “in attuazione degli articoli 9 e 32 della Costituzione e nel rispetto degli accordi internazionali, detta principi fondamentali per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del Paese”.

Le aree protette più prossime alla zona di intervento sono ubicate a nord di Porto Torres, sull’Isola dell’Asinara e sono :

l’isola dell’Asinara, Fornelli, Scombro di dentro, Isola Piana, Isola Scombro, La Reale e Costa Tonnara Vecchia, Punta Grabara, Punta Trabiccato, Punta Tumbarino, Punta Rosmarino, Tanca nova.

Nell’area vasta sono presenti anche le aree marine protette dell’Isola dell’Asinara.

Si precisa che l’area di intervento è esterna anche rispetto alle aree tutelate ai sensi della LR 31/89 e alle oasi di protezione faunistica istituite ai sensi della LR 29 luglio 1998 n. 23.

Si riporta nella tabella seguente l’elenco delle aree istituite e la relativa distanza dalla SIGED

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 71 / 148	Rev. 00

Tabella 4-5 Elenco delle aree istituite ai sensi della LR 31/1989 e relativa distanza del SIN di Porto Torres

Aree istituite ai sensi della LR 31/1989	Distanza dal SIGED
Riserva naturale Sagno di Pilo	2 km
Riserva naturale Sagno di Platamona	13 km
Area di gestione speciale ente foreste-marina di Sorso	10 km
Oasi di protezione faunistica Stagno di Pilo	2 km
Oasi di protezione faunistica Platamona	13 km

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 72 / 148	Rev. 00

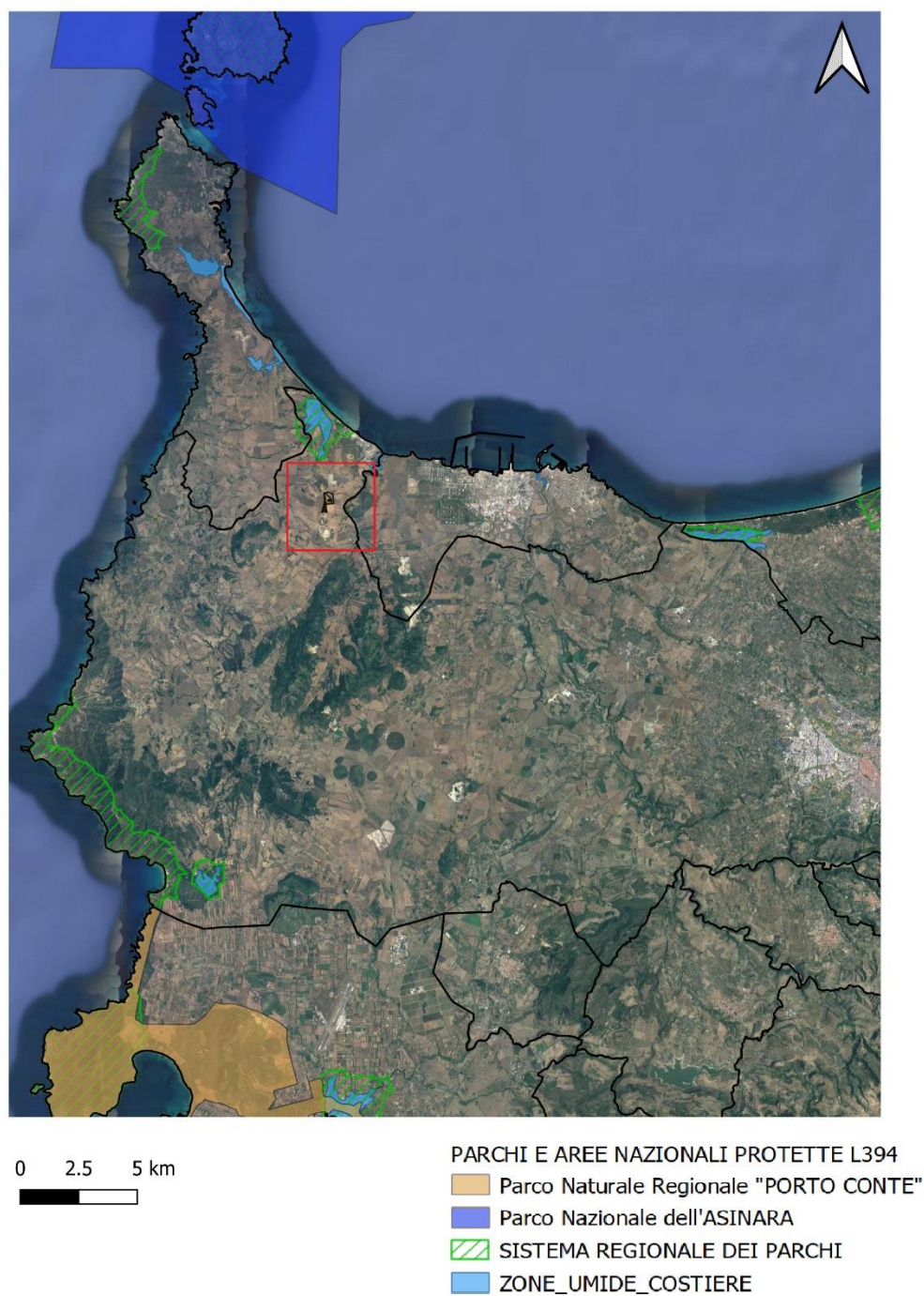


Figura 4-7 Aree tutelate ex L. 394

4.2.5 Rete Natura 2000

La rete Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 73 / 148	Rev. 00

presente sul territorio dell'Unione, ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali quali quelli indicati negli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", comunemente denominata "Direttiva Habitat" (recepita in Italia dal D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357).

Nell'ambito dell'area vasta di studio sono presenti i siti della Rete Natura 2000 riportati nella seguente tabella e rappresentati nelle figure seguenti.

sic/zps	distanza da SIGED
SIC e ZPS Stagno di Pilo e di Casaraccio	2km
Sic-stagno e ginepreto di Platamona	11km

La realizzazione degli interventi non riguarda alcuna area appartenente alla Rete Natura 2000.
Elenco delle aree SIC e ZPS

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 74 / 148	Rev. 00

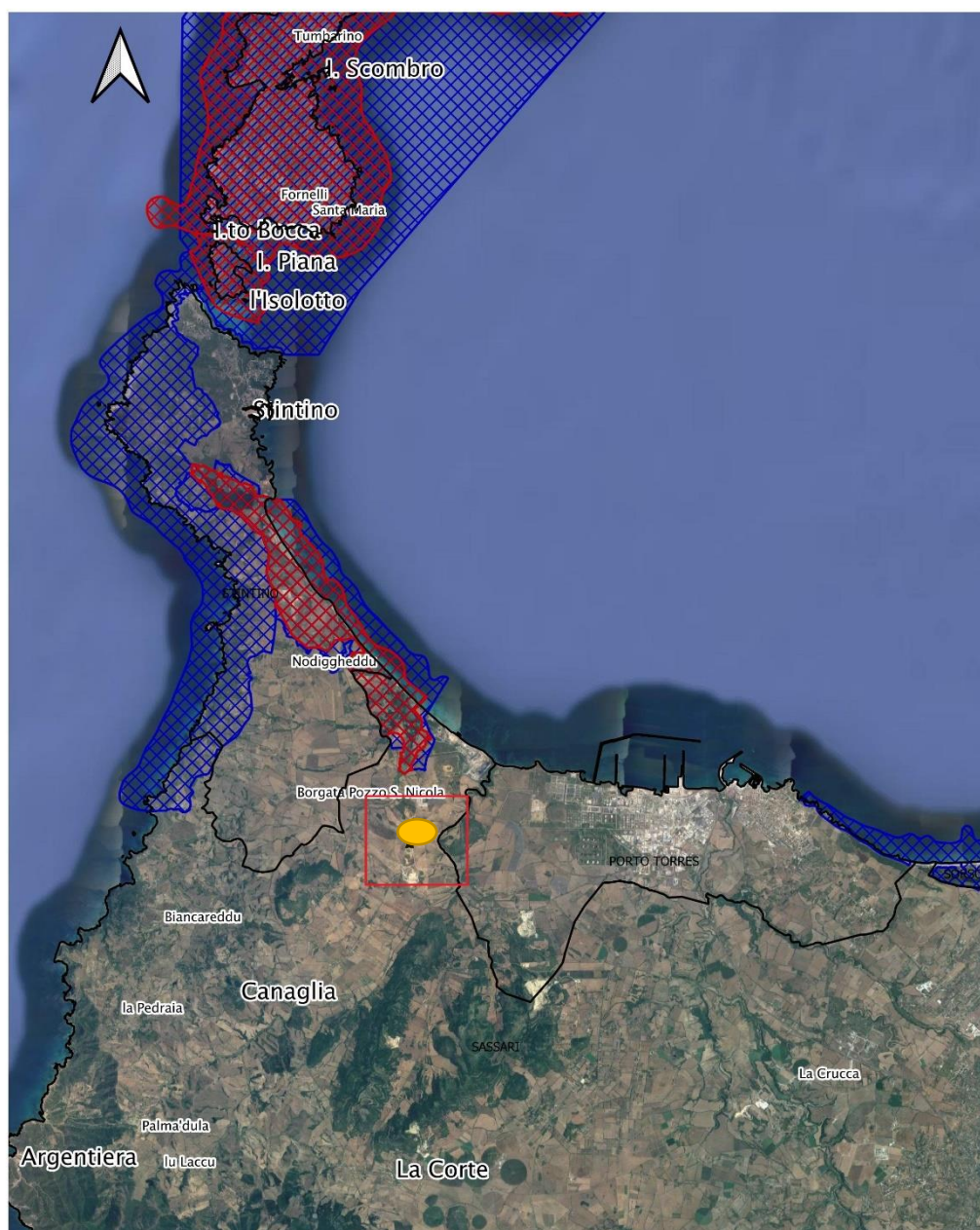
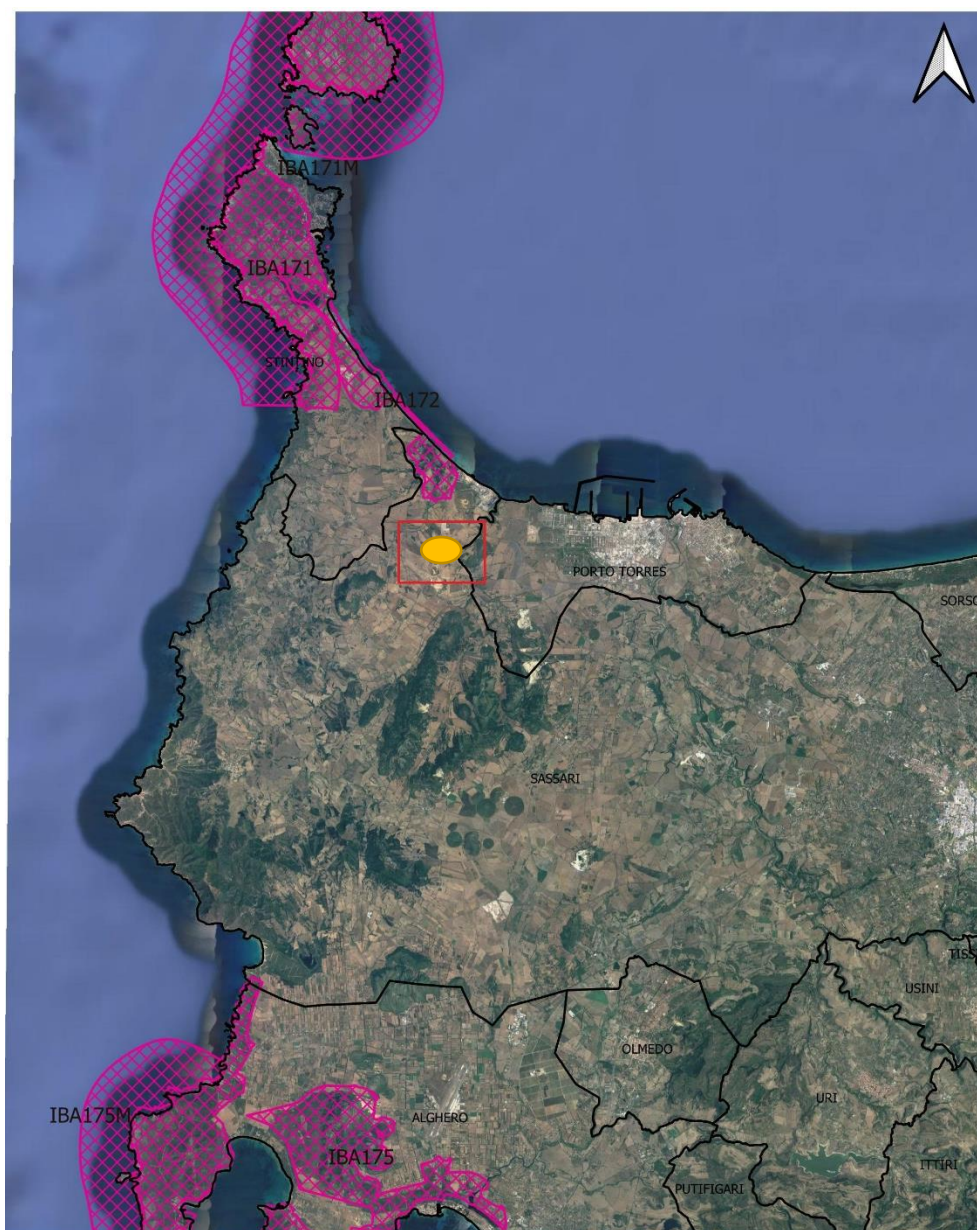


Figura 4-8- Perimetrazione SIC e ZPS

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 75 / 148	Rev. 00



0 2.5 5 km

LEGENDA

- COMUNE
- IBA

Scala 1: 200.000

Figura 4-9 Perimetrazione Important Bird Area

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 76 / 148	Rev. 00

4.2.6 Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 e smi.

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004, “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137”, come modificato dal D.Lgs n. 156 del 24 Marzo 2006 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.Lgs n. 157 del 24 Marzo 2006 (per quanto concerne il paesaggio), costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico (Legge 1 Giugno 1939, n. 1089, Legge 29 Giugno 1939, n. 1497, Legge 8 Agosto 1985, n. 431).

Secondo il decreto, il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

I beni culturali sono rappresentati dalle cose immobili e mobili che hanno interesse artistico, storico, archeologico antropologico, archivistico e bibliografico e da quanto avente valore di civiltà.

Sono beni paesaggistici, gli immobili e le aree indicate dall’art. 134 del presente Decreto, che sono espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

Il Decreto Legislativo 42/04 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale ed in particolare fissa le regole per:

Tutela, Fruizione e Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);

Tutela e Valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).

L’Art. 146 del D.lgs 42/04 assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l’obbligo di sottoporre alla Regione o all’ente locale al quale la Regione ha affidato la relativa competenza, i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Nella figura seguente si riporta lo stralcio cartografico dei beni tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004 relativamente all’area vasta di indagine.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 77 / 148	Rev. 00



Beni tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004

dall'analisi dell'assetto storico si evince che il sito SIGED non è interessato da beni paesaggistici e culturali, in quanto

- è presente la necropoli di Flumen Sanctu a circa 5 km est-nord est;
- è presente un nuraghe a circa 1.5 km (Nuraghe Piandanna) in una zona con densità di nuraghi di 0.1 – 0,35 per km² ;
- è presente il sistema zone umide costiere bene paesaggistico ex art 143 e sono presenti i campi dunari e sistemi di spiaggia bene paesaggistico ex art 143 i più vicini a 3 - 4 km.

4.2.7 Vincoli indotti dalla natura dell'ambiente

Nella scelta del sito si è tenuto conto dei criteri fissati dalle norme statali e regionali.

Tali criteri, descritti in dettaglio in precedenza, dettano in sintesi le seguenti norme e disposizioni:

- la scelta dell'area da adibire a discarica controllata deve essere effettuata di preferenza fra le aree degradate dalle attività estrattive che attraverso l'abbancamento controllato dei rifiuti possano venire recuperate alle destinazioni previste dallo strumento urbanistico;

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 78 / 148	Rev. 00

- nelle zone sottoposte a tutela paesaggistica e/o naturalistica la realizzazione di una discarica può essere autorizzata solo quando sia finalizzata al miglioramento ambientale;

le discariche controllate devono essere tenute lontane dalle abitazioni, ad una distanza da non far risentire su di esse gli eventuali effetti molesti della discarica;

gli impianti devono essere posti a distanza di sicurezza dai centri abitati e dalle zone di approvvigionamento di acque ad uso potabile;

il piano di imposta della barriera di confinamento di fondo discarica deve trovarsi al di sopra del livello di massima escursione delle falde con un franco di almeno 150 cm dal tetto dell'acquifero confinato nel caso di falde in pressione e di 200 cm nel caso di falda freatica.

La realizzazione di una discarica controllata è vietata inoltre nei seguenti casi:

- su pendii potenzialmente franosi salvo la realizzazione di opportune opere di sistemazione;
- nei laghi, negli stagni, nei corsi d'acqua e nei fossati nelle aree umide, nonché nelle zone di inondazione ed esondazione di rivi, torrenti, fiumi e laghi;
- sulle rive di laghi e fiumi per una fascia di 100 metri dal limite del demanio;
- nella zona di rispetto dei punti di prelievo di acqua destinata prevalentemente ad uso potabile.

La discarica in argomento in cui è inserito il terzo lotto è stata localizzata in un sito dalle seguenti caratteristiche:

- le case sparse più vicine distano oltre 500 m;
- non esistono nella zona insediamenti commerciali, collettivi e di servizio;
- le infrastrutture più vicine sono la strada provinciale "Scala Erre - Stintino" che passa a pochi metri dal limite di proprietà del sito (spigolo sud Ovest), comunque oltre 400 m dall'area di discarica.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

5.1 Quadro normativo progettuale

Il nuovo provvedimento, emanato in attuazione della legge *15 dicembre 2004 n. 308* (recante "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 79 / 148	Rev. 00

ambientale"), riformula infatti l'intera legislazione interna sull'ambiente, e sancisce - sul piano della disciplina dei rifiuti - l'espressa abrogazione del Dlgs 22/1997 (cd. "Decreto Ronchi").

A partire dal 29 aprile 2006, data di entrata in vigore del **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152** (recante "Norme in materia ambientale") la normativa nazionale sui rifiuti subisce una profonda trasformazione (parallelamente a quanto accade - sempre in forza dello stesso provvedimento - per la normativa relativa a: valutazione di impatto ambientale; difesa del suolo e tutela delle acque; bonifica dei siti inquinati; tutela dell'aria; risarcimento del danno ambientale).

Le nuove regole sulla gestione dei rifiuti sono contenute, in particolare, nella "**Parte quarta**" del **Dlgs 3 aprile 2006, n. 152**, composta da 89 articoli (dal 177 al 266) e 9 allegati (più 5 sulle bonifiche).

L'Unione Europea ha approvato e regolamentato in maniera più specifica, con la Direttiva del Consiglio relativa alle discariche di rifiuti (1999/31/CE), gli aspetti inerenti alle procedure di controllo e sorveglianza nella fase operativa, nonché le procedure di chiusura e di gestione successiva alla chiusura.

Tale Direttiva è stata recepita in Italia con il D. Lgs. 13 Gennaio 2003, n. 36 (attualmente dlgs 121/2020), il cui testo è in vigore dal 27 Marzo 2003 (G.U. n. 59 del 12 Marzo 2003, Suppl. Ordinario n. 40).

L'impianto di Scala Erre risulta classificabile, sulla base delle tipologie previste dall'Art. 4 del suddetto D. Lgs., come discarica per rifiuti non pericolosi.

L'allegato 2, in particolare, definisce i criteri ed i principi generali della gestione operativa, del ripristino ambientale, della gestione post-operativa, di sorveglianza e controllo della discarica, degli aspetti finanziari, al fine di prevenire qualsiasi effetto negativo sull'ambiente.

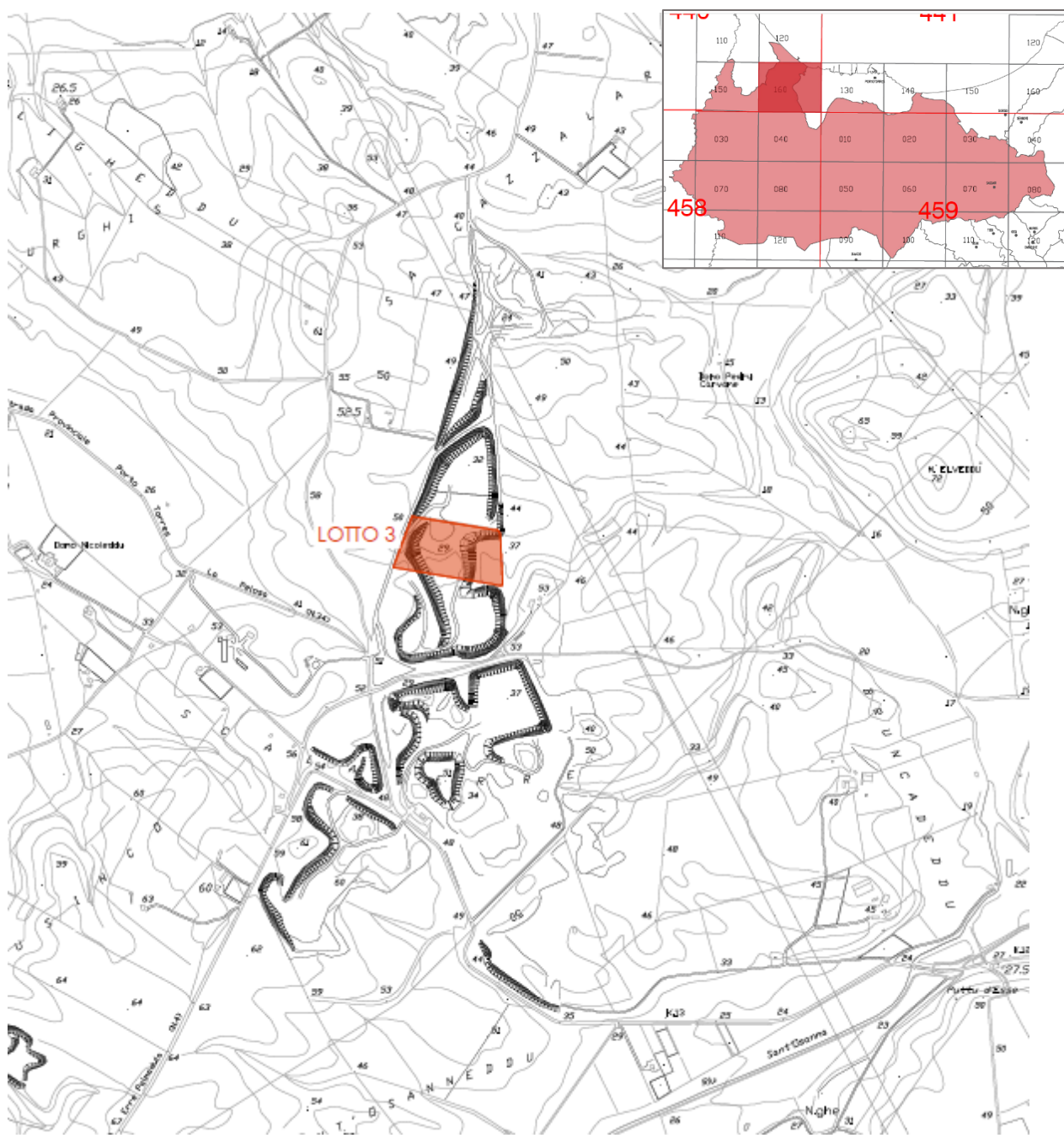
5.2 Localizzazione del sito

La discarica oggetto della presente relazione è ubicata nel territorio comunale di Sassari, in località Scala Erre, a Sud Ovest di M. Elva, ed è raggiungibile tramite la Strada Provinciale "Scala Erre – Porto Torres - Stintino" n° 34, in prossimità dello svincolo con la strada vicinale "La Cazza Ladra". La regione in alcune mappe topografiche è pure denominata "Sa Cazzalarga-Sa Gazzaladra". L'impianto è stato ubicato in un invaso formatosi a seguito di attività estrattiva di argilla.

È identificata al Foglio 20 Mappale 12 Sub.d-57 ed è individuata inoltre nella carta topografica d'Italia, scala 1:25.000, Foglio 440, Sezione II° - Pozzo S. Nicola, in agro di Sassari.

Le figure di seguito riportate illustrano l'inquadramento territoriale dell'area.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 80 / 148	Rev. 00



SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 81 / 148	Rev. 00

Figura 5-1-Inquadramento su CTR- Localizzazione dell'area in esame



Figura 5-2- Inquadramento su Orto foto del Lotto 3

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 82 / 148	Rev. 00

5.3 Tipologia impianto

L'impianto di Scala Erre risulta classificabile, sulla base delle tipologie previste dall'Art. 4 del D. Lgs. 36/03 come "discarica per rifiuti non pericolosi".

5.4 Tipologia dei rifiuti smaltiti in discarica

Trattandosi di una discarica per rifiuti non pericolosi, la tipologia degli stessi è quella individuata dalla normativa vigente in materia, ed in particolare dal Decreto 13 marzo 2003 n.36 del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio; lo stesso, all'art. 3 *"Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi"*, così recita:

- 1) *Nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono smaltiti, senza caratterizzazione analitica, i seguenti rifiuti:*
 - a) *i rifiuti urbani di cui all'art. 2, lettera b), del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n.36, classificati come non pericolosi nel capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti e sottoposti a trattamento, le porzioni non pericolose dei rifiuti domestici raccolti separatamente e gli stessi rifiuti non pericolosi di altra origine ma di analoga composizione;*
 - b) *i rifiuti non pericolosi individuati in una lista positiva definita con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute, sentito il parere della Conferenza Stato-regioni.*
- 2) *Fatto salvo quanto previsto all'art. 6, nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono smaltiti rifiuti non pericolosi che hanno una concentrazione di sostanza secca non inferiore a 25% e che, sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 2, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5.*
- 3) *Fatto salvo quanto previsto all'art. 6, nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono altresì smaltiti rifiuti pericolosi stabili non reattivi che:*
 - a) *sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 2 presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5;*
 - b) *hanno una concentrazione in carbonio organico totale non superiore al 5% con riferimento alle sostanze organiche chimicamente attive, in grado di interferire con l'ambiente, con esclusione, quindi, di resine e polimeri od altri composti non biodegradabili;*

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 83 / 148	Rev. 00

- c) *il pH sia non inferiore a 6 e la concentrazione di sostanza secca non inferiore al 25%;*
 - d) *tali rifiuti non devono essere depositati in aree destinate ai rifiuti non pericolosi biodegradabili.*
- 4) *Fatto salvo quanto previsto dall'art. 6, in discarica per rifiuti non pericolosi, è vietato il conferimento di rifiuti che:*
- a) *contengono PCB come definiti dal [decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209](#), in concentrazione superiore a 10 mg/kg;*
 - b) *contengono diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 in concentrazioni superiori 0,002 mg/kg;*
 - c) *contengono altre sostanze classificate cancerogene di classe 1 e 2 ai sensi dei disposti normativi in materia di classificazione, etichettatura d'imballaggio di sostanze e preparati pericolosi (con esclusione dell'amianto) in concentrazione superiore a 1/10 delle rispettive concentrazioni limite riportate all'art. 2 della decisione della Commissione 532/2000/CE e successive modifiche e integrazioni, con una sommatoria massima per tutti i diversi composti pari allo 0,1%.*
5. *Possono essere inoltre smaltiti in discarica per rifiuti non pericolosi i seguenti rifiuti:*
- a) *i rifiuti contenenti fibre minerali artificiali, indipendentemente dalla loro classificazione, come pericolosi o non pericolosi. Il deposito dei rifiuti contenente fibre minerali artificiali deve avvenire direttamente all'interno della discarica in celle appositamente ed esclusivamente dedicate e deve essere effettuata in modo tale da evitare la frantumazione dei materiali. Dette celle andranno realizzate con gli stessi criteri adottati per le discariche dei rifiuti inerti. Le celle devono essere coltivate ricorrendo a sistemi che prevedano la realizzazione di settori o trincee. Devono essere spaziate in modo da consentire il passaggio degli automezzi senza causare la frantumazione dei rifiuti contenenti fibre minerali artificiali. Entro la giornata di conferimento dovrà essere assicurata la ricopertura del rifiuto con materiale adeguato, avente consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma ed ai volumi dei materiali da ricoprire e da costituire un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre. Nella definizione dell'uso dell'area dopo la chiusura devono essere prese misure adatte ad impedire contatto tra rifiuti e persone;*
 - b) *i materiali non pericolosi a base di gesso. Tali rifiuti non devono essere depositati in aree destinate ai rifiuti non pericolosi biodegradabili. I valori limite per il carbonio*
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 84 / 148	Rev. 00

organico totale (TOC) si applicano ai rifiuti collocati in discarica insieme a materiali a base di gesso;

c) i materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi in conformità con l'art. 6, lettera c), punto iii) della direttiva 1999/31/CE senza essere sottoposti a prove. Le discariche che ricevono tali materiali devono rispettare i requisiti indicati all'allegato I. In questo caso le prescrizioni stabilite nell'allegato 1, punti 3.2 e 3.3 della direttiva 1999/31/CE possono essere ridotte dall'autorità competente.

Elemento o composto	L/S =101/kg
As	0,2
Ba	10
Cd	0,02
Cr totale	1
Cu	5
Hg	0,005
Mo	1
Ni	1
Pb	1
Sb	0,07
Se	0,05
Zn	5
Cloruri	1500
Fluoruri	15
Cianuri	0,5
Solventi organici aromatici*	0,4
Solventi organici azotati*	0,2
Solventi organici clorurati*	2
Pesticidi totali non fosforati*	0,05
Pesticidi totali fosforati*	0,1
Solfati	2000
DOC	80
TDS**	6000
* Si veda quanto indicato al comma 6.	

** È possibile servirsi dei valori per il TDS (totale di solidi disciolti) in alternativa ai valori per solfato e per il cloruro.

5) Le analisi di controllo relative ai parametri di cui al comma 4 e quelli indicati con l'asterisco nella tabella 5 possono essere disposte dall'autorità competente qualora la provenienza del rifiuto possa determinare il fondato sospetto di un eventuale superamento dei limiti.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 85 / 148	Rev. 00

L'elenco dei rifiuti da smaltire è identico a quello relativo al II lotto autorizzato SIGED , senza aggiunta o modifica dei codici. Per motivi di spazio l'elenco Codici Cer è riportato in apposito allegato.

5.5 Previsione delle quantità di rifiuti smaltibili nella discarica a medio termine

Negli anni recenti in cui la discarica ha operato sono stati smaltite le seguenti quantità di rifiuti:

- Anno 2014 64.609 t
- Anno 2015 32.440 t
- Anno 2016 38.314 t
- Anno 2017 42.158 t
- Anno 2018 57.102 t
- Anno 2019 72.505 t

5.6 Inquadramento generale dell'opera

Nell'ambito della progettazione dell'ampliamento dell'impianto di discarica per RSNP "Scala Erre" si è preso in considerazione il progetto generale dell'opera approvato (aut. Ras n 21607 del 1998), il progetto del I e II lotto autorizzati, le risultanze della gestione operativa del I e II lotto, l'orografia del sito e lo stato dei luoghi.

Per quanto riguarda la conformazione finale della discarica sono state studiate vecchie cartografie, antiche mappe con l'orografia dell'area e sono stati utilizzati aerofotogrammetrici nonché foto satellitari recenti.

Dall'uso e dalla sovrapposizione degli elementi sopra riportati si è ricavata la conformazione finale della discarica simile alle colline circostanti ondegianti con declivi leggeri con vegetazione costituita prevalentemente da cespugli.

L'altezza massima di ripristino finale è pari a 52 m sul livello del mare con inclinazioni comprese tra 4° e 6°, quindi molto dolci ma tali da assicurare una buona corrivazione delle acque superficiali senza che si determini una erosione della coltre terrosa.

La Tavola n°001S riporta lo stato di fatto mentre la Tavola n°010S la futura configurazione a discarica esaurita.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 86 / 148	Rev. 00

5.6.1 Impianto esistente

L'area in cui è stata realizzata la discarica ha grosso modo una forma trapezoidale con una superficie di circa 100.000 m².

Per la realizzazione della discarica è stato utilizzato un invaso formatosi a seguito dell'ormai esaurita attività di cava; con una volumetria pari a circa 3.760.000 m³, in parte già utilizzata per il lotto 1 e 2.

Il lotto 1 attualmente esaurito è situato nella parte settentrionale dell'area ed occupa una superficie di fondo di circa 22.300 m².

Il lotto 2, anch'esso esaurito, occupa una superficie di fondo di circa 21.000 m².

Le principali opere accessorie e infrastrutture fisse ad oggi realizzate sono qui di seguito descritte.

Il lotto 3 in progetto è caratterizzato da una superficie di fondo, a piano posa rifiuto, di 25.220 m².

5.6.2 Strada di coronamento

È attualmente presente una strada di coronamento o perimetrale, della larghezza di circa 5,0 metri che, partendo dall'ingresso della discarica, si sviluppa lungo i lati Ovest, Nord e parzialmente Est, prevalentemente asfaltata, con canale di raccolta delle acque piovane.

Sul lato esterno insiste un canale a sezione semicircolare, che funge da gronda per il bacino imbrifero esterno.

Si prevede la prosecuzione della strada lungo tutto il perimetro della discarica; questo permetterà di raggiungere agevolmente ogni suo punto durante le operazioni di abbancamento dei rifiuti e di effettuare operazioni di manutenzione.

5.6.3 Piste di servizio

Sono da considerarsi come infrastrutture a servizio della gestione della discarica le piste interne utilizzate dai mezzi di trasporto per raggiungere il luogo di deposizione dei rifiuti dalla strada di coronamento. Realizzate in terra battuta, hanno una larghezza di 5 metri. Con queste piste i mezzi possono e potranno raggiungere il fronte d'abbancamento ed allontanarsi senza incrociare i mezzi in arrivo, la loro posizione varia in funzione della quota raggiunta dai rifiuti. (Tavola n°007S).

5.6.4 Piazzale di manovra

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 87 / 148	Rev. 00

Il piazzale di manovra completamente asfaltato occupa una superficie di circa 7.000 m2 e permette di accedere alla pesa, all'edificio di servizio e quindi di proseguire verso la zona di scarico dei rifiuti; in corrispondenza dei serbatoi di stoccaggio del percolato permette di effettuare le operazioni di carico dello stesso. Nelle immediate adiacenze dell'imbocco della strada di coronamento insiste una vasca dalla capienza di circa 200 m3 realizzata in calcestruzzo dedicata allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti in entrata per permettere le operazioni di verifica e analisi ai fini dell'accettazione in discarica.

5.6.5 Elettrodotto

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle macchine e apparecchiature della discarica è assicurata da un elettrodotto di collegamento fra il generatore elettrico, posto in prossimità delle baracche di cantiere, e le utenze.

La potenza elettrica impegnata è di circa 30 Kw.

Il collegamento a detto elettrodotto garantisce il funzionamento dell'impianto di illuminazione della discarica costituito da n.9 pali luce standard (h=8m) posti a distanza di 50 metri l'uno dall'altro lungo la strada di coronamento e da n.6 pali luce standard posizionati in diversi punti del piazzale di ingresso.

5.6.6 Pesa

La pesa, di dimensioni di circa 12 mt X 2.50 mt, è già stata realizzata con il sistema di registrazione delle pesature in apposito vano di controllo dentro gli uffici : la pesa è montata su platea in cemento armato. La sua portata è di 60 t.

5.6.7 Edifici di servizio

Al servizio della discarica sono presenti tre edifici:

- Ufficio-guardiania di circa 20 m2 dispone di 2 ampi locali e dei necessari servizi e non necessita di ulteriori ampliamenti;
- Garage e ricovero mezzi con una superficie di circa 115 m2;
- Spogliatoio, alloggio guardiano e uffici di circa 70 m2.
- Edificio Quadro Elettrico
- Edificio Gruppo Elettrogeno

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 88 / 148	Rev. 00

Il sistema di smaltimento delle acque nere al servizio dei suddetti edifici avviene tramite rete di conferimento alla fossa settica ed alla subirrigazione presso l'ingresso SIGED

5.6.8 Pozzi piezometrici

Nell'area sono presenti N.7 pozzi:

1. Il pozzo Pz1 a monte situato nelle adiacenze del piazzale di manovra. Da tale pozzo viene emunta l'acqua per le utenze e i servizi generali ed appartiene alla rete di monitoraggio dalla falda profonda.
2. Esso è utilizzato anche per il monitoraggio delle acque sotterranee di montel pozzi Pz2 e Pz3New a valle sono situati nell'estremo lembo Nord: sono stati dismessi per l'approvvigionamento idrico (che era solo per irrigazione) per poca produttività e per il monitoraggio (sempre per le difficoltà di campionamento). Attualmente i pozzi 2 e 3 captanti la falda superficiale sono destinati a riserva per eventuale monitoraggio delle acque sotterranee della 1 falda
3. I pozzi Pz4 e Pz9 sono entrambi piezometri di monte idrogeologico, tuttavia captano le acque di due falde diverse (profonda il primo, superficiale il secondo)
4. Infine, i pozzi Pz5 e Pz6Bis sono entrambi piezometri di valle idrogeologica captanti le acque della falda profonda.

5.6.9 Serbatoi accumulo percolato

Il percolato raccolto nei pozzi situati in discarica è pompato in quattro serbatoi, in vetroresina, da circa 12,5 m3 ciascuno.

I serbatoi sono a loro volta racchiusi in un parallelepipedo in cemento armato rivestito di resina epossidica delle dimensioni di metri 10*10*0,6h. Il progetto del terzo lotto prevede l'incremento della capacità di stoccaggio mediante la posa di due ulteriori serbatoi di capacità di 30 m3 ciascuno e di un ampliamento della vasca.

5.6.10 Sistema antincendio

Il sistema antincendio della discarica è costituito essenzialmente da

- serbatoio di stoccaggio acqua antincendio $\Theta = 3'750$ mm, $H=7'000$ mm
 - pompa di pressurizzazione
 - anello antincendio
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 89 / 148	Rev. 00

- attacco per autopompe VV F
- attrezzatura antincendio portatile
- protezione personale

li serbatoio di stoccaggio è di tipo verticale con indicatore di livello:

- volume geometrico pari a 77'300 l
- grado di riempimento circa il 95 %
- volume utile complessivo 73'435 l
- volume utile antincendio 50'000 l
- volume utile di acqua industriale 23'435 l

L'anello antincendio perimetrale alla discarica è costituito da tubazioni in acciaio aventi diametro di 4". La rete antincendio del primo modulo è completa di sette gruppi antincendio di tipo esterno in cassetta completi di manichetta a norma. Un gruppo antincendio è ubicato in corrispondenza dell'area servizi.

L'ampliamento della discarica con l'ulteriore lotto prevede l'incremento della rete esistente lungo tutto il periplo della discarica da 4 elementi soprassuolo UNI70.

5.6.11 Lavaggio ruote

È presente un sistema di lavaggio ruote per i mezzi in uscita dalla discarica. Questo è costituito da una platea in cemento di dimensioni 9 x 23 mt con una griglia di raccolta delle acque posta al centro.

Le acque reflue del lavaggio sono pompate verso i serbatoi di accumulo del percolato e inviate quindi allo smaltimento come C.E.R. 16.10.02.

5.6.12 Stazione metereologica

I dati meteorologici sono acquisiti da una centralina posizionata sul piazzale che li elabora e memorizza. Le misurazioni sono svolte con la frequenza specificata nella tabella 2 del D. Lgs. 36/2003, in fase post-operativa.

La centralina è dotata della seguente strumentazione di misura:

- pluviometro per la misurazione dell'altezza d'acqua precipitata giornalmente;
 - anemometro per la misurazione della velocità e della direzione del vento;
 - radiometro, esposto verso sud, per la misurazione della radiazione solare;
 - termoigrometro per la misurazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 90 / 148	Rev. 00

5.6.13 Nuovo Lotto: quote di fondo

Il sito originario, come più volte detto, era una cava in disuso, coltivata a fossa per un volume di circa

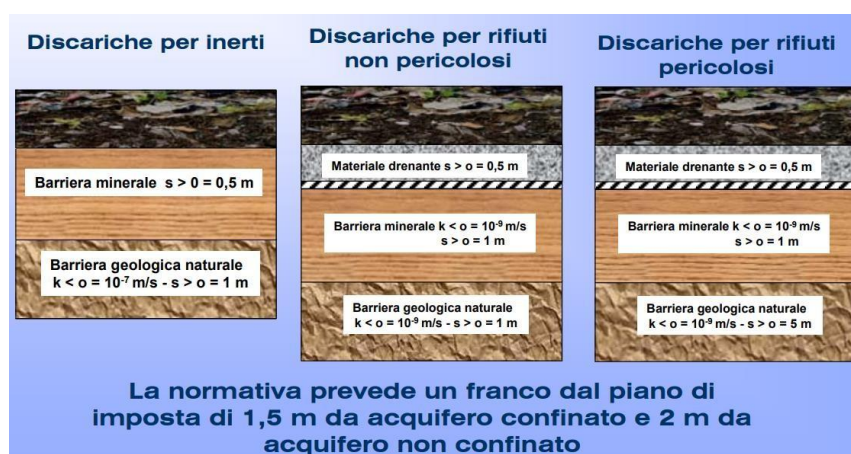
700.00 m³; la quota media del fondo era di 40,00 m.s.l.m., le pareti laterali, a gradoni, presentavano quote variabili sino a 56,00 m slm.

Durante l'approntamento del Lotto 1 e 2, sono stati eseguiti movimenti di terra e opere di rimodellamento dell'area, ottenendo una vasca avente quota di fondo minima pari a 31 e 32 m s.l.m. e argini perimetrali con quote comprese tra i 42 e i 52 m s.l.m.

Per la realizzazione di questo nuovo lotto sono stati eseguiti nuovi e approfonditi studi idrogeologici per verificare l'andamento della falda e riverificare le quote d'impostazione del piano di posa dei rifiuti.

La quota minima del piano posa rifiuti (ppr) è definita dal fondo dei pozzi percolato con 34,75 m slm ma mediamente è di 35 m slm.

Il piano posa argilla nella posizione più depressa è mediamente di 32,60 m slm. (Tavola 02 S). Quest'ultima è calcolata sulla base dei cedimenti attesi del complesso barriera geologica naturale e barriera minerale di confinamento (argilla) che per mantenere uno spessore operativo complessivo di non inferiore a 2 m di norma, deve essere posato con spessore medio di 2,40 m, così come calcolato nello studio idrogeologico.



SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 91 / 148	Rev. 00

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 92 / 148	Rev. 00

5.7 Criteri costruttivi

5.7.1 Sistemazione del fondo e delle pareti laterali e dell'area di compensazione

La superficie di fondo verrà ricavata mediante rimodellamento del fondo della cava esistente, così come avvenuto per il primo lotto con minimi movimenti terra.

Le pareti laterali verranno risagomate in modo da modificare le pendenze dall'originario valore del 100% ad un valore pari al 50% (corrispondenti ad una inclinazione sull'orizzontale di circa 25°). Tale valore è in grado di garantire un'ottima la stabilità delle sponde, come messo in evidenza nello studio geologico allegato al progetto.

La sistemazione del fondo della discarica avrà una pendenza non inferiore all'1,3 % verso la zona di recapito finale del percolato per garantirne il suo corretto deflusso all'interno delle tubazioni di raccolta sino al pozzo percolato (Tavola 005S).

Per il corretto posizionamento dell'argine nell'angolo ovest, sarà necessario riprofilare la scarpata settentrionale del ripiano destinato a superficie di "compensazione ambientale" al fine di evitare di non addossare l'impianto di smaltimento al settore di compensazione ambientale lasciando una distanza di circa 15 m dal piede del suddetto settore.

La riprofilatura della scarpata richiede che il ripiano di compensazione ambientale arretri di circa una decina di metri a settentrione. Le aree ridotte di 1430 mq sono state ridistribuite sulle scarpate del ripiano ad oriente migliorando ed omogeneizzando le superfici di compensazione e (senza riduzione di mq).

5.7.2 Impermeabilizzazione del fondo e degli argini

L'ubicazione e la progettazione di una discarica devono soddisfare le condizioni necessarie per impedire l'inquinamento del terreno, delle acque freatiche sotterranee o delle acque superficiali assicurando un'efficiente raccolta del percolato.

Per quanto riguarda i requisiti di permeabilità e spessore del substrato della base e dei fianchi della discarica, si rimanda alla relazione geologica allegata al progetto.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 93 / 148	Rev. 00

La barriera di confinamento sul fondo della discarica sarà realizzata mediante apposito strato di argilla dello spessore non inferiore a 1,40 m e impermeabilità $k \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s, con un franco minimo al di sopra della quota di massima escursione della falda freatica ben superiore a 2 m.

Al di sopra della stessa, è prevista l'impermeabilizzazione artificiale che sarà realizzata mediante la collocazione di uno strato di argilla dello spessore non inferiore ad un metro e con permeabilità non superiore a $1 \cdot 10^{-9}$ m/s e di un telo in HDPE liscio spessore 2,5 mm.

La geomembrana sarà protetta da un telo in tessuto non tessuto sintetico TNT (500 - 700 gr/m²) con caratteristiche atte a resistere alle sollecitazioni chimiche e meccaniche presenti nella discarica e tali da garantirne la funzionalità nel tempo.

Al di sopra del manto verrà posto uno strato drenante spesso circa 50 cm, all'interno del quale verranno disposti i rami principali dei tubi di drenaggio del percolato diam. 250 mm.

Le pareti saranno regolarizzate e successivamente impermeabilizzate con la posa di un telo bentonitico di spessore non inferiore a 6 mm e con contenuto di bentonite non inferiore a 4,5 kg/m² sopra tale geomembrana verrà stesa una protezione analoga a quanto previsto per il fondo (teli in HDPE e TNT).

L'ancoraggio dell'impermeabilizzazione nell'argine perimetrale sarà assicurato mediante la costruzione di un canale delle dimensioni in sezione di circa 1x1mt in cui verranno rivoltati i teli a loro volta coperti con una colata di calcestruzzo o magrone.

Le caratteristiche del sistema barriera di confinamento sopra indicato aderiscono alle esigenze espresse dal D. Lgs. 36/03 (Allegato 1, Punto 2.4.2.), al fine di una adeguata protezione del terreno e delle acque.

5.7.3 Determinazione delle quote di fondo

In base a quanto stabilito nel citato allegato del D.Lgs. 36/03, il piano di imposta dello strato inferiore (argilla) della barriera di confinamento deve essere posto al di sopra della quota di massima escursione della falda con un franco di almeno 2 m da acquifero non confinato che per il terzo lotto SIGED, tale acquifero libero è sede di una falda superficiale di modestissima entità e produttività.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 94 / 148	Rev. 00

Lo Studio Idrogeologico eseguito da Bossich Geoengineering per il terzo lotto, riporta nel dettaglio piezometrico l'andamento di falda con un dato di massima escursione positiva registrata (Fmax) pari a 29,8 m slm presso l'argine meridionale del terzo lotto.

Ppr (piano posa rifiuto) minimo = 34,75 m slm Spessore barriera minerale di confinamento = 1,4 m
Piano posa minimo barriera minerale di confinamento (Ppc)= 33,35 m slm

$Ppc - Fmax = 33,35 - 29,8 = 3,55$ m (distanza di normativa verificata in quanto superiore a 2 m)

In tal modo la quota di posa barriera minerale di confinamento di argilla con $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s avrà un franco effettivo, sopra la reale escursione massima della falda non confinata, pari a 3,55 m

Nella tavola 002S sono riportate le quote del piano di posa dell'argilla per il lotto 3.

5.7.4 Argine di delimitazione meridionale del terzo lotto

Contestualmente all'approntamento del fondo e delle sponde del lotto si prevede la formazione di un argine di separazione tra il lotto in costruzione e il resto dell'area.

Tale opera e il relativo metodo realizzativo è stato collaudato per i due lotti precedenti.

Per semplificare, in fase di approntamento dei lotti la sua realizzazione ed assicurare la massima protezione dell'ambiente si opererà con questa metodologia:

Stesura del pacchetto di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti per ulteriori 10/15 mt oltre il limite di bacino autorizzato (Tavola 004S).

Costruzione dell'argine di contenimento, entro il limite dell'area di cui si chiede l'autorizzazione (Tavola 015S), con materiale argilloso proveniente dagli sbancamenti in situ, a sezione trapezoidale con altezza media di circa 5 m in fase di preparazione e di 3 m finali a seguito della stesura su di esso del pacchetto impermeabilizzante analogo alle pareti:

Materassino bentonico

Telo in HDPE

Telo in TNT

La parte eccedente dell'impermeabilizzazione esterna al lotto, verrà protetta con la stesura sopra il telo in HDPE di un telo in TNT 500gr/cm² di un ulteriore telo in HDPE e uno strato in terra opportunamente trattato per evitare la presenza di corpi contundenti dell'altezza di almeno 50 cm.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1				Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:		Pag. 95 / 148	Rev. 00	

Per il corretto posizionamento dell'argine nell'angolo ovest, sarà necessario riprofilare la scarpata settentrionale del ripiano destinato a superficie di "compensazione ambientale" al fine di evitare di non addossare l'impianto di smaltimento al settore di compensazione ambientale lasciando una distanza di circa 15 m dal piede del suddetto settore.

5.7.5 Sistema di drenaggio e raccolta del percolato

5.7.5.1 Calcolo della produzione del percolato

Il percolato rilasciato dai rifiuti si raccoglie sul fondo della discarica e quindi per effetto delle pendenze create confluisce nelle tubazioni di drenaggio che lo inviano ai pozzi di raccolta dai quali è infine pompato nei serbatoi di accumulo in attesa dello smaltimento in idonei impianti autorizzati. Per quanto riguarda la produzione di percolato vanno distinti due periodi ben precisi, ovvero discarica in esercizio e discarica a recupero ambientale avvenuto; i valori massimi di produzione del percolato si verificano con il bacino in esercizio, in quanto il recupero finale della discarica viene effettuato impermeabilizzandone la calotta sommitale con argilla e soprastanti strati di materiale inerte e terreno vegetale.

Pertanto per la quantificazione della produzione di percolato si considererà la situazione più gravosa tra quelle caratterizzanti l'impianto in esercizio.

Il conferimento dei rifiuti in discarica avverrà secondo fasi temporali ben distinte, in relazione alle fasi di riempimento dei vari lotti. Le aree interessate dalla percolazione saranno quelle dei singoli lotti della discarica corrispondenti volta per volta alla fase attiva di conferimento (superficie permeabile) e quelle dei lotti esauriti (la cui copertura non è ancora stata interamente completata).

Stazione Pluviometrica	m slm	Anni di osservazione	PRECIPITAZIONI MEDIEMENSILI												MEDIA ANNUA	PRECIPITAZIONI MEDIE STAGIONALI				Giorni Piovosi
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	[mm]	INV	PRI	EST	AUT	
Alghero	7	42	80	68	57	80	37	12	3	11	48	93	115	112	688	260	146	26	256	70
P.ta S.Giorgio	112	36	89	90	72	89	44	17	3	13	49	109	129	127	797	306	171	33	287	73
Macciadosa C.ra	74	34	86	79	62	86	39	17	3	12	58	101		112	744	288	152	32	272	73
Olmedo	52	42	65	56	51	65	31	11	2	8	43	85	96	98	591	219	127	21	224	64
Porto Torres	2	39	51	47	45	51	29	16	3	11	34	73	86	81	511	179	109	30	193	66
Rudas C.ra	34	41	74	61	55	74	34	14	3	11	46	93	106	111	653	246	134	28	245	69
Sassari	224	41	65	58	58	65	38	14	4	9	46	76	91	92	599	215	144	27	213	74

I dati di pioggia sono stati ricavati dalle stazioni meteorologiche di riferimento per gli anni 1939-1971 confrontati con i dati della centralina SIGED 2015-2018 riportati di seguito.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 96 / 148	Rev. 00

Dati più recenti dalla centralina della discarica dal 2015 al 2018 mostrano una diminuzione della piovosità media annua della zona fino al 2017 e un aumento nel 2018.

La stazione meteo della discarica in oggetto riporta per il periodo 1/01/2018 – 31/12/2018 una precipitazione cumulata di 573 mm/anno.

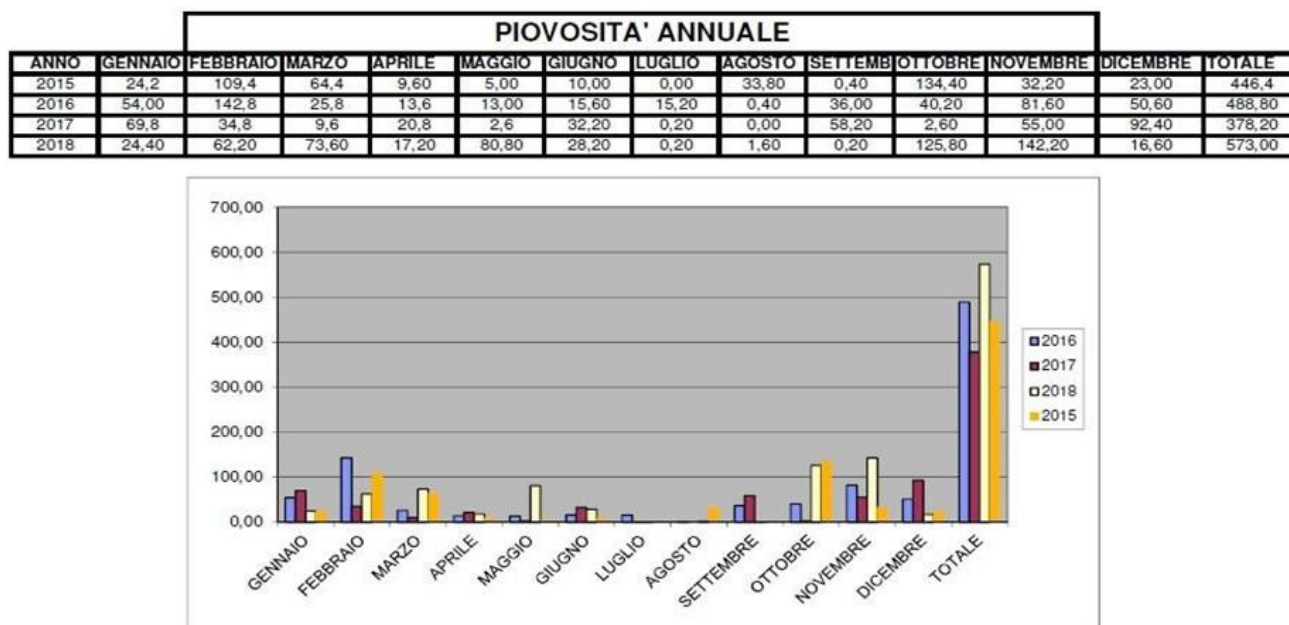


Figura 5-3 piovosità annuale

Cautelativamente la piovosità media annua assunta per la zona in questione è assunta pari a 580 mm.

Il calcolo della produzione del percolato oggetto del presente paragrafo viene effettuato in funzione di quanto riportato in letteratura circa il bilancio idrologico delle discariche. Tale metodo è basato sostanzialmente sulla valutazione di tutti gli apporti e le sottrazioni di flussi idrici al corpo della discarica al fine di stimare la quantità di acqua che si infiltra nell'ammasso di rifiuti e giunge, dopo averlo saturato, fino al fondo a costituire il percolato.

I fattori che maggiormente influenzano in termini di riduzione la produzione di percolato all'interno delle discariche in esercizio sono l'evaporazione e la capacità di ritenzione del rifiuto.

Data la quantità e tipologia di rifiuto e considerati altresì i dati meteoroclimatici della zona interessata (irraggiamento, venti ecc.), è ragionevole ritenere che l'evaporazione, il grado di compattazione del rifiuto e la capacità di ritenzione dello stesso determinano una riduzione della produzione del percolato sul fondo della discarica di un coefficiente "C" della totalità delle precipitazioni meteoriche.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 97 / 148	Rev. 00

Tale percentuale è stata assunta in base alle valutazioni tecniche ed alle metodologie di calcolo reperibili in bibliografia e ad esperienze consimili sarde.

Alla luce di quanto sopra il volume di percolato annuo prodotto (Va) risulta così determinato:

Settore e fase di calcolo	(S) Superficie scolante (m ²)	(C) Percentuale di pioggia infiltrata o imbacinata	Quantità netta di altezza di pioggia infiltrata o imbacinata (m)	(VA) Quantità netta volumetrica di pioggia infiltrata o imbacinata (m ³)
Lotto 1 esaurito	22.300	10%	0.058	1293
Lotto 2 in copertura provvisoria	21.000	25%	0.145	3045
Lotto 3 inizio esercizio	22.400	100%	0.580	1299
TOTALE			0.783	5637

- $Va = S \times H \times C$
- $Va0 = 5.640 \text{ m}^3$
- con
- S = superficie scolante (m²);
- H = piovosità media annua (m);
- C = coefficienti di riduzione

Al volume annuo di percolato prodotto (Va) corrisponde una produzione media giornaliera (Vg0) **ad inizio attività terzo lotto pari a:**

$$Vg0 = Va0 / 365 = \mathbf{15,5 \text{ m}^3/d}$$

Per la produzione media giornaliera di percolato con **terzo lotto in fase di attività** da considerare nel dimensionamento dei sistemi di raccolta percolato all'interno delle discariche attive, viene suggerito da un minimo di 4.5 ad un massimo di 7,5 m³/ettaro che nella fattispecie, utilizzando il valore di 5,5 si traduce, considerando (secondo e terzo lotto) complessivamente di 4.3 Ha

$$Vg1 = 5,5 \times 4,3 = \mathbf{23,7 \text{ m}^3/d}$$

Il valore Vg1 risulta superiore al Vg0 in quanto, pur essendo in linea tra loro, tiene conto dell'apporto della frazione liquida gravida cedibile dal rifiuto.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 98 / 148	Rev. 00

Essendo la zona in questione a bassa piovosità riteniamo ammissibile utilizzare il parametro 5,5 correlato ai dati pluviometrici registrati.

5.7.6 Dimensionamento pozzo raccolta percolato e pompa di sollevamento

Il percolato rilasciato dai rifiuti si raccoglie sul fondo della discarica quindi, per effetto delle pendenze imposte (1,3 – 1,7 %), confluisce nelle tubazioni di drenaggio e nel materasso drenante sopratelo per deflusso superficiale.

Lo schema del sistema di drenaggio è riportato nelle planimetrie del progetto allegato (Tav.n°008S).

Il percolato drenato verrà inviato per caduta naturale nei pozzi di raccolta previsti; quindi con un sistema di sollevamento mediante pompaggio verrà inviato nei serbatoi di accumulo del percolato (Tav. n° 005 S e Tav.n°013S) tramite condotta posta lungo il lato ovest della discarica.

Il parco serbatoi percolato, attualmente costituito da n° 4 serbatoi da 12,5 m3 cad., verrà ampliato con la fornitura di 2 nuovi da 30 m3.

Considerando un massimo apporto complessivo di percolato dei tre lotti di 24 m3/d ed avendo la disponibilità complessiva nei serbatoi di 110 m3 è possibile accumulare percolato per 4-5 gg mantenendo un volume residuo di sicurezza di 1 serbatoio da 12.5 m3

Il dimensionamento del pozzo di raccolta del percolato e della pompa di allontanamento è effettuato sulla base di esperienze precedentemente maturate e di criteri progettuali generali.

In particolare il pozzo risponde ai seguenti requisiti:

- accrescimento verticale con anelli in cls diametro utile 2.20 m
- volume utile per metro di altezza pozzo 3.8 m3;
- fondo del pozzo posto a 0,5 m dal profilo inferiore del tubo di adduzione del percolato;
- viene tollerato che, in caso di eventi meteorici eccezionali, il corpo della discarica funga da invaso per brevi periodi.

L'allontanamento del percolato dal pozzo di raccolta come già anticipato avviene tramite pompa sommersa; Lo svuotamento dei serbatoi di accumulo avviene periodicamente, la frequenza del servizio è condizionata dalle condizioni meteorologiche.

Il sistema di pompaggio ed accumulo sarà quindi costituito per ogni lotto da:

- N°2 pozzi cilindrici per la raccolta del percolato;

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 99 / 148	Rev. 00

- Relative pompe di sollevamento, con le seguenti caratteristiche:
- Portata 20 l/s;
- Prevalenza 40 m.c.a.

La divisione di ogni lotto in due sotto bacini scolanti (Tav. 005S) , ognuno afferente ad un pozzo permette di evitare eccessive pendenze di fondo discarica che possono provocare elevate velocità di flusso dei percolati e possibile instaurarsi di fenomeni locali di erosione del letto drenante. Il sistema di pompaggio dai pozzi ai serbatoi è regolato da un sistema di controllo e saracinesche che permette di prelevare il percolato dal singolo lotto e convogliarlo a serbatoio dedicato per verifiche e analisi mirate.

5.7.7 Fasi operative

Le varie fasi operative si suddividono nelle seguenti tipologie:

- Fasi operative nella fase di allestimento del nuovo lotto;
- Fasi operative gestionali del nuovo lotto

4.6.15.1 Fasi operative nella fase di allestimento del nuovo lotto

Le varie fasi operative sono illustrate ampiamente nelle 18 tavole allegate al SIA.

- Allestimento del cantiere per la realizzazione del nuovo lotto, avendo la massima cura che i mezzi operativi non interferiscano con le attività di chiusura del precedente lotto;
 - Regolarizzazione del fondo della discarica e delle scarpate, in accordo con gli elaborati di progetto;
 - Completamento delle opere di impermeabilizzazione come indicato nei paragrafi precedenti
 - Realizzazione delle opere idrauliche di captazione delle acque bianche e di prima pioggia collegate alla rete esistente;
 - Asfaltatura della strada di coronamento sin quanto necessario per dare corretta viabilità ai mezzi di smaltimento;
 - Completamento degli impianti accessori quali antincendio, illuminazione, rete di adduzione del percolato ai serbatoi e loro potenziamento;
 - Collaudo finale dell'opera.
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 100 / 148	Rev. 00

5.7.8 Fasi operative gestionali

Nella fase di gestione operativa si procederà come segue:

- a) **Abbancoamento e compattazione** dei rifiuti per strati, mantenendo un angolo di riposo conservativo (non superiore a 25° sull'orizzontale). Si presterà attenzione in modo da posizionare sul lato esterno dei lotti (quindi lungo gli argini di separazione tra un lotto e quello adiacente) i rifiuti a più alto peso specifico (es. terre da bonifica). Ogni 5/10 metri di potenza dello strato verrà realizzata una berma di larghezza pari a 3 metri e con pendenza verso l'interno del corpo rifiuti in modo da garantire un efficiente abbancoamento degli stessi, il transito in occasione di verifiche ambientali ed evitare soprattutto superfici di corrivazione troppo ampie di acque meteoriche/percolato.
- b) **Abbancoamento dei rifiuti contenenti amianto e dei rifiuti pericolosi:** I rifiuti contenenti amianto vengono ad oggi smaltiti (Determinazione n°2224/II del 24/10/2005) secondo i criteri della normativa vigente, quindi in trincee dedicate e allocate in lembi dedicati e topograficamente delineati nell'ambito del terzo lotto della discarica. Anche in futuro si prevede di utilizzare le stesse aree dedicate e, nel caso in cui il volume di materiale conferito portasse all'esaurimento del comparto, ne verranno realizzati di analoghi in altre aree del lotto in esercizio. Analogamente si procederà alla realizzazione di comparti dedicati per i rifiuti pericolosi ovviamente se autorizzati. Tali comparti verranno delimitati fisicamente all'interno del corpo discarica e mappati.
- c) **Ad abbancoamento ultimato** la discarica presenterà una quota massima di accumulo pari a 50 metri. Si prevede un assestamento del corpo rifiuti (nel periodo di post-chiusura) non superiore al 5-10% della colonna abbancoata, per cui si ipotizza una quota compresa tra 46 e 47 metri.
- d) **Gestione del percolato:** Il percolato generatosi all'interno del corpo discarica è convogliato da un sistema di tubazioni che lo convoglia a pozzi di raccolta. Da qui viene pompato ad un'unica rete di raccolta che confluisce nei serbatoi di accumulo.

5.7.9 impianto di captazione e gestione del biogas

Non è prevista una produzione significativa di biogas data la tipologia di rifiuti che verranno conferiti e non è quindi prevista la sua captazione.

5.7.10 Ricopertura finale

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 101 / 148	Rev. 00

Le caratteristiche costruttive del sistema di copertura e chiusura della discarica saranno le seguenti, dall'alto verso il basso:

- un primo strato di 100 cm di terreno vegetale, che dovrà essere al più presto inerbito e piantumato, in maniera da favorire l'evapotraspirazione, consolidare ed imbrigliare il terreno, diminuirne la permeabilità ed il grado di assorbimento, ed evitare le erosioni dovute ai ruscellamenti delle acque meteoriche;
- un secondo strato di dreno, costituito da 50 cm di ghiaia lavata, caratterizzato da una elevata permeabilità ($K > 1 \cdot 10^{-4}$ m/sec) ed avente la duplice funzione di drenare ed allontanare le acque di infiltrazione provenienti dallo strato superiore, in modo da ridurre da un lato il battente idraulico sulla sottostante impermeabilizzazione e dall'altro aumentare il potere di ritenzione idrica ed immagazzinamento d'acqua dello strato superficiale, adeguatamente protetto da eventuali intasamenti (geotessile 600 g/mq);
- un terzo strato di terreno argilloso compattato, steso a strati non superiori ai 15 cm, per uno spessore complessivo di 50 cm, avente la funzione di sigillare ed impermeabilizzare la discarica ($K > 1 \cdot 10^{-9}$ m/sec) e finalizzato a prevenire i fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche all'interno della massa dei rifiuti ed a evitare quindi la formazione di percolati;
- un quarto strato di terreno ghiaioso drenante, nel caso di evidenti emissioni gassose residue di spessore 50 cm; qualora le emissioni perdurassero si procederà a creare un impianto di captazione ad hoc.

In accordo con le indicazioni di cui al Punto 2.4.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 36/03, la copertura finale della discarica nella fase di post-esercizio potrà essere preceduta da una copertura provvisoria, di struttura più semplice di quella sopra indicata, finalizzata ad isolare la massa di rifiuti in corso di assestamento e sottoposta a manutenzione periodica ad assicurare la funzionalità in attesa dell'esecuzione della copertura definitiva.

Sono previsti fossi di scolo delle acque di ruscellamento per prevenire infiltrazioni nella struttura ed evitare eventuali smottamenti del terreno.

In particolare, il capping provvisorio potrà essere effettuato con la posa in opera dei due strati inferiori previsti per il sistema di copertura e chiusura adottato (come descritto sopra), ossia lo

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 102 / 148	Rev. 00

strato di compensazione e, superiormente, lo strato di terreno argilloso compattato, quest'ultimo eventualmente steso per uno spessore di circa 20 cm.

La soluzione prevista culminante con altezza a conferimento terminato pari a $h = 50$ m slm, tenendo conto del successivo cedimento a discarica approntata dovuta ad una naturale riduzione volumetrica del 10%, è stata scelta per le seguenti motivazioni:

- migliore congruenza morfologica con la previsione di copertura finale del primo, secondo e terzo Lotto;
- pendenza media sul corpo discarica del 5% con pendenze massime del 9% che permettono un efficiente allontanamento delle acque meteoriche per corrivazione;
- Ottimale inserimento paesaggistico caratterizzato dalle stesse pendenze.

5.7.11 Verifiche di stabilità su scarpate, argini, fronte rifiuti e fondo discarica

Tutte le scelte progettuali in merito alle caratteristiche costruttive degli elementi di discarica che possono comportare cedimenti o fratture, sono state fatte in base a:

- indicazioni normative (NTC 2018)
- verifiche e analisi di stabilità, riportate nello studio Geologico, Idrogeologico e Geotecnico redatto dalla Bossich Geoengineering Srl (2019)

In particolare tali analisi sono state fatte per:

1. La scarpata di sponda interna della discarica e gli argini di separazione tra lotti (per l'argine esistente tra Lotto 2 autorizzato (e in esercizio) e lotto 3 in progetto era stata fatta analisi di stabilità in sede di progettazione esecutiva.
2. Il pendio dei rifiuti in abbancamento con angolo di 14° utilizzate già positivamente per il secondo lotto.
3. Il fondo in argilla sottostante la geomembrana.
4. E' stata inoltre verificata la portanza del fondo discarica.

Si rimanda allo Studio Geotecnico citato l'analisi delle caratteristiche geotecniche dei terreni utilizzati nella realizzazione varie parti della discarica.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 103 / 148	Rev. 00

I risultati relativi ai punti da 1. a 6. sopra elencati indicano che, utilizzando come parametri caratteristici dei materiali quelli più sfavorevoli, si ottengono coefficienti di sicurezza $F_s \geq 1,1$ che è il valore limite dettato dalla normativa italiana anche in condizioni sismiche (NTC 2018).

Per quanto riguarda il punto della portanza di fondo l'analisi geotecnica da i seguenti risultati:

- cedimenti massimi del fondo compresi tra 10 e 40 cm
- cedimenti differenziali tra perimetro e baricentro massimi di 30 cm

Tali valori sono compatibili e comunemente riscontrabili nelle discariche, senza comportare danni al sistema di impermeabilizzazione e drenaggio del percolato in relazione alle elevate distanze (oltre 90 m) dei punti a cedimento differenziale.

Il piano di posa della geomembrana verrà compattato sino a garantire un modulo di elasticità almeno pari a 50 MPa.

5.7.12 Verifica della copertura finale.

La copertura finale avrà quota massima di circa 52 m s.l.m. mentre l'abbancamento dei rifiuti col tempo si assesterà a circa 50 m s.l.m..

Come evidenziato nella Tav. 10 si è scelta una conformazione finale omogeneamente allungata, che comporta, viste le quote progettuali citate, una inclinazione sull'orizzontale media di 5° e una massima di circa 10° .

5.7.13 Opere di rinaturalizzazione

Tutti gli interventi di rivegetazione e sistemazione a verde previsti sono volti alla stabilizzazione e rinaturalizzazione delle superfici piane e inclinate, nonché alla mitigazione degli impatti percettivi dei settori particolarmente esposti in termini di visibilità (fronte viabilità principale), al fine del reinserimento paesaggistico di tutto il sito, mediante la ricostituzione degli elementi tipici del paesaggio.

Il recupero a verde previsto nell'area contribuirà, attraverso il fenomeno della evapotraspirazione, alla riduzione della quantità di acqua di infiltrazione nel corpo discarica.

Le operazioni di rinverdimento prevedono la messa a dimora di specie erbacee autoctone, attraverso l'idrosemina, idonee alle specifiche condizioni pedologiche realizzate all'atto della chiusura della discarica.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 104 / 148	Rev. 00

Analizzando i dati climatici della zona in cui ricade la discarica si evince che l'area è caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 18° ed 19° C, con le minime del mese più freddo comprese fra gli 8° ed 10° C, e con temperature massime del mese più caldo comprese fra i 32 ed i 34° C; le precipitazioni medie annue sono comprese fra i 500 ed i 700 mm.

Pertanto, secondo gli indici climatici del De Martonne, la zona viene classificata con clima temperato caldo; per tali zone, la vegetazione potenziale è quella della macchia termofila, climax dell'oleastro e del carrubo (*Oleoceratonium*).

Per l'esecuzione della sistemazione ambientale, si procederà prima alla semina delle specie erbacee .

Per quanto riguarda la terra vegetale sarà opportuno provvedere ad utilizzare materiale dal pH neutro, ricco di sostanza organica e privo di ciottoli e pietrame.

Si precisa che gli interventi di rinaturalizzazione non sono finalizzati ad un recupero dell'area dal punto di vista faunistico, considerate le caratteristiche dell'area, anche ad ultimazione della discarica. Si consideri infatti che nelle immediate vicinanze della discarica esistono altri impianti di discarica, di cava e di centrali elettriche.

Il solo ripristino ambientale della discarica di Scala Erre non garantirebbe comunque il crearsi di una efficiente rete ecologica.

La presente proposta progettuale prevede un intervento di **compensazione ambientale** in località Canaglia, su una superficie di **circa 52.5 ettari** in un area utilizzata come discarica di rifiuti speciali non pericolosi, ormai chiusa in fase di post gestione. Il progetto di recupero ambientale sarà effettuato in collaborazione con l'Università degli Studi di Sassari, in particolar modo con il Dipartimento di Agraria, in quanto l'area in questione sarà anche oggetto di studio per una tesi di dottorato di ricerca.

Considerate le dimensioni dell'area, la sua localizzazione e lo stato attuale, l'obiettivo principale dell'intervento di sistemazione ambientale è quello di creare una area verde, caratterizzata dalla presenza di vegetazione naturale ma anche sistemata ed organizzata come un giardino botanico, fruibile dal pubblico per visite ed escursioni.

Al suo interno potranno essere svolte attività che caratterizzano questo tipo di strutture, come la conservazione di specie vegetali, incluse quelle in pericolo di estinzione, di esempio di evoluzione naturale della vegetazione ma anche attività di sperimentazione di sistemi di protezione delle piante e di protezione dagli incendi boschivi. L'area potrà inoltre essere utilizzata per attività ricreative, di osservazione della fauna, attività di educazione ambientale, attività di citizen science ed

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 105 / 148	Rev. 00

escursionismo. Le attività di ripristino ambientale saranno in sintonia con il pascolo bovino estensivo che potrà essere eseguito su determinate porzioni dell'area, garantendo la conservazione sostenibile di alcuni habitat erbacei che tenderebbero altrimenti a scomparire. Gli interventi di rinaturalizzazione avranno una funzione importante dal punto di vista del recupero paesaggistico.

Gli interventi previsti riguardano:

- Piantumazione di una selezione di antiche varietà da frutto della Sardegna;
- Ubicazioni di shelter per la protezione di specie arboree;
- Mantenimento e gestione selvicolturale delle zone dove la vegetazione ha raggiunto un elevato livello evolutivo;
- Controllo od eradicazione di specie esotiche invasive di rilevanza unionale (*Ailanthus altissima*) – Reg. EU n. 1143/2014
- Ubicazione di nidi per api selvatiche e bombi
- Interventi per la protezione della fauna e ripari per l'osservazione
- Micro-riserve per alcune specie vegetali rare o minacciate
- Percorsi per l'escursionismo, la didattica ambientale e la relativa segnaletica e cartellonistica informativa
- Cartellinatura delle piante
- Nidi artificiali per uccelli e chirotteri

Si rimanda all'elaborato 21.SIA.10 "Progetto per il recupero ambientale della discarica di Canaglia" e alla Tav. 18S allegata al presente SIA.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 106 / 148	Rev. 00

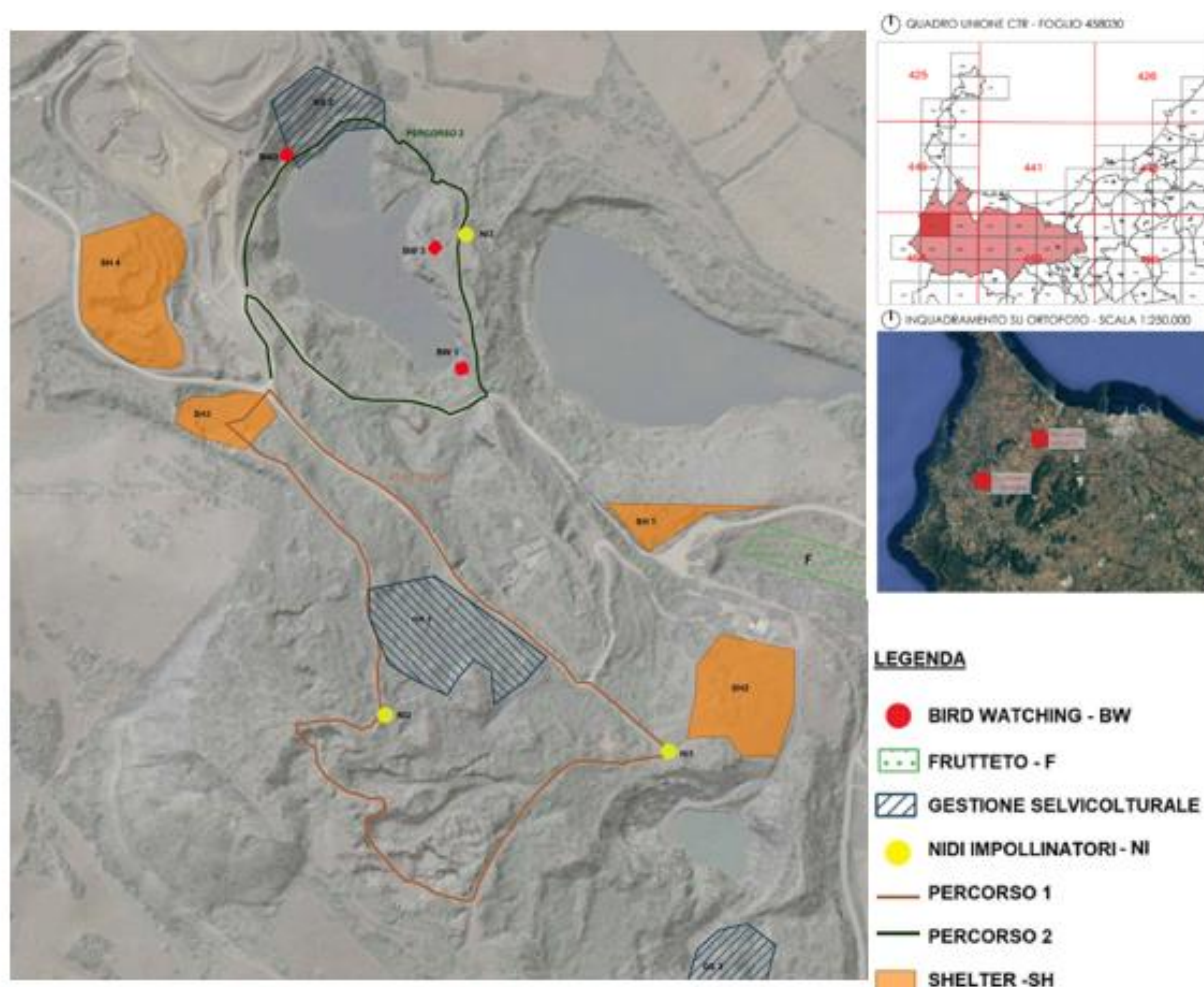


Figura 5-4 Estratto della Tavola 18S

5.7.14 Deflusso delle acque di pioggia

Le acque di pioggia interessanti le aree impermeabilizzate (bacino della discarica) vengono raccolte dal sistema di drenaggio e convogliate al pozzo di raccolta del percolato. In definitiva l'acqua di pioggia, interessante la discarica approntata è considerata percolato a tutti gli effetti fino al momento della realizzazione della copertura finale.

Le acque di pioggia che non interessano superfici impermeabilizzate percolano nel terreno e defluiscono naturalmente.

Intorno all'area di discarica, lungo la strada di coronamento, (come riportato nelle planimetrie progettuali) viene completato l'esistente canale di gronda che ha il compito di raccogliere e

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 107 / 148	Rev. 00

convogliare le acque di scorrimento superficiale provenienti da aree adiacenti la discarica verso i recapiti naturali del luogo.

Tale canale sarà dimensionato per raccogliere anche le acque provenienti dalla superficie di copertura finale dell'area, in fase post-operativa, di chiusura e di post-chiusura.

Nei paragrafi successivi verrà illustrato il metodo di calcolo delle portate meteoriche e il dimensionamento dei relativi sistemi di raccolta.

5.7.15 Dimensionamento sistema di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche.

Il sistema di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche avrà le seguenti funzioni:

- In fase di esercizio raccogliere e allontanare dal corpo discarica le acque provenienti dall'esterno. Tutte le acque ricadenti sul corpo discarica verranno lasciate defluire all'interno del corpo rifiuti, quelle ricadenti sulla rete viaria interna asfaltata verranno raccolte e, al fine di evitare fuori uscita di acque contaminate, l'argine interno della discarica sarà sopraelevato rispetto alla linea di intersezione con il corpo rifiuti (Tavola 13S).
- In fase post chiusura, con realizzata la ricopertura impermeabile, raccogliere ed allontanare le acque provenienti dall'esterno e quelle defluenti sul corpo discarica ricoperto. In tal modo si eviterà il formarsi di invasi che possono compromettere la tenuta del sistema di ricoprimento (Tavola 13S).

Come si evince dalle planimetrie allegate, il bacino scolante esterno è ubicato sul lato Ovest della Discarica e il displuvio che corre intorno a quota 50 m slm è individuato dalla strada vicinale compresa tra la discarica e la SP n.34 Porto Torres – La Pelosa.

Tutto il bacino scolante è costituito da aree agricole. Le caratteristiche morfologiche principali del bacino scolante sono riportate nella seguente tabella riassuntiva:

Area bacino scolante esterno:	12 ha
Dislivello medio	8 m.
Pendenza media	0,03

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 108 / 148	Rev. 00

Il corpo discarica una volta esaurita e terminata la ricopertura finale avrà le seguenti caratteristiche di progetto:

Area scolante 8,7+ 8 ha
Dislivello medio 30 m.
Pendenza media 0,08

Gli interventi di sistemazione idraulica sono già presenti e possono essere riassunti nei seguenti punti:

- canale di guardia esterno esistente, di circa 600 m di lunghezza si sviluppa lungo il lato Ovest
- canale di guardia esterno esistente, di circa 590 m di lunghezza si sviluppa lungo il lato Est.

5.7.15.1 Calcoli idraulici e idrologici

Indagine idrologica sulle piogge intense

Per determinare le curve di possibilità climatica esprimenti la relazione che intercorre tra l'altezza di pioggia e la corrispondente durata, occorre effettuare lo studio delle piogge di breve durata e forte intensità indagando sugli afflussi meteorici conseguenti a tali piogge.

La tecnica idrologica fornisce per le curve di possibilità climatica l'espressione di tipo monomio:

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

h = altezza di pioggia espressa in mm.

t = durata della pioggia espressa in ore

a, n = costanti

che è stata dedotta classificando in ordine decrescente le massime altezze di pioggia verificatesi in passato ed involupando superiormente i dati di pari ordine.

Oggi si preferisce sostituire a tale tecnica quella basata sulla indagine probabilistica che consente di determinare una relazione del tipo:

$$h = a \cdot t^n$$

collegata ad una probabilità. Praticamente si vuole trovare l'altezza di pioggia h , relativa ad una certa durata t , che abbia probabilità piuttosto bassa di venire eguagliata o superata.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 109 / 148	Rev. 00

Per il calcolo delle portate di piena è conveniente assegnare al verificarsi di tali eventi delle probabilità inferiori e uguali ad un certo valore percentuale o, come si dice, dei tempi di ritorno T superiori o uguali ad un certo numero di anni.

Tali tempi di ritorno rappresentano quindi il numero di anni in cui un assegnato valore dell'altezza di pioggia h di durata t verrà uguagliato o superato in media una sola volta.

Per effettuare un'indagine idrologica relativa ad un certo comprensorio è necessario avere a disposizione numerosi dati pluviometrici registrati da un pluviografo funzionante almeno da alcuni decenni.

Per quanto riguarda la definizione delle curve segnalatrici relative al bacino in esame si è fatto riferimento alle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica in Sardegna determinate con la distribuzione probabilistica TCEV. Tratte da "Deidda, R. e E. Piga, Curve di possibilità pluviometrica basate sul modello TCEV, Informazione, 81, pagine 9-14, Cagliari, 1998" come di seguito riportati.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 110 / 148	Rev. 00

EVENTI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE GIORNALIERA

L'altezza di pioggia giornaliera h_T con assegnato tempo di ritorno T in anni è data da:

$$\text{SZO 1} \quad h(T) = \mu_g K_T = \mu_g [0.69319 + 0.72015 \log_{10} T + 3.1364 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2]$$

$$\text{SZO 2} \quad h(T) = \mu_g K_T = \mu_g [0.60937 + 0.91699 \log_{10} T + 3.9932 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2]$$

$$\text{SZO 3} \quad h(T) = \mu_g K_T = \mu_g [0.47839 + 1.22460 \log_{10} T + 5.3321 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2]$$

La pioggia indice giornaliera μ_g è la media dei massimi annui di precipitazione giornaliera. K_T è il coefficiente (adimensionale) di crescita espresso in funzione del tempo di ritorno T .

EVENTI ESTREMI DI PIOGGE BREVI ED INTENSE: CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

La pioggia indice $\mu(\tau)$ di durata τ (ovvero la media dei massimi annui delle piogge di durata τ) può essere espressa in forma monomia:

$$\mu(\tau) = a_1 \tau^{n_1}$$

dove i coefficienti a_1 e n_1 si possono determinare in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g :

$$a_1 = \mu_g / (0.886 \cdot 24^{n_1}) \quad ; \quad n_1 = -0.493 + 0.476 \log_{10} \mu_g$$

L'altezza di pioggia $h_T(\tau)$ di durata τ con assegnato tempo di ritorno T in anni si ottiene moltiplicando la pioggia indice $\mu(\tau)$ per un coefficiente di crescita $K_T(\tau) = a_2 \tau^{n_2}$:

$$h_T(\tau) = \mu(\tau) K_T(\tau) = (a_1 a_2) \tau^{(n_1+n_2)}$$

dove i coefficienti a_2 e n_2 si determinano con le relazioni seguenti per differenti T e τ

a) per tempi di ritorno **T <= 10 ANNI**

$$\text{SZO 1} \quad a_2 = 0.66105 + 0.85994 \log_{10} T \quad ; \quad n_2 = -1.3558 \cdot 10^{-4} - 1.3660 \cdot 10^{-2} \log_{10} T$$

$$\text{SZO 2} \quad a_2 = 0.64767 + 0.89360 \log_{10} T \quad ; \quad n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \log_{10} T$$

$$\text{SZO 3} \quad a_2 = 0.62408 + 0.95234 \log_{10} T \quad ; \quad n_2 = -2.5392 \cdot 10^{-2} + 4.7188 \cdot 10^{-2} \log_{10} T$$

b) per tempi di ritorno **T > 10 ANNI**

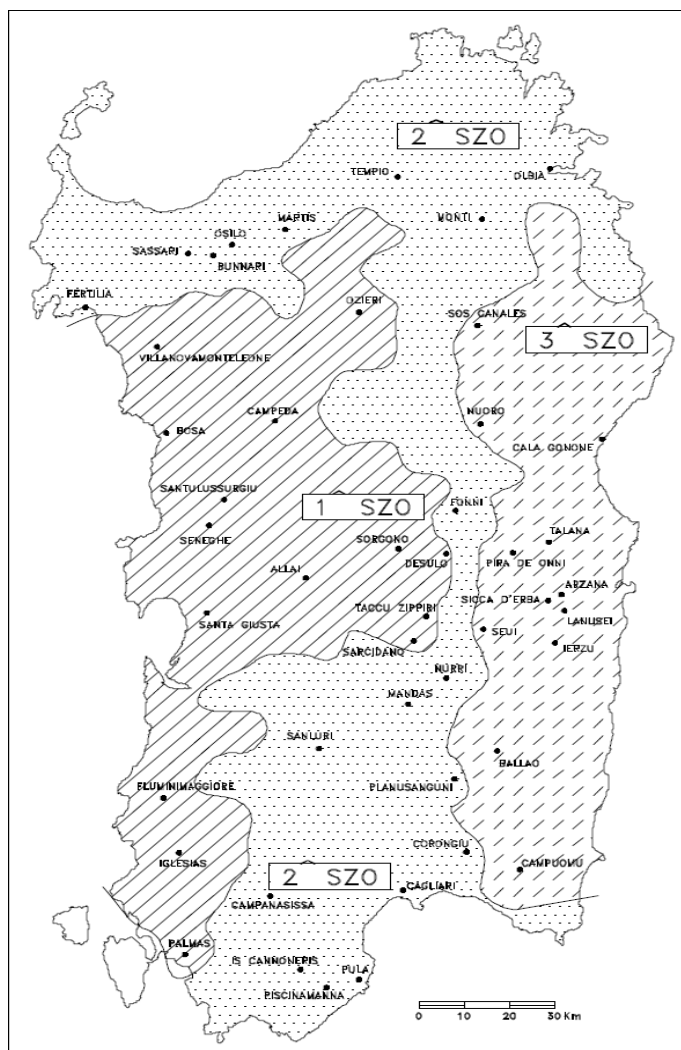
$$\begin{aligned} \text{SZO 1} \quad a_2 &= 0.46378 + 1.0386 \log_{10} T \\ n_2 &= -0.18449 + 0.23032 \log_{10} T - 3.3330 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora}) \\ n_2 &= -1.0563 \cdot 10^{-2} - 7.9034 \cdot 10^{-3} \log_{10} T \quad (\text{per } \tau \geq 1 \text{ ora}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SZO 2} \quad a_2 &= 0.44182 + 1.0817 \log_{10} T \\ n_2 &= -0.18676 + 0.24310 \log_{10} T - 3.5453 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora}) \\ n_2 &= -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \log_{10} T \quad (\text{per } \tau \geq 1 \text{ ora}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SZO 3} \quad a_2 &= 0.41273 + 1.1370 \log_{10} T \\ n_2 &= -0.19055 + 0.25937 \log_{10} T - 3.8160 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora}) \\ n_2 &= 1.5878 \cdot 10^{-2} + 7.6250 \cdot 10^{-3} \log_{10} T \quad (\text{per } \tau \geq 1 \text{ ora}) \end{aligned}$$

L'area in esame ricade nella sottozona 2 come si evidenzia dalla figura seguente:

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 111 / 148	Rev. 00



5.7.15.2 Analisi eventi pluviometrici recenti

Tale analisi ha lo scopo di valutare se gli eventi meteorici intensi verificatisi negli ultimi anni sono significativi per verificare l'efficienza idraulica dei canali in progetto. A tale scopo sono stati raccolti i dati della centralina meteo e del pluviometro sito in discarica.

E' stato considerato il dato orario, perché rappresenta la durata di precipitazione che genera le maggiori portate in un bacino delle dimensioni pari a quelle in oggetto.

La tabella allegata riassume i dati significativi raccolti:

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 112 / 148	Rev. 00

Evento	Ora	Altezza di precipitazione in un'ora (mm.)
3/5/2006	9-10	9
12/06/2006	16-17	12
26/09/2006	14-15	26,4

Per ciascuno di tali dati è stato stimato il tempo di ritorno e, come si evince dal confronto con la tabella la precipitazione di intensità maggiore verificatasi nel periodo in esame ha un tempo di ritorno di circa 10 anni.

Pertanto risulta che le precipitazioni del periodo di osservazione giustificano la scelta di valutare la capacità di smaltimento verificandola per eventi di piena con tempi di ritorno almeno quindicennali.

5.7.15.3 Stima delle portate di massima piena

Non essendo reperibili registrazioni di portata sul bacino in esame è necessario ricorrere a modelli afflussi - deflussi che conoscendo le precipitazioni consentono di trasformare tale grandezza in un valore di portata.

Il metodo utilizzato in tale studio è quello noto come "metodo dell'invaso", frequentemente utilizzato nella pratica ingegneristica, che assimila l'intero complesso del bacino scolante ad un unico serbatoio lineare nel quale il fenomeno è governato dall'equazione di continuità e da una scala di deflusso lineare.

L'onda di piena effluente da una sezione di chiusura si può perciò esprimere con la formula razionale:

$$Q = \Phi \cdot \varepsilon \cdot S \cdot i(\vartheta, T)$$

dove:

Φ = coefficiente di afflusso medio

ε = coefficiente di attenuazione

S = superficie scolante del bacino

Esprimendo ε con il metodo dell'invaso, Φ con l'espressione di Fantoli e $i(\vartheta, T)$ attraverso le linee segnalatrici:

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 113 / 148	Rev. 00

$$Q(g) = \Phi_1 \cdot (1 - e^{-g/k}) \cdot S \cdot a' \cdot g^{4/3n'-1} \quad (*)$$

dove:

- Φ_1 = coefficiente di assorbimento riferito ad una durata di pioggia di 1 ora,
K = costante di invaso,
a' = altezza di precipitazione della durata di 1 ora, ragguagliata all'area,
n' = esponente della curva di possibilità climatica, ragguagliato all'area.

I coefficienti a' ed n' ragguagliati all'area sono stati stimati con le note formule di Columbo (1960):

$$a' = a \cdot \left[1 - 0,06 \cdot \left(\frac{S}{100} \right)^{0,4} \right]$$

$$n' = n + 0,003 \cdot \left(\frac{S}{100} \right)^{0,6}$$

valide per aree $S \geq 100$ ha.

La costante di invaso è stata ricavata dalla formula che la correla al tempo di conservazione T_o , valutato attraverso la formula di Giandotti:

$$K = 0,7 \cdot T_o = 0,7 \cdot \frac{4\sqrt{S+1,5 \cdot L}}{0,8 \cdot \sqrt{H}}$$

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 114 / 148	Rev. 00

dove:

- L = lunghezza del percorso idraulicamente più lungo,
 H = altitudine media del bacino rispetto alla sezione di chiusura,
 S = superficie del bacino.

La valutazione della portata al colmo dipende dalla durata ϑ dell'evento; si definisce durata critica ϑ_c la durata dell'evento meteorico che rende massima la portata di afflusso:

$$\frac{dQ}{d\vartheta} = 0 \quad \text{condizione di massima portata.}$$

Nel metodo dell'invaso l'espressione sopra citata si traduce nella seguente espressione:

$$\frac{1}{K} \cdot e^{-\vartheta_c/K} = \left(1 - \frac{3}{4}n'\right) \cdot \frac{\varepsilon}{\vartheta_c}$$

da cui si ricava ϑ_c , che introdotta nella formula (*) determina il valore di portata massimo per un assegnato bacino scolante e per un assegnato tempo di ritorno.

Nel presente studio sono stati presi in considerazione eventi meteorici molto intensi, caratterizzati da un tempo di ritorno T pari a 100 anni (10 volte quelli consigliati dalla 36/2003).

Le Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per la Sottozona Omogenea SZO2 sono:

Sottozona Omogenea (SZO) n. 2									
Pioggia indice giornaliera (mm)									
50									
Durata di progetto (ore) =		1,11							
EVENTI ESTREMI DI PIOGGE BREVI ED INTENSE CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA								EVENTI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE GIORNALIERA	
		t ≤ 60'		t > 60'		Altezza di pioggia h(t) in mm			
TEMPI DI RITORNO T (anni)	a1	n1	a2	n2	a2	n2	t ≤ 60'	t > 60'	
5	20,691	0,3157	1,2723	-0,0058			27,19	27,19	63,49
10	20,691	0,3157	1,5413	-0,0057			32,94	32,94	78,31
15	20,691	0,3157	1,714	0,0501	1,714	-0,0105	36,85	36,61	87,15
20	20,691	0,3157	1,8491	0,0695	1,8491	-0,011	39,83	39,50	93,50
50	20,691	0,3157	2,2796	0,1239	2,2796	-0,0126	49,38	48,68	114,13
100	20,691	0,3157	2,6052	0,1576	2,6052	-0,0138	56,64	55,63	130,15
150	20,691	0,3157	2,7957	0,1744	2,7957	-0,0146	60,88	59,69	139,70
200	20,691	0,3157	2,9308	0,1849	2,9308	-0,0151	63,90	62,58	146,54

Il valore di portata massimo per l' assegnato bacino scolante a Ovest di Siged e per un assegnato tempo di ritorno (100 anni) risulta come tabella excel sottostante:

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 115 / 148	Rev. 00

METODO DELL'INVASO				
$Q = p(\theta) \cdot \varepsilon = \phi \cdot \varepsilon \cdot S \cdot i(\theta)$				
$\varepsilon = (1 - e^{-\phi K})$				
$i(\theta) = a \cdot \theta^{4/3n-1}$				
$\phi = \phi_1 \cdot \theta^{n'-1}$				
$k = 0,7 \cdot T_0$				
$T_0 = (4 \cdot \text{radq}(S) + 1,5 \cdot L) / 0,8 \cdot \text{radq}(H)$				
$dQ/d\theta = 0$				
$1/k \cdot e^{-\phi_1/k} = (1 - 4/3n) \cdot \varepsilon / \theta$		ricavo la durata critica θ_c		
$Q_c = \phi_1 \cdot (1 - e^{-\theta_c/k}) \cdot S \cdot a \cdot \theta_c^{4/3n'-1}$		ricavo la portata critica Q_c		
BACINO CANALE DI GRONDA OVEST - DISCARICA DI SCALA ERRE				
Area scolante totale in ettari		ha	12	
coefficiente di assorbimento medio ponderale			0,4680	
esponente n della curva $h=at^n$		n	0,47334	
valore a della curva $h=at^n$		a mm/ora ⁿ	53,9057	
dislivello medio del bacino H		m	6,5	
a' ragg. (se > 100ha) $a'=a(1-0.06 A/100^{0,4})$		mm	53,9	
n' ragg. (se > 100 ha) $n'=n+0.03(A/100)^{0.6}$			0,473	
$n_0'=4/3n'$			0,631	
costante di invaso k		ore	0,48	
durata evento		sec	2000	
			ore	0,56
				0,65383
				0,457469
PORTATA CRITICA		2590.76	m ³ /ora	719.66

5.7.15.4 Dimensionamento e verifica dei condotti

La verifica idraulica del canale di guardia consiste nello stimare le portate che è in grado di smaltire nel suo alveo e nell'analizzare la sua compatibilità idraulica con gli eventi di centennali.

La descrizione del moto di una corrente in un alveo viene compiuta, generalmente, adottando la teoria del moto permanente a pelo libero monodimensionale.

Tale teoria, sebbene semplifichi notevolmente la complessa realtà in esame, consente di ottenere risultati che non alterino la sostanza fisica dei fenomeni da simulare.

In particolare, una volta individuate le sezioni trasversali caratteristiche del canale, è necessario costruire la scala di portata che rappresenta il legame tra portata Q ed il corrispondente livello idrico H .

Supponendo che la corrente idrica defluisca in condizioni di moto uniforme, la formula adottata per

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 116 / 148	Rev. 00

descrivere il legame Q-H è quella proposta da Chèzy:

$$Q = A \cdot C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

dove:

- A = area della sezione bagnata
- E = A/P raggio idraulico
- P = perimetro bagnato
- i = pendenza del condotto
- C = $100 / (1 + m / (R)^{1/2})$ = coefficiente di Kutter
- m = coefficiente di scabrezza dell'alveo

Il canale esistente ha sezione semi circolare con diametro pari a 1,2 m e altezza utile di 0,6 m.

La tabella seguente riassume le portate massime che possono transitare in alveo nella sezione caratteristica e le confronta con le portate meteoriche quindicennali:

			Pendenza	Portate transitabili	Portate meteoriche	Giudizio
Sezione (n.)	Descrizione	Scabrezza m	m/m	Qmax (l/sec.)	Qp (l/sec.)	
	Canale esistente	0,35	0,005	1.298	720	<i>Ampiamente sufficiente</i>

dove:

Qmax = portata massima che può transitare in alveo

Qp = portata meteorica stimata per tempi di ritorno T = 100 anni

Vista la corretta dimensione del canale esistente si è scelto quindi di prolungare il nuovo canale con diametro di 1,2 m e altezza utile di 0,6 m al canale di smaltimento acque superficiali

In Tavola 008S è riportata la planimetria con la posizione dei canali, direzioni dei flussi e i punti di conferimento delle acque meteoriche all'esterno della discarica.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 117 / 148	Rev. 00

5.7.15.5 Raccolta e trattamento acque delle strade

Il dimensionamento della rete di raccolta e pompaggio delle acque afferenti sulla strada di coronamento è stato fatto con i criteri di dimensionamento sopra esposti tenendo conto che:

- Le acque ricadenti sulla strada verranno raccolte da canalizzazioni poste sul lato opposto della strada rispetto al canale di gronda sopra descritto.
- La pendenza trasversale del manto stradale sarà tale da non convogliare acque nel canale di gronda esterno (lato verso recinzione proprietà).
- Tutte le acque raccolte dalla canalizzazione interna (lato verso bacino) verranno convogliate a due vasche di accumulo e pompaggio.
- Le vasche sono dimensionate ipotizzando una capacità di allontanamento dell'acqua afferente da parte del sistema di pompaggio con un massimo di 15 avviamenti/ora

Per il calcolo si è divisa l'area scolante della strada in 5 parti afferenti a 5 condotti posti in serie di cui:

1. I condotti dal N.1 al N.4 convogliano nella vasca di pompaggio posta sul lato Nord (tratto 1)
2. Il condotto 5 convoglia alla vasca posta sul lato Est. (tratto 2)

Con la realizzazione dei lotti futuri e il proseguimento della strada di coronamento i condotti da realizzare confluiranno nella vasca del tratto 2.

Le portate meteoriche calcolate per i vari tratti di condotto sono di seguito riportate:

Coeff. Afflusso: = 0,9				
N° condotto	Superficie ha	N° Condotti entranti	Q pioggia l/s	QTotal el/s
1	0,187	0	21,88	21,88
2	0,21	1	24,57	46,45
3	0,124	1	14,51	60,96
4	0,059	0	6,90	6,90
5	0,058	0	6,79	6,79

Nella tabella seguente sono riportati: le dimensioni minime necessarie per i tratti di canale in calcestruzzo, a sezione rettangolare, a pelo libero e con una pendenza di progetto pari al 5 ‰ (cinque per mille).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 118 / 148	Rev. 00

Condotti	Altezza	Larghezza	Materiale	Scabrezza di Kutter	Pendenza	Qmax transitabile	Vmax	GIUDIZIO
n.	cm	cm		m	%0	l/s	m/s	
1	20,00	20,00	cls	0,35	5,00	31,00	0,78	Sufficiente
2	20,00	30,00	cls	0,35	5,00	56,58	0,94	Sufficiente
3	25,00	30,00	cls	0,35	5,00	75,77	1,01	Sufficiente
4	20,00	20,00	cls	0,35	5,00	31,00	0,78	Sufficiente
5	20,00	20,00	cls	0,35	5,00	31,00	0,78	Sufficiente

5.7.15.6 Dimensionamento raccolta e trattamento acque dei piazzali

Per il calcolo delle acque meteoriche di prima pioggia ricadenti sui piazzali di ingresso è stata assunta una superficie scolante pari a 5.500 mq. Dalla superficie complessiva di circa 7.000 mq sono stati esclusi i tetti dei vari fabbricati: le acque meteoriche ricadenti sulle coperture (ritenute non inquinate) vengono convogliate dai pluviali a dispersione nel terreno

Il dimensionamento delle vasche di prima pioggia avviene considerando l'invaso di 50 m³/ha stabilito da alcuni Regolamenti regionali di attuazione della normativa Nazionale.

Sulla base desunta dai dati sopra esposti e considerando eventi di almeno 15 min si può determinare un coefficiente udometrico medio, da cui derivare la portata di prima pioggia pari a:

$$U \mu = 0,005 \text{ m.} \times 10.000 \text{ mq.} / 15 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} \times 1.000 \times 1 = 56 \text{ l/sec.} \times \text{Ha}$$

Per cui la portata di prima pioggia dei piazzali è pari a:

$$Q_{pp} = 31 \text{ l/s}$$

Il volume delle sole acque di prima pioggia è comunque dato da:

Area di piazzale: 5500 mq Precipitazione: 5mm

Volume acque di prima pioggia: 5500 mq x 5 mm = 28 mc

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 119 / 148	Rev. 00

La vasca di volanizzazione ha una capacità utile di 29 m3 ed è dotata di sistema di pompaggio per lo svuotamento periodico nei serbatoi di accumulo delle acque di prima pioggia o direttamente alle autobotti per l'avviamento ad impianti di depurazione.

6 EMISSIONI IN ATMOSFERA

6.1 Impatti

Le emissioni in atmosfera sono costituite principalmente dai cicli di combustione dei motori dei mezzi di trasporto e di movimentazione con emissioni di gas di scarico, l'azione di sollevamento delle polveri per gli spostamenti dei mezzi su sterrato, l'azione del vento sui cumuli e strade, dalle emissioni diffuse durante la movimentazione dei rifiuti (operazioni di carico, scarico e abbancamento degli stessi), dal corpo rifiuti stoccati. Le stime delle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti aerodisperse riguardano le medesime sostanze analizzate per l'analisi delle emissioni: PM10, PM2.5, NMOC, singolo HAP, totale HAP.

Non sono presenti emissioni puntuali; i rifiuti collocati in discarica sono esclusivamente materiali inerti e di prevalente natura inorganica (contenuto organico < 15%). Non si ha quindi produzione di biogas o di sostanze organiche volatili, per le quali è stata fatta una stima annuale.

Verranno comunque svolte campagne di monitoraggio puntuali,

6.1.1 Opere di mitigazione

L'aspetto generale delle emissioni diffuse è controllato dalle prassi poste in atto dalla discarica per impedire, per quanto possibile, l'emissione di polveri.

Si prevede inoltre un monitoraggio a cadenze fisse, durante la fase di esercizio, lungo il perimetro della discarica e nei recettori sensibili.

Gli interventi di mitigazione riguardano il problema delle polveri poiché queste rappresentano anche il veicolo tramite il quale vengono disperse le sostanze eventualmente pericolose; dando per scontato tutte quelle azioni di buona norma per la gestione del cantiere, l'obiettivo è raggiungibile attraverso le seguenti azioni:

- Nel caso della discarica in esame le strade di accesso e di manovra sono asfaltate , mantenendo in parte realizzate in terra con idoneo sottofondo atto al transito solo l'entrata nel corpo discarica. In tal modo la formazione di polvere viene estremamente contenuta e pertanto tale impatto è minimizzato.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 120 / 148	Rev. 00

- Le vie di transito all'interno del sito saranno saltuariamente bagnate, al fine di ridurre ulteriormente la dispersione di polveri durante il transito degli automezzi, oltre alla bagnatura potrà aggiungersi l'uso di opportuni agenti chimici non tossici,
- l'opportuna copertura sia dei mezzi sia dei rifiuti stoccati a fine giornata
- pulizia delle ruote dei mezzi, trattamento chimico con agenti surfactanti che permettono un efficace azione umidificatrice delle superfici, possono ridurre l'emissione di particolato di circa il 90%

La polverosità dovuta allo scarico dei rifiuti è limitata alla sola zona di scarico giornaliero dei rifiuti e le polveri sollevate hanno una diffusione atmosferica molto limitata e restano confinate nell'immediato intorno della zona di deposizione.

Si può quindi parlare di polverosità piuttosto che di emissioni di polveri.

Il fenomeno è dunque limitato nel tempo e nello spazio (nei giorni di pioggia forse si può dire che è nullo) e non si prevede possa avere effetto rilevabile oltre i confini della discarica, come dimostrato in discariche similari, oltre che nel corso dell'esercizio del Lotto 2. Resta comunque la necessità del monitoraggio degli inquinanti che verrà fatto confrontando le soglie di concentrazione previste dal D.Lgs 155/2010.

6.1.2 Qualità dell'aria: monitoraggio

Per la misura ed il controllo dell'efficienza delle azioni di mitigazione è fondamentale eseguire una serie di campagne di monitoraggio (concordate con il Servizio di Medicina del Lavoro Competente) per misurare i principali parametri (PTS, PM10, PM2.5, PM1.0, caratterizzazione chimica quantitative delle polveri tramite tecniche SEM – EDS, livelli di Manganese, Mercurio, Cromo, Cadmio Piombo, Silice, Fibre minerali, fibre di amianto, principali parametri meteorologici (in area di cantiere), radon (se si sospetta di particolari merceologie di rifiuto).

Tali campagne proseguiranno in continuità con la gestione del lotto 2

Per la determinazione della qualità dell'aria sono state utilizzate le campagne di monitoraggio previste dal PMC in gestione del Lotto 2 negli anni dal 2010 al 2018 (con rilevamento di polveri, fibre di amianto e altre sostanze)

In particolare nel 2018 sono state condotte una serie di indagini con lo scopo di:

- Verificare l'emissione di sostanze inquinanti
- Verificare la concentrazione di fibre di amianto

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 121 / 148	Rev. 00

I parametri monitorati con l'indagine 1 sono stati: Metano, Anidride Carbonica, Monossido di Carbonio, Ossigeno, Idrogeno Solforato, Idrogeno, Composto Organici Volatili, Ammoniaca, Mercaptani e Polveri totali.

I punti di monitoraggio per le 2 indagini sono stati:

1. 3 esterni al bacino di discarica + 5 interni
2. 3 (vedi coordinate)

Tutti i valori rilevati sono rientranti nei limiti fissati dalla normativa.

Per i dettagli e i risultati dei rilevamenti, si faccia riferimento alle relazioni allegate al presente documento.

6.1.3 Simulazione della diffusione delle polveri

I dati relativi alle concentrazioni di polveri riportati nello studio sopraccitato sono stati utilizzati per l'elaborazione di simulazione dedicata della diffusione delle stesse nei pressi della discarica.

Per la simulazione della diffusione atmosferica delle polveri provenienti dalla discarica, si è utilizzato apposito modello di calcolo (Windimula 2).

Il modello DIMULA (Cirillo e Castagnetti, 1982), sviluppato da ENEA, è inserito nei ISTISAN 90/32 (Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell'aria) e ISTISAN 93/36 (Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualità dell'aria), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate (caratterizzate da scale spaziali dell'ordine di alcune decine di chilometri) e in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

DIMULA è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni in versione short-term e in versione climatologica.

I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative. La forma della soluzione è di tipo gaussiano ed è controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino più il soprizzo termico dei fumi, che la dispersione laterale e verticale del pennacchio calcolata utilizzando formulazioni che variano al variare della stabilità atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilità introdotte da Pasquill-Turner.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 122 / 148	Rev. 00

La versione climatologica del modello premette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni dell'inquinante considerate mediate su lunghi periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteorologiche.

L'input meteorologico è rappresentato in questo caso da funzioni chiamate *Joint Frequency Functions* : queste funzioni riportano, tramite frequenze di accadimento, l'aggregazione dei dati velocità e direzione del vento per ogni classe di stabilità.

Mediante tale analisi si può simulare il comportamento effettivo a lungo termine di una sorgente emissiva praticamente continua.

Il modello si basa su sistemi di calcolo che tengono conto delle seguenti opzioni e variabili:

Meteorologia:

- supporto di condizioni di vento con e senza inversione in quota
- supporto di condizioni di calma con e senza inversione
- utilizzo di Joint Frequency Function per gestire i calcoli climatologici
- calcolo della velocità del vento in quota mediante legge esponenziale

Coefficienti di dispersione laterale e verticale

- formule di Briggs urbane
- formule di Briggs rurali
- formule basate sulla rugosità superficiale
- formule di Cirillo Poli basate sulla deviazione standard del vento per le condizioni di calma di vento
- formula di Cirillo e Cagnetti per il calcolo della Sigma laterale per sorgenti areali

Effetti di DownWash di edifici

- correzione dell'altezza efficace
- modello di Huber Snyder per la variazione di sigma

Calcolo dell'altezza efficace

- valutazione dell'effetto scia del camino
 - formule di Briggs
 - formula per la valutazione della BID (Buoyancy Induced Turbulence)
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 123 / 148	Rev. 00

- formule di Briggs per il calcolo del Gradual Plume Rise

Formulazioni aggiuntive

- supporto dell'orografia
- calcolo a quote superiori al suolo
- valutazione effetti di deposizione umida
- presenza di un termine di "decadimento" esponenziale
- valutazione della penetrazione dei fumi in inversioni in quota

Nella simulazione presente si è tenuto conto dei seguenti effetti correttivi:

- Calcolo delle calme di vento
- Funzione smoothing tra settori adiacenti
- Modello di Huber Snyder per la modifica della sigma di dispersione
- Calcolo del "Gradual plume rise"

6.1.3.1 Condizioni di ingresso per il modello di simulazione

- Sorgente: Questa è stata considerata come "sorgente areale", in quanto le sorgenti emissive sono costituite principalmente dai mezzi in manovra all'interno della discarica e dalla zona di scarico e abbancamento dei rifiuti.
- Larghezza dell'area emissiva: 250 mt
- N° 1 sorgente emissiva: Discarica
- N° 6 recettori (identificati con i centri abitati più prossimi alla discarica e i manufatti isolati in un raggio di 2 Km).

	Rec_1	Rec_2	Rec_3	Rec_4	Rec_5	Rec_6
Distanza dalla sorgente	250 m	500 m	650 m	1100 m	1050 m	2100 m

6.1.4 Dati meteorologici utilizzati per la simulazione

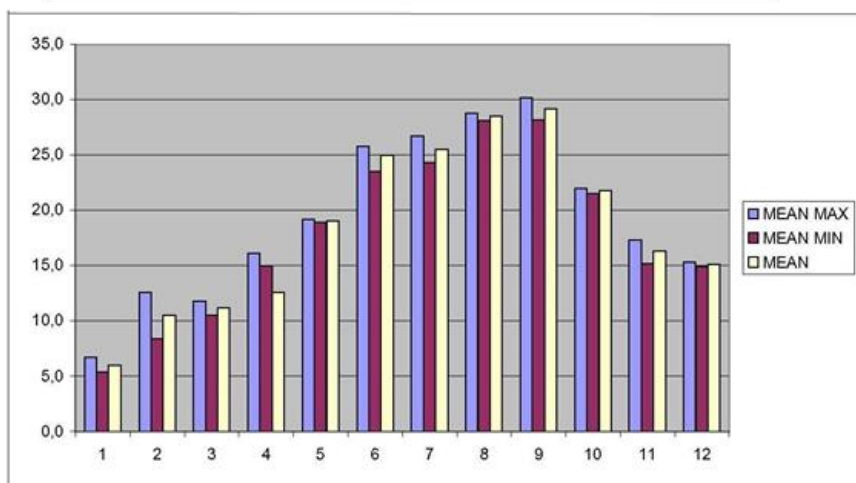
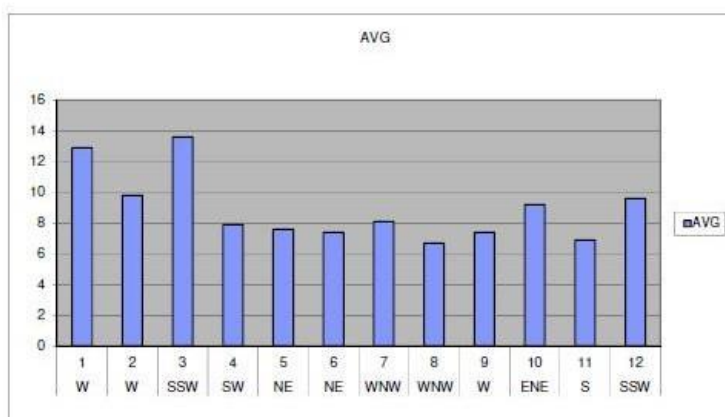
I dati meteorologici utilizzati per la simulazione sono quelli della Centrale Termoelettrica di Fiumesanto, elaborati in modo da essere utilizzabili dal Programma di simulazione.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 124 / 148	Rev. 00

I dati elaborati comprendono le misurazioni orarie dei parametri (classe di stabilità, quota di inversione, temperatura dell'aria, velocità del vento ecc.) relativi all'anno 2018.

Prima dell'elaborazione i dati sono stati confrontati con quelli registrati nella centralina meteo della discarica, riscontrandone una buona congruenza. Si riportano di seguito i dati provenienti dalla centralina Sigid.

VELOCITA' DEL VENTO			
	AGV	DOM DIR	MESE
	12,9	W	1
	9,8	W	2
	13,6	SSW	3
	7,9	SW	4
	7,6	NE	5
	7,4	NE	6
	8,1	WNW	7
	6,7	WNW	8
	7,4	W	9
	9,2	ENE	10
	8,9	S	11
	9,6	SSW	12
TOT	8,9	W	



SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 125 / 148	Rev. 00

Per il completamento dell'analisi meteorologica sono stati scelti dei recettori sensibili, posti nei pressi della discarica.

La Tavola n°017-S riporta la rappresentazione grafica della simulazione.

Come si nota, tutti i valori sono molto bassi e la dispersione delle polveri è limitata all'area di attività della discarica, interessando solo marginalmente le aree limitrofe.

L'ubicazione dei recettori con il risultato grafico della simulazione è riportata nella Tavola n°17S. Le maggiori concentrazioni di polveri, anche in accordo con la direzione dei venti dominanti, si riscontrano nell'area sud dell'impianto, in prossimità dell'ingresso, e ad ovest.

Si tenga presente che i risultati della simulazione sono basati su dati di emissione attuali e considerando come sorgente di emissione tutta la superficie della discarica; con l'ampliamento in progetto e le misure mitigative che saranno adottate le concentrazioni di polveri saranno ulteriormente ridotte.

La scelta dei recettori da utilizzare nel modello di simulazione è stata basata sull'identificazione dei centri abitati più prossimi alla discarica, in quanto considerati come entità maggiormente sensibili alla emissione di polveri in atmosfera.

Considerando un raggio massimo di 2 Km dalla discarica, l'unico centro abitato di rilievo è Pozzo San Nicola (ad est di Scala Erre), mentre in prossimità della discarica sono presenti esclusivamente casolari isolati. Analizzando in dettaglio la direzione dei venti dominanti se ne deduce che il centro abitato di Pozzo San Nicola non sarà interessato dalla ricaduta al suolo delle polveri emesse dall'attività della discarica.

6.1.4.1 Valori limiti di riferimento (D.Lgs 155/2010)

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
PM10 (µg/m³)	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m³	massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m³	
PM2.5 (µg/m³)	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	25 µg/m³	
NO2 (µg/m³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m³	massimo 18

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 126 / 148	Rev. 00

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m³	
O₃ (µg/m³)	Soglia d'informazione	Media oraria massima	180 µg/m³	
	Soglia d'allarme	Media oraria massima	240 µg/m³	
	Valore obiettivo	Media giornaliera massima calcolata su 8 ore	120 µg/m³	<= 25 volte/anno come media su 3
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m³ come media su 5 anni	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione
CO (mg/m³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massimigiornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m³	
SO₂ (µg/m³)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m³	massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massimaoraria	350 µg/m³	massimo 24
Benzene (µg/m³)	Valore limite su base annua	anno civile	5 µg/m³	
Benzo(a)pirene (ng/m³)	Concentrazione presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	anno civile	1 ng/m³	
Metalli pesanti (ng/m³)	Arsenico	anno civile	6 ng/m³	
	Cadmio	anno civile	5 ng/m³	
	Nichel	anno civile	20 ng/m³	
	Piombo	anno civile	0,5 µg/m³	

6.1.5 Polveri totali sospese e PM10

Come si può notare dai rilievi fatti in prossimità della discarica, i valori medi annui relativi alle concentrazioni delle polveri totali rispettano il più basso dei già citati limiti di riferimento. Dai suddetti andamenti delle concentrazioni stimate nei recettori si possono trarre le seguenti considerazioni:

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 127 / 148	Rev. 00

Recettori più vicini alla discarica: i valori si mantengono di un certo rilievo ma accettabili dal punto di vista della normativa sia in riferimento alla popolazione esposta sia riguardo i lavoratori esposti, i valori medi giornalieri risultano smorzati dall'effetto connesso con lo scarso contributo delle ore di fermo impianto; praticamente, alle medie giornaliere contribuiscono solo le ore di funzionamento, i valori di concentrazioni in atmosfera risultano avvantaggiarsi anche dell'effetto della deposizione, in quanto le particelle di polveri hanno un effetto di sedimentazione che varia in base soprattutto alla densità del particolato; tanto maggiore sarà l'effetto di deposizione, tanto maggiore sarà l'impoverimento della componente in sospensione.

Recettori più lontani: aree con edilizia prevalentemente agricola tutte le concentrazioni si assestano su valori estremamente modesti, ad esempio il valore massimo giornaliero di PM10 è circa 5.5:g/m³, mentre il corrispondente valore medio annuale è di 0.04:g/m³, il quale dimostra l'estrema sporadicità degli eventi apprezzabili, tali eventi si verificano nelle mensilità di novembre e dicembre.

Per quanto riguarda l'area vasta, oltre l'area della discarica, la zona che maggiormente viene impattata verso nord in corrispondenza della zona industriale; la motivazione risiede nella prevalenza da sud di circolazione a bassa turbolenza, vento moderato e con bassi strati di rimescolamento. I valori di esposizione sono apprezzabili solo nei valori massimi, ma dopo pochi eventi decrescono rapidamente su concentrazioni davvero modeste. Nella gran parte dell'area interessata dall'impatto, la sommatoria delle concentrazioni delle sostanze pericolose contribuisce alle esposizioni annuali con valori inferiori a 0.1:g/m³; in tale area è prevista la permanenza dei soli lavoratori che possono definirsi in qualche modo professionalmente esposti; anche in questo caso i valori di concentrazioni sono inferiori ai limiti legge di cui al DLgs 155/2010, anche se si manifesta un evento di concentrazione per il PM10 superiore a 50:g/m³ in quanto tale evento è assolutamente sporadico (e quindi inferiore ai 35 superamenti ammessi). I valori di deposizione decrescono molto rapidamente allontanandosi dalla discarica.

Si possono confrontare i dati registrati in discarica con le stazioni di monitoraggio della RAS che a seguito del DGR del 07/11/2017 n.50/18 ha approvato il "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155.". In figura sono riportate le stazioni di monitoraggio più vicine alla discarica facente parte dell'area industriale Nord di Porto Torres

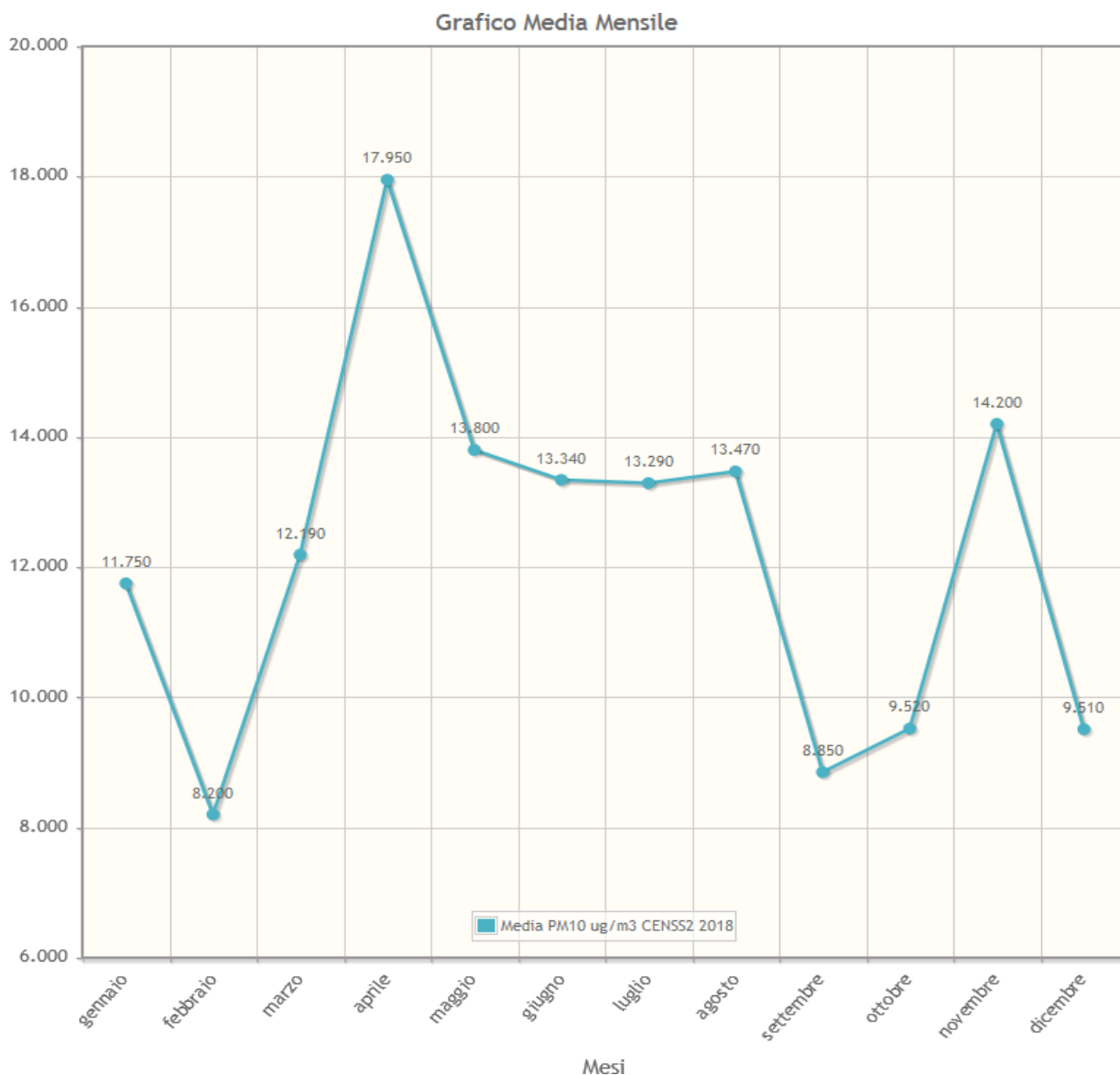
SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 128 / 148	Rev. 00



Figura 6-1 centralina CENS22

Si riportano per confronto i valori medi mensili di PM10 per la centralina CENS22 più vicina al sito di Scala Erre.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 129 / 148	Rev. 00



6.1.6 Fibre libere totali

Al fine di determinare eventuali dispersioni di fibre libere dal corpo rifiuti, potenzialmente collegabili allo smaltimento di rifiuti contenenti amianto nella discarica, è stato effettuato il rilievo delle fibre libere disperse.

La determinazione delle fibre aero disperse è stata eseguita, in accordo con le norme di riferimento, con il metodo della microscopia ottica in contrasto di fase (tecnica MOCF).

Anche in questo caso, per una analisi di dettaglio dei campionamenti eseguiti e relative modalità, si faccia riferimento allo studio allegato alla presente relazione.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 130 / 148	Rev. 00

La discarica è localizzata in un'area la cui viabilità insiste quasi esclusivamente su due strade: la Strada Provinciale n°34 Porto Torres-La Pelosa e la Strada Provinciale n°57 Porto Torres-Palmadula.

Per l'analisi **dell'influenza del traffico indotto** si è fatto quindi riferimento ai volumi di traffico registrati su queste strade, per poi valutare la differenza dovuta al transito dei veicoli in entrata e in uscita dalla discarica.



Quest'ultimo è dato dalla seguente relazione:

$$85.00 \text{ t / anno} / 250 \text{ gg / anno} = 340 \text{ t/g}$$

$$340 \text{ t / giorno} / 25 \text{ t / veicolo} = 14 \text{ veicoli/g}$$

Considerando anche gli automezzi in uscita, questo valore raddoppia (quindi 28 veicoli/giorno).

È opportuno ricordare che l'analisi svolta è relativa alla messa in esercizio del Lotto n°3 della discarica e al conseguente esaurimento del Lotto 2.

Quindi attualmente i flussi di traffico lungo le strade circostanti la discarica, comprendono già i mezzi conferenti i rifiuti al Lotto 2 della discarica.

Quindi gli impatti generati dal transito dei mezzi durante l'attività del Lotto n°3, saranno sostanzialmente gli stessi di quelli che genera l'attività del Lotto n°2, essendo i quantitativi di rifiuti stoccabili nei vari lotti principalmente gli stessi.

Si considera trascurabile la differenza di emissioni dovute all'attività di ricopimento del lotto.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 131 / 148	Rev. 00

7 INQUINAMENTO ACUSTICO

Per la verifica delle emissioni sonore, indotte dalle attività della discarica, si faccia riferimento all'analisi fonometrica in allegato al presente Studio.

Di seguito sono riportati i punti di rilevamento; questi non coincidono con i ricettori individuati per la rilevazione dei contaminanti atmosferici. Si fa notare comunque che il ricettore n°2 (posto sul lato est della discarica, è in linea con il recettore più prossimo alla discarica); se il livello di rumore rilevato presso il punto di rilevamento è rientrante nei limiti, a maggior ragione lo sarà nei pressi del ricettore.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 132 / 148	Rev. 00

8 CONTROLLO E MONITORAGGIO DELLE OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO IN FASE DI COSTRUZIONE

In questo paragrafo si indicano i controlli necessari che verranno effettuati, al fine della corretta realizzazione delle opere di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, di copertura e di drenaggio che, una volta verificata la correttezza degli assunti progettuali, sono:

- a) controlli in fase di scelta e qualificazione dei materiali;
- b) controlli in corso d'opera sui singoli materiali, sul confezionamento e sulla posa;
- c) controlli ad opere ultimate (prove in sito);

Andranno comunque eseguite le seguenti tipologie di verifiche:

- a) Verifica della rispondenza di quote e pendenze al progetto esecutivo
- b) Prove di portanza e compattamento dei terreni ai fini della rispondenza con i requisiti necessari alle opere di fondazione dei manufatti da realizzare.
- c) Caratterizzazione dell'argilla e analisi di laboratorio per la caratterizzazione del tipo di argilla utilizzata con qualificazione chimico mineralogica e caratteristiche geotecniche quali Densità, permeabilità dell'argilla e stima dell'umidità ottimale tramite Prova Proctor Modificata
- d) Indagine elettromagnetica e maglie 2x2 m prima e dopo la posa dello strato di argilla compattata per individuare eventuali anomalie dello strato. Ulteriori prove dovranno essere eseguite in conseguenza delle anomalie individuate: prove di permeabilità e prove di densità per singola entità estrattiva in laboratorio e prove di permeabilità prove di densità in situ
- e) Caratteristiche del telo in HDPE
- f) Caratteristiche del telo bentonitico
- g) Caratteristiche del telo in tessuto non tessuto.
- h) Verifica della corrispondenza dei teli alle specifiche del progetto e idoneità all'uso
- i) Controllo del nome del produttore, tipo e numero del lotto del polimero e del materiale utilizzato per la fabbricazione del telo unitamente alla attestazione rilasciata dal produttore del telo stesso alle norme tecniche di riferimento;

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 133 / 148	Rev. 00

- j) Controllo del nome del produttore e numero del lotto del telo;
- k) Acquisizione della certificazione di qualità del telo; Analisi di laboratorio sul telo consegnato in cantiere.
- l) Controllo non distruttivo sull'intero sviluppo delle saldature del telo, ad ultrasuoni per le saldature ad estrusione a facce parallele, ad aria compressa per le saldature a doppia pista o con altri metodi innovativi almeno parimenti cautelativi.
- m) Controllo distruttivo su 4 campioni di saldature effettuato in laboratorio.
- n) Verifica che il personale addetto alle saldature sia in possesso di adeguata qualificazione accertata dal direttore dei lavori
- o) Verifica della tenuta di ogni singolo telo di impermeabilizzazione dopo stesura dello strato di protezione mediante indagini geoelettriche tipo Ohmex
- p) Verifica della ubicazione dei teli anche in relazione alle indicazioni della direzione dei lavori
- q) Verifica di spessore e granulometria degli strati di drenaggio idrico
- r) Verifica della corrispondenza alle specifiche e agli schemi di progetto delle tubazioni, delle vasche e dei pozzi di raccolta delle acque meteoriche e del percolato

8.1 Controlli in fase di scelta e qualificazione del materiale

I materiali, sia naturali (argilla, ghiaia, sabbia, terreno vegetale) che artificiali (geosintetici), utilizzati per la realizzazione di un sistema di copertura superficiale devono possedere proprietà e caratteristiche corrispondenti a specifiche norme vigenti in materia. In assenza di particolari prescrizioni essi dovranno essere, in ogni caso, delle migliori qualità esistenti in commercio.

I controlli finalizzati a verificare la rispondenza dei prodotti alle rispettive specifiche tecniche, dovranno porre particolare attenzione ai componenti che garantiscono l'impermeabilità e l'isolamento al sistema, senza tuttavia tralasciare gli altri materiali che concorrono ad un buon funzionamento della barriera o a preservare la sua efficienza nel tempo.

E' generalmente compito del costruttore fornire all'Ente di controllo le specifiche tecniche dei materiali impiegati sotto forma di schede, certificati di qualità, ecc.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 134 / 148	Rev. 00

Per la realizzazione dello **strato di regolarizzazione** il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- x pezzatura: 0 ÷ 20 mm;
- x percentuale di trattenuto al vaglio ASTM 200 < 5% e comunque di dimensioni massime inferiori a 2 cm.

Dovrà essere specificata la provenienza del materiale (cave, cave di prestito, ecc.)

Le caratteristiche tecniche delle **membrane in polietilene ad alta densità (HDPE)**, sono fissate dalla norma UNI EN 13493:2013 , che stabilisce i requisiti minimi per le geomembrane utilizzate per la costruzione dei sistemi barriera, sia di fondo sia di copertura, per discariche controllate di rifiuti solidi urbani e rifiuti industriali.

Per lo **strato impermeabile realizzato in materiale naturale**, deve essere specificata la provenienza fornendo i nominativi della o delle cave di prestito che si intende utilizzare.

Per la qualifica del materiale all'origine è opportuno verificare i risultati delle seguenti prove:

Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 500 m ³	ASTM D422 – UNI 10006
Contenuto idrico	1 ogni 500 m ³	ASTM D2216
Limiti di Atterberg	1 ogni 500 m ³	ASTM D4318 – UNI 10014
Compattazione (prova Proctor)	1 ogni 500 m ³	ASTM D698 o D1557

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto in argilla: > 10 %;
 - passante al setaccio 200 ASTM: > 30 %;
 - Limiti di Atterberg
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 135 / 148	Rev. 00

- Limite liquido LL: 25 ÷ 50;
- Indice di plasticità IP: 8 ÷ 30;
- Contenuto in ghiaia: < 40 %;
- Massima dimensione degli elementi lapidei: 2.5 cm;
- Conducibilità idraulica 4 : < 10⁻⁹ m/s.

Il **geotessile** in tessuto non tessuto dovrà possedere buone caratteristiche di durevolezza e compatibilità chimica, oltre che di resistenza meccanica.

Le caratteristiche tecniche dovranno corrispondere a quelle previste dalla norma UNI EN 13257.

Per la realizzazione degli **strati drenanti** in ghiaia e sabbia i controlli da effettuare riguardano la qualifica del materiale, in particolare delle sue caratteristiche granulometriche, di permeabilità e di contenuto in carbonati.

Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 1000 m ³	UNI 10006 - ASTM D422
Permeabilità	1 ogni 1000 m ³	ASTM D5084
Contenuto in carbonati	1 ogni 1000 m ³	ASTM D4373

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto in fine (passante al vaglio 200 ASTM): < 5 %;
- dimensione massima degli elementi lapidei: < 30 mm;
- contenuto in carbonati: < 5 %;
- conducibilità idraulica: > 1 · 10⁻⁴ m/s.

Il **Terreno per lo strato di protezione e superficiale** può essere qualificato attraverso l'applicazione delle seguenti prove:

Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 2500 m ³	ASTM D422 – UNI 10006
Contenuto idrico	1 ogni 2500 m ³	ASTM D2216

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 136 / 148	Rev. 00

Compattazione (prova Proctor)	1 ogni 2500 m 3	ASTM D698 o D1557
-------------------------------	-----------------	-------------------

Il materiale deve possedere caratteristiche compatibili con la destinazione d'uso finale (vegetale o di altro tipo). Esso deve essere privo di clasti spigolosi che potrebbero danneggiare i geosintetici utilizzati per il drenaggio delle acque meteoriche o per l'impermeabilizzazione. Se la copertura ha una destinazione d'uso ad aree verdi, andrebbe verificato il valore di pH del terreno vegetale utilizzato, in quanto ambienti troppo acidi risultano dannosi per lo sviluppo vegetazionale; i valori ottimali sono compresi tra 6.5 e 7.5. Esso inoltre dovrebbe contenere una percentuale di materia organica compresa tra il 5 e il 20 %.

8.2 Controlli in corso d'opera sui singoli materiali, sul confezionamento e sulla posa

I controlli in corso d'opera vengono attuati allo scopo di verificare la rispondenza degli interventi sia in termini di idoneità dei materiali impiegati sia di corretta esecuzione dei lavori.

Nella costruzione multistrato, ciascuno strato dovrebbe essere posato solo dopo avere accertato, anche mediante l'esecuzione di prove di controllo, l'idoneità dello strato sottostante.

Il substrato del sistema multistrato deve essere completamente privo di irregolarità ed adeguatamente compattato, in funzione delle specifiche progettuali e alla destinazione d'uso.

8.3 Controlli sulla posa dei teli

Prima della stesura occorre assicurarsi che le procedure di imballaggio, trasporto e movimentazione non abbiano danneggiato il materiale; i rotoli, i quali devono essere riconoscibili attraverso un apposito contrassegno di identificazione che ne illustra le specifiche tecniche, devono essere stoccati in un luogo riparato dagli agenti atmosferici e coperti con teli opachi per evitare l'esposizione diretta ai raggi UV (ASTM D4873).

Il piano di posa deve essere liscio e totalmente privo di ristagni d'acqua piovana o di qualsiasi materiale potenzialmente dannoso per l'integrità della geomembrana. Dopo averne accertata

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 137 / 148	Rev. 00

l'idoneità, tramite ispezioni, si deve procedere immediatamente alla stesura dei teli per evitare il deterioramento ad opera degli agenti atmosferici.

La disposizione dei teli deve soddisfare alcuni requisiti che riguardano principalmente il numero e la geometria delle giunture; in particolare occorre minimizzare il numero delle giunture in quanto rappresentano comunque le linee di debolezza dell'intero sistema di impermeabilizzazione.

Durante le operazioni di posa, deve essere prelevato un campione di geomembrana ogni 10.000 m2 di materiale posato su cui vanno eseguite le seguenti prove:

- spessore (ASTM D5199; UNI EN 1849);
- resistenza a rottura (ASTM D638, UNI EN 12311);
- allungamento a rottura (ASTM D638, UNI EN 12311);
- resistenza al punzonamento (UNI EN 12236)

8.4 Controlli sulla saldatura dei teli

Poiché la saldatura dei teli è un'operazione delicata da cui può dipendere l'efficienza dell'intero sistema di copertura, essa deve essere realizzata con accessori e tecniche specifiche da personale qualificato, secondo gli standard imposti dalla norma UNI 10567-2011.

Le tecniche di saldatura possono essere sostanzialmente di due tipologie a caldo e a freddo. La più diffusa, anche per le migliori prestazioni offerte in termini di tenuta, è la saldatura a caldo che si realizza per sovrapposizione di due teli che vengono giuntati da una attrezzatura movente a cuneo caldo. questo tipo di sistema è detto anche a doppia pista, in quanto realizza una doppia giunzione lasciando tra le due fasce saldate un canale intermedio utilizzato per testare la tenuta della giuntura stessa.

L'affidabilità delle giunture deve essere controllata attraverso l'esecuzione dei seguenti test:

Prove	Frequenza	Standard
Test su giunture di prova	2 per giornata di lavoro	UNI 10567

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 138 / 148	Rev. 00

Test non distruttivi	1 per giuntura	UNI 10567
Test distruttivi	1 ogni 100 m	

I test non distruttivi, applicati alle saldature a doppia pista, consistono nell'immissione di aria compressa all'interno del canale intermedio tra le due fasce saldate a doppia pista e nella verifica della tenuta nell'arco di un tempo pari a 10 minuti. La pressione applicata è proporzionale alla temperatura e allo spessore della geomembrana (ad esempio per un telo di HDPE a 20 °C la pressione da applicare è di circa 5 – 6 bar). La prova si considera superata quando l'eventuale caduta di pressione non supera il 10 % del valore imposto.

Le saldature per estrusione devono essere controllate con un rilevatore ultrasonoro, costituito da una sonda emittente e ricevente che, dopo opportuna taratura, permette di misurare lo spessore della saldatura evidenziandone eventuali discontinuità.

Lo strato di argilla compattata deve avere uno spessore non inferiore alle prescrizioni di progetto che tengono anche conto dei cedimenti: lo spessore minimo non sarà comunque inferiore ad un 1 m, verificate attraverso l'esecuzione delle seguenti prove:

MATERIALE NON COMPATTATO		
Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 4000 m ² di materiale steso	ASTM D422 – UNI 10006
Contenuto idrico	1 ogni 4000 m ² di materiale steso	ASTM D2216
Limiti di Atterberg	1 ogni 4000 m ² di materiale steso	ASTM D4318 – UNI 10014

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 139 / 148	Rev. 00

MATERIALE COMPATTATO		
Densità secca in sito	1 ogni 1000 m 2	ASTM D1556
Densità secca massima in laboratorio	1 ogni 500 m 2	ASTM D698 o D1557
Contenuto idrico	1 ogni 500 m 2	ASTM D2216
Conducibilità idraulica	1 ogni 4000 m 2	ASTM D5084 9

Un fattore importante da controllare è il grado di compattazione (e l'umidità di lavorazione), il quale deve essere superiore al 95% del valore ottimale ottenuto con Prova Proctor Standard (ASTM D698).

Durante le fasi di stesura dell'argilla a strati di 20 cm cad verrà utilizzato il rullo a piede di pecora:sulla superficie finale il rullo liscio.

A questo scopo occorre accertarsi, eventualmente con sopralluoghi, che le operazioni si svolgano utilizzando un rullo statico di peso adeguato (non inferiore a 15 t) e che venga eseguito un numero sufficiente di passate

8.5 piano delle attività di sorveglianza e controllo (fase operativa e post-operativa)

La gestione del terzo lotto Siged verrà effettuata nella logica di quanto indicato nel piano di gestione operativa dei lotto 2 lotti precedenti che hanno mostrato piena rispondenza agli obiettivi previsti gestionali di salute e di impatti. Tale piano viene riportato in allegato.

Nel presente paragrafo si riporta il piano di sorveglianza e controllo, importante al fine di monitorare i possibili effetti negativi sulle matrici ambientali.

La sorveglianza e controllo (D. Lgs. 36/2003, Allegato 2, Punto 5) prevista nella nuova discarica di Scala erre è finalizzata, tramite l'ausilio personale qualificato sia dipendente sia indipendente, a garantire, in fase di realizzazione, gestione e post-chiusura, che:

- tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste;
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 140 / 148	Rev. 00

- b) vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione;
- c) venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
- d) venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione;
- e) venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Tale attività prevede il controllo, nelle diverse fasi evolutive della discarica, dei parametri, con le periodicità riportate nelle tabelle 1 e 2 dell'allegato 2 al D. Lgs. 36/03 (riportate più avanti), su:

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

A tal fine, i prelievi e le analisi saranno effettuati da laboratori indipendenti, certificati secondo le metodiche ufficiali.

I dati rilevati sulle attività di gestione e post-gestione e sulle attività di monitoraggio delle componenti ambientali saranno custoditi in appositi raccoglitori a disposizione delle Autorità di controllo.

Con scadenza annuale si provvederà a inviare relazione agli Enti, Amministrazione Regionale e Amministrazione Provinciale, sulle attività svolte e in particolare sulle risultanze del programma di monitoraggio condotto.

8.6 Acque sotterranee

Tale monitoraggio ha la funzione di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive (D. Lgs. 36/03, Allegato 2, Punto 5.1).

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 141 / 148	Rev. 00

Il monitoraggio comprenderà misure piezometriche con freatimetro, nonché campionamenti e analisi chimiche dell'acqua in laboratori specializzati.

La frequenza delle misure del livello di falda, come indicato nella tabella 2 dell'Allegato 2 al D.Lgs. 36/03, in fase di gestione operativa e post-operativa, è riportata nel seguente riquadro:

	Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione operativa post-
Acque sotterranee	Livello di falda Composizione	Mensile Trimestrale	Semestrale Semestrale

Il monitoraggio significativo comprenderà almeno i parametri fondamentali, contrassegnati con l'asterisco, riportati nella tabella 1 dell'Allegato 2 al D. Lgs. 36/03, da effettuarsi almeno una volta l'anno.

Il controllo delle acque di falda sarà effettuato tramite l'utilizzo dei piezometri presenti all'interno del sito, realizzati a monte e a valle dell'impianto.

8.7 Acque meteoriche di ruscellamento

In accordo con il Punto 5.2 dell'Allegato 2 (D. Lgs. 36/03), in situazioni di particolare vulnerabilità ambientale, si provvederà ad individuare i parametri e la frequenza di analisi relativi alle acque di drenaggio superficiale. Nel seguente prospetto, tratto dalla tabella 2, si riporta la frequenza minima delle misure della composizione delle acque di drenaggio da effettuare sia in fase di gestione operativa sia in fase di gestione post-operativa. I parametri fondamentali cui fare riferimento saranno quelli indicati nella tabella 1, inserita nello stesso D. Lgs.

	Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione operativa post-
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale

8.8 Percolato

La frequenza della misura del volume e della determinazione della composizione di percolato prodotto nella discarica è indicata nella tabella 2, inserita nell'allegato 2 del D. Lgs. 36/03, sia in

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 142 / 148	Rev. 00

fase di gestione operativa sia in fase post-operativa; essa avrà cadenza periodica come specificatamente riportata nel riquadro sottostante:

	Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione post- operativa
Percolato	Volume Composizione	Mensile Trimestrale	Semestrale Semestrale

I parametri da analizzare in linea di massima saranno T (°C), pH, conducibilità, COD, BOD5, azoto ammoniacale, cloruri, coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali, torbidità, solidi sospesi, alcalinità, nitrati, nitriti, solfati, fosforo totale, fosforo ortofosfato, fenoli totali, Al, Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, Cr, Ni, As, salvo differenti prescrizioni dell'Autorità.

In caso di fuoriuscita di percolato, il campionamento e la misurazione (volume e composizione) verrà effettuato separatamente in ciascun punto di fuoriuscita. In presenza di percolato e acqua superficiale, i campioni saranno prelevati in punti rappresentativi. In caso di loro contatto, il campionamento sarà effettuato prelevando un campione rappresentativo della composizione media.

8.9 Emissioni gassose e qualità dell'aria

Come già evidenziato, poiché nella discarica saranno abbancati esclusivamente rifiuti speciali sostanzialmente non putrescibili, non ci sarà una produzione di biogas tale da comportare l'esigenza di esecuzione dell'impianto di captazione e smaltimento del biogas.

La qualità dell'aria nei pressi della discarica, potrebbe comunque essere alterata dalla presenza di polveri, emesse dalle attività di carico, scarico dei rifiuti e dalla movimentazione dei mezzi nell'area della discarica e durante il trasporto dei rifiuti.

Per il monitoraggio dei livelli di concentrazione dei contaminanti atmosferici, si utilizzeranno i punti di campionamento già individuati come sede dei principali recettori sensibili nell'intorno della discarica.

I parametri che verranno monitorati sul gas di discarica comprenderanno essenzialmente le polveri totali, CH₄, CO₂, O₂, H₂S, H₂, NH₃, composti organici solforati, idrocarburi non metanici, fibre di amianto.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 143 / 148	Rev. 00

La frequenza delle misure della composizione, in fase di gestione operativa e in fase di gestione post- operativa, è quella indicata dalla tabella 2 dell'Allegato 2 al D. Lgs. 36/03, e stralciata nel seguente prospetto (salvo una diversa prescrizione dell'Autorità di controllo):

	Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione post- operativa
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale

8.10 Parametri meteo climatici

La discarica è dotata di una centralina per la rilevazione dei dati meteoroclimatici (precipitazione, temperatura, direzione e velocità del vento, evaporazione, umidità atmosferica), Le misurazioni sono svolte con la frequenza specificata nella tabella 2 del D. Lgs. 36/2003, in fase post-operativa.

8.11 Morfologia della discarica

La struttura e la composizione della discarica, in particolare in termini di volumetria occupata dai rifiuti e quella ancora disponibile per il deposito di rifiuti, nonché il comportamento d'assestamento del corpo della discarica, saranno oggetto di rilevazioni topografiche, attraverso una rete di livellazioni, sia in fase di gestione operativa sia in fase di gestione post-operativa, così come dettato dal seguente quadro riassuntivo, tratto dalla tabella 2 del D. Lgs. 36/03, Allegato 2:

Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione post-operativa	Parametro
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	Annualmente Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni quindi annuale

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 144 / 148	Rev. 00

Riassumendo i controlli da eseguire in fase operativa e post operativa per il terzo lotto della Discarica Siged sono:

Tabella 2 (Allegato 2, D. Lgs. 36/03) - Parametri da misurare e frequenza minima delle misure*

	Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione operativa post-operativa
Percolato	Volume Composizione	Mensile Trimestrale	Semestrale Semestrale
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Qualità dell'aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale
Acque sotterranee	Livello di falda Composizione	Mensile Trimestrale	Semestrale Semestrale
Dati meteoroclimatici	Precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera, sommata ai valori mensili
	Temperatura (min max, 14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
	Direzione e velocità del vento	Giornaliera	non richiesta
	Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera, sommati ai valori mensili
	Umidità atmosferica (14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 145 / 148	Rev. 00

	Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni quindi annuale
--	--	------------	--

- Almeno annuale per tutti i parametri della tabella 1

8.12 durata del periodo di post-chiusura

La durata del periodo di post-chiusura di una discarica deve essere posta in relazione all'esaurirsi dell'assestamento della massa dei rifiuti e dell'evoluzione nel tempo della qualità e quantità dei percolati (e del biogas).

L'evoluzione di questi parametri nel tempo porterà a determinare il momento in cui il potenziale inquinante della discarica potrà dirsi esaurito e il rischio di alterazioni ambientali inesistente.

L'intervallo temporale entro cui ciò si realizza è in stretta dipendenza con la tipologia di rifiuti conferiti nel corso della fase operativa della discarica.

Per tale motivo, la discarica controllata, in virtù delle trasformazioni interne e dei processi di assestamento dei rifiuti, deve essere mantenuta sotto controllo per un adeguato arco di tempo, per provvedere a:

- ripristino degli assestamenti differenziali;
- eventuale allontanamento del biogas;
- raccolta – trattamento del percolato;
- sorveglianza, controlli e monitoraggi ambientali prescritti dall'Autorità di Controllo.

La durata effettiva del post-esercizio sarà definita dall'Autorità di controllo sulla base di numerosi fattori, riconducibili a:

- meteorologia e idrogeologia della zona;
 - caratteristiche naturali del sito e sua impermeabilizzazione;
 - stato fisico e composizione dei rifiuti;
 - copertura sistemazione finale e uso dell'area;
 - ambiente aerobico/anaerobico all'interno della discarica.
-

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 146 / 148	Rev. 00

Si presume un periodo di post-esercizio di 30 anni.

8.13.1 Motivazioni della soluzione progettuale e alternative progettuali

La scelta della soluzione progettuale è maturata valutando i seguenti fattori:

- Possibilità d'uso dei rifiuti da trattare in alternativa allo smaltimento;
- Tecnologie di smaltimento possibili senza trattamento;
- Localizzazione dell'impianto;
- Distanza dai siti di produzione dei rifiuti;
- Possibili impatti visivi ed ambientali

In particolare i rifiuti per cui si chiede di integrare l'autorizzazione Regionale sono costituiti soprattutto da fondami e residui da attività petrolchimica e fanghi da depurazione per i quali non è possibile alcun riutilizzo ed è tecnicamente consigliabile il deposito permanente in discarica.

Un'analisi puntuale e parametrica delle scelte progettuali, delle alternative di Tomo 2 dove si descrivono i risultati conclusivi del presente Studio.

8.12.1 CONCLUSIONI

La discarica di rifiuti speciali non pericolosi Sigid è in esercizio dal 1998, con un totale di rifiuti abbancati pari a 470.000m³.

Attualmente si trova in una ex zona di cava di argilla, in un territorio ottimale dal punto di vista idrogeologico (bassa permeabilità ed elevata profondità della falda), vincolistico (il sito non ricade in zone tutelate da particolari piani o vincoli), nonché paesaggistico (l'impianto di progetto non richiede trasformazioni territoriali degradanti, dato che si tratta di un ampliamento di un lotto di discarica in attivo, con modalità operative ormai consolidate).

Il quadro di riferimento ambientale, analizzando le varie componenti, coi relativi e possibili impatti attesi, ha mostrato chiaramente una soluzione progettuale che NON andrà ad influire maggiormente sul territorio né sulla qualità dello stesso, anzi: è da rilevare l'assoluta necessità ed importanza che la nuova discarica riveste nell'ambito dello smaltimento dei rifiuti nella Regione

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 147 / 148	Rev. 00

Autonoma della Sardegna, soprattutto per la provincia di Sassari: si è del parere che la stessa possa essere considerata opera di pubblica utilità.

Il progetto di ampliamento di discarica mediante III lotto non comporta nuovi elementi di impatto rispetto alla situazione esistente, ma determina un allungamento della vita della discarica e di conseguenza un allungamento degli impatti stessi.

La Tav. 16 simulazione fotografica ha mostrato come il sito sia difficilmente visibile da punti esterni al suo perimetro e che la configurazione futura non influisce negativamente su un contesto già fortemente segnato sia dalla pregressa attività estrattiva che dall'attuale legata al ciclo di gestione dei rifiuti.

SI.GE.D	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TOMO 1		Cod : 21.SIA.01	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 148 / 148	Rev. 00