



AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE COMUNE DI VILLACIDRO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Il Direttore Tecnico
(Dr. Maurizio Fiore)

Marzo 2022

1. INTRODUZIONE	1.1
1.1 PREMESSA	1.1
1.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, CATASTALE E URBANISTICO	1.2
1.3 PROPONENTE	1.6
1.4 L'IMPIANTO ESISTENTE E L'AMPLIAMENTO PROPOSTO	1.7
1.4.1 Descrizione sintetica dell'impianto esistente	1.7
1.4.2 Descrizione sintetica delle variazioni proposte dell'impianto esistente	1.11
1.5 COMPATIBILITÀ CON L'ESISTENTE	1.13
1.6 DURATA E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	1.14
1.7 DISPONIBILITÀ DELL'AREA	1.15
1.8 CERTIFICAZIONI	1.16
1.9 RIFERIMENTI NORMATIVI	1.17
1.9.1 Normativa nazionale	1.17
1.9.2 Normativa regionale	1.17
1.9.3 Regolamenti consortili	1.18
2. PREMESSA	2.1
2.1 DEFINIZIONE DEL "MOMENTO ZERO"	2.1
2.2. INDIVIDUAZIONE E DELIMITAZIONE DEL SITO E DELL'AREA VASTA	2.2
2.3 ANALISI "OPZIONE ZERO"	2.4
2.4 MOTIVAZIONI E GIUSTIFICAZIONI DI CARATTERE ECONOMICO, SOCIALE ED AMBIENTALE	2.6
2.5 RAPPORTI OPERE/INFRASTRUTTURE	2.8
2.5.1 Premessa	2.8
2.5.2 Flussi attratti	2.10
2.5.3 Flussi di traffico esterni e livello di servizio	2.11
2.5.4 Altre potenziali interferenze infrastrutturali	2.13
2.6 CONSUMO DI RISORSE	2.14
2.7 LIMITI OPERATIVI SPAZIALI E TEMPORALI	2.15
2.8 ALTERNATIVE DI SITO - SCELTA DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DISPONIBILE	2.16
2.9 ANALISI COSTI – BENEFICI	2.18
2.9.1 Premessa	2.18
2.9.2 Analisi finanziaria	2.20
2.9.3 Analisi economica	2.24
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	3.1
3.1 PREMESSA	3.1
3.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, VINCOLI E NORME DI SETTORE.....	3.2
3.2.1 Gli strumenti di pianificazione e vincolistici esaminati.....	3.2
3.3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE GENERALE E TERRITORIALE POTENZIALMENTE PERTINENTI AL SITO ED ALL'IMPIANTO	3.4
3.3.1 Piano Paesaggistico Regionale – P.P.R.	3.4
3.3.2 Piano stralcio di Assetto Idrogeologico – P.A.I.	3.7
3.3.3 Piano Urbanistico Comunale – P.U.C.	3.9
3.3.4 Piano di zonizzazione acustica	3.11
3.3.5 Piano Particolareggiato Consortile	3.12
3.3.6 Piano Regionale Di Gestione Dei Rifiuti Speciali	3.13
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	4.1
4.1 GENERALITÀ	4.1

4.2 STATO DEI LUOGHI, USI ATTUALI E PREVISTI, VINCOLI E LIMITAZIONI D'USO	4.5
4.2.1 Il contesto territoriale	4.5
4.2.2 L'area di intervento	4.6
4.3 ACCESSIBILITA'	4.8
4.4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI	4.9
4.4.1 Descrizione generale delle strutture	4.9
4.4.2 Impianto di trattamento acque, scarichi idrici e reflui	4.13
4.4.2.1 Acque meteoriche dei pluviali	4.15
4.4.2.2 Acque di prima e seconda pioggia	4.15
4.4.2.3 Acque di lavaggio	4.19
4.4.2.4 Manutenzione dei sistemi di gestione acque meteoriche	4.20
4.4.2.5 Scarichi acque civili	4.20
4.4.2.6 Reflui industriali	4.22
4.4.2.7 Impianto idrico	4.22
4.4.3 Altri impianti	4.23
4.4.4 Gestione degli spazi	4.23
4.4.5 Tipologia di rifiuti trattati, bacino di utenza e quantità trattate	4.26
4.4.6 Descrizione del ciclo operativo attuale	4.27
4.4.7 Modalità di gestione attuale dei rifiuti	4.29
4.4.8 Rifiuti autoprodotti	4.35
4.4.9 Monitoraggi	4.36
4.5 MODIFICHE ALL'IMPIANTO ESISTENTE	4.38
4.5.1 Modifiche strutturali	4.38
4.5.2 Modifiche operative	4.41
4.6 AMPLIAMENTO: OPERE STRUTTURALI	4.42
4.6.1 Descrizione generale	4.42
4.7 DESCRIZIONE OPERE	4.43
4.7.1 Impianto esistente	4.43
4.7.1.1 Realizzazione di nuovo ingresso carrabile	4.43
4.7.1.2 Costruzione di una tettoia metallica	4.43
4.7.1.3 Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche	4.44
4.7.1.4 Realizzazione di rete di raccolta di eventuali liquidi	4.46
4.7.1.5 Impermeabilizzazione pavimentazione tettoia.....	4.46
4.7.2 Lotto in ampliamento ad est	4.46
4.7.2.1 Scotico e livellamento del terreno	4.46
4.7.2.2 Formazione di sottofondo della pavimentazione	4.46
4.7.2.3 Costruzione di recinzione perimetrale ed ingressi carrabili	4.47
4.7.2.4 Costruzione di trincea drenante	4.48
4.7.2.5 Realizzazione rete di captazione e trattamento acque meteoriche ed eventuali sversamenti.	4.48
4.7.2.6 Costruzione della pavimentazione	4.53
4.7.2.7 Realizzazione rampe di connessione e ribalta	4.53
4.7.2.8 Realizzazione di opere impiantistiche	4.54
4.8 MODIFICHE OPERATIVE POST-AMPLIAMENTO	4.56
4.8.1 Gestione degli spazi	4.56
4.8.2 Classificazione delle aree funzionali	4.56
4.8.3 Tipologia di rifiuti, bacino di utenza e quantità	4.58
4.8.4 Ciclo produttivo, modalità di gestione e rifiuti autoprodotti	4.58
4.8.5 Monitoraggi	4.58

4.9. FASI E TEMPI DI COSTRUZIONE	4.59
4.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	4.60
5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	5.1
5.1 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO	5.1
5.2 USI DEL SUOLO	5.3
5.3 METODOLOGIA DI ANALISI E VALUTAZIONE	5.9
5.3.1 Ambito di influenza potenziale	5.9
5.3.2 Metodologia di valutazione degli impatti	5.9
5.3.3 Azioni di progetto, Fattori causali di Impatto, Matrici ambientali	5.13
5.4 ATMOSFERA	5.16
5.4.1 Introduzione e metodologia adottata	5.16
5.4.2 Clima	5.16
5.4.3 Qualità dell'aria	5.24
5.5 GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, IDROGRAFIA	5.30
5.5.1 Introduzione e metodologia adottata	5.30
5.5.2 Caratteristiche geomorfologiche generali del settore	5.30
5.5.3 Pericolosità geologica	5.36
5.5.4 Pericolosità idrogeologica	5.36
5.5.5 Pericolosità sismica	5.40
5.5.6 Caratteristiche geopedologiche dell'area	5.42
5.5.7 Caratteristiche geologiche dell'area	5.43
5.5.8 Idrografia e idrogeologia dell'area	5.49
5.5.9 Idrologia sotterranea	5.52
5.5.10 Pericolosità sismica di base	5.53
5.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	5.58
5.6.1 Introduzione	5.58
5.6.2 Inquadramento vegetazionale	5.59
5.6.3 Fauna	5.60
5.6.4 Ecosistemi	5.64
5.7 RUMORE E VIBRAZIONI	5.69
5.7.1 Introduzione e metodologia adottata	5.69
5.7.2 Riferimenti normativi e limiti	5.69
5.7.3 Classificazione acustica del territorio e stato attuale della componente	5.71
5.7.4 Descrizione del progetto: impianti ed attività	5.72
5.7.5 Sorgenti emmissive, orari e frequenza di attività	5.73
5.7.6 Altre sorgenti sonore presenti nell'area di studio e ricettori	5.73
5.7.7 Impatto acustico generato in fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto	5.75
5.7.8 Vibrazioni	5.76
5.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	5.77
5.8.1 La caratterizzazione della componente	5.77
5.8.2 Interferenze sulla componente	5.79
5.9 PAESAGGIO	5.80
5.9.1 Introduzione e metodologia adottata	5.80
5.9.2 Aspetti fisico - morfologici e storico-culturali	5.81
5.9.3 Emergenze storico culturali e archeologiche	5.83
5.9.4 Descrizione sommaria dello stato attuale e delle nuove opere	5.84
5.9.5 Intervisibilità	5.85
5.9.6 Conclusioni	5.88

5.10 VIABILITA E TRAFFICO	5.90
5.11 PRODUZIONE DI RIFIUTI	5.94
5.12 SALUTE PUBBLICA	5.95
5.12.1 Introduzione e metodologia adottata	5.95
5.12.2 Valutazione della componente e delle interferenze	5.98
5.12.3 Valutazione d'impatto sulla salute (V.I.S.)	5.98
6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI – MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE – MONITORAGGI	6.1
6.1. CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE	6.1
6.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DIRETTI	6.3
6.2.1 Atmosfera	6.3
6.2.2 Suolo e sottosuolo	6.4
6.2.3 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	6.5
6.2.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	6.6
6.2.5 Clima acustico e vibrazioni	6.6
6.2.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	6.7
6.2.7 Paesaggio e intervisibilità.....	6.8
6.2.8 Salute e sicurezza pubblica	6.9
6.2.9 Viabilità e traffico	6.10
6.2.10 Produzione di rifiuti	6.10
6.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	6.11
6.4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	6.12
6.5. CONCLUSIONI	6.13



AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE COMUNE DI VILLACIDRO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Introduzione

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Marzo 2022

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE	1.1
1.1	PREMESSA.....	1.1
1.2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, CATASTALE E URBANISTICO	1.2
1.3	PROPONENTE	1.6
1.4	L'IMPIANTO ESISTENTE E L'AMPLIAMENTO PROPOSTO	1.7
1.4.1	Descrizione sintetica dell'impianto esistente	1.7
1.4.2	Descrizione sintetica delle variazioni proposte dell'impianto esistente	1.11
1.5	COMPATIBILITÀ CON L'ESISTENTE	1.13
1.6	DURATA E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	1.14
1.7	DISPONIBILITA' DELL'AREA	1.15
1.8	CERTIFICAZIONI	1.16
1.9	RIFERIMENTI NORMATIVI	1.17
1.9.1	Normativa nazionale.....	1.17
1.9.2	Normativa regionale	1.17
1.9.3	Regolamenti consortili	1.18

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) ha per oggetto l'ampliamento e potenziamento di un impianto di deposito e trattamento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi in zona industriale del comune di Villacidro (SU) (**Fig. 1.1/I**).

In particolare, questo ampliamento, formalmente interesserà una superficie lorda complessiva di circa 17.182 m² in disponibilità del Proponente, identificata come mappali nn. 929 (attualmente edificato), 977, 982 e 984 (parte) del Foglio n. 3 del comune di Villacidro, nell'area industriale consortile, mentre di fatto le nuove opere proposte con il presente progetto insisteranno esclusivamente sui mappali nn. 929, 977 e 982, mentre l'utilizzo del mappale n. 984 sarà oggetto di una futura istanza.

Il Proponente è la Società **IRECO s.r.l.**, con sede legale ed operativa in comune di Villacidro, in loc. Cannemenda Z.I.

L'ampliamento proposto costituirà parte integrante dell'impianto esistente e verrà realizzato e gestito dalla stessa struttura organizzativa ed operativa che gestisce l'impianto attualmente in esercizio, avvalendosi delle esperienze pregresse maturate dallo stesso management e dagli stessi operatori.

Il presente progetto viene redatto, su incarico del Proponente, dalla Società A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l. con sede in Torino.



Figura 1.1/I: Ortofoto dell'impianto attuale e dell'area di progetto

1.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, CATASTALE E URBANISTICO

L'area in cui si inserisce il presente progetto, della superficie complessiva (attuale più ampliamento) di circa m² 7974, è ubicata nel territorio comunale di Villacidro, all'interno dell'area industriale consortile gestita dall'omonimo consorzio, con accesso da una strada consortile di penetrazione con fondo naturale.

Il sito su cui insiste l'impianto è individuato nella Sezione 060 del Foglio n° 547 della Carta Tecnica Regione Sardegna in scala 1: 10.000 (**Fig. 1.2/I**).

L'area è attualmente censita al N.C.T. alla Sez. A - Foglio 3, mappali 929 (attualmente edificato), 977 e 982 del Comune di Villacidro (**Fig. 1.2/II**).

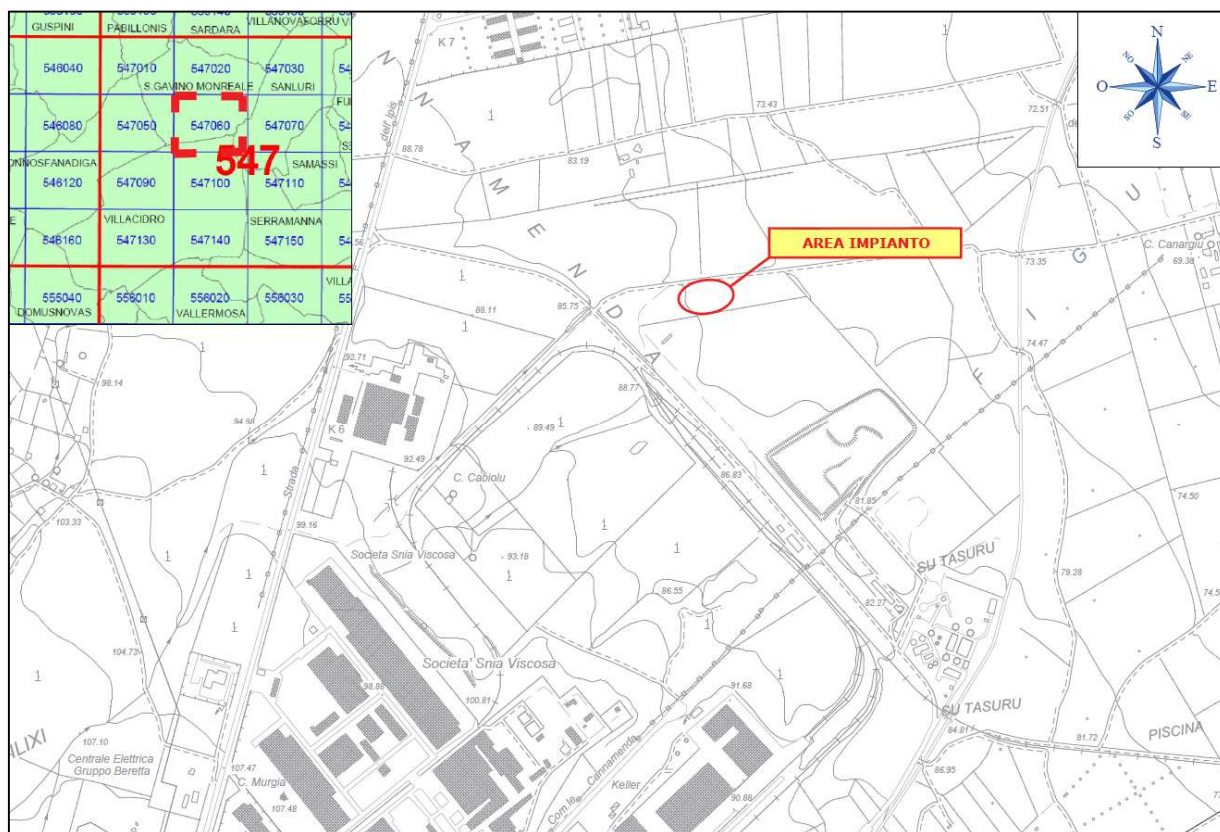
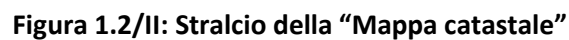


Figura 1.2/I: Stralcio della "Carta Tecnica Regionale – CTR scala 1:10.000" – Foglio n. 547 Sezione 060



1.3

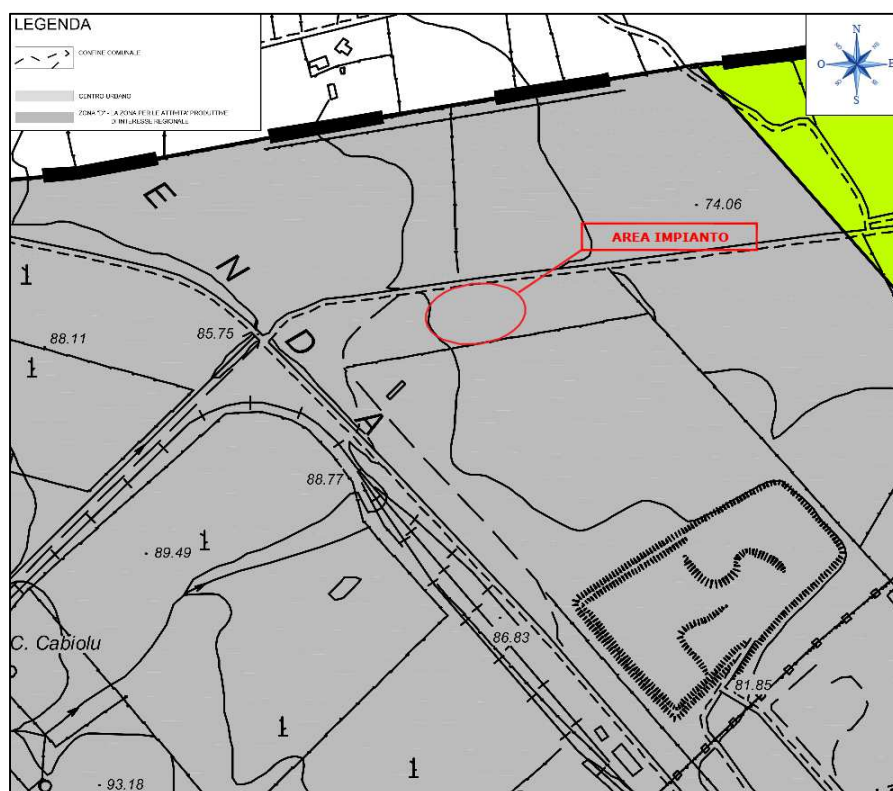


Figura 1.2/III: Stralcio della tavola D5 "Zonizzazione del Territorio" del Comune di Villacidro

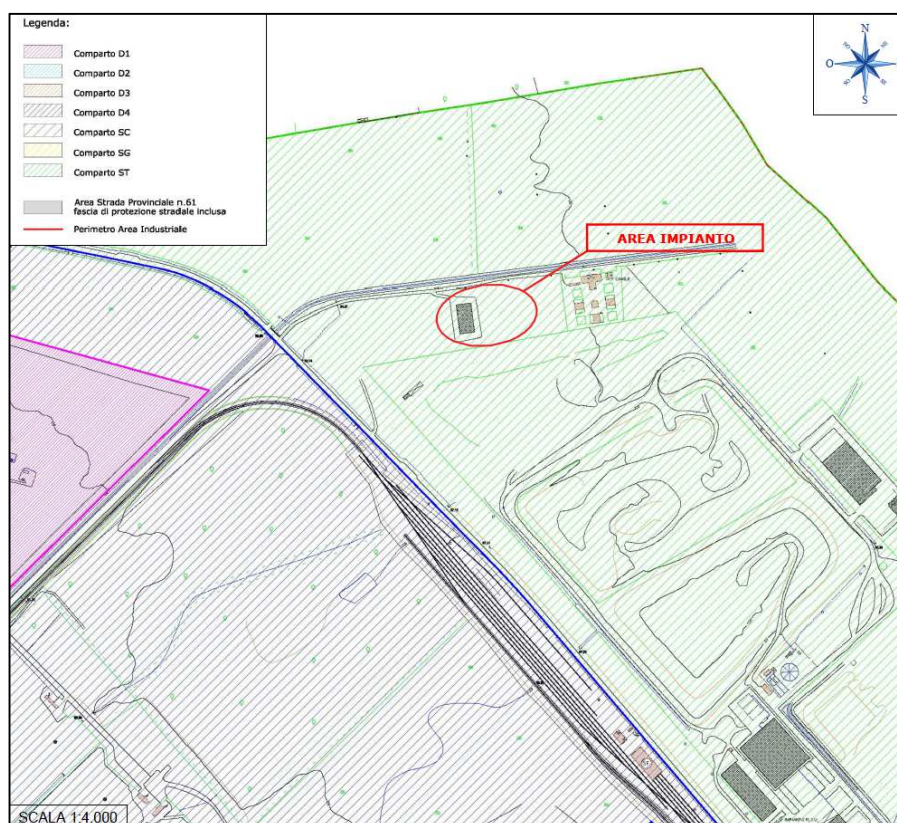


Figura 1.2/IV: Stralcio della tavola della "Zonizzazione Consortile" dell'area industriale di Villacidro

Sull'area interessata dal progetto non sussistono vincoli, siano essi di carattere urbanistico, idrogeologico, paesaggistico, archeologico o militare né sono presenti, o, per quanto risulta, sono previsti insediamenti nelle vicinanze diversi da quelli industriali.

1.3 PROPONENTE

Il Proponente è la società IRECO s.r.l., con sede in Villacidro, i cui riferimenti sono i seguenti (**Allegato 2**):

- Denominazione e Ragione sociale: IRECO s.r.l.
- Sede Legale: Zona Industriale Loc. Cannemenda snc – Villacidro 09039 (CA)
- P.IVA: 03339510921
- Iscrizione CCIAA di Cagliari: n. REA CA - 263944
- Legale Rappresentante: Geom. Marco PANDIN (Amministratore Unico)

La Società IRECO s.r.l. nasce dalla collaborazione di due grandi aziende leader nel settore ecologico, la IREOS S.p.a. e la ECOSERDIANA S.p.A. Dopo anni di collaborazione, al fine di ottimizzare l'attività di gestione dei rifiuti, anche prodotti in piccole quantità, nei settori delle bonifiche di aree inquinate e dello smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, le due Imprese hanno deciso di acquisire e gestire un centro di stoccaggio che consentisse una selezione dei rifiuti al fine di favorirne le modalità di recupero e di smaltimento. L'obiettivo è stato quello di fornire il massimo della professionalità, della qualità e dei servizi, con la costante ricerca di nuove soluzioni semplici ed economicamente sostenibili. A decorrere dal 2017, con l'uscita di Ecoserdiana dalla compagine societaria, IRECO opera autonomamente sul mercato locale.

L'attività della Società IRECO consiste essenzialmente nel servizio di raccolta, trasporto, stoccaggio e pretrattamento di rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, destinati al recupero e/o allo smaltimento in appositi impianti esterni adibiti allo scopo. Inoltre, a decorrere dal 2018, IRECO è stata autorizzata all'attività di smontaggio/disassemblamento dei RAEE finalizzato ad una gestione più razionale degli stessi rifiuti.

1.4 L'IMPIANTO ESISTENTE E L'AMPLIAMENTO PROPOSTO

1.4.1 Descrizione sintetica dell'impianto esistente

L'impianto nel suo complesso si compone di:

- a. un fabbricato industriale costituito da un capannone in muratura di circa m² 800 complessivi, suddiviso in un locale a tutta altezza di m² 600 circa ed in un corpo su due piani di m² 200 circa per piano, costituito da 5 vani +servizi igienici per ogni piano, adibito ad uffici, sala riunioni, sala mensa, spogliatoi, ecc. Il primo piano è accessibile tramite una scala esterna metallica.
La planimetria del fabbricato e delle pavimentazioni è riportata in **figura 1.4/I**.
- b. un piazzale esterno, circostante il fabbricato, della superficie di circa m² 2.000, interamente pavimentato in asfalto, con pendenze convergenti verso una serie di caditoie collegate ad una rete di drenaggio sotto-pavimento, confluyente nell'impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- c. un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia;
- d. una riserva idrica interrata al servizio dell'impianto lavaggio mezzi;
- e. un'area di lavaggio mezzi, pavimentata in c.l.s.;
- f. una riserva di acqua antincendio costituita da una vasca interrata;
- g. una pesa a ponte;
- h. una recinzione perimetrale in muratura, dotata di n. 2 cancelli scorrevoli;
- i. un sistema di monitoraggio delle acque di falda costituito da n. 4 piezometri.

Le strutture e gli impianti di cui in precedenza sono evidenziate nelle **figure 1.4/II e 1.4/III**.

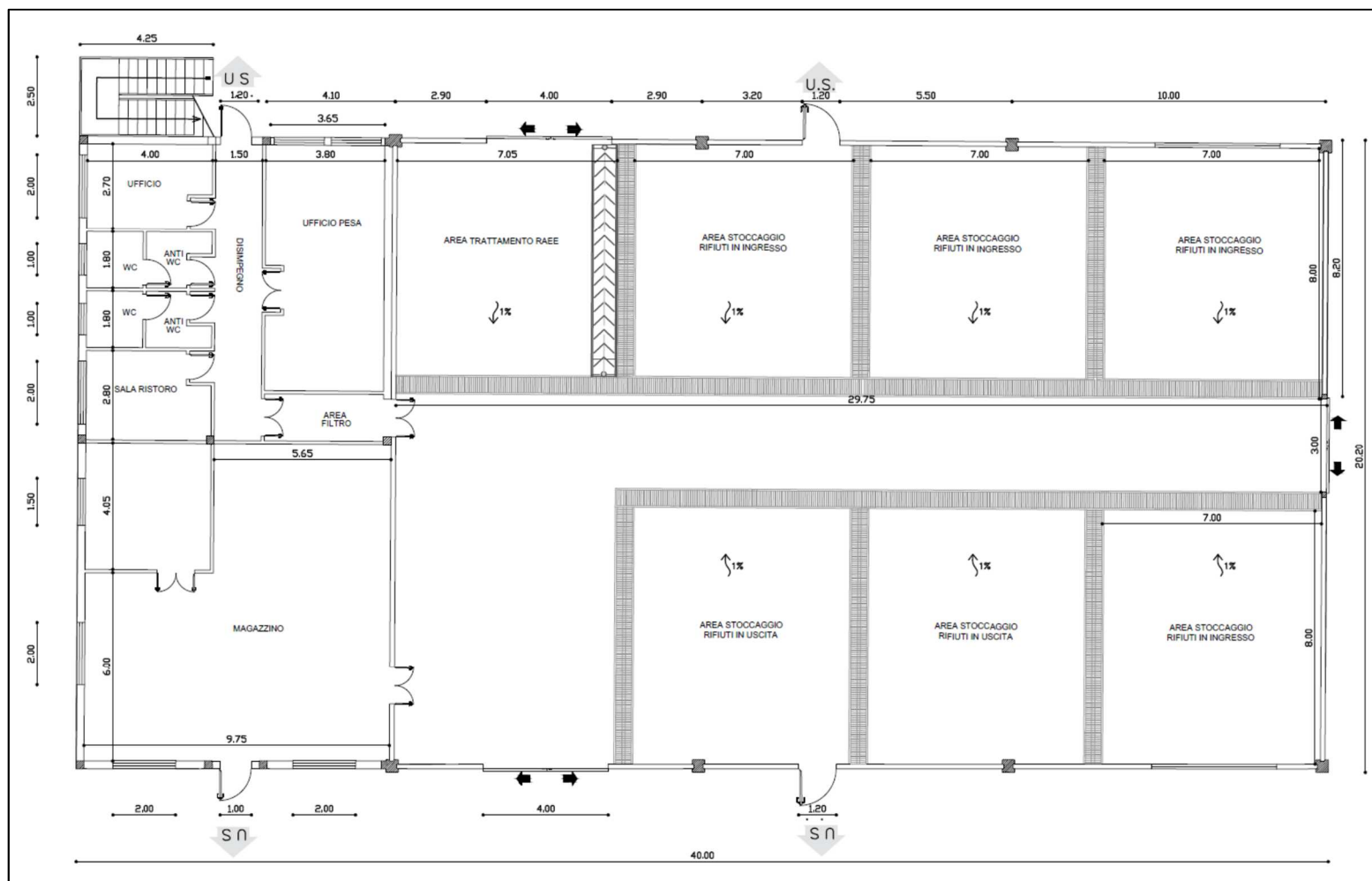


Figura 1.4/I: Planimetria interna del fabbricato



Figura 1.4/II: Foto aerea area impianto

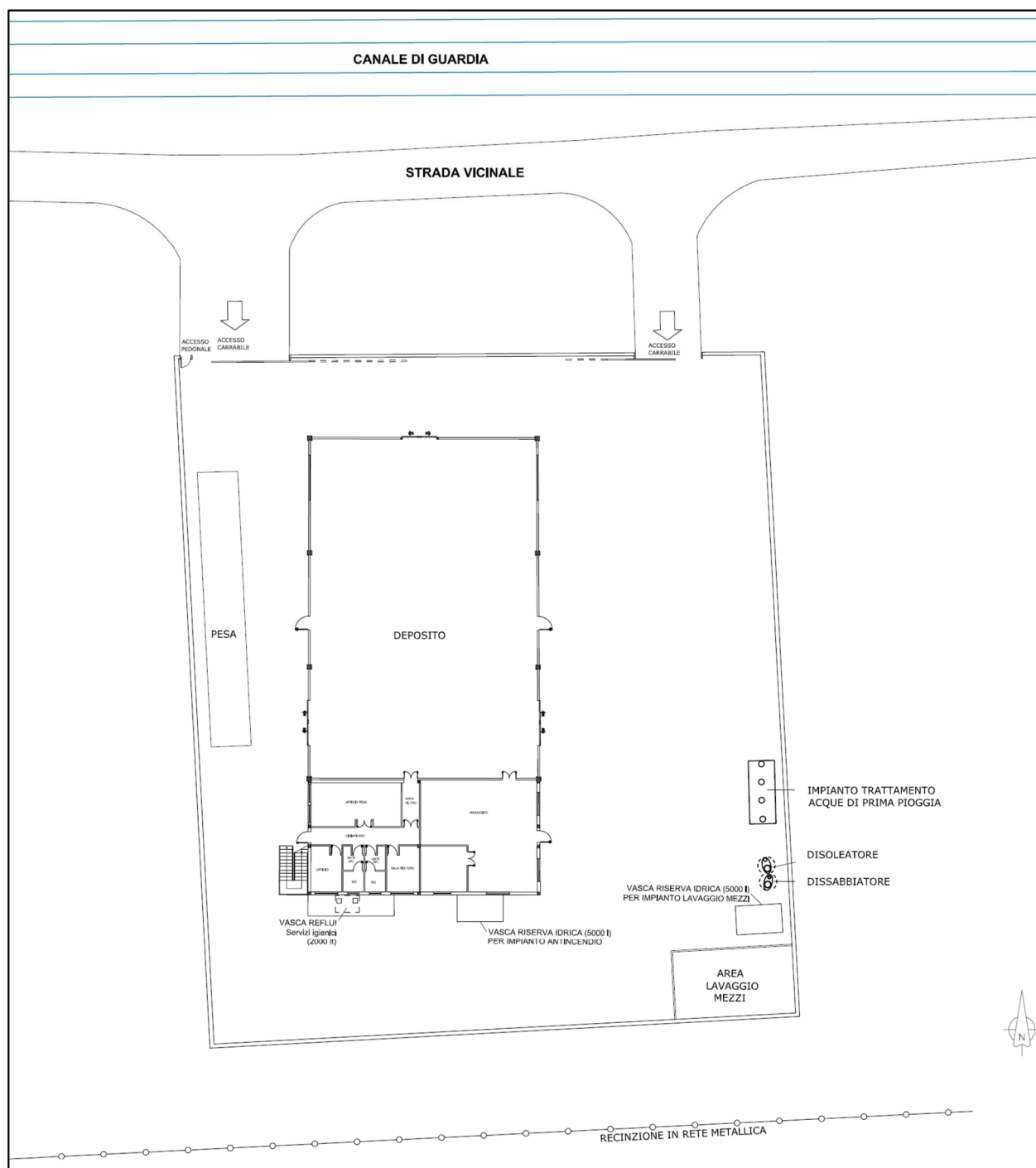


Figura 1.4/III: Planimetria area impianto

1.4.2 Descrizione sintetica delle variazioni proposte dell'impianto esistente

In seguito all'ampliamento proposto sono previste alcune modifiche strutturali ed operative dell'impianto esistente, funzionali alla razionalizzazione del nuovo complesso impiantistico.

MODIFICHE STRUTTURALI.

Le principali modifiche strutturali sono le seguenti:

1. nell'ambito dell'impianto esistente:

- a. Apertura di un nuovo passo carraio, sulla recinzione nord esistente;
- b. Eliminazione dell'impianto lavaggio mezzi, con mantenimento della riserva idrica, connessa alla rete di alimentazione idrica consortile;
- c. Demolizione di parte della recinzione in muratura lungo il lato est del piazzale;
- d. Disattivazione e sua rilocalizzazione nell'area di ampliamento dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- e. Interruzione (sigillatura) della tubazione di scarico delle acque meteoriche in uscita dall'impianto di trattamento, verso il recapito finale (canale di guardia consortile);
- f. Spostamento del nastro trasportatore interno al capannone;
- g. Costruzione di una tettoia metallica a copertura parziale del piazzale est;
- h. Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche
- i. Realizzazione di rete di raccolta di eventuali colaticci nell'area tettoia
- j. Trattamento impermeabilizzante pavimentazione nuova tettoia
- k. Ampliamento portone di ingresso del capannone.

2. nel lotto in ampliamento ad est (mappali n. 977 e 982):

- a. kOpere di scotico e livellamento del terreno;
- b. Formazione di sottofondo della pavimentazione;
- c. Costruzione di recinzione perimetrale ed ingressi carrabili ed opere di raccordo con la viabilità esterna;
- d. Costruzione di trincea drenante;
- e. Realizzazione di rete di captazione acque meteoriche ed eventuali sversamenti;
- f. Costruzione della pavimentazione;
- g. Costruzione impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- h. Realizzazione rampe di connessione con area dell'impianto attuale;
- i. Realizzazione di opere impiantistiche;
- j. Costruzione nuovi piezometri.

MODIFICHE OPERATIVE.

Per quanto concerne l'operatività, nell'impianto esistente, verranno introdotte le seguenti modifiche:

- k. La prevalenza della superficie del capannone attuale verrà adibita ad area di trattamento;
- l. Tutti gli stoccaggi attualmente presenti nel capannone di rifiuti destinati al recupero o allo smaltimento, verranno rilocalizzati nella nuova tettoia;
- m. Il deposito di rifiuti contenenti amianto, attualmente ubicato nel vertice di NE del piazzale, verrà rilocalizzato in un'area dell'ampliamento, unitamente allo stoccaggio dei rifiuti autoprodotti;
- n. Implementazione di un deposito di rifiuti contenuti in cassoni scarrabili o in semirimorchi nella nuova area di ampliamento;
- o. Eliminazione definitiva dell'impianto lavaggio ruote in quanto privo di utilità.

1.5 COMPATIBILITÀ CON L'ESISTENTE

La compatibilità della presente proposta progettuale è stata verificata con l'esistente inteso sia come impianto in esercizio, sia come contesto territoriale.

Le opere previste dal presente progetto consistono fondamentalmente:

- nella razionalizzazione ed ottimizzazione delle strutture ed impianti esistenti
- nella costruzione di nuove strutture

il tutto finalizzato a potenziare la capacità produttiva dell'impianto ed a ottimizzarne la gestione operativa.

Pertanto, i nuovi interventi, non solo risultano compatibili con l'esistente, ma si pongono l'obiettivo di migliorarlo e potenziarlo.

Per quanto concerne il contesto territoriale, l'ampliamento proposto interessa un'area industriale nel cui intorno non sono presenti ricettori sensibili, posta a ridosso di un impianto di smaltimento di rifiuti, che ne può condizionare gli usi.

Trattandosi dell'ampliamento di un impianto di gestione di rifiuti speciali preesistente, posto in adiacenza di un più vasto polo di gestione di rifiuti, nell'ambito di un comprensorio industriale, si ritiene che la proposta progettuale sia pienamente compatibile con il territorio e con le attività insediate.

1.6 DURATA E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La durabilità fisica delle opere civili costituenti l'impianto esistente ed in progetto è quella di una tipica struttura industriale, non direttamente connessa con l'attività in essa svolta e, pertanto, può essere stimata in un periodo di vita utile compreso tra 30 e 50 anni, in funzione anche degli interventi manutentivi posti in essere nel tempo.

In questo caso, la durata funzionale dell'impianto dipende essenzialmente dall'andamento del mercato dei rifiuti e dall'evoluzione tecnologica dei processi di trattamento e recupero.

Pertanto, si può prudenzialmente ritenere che l'impianto proposto, eventualmente adeguato/migliorato nel tempo, possa garantire un'operatività almeno ventennale.

Tenuto conto del fatto che le attività prevalenti svolte nell'impianto sono di stoccaggio e pretrattamento del rifiuto, finalizzato al recupero, rispetto a quelle di smaltimento, si può ragionevolmente ritenere che, in linea con le politiche generali di gestione dei rifiuti, il trend operativo sia duraturo ed in progressiva crescita.

Alla cessazione dell'attività, la dismissione dell'impianto comporterà lo smantellamento ed allontanamento degli impianti specifici e l'eventuale pulizia/bonifica dei locali e delle aree, mentre i fabbricati e gli impianti ausiliari, stanti le loro caratteristiche ed ubicazione, potranno trovare utilizzi alternativi in ambito industriale.

1.7 DISPONIBILITA' DELL'AREA

Le aree ed i fabbricati interessate dall'impianto attuale sono di proprietà di IRECO s.r.l. in forza dell'atto di compravendita stipulato in data 03.02.2011 - n. Rep. 173882 **(Allegato 3)**, mentre le nuove aree di ampliamento sono state opzionate da Ireco, subordinatamente all'approvazione del presente progetto di ampliamento, a cui a fatto seguito l'assegnazione da parte del Consorzio Industriale, con comunicazione prot. 1.800 del .18 aprile 2021 **(Allegato 3)**.

1.8 CERTIFICAZIONI

La società IRECO s.r.l. è in possesso della certificazione ISO 14001, attestata con certificato n. IT-77718, rilasciato in data 16.04.2013 e con validità fino al 12/04/2022.

1.9 RIFERIMENTI NORMATIVI

1.9.1 Normativa nazionale

- D.Lgs 152/2006 e s.m.i. “Codice Ambiente” – Parte Seconda, Terza, Quarta e Quinta (per quanto pertinenti) e s.m.i..
- D.Lgs 04/2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.lgs 152/2006 recante norme in materia ambientale”.
- D.Lgs. n. 104/2017 “Attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati...”.
- D.Lgs. n. 46/2014 “Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali” (Normativa AIA).
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”:
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.
- D.M. 5 aprile 2006, n. 186 “Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5.02.1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ...”.
- D.Lgs. 14.03.2014, n. 49 “Attuazione della Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche”.

1.9.2 Normativa regionale

- D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008 – Direttiva regionale – Disciplina degli scarichi.
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, approvato con Deliberazione n. 1/21 del 8 gennaio 2021.
- D.G.R. n. 43/15 del 11.10.2006 – “Linee Guida in materia di Autorizzazione Integrata Ambientale”.
- D.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008 – “Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”.
- DGR n. 45/24 del 27.09.2017 e smi “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale”.
- DGR n. 11/75 del 24.03.2021 “Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)”.

1.9.3 Regolamenti consortili

- Consorzio Industriale di Villacidro - Piano particolareggiato della Zona Industriale. Modifica delle Norme di Attuazione. Nuove norme. Gennaio 2006.
- Regolamento Servizio idrico e fognario. Zona Industriale di Villacidro, approvato dal C.d.A. dal Consorzio Industriale di Villacidro con deliberazione n. 07 del 22.01.2008.



AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE COMUNE DI VILLACIDRO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Premessa

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Marzo 2022

SOMMARIO

2.	PREMESSA.....	2.1
2.1	DEFINIZIONE DEL “MOMENTO ZERO”	2.1
2.2.	INDIVIDUAZIONE E DELIMITAZIONE DEL SITO E DELL’AREA VASTA.....	2.2
2.3	ANALISI “OPZIONE ZERO”	2.4
2.4	MOTIVAZIONI E GIUSTIFICAZIONI DI CARATTERE ECONOMICO, SOCIALE ED AMBIENTALE	2.6
2.5	RAPPORTI OPERE/INFRASTRUTTURE	2.8
2.5.1	Premessa	2.8
2.5.2	Flussi attratti.....	2.10
2.5.3	Flussi di traffico esterni e livello di servizio	2.11
2.5.4	Altre potenziali interferenze infrastrutturali.....	2.13
2.6	CONSUMO DI RISORSE	2.14
2.7	LIMITI OPERATIVI SPAZIALI E TEMPORALI.....	2.15
2.8	ALTERNATIVE DI SITO - SCELTA DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DISPONIBILE.....	2.16
2.9	ANALISI COSTI – BENEFICI	2.18
2.9.1	Premessa	2.18
2.9.2	Analisi finanziaria.....	2.20
2.9.3	Analisi economica.....	2.24

2. PREMESSA

2.1 DEFINIZIONE DEL “MOMENTO ZERO”

Normalmente, per “*momento zero*”, si intende il momento precedente alla realizzazione dell’opera in esame. Nel presente caso, poiché lo Studio ha per oggetto il potenziamento ed ampliamento di un impianto esistente, considerato che:

- detto impianto non è mai stato assoggettato a VIA
- le nuove opere non modificano sotto l’aspetto qualitativo l’operatività dell’impianto, ma solamente l’aspetto quantitativo (incremento degli stoccaggi istantanei e potenzialità annua dell’impianto)
- risulta in taluni casi difficile scindere gli impatti potenziali indotti dall’impianto nella configurazione attuale e futura

il “*momento zero*” viene assunto, in via estremamente cautelativa, considerando lo *status quo* esistente prima della realizzazione dell’impianto (attuale+ potenziamento) ed avendo cura di evidenziare, ove possibile, le eventuali interferenze ambientali indotte esclusivamente dal potenziamento proposto.

2.2. INDIVIDUAZIONE E DELIMITAZIONE DEL SITO E DELL'AREA VASTA

L'area interessata dal presente progetto è ubicata nel territorio comunale di Villacidro, all'interno dell'area industriale consortile, con accesso da una Strada consortile di penetrazione.

La destinazione urbanistica di tutta l'area di interesse è industriale, classificata dal PUC vigente del comune di Villacidro: "zone "D - destinazione industriale/ artigianale" ed in particolare come "comparto ST - aree per infrastrutture primarie di base (servizi tecnologici)".

Per **sito**, si intende convenzionalmente quella porzione di territorio su cui ricade fisicamente l'opera; nel caso specifico, il sito coincide con i mappali, 929 (attualmente edificato), 977 e 982 del Foglio 3 di Villacidro, costituiti dai fabbricati esistenti e dalle aree edificabili adiacenti. **(Fig. 2.2/I).**

Il sito ha una superficie complessiva di circa 7.974m².



Figura 2.2/I: Sito di intervento

Per **area vasta** si intende l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dal sito di intervento, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono sino a diventare inavvertibili.

In tale area, sono state individuate le principali componenti ambientali interessate (componenti-bersaglio), le quali vengono messe in relazione con le azioni generatrici di potenziali impatti.

Nel presente caso, quantunque gli impatti prevedibilmente indotti dall'impianto, nella sua configurazione attuale ed ampliata, si esauriscano in un ambito circostante estremamente limitato, anche al fine di valutarne gli eventuali effetti cumulativi con le attività circostanti, l'area vasta viene assunta, indipendentemente dall'orografia locale, di forma circolare e di raggio pari a m 2.000, a partire dal baricentro del sito, interessando quindi una superficie di circa .1.256 ha. **(Fig. 2.2/II).**



Figura 2.2/II: Area vasta

All'interno dell'area vasta si individuano i seguenti sistemi ambientali prevalenti:

- sistema antropico industriale e di servizi;
- sistema agricolo estensivo lungo il limite esterno nord ed est dell'area vasta.

All'interno dell'area vasta non sono presenti insediamenti residenziali.

2.3 ANALISI “OPZIONE ZERO”

Nel presente caso, per “opzione zero” si intende la non realizzazione delle ottimizzazioni dell’impianto esistente e del suo ampliamento, da cui ne consegue il mancato perseguimento degli obiettivi specifici che l’intervento si prefigge di conseguire.

Infatti, con la realizzazione delle opere previste dal presente progetto, il Proponente mira a creare una struttura impiantistica di piccola/media potenzialità, ma di elevata versatilità e flessibilità operativa, in grado di offrire un servizio di gestione dei rifiuti, rivolto ad un’utenza diversificata di produttori di una vasta gamma di rifiuti. La possibilità di stoccaggio preventivo dei rifiuti, separati per tipologia, prima di inviarli ai rispettivi processi di recupero o di smaltimento, consente di fornire il servizio anche ai piccoli produttori di rifiuti, le cui quantità singolarmente prodotte non giustificerebbero trasferimenti di medio-lungo raggio o l’avvio di processi di trattamento specifici.

Per quanto concerne il mercato di riferimento, esso sarà costituito:

1. dai rifiuti speciali generici, pericolosi e non pericolosi, prevalentemente solidi, prodotti per lo più in ambito Centro-Sud Sardegna
2. dai RAEE prodotti in ambito prevalentemente, ma non esclusivamente regionale.

Nello specifico, con la mancata realizzazione dell’impianto proposto, non si perseguono i seguenti obiettivi:

- non si favorisce il recupero parziale o totale di rifiuti diversamente destinati all’integrale smaltimento;
- non si offre un servizio di supporto allo smaltimento dei rifiuti in discarica;
- non si ottimizza lo stoccaggio ed il trasporto dei rifiuti verso gli impianti di recupero e di smaltimento;
- non si ottimizzano i costi di smaltimento dei rifiuti dei piccoli produttori, in quanto i costi delle analisi chimiche previste dalla legge, incidono considerevolmente sullo smaltimento delle piccole quantità;
- non si contribuisce a colmare il deficit impiantistico regionale (di pre-trattamento e/o recupero) rispetto al reale fabbisogno stimato dal PRGRS.

In sintesi, la mancata realizzazione dell’impianto proposto non consentirà una gestione integrata di parte dei rifiuti prodotti in ambito regionale, attraverso le seguenti operazioni prevalenti:

- a) ritiro di rifiuti solidi e liquidi pericolosi e non pericolosi, prodotti da ogni tipo di utenza, suscettibili di recupero o di smaltimento;
- b) ricondizionamento, raggruppamento e scambio di rifiuti solidi e liquidi pericolosi e non pericolosi;

- c) stoccaggio temporaneo dei rifiuti tal quali, separati per tipologia merceologica, in apposite baie/contenitori (big bags, cassoni scarrabili, ecc.), finalizzato al loro trattamento in altri impianti;
- d) stoccaggio temporaneo dei rifiuti tal quali o derivanti da processi di pre-trattamento in loco, separati per tipologia merceologica, in apposite baie/contenitori (big bags, cassoni scarrabili, box, silos), finalizzato al loro recupero o smaltimento presso impianti esterni.

A fronte di un'esigenza del territorio verificata, in assenza di un incremento delle potenzialità operative dell'impianto proposto, gli scenari che si aprono sono i seguenti:

- costruzione di impianti analoghi in altre località,
- trasferimento dei rifiuti prodotti nell'area, eccedenti la potenzialità dell'impianto in oggetto, presso altri impianti nell'ambito regionale o in regioni diversi, con maggiori costi per il produttore, maggiori rischi ambientali e deroga al principio di prossimità;
- minor probabilità di destinazione al recupero, a favore dello smaltimento, di diverse tipologie di rifiuti;
- maggior rischio di dismissione incontrollata (abbandono, smaltimento abusivo) di rifiuti.

In tutto ciò, non va dimenticato l'elevato grado di idoneità del sito in cui insiste l'impianto attuale e l'ampliamento proposto (all'interno di un compendio già ampiamente destinato alla gestione dei rifiuti e dei reflui) per l'ubicazione di impianti di gestione dei rifiuti, che fa sì che difficilmente sia reperibile un sito con requisiti analoghi.

Inoltre, l'ubicazione prescelta consente l'utilizzo di strutture e servizi esistenti.

Per quanto sopra, e considerato che l'impianto proposto non avrà ricadute significativamente apprezzabili sulle matrici ambientali (v. cap. 6 – Valutazione degli impatti e conclusioni), si ritiene che "l'opzione zero", non contribuendo all'ottimizzazione della gestione ambientale dei rifiuti, non rappresenti un'opzione perseguibile.

2.4 MOTIVAZIONI E GIUSTIFICAZIONI DI CARATTERE ECONOMICO, SOCIALE ED AMBIENTALE

La realizzazione del potenziamento dell'impianto in oggetto trova motivazione in una serie di circostanze che possono così sintetizzarsi:

- A) non altera le condizioni del mercato regionale dei rifiuti in quanto:
 - i quantitativi annui di rifiuti pericolosi e non pericolosi solidi e liquidi prodotti a livello regionale, sono di gran lunga superiori alla potenzialità degli impianti di pre-trattamento e stoccaggio autorizzati;
 - non sono presenti a livello comprensoriale, impianti analoghi, soprattutto per la gestione dei RAEE;
- B) va a colmare una carenza impiantistica a livello regionale, che attualmente impone il trasferimento fuori regione di diverse tipologie di rifiuti tal quali, con conseguente aggravio di costi economici per i produttori e di rischi ambientali;
- C) favorisce lo sviluppo di attività di recupero a livello regionale, colmando una carenza evidenziata dal PRGRS;
- D) il sito prescelto, per il fatto di essere interno ad un compendio industriale già prevalentemente destinato alla gestione dei rifiuti, e quindi strutturato e monitorato, rappresenta, l'ubicazione tecnicamente ed ambientalmente ottimale;
- E) le attività e funzioni dell'impianto in oggetto, di cui si richiede il potenziamento, costituiscono di fatto un servizio per il territorio in termini di gestione razionale dei rifiuti.

Pertanto, l'impianto proposto, trova motivazione:

- *sotto l'aspetto economico in termini di:*
 - a. contenimento dei costi di investimento dei nuovi impianti, con probabile ricaduta sui costi del servizio offerto;
 - b. contenimento dei costi di gestione di alcune tipologie di rifiuti e conseguentemente dei costi dei processi/servizi a monte;
 - c. probabile/possibile contenimento dei costi di alcune bonifiche.
- *sotto l'aspetto sociale in termini di:*
 - a. fornitura di un servizio aggiuntivo di gestione dei rifiuti prodotti sul territorio;
 - b. riduzione del rischio di abbandono di rifiuti (anche pericolosi) dovuto a difficoltà di corretto smaltimento (mancanza di impianto adeguato sul territorio);
 - c. incremento dei livelli occupazionali.
- *sotto l'aspetto ambientale*
 - a. incremento della possibilità/propensione al recupero di rifiuti diversamente destinati allo smaltimento;

- b. possibilità di corretto smaltimento di rifiuti (non direttamente smaltibili nelle discariche presenti sul territorio), anche prodotti in modeste quantità, soggetti a facile abbandono;
- c. riduzione dei rischi di incidenti di rilevanza ambientale connessi con la movimentazione e trasporto su lunghe percorrenze dei rifiuti attualmente non smaltibili nel territorio o in ambito regionale;
- d. trascurabile impatto ambientale (v. cap.6), sia in termini di occupazione di suolo e di interferenze con gli usi attuali del sito e delle aree circostanti, sia in termini di interferenze con le matrici ambientali;
- e. ottimalità del sito, per quanto concerne: uso attuale, ubicazione, intervisibilità, prossimità/interferenze con altre attività produttive.

L'eventuale ipotesi di realizzare i nuovi impianti in altro luogo comporterebbe tempi aggiuntivi per l'individuazione del sito e la ricerca del consenso, vanificando parte dei vantaggi di cui sopra.

2.5 RAPPORTI OPERE/INFRASTRUTTURE

2.5.1 Premessa

Vista la tipologia e la localizzazione delle nuove opere, le uniche infrastrutture con cui esse potrebbero direttamente o indirettamente interferire sono:

- rete viaria;
- rete fognaria consortile
- rete elettrica locale.

Le nuove opere previste non interferiscono direttamente con alcuna opera infrastrutturale della viabilità principale e secondaria esistente ed il suo esercizio interferisce solamente con i flussi di traffico indotti dal trasporto dei rifiuti in ingresso ed in uscita sulla viabilità consortile, che rappresenta la rete viaria di accesso al sito.

Il Piano Regionale dei Trasporti del novembre 2008, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 66/23 del 27.11.2008, (unitamente al Piano Regionale delle Merci), costituisce il nuovo Piano Regionale dei Trasporti della Regione Sardegna.

Il PRT si pone come obiettivo strategico quello della costruzione di un “Sistema di Trasporto Regionale”, attraverso l’adozione di azioni decisive e mirate ad affermare un diverso approccio culturale alla mobilità, una pianificazione integrata di infrastrutture e servizi ed un innalzamento del livello complessivo degli interventi regionali nel settore.

Il PRT è stato redatto seguendo un processo di attività che segue quello classico della pianificazione dei trasporti e si compone di tre fasi principali:

- l’analisi della situazione attuale, in cui viene ricompresa anche la definizione degli obiettivi generali da perseguire;
- la costruzione degli scenari futuri con annessi gli interventi previsti;
- la simulazione e valutazione delle alternative e la proposta di piano.

Allo stato attuale il sistema viario nel suo complesso è costituito da una rete viaria fondamentale e una di I livello regionale, che sono oggetto di un ampio processo di adeguamento e ammodernamento (APQ viabilità).

Il progetto del sistema stradale definito nel PRT propone la realizzazione di un complesso di collegamenti viari di livello fondamentale, primario (I livello regionale) e secondario (II livello regionale).

Di seguito si riporta lo stralcio della cartografia del PRT, relativa al comprensorio di interesse, che indica gli interventi sopra esposti: in rosso è evidenziata la rete fondamentale e in blu quella di I livello regionale (**Fig. 2.5/I**).



Figura 2.5/I: Rete fondamentale e rete d'interesse regionale allo stato futuro

Il Piano Regionale Trasporti ha definito una struttura gerarchica del sistema stradale con una classificazione in cinque categorie:

- la rete fondamentale, di completamento del corridoio plurimodale Sardegna – Continente e di collegamento tra i capoluoghi e le porte (porti ed aeroporti) dell'isola;
- la rete di interesse regionale di primo livello con funzione di collegare tra loro i sistemi urbani di riferimento;
- la rete di interesse regionale di secondo livello con funzione di direttrici bacinali;
- due livelli di interesse sub-regionale e provinciale con funzione di completamento della maglia della rete stradale.

Oltre al Piano Regionale Trasporti, il Piano dell'Assetto del Sistema Infrastrutturale di Trasporto della Provincia di Cagliari (PASIT) individua una gerarchizzazione della rete stradale in quattro categorie:

- itinerari di interesse regionale di primo livello (strade di grande comunicazione);
- itinerari di interesse regionale di secondo livello;
- itinerari di interesse provinciale di primo livello;

- itinerari di interesse provinciale di secondo livello.

I flussi veicolari che generalmente vengono considerati nell'analisi di impatto possono essere suddivisi in tre differenti gruppi:

- flussi esterni
- flussi attratti
- flussi interni.

I flussi esterni sono quelli che comunque transitano sulle infrastrutture stradali che interessano l'opera e che non sono diretti od originati da questa.

I flussi attratti sono quelli che riguardano specificatamente la mobilità generata ed attratta dall'opera in oggetto e che transita sulle infrastrutture stradali di accesso all'impianto.

I flussi interni sono quelli originati dai mezzi di servizio della struttura e, sviluppandosi generalmente all'interno della struttura stessa, non interessano la viabilità esterna.

Le valutazioni che seguono prendono spunto dalla classificazione delle arterie stradali effettuata nell'ambito del Piano Regionale Trasporti della Regione Autonoma della Sardegna, integrate da informazioni su dati rilevati dall'ANAS.

2.5.2 Flussi attratti

Per il calcolo dei flussi attratti complessivamente dall'impianto in oggetto potenziato, si è fatto riferimento ai seguenti parametri, da considerarsi cautelativi, in quanto, al presente fine, assunti con i valori più critici rispetto alle ipotesi di operatività dei diversi impianti:

- capacità operativa impianto di gestione rifiuti: pari a 10.000 t/a;
- giorni lavorativi (di conferimento all' impianto): 210/anno
- portata media degli autocarri (rifiuti in ingresso): 7 t
portata media degli autocarri (rifiuti in uscita): 15 t

Sulla base di questi parametri, il massimo traffico attratto, nell'ipotesi cautelativa di una piena operatività dell'impianto, non supererà i 20 veicoli/giorno per un totale di circa 40 percorrenze A/R.

2.5.3 Flussi di traffico esterni e livello di servizio

Le direttrici principali presenti in Sardegna, sono rappresentate dalle reti di connessione dei centri urbani di livello superiore. Il Piano Regionale dei Trasporti, opera una classificazione della rete stradale sarda in tre diverse categorie: rete fondamentale, rete regionale di primo livello e rete regionale di secondo livello.

La zona in oggetto, è compresa all'interno di un triangolo viario formato da tre strade statali di rilevante importanza e da una strada provinciale, per cui l'accesso al sito è garantito dalla seguente viabilità (**Fig. 2.5/II**):

- S.S. n° 131 che con sviluppo in direzione circa nord ovest-sud est, passa a est del sito, ad una distanza di circa 10 km, in prossimità dei comuni di Serrenti e Samassi;
- S.S. n. 197 che congiunge i comuni di Sanluri, San Gavino Monreale e Guspini e passa a nord del sito ad una distanza di circa 10 km;
- S.S. n. 196 Villasor- Gonnosfanadiga che passa a sud-ovest del sito ad una distanza di circa 5 km;
- S.P. 61 San Gavino Monreale- Villacidro che connette le precedenti, fiancheggiando il limite nord-ovest dell'area industriale di Villacidro.

Pertanto, il sito è facilmente raggiungibile da tutto il territorio regionale attraverso la rete viaria principale. Sulla base dei flussi di traffico rilevati sulla predetta viabilità, rispetto ai valori standard della portata di servizio per arterie aventi quelle caratteristiche, si ritiene che l'intera rete viaria principale di accesso al sito presenti un buon indice di livello di servizio, in grado di sopportare agevolmente il traffico attratto dall'impianto proposto, senza incidere significativamente su tale livello.

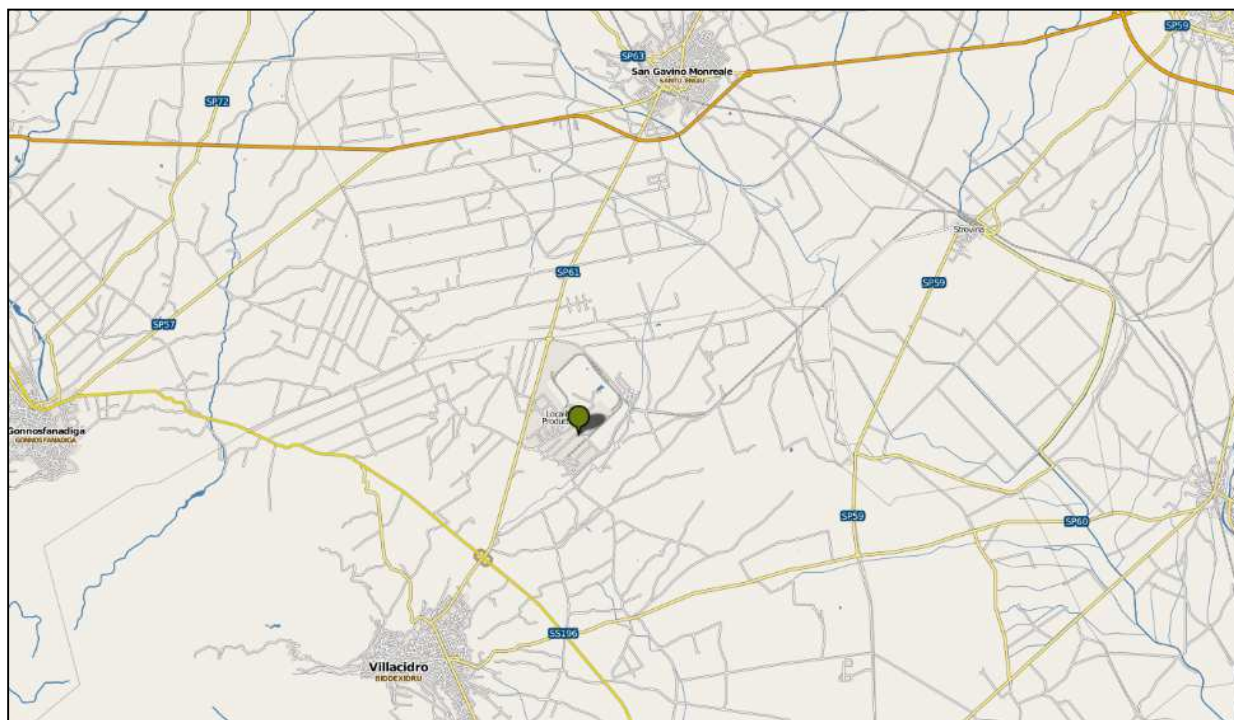


Figura 2.5/II: Viabilità di avvicinamento al sito

I dati di rilevazione del traffico giornaliero medio sulle strade statali di avvicinamento all'area industriale di Villacidro, riferiti al 2020, sono riportati nella tabella seguente.

SS	Comune	Veicoli gg	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
131	Sanluri	13520	12117	1403
196	Villacidro	2993	2894	99
197	Guspini	3340	3189	151
197	Sanluri	6697	6285	412

Non sono stati rilevati dati aggiornati per quanto riguarda le strade provinciali prossime all'area di impianto.

Considerando che il traffico massimo attratto dall'impianto in oggetto è stimato in n. 40 percorrenze/giorno, la sua incidenza sulle arterie considerate è quello riportato nella tabella seguente.

SS	Comune	Incremento sul traffico totale %	Incremento sul traffico pesante %
131	Sanluri	0,3	2,8
196	Villacidro	1,4	40
197	Guspini	1,2	26
197	Sanluri	0,6	9,7

Pertanto, anche nelle condizioni più gravose assunte, l'incidenza sulla viabilità e sul traffico comprensoriale indotta dai nuovi impianti risulta del tutto trascurabile.

Il giudizio circa la qualità del traffico sulle strade principali, dipende dalle condizioni di esercizio delle medesime, da cui si evince un indice del livello di servizio, inteso come grado di sicurezza, confortevolezza e di economicità del trasporto.

Si definisce portata di servizio, relativa a quel livello, il valore massimo di portata oraria che consente di conservare un determinato livello di servizio.

Sulla base dei flussi di traffico rilevati rispetto ai valori standard della portata di servizio per arterie aventi quelle caratteristiche e della bassa frequenza di incidenti, si ritiene che la viabilità di avvicinamento presenti un buon indice di livello di servizio, in grado di sopportare agevolmente il traffico attratto dagli impianti proposti, senza incidere significativamente su tale livello.

Per quanto attiene la viabilità secondaria, costituita dalle strade interne all'area industriale, la strada di penetrazione consortile, che collega il sito di impianto alla SP61 presenta un fondo stradale in parte in asfalto ed in parte sterrato ed una larghezza complessiva della sede stradale compresa tra 10 e 6 metri circa.

Questa strada, oltre ad essere interessata da un modestissimo traffico locale di autovetture, è interessata quasi esclusivamente dal flusso veicolare pesante attratto dall'impianto in esame.

Pertanto, anche su questa viabilità secondaria, l'incremento di traffico veicolare indotto dal predetto impianto, non modifica significativamente il carico di esercizio dell'arteria, né interferisce con la fruibilità della stessa da parte degli altri utenti, che pertanto si ritiene idonea.

2.5.4 Altre potenziali interferenze infrastrutturali

Per quanto concerne le potenziali interferenze con la rete elettrica, si segnala che attualmente l'immobile è connesso alla rete di distribuzione da una linea aerea in BT con una potenza installata di 12 Kw, che si ritiene idonea e sufficiente anche in seguito al potenziamento dell'impianto. I consumi annui attuali e futuri sono dell'ordine di circa 1,7-2,0 Mw.

Per quanto concerne il fabbisogno idrico, l'impianto necessita di modestissime quantità di acqua, non essendo previsti impianti alimentati ad acqua, ad eccezione dell'impianto antincendio. L'attuale impianto di lavaggio mezzi, con l'adeguamento proposto, verrà rimosso e non sostituito, in quanto non pertinente con le modalità operative della piattaforma (assenza di contatto dei mezzi con rifiuti sfusi). Il maggior consumo idrico è dovuto all'acqua sanitaria. Tale acqua viene fornita mediante allaccio alla rete idrica consortile. Trattandosi di modeste quantità, tale prelievo risulta ininfluenza sia sulla capacità di distribuzione della rete idrica, sia sul consumo di risorse idriche.

Per quanto concerne gli scarichi idrici, l'impianto scarica nella rete fognaria consortile i reflui sanitari e nel reticolo idrico superficiale (canale di guardia consortile) le acque meteoriche pluviali, di prima pioggia (trattate) e quelle di seconda pioggia.:

2.6 CONSUMO DI RISORSE

La costruzione dell'ampliamento dell'impianto in oggetto comporta il consumo (occupazione) di una superficie di terreno, attualmente libera e priva di usi, della superficie di m² 4.974.

Il potenziamento dell'impianto non comporta significativi incrementi di consumo di risorse (energia elettrica, acqua, materiali vari di consumo, ecc.)

2.7 LIMITI OPERATIVI SPAZIALI E TEMPORALI

Il potenziamento della piattaforma avverrà in parte nell'ambito dell'immobile esistente ed in parte nelle aree adiacenti, occupando un'ulteriore superficie di m² 4.974.

La costruzione delle nuove opere in ampliamento sui lotti adiacenti all'impianto in esercizio, avverrà in modo indipendente, senza alcuna interferenza con l'operatività in atto; l'ottimizzazione dell'immobile esistente, pur comportando interventi strutturali significativi, avverrà senza comportare sospensioni/riduzioni dell'operatività ordinaria e senza richiedere modifiche temporanee alla classificazione/destinazione delle aree di lavorazione/stoccaggio.

Le nuove costruzioni e l'adeguamento di quelle esistenti comporteranno un tempo complessivo di circa 180 giorni.

2.8 ALTERNATIVE DI SITO - SCELTA DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DISPONIBILE

L'analisi delle alternative di sito/localizzazione di un progetto rappresenta normalmente un aspetto determinante nella valutazione della sua compatibilità ambientale, in quanto, a parità di caratteristiche intrinseche del progetto, il suo inserimento in un contesto ambientale ottimale può condizionarne la fattibilità ed ottimizzarne la compatibilità ambientale.

Nel caso in esame, trattandosi di un intervento di potenziamento ed ampliamento di un impianto esistente non sussistono giustificate alternative di sito, salvo che:

- L'impianto attuale non sia suscettibile tecnicamente di ottimizzazione
- Non ci siano aree contigue per realizzare l'ampliamento
- Il sito attuale presenti limitazioni urbanistiche, ambientali o vincolistiche tali per cui non siano ammissibili ulteriori modifiche strutturali o funzionali.

Qualsiasi sito alternativo comporterebbe la dismissione e bonifica della struttura attuale e l'edificazione di una nuova struttura altrove.

Visti gli usi in atto delle aree consortili adiacenti (discariche, depuratore, ecc.) e le trascurabili interferenze ambientali indotte dall'impianto in esame, anche in seguito al suo potenziamento, si ritiene che qualsiasi diverso sito, presenterebbe condizioni di localizzazione meno favorevoli, quantomeno perché comporterebbe:

- maggior consumo ulteriore di suolo
- necessità di costruzione di nuovi impianti e strutture di servizio (già presenti nel sito attuale)
- maggiori costi di investimento.

Le caratteristiche operative dell'impianto in esercizio, che rimarranno invariate anche in seguito al potenziamento, sono estremamente semplici e consistono in un numero limitato di operazioni, quali:

- stoccaggio temporaneo di rifiuti destinati tal-quali al recupero o allo smaltimento
- stoccaggio temporaneo di rifiuti destinati al recupero o allo smaltimento in seguito ad operazioni di pre-trattamento, quali: cernita, re imballaggio, smontaggio, ecc..

Pertanto, la scelta della MTD non riguarda sostanzialmente la tecnologia applicabile, quanto:

- la logistica interna dello stabilimento, intesa come modalità operative di movimentazione dei rifiuti
- la gestione separata delle diverse tipologie di rifiuti e la loro tracciabilità
- la quantità di rifiuti recuperabili mediante i pre-trattamenti, rispetto alla quantità totale di rifiuti in ingresso
- le modalità di condizionamento dei rifiuti in uscita verso gli impianti di recupero o smaltimento
- i quantitativi di rifiuti temporaneamente stoccati (stoccaggio istantaneo).

Tutte le operazioni di pre-trattamento di cui sopra sono manuali e le movimentazioni avvengono a mezzo di un muletto elettrico o di trans pallet.

In particolare, i criteri che hanno guidato e che guidano le scelte progettuali sono i seguenti:

- versatilità del sistema nel suo complesso
- semplicità dei trattamenti previsti
- qualità dei processi in termini di capacità di recupero di rifiuti
- limitati consumi di risorse (energia elettrica, acqua)
- limitata produzione di rifiuti autoprodotti
- basso impatto ambientale.

In ogni caso, tutte le principali attività poste in essere, risultano, per quanto pertinenti, coerenti con le BATc (2018) come risulta dall' All. m) alla Scheda n. 3 allegata all'istanza di Variante sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

2.9 ANALISI COSTI – BENEFICI

2.9.1 Premessa

L'analisi costi-benefici (ACB) è una tecnica di valutazione utilizzata per prevedere gli effetti di un progetto o di un investimento, verificando se, con la realizzazione dell'intervento, la società ottenga un beneficio o un costo netto. E' quindi uno strumento di supporto alla decisione pubblica poiché, attraverso il calcolo dei benefici e dei costi associati alla sua realizzazione, esso evidenzia la proposta migliore tra più alternative progettuali o, in presenza di un unico progetto il vantaggio/svantaggio netto per la collettività.

In altri termini l'analisi costi-benefici è una metodologia di valutazione che consente di definire se un progetto **crea o meno valore economico per la collettività**, quantificando puntualmente i benefici generati dal progetto ed i principali costi che la collettività dovrà sopportare.

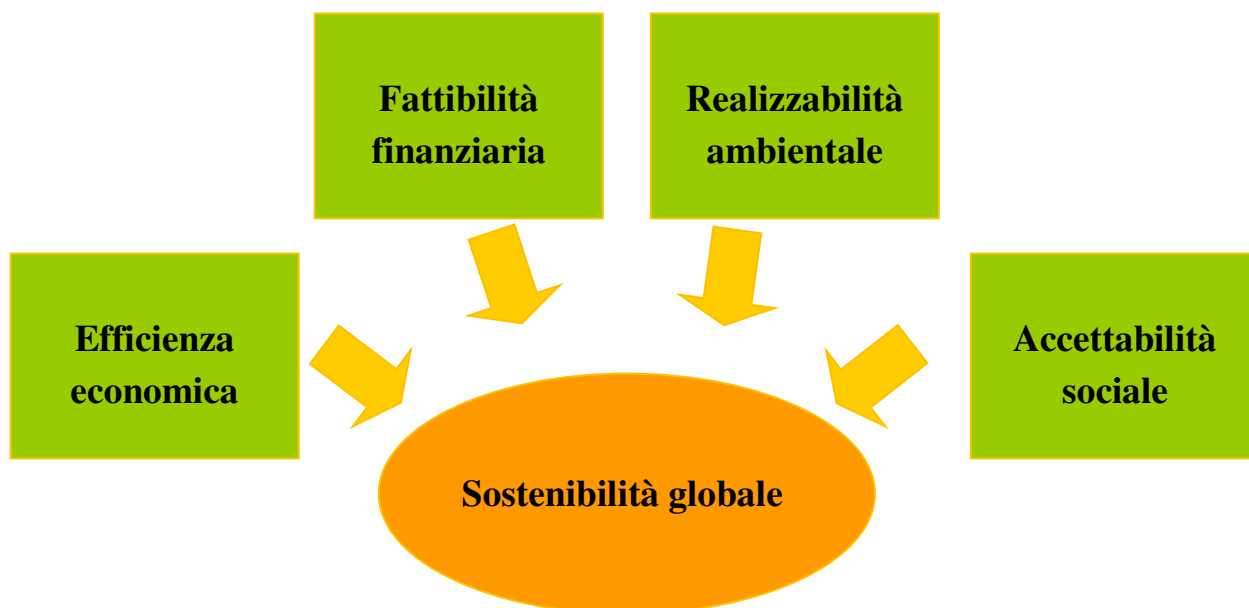
In pratica, l'ACB si basa sulla individuazione dei costi e benefici in termini monetari apportati alla società da un intervento; questi costi e benefici monetizzati vengono quindi attualizzati per renderli confrontabili. L'aggregazione delle quantità avviene come differenza tra i benefici ed i costi in modo da ricavare il *beneficio netto complessivo*: se questo è positivo, il progetto è approvabile in quanto i benefici superano i costi.

Tale analisi, allargata anche alla quantificazione delle componenti ambientali, amplia sia i contenuti che gli obiettivi dell'analisi finanziaria fornendo indicazioni sulla **convenienza economico-sociale ed ambientale** dei progetti, attraverso la misurazione del **contributo del progetto al benessere collettivo**.

Poiché gli aspetti strettamente finanziari non sono esaustivi nel descrivere i possibili impatti (positivi e negativi) di un progetto, l'ACB basa il proprio giudizio di opportunità anche su criteri sociali, calcolati a partire dai risultati dell'analisi finanziaria mediante opportune correzioni per derivare il complesso dei costi e dei benefici legati all'opera sottoposta all'esame.

L'obiettivo dell'ACB è quello di fornire al decisore pubblico gli elementi per valutare la sostenibilità globale di un progetto attraverso l'analisi dei quattro ambiti strategici:

- *l'accettabilità sociale*
- *la compatibilità ambientale*
- *la sostenibilità finanziaria*
- *l'efficienza economica*



La valutazione del *beneficio netto complessivo*, che rappresenta la convenienza economica sociale di un progetto si valuta confrontando la massimizzazione di questa differenza (funzione obiettiva) con eventuali vincoli imposti.

Nella definizione e valutazione dei costi e dei benefici bisogna tener conto della distinzione in primari e secondari. I primi sono valori determinati da effetti diretti del progetto, mentre i secondi sono determinati da effetti indiretti e per tale motivo, spesso difficili da individuare. Inoltre, in questa seconda categoria ricadono generalmente voci difficilmente monetizzabili, quali ad esempio, gli effetti del progetto sull'ambiente.

In sintesi, la valutazione di un progetto deve basarsi sui seguenti criteri:

- se il VAN (*Valore Attuale Netto*) economico è negativo, dato il saggio di sconto prescelto, il progetto non è meritevole di approvazione, anche se il VAN finanziario è positivo;
- se il VAN economico è positivo, ma quello finanziario è negativo, il progetto può essere realizzato se non esistono vincoli finanziari;
- nel caso di più alternative di progetto, è preferibile realizzare quello con VAN economico maggiore.

Nel presente caso, trattandosi di una ottimizzazione dell'impianto esistente e di un suo ampliamento, funzionalmente connesso e privo di una propria autonoma gestione economica, la presente analisi costi/benefici viene svolta sull'intero impianto, evidenziando le variazioni economiche indotte dalle nuove opere.

2.9.2 Analisi finanziaria

Costi di Investimento

Il costo di investimento delle nuove opere, tratto dal computo metrico estimativo preliminare di progetto (**Tab. 2.9/I**), ammonta ad € 560.000,00, al lordo di spese tecniche, imprevisti ed oneri per la sicurezza ed al netto di IVA.

N	DESCRIZIONE	QUANTITA'	UNITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
MODIFICHE STRUTTURALI IMPIANTO ESISTENTE					
1	Demolizione muratura recinzione in cls (apertura per ingresso)	2	mc	€ 290,92	€ 581,84
2	Demolizione muratura esistente in blocchetti/muratura (recinzione lato est)	19	mq	€ 26,83	€ 509,77
3	Smaltimento materiali di risulta da demolizione (lati nord - est)	6,75	mq	€ 38,48	€ 259,74
4	Rimozione e smaltimento di impianto di APP (vasca, pozzetti, disoleatore...)	1	a corpo	€ 5.000,00	€ 5.000,00
5	Ritombamento volume vasca di prima pioggia	22	mc	€ 8,62	€ 189,64
6	Rifacimento pavimentazione su ex vasca di prima pioggia e pozzetti	30	mq	€ 60,41	€ 1.812,30
7	Interrazione/sigillatura tubazioni	1	a corpo	€ 1.000,00	€ 1.000,00
8	Spostamento nastro trasportatore	1	a corpo	€ 500,00	€ 500,00
Totale					€ 9.853,29
OPERE STRUTTURALI AMPLIAMENTO					
1	Provvista e posa di cancello metallico (L=6,0 m) (N. 3 Cancelli)	3	a corpo	€ 6.849,37	€ 20.548,11
2	Scavo di pulizia e rettifica sezioni cunetta stradale (per n. 3 ingressi)	24	m	€ 2,13	€ 51,12
3	Provvista e posa di tubazione in c.a. Ø 100	24	m	€ 67,50	€ 1.620,00
4	Costruzione di soglia carrabile	12	mc	€ 193,52	€ 2.322,24
5	Scavo terreno in sito e riporto stabilizzato rullato	90	mq	€ 15,00	€ 1.350,00
6	Fornitura in opera di tettoia metallica completa di copertura in pannelli coibentati (650 m ²)	1	a corpo	€ 40.000,00	€ 40.000,00
7	Verniciatura con vernice iposilica della pavimentazione sotto la tettoia	600	mq	€ 18,65	€ 11.190,00
8	Adeguamento rete di raccolta acque meteoriche piazzali esistenti (sostituzione chiusini - nuovi collegamenti)	1	a corpo	€ 500,00	€ 500,00
9	Costruzione muretti su su testate tettoia	15	mq	€ 47,42	€ 711,30
10	Provvista e posa di canalette grigliate carrabili (40 cm)	4	mq	€ 384,80	€ 1.539,20
11	Provvista e posa di canalette grigliate carrabili (30 cm)	21	mq	€ 384,80	€ 8.080,80
12	Scavo e taglio a sezione aperta per nuove condotte (pluviali)	1	a corpo	€ 3.000,00	€ 3.000,00
13	Fornitura Tubo in PVC	126	m	€ 10,00	€ 1.260,00
14	Fornitura pozzetti per pluviali	7	n	€ 80,00	€ 560,00
15	Scavo terreno in sito per condotta acque meteorologiche e pozzetti	206	mc	€ 27,51	€ 5.667,06
16	Fornitura pozzetti per acque meteoriche nuovo piazzale	10	n	€ 80,00	€ 800,00
17	Fornitura Tubo in PVC	215	m	€ 10,00	€ 2.150,00
18	Scavo terreno in sito per impianto APP	50	mc	€ 43,00	€ 2.150,00
19	Vasca APP 40mc	1	a corpo	€ 18.500,00	€ 18.500,00
20	Vasca by-pass 5mc	1	a corpo	€ 2.000,00	€ 2.000,00
21	Pozzetto monitoraggio	2	n	€ 380,00	€ 760,00
22	Trincea drenante (scavo, stesa geotessuto, geomembrana, tubo, pozzetto)	1	a corpo	€ 10.000,00	€ 10.000,00
23	Pavimentazione (scavo a sezione larga, tout venant, rete massetto...)	1	a corpo	€ 210.000,00	€ 210.000,00
24	Scavo per fondazione recinzione	67,2	mc	€ 27,51	€ 1.848,67
25	Fondazione recinzione (casseratura, acciaio e cls in opera)	1	a corpo	€ 8.000,00	€ 8.000,00
26	Recinzione in muratura (h=2,0 m)	480	mq	€ 47,42	€ 22.761,60
27	Rampe in cemento per connessione lotti (n. 2)	8	mc	€ 202,00	€ 1.616,00
28	Fornitura e posa di pali per impianto di illuminazione e antintrusione ed opere elettriche connesse	1	a corpo	€ 30.000,00	€ 30.000,00
29	Perforazione fino a m 10 da f.c. ed installazione piezometri, completi di pozzetti e chiusini (n. 2)	1	a corpo	€ 10.000,00	€ 10.000,00
30	Opere di adeguamento e collegamenti	1	a corpo	€ 21.160,61	€ 21.160,61
Totale					€ 440.146,71
TOTALE OPERE				€ 450.000,00	
SPESE TECNICHE				€ 46.000,00	
RILIEVI E ACCERTAMENTI				€ 4.000,00	
ONERI DI LEGGE SU SPESE TECNICHE				€ 2.000,00	
IMPREVISTI				€ 50.000,00	
ONERI PER LA SICUREZZA				€ 8.000,00	
TOTALE GENERALE				€ 560.000,00	

Tabella 2.9/I: Costi di investimento

Ricavi di esercizio

I ricavi di esercizio derivano dalle seguenti attività, considerate prudenzialmente per i quantitativi di rifiuti, inferiori alla potenzialità dell'impianto ed ai quantitativi richiesti in autorizzazione:

- A. dal ritiro di rifiuti solidi destinati al recupero. Quantità considerata: 600 t/a;
- B. dal ritiro di rifiuti liquidi destinati a recupero/smaltimento. Quantità considerata: 2000 t/a;
- C. dal ritiro di rifiuti solidi destinati allo smaltimento presso discariche terze. Quantità considerata: 1000 t/a;
- D. dal ritiro di RAEE. Quantità considerata: 6000 t/a;
- E. dalla vendita dei rifiuti metallici destinati al recupero in impianto esterno. Quantità considerata: 400 t/a;

Su base annua, i ricavi medi sono i seguenti (Tab. 2.9/II):

DESCRIZIONE	QUANTITA' (t/a)	PREZZO (€)	IMPORTO (€)
A) ritiro di rifiuti solidi destinati al recupero	600	400,00	240.000,00
B) ritiro di rifiuti liquidi destinati a smaltimento	2.000	600,00	1.200.000,00
C) ritiro di rifiuti solidi destinati allo smaltimento presso discariche terze	1.000	300,00	300.000 ,00
D) ritiro di RAEE	6.000	360,00	2.160.000,00
E) vendita dei rifiuti metallici destinati al recupero	400	250,00	100.000,00
TOTALE RICAVI			4.000.000,00

Tabella 2.9/II: Ricavi medi annui

Costi di esercizio

I costi medi annui di esercizio, riferiti alle quantità di rifiuti trattati riportate nel precedente paragrafo “Ricavi di esercizio” sono riportati nella tabella seguente (**Tab. 2.9/III**)

DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
Manodopera (n. 5 operatori + 2 amministrativi + 1 amministratore)	€ 400.000,00
Materie prime varie	€ 50.000,00
Materiali di consumo e servizi vari (energia elettrica, gasolio, detergenti, ecc.)	€ 150.000,00
Analisi chimiche	€ 35.000,00
Smaltimento rifiuti e depurazione reflui	€ 700.000,00
Trasporti	€ 1.800.000,00
Oneri finanziari medi ⁽¹⁾	€ 55.000,00
Ammortamento (reintegrazione del costo di investimento) ⁽²⁾	€ 30.000,00
Spese varie di amministrazione, assicurazioni, fidejussioni, consulenze, ecc..)	€ 250.000,00

TOTALE	€ 3.470.000,00.

Tabella 2.9/III: Costi medi annui di esercizio

(1) calcolati ipotizzando un'equity pari al 30% del costo dell'investimento ed un tasso del 5,0%

(2) calcolato per $n=10$ secondo $A = V \frac{r}{(1+r)^n - 1}$ di cui:

A= quota annua di ammortamento; V= costo di investimento

Da quanto sopra derivano i seguenti indici finanziari riferiti all' anno medio, considerando produzioni molto prudentiali rispetto alla potenzialità operativa degli impianti, da cui risulta che l'investimento è finanziariamente sostenibile, anche in condizioni operative minimali.

INDICE	VALORE	% su ricavi
EBITDA ⁽³⁾	615.000,00	15
EBIT ⁽⁴⁾	530.000,00	13
IMPOSTE ⁽⁵⁾	159.000,00	4
UTILE NETTO	371.000,00.	9

(3) *Earnings Bifore Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*

(4) *Earning Before Interest and Taxes*

(5) *30% stimato*

Il VAN finanziario (*Valore Attuale Netto*), calcolato secondo la formula generale

$$VAN = -V_0 + \sum_0^i (Bi - Ci) \frac{1}{(1+r)^i}, \text{ di cui:}$$

V_0 = costo di investimento attualizzato; Bi = Benefici annui (ricavi); Ci : costi annui

con una durata utile dell'investimento di anni 10 ed un tasso di attualizzazione del 3 %, ammonta a € 5.080.900,00.

2.9.3 Analisi economica

Nell'analisi economica devono essere valutati i costi ed i benefici non finanziari del progetto, attraverso la monetizzazione delle esternalità positive e negative indotte dalla realizzazione del progetto stesso.

Alcune di queste esternalità generano costi e benefici diretti e quindi facilmente individuabili e quantificabili attraverso una valutazione monetaria, mentre altre esternalità generano costi e benefici indiretti, di più difficile correlazione univoca con il progetto in esame e di valorizzazione monetaria essendo privi di mercato, per i quali è necessario ricorrere a valori alternativi, quali *il costo opportunità, la disponibilità a pagare, ecc.*

Nel presente caso:

A) le esternalità positive primarie individuate sono essenzialmente le seguenti:

- l'incremento occupazionale indotto, in termini di nuovi occupati per un totale di 4 unità. Per l'analisi economica il prezzo del lavoro non è rappresentato (come nell'analisi finanziaria) dal salario/stipendio lordo dei lavoratori, soprattutto in presenza di disoccupazione involontaria, ma tale beneficio sociale deve "scontare" il prezzo del lavoro. Nel presente caso, per semplicità e maggior obiettività, tale esternalità viene quantificata come sommatoria dei salari/stipendi annui netti (immediatamente disponibili per i lavoratori e spendibile sul territorio), pari ad €/a 144.000,00circa.
- i nuovi consumi indotti a favore del mercato dei beni e dei servizi (prevalentemente locale) dovuti a manutenzioni dell'impianto, ricambi, carburante e lubrificanti per i trasporti, servizi di trasporto, materiali di consumo, analisi chimiche, ecc., quantificabili complessivamente nell'ordine di €/a 2.885.000 circa.
- l'incremento del gettito fiscale diretto ed indiretto per imposte dirette ed indirette dovute all'erario dal gestore dell'impianto e dai soggetti del mercato e dall'occupazione indotta, quantificabile, in prima approssimazione in circa €/a 400.000.

B) Non si riscontrano esternalità negative primarie significative e monetizzabili.

C) Le esternalità positive secondarie si identificano normalmente con i vantaggi (impatti positivi) indotti dal progetto a favore dell'ambiente o di alcune sue componenti.

Nel presente caso, tali esternalità possono essenzialmente individuarsi in:

- Riduzione della quota di rifiuti da smaltire a favore del loro recupero
- Riduzione conseguente del fabbisogno di nuove discariche
- Riduzione del consumo di risorse non rinnovabili
- riduzione dei rischi ambientali connessi con i trasporti dei rifiuti non smaltibili in impianti presenti sul territorio verso altre regioni/stati.

- riduzione dei rischi di abbandono incontrollato di rifiuti non smaltibili correttamente in ambito territoriale (soprattutto piccole quantità non derivanti da processi industriali) o di smaltimento secondo procedure non conformi.

Data la complessità della tematica si preferisce, in questa sede, prescindere da valutazioni monetarie di tale esternalità.

Le esternalità negative secondarie si identificano normalmente con i costi ambientali conseguenti agli impatti negativi indotti da un progetto a carico delle matrici ambientali.

Nel presente caso, le analisi e valutazioni ambientali riportate nei successivi capp. 5 e 6 escludono che il progetto proposto, in tutte le sue fasi di vita, possa indurre impatti negativi a carico delle matrici ambientali, tali da comprometterne la qualità originaria, ridurne/comprometterne la fruizione, comportare costi di ripristino e/o salvaguardia della risorsa.

In particolare, l'impianto proposto:

- non genera condizioni di rischio geo-morfologico o idraulico (possibilità di frane, esondazioni) al territorio
- non sottrae risorse idriche ad altri comparti produttivi, né altera la qualità della risorsa
- non limita/riduce l'attitudine produttiva delle aree circostanti
- non sottrae, compromette o riduce la possibilità di fruizione di risorse naturali, di interesse storico, culturale e paesaggistico
- non peggiora/altera la qualità della vita dei fruitori del territorio circostante a causa delle emissioni in atmosfera, di rumore e di alterazione del paesaggio
- non comporta rischi per la salute pubblica.

Pertanto, in assenza di impatti negativi individuati, tali da comportare modificazioni significative e quindi quantificabili all'ambiente, non si rende necessario individuare un criterio di monetizzazione di tali interferenze, il cui valore monetario viene convenzionalmente assunto pari a zero.

In sintesi, risulta che:

- le esternalità positive primarie, ammontano indicativamente a €/a 3.430.000
- le esternalità negative primarie ammontano a 0 (zero)
- le esternalità positive secondarie, non sono monetizzate ed assunte cautelativamente pari a 0
- le esternalità negative secondarie ammontano a 0 (zero)

Da quanto sopra emerge che in presenza di valori medi annui delle esternalità solamente positivi, il VAN economico non può che essere positivo indipendentemente dalla durata del progetto e dal tasso di attualizzazione assunto.

In presenza sia di un VAN finanziario, sia di un VAN economico, entrambi positivi, l'analisi costi-benefici fornisce un esito pienamente positivo.



**AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E
TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI
E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE
COMUNE DI VILLACIDRO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro Programmatico

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Marzo 2022

SOMMARIO

3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	3.1
3.1	PREMESSA	3.1
3.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, VINCOLI E NORME DI SETTORE.....	3.2
3.2.1	Gli strumenti di pianificazione e vincolistici esaminati.....	3.2
3.3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE GENERALE E TERRITORIALE POTENZIALMENTE PERTINENTI AL SITO ED ALL'IMPIANTO.....	3.4
3.3.1	Piano Paesaggistico Regionale – P.P.R.	3.4
3.3.2	Piano stralcio di Assetto Idrogeologico – P.A.I.	3.7
3.3.3	Piano Urbanistico Comunale – P.U.C.....	3.9
3.3.4	Piano di zonizzazione acustica.....	3.11
3.3.5	Piano Particolareggiato Consortile	3.12
3.3.6	Piano Regionale Di Gestione Dei Rifiuti Speciali.....	3.13

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1 PREMESSA

Come qualsiasi nuova opera, la progettazione di un impianto di gestione di rifiuti deve avvenire innanzi tutto in coerenza con la pianificazione territoriale e di tutela ambientale vigente sul territorio interessato dall'opera e con gli strumenti di pianificazione di settore (gestione dei rifiuti), a loro volta coordinati con i cicli produttivi e le attività generatrici di rifiuti a monte e contestualmente nel rispetto di norme tecniche specifiche. Inoltre, quando si integra in un sistema di opere/attività in essere o in progetto, deve essere coerente con la pianificazione aziendale delle stesse e fornire un adeguato grado di copertura del fabbisogno impiantistico richiesto.

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente, che regola la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, all'interno del presente Quadro di Riferimento Programmatico sono esaminati gli aspetti e gli atti di pianificazione e programmazione, sia privati (aziendali), sia pubblici, dal livello comunitario a quello locale, che possono in qualche modo interagire con il progetto.

Per quanto concerne invece la coerenza degli aspetti tecnici ed operativi del progetto con la normativa di settore, si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale.

3.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, VINCOLI E NORME DI SETTORE

3.2.1 Gli strumenti di pianificazione e vincolistici esaminati

Gli strumenti di programmazione, pianificazione e vincolistici che vengono presi in considerazione ai fini della verifica di coerenza e della compatibilità del progetto proposto sono quelli riportati nel seguito.

A. Strumenti di pianificazione generale:

Pianificazione sovranazionale

- Convenzione internazionale di Ramsar sulle zone umide
- Siti di Interesse Comunitario (Direttiva CE 92/43 del 21/05/92 - Habitat)
- Zone a Protezione Speciale (Direttiva CE 79/409 del 02/04/1979 - Uccelli)
- Aree IBA (Import Bird Areas)

Pianificazione nazionale

- Legge Quadro sulle Aree Protette (Legge n.394/91)
- Legge n. 3267/23 - Vincolo idrogeologico
- Acque pubbliche e Pertinenze idrauliche
- Tutela dei corpi idrici (D.Lgs 152/2006)

Pianificazione regionale

- Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.)
- Piano Paesistico Regionale – (P.P.R.)*
- Piano Urbanistico Provinciale (PUP)/Piano Territoriale di coordinamento (PTC)
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – (P.A.I.)*
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)
- Piano Generale delle Acque
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)
- Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente.
- Inventario Fenomeni Franosì in Italia (I.F.F.I.)
- Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)
- Aree percorse da incendio (Legge n. 353/2000 e D.G.R. n. 36/46 del 23/10/2001-artt. 3 e 10)
- L.R. N.31 del 198
- L.R. N.23 del 1998
- Zone gravate da usi civici
- Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)
- D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008 – Direttiva regionale "Disciplina degli scarichi"*

Pianificazione provinciale

- Piano Urbanistico Provinciale / Piano Territoriale di Coordinamento (PUP/PTC)

Pianificazione comunale

- Piano Urbanistico Comunale di Villacidro*
- Piano di zonizzazione acustica *

Pianificazione consortile

- Piano Regolatore Consortile del Consorzio Industriale di Villacidro – Nuove Norme di Attuazione *

B. Strumenti di pianificazione di settore:

- Piano Regionale di gestione dei rifiuti speciali*

L'esame dei predetti strumenti di pianificazione generale e territoriale è stato condotto rispetto all'area di progetto ed alle aree circostanti, in un'area vasta di circa 2km.

Da una prima analisi risulta che diversi Piani considerati non sono pertinenti con l'area su cui insiste il presente progetto e sulle aree circostanti, né con le caratteristiche delle opere proposte. Pertanto, nel seguito viene approfondita la verifica di coerenza solamente rispetto ai Piani di interesse per il comprensorio e gli impianti in esame, contrassegnati con (*) nell'elenco precedente.

3.3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE GENERALE E TERRITORIALE POTENZIALMENTE PERTINENTI AL SITO ED ALL'IMPIANTO

3.3.1 Piano Paesaggistico Regionale – P.P.R.

Il Piano Paesaggistico Regionale della Regione Autonoma Sardegna ha come obiettivo la tutela e la valorizzazione del paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità del territorio regionale ponendosi come quadro di riferimento e di coordinamento degli atti di programmazione e pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale.

Al fine di identificare specifiche aree di intervento unitarie, il territorio regionale è stato suddiviso in 27 ambiti di paesaggio costieri, identificati come “le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate attraverso un processo di rilevanza e conoscenza in cui convergono fattori strutturali, naturali ed antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d’insieme”. L’area su cui insiste il presente progetto, non ricade all’interno di nessun ambito di paesaggio (**Fig. 3.3/I**).

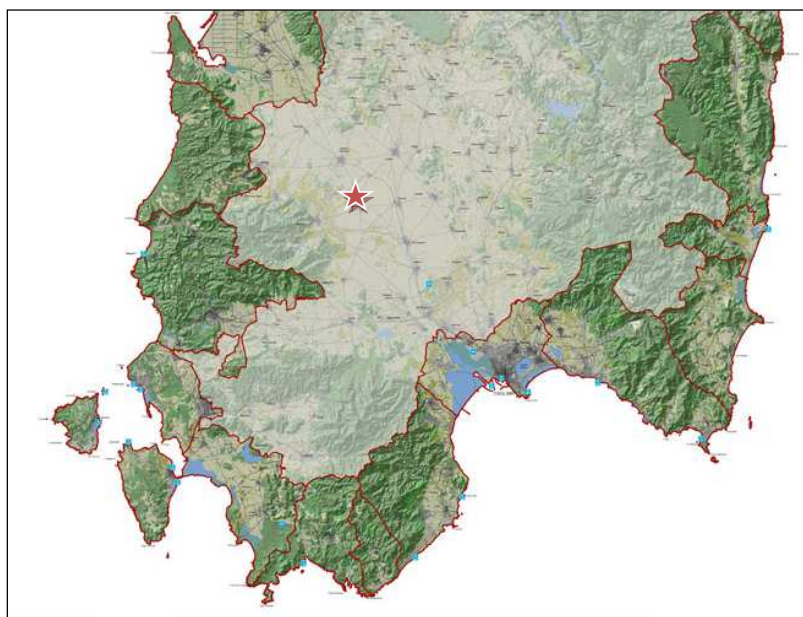
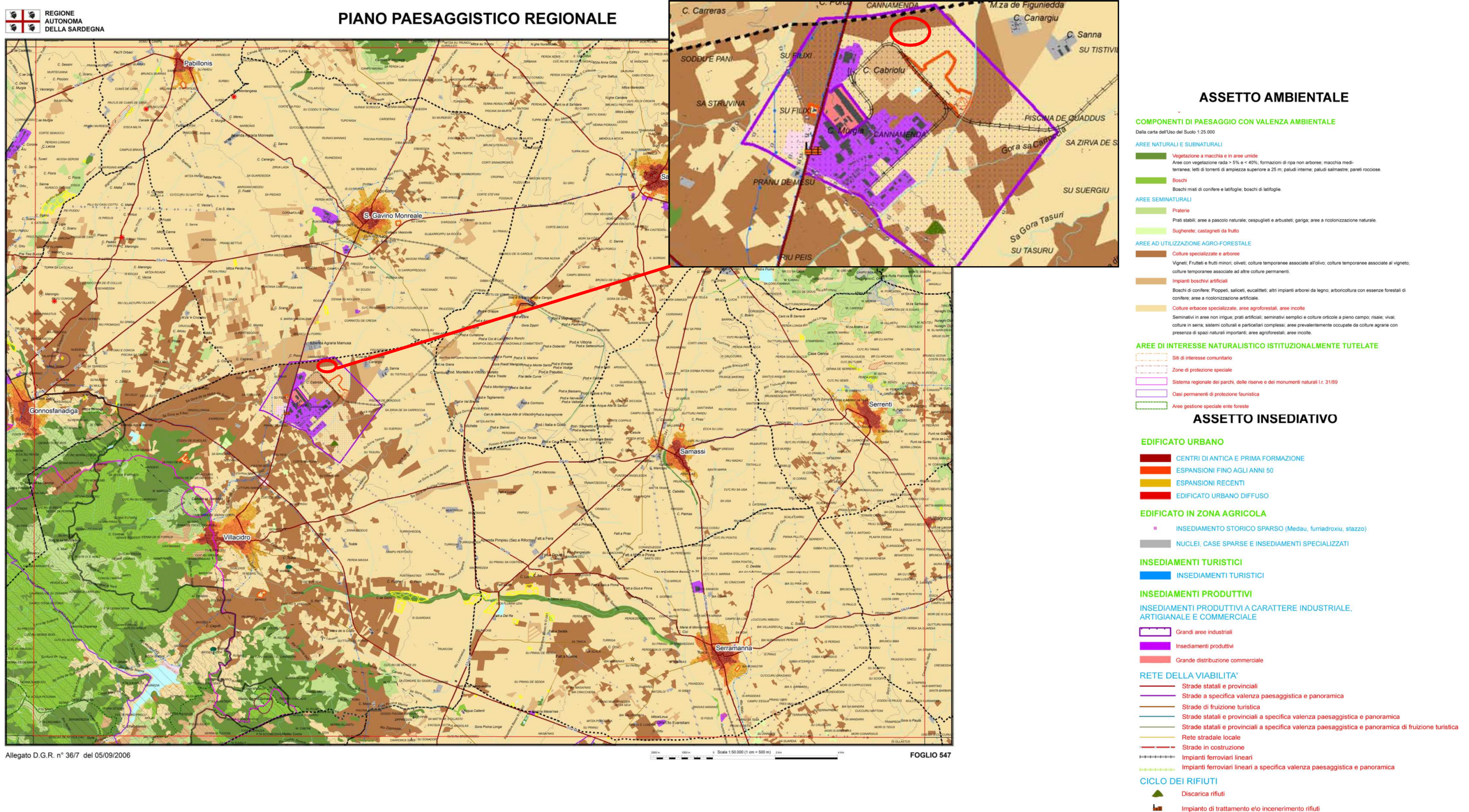


Figura 3.3/I: Individuazione area impianto rispetto agli ambiti di paesaggio

L’area in progetto secondo tale Piano, alla macro-scala, è identificata sotto l’assetto insediativo, come “*insediamenti produttivi*”, inserita all’interno della perimetrazione delle “*grandi aree industriali definite dalla DGR n. 16/24 del 28/03/2017 – Consorzio industriale provinciale Medio Campidano Villacidro*”,

mentre le aree circostanti esterne all'area industriale, sono classificate, sotto l'assetto ambientale, come:
"aree con coltivazioni erbacee ed arboree specializzate" (**Fig. 3.3/II**).

Pertanto, ai sensi degl'artt. 91, 92 93 delle NTA del PPR (insediamenti produttivi), l'intervento previsto risulta coerente con detto strumento di pianificazione e risulta non interessato dalle limitazioni imposte dal PPR.



3.3.2 Piano stralcio di Assetto Idrogeologico – P.A.I.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, P.A.I., è lo strumento giuridico che disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica, attraverso la disciplina di politiche di prevenzione nelle aree di pericolosità idrogeologica allo scopo di bloccare la nascita di nuove situazioni di rischio e attraverso la disciplina del controllo delle situazioni di rischio esistenti nelle stesse aree pericolose allo scopo di non consentire l'incremento del rischio specifico fino all'eliminazione o alla riduzione delle condizioni di rischio attuali. Il piano individua nell'intero territorio regionale le aree classificate a rischio idraulico e di frana. Inoltre prevede la realizzazione di interventi strutturali per le aree a rischio elevato e molto elevato.

Il sito di intervento ricade nel sub-bacino Flumendosa – Campidano – Cixerri (**Fig. 3.3/III**).

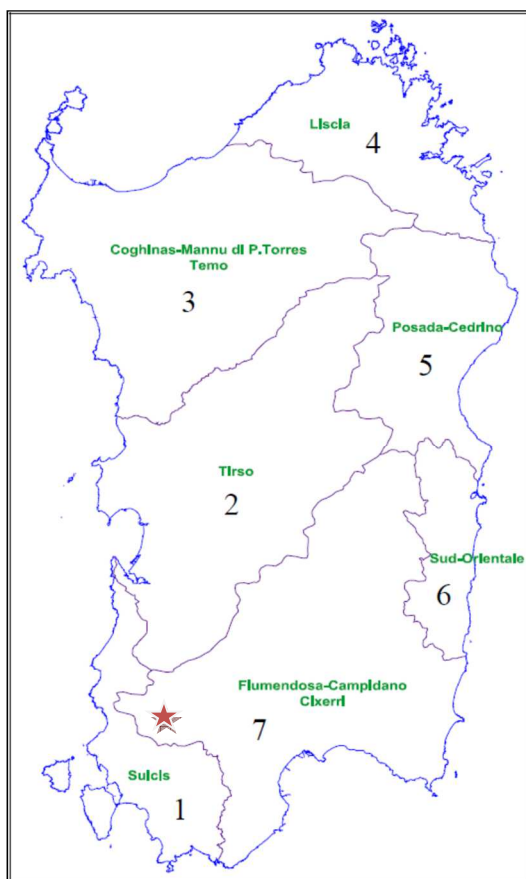


Figura 3.3/III: Perimetrazione dei sub-bacini regionali sardi

L'area di intervento:

- non è compresa fra i siti a "Rischio inondazione" (**Fig. 3.3/IV**).
- non è classificata tra le aree a "Pericolosità di frana" (**Fig. 3.3/V**)

e pertanto il progetto proposto risulta coerente con il PAI.

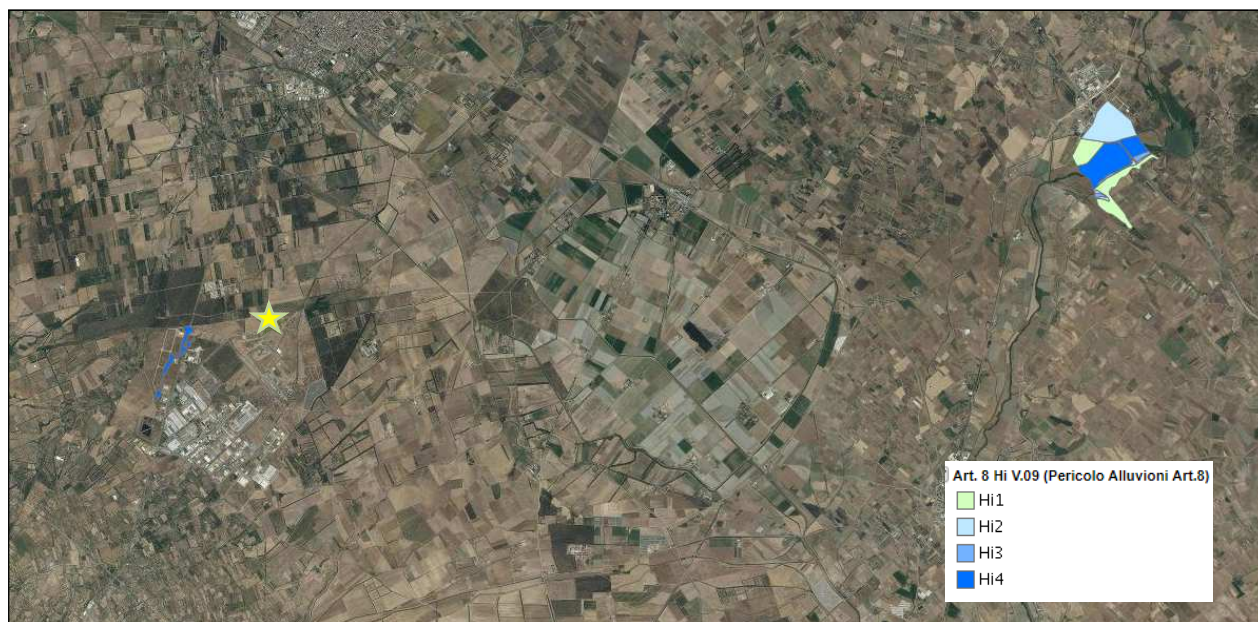


Figura 3.3/IV: Piano stralcio di Assetto Idrogeologico – Pericolosità idraulica

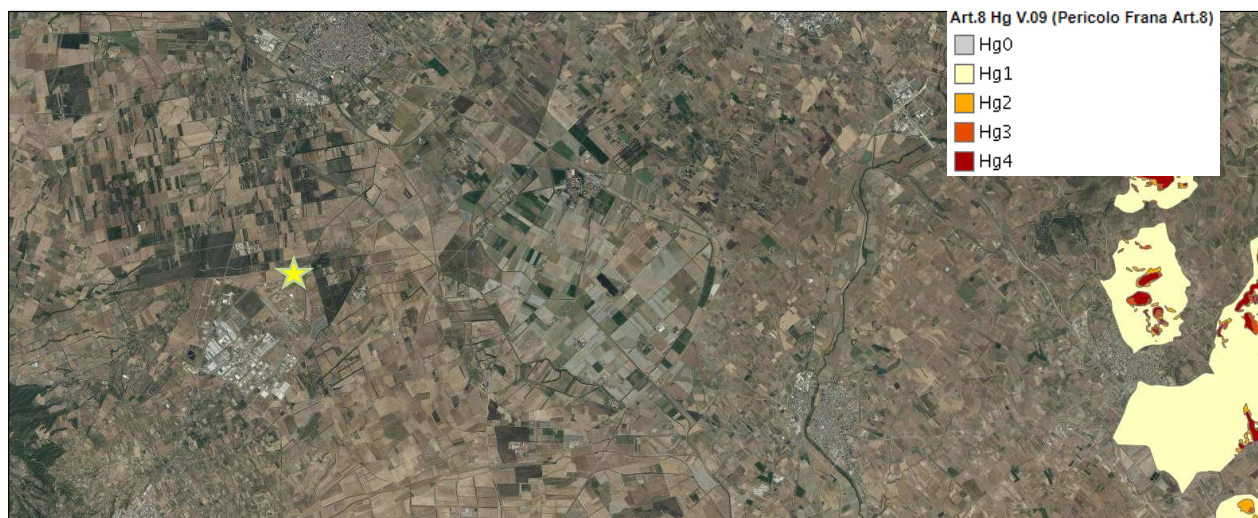


Figura 3.3/V: Piano stralcio di Assetto Idrogeologico – Pericolosità di frana

3.3.3 D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008 – Direttiva regionale – Disciplina degli scarichi

La presente Delibera detta norme in materia di tutela delle risorse idriche, nel rispetto delle disposizioni del D.lgs. 152/06 e per il raggiungimento degli obiettivi di qualità individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Sardegna (PTA) approvato con la Deliberazione della Giunta Regionale 4 aprile 2006, n. 14/16, di cui all'articolo 44 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, come sostituito dall'art. 121 del D.Lgs 152/06 e all'art. 2 della legge regionale del 19 luglio 2000, n. 14.

In particolare, per quanto attinente all'impianto in oggetto, questa Delibera definisce i criteri di gestione delle acque di 1° e 2° pioggia e le modalità ed i livelli di emissione allo scarico delle acque meteoriche in generale, non essendo previsti scarichi di acque di processo. La futura gestione delle acque meteoriche prevista per l'impianto, anche in seguito al suo ampliamento, avverrà secondo quanto attualmente autorizzato con l'AIA vigente o quanto verrà prescritto in fase di variante, fatte salve le modifiche impiantistiche conseguenti all'ampliamento proposto.

Poiché la gestione attuale e futura delle acque meteoriche e relativi scarichi sono conformi a quanto previsto dalla norma nazionale e regionale e gli scarichi avvengono in conformità ai limiti di cui all'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/06, l'impianto risulta coerente con la predetta normativa.

3.3.4 Piano Urbanistico Comunale – P.U.C.

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Villacidro, attualmente vigente, è entrato in vigore con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 22/10/2009, che pianifica e disciplina le attività d'uso di tutto il territorio Comunale.

Come risulta dalla figura di zonizzazione del territorio comunale " (Fig. 3.3/VI), il sito ricade in zona "D – Zona per le attività produttive di interesse regionale

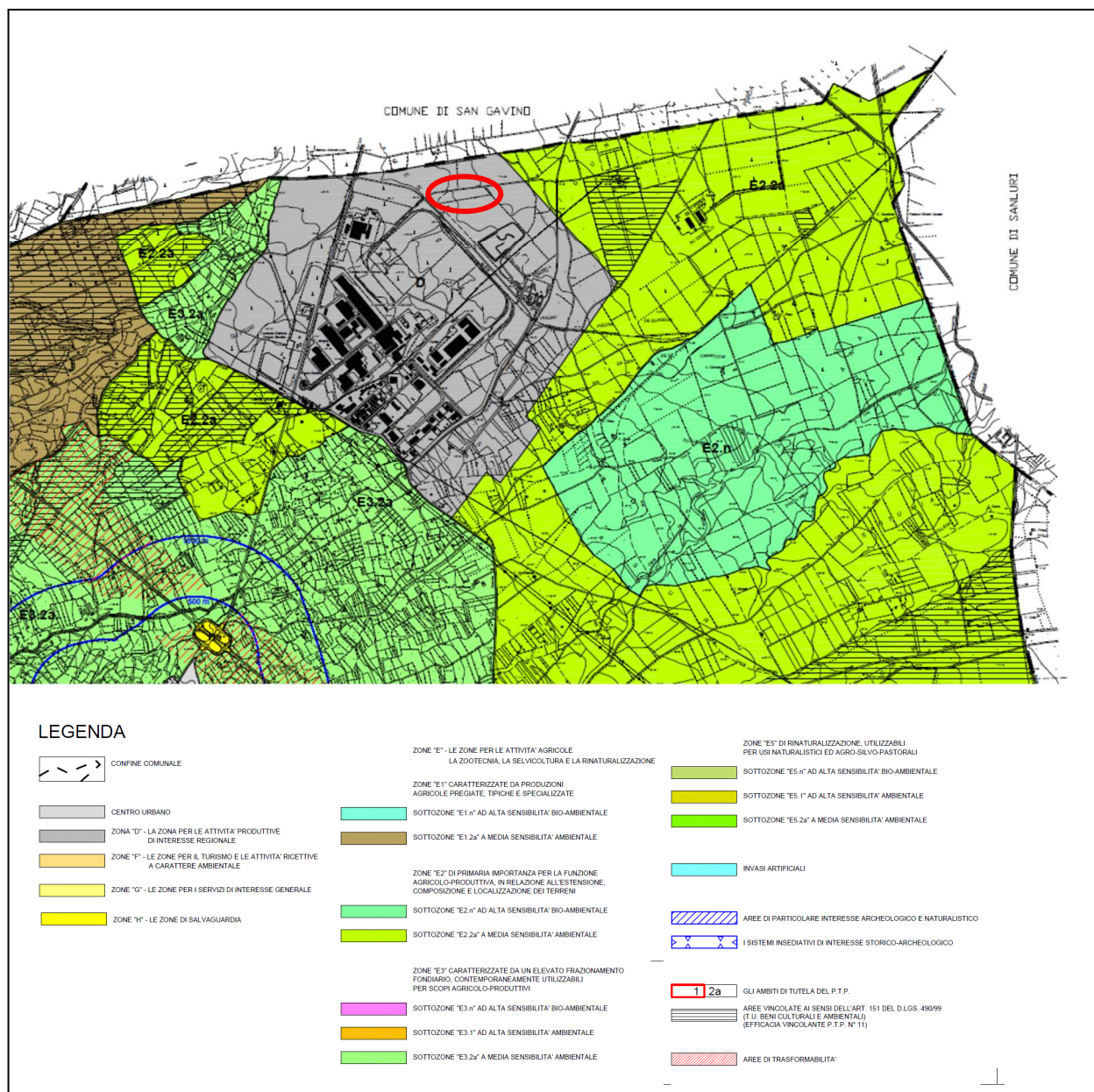


Figura 3.3/VI: Stralcio della Tavola D5 della "Zonizzazione del territorio Comunale" del P.U.C. di Villacidro

Gli impianti ed attività proposti si configurano tutti come attività produttive di interesse regionale.

All'art. 55 delle NTA del Piano, si precisa che:

- tale zona è destinata all'insediamento di attività produttive di beni e servizi e ad attività commerciali;
- l'edificazione, in questa area è consentita nei limiti indicati dal Piano regolatore della Zona Industriale, adottato dal Comune come Piano Particolareggiato e approvato nelle forme di legge;

- è proibita la costruzione di scuole, asili, edifici destinati ad abitazioni collettive che non siano strettamente indispensabili alla custodia degli impianti produttivi.

Pertanto, per quanto sopra il progetto proposto risulta coerente con la vigente pianificazione urbanistica comunale.

3.3.5 Piano di zonizzazione acustica

L'area di progetto ricade integralmente nel territorio comunale di Villacidro. Secondo quanto indicato dallo strumento urbanistico comunale vigente, l'area di progetto, ricade interamente in Zona D – Zona per attività produttive di interesse regionale (Fig. 3.3/VI) .

L'area destinata a ospitare l'opera in progetto essendo ubicata all'interno della Zona industriale di Villacidro, è pertanto qualificata in *Classe VI "Zona esclusivamente industriale"* dal Piano di zonizzazione acustica.

La seguente **figura 3.3/VII** riporta uno stralcio del Piano di zonizzazione acustica del comune di Villacidro, con evidenziata l'area in oggetto, cerchiatura di colore rosso.

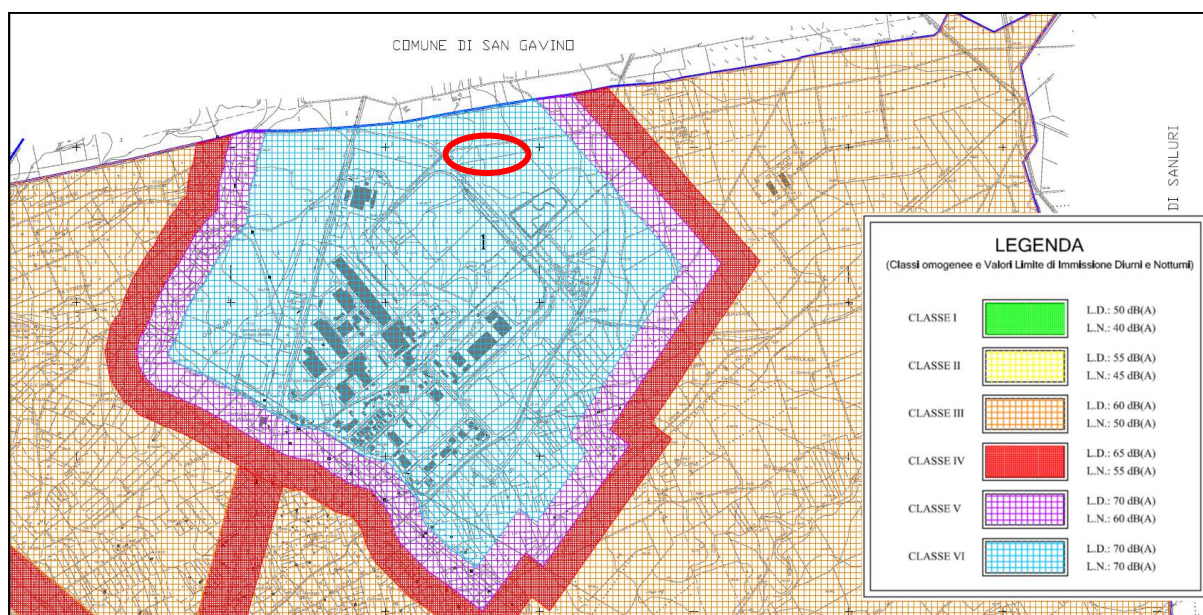


Figura 3.3/VII: Individuazione della Classe Acustica dell'area ospitante l'opera in progetto

Considerato che:

- il DPCM 14 NOVEMBRE 1997, per la classe acustica VI, stabilisce i seguenti limiti
 - a) Valori limite di emissione diurno e notturno. 65 (dBA)
 - b) Valori limite assoluti di immissione diurno e notturno: 70 (dBA)

- l'impianto oggetto del presente studio non è classificabile come un Impianto a Ciclo Produttivo Continuo ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 Dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- le sorgenti di rumore presso l'impianto in oggetto sono costituite solamente da macchine operatrici (carrello elevatore elettrico, transpallet manuale) che vengono impiegate quotidianamente per la movimentazione dei rifiuti
- l'attività è svolta esclusivamente in orario diurno

il progetto proposto risulta coerente con la classificazione acustica dello stesso, in quanto i valori attesi di emissione sonora sono nettamente inferiori ai limiti previsti per la classe acustica di appartenenza.

3.3.6 Piano Particolareggiato Consortile

L'area in esame, ricade all'interno del Consorzio Industriale Provinciale del Medio Campidano – Villacidro.

Il Consorzio è dotato di un Piano Particolareggiato della zona industriale, che disciplina l'assetto infrastrutturale e urbanistico dell'area industriale, regolandone l'edificazione degli impianti industriali e di servizio all'intero dell'agglomerato industriale.

Tale piano è stato adottato con Delibera C.C. n. 11 del 30.01.2006.

L'area del presente progetto ricade in zona ST *“aree per infrastrutture primarie di base (servizi tecnologici)”* (Fig. 3.3/II).

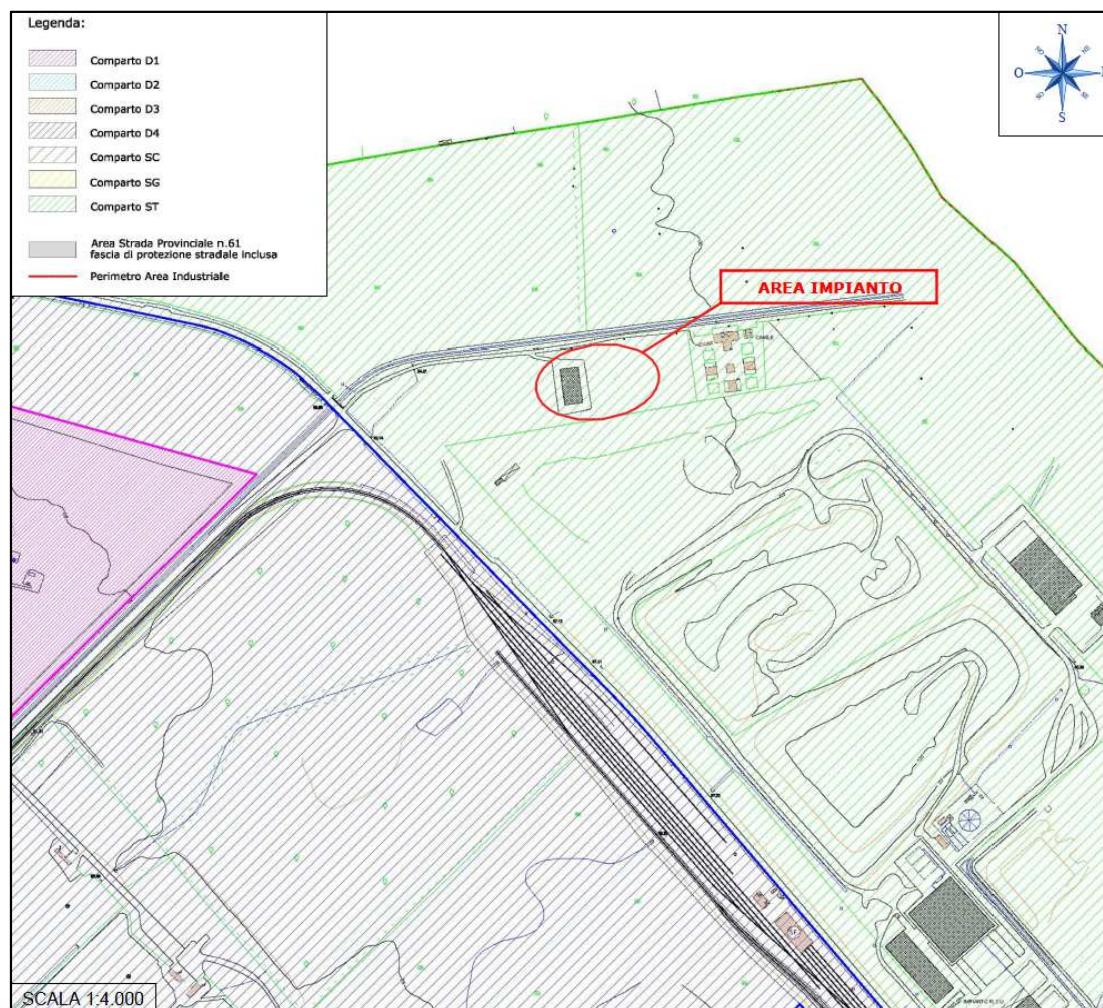


Figura 3.3/III: Stralcio della tavola della “Zonizzazione Consortile” dell’area industriale di Villacidro

Considerando la destinazione territoriale del sito, e le relative NTA, si ritiene che il progetto in oggetto, sia coerente con la pianificazione territoriale consortile.

3.3.7 Piano Regionale Di Gestione Dei Rifiuti Speciali

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (PRGRS), approvato con DGR n.1/21 del 8.01.2021, individua tra l’altro, gli obiettivi generali, assunti come riferimento programmatico dalla nuova pianificazione regionale per i rifiuti speciali.

Tali obiettivi sono:

- Ob1 - riduzione della produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;

- Ob2 – aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
- Ob3 – aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
- Ob4 – minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali;
- Ob5 – riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
- Ob6 – minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;
- Ob7 – riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- Ob8 – realizzazione di un sistema impiantistico che consenta di ottemperare al principio di prossimità, nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell’Unione, ma senza compromettere l’autosufficienza del territorio regionale.

Le linee di indirizzo del nuovo PRGRS prendono spunto dall’attuale produzione di rifiuti in ambito regionale.

A tal fine, il Piano classifica i rifiuti speciali prodotti per macrocategorie sulla base dei EER rilevati dai MUD.

Sulla base delle produzioni di rifiuti speciali, riferiti al 2018, il PRGS stima i fabbisogni di impianti di trattamento e di smaltimento per le diverse categorie di rifiuti.

Per stimare tale fabbisogno è stato associato ad ogni tipologia di rifiuto prodotto, una destinazione compresa tra le operazioni di recupero/smaltimento individuate negli allegati B e C del D.Lgs. 152/06.

Tale destinazione è stata definita attraverso un esame delle caratteristiche del rifiuto, individuabili sulla base del codice EER, del ciclo produttivo di provenienza, dello stato fisico del rifiuto e dell’attuale destino dichiarato. In particolare, nel valutare come elemento comparativo di interesse le attuali destinazioni, è stata fatta un’analisi estesa a tutte le attività di recupero e smaltimento rifiuti effettuate in diverse realtà provinciali e regionali italiane (che derivano sempre da analisi effettuate a partire dai dati delle dichiarazioni MUD), in modo tale da disporre di una importante base dati di riferimento per l’attribuzione delle diverse tipologie di attività di gestione (recupero/smaltimento) alle diverse tipologie di rifiuti (identificate dal codice EER e dallo stato fisico).

In particolare, il PRGRS classifica i rifiuti nelle seguenti categorie omogenee:

- Rifiuti da grandi produttori: quelli in seguito definiti “grandi flussi omogenei” prodotti da grandi produttori;
- Rifiuti da costruzione e demolizione: sono rifiuti in gran parte inerti prodotti da attività di costruzione e demolizione;
- Rifiuti da bonifica: sono quelli prodotti da attività di bonifica dei terreni e delle acque di falda;
- Altri rifiuti speciali: tutti i rifiuti speciali non appartenenti alle precedenti categorie, definiti come “rifiuti da utenze diffuse”

Fermo restando che il Piano prevede che vengano destinati allo smaltimento solamente i flussi di rifiuti che non possono ragionevolmente essere sottoposti a trattamento di recupero, per quanto attiene:

- i “grandi produttori”, il PRGRS prevede che i rifiuti prodotti debbano essere smaltiti in discariche dedicate, in grado di sopperire al fabbisogno di smaltimento decennale;
- i rifiuti inerti da costruzione e demolizione, il PRGRS stima che le quantità attualmente autorizzate siano sufficiente a coprire il fabbisogno di smaltimento;
- i rifiuti da bonifica, il PRGRS demanda allo specifico Piano;
- i rifiuti da utenze diffuse: il PRGRS individua il fabbisogno di recupero/smaltimento, per gli anni di vigenza del Piano.

Il PRGRS definisce altresì i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti e la definizione dei luoghi adatti allo smaltimento e recupero che in assenza di un Piano provinciale di settore, vengono assunti per la verifica di idoneità del sito proposto.

In tale capitolo del PRGRS vengono individuati i “fattori escludenti”, i “criteri limitanti”, le “aree non idonee per la localizzazione degli impianti di smaltimento di rifiuti per tipologia di impianto”, la “sintesi dei criteri limitanti riclassificabili ad escludenti per tipologia di impianto” e i “fattori preferenziali”.

L'impianto proposto in ampliamento, svolgendo le seguenti operazioni:

- *deposito preliminare (D15)*
- *messa in riserva (R13)*
- *scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11(R12)*
- *raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12 (D13)*
- *ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13 (D14)*

si configura come Impianto di recupero, di trattamento e di stoccaggio, (compresa la selezione, produzione compost, digestione anaerobica, produzione CDR, stabilizzazione sostanza organica da rifiuti urbani), secondo il cap. 14 del PRGRS.

Pertanto, nel seguito si fornisce l'esito della verifica di compatibilità di tale impianto con le limitazioni previste dal richiamato Cap. 14 del PRGRS:

- “fattori escludenti” (Tab. 14.1): il sito non risulta ricadere in alcuna delle condizioni escludenti riportate in Tab. 14.1.
- “fattori limitanti riclassificabili ad escludenti”
 - a) Analisi della normativa per la definizione dei fattori limitanti. In base alla normativa tecnica e urbanistica nazionale e regionale (Tab. 14.2), il sito non risulta ricadere in alcuna delle condizioni limitanti riportate in Tab. 14.2;
 - b) “Disposizioni regionali sulle fasce di rispetto per tipologia di impianto. In base alla tipologia di impianto, dall'esame dell'ubicazione del sito rispetto ai centri abitati e alle funzioni sensibili,

risulta che per l'impianto in progetto, sono ampiamente rispettate le fasce di rispetto prescritte.

- **"Analisi territoriali"** (Tab. 15.4.3). Per l'impianto in oggetto i fattori sono:
 - a) **vulnerabilità dell'acquifero:** dalle indagini ed analisi effettuate (v. Relazione Geologica ed idrogeologica), risulta che la falda idrica superficiale è posta stagionalmente ad una modesta profondità dal p.c e per lo più alimentata da eventi meteorici. Pertanto, la classe di vulnerabilità dell'acquifero è stimata in media o elevata (V2-V3). Tuttavia, va ricordato che, nel caso specifico, alla vulnerabilità intrinseca dell'acquifero, non può essere associato il concetto di rischio di contaminazione in quanto tutte le aree di deposito/lavorazione dei rifiuti sfusi sono pavimentate ed impermeabilizzate e l'ampliamento in progetto, quantunque pavimentato, è destinato ad accogliere solamente rifiuti confinati in cassoni scarrabili o semirimorchi, non in grado di cedere contaminanti interferenti con la falda, attraverso la pavimentazione dell'intera area, priva di discontinuità.
 - b) **uso del suolo:** ricadendo il sedime dell'ampliamento in progetto in area industriale, la corrispondente classe di idoneità è stimata in U1 (aree idonee).
 - c) **direzione di venti dominanti:** la gestione prevalente di rifiuti, che per loro natura non possono generare emissioni gassose, di particolato e di odori, unitamente all'assenza nell'ambito territoriale circostante di ricettori sensibili, rende trascurabile questo aspetto.
 - d) **qualità acque superficiali:** il corpo idrico più prossimo all'area di interesse è il canale di guardia consortile (canale artificiale cementificato) che fa parte del reticolo idrico dell'Area Industriale, di cui non è nota la qualità attuale delle acque. In ogni caso, i nuovi scarichi previsti, avverranno in conformità ai limiti di cui alla Tab. 3 dell'Allegato 5 della Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e smi;
 - e) **degrado ambientale:** l'ampliamento dell'impianto verrà realizzato su un'area industriale adiacente ad una discarica di grandi dimensioni, le cui ricadute ambientali (soprattutto emissioni odorigene) limitano/condizionano gli usi delle aree circostanti;
 - f) **accessibilità:** in funzione della piena idoneità della rete viaria esistente, la classe di accessibilità stimata è A1.
 - g) **sistema degli usi civici:** l'area interessata dall'impianto non è gravata da usi civici.
- **"fattori preferenziali"** (Cap. 14.5). Il sito in oggetto possiede la prevalenza dei fattori preferenziali individuati dal PRGRS, ed in particolare:
 - a) l'impianto risulta necessario al bacino individuato e soddisfa effettivamente le esigenze di gestione della specifica tipologia di rifiuti, su base regionale;
 - b) il sito possiede ottime caratteristiche di accessibilità da tutto il bacino e l'ampliamento proposto non modifica significativamente il carico veicolare attuale;
 - c) l'impianto insisterà su un'area fortemente condizionata dalla presenza degli insediamenti più prossimi (discarica);
 - d) l'ampliamento proposto sorgerà in continuità all'impianto esistente di cui diverrà parte integrante;

- e) l'area in oggetto è già interessata da un sistema di monitoraggio ambientale in grado di fornire indicazioni circa la qualità ambientale attuale.

Il PRGRS individua ancora le linee d'azione e gli strumenti per il raggiungimento degli obiettivi del Piano. In questo ambito vengono individuati i fabbisogni impiantistici complessivi per ogni tipologia di smaltimento/trattamento, nonché le quote non soddisfatte dagli impianti in esercizio (differenza tra fabbisogni stimati e attuali capacità impiantistiche).

Dalle analisi di Piano (Cap. 11.2.2.) risulta tra le altre valutazioni che:

- Per il riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (R5), si rileva un consistente fabbisogno non soddisfatto di trattamento di rifiuti non pericolosi (deficit 97.000 – 139.000 t/a), che si riduce a 3.000- 4.500 t/a per i rifiuti pericolosi;
- Anche per il riciclo/recupero di metalli (R4) si rileva un fabbisogno non soddisfatto di trattamento di rifiuti non pericolosi (deficit 7.000 – 12.000 t/a), che si incrementa a 14-28 t/a per i rifiuti pericolosi.

Tra le cause di tali deficit concorre in misura significativa anche la non ottimale/carenza di strutture dedicate alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti.

Come evidenziato nel Cap. 12.1 del PRGRS, *“nell’ambito della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti, viene dato particolare rilievo alla preparazione per il riutilizzo, quale attività di gestione dei rifiuti, ponendosi subito dopo la prevenzione; consiste nelle operazioni di controllo, pulizia, smontaggio e riparazione attraverso cui prodotti o componenti, diventati rifiuto, sono preparati in modo da poter essere reimpiegati, senza altro pretrattamento.”*

Il PRGRS evidenzia inoltre che per gestire l'attività di preparazione del rifiuto è imprescindibile la realizzazione di sistemi di gestione della logistica delle operazioni di raccolta differenziata, trasporto e stoccaggio dei rifiuti stessi, attraverso, tra l'altro:

- la valorizzazione delle potenzialità impiantistiche esistenti
- il completamento del sistema impiantistico regionale al fine di ottemperare al principio di prossimità con la creazione/ampliamento di piattaforme impiantistiche, che agevolino il conferimento separato delle differenti tipologie di rifiuti speciali ed il successivo avvio a recupero.

A tal fine il PRGRS, al Cap. 12.2, tra le azioni previste per il sessennio 2021-2026, per perseguire questi obiettivi, prevede espressamente *“... il rilascio di autorizzazioni alla realizzazione di impianti di recupero di rifiuti con produzione di materia riferiti anche totalmente ad ambiti di conferimento extra-regionale.”*

La previsione ed auspicio del potenziamento degli impianti di cui sopra, viene nuovamente evidenziata dal PRGRS (Cap. 12.4.1) nell'ambito delle azioni per contrastare l'abbandono di rifiuti speciali.

Per quanto concerne i RAEE, il PRGRS al Cap. 13.3, stima la produzione regionale in circa 4000 t/a, di cui il 47% costituiti dal EER 160214 ed il 39% dal EER 160215, tutti prodotti prevalente nell'area metropolitana di Cagliari (circa 63%). Dell'intera quantità prodotta:

- solo 1827 t (45%) sono gestite come attività di recupero/smaltimento in Sardegna

- il 99,6% dei RAEE gestiti in Sardegna è destinata al recupero e solo lo 0,4% è stato avviato a smaltimento.

Sempre dal PRGRS risulta che, dei RAEE avviati a recupero in Sardegna, il 61% è sottoposto ad operazioni di messa in riserva (R13), il 27,5% è sottoposto ad operazione di recupero dei metalli e dei composti metallici (R4) ed il 10,9% è sottoposto ad operazioni di scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11.

Nell'ambito della gestione operativa dei RAEE, il PRGRS (Cap. 13.3.2), in conformità alla normativa nazionale (art. 6 del D.Lgs. 14.03.2014 n. 49), prevede che la gestione di questi rifiuti debba privilegiare le operazioni di riutilizzo e di preparazione per il riutilizzo degli stessi.

Tenuto conto che :

- l'impianto in oggetto svolge attività di stoccaggio temporaneo di rifiuti speciali prodotti da utenze diffuse destinate prevalentemente al recupero; nel 2020 la percentuale di rifiuti inviata a recupero è stata di circa il 89% del totale trattato;
- IRECO, nel 2020 ha realizzato un incremento operativo di rifiuti inviati a recupero del 90% rispetto al 2018 e del 10% rispetto al 2019;
- L'impianto svolge prevalentemente attività di gestione dei RAEE;
- l'attività di messa in riserva e scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11 sono propedeutiche e finalizzate al recupero di rifiuti;
- l'attività risulta in progressivo e significativo incremento;
- la stessa attività evolve verso una sempre più accentuata propensione al recupero dei rifiuti trattati;
- l'ubicazione dell'impianto è prossima all'area di maggior produzione regionale di RAEE
- l'impianto previsto in progetto concorre significativamente a colmare il deficit di fabbisogno impiantistico stimato dal PRGRS

l'ampliamento proposto dell'impianto IRECO in esercizio risulta pienamente coerente con lo stato di fatto e le indicazioni programmatiche del PRGRS vigente in tutte le sue parti.

Inoltre, la realizzazione dell'ampliamento proposto per quanto concerne:

1. il perseguimento degli obiettivi del PRGRS, concorre direttamente o indirettamente al perseguimento dei seguenti obiettivi:
 - riduzione della produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;
 - aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
 - aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
 - riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
 - minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;

- realizzazione di un sistema impiantistico che consenta di ottemperare al principio di prossimità, nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione, ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale.
- 2. le caratteristiche e la potenzialità degli impianti autorizzabili esso è coerente con le indicazioni riportate dal PRGRS;
- 3. l'idoneità del sito, esso non ricade in aree interessate da fattori escludenti e limitanti ed il sito possiede la prevalenza dei fattori preferenziali previsti dal PRGRS.

Per tutto quanto sopra, si ritiene che il progetto proposto possieda tutti i requisiti di compatibilità e di coerenza con la pianificazione di settore (PRGRS).



**AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E
TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI
E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE
COMUNE DI VILLACIDRO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro Progettuale

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Marzo 2022

SOMMARIO

4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	4.1
4.1	GENERALITÀ	4.1
4.2	STATO DEI LUOGHI, USI ATTUALI E PREVISTI, VINCOLI E LIMITAZIONI D'USO	4.5
4.2.1	Il contesto territoriale	4.5
4.2.2	L'area di intervento	4.6
4.3	ACCESSIBILITÀ'	4.8
4.4	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI	4.9
4.4.1	Descrizione generale delle strutture	4.9
4.4.2	Impianto di trattamento acque, scarichi idrici e reflui.....	4.13
4.4.2.1	Acque meteoriche dei pluviali	4.15
4.4.2.2	Acque di prima e seconda pioggia	4.15
4.4.2.3	Acque di lavaggio	4.19
4.4.2.4	Manutenzione dei sistemi di gestione acque meteoriche.....	4.20
4.4.2.5	Scarichi acque civili	4.20
4.4.2.6	Reflui industriali	4.22
4.4.2.7	Impianto idrico	4.22
4.4.3	Altri impianti.....	4.23
4.4.4	Gestione degli spazi.....	4.23
4.4.5	Tipologia di rifiuti trattati, bacino di utenza e quantità trattate.....	4.26
4.4.6	Descrizione del ciclo operativo attuale	4.27
4.4.7	Modalità di gestione attuale dei rifiuti.....	4.29
4.4.8	Rifiuti autoprodotti.....	4.35
4.4.9	Monitoraggi	4.36
4.5	MODIFICHE ALL'IMPIANTO ESISTENTE	4.38
4.5.1	Modifiche strutturali	4.38
4.5.2	Modifiche operative	4.41
4.6	AMPLIAMENTO: OPERE STRUTTURALI	4.42
4.6.1	Descrizione generale	4.42
4.7	DESCRIZIONE OPERE	4.43

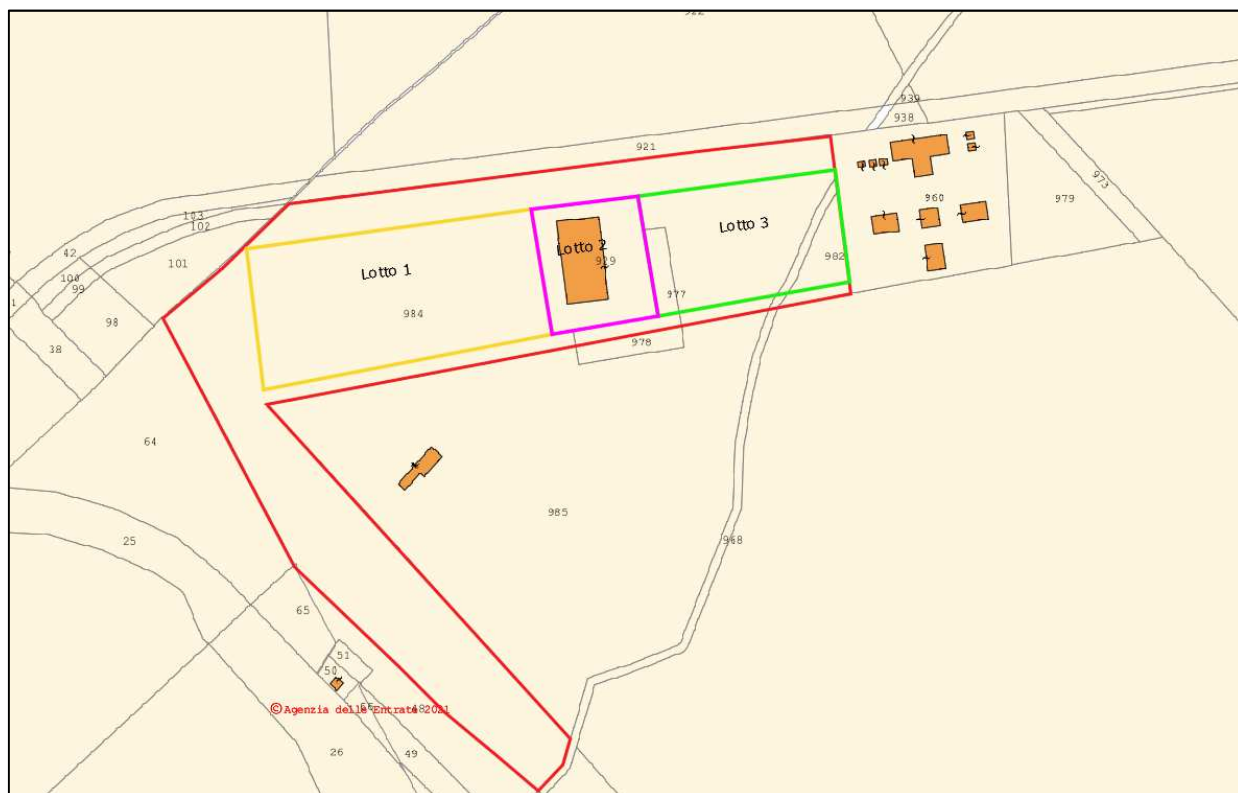
4.7.1	Impianto esistente.....	4.43
4.7.1.1	Realizzazione di nuovo ingresso carrabile	4.43
4.7.1.2	Costruzione di una tettoia metallica.....	4.43
4.7.1.3	Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche	4.44
4.7.1.4	Realizzazione di rete di raccolta di eventuali liquidi.....	4.46
4.7.1.5	Impermeabilizzazione pavimentazione tettoia.....	4.46
4.7.2	Lotto in ampliamento ad est	4.46
4.7.2.1	Scotico e livellamento del terreno	4.46
4.7.2.2	Formazione di sottofondo della pavimentazione	4.46
4.7.2.3	Costruzione di recinzione perimetrale ed ingressi carrabili	4.47
4.7.2.4	Costruzione di trincea drenante	4.48
4.7.2.5	Realizzazione rete di captazione e trattamento acque meteoriche ed eventuali sversamenti.....	4.48
4.7.2.6	Costruzione della pavimentazione.....	4.53
4.7.2.7	Realizzazione rampe di connessione e ribalta	4.53
4.7.2.8	Realizzazione di opere impiantistiche.....	4.54
4.8	MODIFICHE OPERATIVE POST-AMPLIAMENTO	4.56
4.8.1	Gestione degli spazi.....	4.56
4.8.2	Classificazione delle aree funzionali.....	4.56
4.8.3	Tipologia di rifiuti, bacino di utenza e quantità.....	4.58
4.8.4	Ciclo produttivo, modalità di gestione e rifiuti autoprodotti.....	4.58
4.8.5	Monitoraggi.....	4.58
4.9.	FASI E TEMPI DI COSTRUZIONE.....	4.59
4.10	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	4.60

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 GENERALITÀ

Il presente progetto definitivo ha per oggetto il potenziamento (ottimizzazione dell'esistente e ampliamento) dell'esistente impianto di gestione rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, autorizzato all'esercizio ai sensi del D. Lgs. 18 febbraio 2005 n. 59 e s.m.i., con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) n. 9/11 del 24/09/2012 in fase di rinnovo.

In particolare, questo ampliamento, formalmente interesserà una superficie lorda complessiva di circa 17.182 m² in disponibilità del Proponente, identificata come mappali nn. 929 (attualmente edificato), 977, 982 e 984 (parte) del Foglio n. 3 del comune di Villacidro, nell'area industriale consortile, mentre di fatto le nuove opere proposte con il presente progetto insisteranno esclusivamente sui mappali nn. 929, 977 e 982, mentre l'utilizzo del mappale n. 984 sarà oggetto di una futura istanza. Pertanto, l'area in cui si inserisce il presente progetto, della superficie lorda complessiva (attuale più ampliamento) di circa m² 7.974. (Fig. 4.1/I).



L'impianto attuale è stato realizzato su un lotto fondiario di circa 3.000 m² ubicato nel comparto industriale ST, in un'area limitrofa all'esistente discarica controllata del Consorzio Industriale Provinciale di Villacidro. La zona presenta una configurazione morfologica pressoché pianeggiante, priva di elementi caratteristici rilevanti e risulta facilmente accessibile. Per quanto concerne la viabilità, l'accesso al lotto è garantito dalla strada di penetrazione che si dirama verso il comparto industriale dalla S.S. 196 (**Fig. 4.1/II**).



Figura 4.1/II: Inquadramento territoriale

I centri più vicini si trovano alle seguenti distanze in linea d'aria (**Fig. 4.1/III**):

- S. Gavino Monreale: km 4,0
- Villacidro: Km 5,0
- Gonnosfanadiga: km 9,0
- Guspini: km 11,0
- Samassi: km 11,0

L'impianto si inserisce in un'area a morfologia pianeggiante, in un contesto prettamente industriale.

Sull'area interessata dal progetto non sussistono vincoli, siano essi di carattere urbanistico, idrogeologico, paesaggistico, archeologico o militare né sono presenti, o, per quanto risulta, sono previsti insediamenti nelle vicinanze diversi da quelli industriali, fatta eccezione per il canile comunale, ubicato in adiacenza al mappale 982.

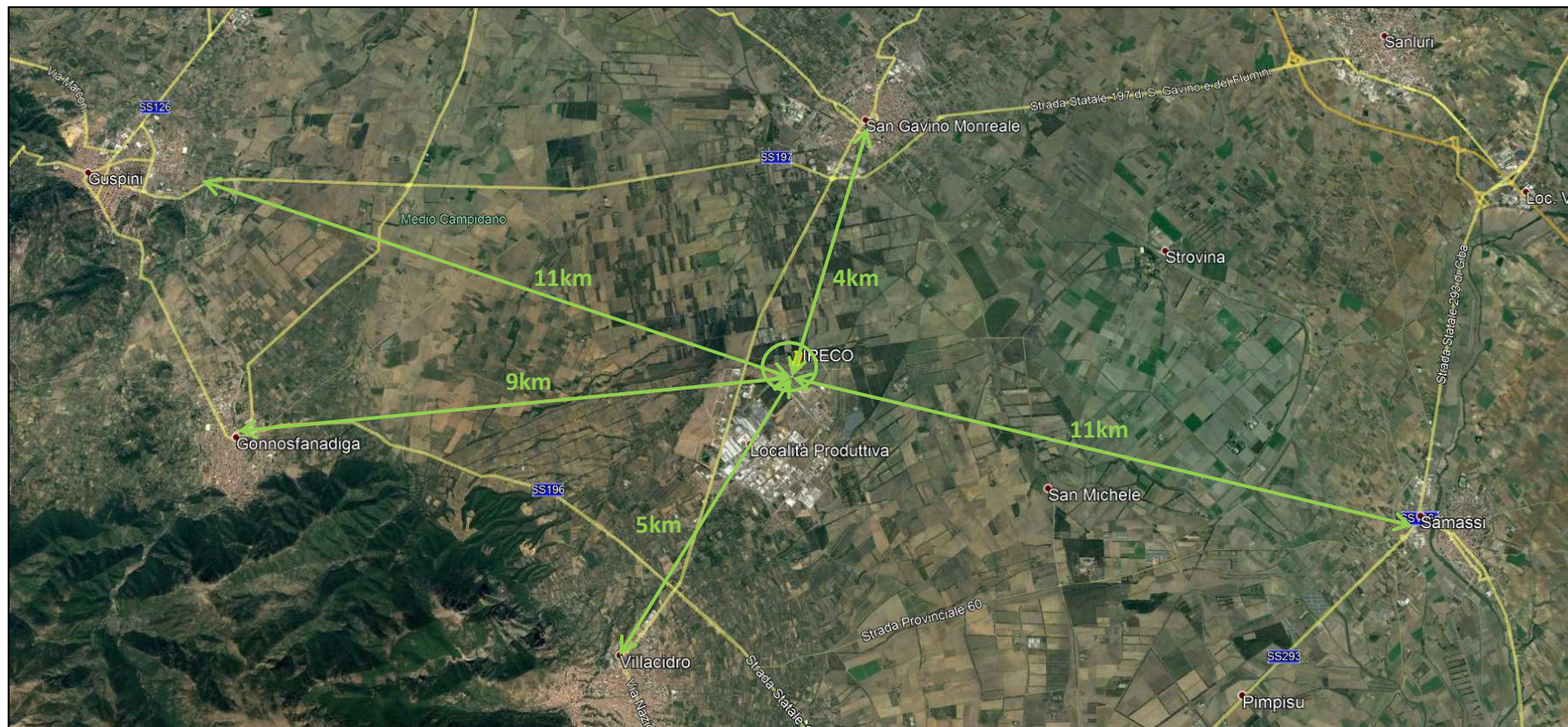


Figura 4.1/III: Distanza dai centri

4.2 STATO DEI LUOGHI, USI ATTUALI E PREVISTI, VINCOLI E LIMITAZIONI D'USO

4.2.1 Il contesto territoriale

Lo stato dei luoghi del contesto territoriale (**Fig. 4.2/I**) è caratterizzato dalla presenza diffusa di insediamenti produttivi industriali/artigianali, costituiti da capannoni industriali e relativi edifici ed aree di pertinenza (uffici e piazzali di servizio), nonché da alcuni lotti ineditati, privi di specifico utilizzo. Nell'area, come previsto dal Piano Regolatore Consortile, non sono presenti insediamenti abitativi, ad eccezione di qualche alloggio adibito a guardiana.

Tutti i lotti hanno accesso diretto sulla viabilità principale o secondaria, che caratterizza l'urbanizzazione dell'intero comprensorio consortile.

Stanti la destinazione urbanistica del comprensorio e le caratteristiche degli insediamenti presenti, la presenza di vegetazione risulta limitata e prevalentemente costituita da elementi arbustivi ed arborei isolati presenti nelle fasce di rispetto, unitamente a vegetazione spontanea di invasione nei lotti ineditati.



Figura 4.2/I: Contesto territoriale del sito di intervento

4.2.2 L'area di intervento

L'area di intervento è costituita da tre lotti adiacenti (**Fig. 4.2/II**), della superficie complessiva di m^2 17.182,00, pianeggianti e posti intorno alle quote + 98,0 - + 102,0 m slm, tutti di proprietà del Proponente, identificabili con i rispettivi mappali.

Il lotto identificato con il mappale n. 929, della superficie di circa m^2 3.000 coincide con l'impianto attuale (capannone e piazzali esterni di pertinenza); il lotto non edificato costituente parte del mappale n. 984, della superficie di circa m^2 9.019 coincide con un terreno posto ad W del lotto precedente, mentre i lotti identificati con i mappali n. 977 e 982, della superficie complessiva di circa m^2 4.974 coincidono con un terreno ineditato posto ad E del lotto edificato (mappale 929).

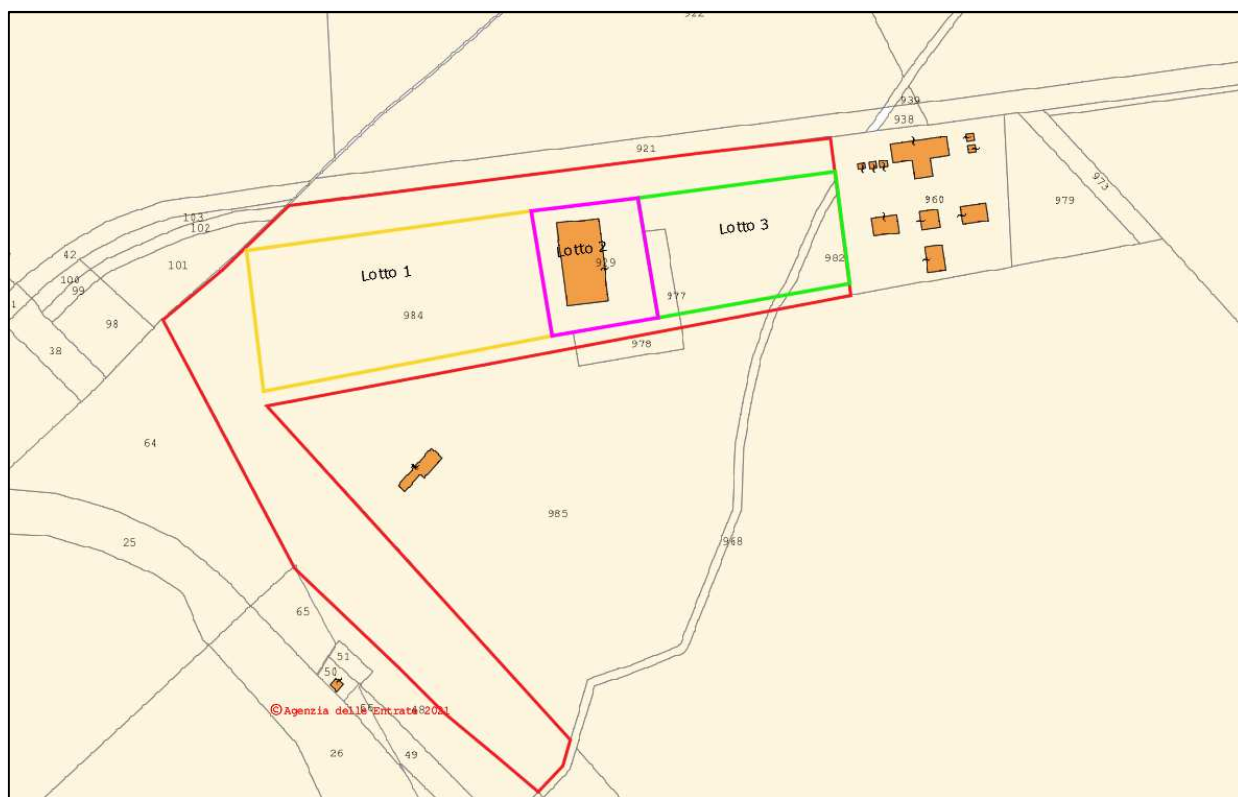


Figura 4.2/II: Individuazione lotti sui cui ricade l'area di intervento

Tutti i lotti sono di forma rettangolare e sono compresi tra la strada consortile di penetrazione (verso nord) e l'impianto di discarica controllata gestito dalla società Villa Service s.p.a. (verso sud).

Dei predetti lotti, solamente il n. 929 è attualmente utilizzato e completamente recintato, mentre gli altri sono privi di delimitazioni fisiche.

Lo stato attuale dei luoghi è rappresentato in **figura 4.2/III**.

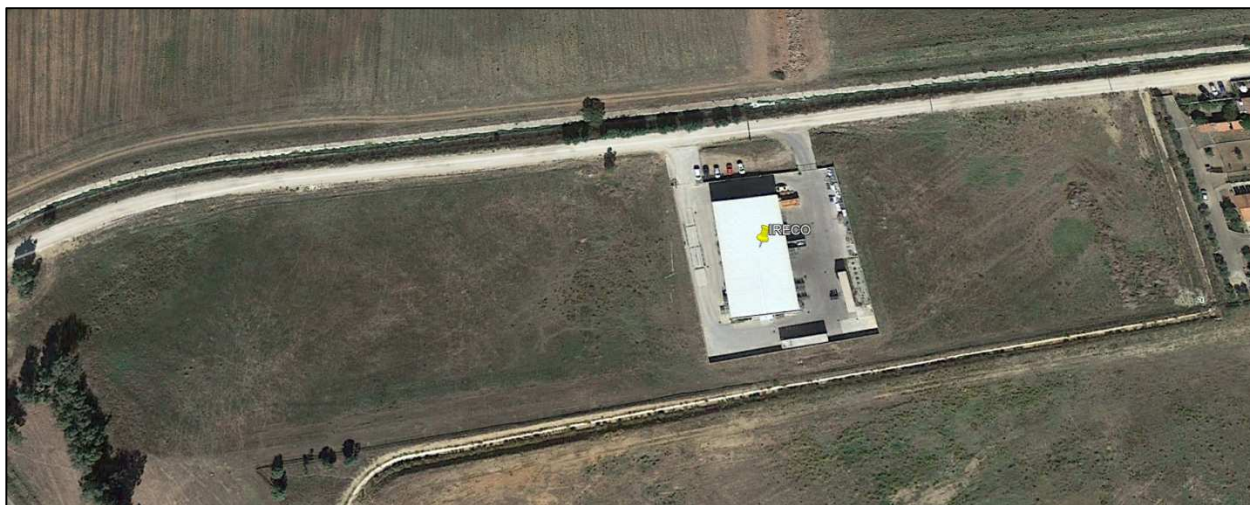


Figura 4.2/III: Stato attuale dei luoghi

Il lotto edificato è servito dall'allacciamento alla rete di distribuzione dell'energia elettrica ed alla rete consortile di adduzione dell'acqua potabile e fognaria.

Lungo il lato nord della strada di penetrazione è presente un canale di guardia consortile che funge da recapito delle acque meteoriche.

Il progetto di ampliamento proposto, pur comprendendo formalmente una più vasta area in disponibilità, di fatto, in questa fase, prevede la realizzazione di nuove strutture e l'utilizzo, oltre l'esistente, esclusivamente dei mappali 977 e 982 per una superficie di circa m² 4.974, mentre l'ulteriore ampliamento sul mappale n. 984 sarà oggetto di un successivo progetto.

Con la realizzazione del presente progetto di ampliamento è previsto un differente utilizzo dell'immobile esistente nel suo complesso, consistente:

1. nel destinare l'attuale capannone esclusivamente ad attività di trattamento
2. nel trasferire l'attività di stoccaggio, attualmente insediata nel capannone, in una tettoia da costruirsi esternamente allo stesso, sul lato est, su parte dell'attuale piazzale.

Nell'area di ampliamento è previsto esclusivamente lo stoccaggio temporaneo di rifiuti contenuti in container, cassoni scarrabili o semirimorchi, destinati ad altri impianti di recupero o smaltimento, parcheggiati su una platea appositamente attrezzata.

L'area di intervento non risulta sottoposta ad alcun vincolo urbanistico ed ambientale.

Sotto gli aspetti geologico, idrogeologico, geotecnico e sismico, l'area in esame non presenta alcuna particolare criticità che possa interferire con le opere in progetto. Per una descrizione e valutazione di dettaglio dei predetti aspetti, si rimanda alle Relazioni specialistiche allegate (**Vedi Relazioni geologica, geotecnica e sismica**).

4.3 ACCESSIBILITA'

La zona in oggetto, è compresa all'interno di un triangolo viario formato da tre strade statali di rilevante importanza e da una strada provinciale, per cui l'accesso al sito è garantito dalla seguente viabilità (**Fig. 4.3/I**):

- S.S. n° 131 che con sviluppo in direzione circa nord ovest-sud est, passa a est del sito, ad una distanza di circa 10 km, in prossimità dei comuni di Serrenti e Samassi;
- S.S. n. 197 che congiunge i comuni di Sanluri, San Gavino Monreale e Guspini e passa a nord del sito ad una distanza di circa 10 km;
- S.S. n. 196 Villasor- Gonnosfanadiga che passa a sud-ovest del sito ad una distanza di circa 5 km;
- S.P. 61 San Gavino Monreale- Villacidro che connette le precedenti, fiancheggiando il limite nord-ovest dell'area industriale di Villacidro.

Pertanto, il sito è facilmente raggiungibile da tutto il territorio regionale attraverso la rete viaria principale. Sulla base dei flussi di traffico rilevati sulla predetta viabilità, rispetto ai valori standard della portata di servizio per arterie aventi quelle caratteristiche, si ritiene che l'intera rete viaria principale di accesso al sito presenti un buon indice di livello di servizio, in grado di sopportare agevolmente il traffico attratto dall'impianto proposto, senza incidere significativamente su tale livello.

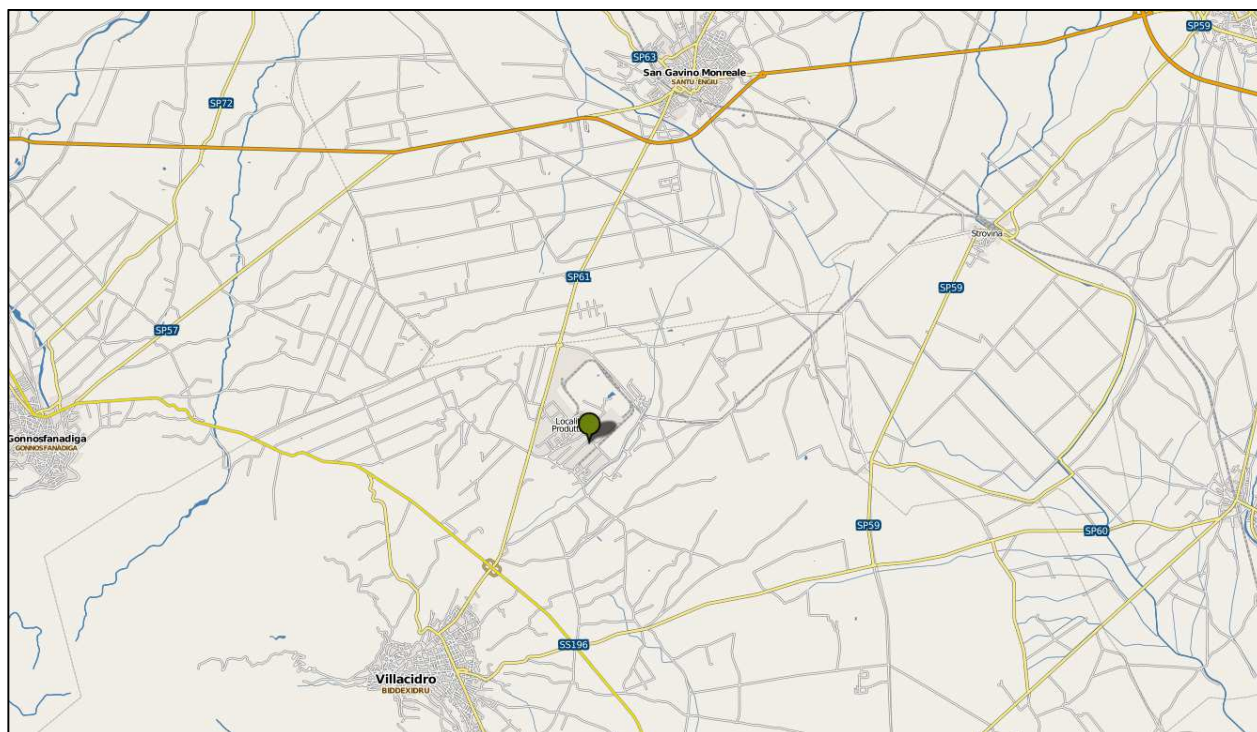


Figura 4.3/I: Viabilità di avvicinamento al sito

4.4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

4.4.1 Descrizione generale delle strutture

L'impianto nel suo complesso si compone di:

- a. un fabbricato industriale costituito da un capannone in muratura con tetto a due falde, di altezza di circa m 6,0 all'intradosso, di circa m² 800 complessivi, suddiviso in un locale a tutta altezza di m² 600 circa ed in un corpo su due piani di m² 200 circa per piano, costituito da 5 vani +servizi igienici per ogni piano, adibito ad uffici, sala riunioni, sala mensa, spogliatoi, ecc. Il primo piano è accessibile tramite una scala esterna metallica.

Il vano ad uso industriale presenta le seguenti caratteristiche:

- è dotato di n. 2 portoni carrabili e n. 2 porte pedonali
- la pavimentazione è in massetto in c.l.s., impermeabilizzato con sottostante geomembrana in HDPE, con pendenza dell'1% verso una serie di canalette grigliate per la raccolta e stoccaggio temporaneo di eventuali liquidi di lavaggio o sversamento.

La planimetria del fabbricato e delle pavimentazioni è riportata in **figura 4.4/I**.

- b. un piazzale esterno, circostante il fabbricato, della superficie di circa m² 2.000, interamente asfaltato, con pendenze convergenti verso una serie di caditoie collegate ad una rete di drenaggio sotto-pavimento, confluyente nell'impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- c. un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia;
- d. una riserva idrica interrata al servizio dell'impianto lavaggio mezzi, di circa 5,0 m³;
- e. un'area di lavaggio mezzi, pavimentata in c.l.s. con pendenza verso un tombino grigliato connesso con la predetta riserva idrica tramite una tubazione sotto-pavimento, per il recupero dell'acqua;
- f. una riserva di acqua antincendio costituita da una vasca interrata da 5,0 m³;
- g. una pesa a ponte;
- h. una recinzione perimetrale in muratura, dotata di n. 2 cancelli scorrevoli;
- i. un sistema di monitoraggio delle acque di falda costituito da n. 4 piezometri.

Le strutture ed impianti di cui alle precedenti lettere da a) a i) sono evidenziate nelle **figure 4.4/II e 4.4/III**.

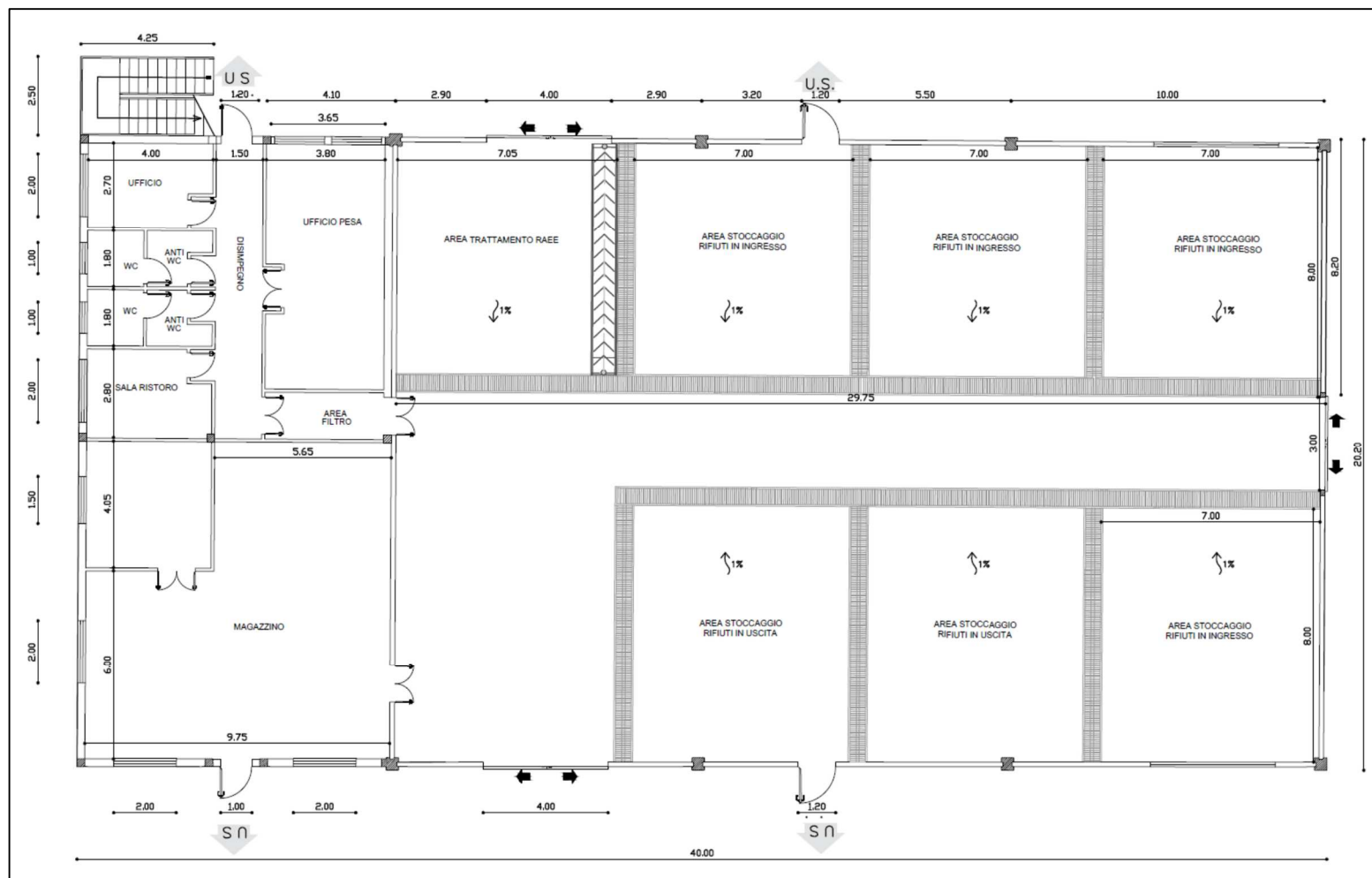


Figura 4.4/I: Planimetria interna del fabbricato



Figura 4.4/II: Foto aerea area impianto

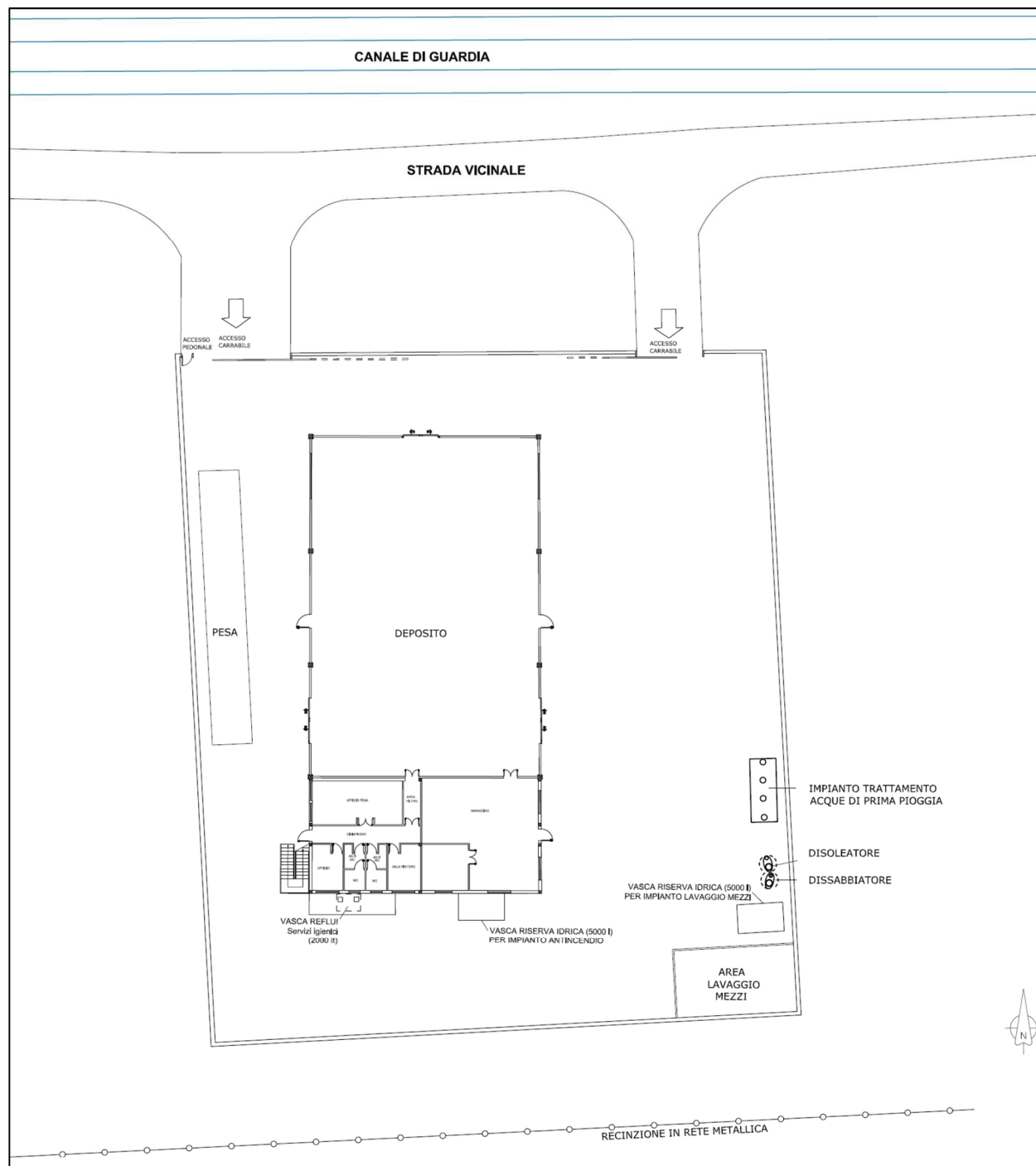


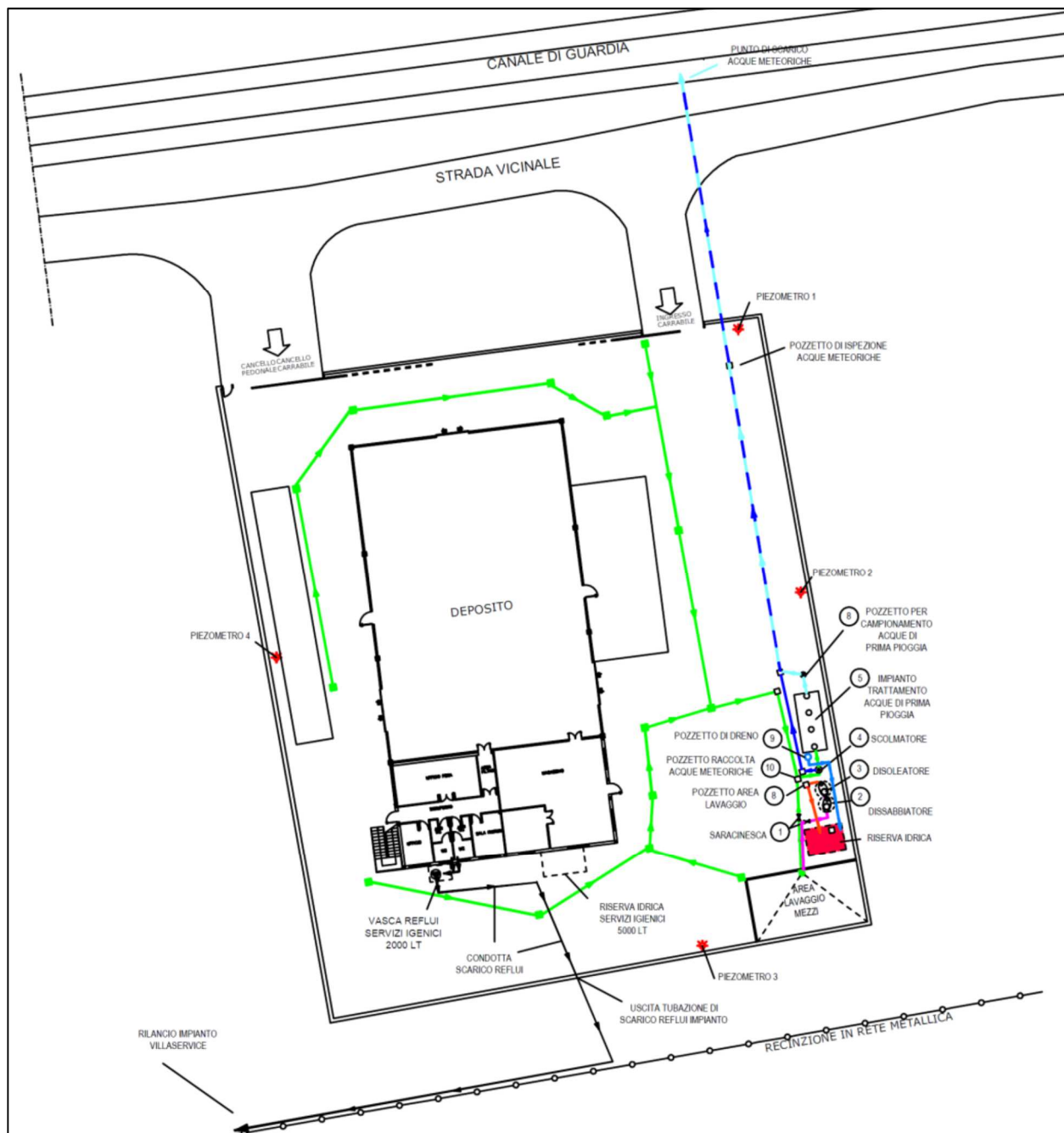
Figura 4.4/III: Planimetria area impianto

4.4.2 Impianto di trattamento acque, scarichi idrici e reflui

Le acque ed i reflui generati dall'impianto sono i seguenti:

- Acque meteoriche dei pluviali incidenti sulle coperture del fabbricato
- Acque di prima e seconda pioggia incidenti sulle superfici pavimentate esterne
- Reflui derivanti dai servizi igienici dello stabile.

Le reti e gli impianti di gestione delle acque e dei reflui sono riportate nella **figura 4.4/IV**.



**Figura 4.4/IV: Planimetria dei sistemi di trattamento, delle reti fognarie e
dei punti di emissione degli scarichi**

4.4.2.1 Acque meteoriche dei pluviali

I pluviali che raccolgono le acque incidenti sulle coperture scaricano direttamente sulla pavimentazione dei piazzali, senza una rete autonoma di collettamento e scarico; pertanto queste acque vengono gestite unitamente alle acque meteoriche di prima e seconda pioggia.

4.4.2.2 Acque di prima e seconda pioggia

Per la gestione delle acque meteoriche di prima e seconda pioggia è presente una rete di raccolta e convogliamento delle stesse, mediante caditoie e relativi pozzetti di raccolta collocati nel piazzale di manovra. L'azione dilavante delle acque sulle superfici fa sì che "i primi 5 mm di pioggia" portino con sé diversi tipi di sostanze che devono essere rimosse, tra queste si pone particolare attenzione su fanghi, sabbie ed idrocarburi, che sono gli inquinanti potenzialmente presenti. La tubazione di raccolta è stata dimensionata per garantire l'ottimale deflusso delle acque meteoriche anche in caso di abbondanti piogge.

L'impianto di prima pioggia (**Fig. 4.4/V**) ha il compito di intercettare le prime acque, dissabbiarle, per poi rilanciarle in un separatore di idrocarburi a coalescenza ed infine inviarle al corpo recettore. Più precisamente lo schema di processo è il seguente:

- Separazione delle acque di prima pioggia e sfioro delle acque successive di seconda pioggia, mediante pozzetto scolmatore,
- Accumulo delle acque di prima pioggia in vasca interrata dedicata da 5 m³ (impianto di trattamento),
- Ulteriore decantazione delle sabbie e del materiale sedimentabile,
- Flottazione delle sostanze leggere,
- Separazione degli idrocarburi,
- Rilancio delle acque di prima pioggia trattate, verso lo scarico.

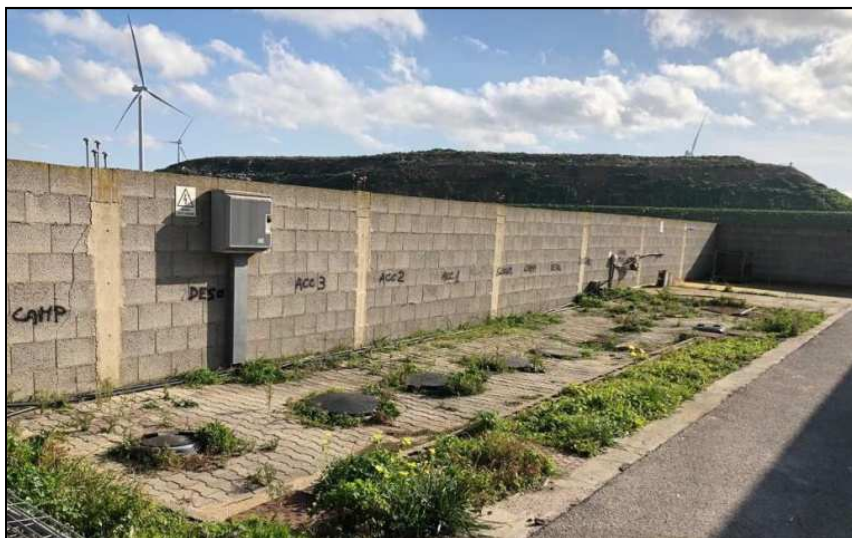


Figura 4.4/V: Impianto di trattamento acque prima pioggia

Il funzionamento dell'impianto si basa sui seguenti principi:

- capacità di accumulo, al netto dei volumi di franco e di accumulo dei materiali decantati, rapportata all'intera superficie scolante;
- capacità di decantazione dell'acqua e di sedimentazione dei solidi sospesi;
- capacità di separazione degli oli e degli idrocarburi non emulsionati immiscibili in acqua presenti nelle acque di prima pioggia mediante flottazione e tramite filtro a coalescenza;
- temporizzazione della fase di trattamento e scarico della vasca;
- scarico dell'acqua trattata in tempo utile per un successivo riempimento dovuto ad un successivo evento meteorico (48-72 ore dall'inizio del riempimento della vasca).

La separazione delle acque di prima pioggia e lo sfioro delle acque successive avviene in un pozzetto scolmatore passivo in polietilene ad alta densità, della capacità di 500 l, dotato di tubazione d'ingresso, d'uscita e di bypass poste a quote diverse. L'acqua in ingresso entra nello scolmatore ove subisce la prima separazione dei solidi grossolani, successivamente va a riempire la vasca d'accumulo fin quando un sistema a sfioro devia le acque di seconda pioggia nella tubazione di bypass (**Fig. 4.4/VI**).



Figura 4.4/VI: Vista interna del pozzetto scolmatore

L'accumulo avviene in un'unica vasca modulare, nervata, in polietilene ad alta densità di volume sufficiente a contenere le acque di prima pioggia, ossia 5 litri per ogni m² di superficie captante, nel primo quarto d'ora dell'evento meteorico così come previsto dalle normative vigenti (art. 74 del D.Lgs. 152/06).

La vasca è connessa con delle tubazioni d'ingresso e d'uscita dell'acqua, ed è dotata di pompa di rilancio sommersa comandata da un apposito quadro elettrico che automatizza il processo (**Fig. 4.4/VII**).

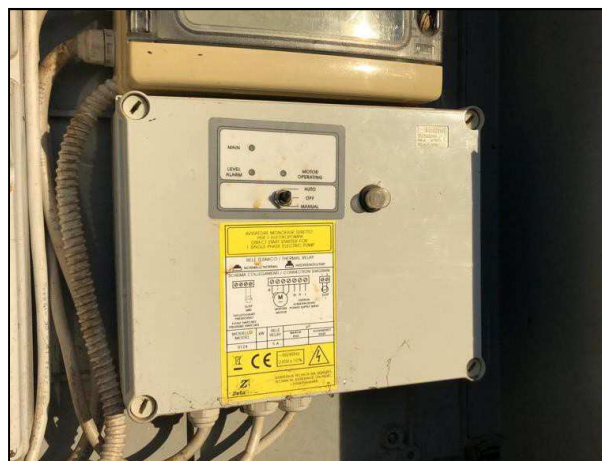


Figura 4.4/VII: vista della centralina di controllo dell'impianto prima pioggia

L'accesso alla vasca è reso possibile dalla presenza di un passo d'uomo così da poter entrare comodamente all'interno e compiere le operazioni di pulizia e manutenzione previste. Durante il tempo di detenzione del refluo nell'accumulo si ha un'efficiente dissabbiatura e sia gli oli minerali che gli idrocarburi hanno tempo di coalescere e separarsi per flottazione.

Dopo questo tempo la centralina di controllo comanda lo svuotamento del serbatoio, inviando l'acqua in una sezione interna di separazione degli idrocarburi dove avviene lo smorzamento della turbolenza dovuta al pompaggio e la separazione degli idrocarburi. Il separatore di idrocarburi di classe I è dimensionato sulla base delle portate da trattare, determinate dal sistema di pompaggio, come indicato dalla norma UNI EN 858/1-2.

Il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia funziona automaticamente, garantendo gli standard di qualità dell'effluente depurato, nel rispetto dei limiti della Tabella 3 Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006.

Le acque di prima pioggia trattate e quelle di seconda pioggia sono scaricate nel canale di guardia di proprietà del Consorzio di Villacidro, posto a nord dell'impianto ed a quota inferiore, con punto di scarico identificato con le coordinate Gauss-Boaga 1480640.63 EST, 4373019.00 NORD (**Fig. 4.4/VIII**). Il recettore finale dello scarico è il Rio Seddanus. Lo scarico è autorizzato dalla Provincia del Medio Campidano con Autorizzazione Integrata Ambientale n°9/2011 del 24.09.2012.



Figura 4.4/VIII: Scarico acque meteoriche nel canale di guardia

La qualità delle acque meteoriche di prima pioggia depurate è verificata da laboratorio certificato, mediante analisi chimica dei parametri e frequenza previste nel piano di monitoraggio e controllo,

conformemente ai dettami della Delibera della RAS nr 69/25 del 10/12/2008.

4.4.2.3 Acque di lavaggio

L'impianto di lavaggio mezzi (**Fig. 4.4/IX**) viene alimentato da una riserva idrica interrata che alimenta a sua volta una pulivapor. I reflui derivanti dall'attività di lavaggio sono canalizzati nel sistema di raccolta delle acque di lavaggio, costituito da un serbatoio di accumulo di disabbiazione e da un disoleatore; le acque vengono in tal modo trattate, e successivamente reimmesse all'interno della stessa riserva idrica di alimentazione della pulivapor per essere riutilizzate. La quantità d'acqua non recuperata durante la fase di lavaggio, è reintegrata con acqua derivante dalla rete idrica consortile.



Figura 4.4/IX: Impianto di lavaggio mezzi

In caso di non utilizzo dell'impianto di lavaggio, l'acqua piovana raccolta durante l'evento meteorico, ricadente nella zona di lavaggio, è deviata mediante una saracinesca, nel pozzetto di raccolta delle acque meteoriche del piazzale per essere trattata nell'impianto di prima pioggia. La zona di lavaggio viene sempre tenuta in perfette condizioni di pulizia prima e dopo il suo utilizzo, in modo da convogliare tutte le impurità nel sistema di raccolta delle acque di lavaggio.

4.4.2.4 Manutenzione dei sistemi di gestione acque meteoriche

Ai fini della corretta conduzione dei sistemi di gestione delle acque meteoriche e di lavaggio, il gestore provvede a:

- verificare regolarmente e correttamente il funzionamento in tutte le sue fasi, nonché alla corretta gestione e manutenzione delle strutture e delle infrastrutture annesse dotate di sistemi atti a garantire il rispetto delle misure di sicurezza
- mantenere l'impianto in perfetta efficienza, almeno una volta all'anno è prevista da procedura interna la pulizia delle vasche, nonché lo smaltimento dei residui in esse presenti con apposito formulario come da normative vigente.

4.4.2.5 Scarichi acque civili

I reflui civili provenienti dai servizi igienici dello stabile vengono scaricati, come previsto nella attuale autorizzazione, nella pubblica fognatura di proprietà del Consorzio Provinciale di Villacidro gestito dalla Villaservice SpA.

Nel seguito, le caratteristiche del sistema di scarico dei reflui dei servizi igienici alla rete fognaria consortile:

- Gli scarichi dei servizi sono convogliati nella vasca di accumulo a tenuta stagna (coincidente con la vecchia fossa Imhoff);
- All'interno della vasca è presente una pompa sommersa che opera un rilancio automatico dei reflui verso la tubazione di scarico;
- L'uscita della tubazione di scarico dei reflui dall'impianto è posizionata alle seguenti coordinate Gauss-Boaga: N 4372935.97983664 E 1480634.13691753
- La tubazione di scarico è collettata all'esterno dell'impianto oltre il muro perimetrale con la condotta della rete fognaria a servizio della zona consortile (**Figg. 4.4/X e 4.4/XI**).



Figura 4.4/X: Collegamento tubazione alla rete fognaria



Figura 4.4/XI: Condotta fognaria consortile

4.4.2.6 Reflui industriali

Il capannone in cui avviene lo stoccaggio dei rifiuti è dotato di una rete di canalette grigliate a pavimento, poste sopra la geomembrana impermeabilizzante, in grado di drenare e stoccare temporaneamente, in attesa di aspirazione e smaltimento, eventuali reflui accidentali o acque di lavaggio. La capienza complessiva delle canalette è di circa m³ 30 (**Fig. 4.4/XII**).



Figura 4.4/XII: Canalette a pavimento.

4.4.2.7 Impianto idrico

L'impianto idrico dello stabilimento è collegato alla rete di adduzione consortile dell'acqua potabile (Autorizzazione del 05/04/2016 prot. 999/2016). L'acqua non viene usata nell'ambito dei processi di gestione dei rifiuti, ma esclusivamente per fini igienico-sanitari, per pulizie e per il rabbocco della vasca al servizio dell'impianto di lavaggio e della riserva idrica antincendio.

4.4.3 Altri impianti

Nel complesso industriale non vengono svolte lavorazioni che possano generare emissioni in atmosfera, sia di particolato che gassose e/o odorigene, non vengono svolte lavorazioni generanti emissioni sonore significative, né è previsto/autorizzato lo stoccaggio di rifiuti potenzialmente infiammabili in quantità tale da costituire un carico d'incendio tale da richiedere la presenza di specifico impianto antincendio

Pertanto, nell'installazione non sono presenti punti di emissione convogliata e/o diffusa e relativi impianti di controllo delle emissioni, strutture di mitigazione delle emissioni sonore ed impianti antincendio, fatta eccezione per n. 2 naspi e n. 5 estintori.

4.4.4 Gestione degli spazi

Attualmente gli spazi operativi interni ed esterni dell'impianto sono adibiti alle seguenti funzioni, come da autorizzazione (AIA) vigente:

- a. Smontaggio dei rifiuti in ingresso (prevalentemente RAEE)
- b. Stoccaggio di rifiuti in ingresso destinati allo smaltimento (D15) o al recupero (R13) presso altri impianti, eventualmente previo pretrattamento (cernita, reimballaggio, ecc.)
- c. Stoccaggio di rifiuti prodotti dai processi presso l'impianto (RAEE)
- d. Stoccaggio di rifiuti autoprodotti
- e. Stoccaggio di rifiuti contenenti amianto (D15).

La classificazione delle aree, in funzione degli utilizzi di cui sopra, è riportata in **figura 4.4/XIII**.

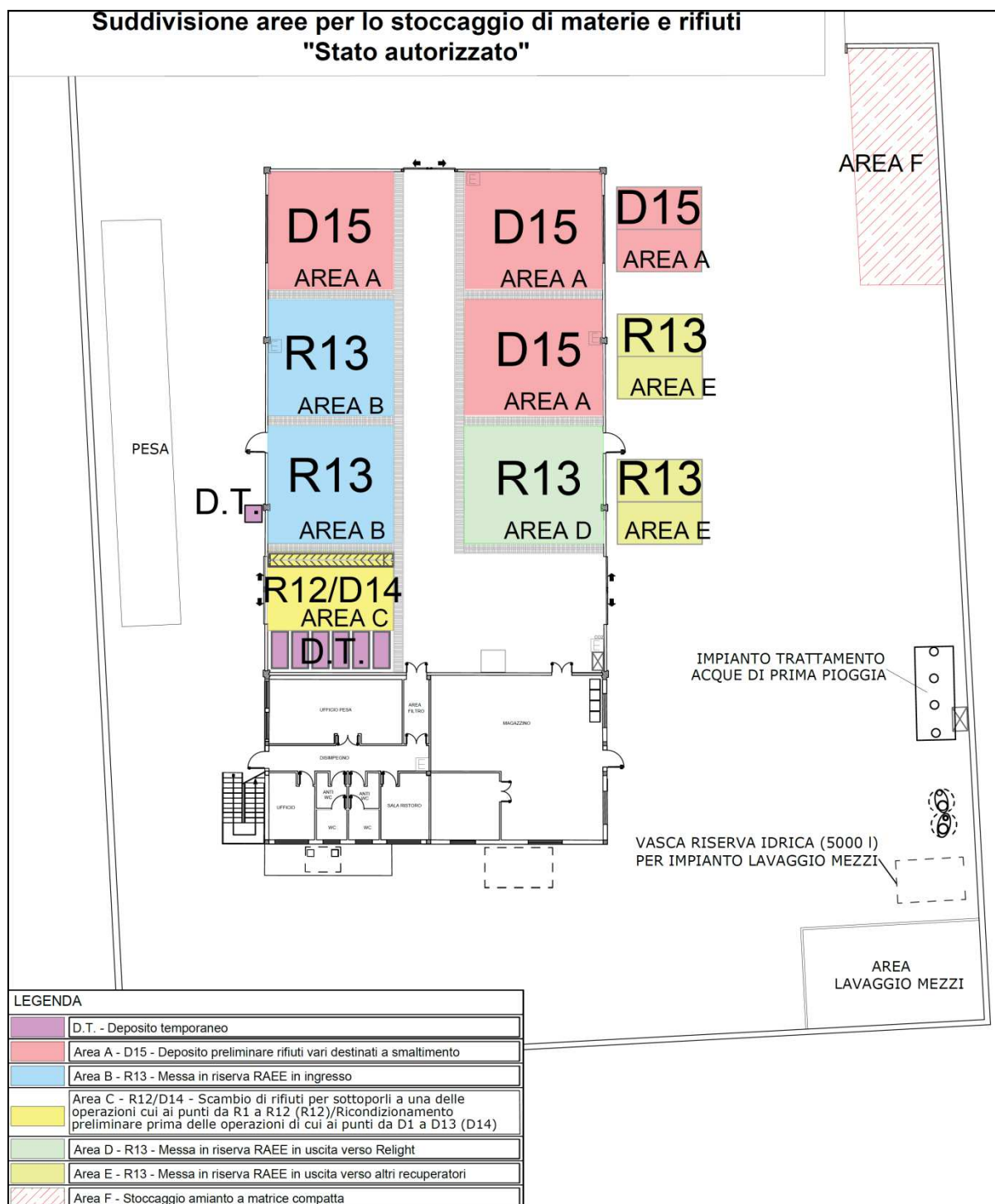


Figura 4.4/XIII: Classificazione aree di stoccaggio rifiuti – Stato autorizzato

Nell'ambito dell'istanza di rinnovo dell'AIA, presentata il 24 maggio 2021, è stata richiesta una variante della predetta distribuzione funzionale delle aree di deposito, consistente nella conversione di un'area

originariamente destinata al deposito di rifiuti destinati allo smaltimento, in un'area destinata al deposito di rifiuti destinati al recupero (da D15 a R13).

La nuova classificazione delle aree, in funzione della variante proposta, è riportata in **figura 4.4/XIV**.

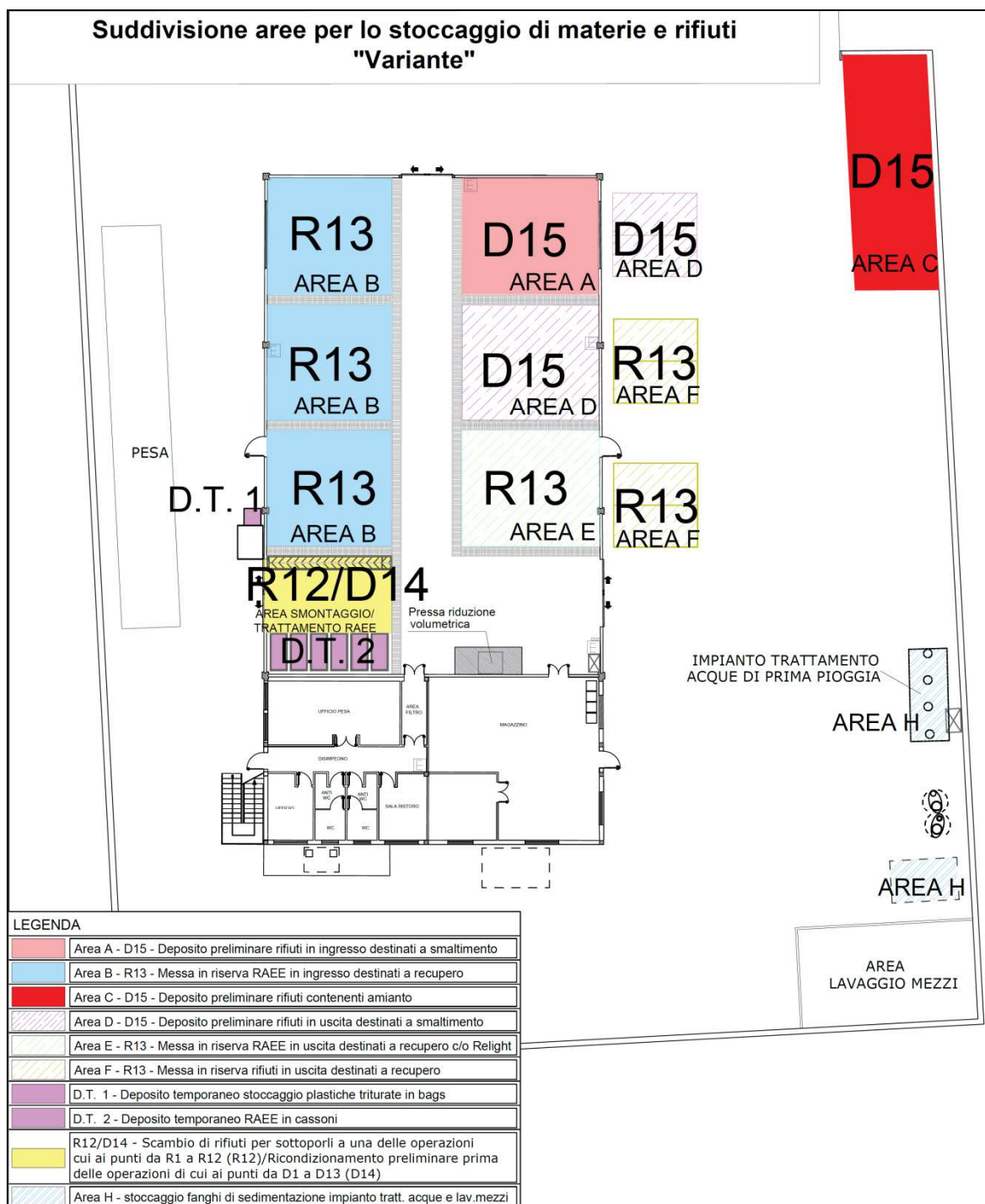


Figura 4.4/XIV: Classificazione delle aree funzionali – Variante AIA presentata a maggio 2021

4.4.5 Tipologia di rifiuti trattati, bacino di utenza e quantità trattate

Attualmente, l'autorizzazione in possesso della IRECO consente uno stoccaggio di rifiuti su una superficie utile, adeguatamente impermeabilizzata, per un quantitativo totale non superiore alle 400 tonnellate istantanee, di cui non più di 80 t di rifiuti pericolosi, con la limitazione di uno stoccaggio istantaneo non superiore a 5 t per i rifiuti pericolosi con CER 13 01 01*, 13 03 01* e 17 09 02*. Inoltre, in riferimento a quanto previsto dal DPR 151/11, e in relazione alle Attività 34 e 44 del suddetto decreto, nelle attività di deposito non devono MAI ESSERE SUPERATE le seguenti quantità di rifiuti:

- Quantità superiori a 50 q.li di carta, cartoni e prodotti cartotecnici e simili
- Manufatti di plastica per oltre 50 q.li

Nell'impianto sono ammessi i rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi provenienti, tra gli altri, dalle seguenti attività:

- rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, attività di scavo;
- rifiuti da lavorazioni industriali;
- rifiuti da lavorazioni artigianali;
- rifiuti da attività commerciali;
- rifiuti da attività di servizio;
- rifiuti da attività di bonifiche di siti inquinati;
- rifiuti da demolizione di materiali contenenti amianto.

Inoltre, a decorrere dal 2018, IRECO è stata autorizzata (Determinazione Provincia del Sud Sardegna n° 273 del 29/08/2018) ad effettuare all'interno dello stabilimento, secondo quanto previsto dal D. Lgs 49 del 14/03/2014, l'attività di smontaggio dei RAEE, che avviene in un'area dedicata, appositamente predisposta e correttamente attrezzata. Tale attività consiste nella separazione della componentistica dei rifiuti di cui alle seguenti tipologie:

- *CER 16 02 13* Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12*
- *CER 16 02 14 Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09* a 16 02 13**
- *CER 20 01 35* Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21 e 20 01 23 contenenti componenti pericolosi*

- *CER 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21 e 20 01 23 e 20 01 35**

Il bacino di utenza entro cui opera IRECO si identifica, soprattutto per quanto concerne i RAEE, prevalentemente con l'ambito regionale.

4.4.6 Descrizione del ciclo operativo attuale

L'impianto in oggetto è concepito come stazione intermedia tra il produttore del rifiuto ed il destinatario finale dello stesso: recuperatore o smaltitore. Di fatto, la funzione essenziale dell'impianto consiste nell'ottimizzazione della gestione del rifiuto, facilitando le fasi del ciclo di vita dello stesso, attraverso azioni volte a migliorarne lo stoccaggio preliminare, il trasporto, le condizioni di sicurezza ambientale e di economicità di gestione.

In sostanza, nell'impianto avvengono essenzialmente le seguenti attività:

- a. Ricezione rifiuti in ingresso;
- b. Stoccaggio rifiuti ingresso;
- c. Eventuali pretrattamenti (cernita, riconfezionamento, imballaggio, ecc.);
- d. Smontaggio (limitatamente ai RAEE);
- e. Stoccaggio rifiuti in uscita;
- f. Spedizione rifiuti verso il recupero o smaltimento.

Pertanto, il ciclo operativo dell'impianto si svolge come segue.

Varcato il cancello di ingresso, l'autista del mezzo conferente fornisce al personale addetto i documenti di identificazione e trasporto dei rifiuti. Accertata la conformità formale dei rifiuti, lo stesso personale procede all'identificazione visiva degli stessi mediante ispezione del carico. Nel caso di esito positivo dei controlli, il mezzo viene fatto accedere alla pesa per la pesata in ingresso (peso lordo) e quindi si appresta al punto di scarico. Poiché tutti i rifiuti in ingresso sono confinati in contenitori (big-bag, sacconi, fusti, ecc.), lo scarico avviene mediante transpallet o carrello elevatore elettrico ed i contenitori vengono depositati negli spazi predefiniti in funzione della loro destinazione finale (recupero o smaltimento).

Completato lo scarico, il mezzo ripassa sulla pesa per la seconda pesata (tara) e quindi lascia l'impianto.

Poiché le ruote dei mezzi conferenti, normalmente non vengono a contatto con i rifiuti presenti in impianto, non si rende necessario il lavaggio delle ruote come operazione ordinaria.

I rifiuti in ingresso possono subire tre differenti trattamenti:

- a. semplice deposito in attesa di invio a recupero o smaltimento finale, previo accorpamento con

altri rifiuti analoghi, in quantità tale da giustificare l'economicità del trasporto;

- b. ricondizionamento mediante cernita, selezione, imballaggio o reimballaggio, ecc. e successivo trasferimento negli spazi predefiniti per la spedizione, in funzione della loro destinazione finale (recupero o smaltimento);
- c. smontaggio dei componenti (limitatamente ai RAEE) e loro separazione per tipologia e successivo deposito, per componenti omogenei, negli spazi predefiniti per la spedizione, in funzione della loro destinazione finale (recupero o smaltimento).

Quando per ogni tipologia di rifiuto o per l'insieme delle tipologie destinate ad un unico impianto finale viene raggiunto il quantitativo necessario a completare un carico, previa compilazione della documentazione di rito, si procede al carico dei rifiuti, con le stesse modalità sopra descritte per lo scarico ed alla loro spedizione.

Da tutto quanto sopra, emerge che le operazioni normalmente previste nell'impianto:

- avvengono tutte manualmente con l'ausilio di mezzi di trasporto manuali o elettrici e di utensili manuali;
- non prevedono l'impiego di materie prime, fatta eccezione eventualmente per contenitori ed imballaggi;
- comportano una limitata produzione di rifiuti autoprodotti, che vengono inviati ad impianti esterni autorizzati;
- non comportano emissioni sonore significative;
- non generano emissioni di particolato, gas, e di sostanze odorigene significative;
- non generano reflui.

4.4.7 Modalità di gestione attuale dei rifiuti

Il conferimento dei rifiuti in impianto avviene attraverso una rigida procedura che prevede diverse fasi: richiesta di conferimento, identificazione del rifiuto (con o senza sopralluogo), accettazione dell'offerta, autorizzazione specifica al conferimento (omologa), conferimento dei rifiuti in impianto.

Tutta la procedura, viene seguita direttamente dal personale tecnico della società formato allo scopo e coordinato dal responsabile tecnico dell'impianto, coadiuvato, nel caso si renda necessario, da esperti consulenti esterni.

In particolare, nella gestione dell'impianto si possono distinguere le seguenti fasi:

1° fase – omologa;

2° fase – accettazione;

3° fase – registrazione di presa in carico rifiuti;

4° fase – eventuale pre-trattamento o smontaggio (limitatamente ai RAEE);

5° fase- registrazione di scarico e conferimento rifiuti ad impianto di smaltimento/recupero.

Il diagramma di flusso del processo è riportato in **figura 4.4/XV**.

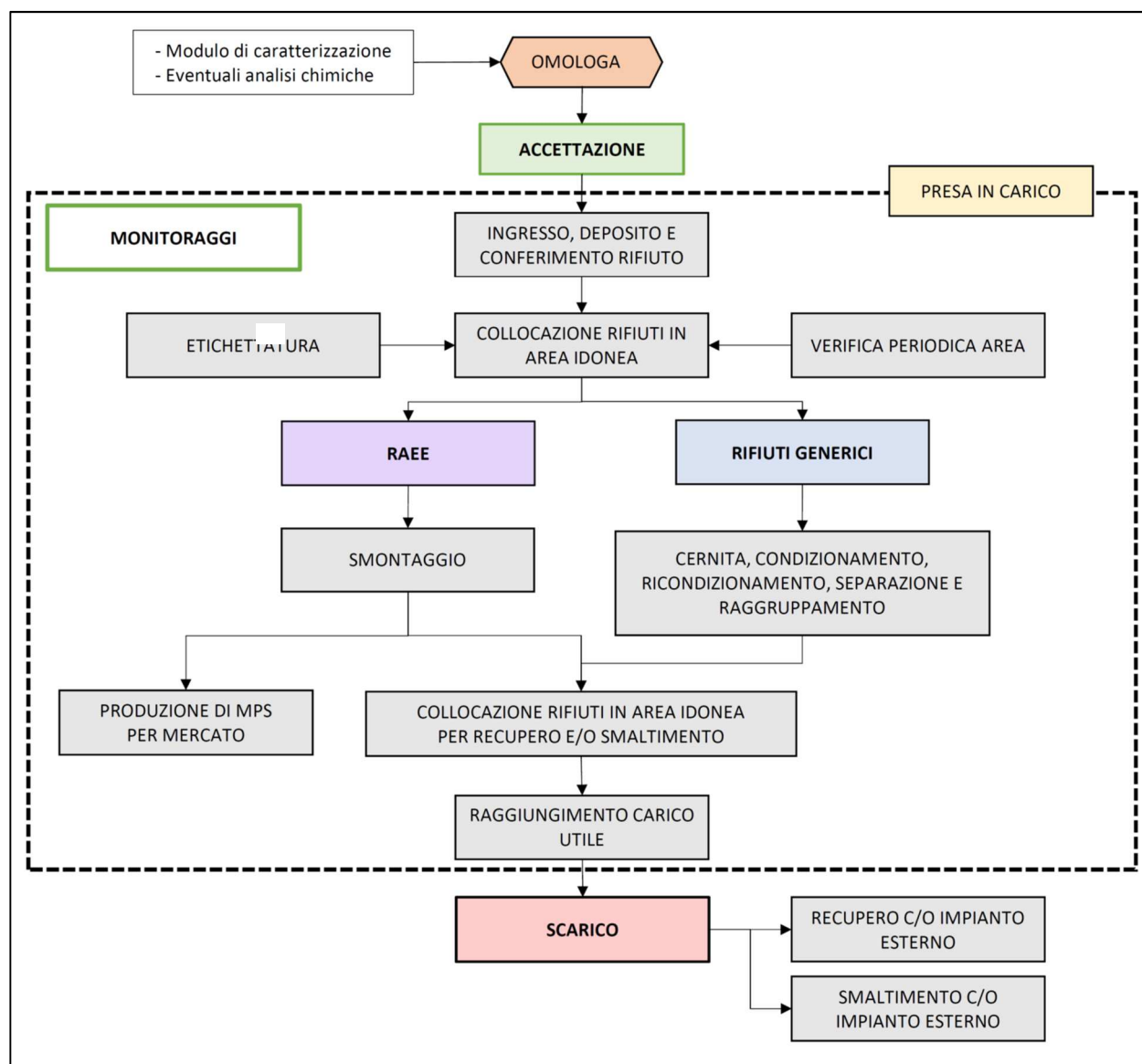


Figura 4.4/XV: Diagramma di flusso del processo

FASE 1 – Omologa dei rifiuti

Per le tipologie di rifiuti non accettabili *tout-court* (es. i RAEE identificabili con i CER autorizzati), al fine dell'omologa, in base alla tipologia e provenienza dei rifiuti IRECO srl procede alla richiesta di eventuali analisi chimiche e chimico-fisiche contenenti i parametri analitici richiesti dall'eventuale impianto di recupero/smaltimento e/o a seconda del rifiuto considerato, la relativa scheda di sicurezza del rifiuto al fine della sua gestione in condizioni di sicurezza e nel rispetto della normativa vigente. A seguito della ricezione delle informazioni di cui sopra, l'addetto alle omologhe trasmetterà al cliente l'autorizzazione al conferimento, dove si dichiara la conformità dei dati riportati nell'omologa. Nel caso si tratti di rifiuti contenenti amianto al momento del conferimento è richiesta, unitamente al formulario, la dichiarazione di corretto trattamento e incapsulamento dei rifiuti.

Inoltre, per rispettare i limiti di stoccaggio previsti dal DPR 151/11, e in relazione alle Attività 34 e 44 dello stesso, secondo cui nelle attività di deposito al momento non devono MAI ESSERE SUPERATE le seguenti quantità di rifiuti:

- Quantità superiori a 50 q.li di carta, cartoni e prodotti cartotecnici e simili
- Manufatti di plastica per oltre 50 q.li

Ogni qualvolta giunge una richiesta di smaltimento di rifiuti speciali con CER che ricade nelle categorie suddette, viene preliminarmente effettuato un controllo dei rifiuti in giacenza in modo da evitare il superamento dei limiti imposti.

FASE 2 – Accettazione rifiuti

Ogni conferimento dei rifiuti viene preventivamente concordato tra IRECO ed il trasportatore/produttore ed in caso di trasporto a carico di IRECO, adeguatamente pianificato. Gli automezzi che trasportano i rifiuti hanno accesso all'impianto, rispettando la segnaletica e procedono alla prima pesatura (peso lordo) sulla pesa a bilico dislocata nel piazzale dell'impianto.

All'arrivo dei mezzi di trasporto in impianto è effettuata, su ogni carico di rifiuti, la verifica in loco consistente nei seguenti accertamenti:

- a) controllo del formulario di identificazione rifiuti (F.I.R.) e di tutta la documentazione di accompagnamento dei rifiuti;
- b) conformità del mezzo di trasporto;
- c) verifica conformità delle caratteristiche dei rifiuti dichiarate dal produttore e riportate nel F.I.R..

Qualora, dalla verifica in loco, il rifiuto dovesse risultare non ammissibile, il carico sarà respinto e dell'evento sarà data notifica agli organi di controllo. Successivamente i rifiuti vengono scaricati e stoccati nelle aree dedicate a mezzo di transpallet o muletto. terminate le operazioni di scarico il mezzo si recherà direttamente alle operazioni di pesatura per la determinazione della tara e ritiro della documentazione prima dell'uscita.

FASE 3 – Registrazione di presa in carico rifiuti

La presa in carico dei rifiuti avviene a mezzo software di gestione, che registra le pesate e la tipologia di rifiuto, oltre ad altre ulteriori informazioni. Accertata la corrispondenza dei rifiuti ed effettuate le verifiche di cui alla fase 2, si procederà al deposito degli stessi, accertandosi dell'integrità degli imballaggi e della etichettatura, se prevista.

I rifiuti vengono collocati in apposite aree destinate allo stoccaggio temporaneo (**Fig. 4.4/XVI**); la zona adibita allo stoccaggio è suddivisa in sub-aree separate da setti in grigliato a pavimento, utilizzate per il deposito dei rifiuti in base alle necessità e fino alla capacità massima di stoccaggio autorizzata. Nelle

aree identificate come D15 vengono depositati i rifiuti destinati allo smaltimento finale; in quelle identificate come R13 vengono depositati i rifiuti destinati al recupero.

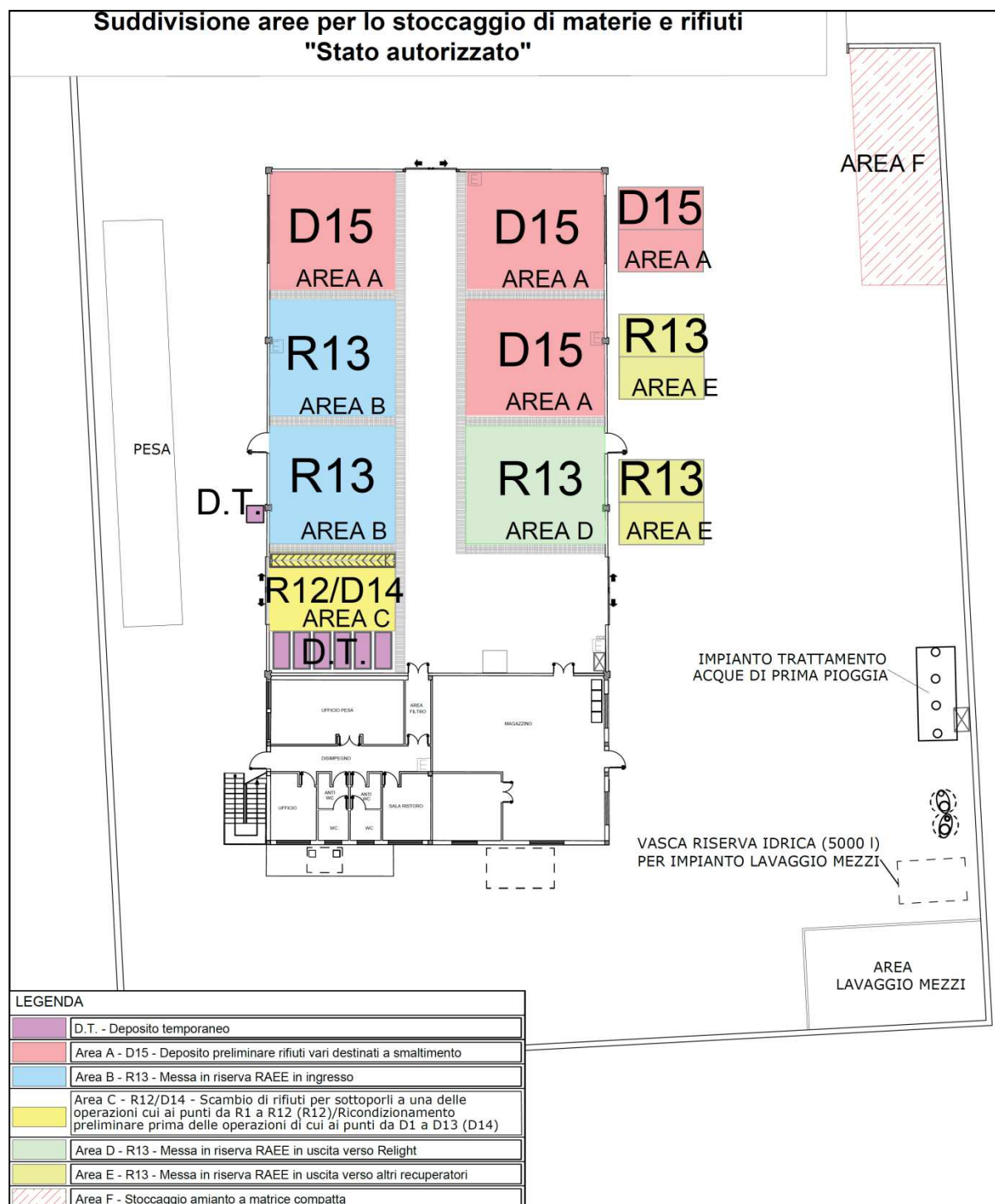


Figura 4.4/XVI: Aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti (autorizzato)

FASE 4– Eventuale pre-trattamento o smontaggio (limitatamente ai RAEE)

Pretrattamento rifiuti

Al fine della gestione ottimale dei rifiuti, è presente una apposita area adibita al pretrattamento in cui vengono effettuate le operazioni di cernita, separazione, raggruppamento ed eventuale riduzione volumetrica.

In particolare, le operazioni che possono essere effettuate sui rifiuti sono:

- sostituzione di imballaggi deteriorati contenenti i rifiuti (fusti e big bags);
- accorpamento dei rifiuti della stessa tipologia, ossia rifiuti aventi lo stesso stato fisico, classificati con lo stesso codice CER e aventi le stesse caratteristiche di pericolo (trattasi delle operazioni di inserimento di rifiuti all'interno di big bags o di idonei sacchi);
- riversamento di rifiuti omogenei in uno stesso contenitore (ad esempio oli contenuti in lattine o piccoli contenitori in un unico serbatoio);
- altre operazioni di riversamento necessarie allo stoccaggio ordinato dei rifiuti nell'area destinata al deposito.

In particolare, tali attività, a seconda della destinazione finale dei rifiuti, ricadono in una delle seguenti operazioni:

- D13 Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12 di cui all' allegato B alla parte IV del D.Lgs. N. 152/06 e s.m.i..
- R12 Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11 di cui all' allegato C alla parte IV del D.Lgs. N. 152/06 e s.m.i..

I rifiuti che vengono sottoposti a trattamento vengono individuati nell'apposito registro

Trattamento RAEE

Si tratta dell'attività di smontaggio dei RAEE effettuata all'interno dello stabilimento di Villacidro, secondo quanto previsto dal D. Lgs 49 del 14/03/2014 ed autorizzata con Determinazione della Provincia del Sud Sardegna n° 273 del 29/08/2018 (modifica non sostanziale dell'AIA n. 9/2011 del 24/09/2012).

L'attività di smontaggio dei RAEE avviene nell'area C indicata nella planimetria precedente, appositamente predisposta e correttamente attrezzata e consiste nella separazione della componentistica dei rifiuti di cui alle seguenti tipologie:

- *CER 16 02 13* Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12;*
- *CER 16 02 14 Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09* a 16 02 13*;*

- CER 20 01 35* *Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21 e 20 01 23 contenenti componenti pericolosi;*
- CER 20 01 36 *apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21 e 20 01 23 e 20 01 35*.*

Le attività di smontaggio dei componenti dei RAEE di cui sopra sono effettuate dal personale qualificato, addetto alla movimentazione dei rifiuti, in forma manuale e/o con l'ausilio di utensili manuali quali pinze, cacciaviti, etc.. Durante lo smontaggio dei RAEE gli operatori osservano scrupolosamente le seguenti regole:

- Lo smontaggio viene effettuato con cura onde evitare danneggiamenti ai componenti che potrebbero rilasciare delle sostanze pericolose/inquinanti;
- Durante la rimozione delle schede e delle batterie dai monitor o p.c., vengono adottate tutte le precauzioni tese ad evitare lesioni agli stessi componenti che comprometterebbero il successivo recupero delle singole parti delle apparecchiature;
- I rifiuti sottoposti alle operazioni classificate R12 e successivamente stoccati in sub-aree R13 sono destinati ad impianti autorizzati ed in uscita mantengono lo stesso codice CER attribuito in ingresso, se questo risulta prevalente, oppure il CER della famiglia più opportuna.

In seguito al trattamento, i rifiuti RAEE vengo registrati nel Registro dei Trattamento RAEE, suddivisi per lotto o conferimento, nel quale vengono riportate le seguenti voci:

- Tipologia di operazione effettuata (deposito preliminare (D15) o messa in riserva (R13) e/o operazione eseguita (R12);
- Codice CER del rifiuto;
- Descrizione del rifiuto corrispondente al codice CER attribuito;
- Indicazione della destinazione finale del rifiuto: a recupero (R4 e/o R5) o a smaltimento (D1);
- Peso del rifiuto preso in carico e successivamente scaricato (in fondo al registro è presente il totale dei carichi e degli scarichi);
- Il numero del registro di carico e scarico corrispondente alla operazione di trattamento.

FASE 5: Registrazione di scarico e conferimento rifiuti ad impianto di smaltimento/ recupero.

Accertata la presenza di un carico utile ed in base alle necessità di gestione, si provvede ad avviare i rifiuti all'impianto di recupero o smaltimento finale. I rifiuti vengono avviati a smaltimento o recupero nel rispetto delle procedure previste dagli impianti di conferimento.

Concordate le modalità di conferimento si procede al carico per il trasporto nel rispetto delle norme per la salute e sicurezza dei lavoratori e per l'ambiente.

Il trasporto viene affidato a società autorizzate all'attività di trasporto rifiuti mediante iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali e viene verificato che ogni impianto di destinazione sia in possesso di autorizzazione in corso di validità ai sensi delle vigenti normative in materia. Tutte le operazioni di carico e scarico dei rifiuti sono annotate nel registro di carico e scarico gestito direttamente dal SW.

4.4.8 Rifiuti autoprodotti

Le categorie di rifiuti normalmente autoprodotti nell'impianto sono quelle riportate nella tabella seguente (Tab. 4.4/I).

CER	Descrizione
08 03 18	Toner per stampanti
15 01 01	Imballaggi di carta e cartone
15 01 03	Imballaggi in legno
17 04 05	Ferro e acciaio
19 08 14	Fanghi di sedimentazione vasca impianto trattamento acque e vasca impianto lavaggio mezzi

Tabella 4.4/I: Rifiuti autoprodotti

Tutte le tipologie di rifiuti prodotti in impianto vengono opportunamente imballate in idonei contenitori o sacchi omologati ed adeguatamente chiusi e stoccati temporaneamente in aree dedicate. Il trasporto è affidato a Società autorizzate all'attività di trasporto di rifiuti mediante iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali e l'impianto di conferimento deve essere in possesso di autorizzazione in corso di validità ai sensi delle vigenti normative in materia. Tutte le operazioni di carico e scarico dei rifiuti autoprodotti sono annotate nel registro di carico e scarico dell'impianto, regolarmente vidimato come previsto dalle norme vigenti in materia.

Come previsto dalla normativa vigente D.Lgs 152/2006, art. 183, c. 1, lett. bb.2, modificata dall'art.11 comma 16-bis della Legge n°125/2015.), i rifiuti autoprodotti sono temporaneamente stoccati in un'area di deposito temporaneo nel rispetto dei limiti quantitativi previsti (stoccaggio max 30 m³/a, di cui al massimo 10 m³ di rifiuti pericolosi). Ed avviati a smaltimento entro un anno dalla data di deposito.

La quantità media annua di rifiuti autoprodotti si aggira intorno a 2-3 t/a.

4.4.9 Monitoraggi

Premesso che nell'impianto:

- Non sono svolte attività generatrici di emissioni sonore significative;
- Non vengono gestiti rifiuti putrescibili o comunque contenenti/generanti sostanze odorigene apprezzabili;
- Non sono depositati materiali polverulenti sfusi o generanti emissioni gassose per cui si possono escludere sorgenti emissive sia convogliate che diffuse;

in conformità con quanto previsto dal PMC autorizzato, i monitoraggi riguardano esclusivamente:

- a. Lo scarico delle acque di prima pioggia in uscita dall'impianto di trattamento. Tale monitoraggio avviene, con frequenza semestrale, tramite campionamento ed analisi delle acque per quanto attiene gli analiti di cui alla Tab. 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06.
- b. Le acque sotterranee di falda. Nell'impianto sono presenti quattro piezometri che intercettano l'acqua di falda denominati rispettivamente PZ1, PZ2, PZ3, PZ4. Essi risultano posizionati nell'area del piazzale, come individuato nella planimetria (**Fig. 4.4/XVII**), all'interno di chiusini carrabili e sono dotati di tappo filettato al fine di fornire un adeguato isolamento dall'esterno (acque derivanti dal dilavamento del piazzale). I 4 piezometri sono terebrati fino alla profondità di circa 10 m; il livello di falda si attesta a circa 1,5 m dal piano campagna. Le coordinate di localizzazione dei piezometri sono riportate nella **tabella 4.4/II**.

In base alla caratterizzazione idrogeologica del sito, risulta che la direzione della falda è tendenzialmente da OVEST verso EST-NORD-EST, per cui il piezometro PZ4 viene considerato come il piezometro di monte e i piezometri PZ1, PZ2 e PZ3 come piezometri di valle. In assenza, al momento, di una puntuale prescrizione nella Det. AIA nr 09/2011 del 24/09/12, nonché al fine di verificare periodicamente l'assenza di contaminazione accidentale della falda, viene effettuato un monitoraggio con frequenza annuale, mediante campionamento delle acque dai pozzi. Le analisi chimico fisiche delle acque vengono svolte da laboratori qualificati per i parametri previsti dalla Tab. 2 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06.

- c. La qualità dell'aria. Il monitoraggio è previsto esclusivamente nel caso di gestione di rifiuti polverulenti, per quanto attiene la determinazione del parametro "polveri totali".



Figura 4.4/XVII: Planimetria piezometri

Nome	LF	FF	Nord Gauss Boaga	Est Gauss Boaga	Quota S.L.M
PZ1	1,88	9,22	4372996,33	1480649,19	83,041
PZ2	1,63	9,89	4372971,84	1480655,01	83,150
PZ3	1,29	9,44	4372938,87	1480645,84	83,126
PZ4	0,88	10,07	4372965,77	1480606,15	83,092

Tabella 4.4/II: Coordinate dei piezometri

4.5 MODIFICHE ALL'IMPIANTO ESISTENTE

In seguito all'ampliamento proposto sono previste alcune modifiche strutturali ed operative dell'impianto esistente, funzionali alla razionalizzazione del nuovo complesso impiantistico.

4.5.1 Modifiche strutturali

Le principali modifiche strutturali sono le seguenti (**Figg. 4.5/I e 4.5/II**).

- a. Demolizione e smaltimento presso impianto autorizzato, dei materiali di risulta di parte della recinzione sul lato nord (circa m 8) per apertura di un nuovo passo carraio, sulla recinzione nord, in corrispondenza dell'esistente portone del capannone;
- b. Eliminazione dell'impianto lavaggio mezzi, mediante rimozione del pozzetto di sedimentazione, del disoleatore e del pozzetto di by-pass verso l'impianto di trattamento acque di prima pioggia. Le tubazioni di connessione tra i predetti impianti verranno rimosse o sigillate. La pavimentazione verrà mantenuta ed eventualmente ripristinata per le parti compromesse dalle operazioni di rimozione di cui sopra. La riserva idrica, connessa alla rete di alimentazione idrica consortile, verrà mantenuta e, previa pulizia e bonifica, utilizzata quale ulteriore riserva di acqua al servizio dell'impianto;
- c. Demolizione, fino alla quota di m +1,00 da piano pavimento e smaltimento presso impianto autorizzato dei materiali di risulta, di parte della recinzione in muratura lungo il lato est del piazzale (m 60 x 1,00);
- d. Disattivazione e sua rilocalizzazione nell'area di ampliamento dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia con asporto o ritombamento della vasca interrata e ricostituzione della pavimentazione in connessione con quella del piazzale adiacente, rimozione di pozzetto scolmatore, interruzione (sigillatura) delle tubazioni interrate e rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche;
- e. Interruzione (sigillatura) della tubazione di scarico delle acque meteoriche in uscita dall'impianto di trattamento, verso il recapito finale (canale di guardia consortile);
- f. Spostamento del nastro trasportatore interno al capannone, dalla posizione attuale (delimitazione area attuale di trattamento) a contro il muro perimetrale nord del capannone e conseguente spostamento del tritratore della plastica;
- g. Ampliamento portone di ingresso.

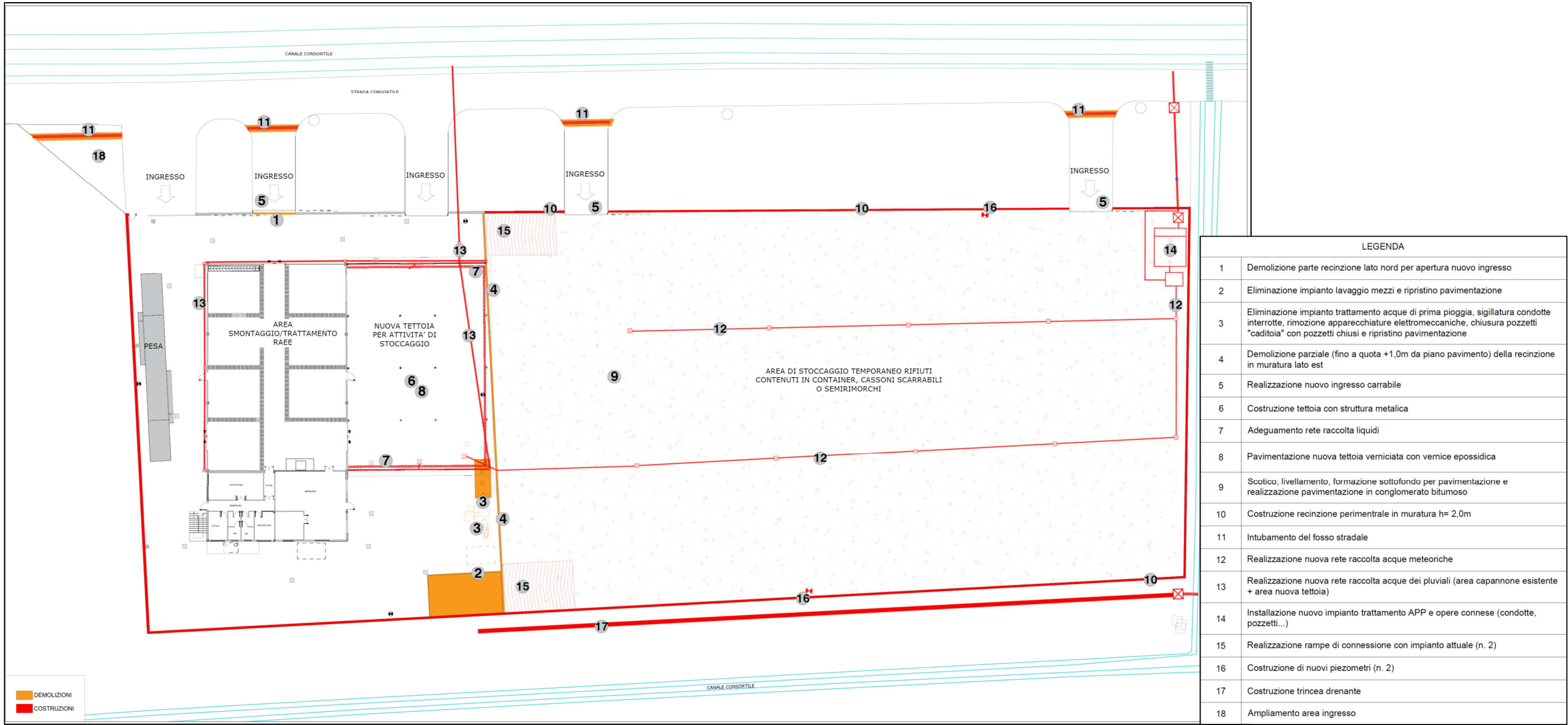


Figura 4.5/I: Planimetria delle opere in demolizioni e costruzione

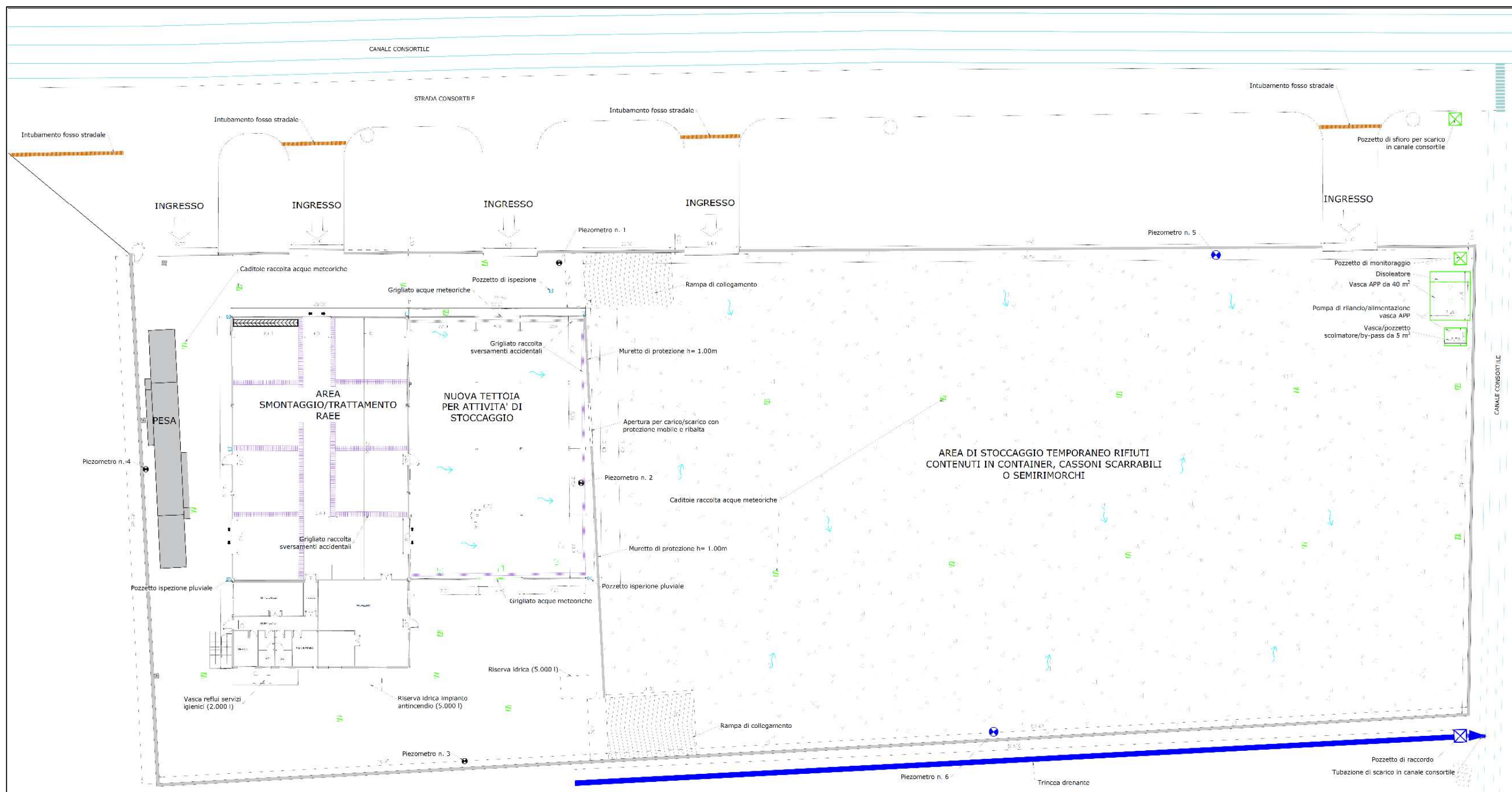


Figura 4.5/II: Planimetria delle opere in progetto

4.5.2 Modifiche operative

Per quanto concerne l'operatività, nell'impianto esistente, verranno introdotte le seguenti modifiche:

- a. Tutta la superficie del capannone (circa 600 m²) verrà adibita ad area di trattamento;
- b. Tutti gli stoccaggi attualmente presenti nel capannone di rifiuti destinati al recupero o allo smaltimento, verranno rilocalizzati in una nuova area esterna prevista dall'ampliamento;
- c. Il deposito di rifiuti contenenti amianto, attualmente ubicato nel vertice di NE del piazzale, verrà rilocalizzato in un'area dell'ampliamento;
- d. Eliminazione definitiva dell'impianto lavaggio ruote in quanto privo di utilità: le ruote dei mezzi in ingresso/uscita dall'impianto non vengono mai a contatto con i rifiuti ed i rifiuti trasportati sono sempre contenuti in appositi imballaggi.

4.6 AMPLIAMENTO: OPERE STRUTTURALI

4.6.1 Descrizione generale

Sotto l'aspetto fondiario e planimetrico, l'ampliamento attualmente proposto prevede di annettere formalmente all'impianto esistente entrambe le aree libere, in disponibilità del Proponente, adiacenti verso est e verso ovest, coincidenti rispettivamente con parte dei mappali nn. 977, 982 e 984 del Foglio 3 per una superficie complessiva netta di m² 13.993.

Tuttavia, le opere strutturali ed impiantistiche previste dal presente progetto definitivo insistono esclusivamente sulle aree esterne dell'attuale fabbricato (mappale 922) e sull'area dei mappali nn. 977 e 982, mentre gli interventi sul mappale n. 984 saranno eventualmente oggetto di un successivo progetto ed istanza di autorizzazione.

In sintesi, le opere previste sono le seguenti:

1. nell'ambito dell'impianto esistente (mappale 922), oltre alle demolizioni di cui al precedente capitolo:
 - a. Realizzazione di nuovo ingresso carrabile;
 - b. Costruzione di una tettoia metallica a copertura parziale del piazzale est;
 - c. Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche;
 - d. Realizzazione di rete di raccolta di eventuali liquidi;
 - e. Trattamento impermeabilizzante pavimentazione nuova tettoia.
2. nel lotto in ampliamento ad est (mappali nn. 977 e 982):
 - a. Opere di scotico e livellamento del terreno;
 - b. Formazione di sottofondo della pavimentazione;
 - c. Costruzione di recinzione perimetrale ed ingressi carrabili ed opere di raccordo con la viabilità esterna;
 - d. Costruzione di trincea drenante;
 - e. Realizzazione di rete di captazione acque meteoriche ed eventuali sversamenti;
 - f. Costruzione della pavimentazione;
 - g. Costruzione impianto di trattamento acque di prima pioggia;
 - h. Realizzazione rampe di connessione con area dell'impianto attuale;
 - i. Realizzazione di opere impiantistiche;
 - j. Costruzione nuovi piezometri.

4.7 DESCRIZIONE OPERE

4.7.1 Impianto esistente

4.7.1.1 Realizzazione di nuovo ingresso carrabile

In corrispondenza dell'esistente portone del capannone, sul lato nord del fabbricato, previa demolizione di un tratto di recinzione in muratura, verrà installato un nuovo cancello carrabile di luce netta di m 8,0 (Figg. 4.5/I e 4.5/II). Detto cancello sarà in struttura metallica, analogamente a quelli esistenti e di tipo scorrevole su rotaia, azionato manualmente.

Completeranno il nuovo accesso:

- a. l'intubamento di un tratto di cunetta stradale della lunghezza di circa 8,0 m in corrispondenza del nuovo cancello, mediante posa di tubi in acciaio di diametro di 300 mm;
- b. la costruzione di una soglia carrabile in cls armato con rete elettrosaldata sulla predetta tubazione per una superficie di circa m² 20;
- c. la predisposizione del piano di calpestio dell'area prospiciente il nuovo cancello, mediante scotico del terreno in sito per uno spessore di circa 0,40 m e riporto di stabilizzato rullato di pari spessore per una volumetria (sia di scotico che di riporto) di circa m³ 30.

4.7.1.2 Costruzione di una tettoia metallica

Parte del piazzale est dell'impianto esistente, adiacente all'attuale area di stoccaggio interna del capannone, verrà coperta con una tettoia metallica interessante tutta la larghezza del piazzale (Figg. 4.5/I e 4.5/II).

La struttura portante sarà costituita da pilastri e travi in acciaio vincolate tra loro mediante connessioni bullonate e/o saldate.

Nella fattispecie:

- i pilastri saranno costituiti da travi in acciaio, posti ad un interasse compreso tra 5,00 e 7,50 m ed ancorati alla soletta di fondazione mediante una piastra in acciaio imbullonata a tondini filettati annegati nel getto dei plinti;
- le travi di collegamento orizzontali tra i pilastri (in senso longitudinale e trasversale) saranno invece costituite da travi in acciaio con luce compresa tra 5,00 e 7,50 m;
- gli arcarecci che sostengono la copertura saranno costituiti da travi in acciaio, anch'esse con luce compresa tra 5,00 e 7,50 m.

In particolare, la tettoia avrà le seguenti caratteristiche dimensionali/costruttive

- superficie coperta 600. m² (m 30,0 x 20,0);

- H compresa tra m 5,0 e m 6,0

e sarà destinata allo stoccaggio dei rifiuti in due sub-aree di m 30 x 7,5, poste lateralmente ad una corsia di transito e carico/scarico, della larghezza di m 5,0.

La copertura sarà di tipo monofalda, con un'inclinazione di 3° in direzione W-E.

Essa verrà realizzata con in elementi di lamiera grecata coibentata (parzialmente sovrapposti) fissati agli arcarecci portanti mediante idonea bullonatura in acciaio ed opportuni anelli di tenuta per evitare le infiltrazioni.

4.7.1.3 Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche

A partire dallo stato di fatto, descritto nel precedente capitolo 3.3 ed in seguito alle modifiche descritte nel successivo capitolo 4.1, la rete di drenaggio verrà adeguata come segue:

- La rete interrata di collegamento tra le diverse caditoie dei piazzali (in verde in **figura 4.7/I**) verrà mantenuta inalterata, ad eccezione delle seguenti modifiche:
 - sostituzione dei chiusini grigliati con chiusini ciechi dei pozzetti A, B, C, D in figura 4.7/I;
 - collegamento del pozzetto -D- con la nuova rete di drenaggio prevista nell'area di ampliamento ad est (v. oltre);
- collegamento dei n. 2 pluviali previsti alle estremità nord e sud della nuova tettoia, lungo il suo lato est con l'attuale tubazione di scarico delle acque meteoriche (in blu in figura 4.7/I), che diventerà la tubazione di scarico, nel punto attuale, delle sole acque pluviali incidenti sulla tettoia;
- collettamento, mediante nuova tubazione sotto pavimento, degli scarichi dei pluviali del capannone esistente (attualmente scaricanti a pavimento) e connessione con la rete di smaltimento esistente;
- al fine di evitare il deflusso di acque meteoriche dalle porzioni di piazzale poste a nord ed a sud della nuova tettoia verso l'interno della stessa, su questi lati verranno costruiti dei muretti di contenimento di altezza di circa m 0,50, ad esclusione del tratto centrale coincidente con la corsia di transito. In corrispondenza di questi tratti, della lunghezza di m 5,0, verranno installate delle canalette grigliate carrabili, confluenti nella condotta esistente (figura 4.7/I).

Come riportato in precedenza, tutto l'impianto di trattamento acque di prima pioggia verrà rilocalizzato nella nuova area di ampliamento.

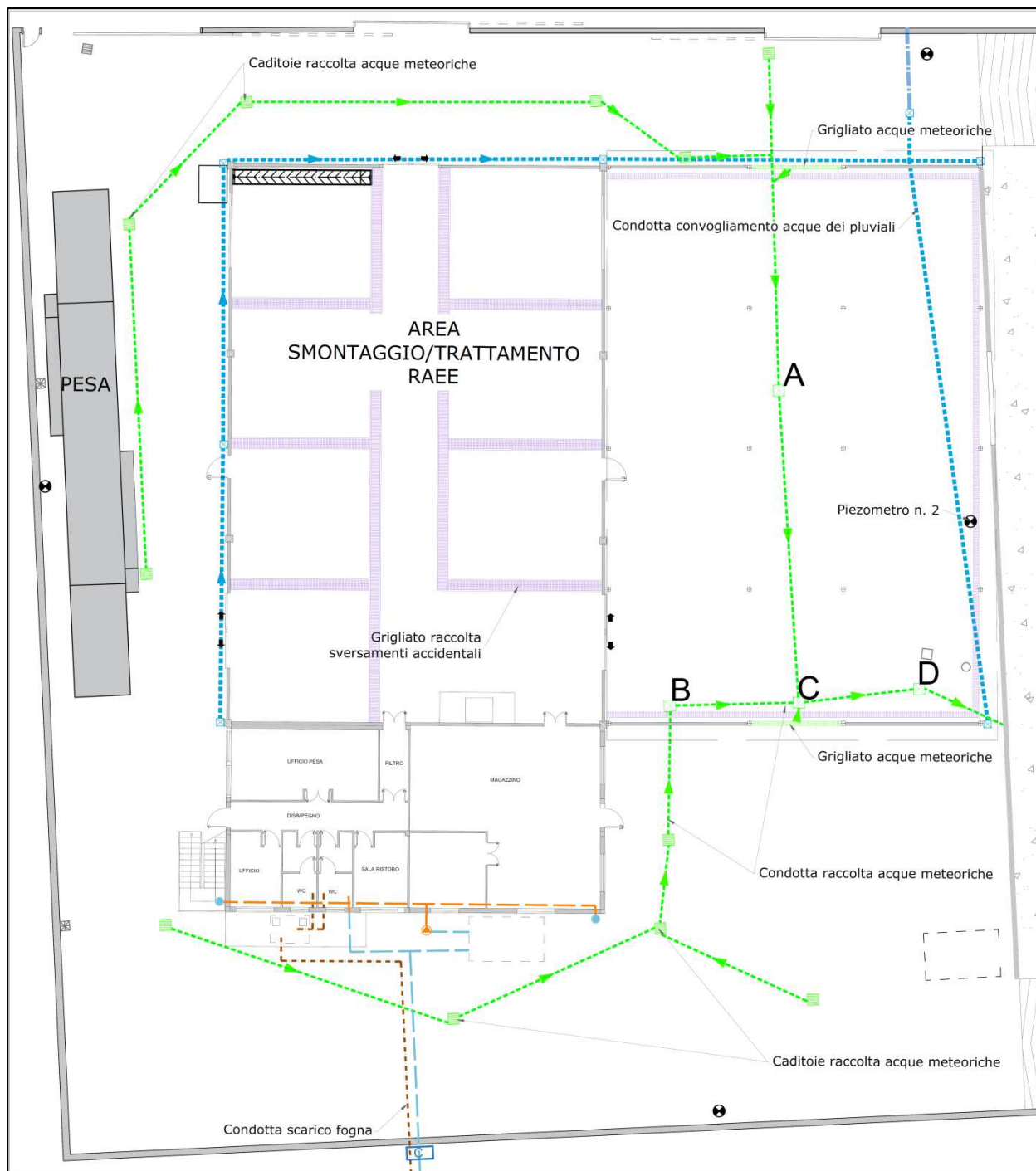


Figura 4.7/III: Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche

4.7.1.4 Realizzazione di rete di raccolta di eventuali liquidi

Anche se nella tettoia, attualmente non è previsto lo stoccaggio di liquidi in contenitori, in via precauzionale, lungo 3 lati del suo perimetro (nord, est e sud) (Figg. 4.5/I e 4.5/II) verrà realizzata una canaletta a pavimento, grigliata semicircolare, di diametro di circa m 0,30, che fungerà da recapito di eventuali sversamenti e da contenitore temporaneo degli stessi per una volumetria di circa m³ 5,0.

4.7.1.5 Impermeabilizzazione pavimentazione tettoia

L'intera superficie della pavimentazione pre-esistente della nuova tettoia, in asfalto, verrà precauzionalmente trattata con uno strato di vernice epossidica impermeabilizzante.

4.7.2 Lotto in ampliamento ad est

4.7.2.1 Scotico e livellamento del terreno

L'intera superficie si presenta attualmente posta a quota inferiore al piazzale in esercizio (circa m1,0), tendenzialmente sub-pianeggiante e costituita da un orizzonte superficiale formato da terreno agrario di potenza indicativa di m 0,40, completamente inerbito.

Al fine di fondare le opere previste su un orizzonte adeguatamente consistente e di conferire all'area le adeguate pendenze, il progetto prevede lo scotico dell'intera area per uno spessore medio di circa m 0,40. Il volume di terreno rimosso, dell'ordine di circa m³ 2.000, verrà temporaneamente depositato in un cumulo di altezza non superiore a m 2,5 nell'area in disponibilità posta ad ovest del fabbricato esistente (mappale 984), in attesa di riutilizzo, secondo la normativa vigente.

Il piano di posa dei riporti successivi dovrà essere il più possibile regolare, privo di bruschi avvallamenti e tale da evitare il ristagno di acque piovane, attraverso la regolarizzazione e compattazione "a rifiuto" del terreno in sito.

Nell'ambito di questa lavorazione verrà assegnata al lotto una pendenza media dell'1,0% verso est.

4.7.2.2 Formazione di sottofondo della pavimentazione

Sulla superficie ottenuta con la precedente lavorazione verrà steso e compattato "a rifiuto" uno strato di tout-venant dello spessore minimo di m 0,30 – 0,35; maggiori spessori potranno essere riportati localmente per garantire l'ottenimento delle pendenze assegnate di progetto. La pavimentazione finita dovrà sempre avere una quota uguale o superiore a quella della viabilità adiacente.

Il materiale di riporto dovrà sempre essere compatibile con i parametri previsti dal D.Lgs 152/2006 e sue ss.mm.ii, per l'area di intervento (sito industriale).

Dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1a, A1b, A3 e A2-4. Di norma la dimensione massima delle pezzature ammesse non dovrà superare i due terzi dello spessore di ogni strato compattato. Il materiale lapideo grossolano di fondazione, dovrà avere quindi pezzatura prevalente indicativamente compresa tra i 5 e i 15 cm ed essere esente da frazione limoso-argillo-sabbiosa, da componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo.

I materiali di riporto non dovranno contenere frazioni idrosolubili in misura superiore al 5%.

A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare in generale una densità pari o superiore al 95% della densità massima individuata dalle prove di compattazione ASTM D1557-78.

I materiali di riporto dovranno essere costipati mediante rullatura per strati non superiori a m 0,25. La superficie finita dovrà garantire una portanza minima unitaria non inferiore a 1,5 kg/cm² o un valore del Modulo di deformazione (Md), determinato con prove su piastra inferiore a 150.

4.7.2.3 Costruzione di recinzione perimetrale ed ingressi carrabili

L'intero lotto in ampliamento, al netto delle aree di rispetto, da dismettere, verrà delimitato da una recinzione in muratura di altezza di m 2,00 dal p.c.. La recinzione riguarderà tre lati del lotto (nord, est e sud), mentre sul lato ovest, l'area di ampliamento sarà comunicante con l'impianto esistente, previo abbattimento della recinzione esistente, come precisato nel precedente capitolo 3.2.

La recinzione verrà realizzata mediante (Figg. 4.5/I e 4.5/II):

- scavo di fondazione nel terreno naturale, di sezione approssimativa di m 0,40x0,50
- getto in opera di calcestruzzo armato
- costruzione di muratura continua in elevazione di altezza non inferiore a m 2,00 dal p.c., realizzata in blocchetti prefabbricati o pannelli in cemento vibro compresso.

Sul lato nord del lotto verranno realizzati n. 2 accessi carrabili all'area, mediante posa di altrettanti cancelli metallici scorrevoli di luce netta di circa m 6,00, ancorati ad appositi pilastri.

In corrispondenza dei nuovi accessi, verrà predisposta l'area compresa tra il sedime stradale e la recinzione, mediante:

- a. l'intubamento di un tratto di cunetta stradale della lunghezza di circa 10-12 m in corrispondenza di ogni cancello, mediante posa di tubi prefabbricati in cls precompresso carrabili di diametro di 100 cm;
- b. la costruzione di una soglia carrabile in cls armato con rete elettrosaldata sulla predetta tubazione per una superficie di circa m² 20;

- c. la predisposizione del piano di calpestio dell'area prospiciente i nuovi cancelli, mediante scotico del terreno in sito per uno spessore di circa 0,40 m e riporto di stabilizzato rullato di pari spessore per una volumetria (sia di scotico che di riporto) di circa m³ 30.

4.7.2.4 Costruzione di trincea drenante

Le caratteristiche idrogeologiche del comprensorio sono caratterizzate dalla presenza di una falda superficiale che, almeno stagionalmente, tende ad affiorare. Al fine di evitare interferenze idrauliche (sottopressioni ed erosione) sullo strato di fondazione e sulla soprastante pavimentazione della nuova area è prevista la realizzazione di una trincea drenante lungo il lato sud del lotto a monte idrogeologico della recinzione, collegata mediante una tubazione interrata sul lato est al fosso di guardia consortile presente sul lato nord, oltre la strada di penetrazione.

La costruzione di tale trincea avverrà come segue (Figg. 4.5/I e 4.5/II):

- scavo di un fosso nel terreno naturale di larghezza di circa m 0,60 e profondità di circa m 1,0 (almeno m 0,50 inferiore alla quota di imposta dello strato di tout-venant di fondazione dell'area), con pendenza da ovest verso est di circa 1%;
- stesa di un geotessuto di grammatura non inferiore a gr/m² 300 sulla parete a monte idrogeologico dello scavo;
- stesa di una geomembrana impermeabile o di un geocomposito bentonitico sulla parete a valle idrogeologico e sul fondo scavo;
- riempimento dello scavo con materiale lapideo drenante di idonea pezzatura;
- posa di un pozzetto in cls prefabbricato (100 x 100) sul vertice di SE del lotto, di raccordo tra la trincea drenante ed il canale di scarico esistente;
- connessione, mediante stramazzo, del predetto pozzetto con il canale presente lungo il lato est del lotto, confluyente nel canale di guardia consortile.

4.7.2.5 Realizzazione rete di captazione e trattamento acque meteoriche ed eventuali sversamenti.

Su tutta l'area di ampliamento è previsto un sistema di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche di prima e seconda pioggia e di eventuali sversamenti. Poiché, come riportato nel precedente capitolo 3.2 è prevista la rimozione dell'impianto di trattamento esistente nell'area attualmente in esercizio, il nuovo l'impianto previsto è dimensionato per servire le superfici pavimentate e non coperte dell'intero complesso.

Poiché le acque della copertura del capannone, attualmente defluenti sulle superfici pavimentate dei piazzali (non hanno una rete drenante autonoma), verranno intercettate e smaltite separatamente al fine del calcolo della superficie da considerare, è esclusa quella delle coperture.

Quindi, la superficie netta considerata è di m² 6.984.

L'impianto di gestione e trattamento delle acque di prima pioggia proposto è ideato e dimensionato in conformità alle disposizioni della normativa regionale (D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008) in materia di "Disciplina degli scarichi".

Tale direttiva descrive tutte le disposizioni a cui sono soggetti *"il convogliamento, la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio ... delle superfici scolanti, qualora tali acque provengano da stabilimenti ... o attività produttive le cui aree esterne siano ... in generale adibite allo svolgimento di fasi di lavorazione ovvero ad altri usi per i quali vi sia la possibilità di dilavamento dalle superfici scoperte di sostanze inquinanti"*.

Sempre secondo tale normativa, sono definite acque di prima pioggia, *"le acque corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di cinque millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante; ai fini del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti"*.

La pericolosità ambientale di queste acque dipende ovviamente da diversi fattori, quali:

- la natura del suolo (struttura, pendenze, permeabilità, tipo di superficie, ecc.);
- il tipo di usi del suolo stesso (agricolo, civile, produttivo, dei servizi, ecc.);
- la tipologia delle sostanze che su di esso vengono disperse o ricadono dall'atmosfera a causa delle attività antropiche.

Come da definizione, per la quantificazione delle acque di prima pioggia (di seguito indicate anche con la sigla A.P.P.) bisogna quindi prendere in considerazione le acque di dilavamento derivanti dai primi 5 mm di precipitazione meteorica verificatisi durante un singolo evento meteorico, uniformemente distribuiti su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio, secondo la relazione:

$$\text{Volume A.P.P.} = S \text{ (m}^2\text{)} \times 0,005 \text{ (m)}.$$

Ai fini dei calcoli delle portate transianti nel sistema di drenaggio stesso, si considera che tale quantità di pioggia sia caduta in un intervallo di tempo di 15 minuti, cui corrisponde quindi una portata Q pari a:

$$Q = 3,333 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sec} = 0,02 \text{ m}^3/\text{h} = /20 \text{ l/m}^2/\text{h}$$

equivalente ad un volume d'acqua di 200 m³ per ettaro di superficie considerata.

Infine, perché possano essere considerate "di prima pioggia", le acque meteoriche devono essere associate ad un evento di pioggia preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto.

Sulla base di quanto sopra, nel presente caso, il volume minimo della vasca di prima pioggia deve essere il seguente:

$$\text{Volume A.P.P.} = 6.984 \text{ m}^2 \times 0,005 \text{ m} = 34,92 \text{ m}^3.$$

L'impianto di gestione acque di prima pioggia in oggetto è costituito da:

- a. N. 21 caditoie di raccolta dell'acqua, di cui n. 11 nell'area in esercizio e n. 10 nell'area in ampliamento, poste ad un interasse massimo di circa m 20,0. dotate di griglia carrabile, di dimensioni 50cm x 50cm, classe di carico E600, collegate da tubazioni sotto platea.
- b. Rete di tubazioni interrate di connessione tra le caditoie e di convogliamento all'impianto di trattamento, in PVC di diametro variabile, da definirsi, per la parte in ampliamento, in fase di progettazione esecutiva, sulla base dei dati pluviometrici locali.
- c. Tubazione e pozzetto di connessione tra rete esistente e rete in progetto, ubicato a ridosso del muro di contenimento del piazzale esistente sul lato W dell'area di ampliamento.
- d. Vasca/Pozzetto scolmatore o di by-pass prefabbricato, in cls pressovibrato, del volume di circa m³ 5,00, posto in prossimità dell'impianto di trattamento.
- e. Pompa sommersa di alimentazione vasca di prima pioggia, ubicata nel pozzetto scolmatore, con portata non inferiore a 20 l/m.
- f. Saracinesca motorizzata, collegata ad un sensore pluviometrico.
- g. Vasca di accumulo prefabbricata, da m³ 40, munita di passo d'uomo di dimensioni idonee a consentirne l'asportazione dei sedimenti depositati. Stante la presenza di falda affiorante, tale vasca verrà posizionata fuori terra, in prossimità del vertice di NE del lotto.
- h. Saracinesca manuale di chiusura scarico vasca di accumulo
- i. Vasca disoleatrice.
- j. Pozzetto di monitoraggio refluo in uscita.
- k. Tubazioni di scarico acque di prima e di seconda pioggia, , in PVC di diametro indicativo di 28 mm, da definirsi, in fase di progettazione esecutiva, sulla base dei dati pluviometrici locali.
- l. Pozzetto di sfioro per compensare il dislivello tra quota tubazione di scarico in prossimità del lotto e quota di fondo del canale consortile di recapito.

Di seguito di riporta lo schema di funzionamento dell'impianto proposto.

All'inizio della precipitazione l'acqua confluisce, tramite rete di captazione, al pozzetto di by-pass e di sedimentazione e da qui, attraverso una valvola di non ritorno, tutta l'acqua confluisce nella vasca di accumulo, dimensionata per ricevere un volume di 40 m³ acqua. Una volta saturata la capacità della vasca, o dopo 15 minuti dall'inizio dell'evento meteorico, la valvola di non ritorno si chiude e non permette l'accesso alla vasca di ulteriore refluo (ASP) che fuoriesce dal pozzetto di by-pass e di sedimentazione, verso lo scarico finale, attraverso una condotta dedicata, in parte comune anche allo scarico delle acque di prima pioggia trattate.

Al completo riempimento della vasca di accumulo, un elettrolivello attiva la pompa di travaso verso il disoleatore e, completato il trattamento, le acque trattate, attraverso un pozzetto di monitoraggio posto a valle del disoleatore, vengono scaricate nel corpo idrico ricettore superficiale (canale consortile). L'impianto di trattamento sarà predisposto per consentire lo scarico del refluo

in corpo idrico ricettore, secondi i limiti di cui alla Tab. 3 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06.

Se l'evento meteorico si ripete prima che siano trascorse 48 ore dall'evento precedente, la valvola di non ritorno posta a monte delle vasche di accumulo rimane chiusa e tutta l'acqua (ASP) dal pozzetto di by-pass confluisce verso il ricettore finale.

Il ciclo di funzionamento della pompa sommergibile sarà impostato in modo tale che dopo 48/72 ore la vasca volano sia vuota e pronta a ricevere reflui derivanti da un nuovo evento meteorico. Qualora iniziasse a piovere prima che siano trascorse le 48/72 ore, la sonda ecopluvio azzererà i vari consensi posti nel quadro elettrico, predisponendo il sistema per un nuovo ciclo.

Nella tabella seguente vengono sintetizzati i dati di progetto dell'impianto delle acque di prima pioggia:

IMPIANTO A.P.P.	
Tipo di reflu	Acque di 1 ^a pioggia
Provenienza	Piazzali
Superficie totale soggetta a dilavamento	6.984 m ²
Quantità di acqua da trattare per ogni evento meteorico	5 mm / m ²
Coefficiente di deflusso superficiale (per pavimentazioni in cls)	1
Volume di acqua contaminata per ogni evento meteorico	34,92 m ³
DIMENSIONAMENTO VASCA VOLANO	
Dimensioni interne del manufatto (Lu x La x H) [cm]	N.1 vasca da 500 x 400 x H250
Volume lordo di accumulo prima pioggia	50,00 m ³ = 50.000 lt
Portata pompa di svuotamento	20 lt/m
Tempo di svuotamento	33 ore

I fanghi depositati sul fondo della vasca di prima pioggia saranno periodicamente prelevati tramite autosurgo e stoccati temporaneamente in attesa di classificazione per il loro smaltimento in impianto autorizzato allo scopo.

Poiché la rete di drenaggio prevista potrebbe anche fungere da rete di raccolta di eventuali effluenti liquidi stoccati sulla platea (attualmente non previsti) in seguito a sversamenti accidentali, a valle della vasca di accumulo è previsto l'inserimento di una saracinesca manuale e di un raccordo a T. Tale valvola, che dovrà rimanere normalmente aperta, per consentire il deflusso delle acque meteoriche trattate, nel caso di eventi accidentali (sversamenti), potrà essere chiusa e la vasca fungere da serbatoio di stoccaggio temporaneo dei liquidi raccolti, successivamente estratti, tramite il raccordo a T, ed inviati ad impianto di trattamento esterno.

La planimetria generale dell'impianto ed i particolari costruttivi sono riportati in **figura 4.7/II**.

Figura 4.7/II: Planimetria gestione acque

4.7.2.6 Costruzione della pavimentazione

La pavimentazione dell'intera superficie di ampliamento sarà in asfalto, realizzata al di sopra del sottofondo di fondazione descritto al precedente capitolo 4.7.2.2.

Sullo strato di fondazione, la pavimentazione sarà costituita dai seguenti strati (**Fig. 4.7/III**), stesi in successione:

- uno strato di base-misto bitumato (stabilizzato a bitume) dello spessore di 15-20 cm
- uno strato di conglomerato bituminoso aperto (Binder) dello spessore di cm 7-12
- uno strato di conglomerato bituminoso chiuso (strato di usura) dello spessore di 4-6 cm.

La superficie della pavimentazione verrà conformata con una pendenza di circa 1% verso la parte più depressa del piazzale (Fig. 4.7/II).

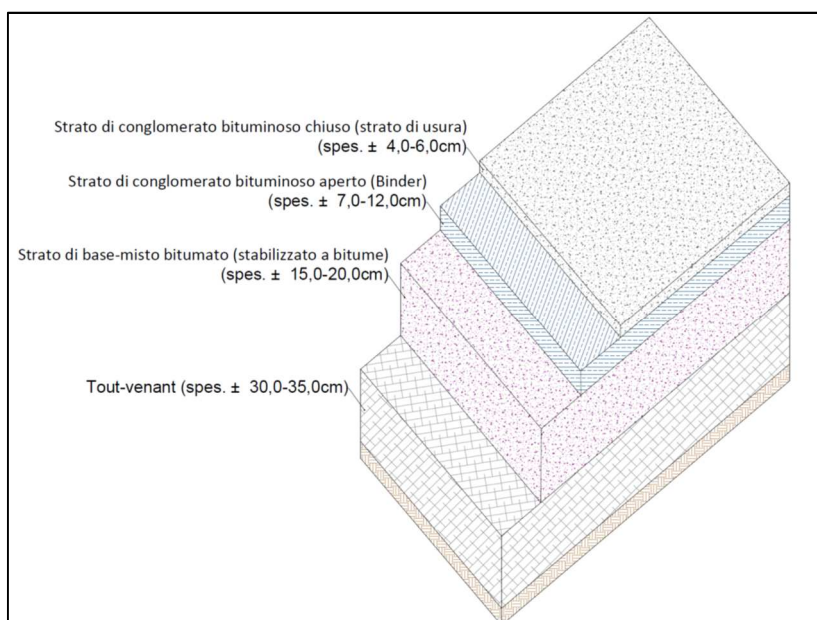


Figura 4.7/III: Stratificazione tipo della costruzione della pavimentazione

4.7.2.7 Realizzazione rampe di connessione e ribalta

Tra le quote del piazzale est dell'impianto attuale e quelle della pavimentazione finita dall'area di ampliamento, lungo il suo limite ovest, vi è un dislivello medio di circa m 1,0. Dovendo garantire la connessione veicolare tra le due aree, è prevista la costruzione di due rampe di collegamento, poste al limite nord e sud delle aree. Dette rampe carrabili e pavimentate, avranno una larghezza di m 6,0, e una lunghezza di circa 10 m.

Inoltre, per facilitare il carico fra le due sezioni dell'impianto, verrà realizzata una ribalta con una larghezza di m 5,0.

4.7.2.8 Realizzazione di opere impiantistiche

La costruzione delle nuove opere proposte prevede l'installazione dei seguenti impianti.

- A. Impianto di illuminazione Tenuto conto delle funzioni assegnate alle diverse aree, è prevista l'installazione di un impianto di illuminazione generale della nuova tettoia in quanto direttamente connessa con l'area di lavorazione interna al capannone. Per l'area in ampliamento invece, destinata esclusivamente al deposito/stazionamento di cassoni scarrabili, semirimorchi, ecc. non è previsto un impianto di illuminazione generale, ma solamente l'installazione di punti luce perimetrali su palo, lungo la recinzione, aventi prevalentemente funzione di sicurezza del deposito e connessi con il sistema di videosorveglianza (accensione manuale o comandata dal sistema antintrusione).
- B. Impianto di rilevamento antintrusione. L'impianto di videosorveglianza sarà costituito da videocamere installate sugli stessi pali dell'impianto di illuminazione. In caso di intrusione, l'impianto, oltre a segnalare l'anomalia in remoto, attiverà l'impianto di illuminazione.
- C. Impianto di controllo gestione acque di prima pioggia. L'impianto di gestione delle A.P.P. sarà dotato di sonda ecopluvio o pluviometro che, segnalando la fine dell'evento meteorico, consentirà l'inizio del conteggio per lo svuotamento o l'annullamento dello stesso nel caso di ripresa dell'evento meteorico prima delle 48/72 ore. Il ciclo di funzionamento della pompa sommergibile sarà impostato in modo tale che dopo 48/72 ore la vasca volano sia vuota e pronta a ricevere reflui derivanti da un nuovo evento meteorico. Qualora iniziasse a piovere prima che siano trascorse le 48/72 ore, la sonda ecopluvio azzererà i vari consensi posti nel quadro elettrico, predisponendo il sistema per un nuovo ciclo.
- D. Costruzione nuovi piezometri. La rete di piezometri esistenti (Fig. 4.4/XVII), verrà integrata con la costruzione di n. 2 ulteriori piezometri da posizionarsi nell'area di ampliamento, rispettivamente a monte e valle idrogeologico del lotto (**Fig. 4.7/IV**). Essi saranno posizionati all'interno di tombini carrabili e saranno dotati di tappo filettato al fine di fornire un adeguato isolamento dall'esterno (acque derivanti dal dilavamento del piazzale). I 2 piezometri saranno intestati alla profondità di circa 10 m; in quanto il livello di falda si attesta mediamente a circa 1,5 m dal piano campagna. Le coordinate di localizzazione dei nuovi piezometri sono riportate in **tabella 4.7/I**:

Nome	Nord Gauss Boaga	Est Gauss Boaga
PZ5	4373002,6755	1480737,7938
PZ6	4372947,2419	1480720,0301

Tabella 4.7/I: Coordinate dei nuovi piezometri

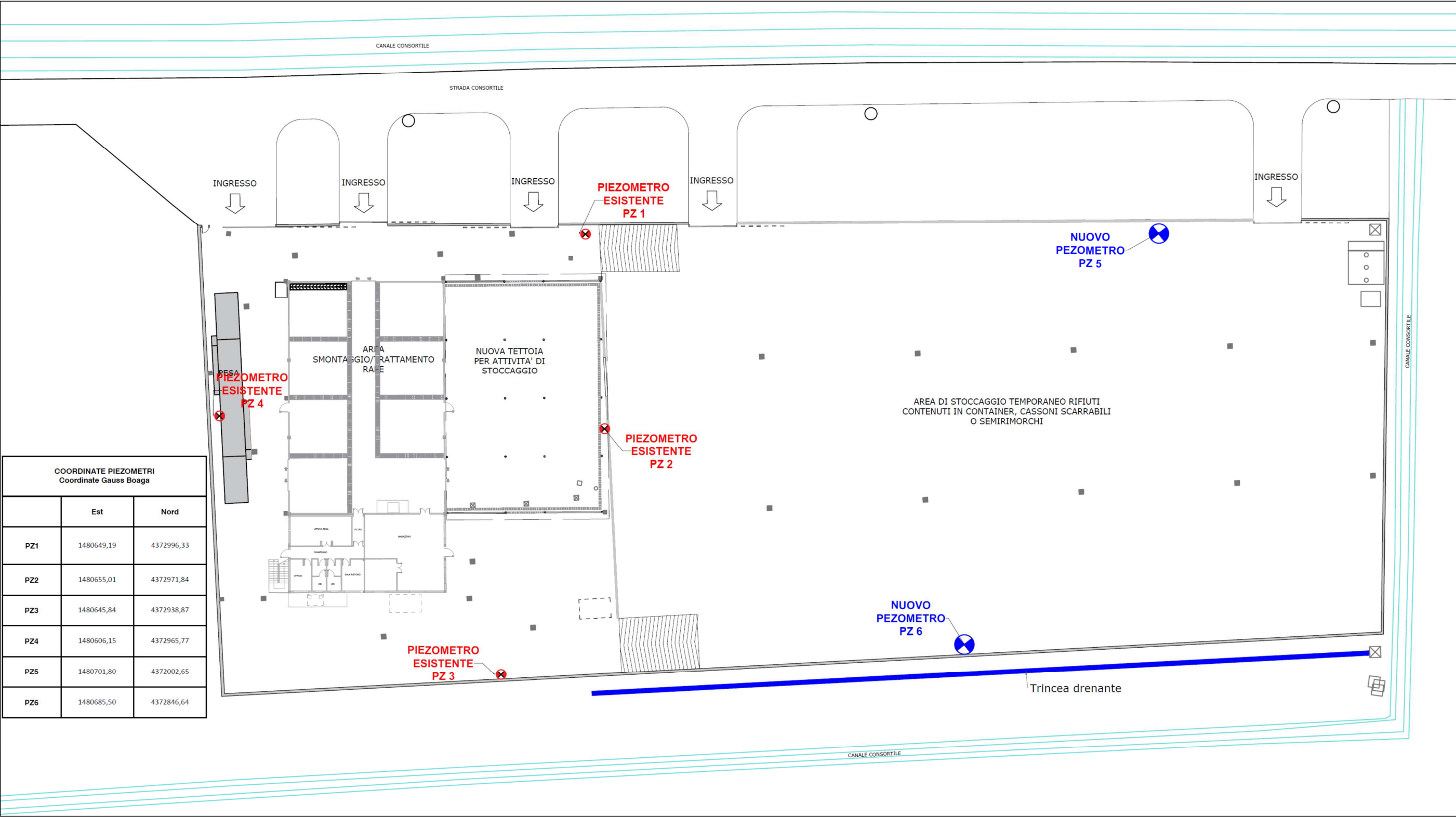


Figura 4.7/IV: Planimetria nuovi piezometri

4.8 MODIFICHE OPERATIVE POST-AMPLIAMENTO

In seguito all'ampliamento proposto rimarranno sostanzialmente immutate le modalità operative dell'impianto, fatta salva una diversa gestione degli spazi.

4.8.1 Gestione degli spazi

Realizzato l'ampliamento, la destinazione degli spazi sarà la seguente:

- a. Quasi tutta la superficie del capannone (circa 600 m²) verrà adibita ad area di trattamento;
- b. Una porzione limitata della superficie del capannone, coincidente con l'attuale area di smontaggio, verrà adibita allo stoccaggio dei rifiuti liquidi;
- c. Tutti gli stoccaggi attualmente presenti nel capannone di rifiuti destinati al recupero o allo smaltimento, verranno rilocalizzati sotto la nuova tettoia prevista dall'ampliamento;
- d. Il deposito di rifiuti contenenti amianto, attualmente ubicato nel vertice di NE del piazzale, verrà rilocalizzato in un'area dell'ampliamento (vertice SE);
- e. La prevalenza dell'area di ampliamento verrà destinata al deposito di rifiuti confinati in cassoni scarrabili, semirimorchi, ecc. e comunque in contenitori chiusi.

4.8.2 Classificazione delle aree funzionali

In seguito alle variazioni strutturali in precedenza descritte ed alla nuova gestione degli spazi, le singole aree dell'impianto assumeranno, ai sensi della classificazione delle operazioni di cui agli Allegati B e C alla Parte IV del D.Lgs. n. 152/06, la seguente classificazione, così come riportata nella seguente **figura 4.8/I**:

- Area interna al capannone esistente: prevalentemente R12, R13 e D13, D14 e D15 – aree di pre-trattamenti e stoccaggio rifiuti RAEE ed in minima parte D15 (deposito preliminare rifiuti liquidi) e stoccaggio MPS in uscita dal trattamento dei RAEE;
- Area nuova tettoia: R13 e D15 (Deposito preliminare e messa in riserva di rifiuti destinati a smaltimento o recupero);
- Area di ampliamento: R13 e D15 (Deposito preliminare e messa in riserva di rifiuti destinati a smaltimento o recupero);
- Area di ampliamento: D15 (Deposito preliminare RCA);
- Area ampliamento: deposito temporaneo rifiuti autoprodotto.

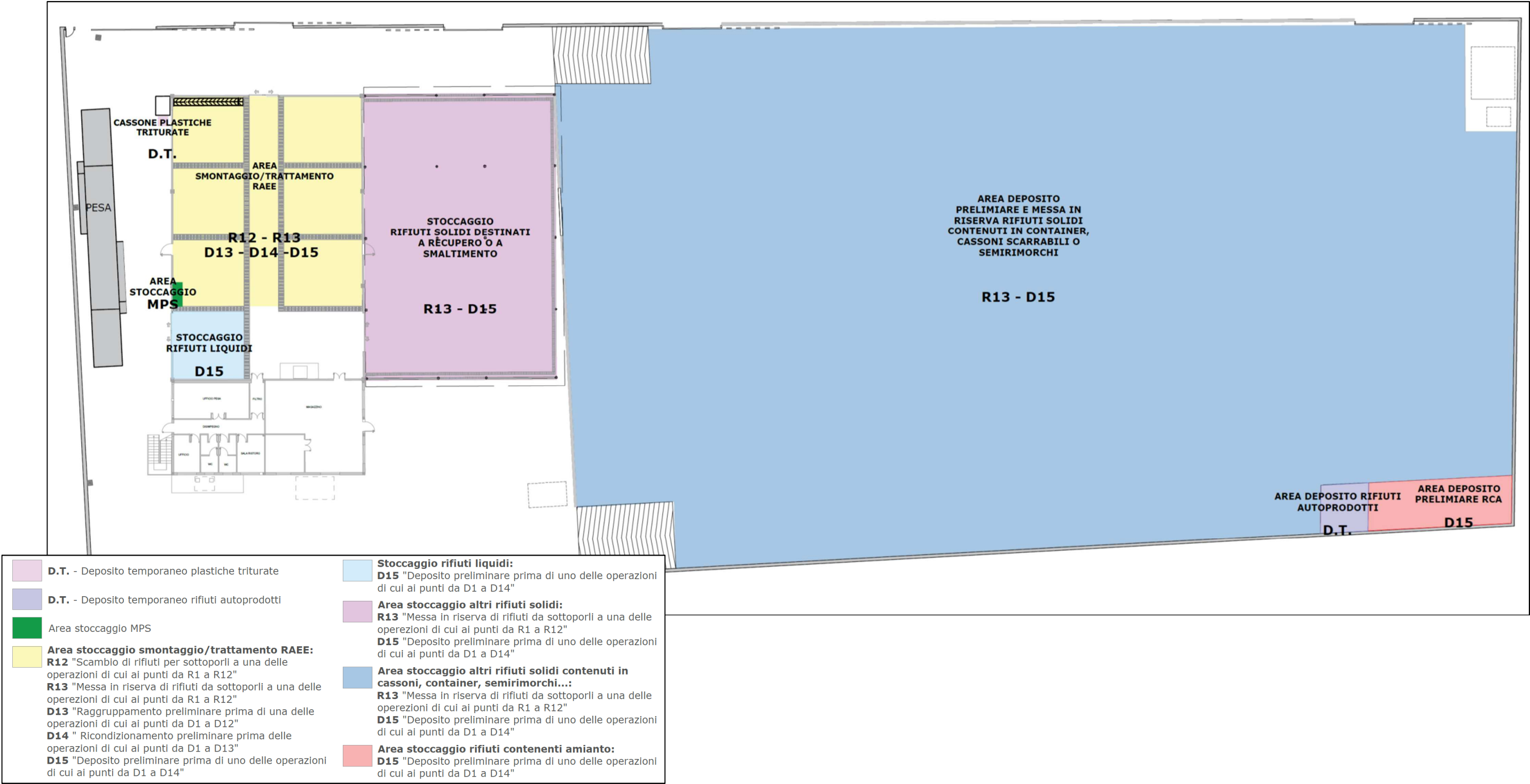


Figura 4.8/I: Classificazione delle aree funzionali – Nuova classificazione

4.8.3 Tipologia di rifiuti, bacino di utenza e quantità

Mentre con l'ampliamento rimarranno immutate la tipologia di rifiuti gestiti in impianto ed il bacino di utenza, le nuove quantità massime richieste in autorizzazione sono le seguenti:

- quantitativo totale di rifiuti non superiore alle 1000 tonnellate istantanee
- non più di 750. t istantanee di rifiuti pericolosi (compresi nel quantitativo di cui al punto precedente),
- uno stoccaggio istantaneo non superiore a 5 t per i rifiuti pericolosi con CER 13 01 01*, 13 03 01* e 17 09 02*
- quantità non superiori a 50 q.li di carta, cartoni e prodotti cartotecnici e simili e di manufatti di plastica.

4.8.4 Ciclo produttivo, modalità di gestione e rifiuti autoprodotti

Per quanto concerne questi aspetti, le modalità operative rimarranno invariate rispetto a quanto descritto rispettivamente nei precedenti capitoli 5 e 6. In particolare, i rifiuti autoprodotti, in funzione dell'incremento dei rifiuti trattati, potranno subire un incremento stimato del 20% .

4.8.5 Monitoraggi

Contestualmente al presente progetto viene riproposto il Piano di Monitoraggio e Controllo attualmente vigente, approvato dagli Enti competenti, solamente implementato con il monitoraggio dei n. 2 nuovi piezometri previsti.

4.9. FASI E TEMPI DI COSTRUZIONE

Le fasi di realizzazione delle nuove opere sono sinteticamente riassunte nell'elenco seguente:

1. installazione del cantiere;
2. demolizioni
3. adeguamento accesso carraio
4. adeguamento sottoservizi impianto esistente
5. costruzione nuova tettoia ed opere accessorie
6. scotico e livellamento area di ampliamento
7. costruzione trincea drenante
8. costruzione recinzione ed accessi area di ampliamento
9. realizzazione strato di fondazione area di ampliamento
10. posa in opera delle tubazioni, dei cavidotti, delle canalette e dei pozzetti di tutti i sottoservizi in area di ampliamento;
11. costruzione pavimentazione area di ampliamento
12. costruzione impianti di trattamento acque di prima pioggia ed opere connesse
13. installazione impianto di illuminazione ed antistrusione
14. chiusura e smantellamento del cantiere.

I mezzi d'opera previsti in cantiere sono:

- A. un escavatore per lo scavo delle trincee per la posa dei sottoservizi dell'impianto;
- B. una pala meccanica per lo scotico e la formazione del sottofondo del piazzale
- C. autocarri dotati di braccio idraulico per il trasporto e lo scarico in cantiere della componentistica dei prefabbricati e dei sottoservizi costituenti l'impianto (travi metalliche, pannelli prefabbricati, elementi costituenti i grigliati, le condutture ed i cavidotti, ecc.).

Il tempo di realizzazione dell'intervento è stimato in circa 180 giorni lavorativi.

4.10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Come precedentemente riportato, la durabilità fisica dell'opera in progetto (assimilabile ad una tipica struttura industriale), può essere stimata in un periodo di vita utile superiore ai 30 anni.

Alla dismissione operativa delle attività di stoccaggio e trattamento dei rifiuti, l'immobile, se sottoposto ad un'accurata opera di bonifica, potrà essere facilmente convertito ad altre utilizzazioni mediante modesti adeguamenti strutturali.

In alternativa, tutte le strutture in sopraelevazione verranno smantellate ed i sottoservizi verranno rimossi o sigillati.



**AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E
TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI
E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE
COMUNE DI VILLACIDRO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro Ambientale

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Marzo 2022

SOMMARIO

5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	5.1
5.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO	5.1
5.2	USI DEL SUOLO	5.3
5.3	METODOLOGIA DI ANALISI E VALUTAZIONE.....	5.9
5.3.1	Ambito di influenza potenziale.....	5.9
5.3.2	Metodologia di valutazione degli impatti	5.9
5.3.3	Azioni di progetto, Fattori causali di Impatto, Matrici ambientali	5.13
5.4	ATMOSFERA	5.16
5.4.1	Introduzione e metodologia adottata	5.16
5.4.2	Clima	5.16
5.4.3	Qualità dell'aria	5.24
5.5	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, IDROGRAFIA.....	5.30
5.5.1	Introduzione e metodologia adottata	5.30
5.5.2	Caratteristiche geomorfologiche generali del settore	5.30
5.5.3	Pericolosità geologica.....	5.36
5.5.4	Pericolosità idrogeologica	5.36
5.5.5	Pericolosità sismica	5.40
5.5.6	Caratteristiche geopedologiche dell'area	5.42
5.5.7	Caratteristiche geologiche dell'area.....	5.43
5.5.8	Idrografia e idrogeologia dell'area	5.49
5.5.9	Idrologia sotterranea.....	5.52
5.5.10	Pericolosità sismica di base	5.53
5.6	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	5.58
5.6.1	Introduzione	5.58
5.6.2	Inquadramento vegetazionale	5.59
5.6.3	Fauna	5.60
5.6.4	Ecosistemi.....	5.64

5.7	RUMORE E VIBRAZIONI	5.69
5.7.1	Introduzione e metodologia adottata	5.69
5.7.2	Riferimenti normativi e limiti	5.69
5.7.3	Classificazione acustica del territorio e stato attuale della componente	5.71
5.7.4	Descrizione del progetto: impianti ed attività.....	5.72
5.7.5	Sorgenti emmissive, orari e frequenza di attività.....	5.73
5.7.6	Altre sorgenti sonore presenti nell'area di studio e ricettori.....	5.73
5.7.7	Impatto acustico generato in fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto	5.75
5.7.8	Vibrazioni.....	5.76
5.8	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	5.77
5.8.1	La caratterizzazione della componente.....	5.77
5.8.2	Interferenze sulla componente	5.79
5.9	PAESAGGIO	5.80
5.9.1	Introduzione e metodologia adottata	5.80
5.9.2	Aspetti fisico - morfologici e storico-culturali	5.81
5.9.3	Emergenze storico culturali e archeologiche	5.83
5.9.4	Descrizione sommaria dello stato attuale e delle nuove opere.....	5.84
5.9.5	Intervisibilità.....	5.85
5.9.6	Conclusioni	5.88
5.10	VIABILITÀ E TRAFFICO	5.90
5.11	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	5.94
5.12	SALUTE PUBBLICA	5.95
5.12.1	Introduzione e metodologia adottata	5.95
5.12.2	Valutazione della componente e delle interferenze	5.98
5.12.3	Valutazione d'impatto sulla salute (V.I.S.).....	5.98

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO

Il Quadro di Riferimento Ambientale viene sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali.

In esso viene definito l'ambito territoriale, inteso come

Sito: porzione di territorio, ubicato all'interno dell'area industriale di Villacidro, su cui ricade l'area in cui verranno realizzati gli impianti previsti in progetto (v. cap. 4).

Tale area (**Fig. 5.1/I**) risulta essere di 17.182 m², ricadente sui mappali n. 929 (attualmente edificato), 977 e 982 del Foglio 3 del comune di Villacidro.



Figura 5.1/I: Sito di intervento

Area vasta: estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dal sito di intervento, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono sino a diventare inavvertibili. In tale area, sono state individuate le principali componenti ambientali interessate (componenti-bersaglio), le quali vengono messe in relazione con le azioni generatrici di potenziali impatti.

L'area vasta individuata, è stata assunta di forma circolare con raggio di 2.000 m dal baricentro dell'area dell'impianto (**Fig. 5.1/II**). Essa ricade nel comune di Villacidro ed è caratterizzata da un contesto territoriale fortemente antropizzato in cui si concentrano attività industriali ed artigianali inserite in una matrice prevalentemente agricola. L'agricoltura è caratterizzata principalmente da seminativi, che circondano le aree produttive.



Figura 5.1/II: Area vasta

5.2 USI DEL SUOLO

L'inquadramento generale dell'uso e della copertura del suolo è stato redatto secondo la Legenda CORINE – Land Cover dell'Unione Europea, adeguata alla realtà territoriale dell'area esaminata.

La legenda di CORINE prevede 4 tipologie (ambiti) di copertura del suolo:

1. Territori modellati artificialmente.
2. Territori agricoli.
3. Territori boscati ed altri ambienti seminaturali.
4. Corpi idrici.

Gli usi del suolo in atto e le classi di copertura presenti nell'area vasta sono riconducibili ai seguenti ambiti e zone (**Fig. 5.2/I**):

1. **Territori modellati artificialmente**, distinti in;
 - 1.1 **Zone urbanizzate**, caratterizzate da:
 - 1.1.2.2 Fabbricati rurali
 - 1.2 **Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione**, caratterizzate da:
 - 1.2.1.1 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e agricoli con spazi annessi
 - 1.2.1.2
 - 1.2.2.4
 - 1.3 **Zona estrattiva, discariche e cantieri**, caratterizzate da:
 - 1.3.1 Aree estrattive
 - 1.3.3 Cantieri
2. **Territori agricoli**, distinti in:
 - 2.1 **Seminativi**, caratterizzati da:
 - 2.1.1.1 Seminativi in aree non irrigue
 - 2.1.1.2 Prati artificiali
 - 2.1.2.1 Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
 - 2.2 **Colture permanenti**, caratterizzate da:
 - 2.2.2 Frutteti e frutti minori
 - 2.2.3 Oliveti

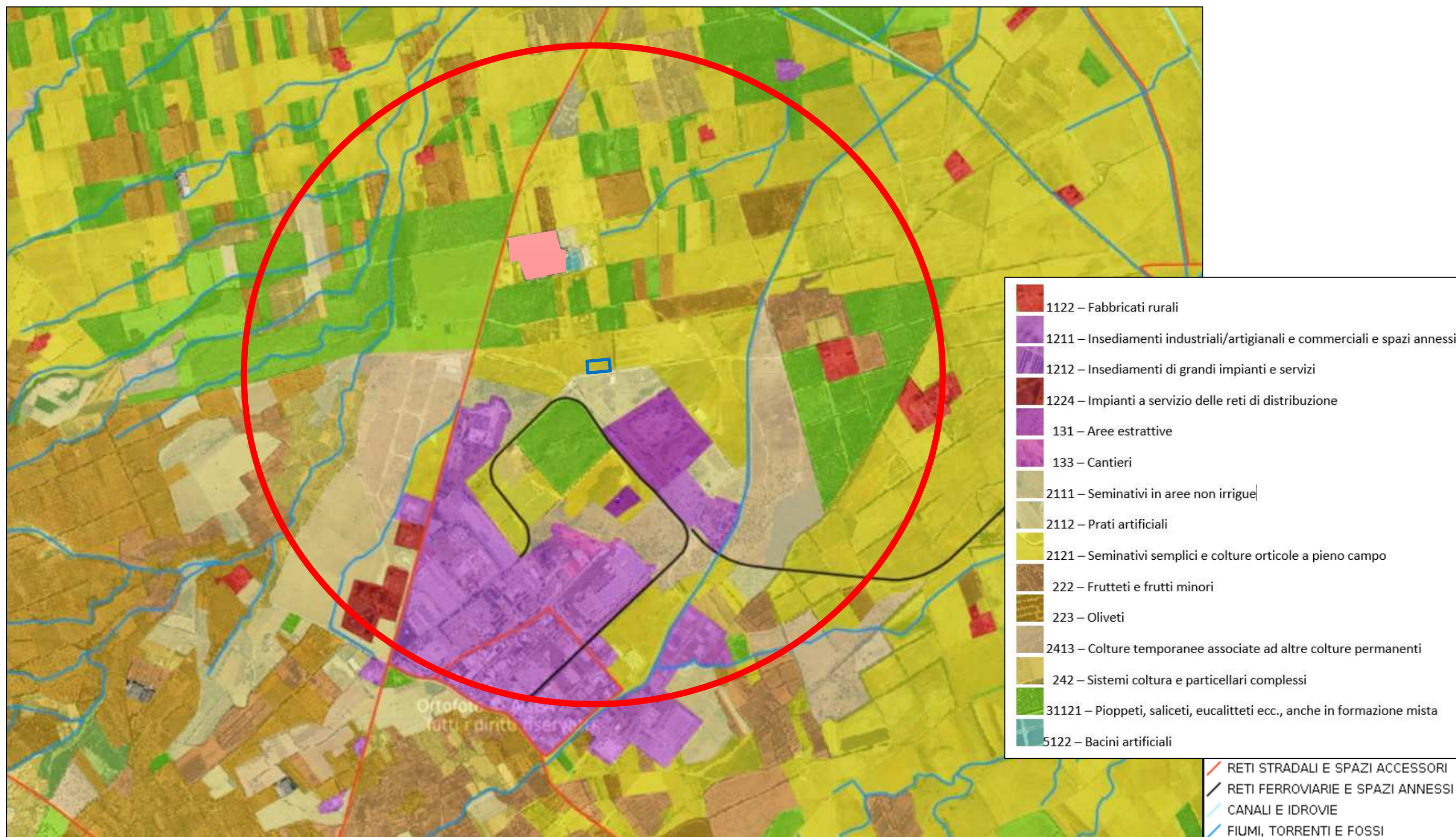


Figura 5.2/I: Carta uso del suolo

2.4 **Zone agricole eterogenee**, caratterizzate da:

2.4.1.3 Colture temporanee associate ad altre colture permanenti

2.4.2 Sistemi colturali e particellari complessi

3. **Territori boscati ed altri ambienti seminaturali**, distinti in:

3.1 **Zone boscate**, caratterizzate da:

3.1.1.2.1 Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste

5. **Corpi idrici**, distinti in:

5.1 **Acque continentali**, caratterizzate da:

5.1.2.2 Bacini artificiali

1. Territori modellati artificialmente

Questo ambito si riferisce alle aree sistematicamente trasformate dall'uomo.

1.1.2.2 Fabbricati rurali

Le superfici occupate da *fabbricati rurali* sono caratterizzate da costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze – stalle, magazzini, caseifici, cantine viticole, frantoi, ecc. - che formano zone insediative disperse negli spazi seminaturali o agricoli.

Quest'uso è presente nell'area vasta per una superficie di circa 21,39 ha, pari allo 1,70 % della superficie totale.

1.2.1.1 Insediamenti industriali/artigianali e commerciali e spazi annessi

Le zone di *insediamenti industriali/artigianali e commerciali e spazi annessi* comprendono aree a copertura artificiale (in cemento asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta) senza vegetazione che occupano la maggior parte del terreno (più del 50% della superficie). Tali zone occupano una superficie di circa 161,22 ha, pari allo 12,84%.

1.2.1.2 Insediamenti di grandi impianti e servizi

Le zone con *insediamenti di grandi impianti e servizi* sono caratterizzate da aree a copertura artificiale (in cemento asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta) senza vegetazione che occupano la maggior parte del terreno (più del 50% della superficie), con strutture ospedaliere o scolastiche, tribunali, uffici, prigioni, luoghi di culto, impianti di smaltimento rifiuti e depurazione acque etc..., che da soli o in associazione occupino più di 0.5 ha di superficie. All'interno dell'area vasta occupano una superficie di circa 10,25 ha pari allo 0,82% della superficie totale.

1.2.2.4. Impianti delle telecomunicazioni

Le aree con *impianti delle telecomunicazioni* comprendono le aree su cui insistono gli impianti a servizio delle reti di distribuzione delle telecomunicazioni, energetiche ed idriche.

All'interno dell'area vasta occupano una superficie di circa 9,32 ha pari allo 0,74% della superficie totale.

1.3.1 Aree estrattive

La categoria d'uso *aree estrattive* include i siti di estrazione di materiali inerti a cielo aperto; sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate oltre a superfici pertinenti a cave o miniere abbandonate o non recuperate.

All'interno dell'area vasta sono presenti aree estrattive, per una superficie di circa 23,02 ha pari allo 1,83%.

1.3.3. Cantieri

Le aree a *cantiere* sono caratterizzate da spazi in costruzione, scavi e suoli rimaneggiati.

All'interno dell'area vasta sono presenti aree di cantiere, per una superficie di circa 4,31 ha pari allo 0,34%.

2. Territori agricoli

I territori agricoli occupano le aree caratterizzate da una morfologia pianeggiante o collinare, o comunque favorevoli ai processi di evoluzione dei suoli, in generale assai modesti per le difficili condizioni ambientali (scarse precipitazioni ed elevate temperature)

2.1.1.1 Seminativi in aree non irrigue.

Sono da considerare seminativi non irrigui, quelle superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione, dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio; vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante.

Tali seminativi occupano all'intero dell'area vasta una superficie di 39,27 ha pari al 3,13% della superficie totale.

2.1.1.2 Prati artificiali

Vengono definiti *prati artificiali* le colture foraggere in cui si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertibili a seminativo e possono essere riconoscibili manufatti. I prati artificiali occupano, all'interno dell'area una superficie di circa 44 ha pari al 3,50% della superficie totale.

Il sito di progetto ricade in questa categoria di uso del suolo.

2.1.2.1 *Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo*

I *seminativi semplici e colture orticole a pieno campo*, sono colture non soggette a rotazione, che forniscono più raccolti e che occupano il terreno per un lungo periodo. All'interno dell'area vasta, è la categoria che occupa la maggior superficie, con un'estensione di circa 456,00 ha, pari al 36,31%.

2.2.2 *Frutteti e frutti minori*

Gli *impianti di alberi o arbusti fruttiferi*, sono caratterizzati da colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. Sono compresi i nocciuleti e i mandorleti da frutto. Tali colture occupano una superficie di circa 26,80 ha dell'area vasta, pari al 2,13%.

2.2.3 *Oliveti*

Gli *oliveti*, sono superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite, con prevalenza dell'olivo. Tale classe occupa una superficie di suolo di circa 55,30 ha pari al 4,40%.

2.4.1.3 *Colture temporanee associate ad altre colture permanenti*

Vengono definite *colture temporanee associate ad altre colture permanenti*, le colture temporanee associate ad altre colture permanenti come pascoli, seminativi arborati con una copertura di sughera dal 5 al 25%.

All'interno dell'area vasta sono presenti aree estrattive, per una superficie di circa 23,02 ha pari allo 1,83%.

2.4.2 *Sistemi colturali e particellari complessi*

La categoria dei *seminativi colturali e particellari complessi*, comprende un mosaico di appezzamenti singolarmente non cartografabili con varie colture temporanee, prati stabili e colture permanenti occupanti ciascuna piccole parti. In totale tali aree occupano una superficie di 59,35 ha pari al 4,73% della superficie totale.

3. **Territori boscati ed altri ambienti seminaturali**

Le zone boscate includono aree caratterizzate dalla presenza di formazioni vegetali, di origine naturale o artificiale, costituite prevalentemente da alberi, ma anche da arbusti e cespugli

3.1.1.2.1 *Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste*

Le zone a *pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. composti anche in formazioni miste*, sono formazioni vegetali di origine artificiali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli ed arbusti, nelle quali dominano le specie forestali, quali il pioppo, il salice e l'eucalipto, sia in formazione pura che mista. Tali zone occupano all'interno dell'area vasta una superficie di 224,49 ha, pari al 17,87% della superficie totale.

5. Corpi idrici

Le superfici definite *corpi idrici* sono caratterizzate dalla presenza di acque dolci, salate e salmastre.

5.1.2.2 Bacini artificiali

I bacini artificiali, sono caratterizzati da superfici artificiali coperte da acque, destinate o meno all'uso agricolo o ittico

Tale area, all'interno dell'area vasta è rappresentata solo in minima parte, infatti occupa una superficie di 0,996 ha pari al 0,08% della superficie totale.

Gli usi del suolo presenti nell'area vasta sono riassunti nella successiva **tabella 5.2/I**.

Codice	Classi di copertura	Area ha	% AV
1.1.2.2	Fabbricati rurali	21,39	1,70
1.2.1.1	Insedimenti industriali/artigianali e commerciali e spazi annessi	161,22	12,84
1.2.1.2	Insedimenti di grandi impianti e servizi	10,25	0,82
1.2.2.4	Impianti delle telecomunicazioni	9,32	0,74
1.3.1	Aree estrattive	23,02	1,83
1.3.3	Cantieri	4,31	0,34
2.1.1.1	Seminativi in aree non irrigue	39,27	3,13
2.1.1.2	Prati artificiali	44,00	3,50
2.1.2.1	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	456,00	36,31
2.2.2	Frutteti e frutti minori	26,80	2,13
2.2.3	Oliveti	55,30	4,40
2.4.1.3	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	120,28	9,58
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi	59,35	4,73
3.1.1.2.1	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste	224,49	17,87
5.1.2.2	Bacini artificiali	1,00	0,08
TOTALE		1.256,00	100

Tabella 5.2/I: Tabella di sintesi degli usi del suolo

5.3 METODOLOGIA DI ANALISI E VALUTAZIONE

5.3.1 Ambito di influenza potenziale

L'ambito territoriale interessato, o ambito di influenza potenziale, degli interventi previsti in progetto viene definito in funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento delle opere e le potenziali interazioni ambientali dalle stesse generate.

L'ambito di influenza potenziale rappresenta l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dal sito di intervento, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono sino a diventare inavvertibili.

In tale ambito, sono state individuate le principali componenti ambientali interessate (componenti-bersaglio), le quali vengono messe in relazione con le azioni generatrici di potenziali impatti.

Si sottolinea che gli ambiti territoriali di influenza dell'opera variano a seconda della componente ambientale considerata e non sempre sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari nell'intorno del sito.

L'area vasta presa in esame, coincidente con il massimo ambito di influenza potenziale previsto, ricopre una superficie di oltre 1.256 ha e, tenuto conto dei fattori causali di impatto individuati, risulta essere una perimetrazione estremamente cautelativa.

L'estensione assunta dell'area vasta, di molto superiore a quella di progetto, consente di valutare adeguatamente anche le possibili ricadute dell'intervento sulle zone circostanti, in tutte le fasi di vita degli impianti (costruzione-esercizio-dismissione/smantellamento) e gli eventuali impatti cumulativi con le altre attività presenti nelle vicinanze.

5.3.2 Metodologia di valutazione degli impatti

L'analisi è condotta fornendo, in primo luogo, la descrizione della situazione e dello stato di qualità dell'ambiente e delle singole componenti, preesistente alla realizzazione delle nuove opere, individuandone le eventuali situazioni di criticità.

Viene quindi, effettuata un'analisi, sia di breve sia di lungo periodo, della prevedibile evoluzione dello stato di "qualità" delle singole componenti ambientali (in relazione alle cause di perturbazione).

I risultati delle analisi sono rapportati, in prima approssimazione, ai livelli previsti dalla normativa vigente (comunitaria, nazionale e regionale), ove applicabile, al fine di verificare o meno i limiti di accettabilità.

Metodologicamente, l'individuazione e la stima degli impatti viene condotta attraverso un processo di graduale affinamento dei legami che uniscono le cause agli effetti e quindi le sorgenti di impatto ai ricettori ambientali, secondo una logica di questo tipo:

- Le attività di progetto si esplicano mediante azioni - *azioni di progetto*- che generano dei fattori di interferenza all'equilibrio ambientale preesistente -*fattori causali d'impatto*-; non tutti questi fattori avranno necessariamente ricadute effettive sull'ambiente interessato.
- I fattori si manifestano ed interagiscono nei confronti di alcuni particolari elementi del sistema ambientale -*componenti ambientali*-, su cui si presume ricada la pressione delle azioni -*impatti*-.
- Gli approfondimenti analitici (documentali e di campagna), operati sulle singole componenti del sistema ambientale, permettono di definire con appositi parametri (indicatori ambientali) lo stato attuale e futuro delle diverse componenti e fattori ambientali, ed in particolare modo di quelli individuati come ricettori.

La stima degli impatti complessivi deriva dalla valutazione del grado di incidenza tra le due coppie di elementi correlati Azioni→Fattori causali di Impatto e Fattori causali di impatto→Componenti ambientali.

Il grado d'incidenza è stato modulato in sette livelli e dipende da specifici indicatori per ognuna delle due correlazioni indicate.

Per la correlazione Azione→Fattore causale d'impatto, gli indicatori sono:

- durata e frequenza dell'azione;
- intensità del fattore causale.

Per la correlazione Fattore causale d'impatto→Componente ambientale, gli indicatori sono:

- durata del fattore causale d'impatto;
- o intensità del fattore causale d'impatto;
- "qualità" della componente ambientale.

Si sottolinea, inoltre, che alla definizione del grado di interferenza ogni indicatore concorre con il proprio "peso" (definito caso per caso), per cui, nelle singole componenti, ad analoghe caratteristiche di indicatore, possono corrispondere differenti gradi di incidenza.

Nella valutazione complessiva degli impatti si è tenuto conto anche del grado di "incertezza" residua nella determinazione dei livelli assunti dagli indicatori.

Nella correlazione Azione→Fattore causale d'impatto il grado di interferenza è stimato:

- Altamente negativo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - le azioni sono permanenti e si esplicano in modo continuo o con frequenza molto elevata;
 - l'intensità del fattore causale d'impatto, misurata alla sorgente (secondo unità di misura tipiche del fattore causale) è molto elevata.
- Negativo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - le azioni sono di lunga durata e si esplicano con frequenza elevata;
 - l'intensità del fattore causale d'impatto, misurata alla sorgente (secondo unità di misura tipiche del fattore causale) è elevata.
- Moderatamente negativo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - le azioni sono di media durata e si esplicano con frequenza media;
 - l'intensità del fattore causale d'impatto, misurata alla sorgente (secondo unità di misura tipiche del fattore causale) è modesta.
- Trascurabile quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - le azioni sono brevi e si esplicano con frequenza occasionale;
 - l'intensità del fattore causale d'impatto, misurata alla sorgente (secondo unità di misura tipiche del fattore causale) non è significativa.
- Moderatamente positivo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - gli effetti positivi significativi dell'azione si manifestano solo nel lungo periodo (oltre 10 anni dall'azione);
 - l'intensità degli effetti positivi dell'azione è moderatamente elevata.
- Positivo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - gli effetti positivi significativi dell'azione si manifestano nel medio periodo (compreso tra 1 e 10 anni dall'azione);
 - l'intensità degli effetti positivi dell'azione è elevata.
- Altamente positivo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:
 - gli effetti positivi significativi dell'azione si manifestano nel breve periodo (entro l'anno);
 - l'intensità degli effetti positivi dell'azione è molto elevata.

Nella correlazione Fattore causale d'impatto→Componente ambientale il grado d'interferenza/impatto è stimato:

Altamente negativo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto è permanente e si esplica in modo continuo o con frequenza elevata;
- la componente ambientale risulta avere una bassa resilienza;
- la componente ambientale manifesta elevati livelli di pregio, che impongono la massima tutela e salvaguardia o evidenzia elevati livelli di degrado tali da farne presupporre una compromissione irreversibile;
- le interferenze generate dal fattore causale sono tali da produrre consistenti, immediate ed evidenti ricadute negative.

Negativo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto è di lunga durata e si esplica con frequenza elevata;
- la componente ambientale risulta avere una resilienza medio-bassa;
- la componente ambientale manifesta significativi livelli di pregio, che impongono una certa tutela e salvaguardia o evidenzia livelli di degrado superiori alle soglie normative o comunque rilevanti per la dimensione del fenomeno o per la continuità nel tempo;
- le interferenze generate dal fattore causale d'impatto sono tali da causare ricadute negative sulla componente, complessivamente di entità contenuta.

Moderatamente negativo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto è di media durata e si esplica con frequenza media;
- la componente ambientale risulta avere una resilienza media;
- la componente ambientale manifesta livelli di pregio non trascurabili che impongono un minimo di tutela e salvaguardia o livelli di degrado tali, comunque, da segnalare uno stato di criticità;
- le interferenze generate dal fattore causale d'impatto sono tali da determinare ricadute negative di modesta entità sulla componente.

Trascurabile quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto (negativo o positivo) è breve e si esplica con frequenza occasionale;
- la componente ambientale risulta avere un'alta resilienza;
- la componente ambientale manifesta livelli di pregio non significativi o livelli di degrado limitati;
- i fattori causali d'impatto sono tali per cui, pur agendo sulla componente, non producono effetti significativi ed apprezzabili.

Moderatamente positivo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto positivo è di media durata;
- la componente ambientale manifesta livelli di pregio non trascurabili che impongono un minimo di tutela e salvaguardia o livelli di degrado tali da segnalare uno stato di criticità;

- l'intensità degli effetti positivi del fattore causale d'impatto è moderata.

Positivo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto positivo è di lunga durata;
- la componente ambientale manifesta livelli di pregio significativi, che impongono interventi di tutela e salvaguardia o livelli di degrado superiori alle soglie normative o comunque rilevanti per la dimensione del fenomeno o per la continuità nel tempo;
- gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano ricadute positive sulla componente.

Molto positivo quando si verifica la prevalenza delle seguenti situazioni:

- il fattore causale d'impatto positivo è permanente;
- la componente ambientale manifesta elevati livelli di pregio che impongono la massima tutela e salvaguardia o elevati livelli di degrado tali da far presupporre una compromissione irreversibile;
- gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre consistenti, percepibili ed immediate ricadute positive sulla componente, con miglioramenti apprezzabili e crescenti della "qualità" della stessa.

La metodologia sopra esposta, che mette in relazione le componenti ambientali potenzialmente impattabili con le azioni di progetto fonte di impatto, può essere efficacemente rappresentata da una matrice di tipo coassiale.

Trasformando la scala di stima degli impatti in una serie cromatica, si può avere un'immediata e sintetica individuazione delle situazioni di criticità.

Tale graduazione (di intensità degli impatti) viene utilizzata per comodità di lettura e di sintesi nello SIA, mentre non si ritiene invece applicabile una eventuale assegnazione di voti e pesi. Trattandosi di previsioni, rivolte alla verifica dei limiti di accettabilità di un impatto, tale classificazione non può essere surrogata da numeri interi o decimali da sommare o sottrarre tra loro: è necessario che l'interferenza di ogni impatto venga considerata e valutata singolarmente rispetto ad ogni componente con cui interferisce.

Tutte le fasi dello SIA (raccolta ed elaborazione dei dati e delle informazioni, metodologie di analisi e valutazione, ecc.) sono avvenute secondo le indicazioni delle linee guida ministeriali e regionali.

5.3.3 Azioni di progetto, Fattori causali di Impatto, Matrici ambientali

Le azioni individuate sono le seguenti:

- A) *fase di costruzione*
- allestimento del cantiere

- demolizioni
- scavi e movimentazione terra
- trasporto materiali da costruzione
- costruzione opere edili e metalliche e posa in opera/costruzione impianti e strutture
- realizzazione opere complementari
- smobilitazione cantiere

B) fase di esercizio

- trasporto rifiuti solidi e liquidi in ingresso ed in uscita
- stoccaggio temporaneo di rifiuti solidi e liquidi in sito
- movimentazione in sito dei rifiuti
- operazioni di pre-trattamento dei rifiuti solidi e liquidi
- regimazione e trattamento acque meteoriche
- raccolta, stoccaggio e smaltimento colaticci

C) dismissione

- allestimento cantiere
- smontaggio/demolizione strutture
- trasporto a discarica/recupero materiali e rifiuti
- eventuale bonifica del sito
- smobilitazione cantiere.

I fattori causali d'impatto potenziali derivanti dalle precedenti azioni sono:

- modificazione della morfologia dei luoghi (scavi di fondazione e livellamenti)
- sottrazione di suoli ad usi alternativi
- emissioni di polveri da mezzi d'opera sul sito (fase di costruzione e dismissione)
- emissione di rumore da mezzi d'opera in sito (fase di costruzione e dismissione)
- emissione gassose da mezzi d'opera in sito (fase di costruzione e dismissione)
- emissioni di polveri da mezzi d'opera sulla viabilità pubblica
- emissione di rumore da mezzi d'opera sulla viabilità pubblica
- emissione gassose da mezzi d'opera sulla viabilità pubblica

- rischio di interferenze con le acque sotterranee e superficiali
- interferenza con la viabilità e i flussi di traffico
- sottrazione di vegetazione erbacea spontanea e di copertura del suolo
- produzione di rifiuti
- modificazione del paesaggio percepito
- visibilità da punti di osservazione privilegiati
- interferenze con la salute e sicurezza pubblica
- malfunzionamenti o incidenti (di rilevanza ambientale).

Le componenti ambientali su cui possono ricadere i fattori causali sono:

- ATMOSFERA (qualità dell'aria);
- AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO
- SUOLO E SOTTOSUOLO (morfologia - usi attuali e capacità d'uso - stabilità);
- VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI;
- CLIMA ACUSTICO;
- RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI
- PAESAGGIO (qualità, intervisibilità ed emergenze storico-culturali);
- SALUTE E SICUREZZA PUBBLICA

Inoltre:

- VIABILITA' E TRAFFICO;
- PRODUZIONE DI RIFIUTI.

5.4 ATMOSFERA

5.4.1 Introduzione e metodologia adottata

L'analisi della componente atmosfera viene svolta al fine di pervenire ad una caratterizzazione delle correlazioni esistenti tra le attività praticate nel sito di progetto e la qualità dell'aria, al fine di prevedere l'impatto che le attività in progetto potranno eventualmente esercitare sulla componente. Si escludono *a priori* interferenze sugli aspetti micro-climatici locali.

La metodologia adottata per lo studio della componente e per la stima degli impatti prevede tre fasi:

1. la prima fase consiste nella caratterizzazione delle variabili meteo-climatiche e meteo-dispersive caratterizzanti l'area vasta. L'importanza della caratterizzazione degli aspetti meteorologici dell'area vasta risiede nel fatto che detti agenti meteorologici, quali vento, turbolenza atmosferica, regime pluviometrico e temperatura, insieme alle caratteristiche delle sorgenti di emissione, condizionano il trasporto e la diffusione degli inquinanti in atmosfera. Quindi, la caratterizzazione delle variabili meteo-climatiche e meteo-dispersive non è soltanto importante per poter effettuare una valutazione dell'impatto che le attività proposte potranno esercitare sulla componente atmosfera, intesa come qualità dell'aria, ma è altresì fondamentale per comprendere l'impatto che indirettamente può essere generato sulla vegetazione, sugli ecosistemi e sulla salute pubblica.
2. la seconda fase consiste nella valutazione della qualità attuale (*ante operam*) dell'aria, sulla base del monitoraggio sistematico effettuato dall'ARPAS sull'intero territorio regionale, con particolare riguardo alle aree interessate da attività industriali rilevanti e dai maggiori agglomerati urbani.
3. la terza fase consiste nella stima degli effetti delle azioni di progetto sulla componente.

5.4.2 Clima

Analisi regionale

Per quanto riguarda il clima, la Sardegna è caratterizzata da un clima di tipo marittimo mediterraneo accentuato lungo la fascia costiera in conseguenza alla breve distanza dal mare di ogni punto del suo territorio. E' temperato durante tutto l'anno. L'isola si trova nella traiettoria delle masse d'aria tropicali provenienti dalle coste africane da un lato e dalle masse d'aria recate dai venti occidentali di origine atlantica dall'altro, mentre sporadicamente è investita da correnti d'aria fredda provenienti dall'Artico (Fig.5.4/I).

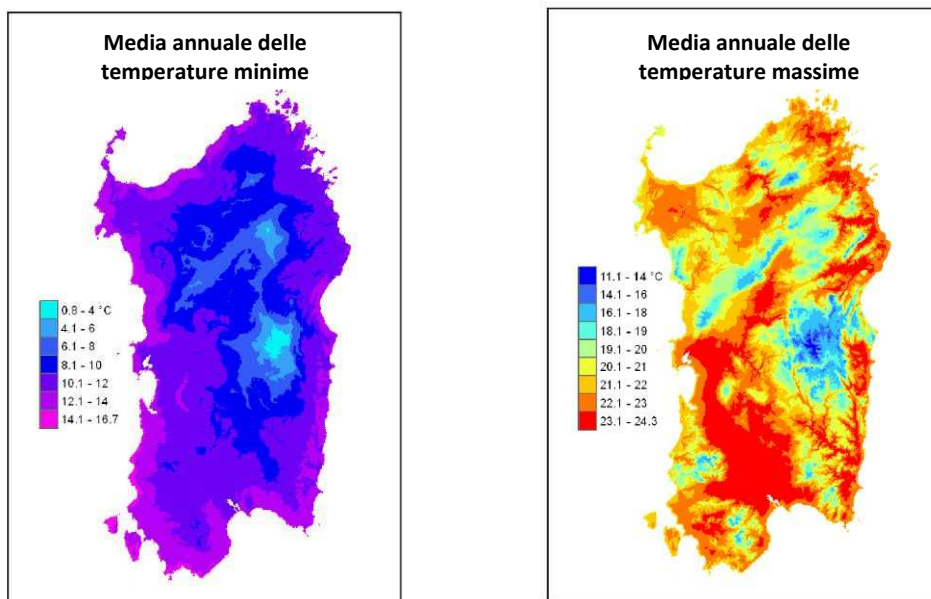


Figura 5.4/I: Media delle temperature in Sardegna, Stralcio di: Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna - Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale

La media delle temperature minime mostra l'effetto combinato della quota e della distanza dal mare. I valori più bassi, infatti, si registrano sulle cime del Gennargentu, le cui temperature minime sono di 1-2 °C. Le temperature minime, poi, mostrano un andamento crescente al diminuire della quota, pur mantenendosi al di sotto dei 10 °C nelle zone collinari e pedemontane. Nelle zone pianeggianti o poco distanti al mare, le medie delle temperature minime hanno superato i 10 °C, sino ai 15-16 °C delle fasce costiere della Sardegna. Le medie delle temperature massime risentono anch'esse degli effetti della quota e della distanza dal mare. Ma mentre l'effetto della quota si fa sentire in maniera analoga alle minime, cioè con temperature massime crescenti al diminuire della quota, l'effetto della distanza dal mare è opposto, cioè le temperature sono crescenti allontanandosi dal mare. Le temperature massime più basse, dunque, sono quelle delle zone di montagna, che hanno fatto registrare minime comprese tra 11 °C, sulle cime del Gennargentu, sino a 18 °C, nelle zone montane meno elevate. L'effetto della distanza dal mare, invece, si osserva nelle zone poco elevate. Sulle coste, infatti, si hanno temperature massime tra i 20 °C e i 22 °C; nel Campidano e nella Piana di Ottana, invece, le medie delle massime di ottobre-settembre superano i 23 °C.

Per ciò che concerne l'apporto idrometeorico, il totale annuo delle precipitazioni corrisponde a 512 mm, mediamente distribuito in 67 giorni di pioggia, con minimo in estate e picco massimo in autunno. La particolare esposizione occidentale dell'isola fa sì che venga investita per prima dalle perturbazioni atlantiche, questo modifica il regime pluviometrico tipico dei climi mediterranei, caratterizzato da un picco massimo invernale, creando invece dei picchi prettamente autunnali e primaverili. Le piogge si presentano quasi esclusivamente come violenti rovesci, soprattutto autunnali e invernali, con indici di

intensità superiori a quelli di ogni altra regione italiana; le quantità totali di precipitazioni cambiano molto da un anno all'altro con scarti che oscillano intorno al 30 % (**Fig. 5.4/II**).

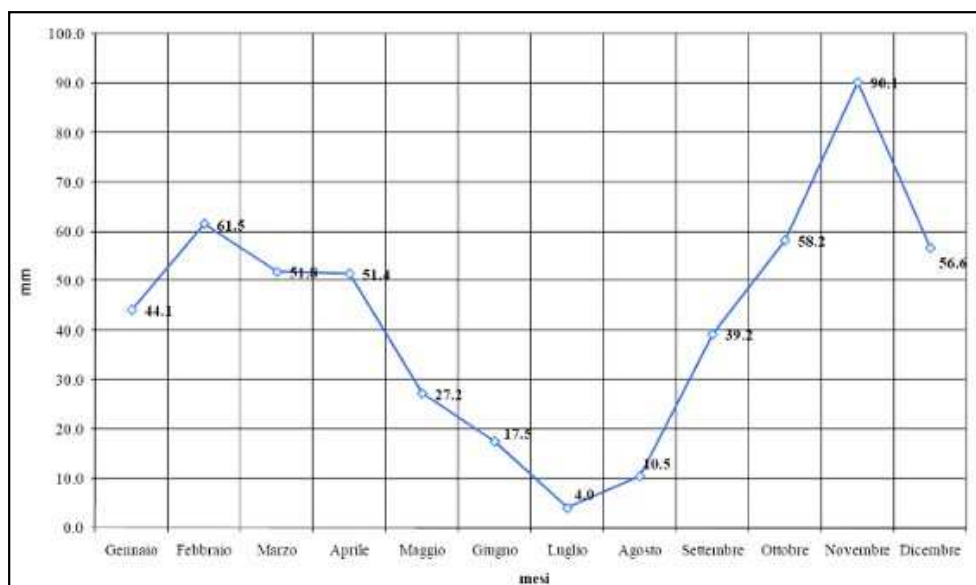


Figura 5.4/II: Distribuzione delle precipitazioni medie mensili

L'umidità relativa massima annua fa registrare il valore medio di 95%, mentre l'umidità relativa minima si attesta sul 45,5% con minimo di 29% a luglio e massimo di 62% a dicembre; mediamente si contano 2 giorni di nebbia all'anno.

Il regime anemometrico è caratterizzato essenzialmente da venti d'intensità moderata. L'incidenza di venti medi forti è di solito trascurabile, com'è possibile vedere dalla tabella sottostante e dai grafici anemometrici riportati di seguito.

La stazione di riferimento è quella di Decimomannu, dai cui dati risulta che il principale vento dominante è quello da Nord-Ovest (maestrale) con una percentuale dei casi del 12% ed intensità compresa tra 11 e 20 nodi (**Tab. 5.4/I**). Frequentemente si riscontrano calme di vento, con percentuali più elevate nei mesi invernali ed autunnali. I venti forti sono quasi del tutto assenti, la stagione più ventosa è l'estate.

DISTRIBUZIONE DEI VENTI (WIND DISTRIBUTION) - HH 18													
MM	Calme Calm	N 1-10	N 11-20	N >20	NE 1-10	NE 11-20	NE >20	E 1-10	E 11-20	E >20	SE 1-10	SE 11-20	SE >20
Gen(Jan)	45.32	5.39	1.52	0.12	1.29	0.35	0.00	2.22	0.47	0.00	4.45	3.04	0.23
Feb(Feb)	35.01	3.45	1.72	0.13	1.72	0.66	0.00	1.99	1.33	0.00	7.56	1.99	0.13
Mar(Mar)	26.02	4.88	3.14	0.00	1.59	0.33	0.00	2.32	1.16	0.12	6.62	5.46	0.12
Apr(Apr)	14.96	4.37	3.57	0.23	0.69	0.35	0.00	0.81	1.27	0.00	8.98	9.78	0.23
Mag(May)	10.30	4.63	7.64	0.23	0.23	0.00	0.00	0.93	1.50	0.00	6.48	13.08	0.12
Giu(Jun)	5.29	1.81	10.83	0.12	0.12	0.12	0.00	0.48	0.48	0.00	5.90	15.16	0.00
Lug(Jul)	5.44	1.85	12.04	0.12	0.35	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	9.14	18.63	0.12
Ago(Aug)	5.79	2.31	10.76	0.12	0.23	0.12	0.00	0.81	0.12	0.00	10.07	15.86	0.00
Set(Sep)	14.69	5.02	6.49	0.24	0.49	0.24	0.00	1.59	0.49	0.00	10.89	11.51	0.00
Ott(Oct)	36.13	4.92	2.76	0.00	1.80	0.12	0.00	1.56	0.36	0.00	11.64	6.48	0.00
Nov(Nov)	51.49	4.70	1.61	0.12	1.73	0.50	0.00	1.61	0.50	0.00	6.56	2.10	0.00
Dic(Dec)	50.60	5.43	1.33	0.24	1.81	0.60	0.00	1.57	0.72	0.12	5.68	1.45	0.24
MM	S 1-10	S 11-20	S >20	SW 1-10	SW 11-20	SW >20	W 1-10	W 11-20	W >20	NW 1-10	NW 11-20	NW >20	
Gen(Jan)	2.34	0.12	0.00	1.87	0.23	0.00	5.04	2.22	0.12	10.77	11.59	0.94	
Feb(Feb)	5.17	1.59	0.00	1.33	0.93	0.00	6.63	3.32	0.27	11.94	12.20	0.66	
Mar(Mar)	4.76	3.48	0.00	1.63	0.70	0.00	7.20	2.79	0.23	10.57	16.49	0.46	
Apr(Apr)	5.64	6.10	0.12	2.19	0.92	0.00	8.17	3.68	0.00	8.86	17.95	0.92	
Mag(May)	7.52	13.43	0.00	1.04	0.69	0.00	4.86	2.55	0.00	4.86	19.33	0.12	
Giu(Jun)	5.05	13.00	0.00	0.60	0.60	0.00	3.01	2.53	0.12	3.49	30.20	0.72	
Lug(Jul)	5.21	10.53	0.12	0.12	0.12	0.00	1.62	1.50	0.00	1.62	29.86	0.69	
Ago(Aug)	6.02	12.15	0.00	0.00	0.23	0.00	0.69	1.74	0.00	3.82	28.47	0.46	
Set(Sep)	4.53	9.42	0.00	0.73	0.98	0.00	4.04	1.47	0.00	6.98	19.34	0.24	
Ott(Oct)	6.36	1.92	0.12	1.80	0.12	0.00	3.24	1.68	0.00	10.20	8.28	0.12	
Nov(Nov)	3.09	0.50	0.00	2.10	0.62	0.00	4.21	0.62	0.00	9.03	8.17	0.50	
Dic(Dec)	0.97	0.60	0.00	2.66	0.48	0.00	4.47	2.29	0.00	9.18	8.09	0.97	

Tabella 5.4/I: Distribuzione dei venti

Analisi di settore

Pluviometria e termometria

L'analisi delle condizioni pluviometriche è stata eseguita utilizzando i dati rilevati dallo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna nella stazione pluviometrica di Villacidro F.C.

Partendo da questi dati, ottenuti dalle medie di un settantennio di osservazione, è stato possibile calcolare il valore medio annuale delle precipitazioni che raggiunge i 690.8 mm. Come si può notare dal grafico, i mesi più piovosi risultano novembre e dicembre, con 96.7 mm e 104.1 mm. Luglio è il mese meno piovoso, con 5.2 mm di pioggia. L'analisi storica evidenzia che comunque la piovosità nel settantennio considerato non ha mai superato i 1000 mm /anno sebbene vi siano stati comunque mesi nei quali la media ha superato i 300 mm come nel mese di febbraio del 1942 (360 mm) oppure nel mese di Ottobre del 1959 (307.6 mm). La stagione piovosa ha mediamente inizio a ottobre e prosegue, con forte incremento sino al mese di dicembre, dove si raggiungono le massime precipitazioni (**Fig. 5.4/III**).

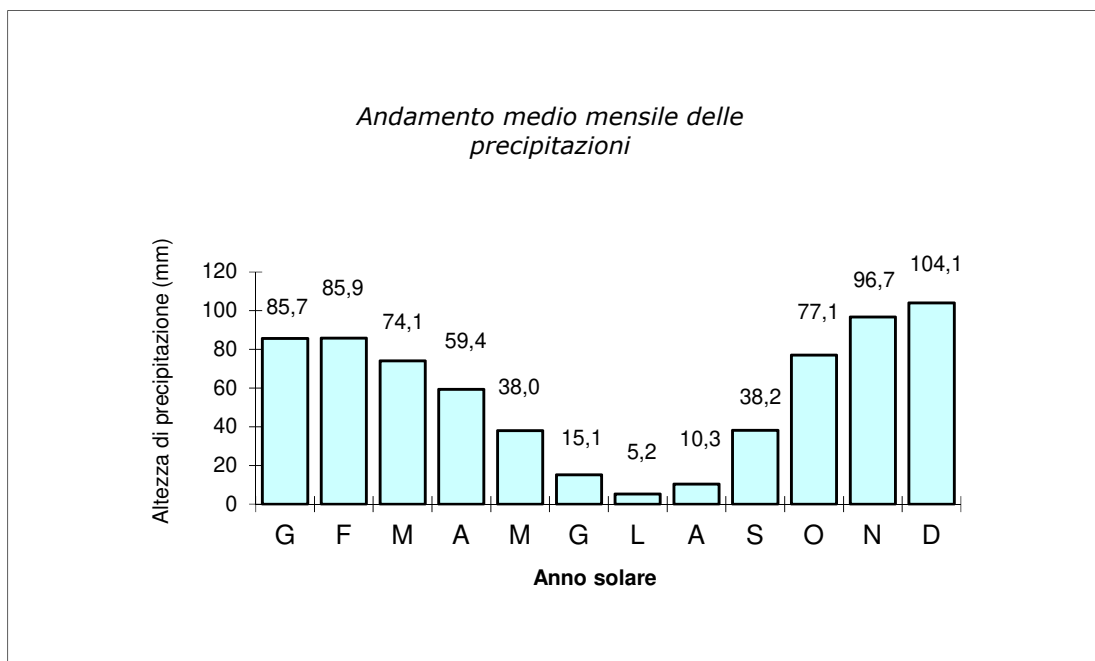


Figura 5.4/III: Andamento medio delle precipitazioni

Per ciò che concerne la localizzazione in relazione alle piogge brevi ed intense si osserva che l'area ricade nella sottozona 2 i cui parametri della curva di possibilità climatica sono riportati nelle figure successive (**Tab. 5.4/II**).

SZO	Durata ≤ 1 ora	Durata > 1 ora
Sottozona 1	$a=0.46420+1.0376*\text{Log}(T)$ $n=-0.18488+0.22960*\text{Log}(T)-3.3216*10^{-2}*\text{Log}^2(T)$	$a=0.46420+1.0376*\text{Log}(T)$ $n=-1.0469*10^{-2}-7.8505*10^{-3}*\text{Log}(T)$
Sottozona 2	$a=0.43797+1.0890*\text{Log}(T)$ $n=-0.18722+0.24862*\text{Log}(T)-3.36305*10^{-2}*\text{Log}^2(T)$	$a=0.43797+1.0890*\text{Log}(T)$ $n=-6.3887*10^{-3}-4.5420*10^{-3}*\text{Log}(T)$
Sottozona 3	$a=0.40926+1.1441*\text{Log}(T)$ $n=-0.19060+0.264438*\text{Log}(T)-3.8969*10^{-2}*\text{Log}^2(T)$	$a=0.40926+1.1441*\text{Log}(T)$ $n=1.4929*10^{-2}+7.1973*10^{-3}*\text{Log}(T)$

Tabella 5.4/II: Parametri della curva di possibilità climatica

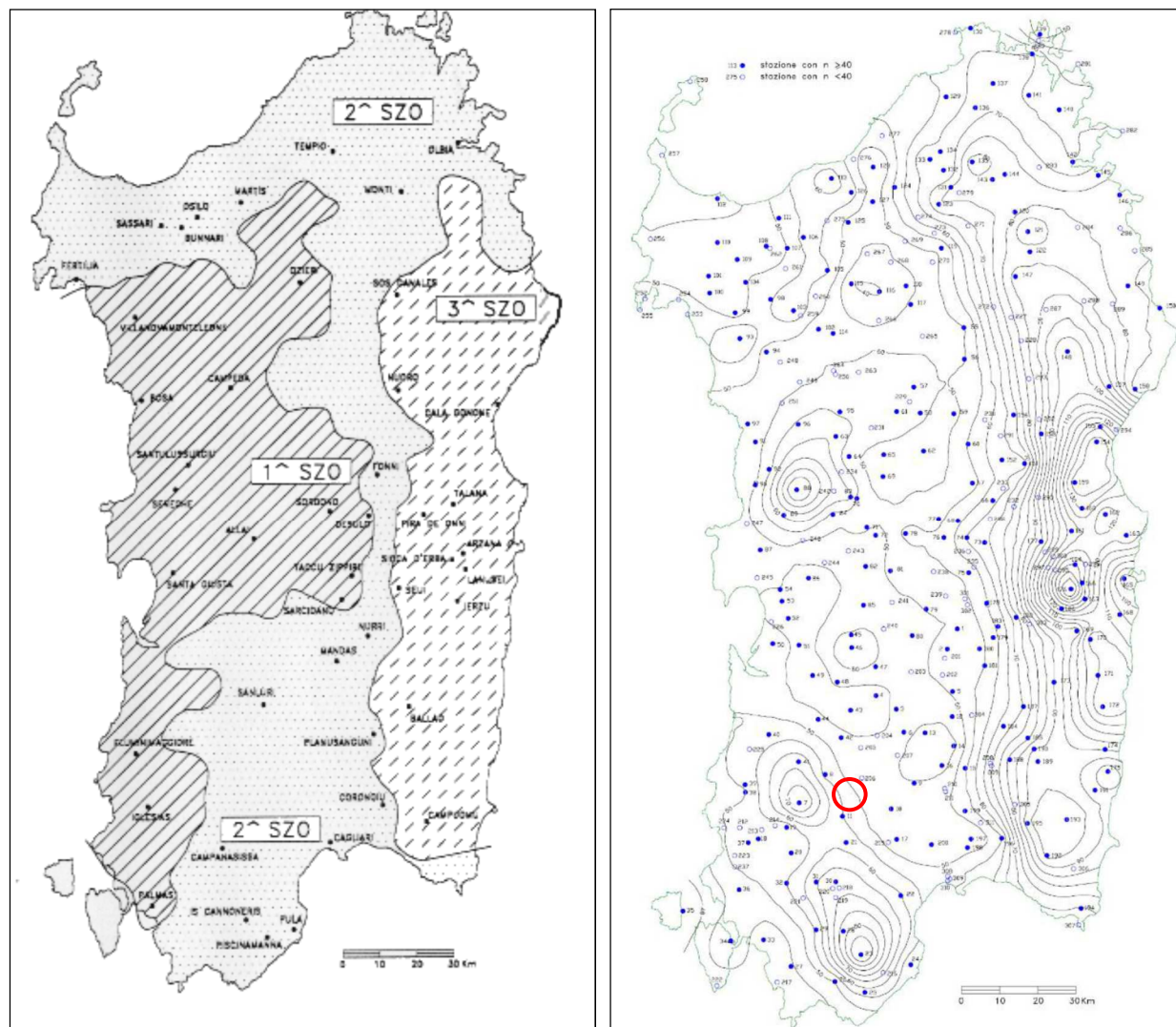


Figura 5.4/IV: Sottozone per piogge brevi ed intense e distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera

Tali parametri sono di utilità nel caso del dimensionamento di eventuali reti pluviali o di drenaggio superficiale.

Per lo studio delle condizioni termiche della zona sono stati utilizzati i dati relativi alla temperatura media mensile riferita alla medesima stazione termopluviometrica di Villacidro per un periodo di 41 anni.

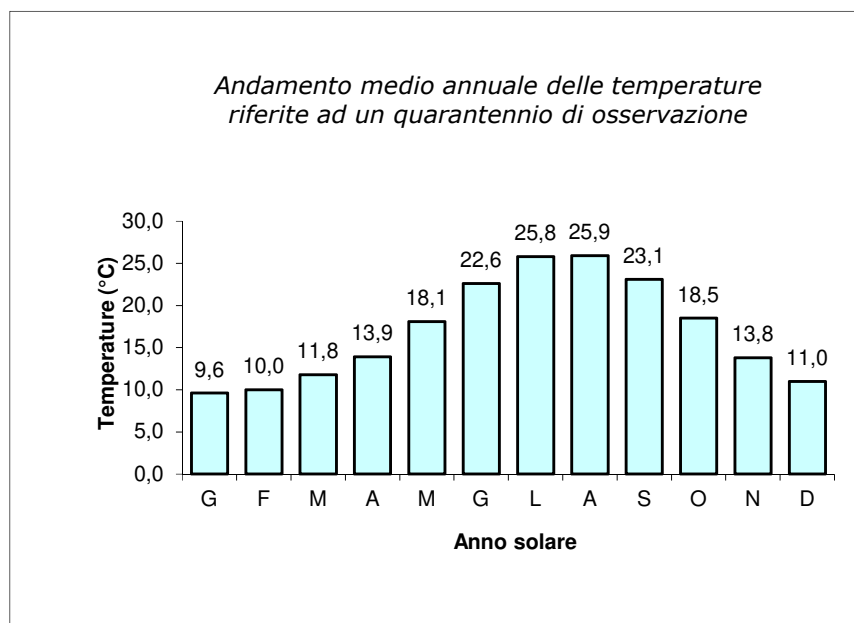


Figura 5.4/V: Grafico delle temperature medie

Il massimo valore della temperatura media si registra nei mesi di luglio e agosto con 25.8°C e 25.9°C rispettivamente; il minimo valore della temperatura media, a gennaio con 9.6°C. La temperatura media annua è di 17 °C ca.

Al fine di caratterizzare al meglio l'andamento climatico del settore a cui è connesso in parte il comportamento reologico anche dei terreni e delle falde superficiali, può rivestire una certa utilità l'andamento comparato dei due fondamentali elementi climatici già descritti: la temperatura e le precipitazioni.

A tal fine si è proceduto al calcolo dell'*indice di Aridità* (I_a), adottando la formula di *De Martonne* in quanto risulta la più adatta per regioni con clima mediterraneo alle quali la zona studiata può ascriversi. Per la stazione in questione si ha il seguente valore di I_a (*indice di aridità*):

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
52.47	51.54	40.79	29.82	16.23	5.56	1.74	3.44	13.85	32.46	48.76	59.49

Tabella 5.4/III: Indice di aridità

Dai dati riportati si evince chiaramente che l'area in esame risente di un periodo di aridità (indice inferiore a 10) nei mesi di giugno, luglio, agosto; con criticità anche nei mesi di maggio e settembre. Tale periodo di aridità è evidenziato graficamente nel diagramma ombro-termico (secondo Bagnouls-Gaussen).

Il diagramma, attraverso la larghezza dell'intervallo tra le due curve, evidenzia sia i periodi in cui si ha un prevalere delle precipitazioni sui consumi dovuti all'evapotraspirazione che i periodi in cui le perdite per evapotraspirazione superano gli afflussi. La stagione siccitosa, rappresentata dall'area racchiusa tra le due curve, inizia infatti a maggio e termina a settembre. Durante questo periodo, pressoché tutta l'acqua che cade sul terreno evapora rapidamente a causa dei complessi fenomeni legati all'evapotraspirazione. Dall'andamento delle due curve si nota che l'alta temperatura atmosferica nei mesi estivi contribuisce a smaltire attraverso l'evapotraspirazione la quasi totalità delle acque superficiali.

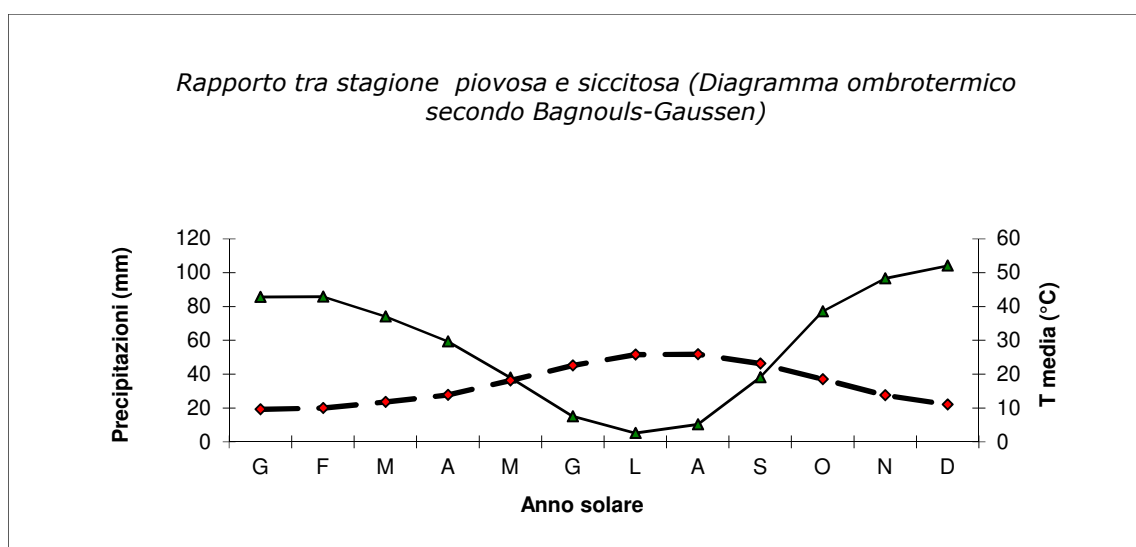


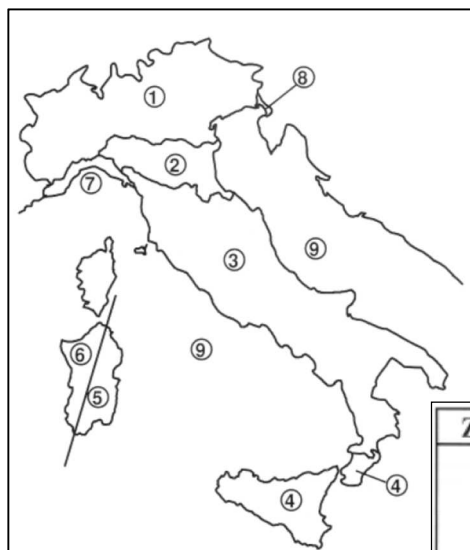
Figura5.4/VI: Diagramma ombrotermico

Ventosità

Si evidenzia che comunemente ad altri settori della Sardegna il vento dominante è il maestrale da SW che spira per gran parte dell'anno.

Il settore è comunque esposto anche ai venti da Nord che però percentualmente spirano con una frequenza inferiore.

Per ciò che concerne la pressione del vento si osserva che l'area è inserita nella zona 6; eventuali verifiche dovranno essere eseguite determinando, oltre alla pressione cinetica di riferimento, il coefficiente di esposizione, coefficiente di forma e coefficiente dinamico.



Zona	Descrizione	$v_{ref,0}$ (m/s)	a_0 (m)	K_a (1/s)
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0.012
2	Emilia Romagna	25	750	0.024
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0.030
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0.030
5	Sardegna (zona ad oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di Maddalena)	28	500	0.024
6	Sardegna (zona ad occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di Maddalena)	28	500	0.030
7	Liguria	29	1000	0.024
8	Provincia di Trieste	31	1500	0.012
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0.030

Figura 5.4/VII: Parametri di riferimento per il calcolo della pressione del vento

5.4.3 Qualità dell'aria

La rete di monitoraggio gestita dall'ARPAS copre l'intero territorio regionale, con particolare riguardo alle aree interessate da attività industriali rilevanti e dai maggiori agglomerati urbani.

Di seguito si riportano i risultati della relazione annuale sulla qualità dell'aria della regione Sardegna per quanto concerne l'area del Campidano Centrale, in cui insiste il progetto proposto.

L'area del Campidano Centrale, rientrando nella zona rurale, comprende realtà tra loro diverse per la tipologia di fonti emissive. A Nuraminis il monitoraggio viene attuato in funzione del controllo delle emissioni del vicino cementificio, mentre a San Gavino Monreale e a Villasor sono presenti due stazioni, rispettivamente di fondo urbano e suburbano, per la valutazione delle attività cittadine (**Fig. 5.4/VIII e Tab. 5.4/IV**).

La stazione CENNM1 di Nuraminis è rappresentativa dell'area e fa parte della Rete Principale.

La stazione CENSG3 è rappresentativa di una situazione locale, per cui non fa parte della Rete Principale. È importante rilevare che questa la stazione è sotto particolare attenzione perché da diversi anni evidenzia valori di PM10 molto elevati, soprattutto nel periodo invernale. Sebbene i valori siano riconducibili all'utilizzo dei sistemi di riscaldamento piuttosto che alle attività industriali, il posizionamento della stazione è sotto osservazione per verificare se si tratta di un "hot spot". Pertanto, dal 2016, è stata avviata una campagna, con l'ausilio di un laboratorio mobile, per le verifiche opportune

I superamenti rilevati dalle stazioni di cui sopra sono riportati in **tabella 5.4/V**.

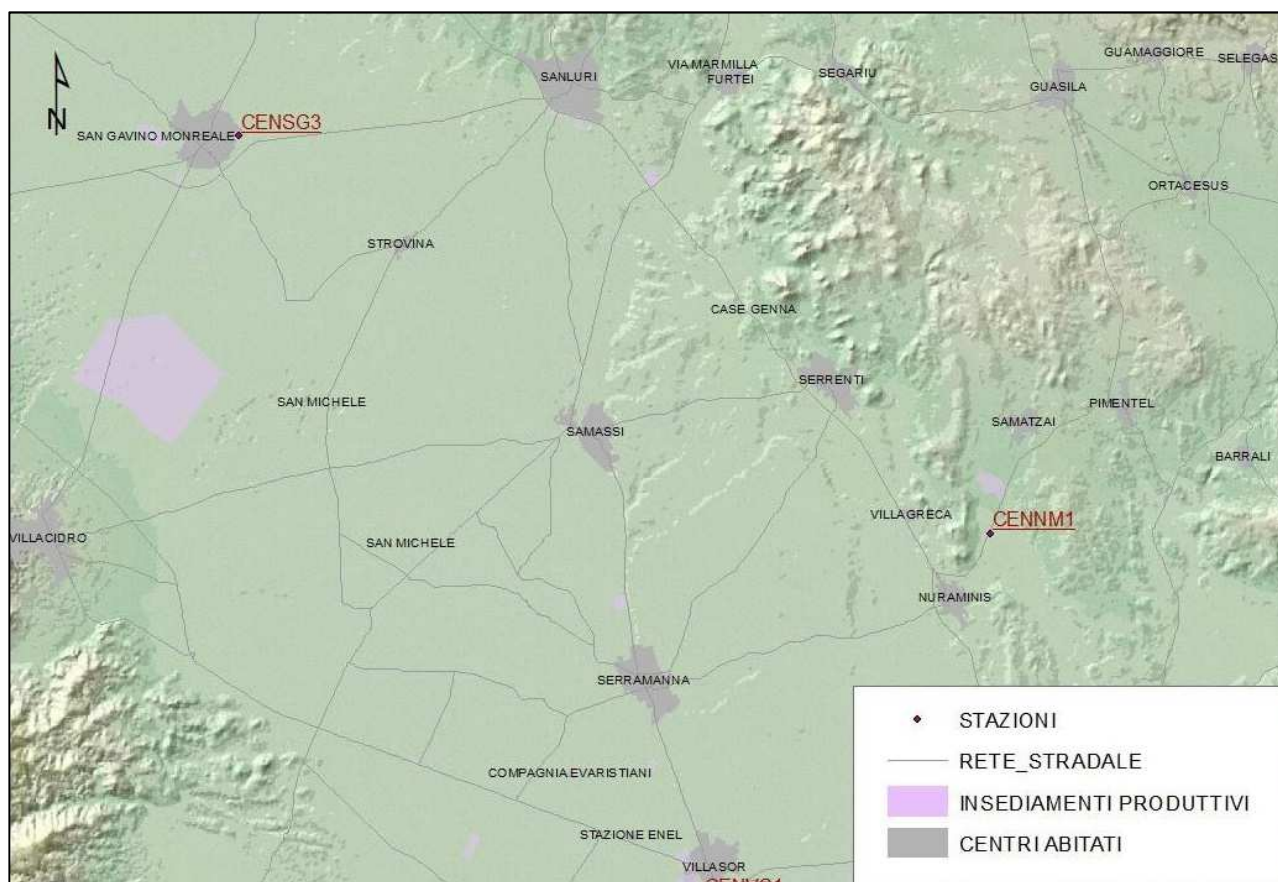


Figura 5.4/VIII: Stazioni di monitoraggio nel Campidano centrale

Nell'anno 2018 le stazioni di misura dell'area del Campidano Centrale hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 93%.

Comune	Stazione	C6H6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Nuraminis	CENNM1	-	-	-	-	87	94	95	93	-
S. Gavino M.	CENSG3	-	-	-	-	87	-	96	91	-
Villasor	CENVS1	-	-	94	-	94	-	96	95	-

Tabella 5.4/IV: Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area del Campidano Centrale

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	50	40	350	500	125	25
				18					25	35		24		3	
Nuraminis	CENNM1	-	-						n.d.	16					-
S. Gavino M.	CENSG3	-	-				-	-	-	67					-
Villasor	CENVS1	-	-				-	-	-	3					-

Tabella 5.4/V: Riepilogo dei superamenti rilevati – Area del Campidano Centrale

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, **eccedendo nel numero massimo di superamenti consentito dalla normativa per il PM10:**

- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 16 superamenti nella CENNM1, **67** nella CENSG3, e 3 nella CENVS1.

Per quanto riguarda l'idrogeno solforato (H₂S), misurato dalla stazione CENVS1, si registrano valori contenuti in linea con quelli degli anni precedenti. La massima media giornaliera si attesta su 3 µg/m³, e la massima media oraria su 17 µg/m³.

Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annuali che variano da 7 µg/m³ (CENNM1) a 8 µg/m³ (CENVS1), contro i 40 µg/m³ del limite di legge, e medie orarie da 52 (CENVS1) a 100 µg/m³ (CENSG3), contro i 200 µg/m³ del limite di legge. In generale l'inquinamento da biossido d'azoto è abbondantemente nella norma.

L'ozono (O₃) è misurato dalla stazione CENNM1. La massima media mobile giornaliera delle otto ore si attesta attorno al valore obiettivo di 136 µg/m³; le medie orarie si mantengono inferiori ai 147 µg/m³, ampiamente al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) la media sui 3 anni per questa stazione non è disponibile, in quanto lo strumento è stato installato nel 2014.

Il PM10 è misurato in tutte le stazioni della zona. Le medie annuali variano da 27 µg/m³ (CENVS1) a 38 µg/m³ (CENSG3), contro i 40 µg/m³ del limite di legge, mentre le massime medie giornaliere tra 77 µg/m³ (CENVS1) e 113 µg/m³ (CENSG1).

In generale l'area urbana di San Gavino Monreale denota una tendenza ad avere valori elevati di PM10 nel periodo invernale, a causa delle concomitanti emissioni dagli impianti di riscaldamento domestici

associate a fenomeni meteo climatici caratteristici del periodo che ne aggravano l'effetto. Inoltre, soprattutto in ambito locale, gli impianti di riscaldamento sono sempre più spesso obsoleti (caminetti, stufe, o vecchi impianti condominiali a gasolio) e non garantiscono un'efficace combustione con elevati rendimenti e ridotto inquinamento atmosferico. Questi impianti termici mostrano elevate emissioni di polveri sottili, tali da compromettere la qualità dell'aria anche quando il loro contributo sia numericamente minoritario.

Come evidenziato nella tabella seguente (**Tab. 5.4/VI**), i superamenti sono distribuiti nel periodo invernale, nei mesi da gennaio a marzo e da novembre a dicembre.

Conteggio mensile dei superamenti di PM10	CENSG3
Gennaio 2015	17
Febbraio 2015	10
Marzo 2015	5
Aprile 2015	
Maggio 2015	1
Giugno 2015	
Luglio 2015	2
Agosto 2015	
Settembre 2015	2
Ottobre 2015	
Novembre 2015	3
Dicembre 2015	27

Tabella 5.4/VI: Riepilogo dei superamenti mensili di PM10 – Area di San Gavino Monreale

L'area del Campidano centrale mostra quindi una qualità dell'aria critica per i PM10 nel centro urbano di S. Gavino Monreale, con una sessantina di superamenti all'anno, mentre è nella norma per tutti gli altri inquinanti monitorati.

Non sono presenti stazioni di monitoraggio in prossimità dell'area industriale di Villacidro, ma considerata l'attuale esiguità di insediamenti produttivi attivi, si può ragionevolmente ritenere che la qualità dell'aria, per quanto attiene gli inquinanti aerodispersi, sia buona, analogamente al contesto territoriale.

Per quanto concerne la qualità dell'aria sotto l'aspetto degli odori, non risulta siano stati fatti monitoraggi al livello territoriale dell'area consortile. Da un censimento delle attività produttive presenti nell'area industriale ed in quelle circostanti non si rilevano impianti produttivi che, per tipologia dei processi adottati, se correttamente gestite, possano generare emissioni olfattive tali da alterare significativamente la qualità dell'aria su scala territoriale.

I due impianti potenzialmente più impattanti sotto questo aspetto sono la discarica per rifiuti urbani gestita dalla società Villaservice s.p.a. ed il depuratore consortile che, essendo entrambe impianti potenzialmente odorigeni soggetti a procedura di VIA e di AIA, rientrano tra le categorie impiantistiche assoggettate ai criteri emissivi e di valutazione dell'impatto odorigeno previsti dalle L.G. della Regione Lombardia, assunte per ora, quale riferimento normativo a livello nazionale.

5.5 GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, IDROGRAFIA

5.5.1 Introduzione e metodologia adottata

L'analisi della componente viene svolta al fine di pervenire alla caratterizzazione e alla valutazione delle correlazioni che intercorreranno tra l'ampliamento proposto ed il suolo e sottosuolo, al fine di stimare l'impatto delle attività sulla componente stessa.

Lo studio della componente suolo/sottosuolo è stato condotto attraverso i seguenti steps:

- ricerca e analisi della documentazione bibliografica specifica esistente;
- studio con verifica puntuale dei principali elementi di carattere litologico-stratigrafico e geomorfologico.

Per maggiori approfondimenti circa l'analisi della componente si rimanda **all'appendice "Relazione geologica, geotecnica e sismica" redatta dal Dott. Geol. Antonello FRAU – Giugno 2021.**

5.5.2 Caratteristiche geomorfologiche generali del settore

L'evoluzione geomorfologica del settore è il risultato della combinazione dei processi di natura endogena ed esogena e come tale è quindi influenzata dalla struttura geologica, intesa, sia come caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, sia come giacitura e diversa competenza in relazione alla resistenza che esse oppongono agli agenti di modellamento. Da un punto di vista strettamente geomorfico si osserva che l'area di intervento è posta in corrispondenza di una fascia a debole acclività, sulla zona pedemontana. Dai rilievi montuoso-collinari del Villacidrese – Guspinese e del Monte Linas, la superficie degrada in corrispondenza di un grande conoide detritico, con inclinazioni che vanno dal 2 all'8÷10%, in direzione del centro della pianura, dove conferiscono anche le acque del sistema idrico superficiale e profondo.

Tale assetto morfologico complessivo può essere in via generale differenziato anche sulla base dei processi attivi agenti sul territorio. Mentre infatti nella zona montuosa (collinare) prevalgono le forme aspre e solo a tratti più arrotondate (per effetto della lunga fase erosiva subita in condizioni di continentalità dai litotipi rocciosi prevalentemente granitici), profonde incisioni vallive caratterizzate da deflussi incanalati, processi gravitativi ed erosivi differenziali; sulla fascia subpianeggiante, a debole acclività, agiscono invece i processi legati al ruscellamento diffuso e subordinatamente all'azione delle acque incanalate in prossimità dei principali corsi d'acqua e che si esplicano sia sulle coperture quaternarie (specie nelle conoidi detritiche diffuse nel settore) che sulle litologie sedimentarie sottostanti laddove presenti.

La piana in cui sorge l'area industriale è impostata su suoli recenti ed attuali e su coperture argillose e sabbioso ghiaiose, sovrastanti le alluvioni antiche ciottolose.

Alla formazione di tale sistema di interdigitazione deposizionale costituito da sedimenti di varia natura, hanno contribuito in particolare gli apporti grossolani del sistema montano di Villacidro. I depositi sono da correlare all'alternarsi di condizioni climatiche estreme (fasi glaciali e fasi interglaciali) che si sono succedute nel corso degli ultimi 2 milioni di anni e che hanno determinato l'alternanza di altrettanti cicli di erosione e deposizione fluviale nonché la divagazione dei corsi d'acqua all'uscita dalle vallate verso le zone di pianura.

In tutto il settore circostante l'area in questione i principali processi geomorfici agenti sono riconducibili al ruscellamento diffuso ed incanalato per effetto della facile saturazione dei primi metri del suolo e quindi dello scorrimento che si verifica specie in occasione di forti precipitazioni. Lo schema geomorfologico dell'area è riportato in **figura 5.5/I**.

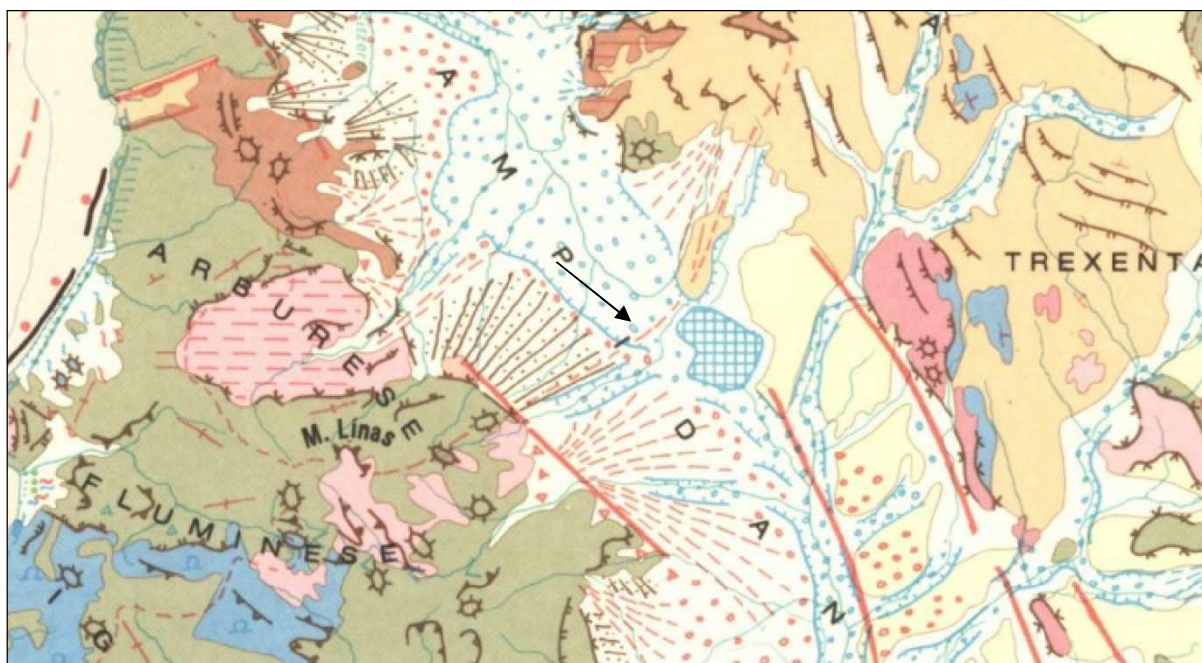


Figura 5.5/I: Schema geomorfologico dell'area

L'analisi diretta ha consentito di individuare le principali caratteristiche geomorfologiche dell'area anche a seguito delle modificazioni antropiche operate in tutto il settore che ha comunque risentito della forte infrastrutturazione dell'area industriale. Il settore di intervento ha mantenuto le sue caratteristiche legate al settore agricolo solo nel tratto immediatamente a Nord del lotto, oltre la viabilità. L'area di intervento è posta ad una quota di circa 75 m. s.l.m. L'area è posta nell'ambito della parte basale del conoide alluvionale i cui limiti verso Nord sono proprio rappresentati dall'orlo del terrazzo fluviale del Rio Piscina Linu verso San Gavino Monreale. Nell'area di costruzione non si rilevano fenomeni di pericolosità geomorfologica per inondazione o franamento.

Il settore è sempre stato interessato da attività agricole come si può osservare con riferimento anche alla cartografia storica e alle ortofoto storiche degli anni 50-60 (**Figg. da 5.5/II a 5.5/VIII**).



Figura 5.5/II: Ortofoto dell'anno 1954

Nell'ortofoto del 1977 si notano anche le prime opere con la realizzazione della viabilità di accesso all'area e le infrastrutturazioni della zona industriale sono in parte già realizzate sul lato sud dell'area. Il settore in argomento mantiene ancora i connotati di area agricola.

Nel 1999 l'area a SE è già interessata dai primi moduli della discarica senza che comunque vi siano coinvolgimenti del settore in argomento



Figura 5.5/III: Ortofoto dell'anno 1977



Figura 5.5/IV: Ortofoto dell'anno 1999

Nel 2006 l'infrastrutturazione adiacente del canile e l'ampliamento verso NW del sito di discarica giungono ai limiti dell'area.



Figura 5.5/VI: Ortofoto anno 2006

Nell'ortofoto dell'anno 2010 si può ugualmente osservare una situazione pressoché simile a quella precedente se non per la realizzazione già avvenuta del capannone dell'impianto già esistente.

La situazione da allora è rimasta immutata sino ai nostri giorni. A seguito della realizzazione delle opere adiacenti l'area è rimasta nel complesso priva di riporti o scavi fatto salvo il settore posto immediatamente a Est dell'impianto esistente, oltre la recinzione, dove i riporti antropici legati allo sbancamento laterale sono evidenti in superficie.

Dall'osservazione di dettaglio dei luoghi di intervento, si osserva che nell'area in argomento sono comunque esclusi fenomeni di instabilità geomorfologica per franamento ed inondazione e si rimanda all'apposito paragrafo relativo alla pericolosità per ulteriori altre considerazioni in relazione agli eventuali vincoli dei Piani sovraordinati.

Considerata la scarsa pendenza dei terreni in questione e la loro limitata permeabilità, comunemente alle altre aree circostanti, si rileva che comunque la difficoltà di drenaggio delle acque superficiali è certamente il processo che agisce nel settore determinando potenziali locali fenomeni di ristagno idrico



Figura 5.5/VII: Ortofoto anno 2010



Figura 5.5/VIII: Panoramica dell'area di intervento

5.5.3 Pericolosità geologica

Sebbene nelle aree di intervento non siano stati rilevati fenomeni di pericolosità idrogeologica sia connessi alle inondazioni che ai franamenti nonché alla pericolosità sismica, al fine di valutare la compatibilità anche in riferimento al quadro normativo, vengono riportate alcune considerazioni specie in merito al documento ufficiale di pericolosità e rischio idrogeologico della Regione Sardegna, ossia il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico e in merito alla pericolosità sismica.

5.5.4 Pericolosità idrogeologica

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) individua le aree a rischio idraulico e di frana ed è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici. Gli ambiti di riferimento del Piano sono i sette Sub-Bacini individuati, all'interno del Bacino Unico Regionale, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica: Sulcis, Tirso, Coghinas-Mannu-Temo, Liscia, Posada – Cedrino, Sud-Orientale, Flumendosa-Campidano-Cixerri. Per ciò che concerne la perimetrazione dell'area si osserva che il settore di intervento ricade nel sub-bacino n° 2, Tirso. Non figura alcuna pericolosità di franamento o idraulica segnalata nei Piani indicati e neanche nell'ultima approvazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998 e programmare le misure di mitigazione del rischio.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale provinciale e comunale in quanto finalizzato alla salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici (Norme di Attuazione del PAI, Art. 4, comma 4). Le previsioni del Piano pertanto producono effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali e sulla pianificazione urbanistica anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica (N.A. PAI, art. 6).

In termini temporali nel 2012 il Comune di Villacidro ha trasmesso al Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico e Prevenzione del Rischio Alluvioni della Direzione Generale Agenzia Regionale Distretto Idrografico, il progetto relativo alle opere di infrastrutturazione primaria per l'urbanizzazione di tale Comparto SC.

Lo studio di compatibilità idraulica è stato approvato con Delibera di Comitato Istituzionale n.13 del 31.10.2012 e nell'area in argomento non pone perimetrazioni. Una situazione di alta pericolosità di inondazione era stata segnalata in corrispondenza della rotonda di accesso al settore come si può desumere dalla figura seguente ma a distanza di qualche centinaio di metri dal settore in argomento.

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. Anche in tale Piano vengono introdotte nuove perimetrazioni lungo l'andamento del Flumini Mannu di Pabillonis senza che comunque le stesse interessino il settore in argomento.

Dalla perimetrazione del Piano delle Fasce Fluviali (**Fig. 5.5/IX e 5.5/X**) si desume comunque la sicurezza idraulica del comparto di intervento che a parte l'andamento leggermente depresso è comunque esente da fenomeni di inondazione legati alla rete idrografica

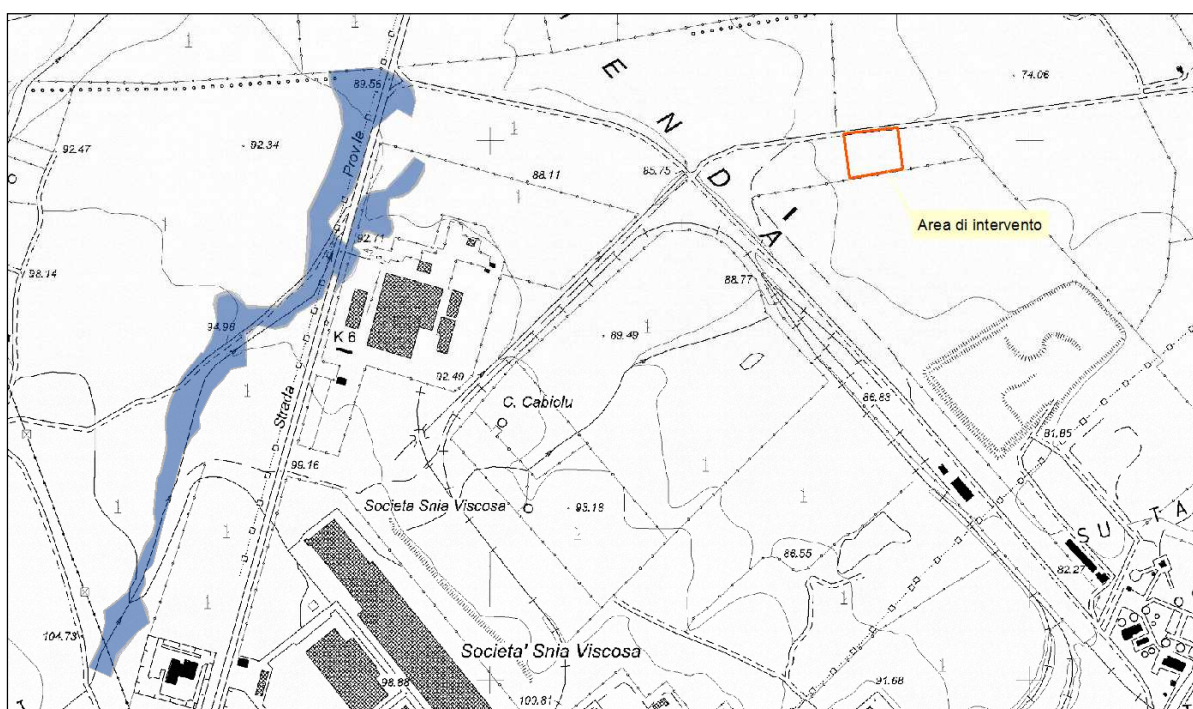


Figura 5.5/IX: Perimetrazione del P.A.I. a seguito dello studio di compatibilità presentato dal Comune di Villacidro

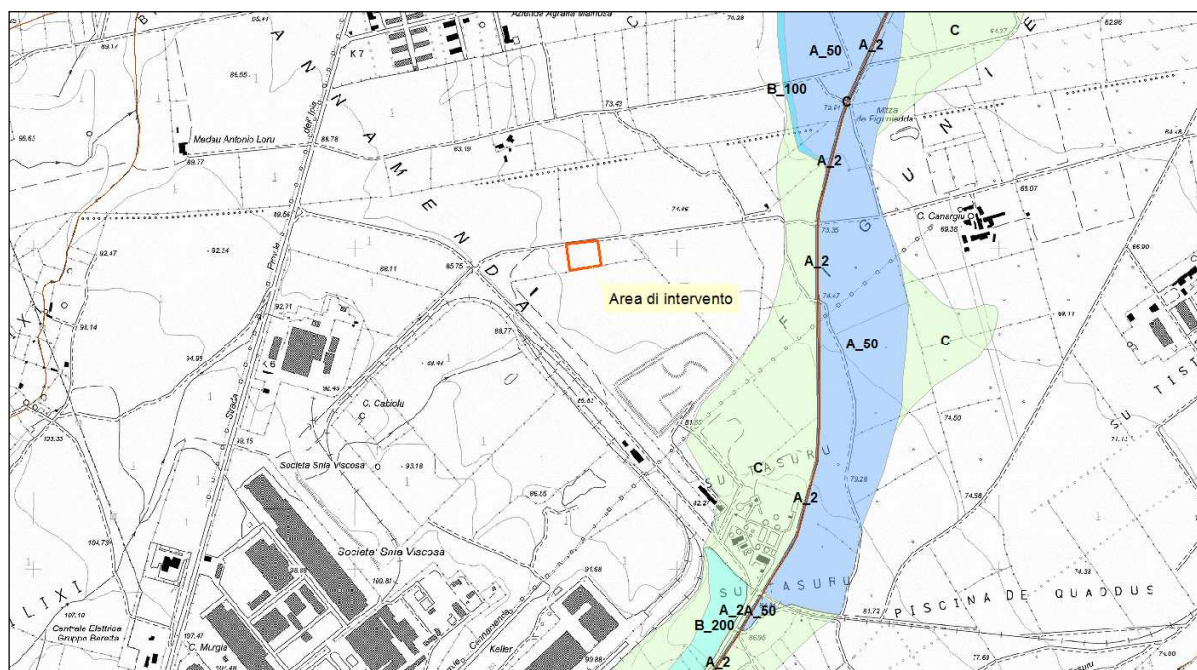


Figura 5.5/X: Perimetrazioni introdotte dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Attualmente il quadro aggiornato della pericolosità è definito a livello sovraordinato anche dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Quest'ultimo, approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016, ha riportato la situazione di pericolosità idraulica e di frana per il territorio in questione, con aggiornamento delle mappe (pdf pubblicate sul sito dell'Autorità di Bacino) al mese di Dicembre del 2014.

Il quadro attuale di pericolosità e rischio sia geomorfologico che idraulico, è riportato anche mediante l'identificazione delle perimetrazioni derivate dai file shp pubblicati sul sito dell'Autorità. Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 17/05/2017, ai sensi dell'art. 42 delle NA del PAI, è stato infatti approvato l'aggiornamento e integrazione del PGRA già approvato con DPCM del 27/10/2016 e con il suddetto atto è stato effettuato anche l'aggiornamento e l'integrazione dei set di dati al 31.12.2016.

Di recente in ottemperanza alle previsioni dell'art. 12 c. 2 del D. Lgs. 49/2010 e dell'art. 14 c.2 della Direttiva 2007/60/CE, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 17/12/2019 pubblicata sul BURAS n. 56 parte I e II del 27/12/2019 sono state approvate le Mappe della pericolosità da alluvione e del rischio di alluvioni, di cui all'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 del secondo ciclo di pianificazione del PGRA. Inoltre, con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 4 del 21.12.2020 è stato approvato il “Progetto del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna” - Terzo ciclo di pianificazione 2021.

Nell'area vasta in argomento non sono presenti pericolosità di frana e idrauliche censite negli strumenti di pianificazione. Pur tuttavia, sebbene non si riscontrino pericolosità, è indubbio dalla ricostruzione morfologica, la presenza di potenziali aree di ristagno idrico.

Anche dagli shp non si rileva alcun tipo di pericolosità idraulica per il settore di costruzione.

Di seguito si riporta quindi il quadro della pericolosità idraulica per il settore in questione relativamente ai tratti interessati dal progetto.

Dalla figura si desume la mancanza di pericolosità idraulica nell'area di costruzione e il rispetto della distanza prevista dall'art. 8 nelle norme di attuazione del P.A.I. per le aree perimetrate a pericolosità idraulica. Il territorio in questione è esente da qualsiasi tipo di pericolosità da franamento. La seguente perimetrazioni (**Fig. 5.5/XI**) deriva da PGRA.

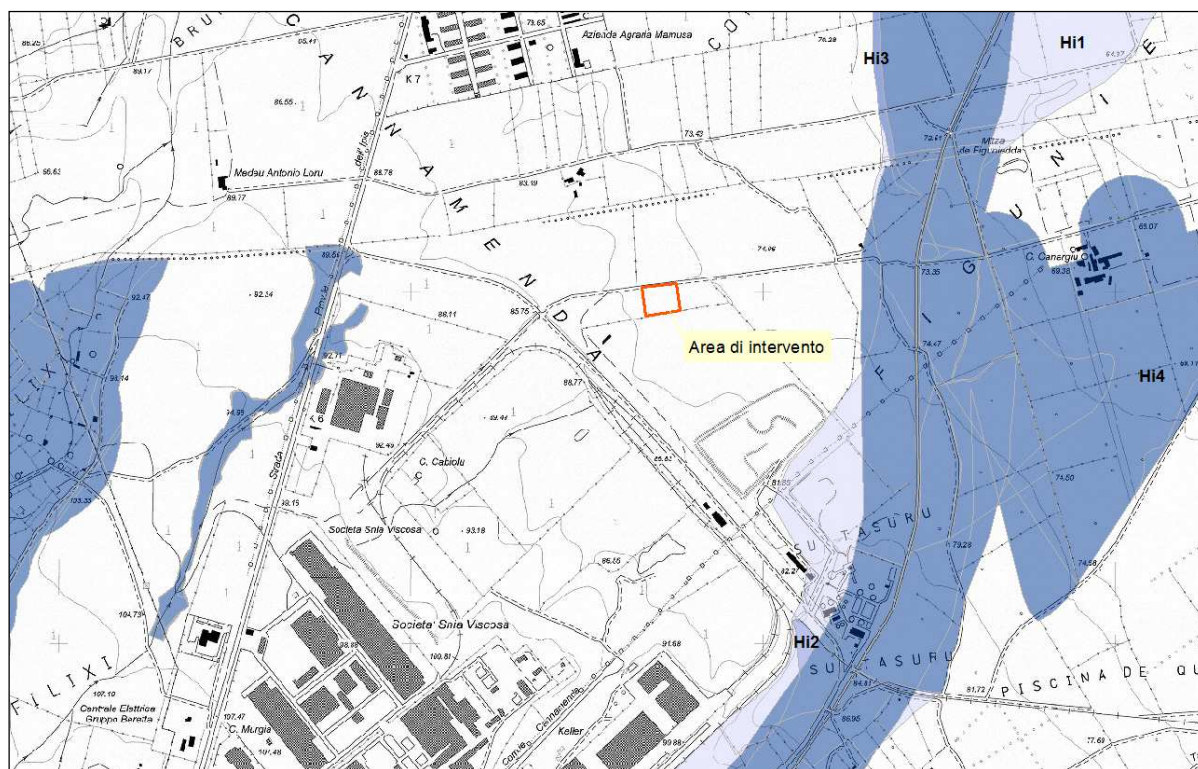


Figura 5.5/XI: Perimetrazioni del PGRA

ordine gerarchico (numero di Horton- Strahler)	profondità L (metri)
1	10
2	25
3	50
4	75
5	100
6	150
7	250
8	400

Oltre a quanto sinora rappresentato si osserva che le norme di attuazione del P.A.I. a seguito della modifica del febbraio 2018 (Deliberazione del C.I. n. 1 del 27/02/2018), ha introdotto l'art. 30 ter (identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia). Al comma 1 del medesimo articolo si evidenzia che "Per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto. Per le opere e per gli interventi da realizzare all'interno della fascia di cui al comma 1, i proponenti sono tenuti preliminarmente ad effettuare apposito studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1); tale studio dovrà contemplare i corsi d'acqua interessati nella loro interezza o almeno i tronchi degli stessi idraulicamente significativi in relazione alle opere e agli interventi da realizzare.

Da quanto sopra si rileva che l'area in argomento è ubicata al di fuori delle fasce di tutela di cui all'art. 30 ter.

5.5.5 Pericolosità sismica

Per una completa descrizione dei terreni in relazione alle caratteristiche sismiche, vengono di seguito riportate alcune considerazioni preliminari in merito alla pericolosità e alla classificazione dei terreni di intervento ai sensi delle NTC e si rimanda alla relazione sulla pericolosità sismica di base.

Le "Norme Tecniche per le Costruzioni" – D.M. del 17/01/2018 – NTC 2018 (**Tab. 5.5/I**), così come le precedenti NTC 2008, definiscono le regole per progettare l'opera sia in zona sismica che in zona non sismica. Per la valutazione delle azioni sismiche di progetto deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto nel suolo superficiale. Per tale motivo si esegue una classificazione dei terreni compresi fra il piano di campagna ed il "bedrock" attraverso la stima delle velocità medie delle onde di taglio (VS30).

Il sito può essere classificato con il valore delle VS30 così come riportato nella tabella 3.2II delle NTC 2018 al paragrafo 3.2.2. Rispetto alla precedente previsione delle NTC 2008, non è prevista la classificazione sulla base dei valori delle SPT. La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s).

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche. Si rimanda alla relazione sulla pericolosità sismica di base per gli altri parametri. A seguito di indagini eseguite in terreni limitrofi e che si presentano comunque in condizioni di omogeneità rispetto a quelli oggetto della presente, si può assegnare il profilo stratigrafico per le aree di edificazione come appartenente alla categoria C dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 (*"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 e 360 m/s*).

Si rimanda alla relazione sulla pericolosità sismica di base per gli altri parametri.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Tabella 5.5/I categorie dei terreni secondo le NTC 2018

5.5.6 Caratteristiche geopedologiche dell'area

L'ambiente pedologico del territorio va visto in relazione alle caratteristiche delle formazioni geolitologiche presenti, ai diversi aspetti morfologici, climatici e vegetazionali. Da un punto di vista generale si osserva che nell'area di intervento sono principalmente definibili tipologie di suolo strettamente legate ai depositi alluvionali di tipo fluviale e palustre. I suoli dell'intorno sono classificabili nell'ambito dei Typic, Aquic, Ultic Palexeralfs, subordinatamente Xerofluvent, Ochraqualfs, a profilo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, profondi, con tessitura da franco sabbiosi a franco sabbiosi argillosi in superficie, da franco sabbioso argillosi ad argillosi in profondità, da permeabili a poco permeabili, da subacidi ad acidi, da saturi a desaturati.

Nel caso in esame si osservano sul terreno direttamente circa 20-30 cm di suolo con scheletro abbondante così come si è potuto appurare con lo scavo effettuato mediante una trivella a mano per uno spessore massimo di 40 cm favorevole all'infissione (**Fig. 5.5/XII**).



Figura 5.5/XII: tipologia prevalente di suolo nel settore

5.5.7 Caratteristiche geologiche dell'area

Le norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 rendono obbligatorie, in qualsiasi progetto, la redazione di una relazione geologica.

Il presente progetto deve essere quindi inquadrato in un modello geologico che ben risponda alle esigenze di progettazione dell'opera. La geologia della zona considerata è abbastanza semplice dal punto di vista stratigrafico e strutturale.

La successione dei terreni è infatti costituita da sedimenti per lo più quaternari sovrapposti ad elementi terziari che però non si rinvenivano se non a notevole profondità oppure nel margine collinare verso Sanluri (Formazione della Marmilla).

Il settore si colloca infatti nel margine centro-occidentale della grande struttura tettonica conosciuta con il nome di *Fossa Sarda*; si tratta di una struttura di sprofondamento crostale che già dall'Oligocene superiore (circa 30–25 M.a.) costituiva un complesso sistema di bacini d'accumulo variamente orientati e più o meno marcati ed ampi, che interessano una fascia mediamente larga una cinquantina di chilometri, estesa dal Golfo di Cagliari fino a quello dell'Asinara. Questi bacini, caratterizzati da un'instabilità tettonica complessiva sono stati riempiti inizialmente, attraverso la dinamica fluviale, da materiali clastici provenienti dal disfacimento dei rilievi attigui.

Durante il Pliocene medio-Superiore ed il Pleistocene, in relazione ad una nuova fase tettonica distensiva si sviluppò, all'interno della *Fossa Sarda* il *Graben del Campidano* entro il quale si accumularono potenti depositi clastici continentali prevalentemente derivati dall'intensa erosione delle precedenti successioni del Miocene e del Pliocene inferiore. Gli intensi sollevamenti degli horst preesistenti, durante questo periodo, trovano conferma nei potenti depositi continentali fluvio-deltizi della *Formazione di Samassi*, che si accumularono, con una potenza media di 500 metri, nella coeva fossa campidanese impostata sui sedimenti marini neogenici e sui depositi alluvionali e fluvio-palustri legati alla subsidenza pleistocenica.

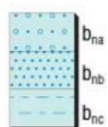
La zona industriale di Villacidro ricade da un punto di vista geologico in un settore del graben Campidanese, caratterizzata da una potente successione di depositi quaternari (circa 1.8 M.a.-attuale), rappresentata da grandi conoidi alluvionali, coalescenti, che formano l'attuale fascia pedemontana che, con un'acclività decrescente, raccorda il limite dei rilievi metamorfico-granitici del *M.te Linas* con le aree pianeggianti del Campidano.

L'area in questione anche secondo la geologia ufficiale (**Fig. 5.5/XIII**), rientra in una fascia di territorio costituita da depositi *alluvionali terrazzati* che hanno contribuito ad unire le diverse conoidi che durante il Pleistocene sono state alimentate dai materiali di smantellamento provenienti dal settore montuoso. L'unità litostratigrafica più rappresentativa nell'area di progetto è caratterizzata da spessi depositi che appartengono al *glacis d'accumulo* costituito prevalentemente da terreni clastici, poligenici, eterometrici, localmente terrazzati, d'età riconducibile al Pleistocene superiore- Olocene (**Fig. 5.5/XIV**). Il materiale accumulato, talora rossastro e con sottili livelli di paleosuoli, è costituito nei termini più

antichi essenzialmente da conglomerati, sabbie e argille più o meno compatte con prevalenti elementi di metamorfiti del basamento paleozoico e magmatiti erciniche.

I termini più recenti, che si estendono nel comparto industriale (**Fig.5.5/XV**) costituiscono un'unità morfologica con acclività notevolmente bassa. Sono caratterizzati prevalentemente da alluvioni ciottolose terrazzate, con ghiaie alternate a corpi lenticolari di limi ed argille consistenti e sabbie da grossolane a molto fini mediamente addensate. La percentuale di matrice non è omogenea, infatti, si passa da livelli con alta percentuale di clasti a livelli o bancate a maggior frazione di fini. Si possono rivenire livelli caratterizzati da conglomerati a matrice sabbiosa, sabbio-limosa e limo-argillosa, intercalati da livelli decimetrici di sabbie limose, sabbie argillose addensate con clasti centimetrici di rocce paleozoiche. La stratificazione è molto irregolare con alternanze di depositi di forma lenticolare di materiali fini (sabbioso-limosi e talvolta argilloso-limosi) e grossolani (ghiaie e ciottoli con grado di elaborazione variabile); l'immersione media riscontrata è verso N-E e l'inclinazione risulta generalmente parallela con l'attuale superficie topografica. L'insieme complessivo dei caratteri composizionali, tessiturali e giaciturali in relazione alla morfologia indicano una buona stabilità geomorfologica dell'area. In linea generale i terreni rilevati presentano caratteristiche geotecniche buone. Infatti, su tali litotipi poggia buona del comparto industriale dove non sono noti gravi fenomeni di lesione o di compromissione di edifici e/o di infrastrutture.

Quanto ricostruito deriva anche da sondaggi e studi eseguiti nell'area nell'ambito del progetto di realizzazione di un impianto pilota a tecnologia solare termodinamica che doveva appunto essere realizzato nell'area in argomento (a distanza di 100 metri dal punto in questione) reperibile in rete.



Depositi alluvionali terrazzati

Barre ghiaiose (b_{na}) alternate a corpi lenticolari di sabbie da grossolane a molto fini (b_{nb}), limi ed argille prevalenti (b_{nc}).

OLOCENE

Pleistocene sup.

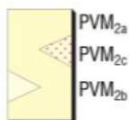
DEPOSITI PLEISTOCENICI


SINTEMA DI PORTOVESME

Subsistema di Portoscuso

Ghiaie alluvionali terrazzate a prevalenti elementi di metamorfiti del basamento paleozoico e magmatiti erciniche, solitamente sul decimetro, con subordinate sabbie; blocchi in prossimità dei rilievi; presenti sottili livelli di paleosuoli (PVM_{2a}). Depositi sabbiosi di origine eolica (PVM_{2b}). Depositi di versante tipo *éboulis ordonnés* a frammenti di marne siltose (PVM_{2c}).

PLEISTOCENE SUP.



 orlo di terrazzo.



Conoide alluvionale.

Figura 5.5/XIII: Cartografia geologica secondo l'ISPRA

Di seguito lo schema tettonico dell'area tratto ufficialmente dall' ISPRA

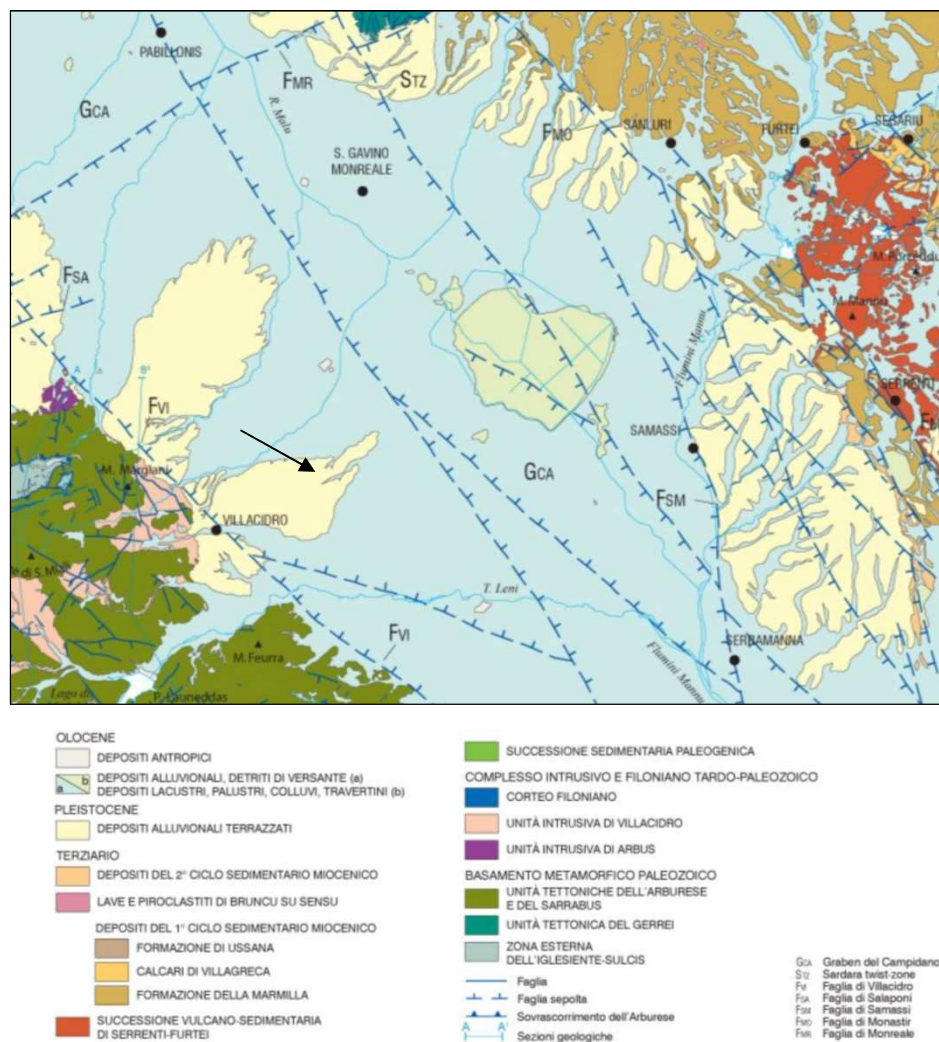


Figura 5.5XIV: Schema tettonico dell'area

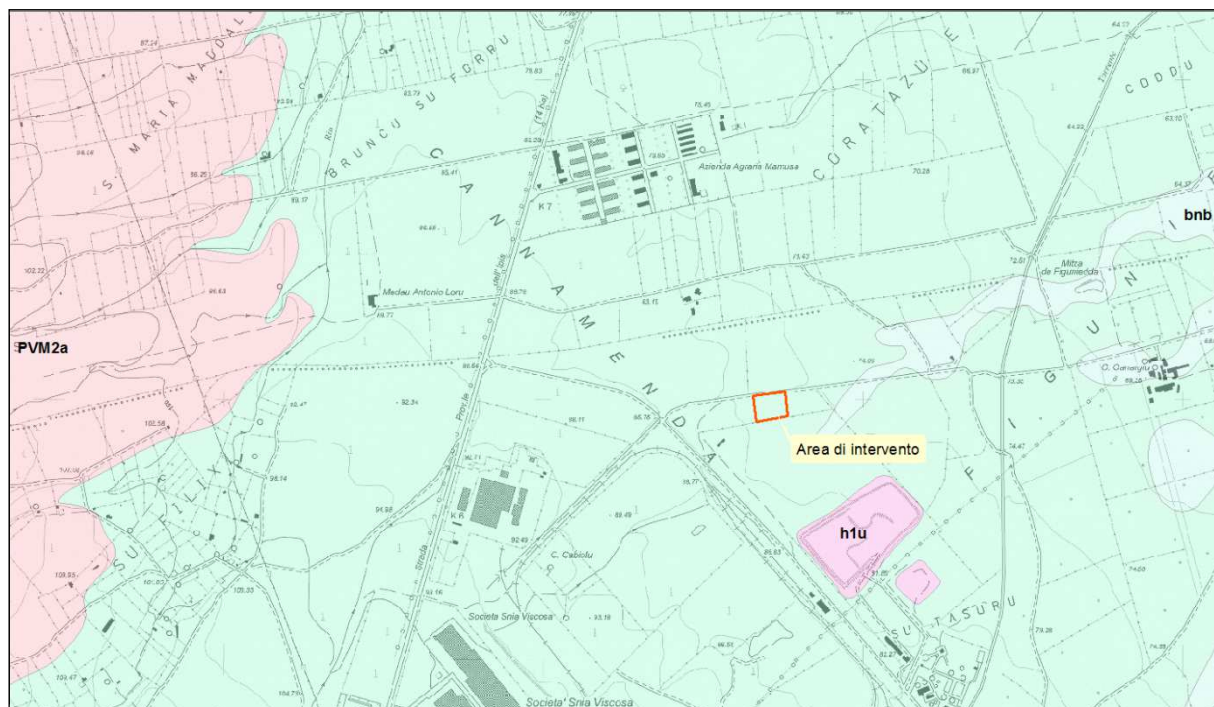


Figura 5.5/XV: Schema geolitologico dell'area su CTRN

Alcuni sondaggi geognostici eseguiti in prossimità dell'area e in particolare il sondaggio S3 (**Fig.5.5/XVI**). tratto dallo studio indicato più sopra evidenzia hanno evidenziato una successione di terreni clastici strutturati in strati, livelli e lenti tipici di conoide alluvionale. Si tratta di depositi la cui composizione è data da elementi poligenici ed eterometrici in matrice argillo-sabbiosa o limo-argillosa a cemento argilloso. Di seguito la stratigrafia del sondaggio S3 posto a circa 100 metri a WNW del sito in questione.



TEC. AM. SRL Loc. Pill'e Matta 09044 QUARTUCCIU P.IVA/Cod. Fisc. 01906840929 Tel/fax 070852424 e mail: tecamsrl@yahoo.it	Committente	Cons. Ind.le Medio Campidano	SONDAGGIO	FOGLIO
	Cantiere	Imp. pilota a tecnologia solare termodinamica	S3	1/1
	Località	Villacidro	Il geologo Dott. S. Demontis	
	Data Inizio	agosto 2013		
		Data Fine	agosto 2013	

Scala 1:50	Stratigrafia	Profondità	Potenza	Descrizione	Prof. SPT	N° colpi SPT	Campioni	Falda
1		1.30		ghiaia in matrice limo sabbiosa marron, a clasti mediamente arrotondati di diametro max 6-7 cm, ben addensata				
2		1.30	1.00	limi sabbiosi con ciottoli, marron con screziature ocre, consistenti	1.50	28 7	C	1.30
3		2.30				29	C	1.50
4		2.90		ghiaia in matrice sabbioso argillosa a clati mediamente arrotondati di diametro max 5-6 cm, ben addensata	3.00	39 32		2.00
5		5.20				48		2.30
6		5.70	0.50	argille limose beige con screziature ocre e grigie, consistenti				
7		5.90	0.20	argille sabbiose beige con screziature ocre e grigie, consistenti				
8		6.40	0.50	argille limosa c.s.				
9		7.10	0.70	argille sabbiose con ciottoli, beige verdastre, con screziature ocre e grigie, consistenti				
10		10.00	2.90	ghiaie in matrice argillosa sabbiosa, grigia sfumante a marron, con clasti arrotondati di diametro max 4-5 cm, ben addensate				3.70

Figura 5.5/XVI: Sondaggio geognostico eseguito nei pressi dell'area e tratto dallo studio per la realizzazione di un impianto solare termodinamico

5.5.8 Idrografia e idrogeologia dell'area

Idrografia e idrologia superficiale

Secondo la suddivisione dei bacini idrografici riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, il settore in questione è compreso nel sub-bacino n° 2 – Tirso.

In realtà gli afflussi non sono direttamente drenati da tale corso d'acqua in quanto l'area è compresa nel sub-bacino del Fluminimannu di Pabillonis che immette le proprie acque direttamente sulla costa occidentale (Stagno di Marceddi- San Giovanni).

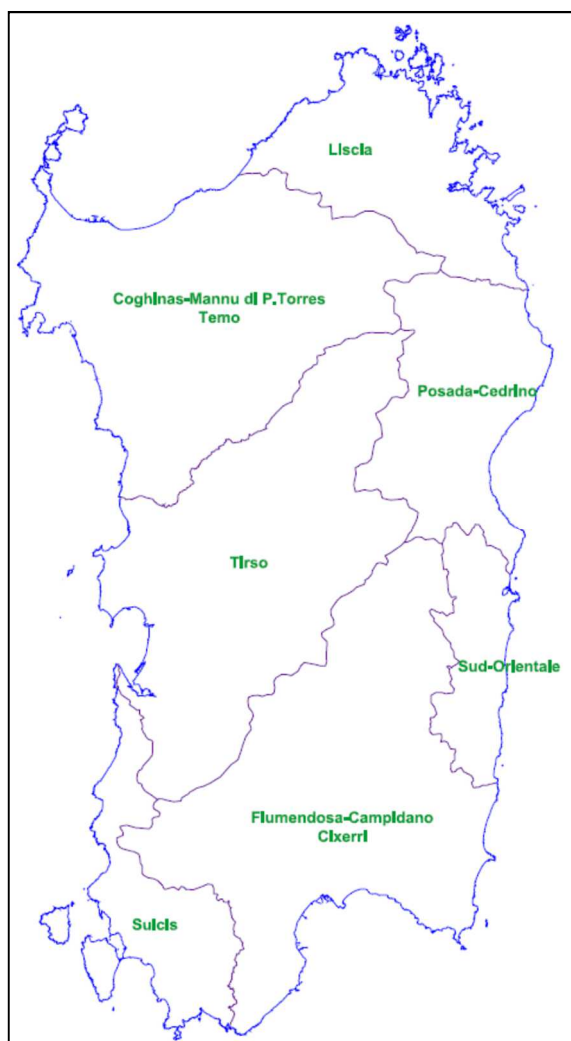
Da un esame dell'idrografia del territorio (**Fig. 5.5/XVII**), si può riconoscere che i corsi d'acqua, generalmente modesti e a carattere strettamente stagionale, sono organizzati secondo un reticolo idrografico (pattern) di tipo pinnato che drena l'area oggetto di studio.

Si tratta di un pattern tipico di aree omogenee, parzialmente impermeabili e a morfologia pianeggiante.

Non tutti i corsi d'acqua presenti hanno conservato il loro originale andamento a causa delle varie opere di bonifica idraulica che si sono susseguite. Infatti, erano presenti vaste aree, morfologicamente depresse e sede di paludi, successivamente bonificate, tramite canalizzazioni, allo scopo di allontanarne le acque, talvolta salmastre e renderne i terreni adatti all'agricoltura. Il corso d'acqua principale, in cui affluiscono la quasi totalità delle acque di scorrimento superficiali, è il Rio Flumini Mannu di Pabillonis che scorre a E dell'area in argomento, con prevalente direzione dapprima NE-SW e successivamente, nel territorio di San Gavino Monreale, con andamento SE-NW, a riprodurre l'andamento del sistema di faglie principali che si riconoscono ai bordi della pianura del Campidano.

Il Rio Flumini Mannu, così come gli altri corsi d'acqua presenti nell'area con la stessa direzione di scorrimento, è caratterizzato da un bassissimo gradiente di pendenza, ciò è dovuto all'irrilevante differenza di livello altimetrico che si riscontra lungo la pianura del campidano in direzione SE-NW.

Di seguito si riporta lo schema idrografico superficiale del settore; si osserva che il Rio Flumini Mannu drena le acque del massiccio del Monte Linas dal quale si dirama una rete idrografica a carattere radiale.



In via generale si osserva che tutti i corsi d'acqua hanno un andamento fortemente dipendente dall'entità delle precipitazioni e quindi manifestano deflussi incanalati sono ed unicamente durante le stagioni piovose e alveo pressoché asciutto durante le stagioni siccitose estive.

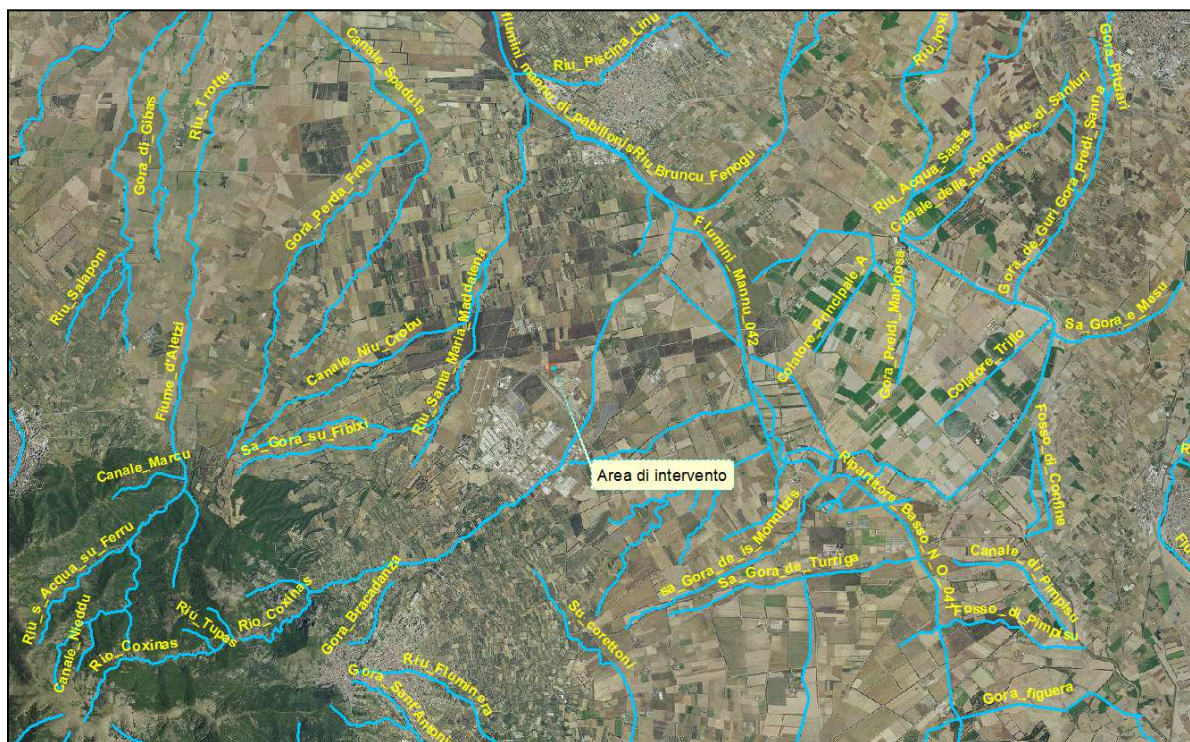


Figura 5.5/XVII: Schema idrografico generale

Nella **figura 5.5/XVIII** è riportato lo schema idrografico dell'area circostante il sito.



Figura 5.5/XVIII: Idrografia del settore

In relazione all'area in argomento si rileva la presenza di canali di drenaggio e controllo delle acque meteoriche sul lato Est del lotto lungo il confine con il canile (**Fig. 5.5/XIX**). Considerata la morfologia dell'area si manifesta l'esigenza di controllare al meglio eventuali acque derivate dalle precipitazioni mediante la realizzazione di idonea rete di drenaggio

Di seguito l'idrografia del settore dalla quale si desume che le acque dell'area defluiscono in direzione W- E del canale di bonifica esistente e verso la rete idrografica naturale.



Figura 5.5/XIX: Canale di raccolta e drenaggio superficiale delle acque sul lato est del lotto a ridosso del canile

5.5.9 Idrologia sotterranea

Per ciò che concerne l'idrologia sotterranea si evidenzia che la stessa è in stretto rapporto con il grado di permeabilità delle formazioni affioranti. Siamo infatti in presenza di complessi litologici che mostrano, dal punto di vista della permeabilità sia primaria (per porosità) che secondaria, caratteristiche differenti. Sulla base delle osservazioni eseguite e dell'esame delle caratteristiche di permeabilità primaria (per porosità), sono state istituite le seguenti classi di permeabilità relativa, intesa non in senso assoluto ma come valore relativo esistente tra le diverse classi litologiche esaminate.

In ordine di permeabilità decrescente si possono definire:

1) Terreni da permeabili a mediamente permeabili.

Sono rappresentati dalle alluvioni sciolte, lenti di sabbie, piccoli accumuli di ciottoli scarsamente o mediamente elaborati immersi in una matrice sabbioso - limosa, a cemento calcareo. Appartengono a questa classe i depositi detritici a forte concentrazione di scheletro ciottoloso e sabbioso grossolano in matrice più o meno argilloso - limosa e i depositi delle alluvioni ciottolose e sabbiose lungo i corsi d'acqua.

2) Terreni da mediamente a scarsamente permeabili.

Sono rappresentati dalle alluvioni sabbiose, limose e argillose di colore da chiaro a grigio scuro e da depositi fluvio - lacustri e palustri. Alluvioni sciolte con ciottoli del Paleozoico (graniti, scisti, etc.) spesso argillificate e ferretizzate con accenno ad una pseudo - stratificazione. Ancora, appartengono a questa classe, gli adunamenti o lenti argillose che si ritrovano in alcune aree particolarmente depresse con forte presenza di minerali argillosi a reticolo cristallino espandibile; questi ultimi hanno evidentemente permeabilità da estremamente bassa a nulla.

Quanto sopra si traduce in una circolazione idrica per falde sovrapposte o direzionale con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alto grado di permeabilità relativa. La formazione alluvionale che può superare i 200 metri di spessore, vista la disomogeneità dei rapporti verticali e laterali dei litotipi a diversa granulometria e ai differenti stati d'addensamento, presenta un medio-scarso grado di permeabilità. L'acquifero contenuto in questa formazione è senz'altro da ritenersi di tipo freatico o semi-freatico di modesto significato idrogeologico con diversi livelli idrici sovrapposti nei primi 15 metri di profondità, che possono essere ricondotti ad un'unica falda acquifera, in quanto il particolare tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti può lasciare moltissime soluzioni di continuità tra depositi con grado di permeabilità differente.

Queste caratteristiche idrauliche dei sedimenti, come constatato durante la perforazione dei sondaggi effettuati nell'ambito dello studio più volte indicato, hanno evidenziato che la risorsa idrica è legata a livelli idrici di modesta entità e di scarsa trasmissività.

Le misurazioni dei livelli statici hanno indicato che la "falda" nel settore di progetto soggiace mediamente alla profondità di 3,50 metri dal p.c. Le quote idriche statiche riscontrate indicano una complessiva inclinazione della falda verso SE. Nei periodi quindi di scarsa risalita la falda mostra un

livello statico pari a circa 3,5 metri dal p.c. E' comunque noto dalle misurazioni di diversi piezometri nell'area, che la falda manifesta livelli idrici che nel periodo di risalita possono giungere quasi al piano di campagna. Tale condizione è evidente in particolare sul lato sud del lotto di costruzione ma anche dalla ricostruzione stratigrafica dalla quale si evince la presenza di argille alla profondità di 5 metri circa dal p.c.

Come già più volte ripetuto, l'area in questione si presenta in un contesto depresso morfologicamente e può essere quindi soggetta ad accumulo d'acqua, sia superficiale che sotterranea. La presenza negli strati al di sotto dei primi metri di sedimenti di terreni a granulometria molto fine (argille e limi) crea un letto impermeabile impedendo la percolazione delle acque meteoriche negli strati più profondi e conseguentemente l'accumulo per ritenzione. Da ciò segue la formazione delle falde con superficie piezometrica vicina alla superficie topografica. Questa situazione crea naturalmente condizioni di particolare dissesto in occasione di forti precipitazioni in quanto una volta saturato lo strato permeabile superficiale, le acque ruscellano liberamente creando condizioni di allagamento.

Le alluvioni terrazzate costituiscono quindi un acquifero freatico poco profondo.

Si consiglia la protezione dell'area con adeguati drenaggio atti a controllare le eventuali risalite di falda in modo che le medesime non intacchino i substrati di fondazione.

5.5.10 Pericolosità sismica di base

Per una completa descrizione dei terreni in relazione alle caratteristiche sismiche, vengono di seguito riportate alcune considerazioni in merito alla pericolosità sismica e alla classificazione dei terreni di intervento. Le "Norme Tecniche per le Costruzioni" – D.M. del 17/01/2018 – NTC 2018, così come le precedenti NTC 2008, definiscono le regole per progettare l'opera sia in zona sismica che in zona non sismica. Per la valutazione delle azioni sismiche di progetto deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto nel suolo superficiale.

Ai fini della valutazione della classe di appartenenza, vengono solitamente utilizzati, in base alle NTC 2018, indagini geofisiche con metodologia sismica come ad esempio il metodo MASW.

Il metodo MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*) (**Figg. 5.5/XX, 5.5/XXI e 5.5/XXII**) è una tecnica di indagine non invasiva, che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle *onde di Rayleigh*, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di *Rayleigh* sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle

onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.” (tratto da *Caratterizzazione sismica dei suoli con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves – V. Roma 2006)*).

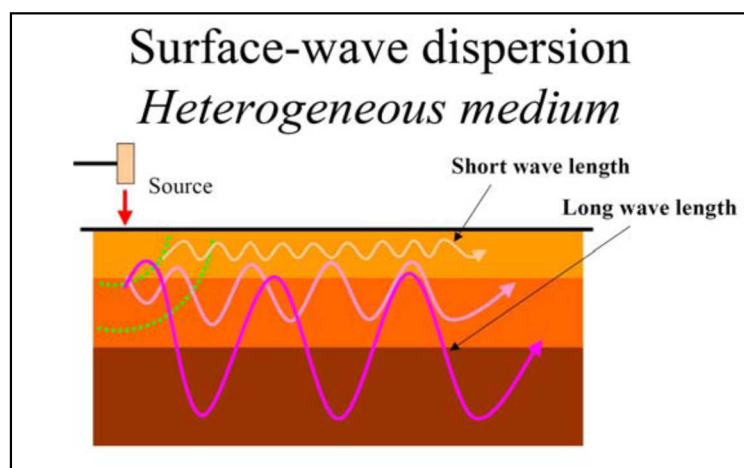


Figura 5.5/XX: metodologia di indagine - trasmissione onde

L'indagine M.A.S.W. è di tipo attivo, ossia misura del comportamento dei terreni a seguito di un'energizzazione. Si sviluppa mediante la materializzazione sul terreno di una linea retta mediante la posa di una fettuccia metrica. A seguire vengono posizionati i geofoni intervallati ad una distanza pari a 2,0 m o 3,0 m in funzione della disponibilità di spazio.

Esternamente alla stesa geofonica ("base sismica"), a distanza di interesse che può essere pari ad un multiplo della distanza intergeofonica, ma anche variabile (in funzione delle disponibilità di cantiere), sia in andata (ovvero in prossimità del geofono 1) che al ritorno (ovvero all'ultimo geofono posizionato sulla base sismica), vengono svolte delle energizzazioni mediante massa battente pari a Kg 15,0.

Al fine di svolgere al meglio la campagna geofisica M.A.S.W., è utile che lo sviluppo lineare della base sismica sia limitata in lunghezza secondo i siti.

La maggior profondità di caratterizzazione raggiunta è legata alla minor frequenza registrata.

Come già indicato nella figura, una frequenza alta caratterizza gli strati superficiali. La registrazione delle frequenze minori è destinata ai geofoni più lontani dalla sorgente.

Il numero di geofoni utile all'esecuzione ottimale di un'indagine M.A.S.W. è normalmente di 24 geofoni dei quali si utilizzano tutte le tracce.

Le "Norme Tecniche per le Costruzioni" – D.M. del 17/01/2018 – NTC 2018, così come le precedenti NTC 2008, definiscono le regole per progettare l'opera sia in zona sismica che in zona non sismica.

Per la valutazione delle azioni sismiche di progetto deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto nel suolo superficiale. Per tale motivo si esegue una classificazione dei terreni compresi fra il piano di campagna ed il "bedrock" attraverso la stima delle velocità medie delle onde di taglio (V_{S30}).

Il sito può essere classificato con il valore delle V_{S30} così come riportato nella tabella 3.2II delle NTC 2018 al paragrafo 3.2.2. Rispetto alla precedente previsione delle NTC 2008, non è prevista la classificazione sulla base dei valori delle SPT.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s).

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Figura 5.5/XXI: Classificazione dei terreni in base alle NTC

Il metodo interpretativo della M.A.S.W. si compone dei seguenti passaggi di analisi dei segnali acquisiti:

- individuazione della variazione del segnale acquisito nel tempo
- analisi di Fourier con definizione dei contenuti spettrali acquisiti nei segnali stacking dello spostamento di fase con definizione delle velocità di rotazione retrograda compatibile con il campo di frequenza definita. A posteriori dell'analisi matematica del segnale acquisito, definito un modello stratigrafico compatibile con la geologia locale, si provvede all'inversione della curva di dispersione ottenendo la sismo stratigrafia.

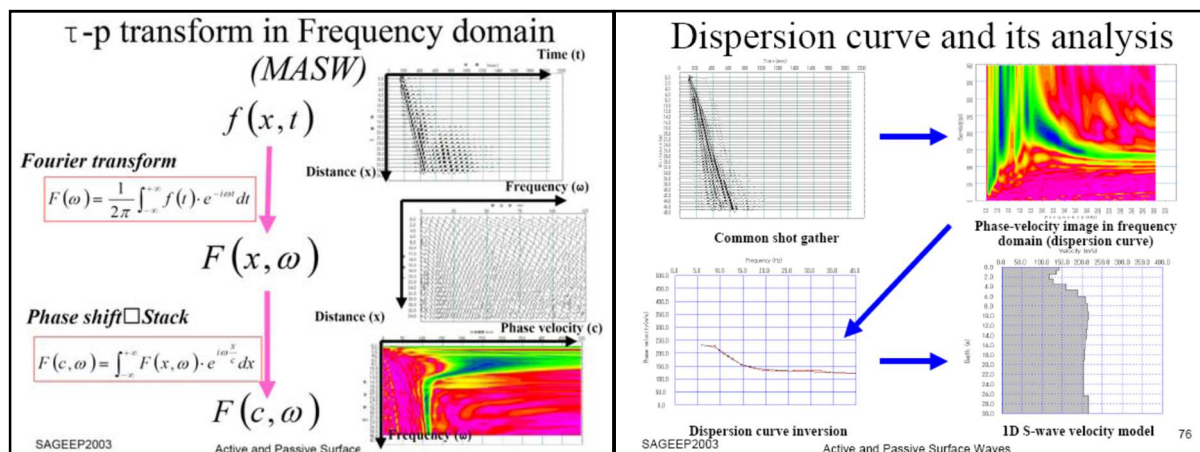


Figura 5.5/XXII: procedimento di elaborazione che produce il profilo di velocità

In via preliminare si stima che i suoli siano classificabili di tipo "C"

Per ciò che concerne i parametri sismici si evidenzia quanto segue.

Tipo opera:

1 - Opere provvisorie

Classe d'uso:

Classe I

Vita nominale:

10,0 [anni]

Vita di riferimento:

7,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60.0	0.245	2.685	0.299
S.L.D.	101.0	0.304	2.73	0.307
S.L.V.	949.0	0.588	2.976	0.371
S.L.C.	1950.0	0.696	3.061	0.393

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.3675	0.2	0.0075	0.0037
S.L.D.	0.456	0.2	0.0093	0.0047
S.L.V.	0.882	0.2	0.018	0.009
S.L.C.	1.044	0.2	0.0213	0.0106

Per condizioni topografiche superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione e i terreni in questione sono da ascrivere alla categoria T1:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

5.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

5.6.1 Introduzione

L'intervento proposto è previsto all'interno ed in adiacenza di un immobile preesistente, compreso in un compendio industriale completamente infrastrutturato e privo di elementi di naturalità residua. Gli unici elementi di vegetazione presenti sono ravvisabili nelle modeste aree verdi pertinenziali degli impianti produttivi. Pertanto, si ritiene che con la realizzazione del progetto proposto, non verranno apportate delle modifiche al territorio dal punto di vista naturalistico. Tuttavia, al fine di completezza, nel seguito si fornisce una descrizione del quadro vegetazionale e faunistico del territorio circostante.

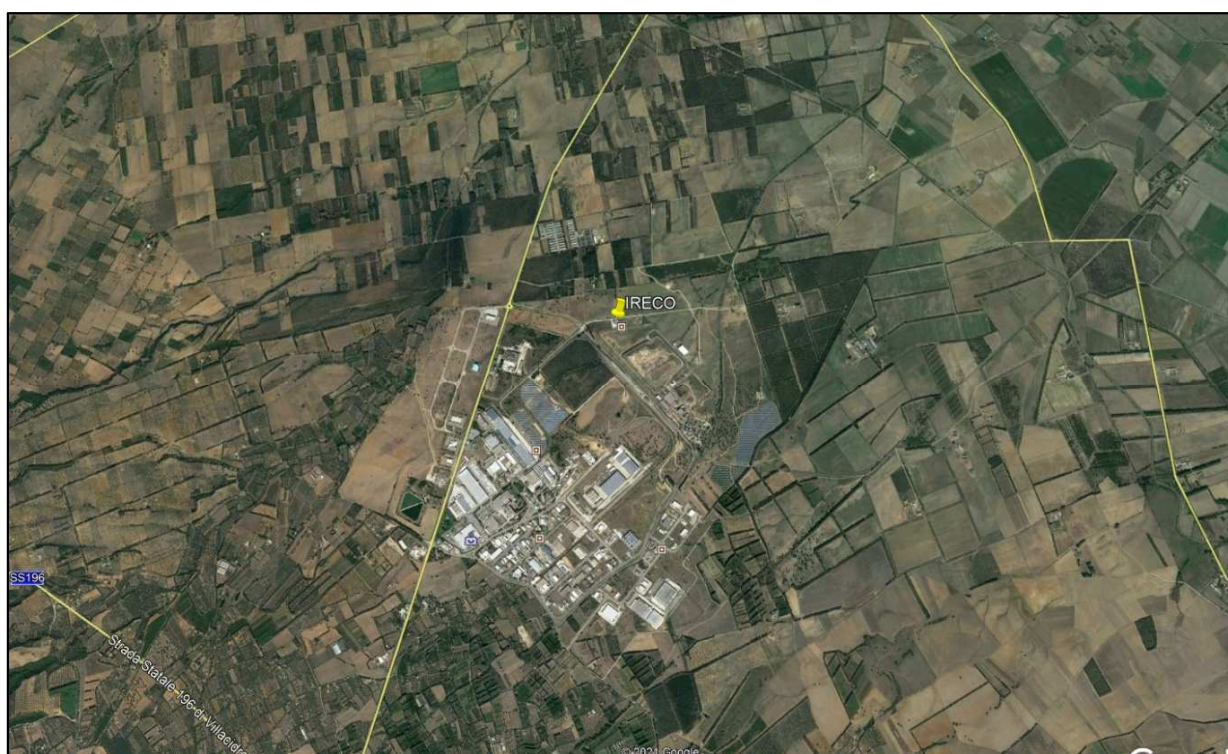


Figura 5.6/I: Inquadramento vegetazionale di area vasta

La descrizione degli aspetti floristici, vegetazionali e faunistici è stata effettuata integrando le fonti bibliografiche con la conoscenza diretta del territorio basata su esperienze pregresse e su alcuni sopralluoghi svolti nell'area di studio.

5.6.2 Inquadramento vegetazionale

Strumento di grande utilità ai fini dell'indagine bibliografica sulla vegetazione autoctona è stato il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), strumento di pianificazione redatto nel Gennaio 2007, che delinea gli strumenti di pianificazione per la corretta gestione del territorio sardo al fine della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile dell'economia rurale. Il Piano suddivide la Sardegna in 25 distretti zonal, in cui sono stati classificati, e riportati su cartografia tematica a scala 1:200.000, i lineamenti fisiografici, geologici, pedologici, le unità del paesaggio e le serie vegetazionali che caratterizzano tali aree distrettuali.

Nello specifico, il comprensorio in cui è localizzato l'impianto proposto, è la zona industriale di Villacidro che ricade all'interno del distretto n. 19 "Linis-Marganai - Sub-Distretto Centro-Settentrionale" (Comune di Villacidro).

Nella zona del Villacidrese, caratterizzata da litologie dominanti di tipo metamorfico, si sviluppa la serie potenziale di vegetazione termo- mesomediterranea del leccio "Prasio majoris - Quercetum-ileicis, la cui dinamica verso la condizione di climax è favorita dall'altitudine.

Forme di degradazione comune della lecceta sono rappresentate da fitocenosi di macchia mediterranea come quella relativa all'associazione "Erico arboreae - Arbutetum unedonis", che includono elementi arborei-arbustivi della macchia alta, che coinvolgono verso cenosi arbustive dell'associazione "Pistacio lentisci - Calicotometum villosae", e poi verso quelle di gariga dell'associazione "Lavandulo stoechadis - Cistetum monspeliensis".

Il quadro appena descritto rappresenta la vegetazione che potrebbe svilupparsi attraverso "Step di evoluzione" in condizioni di assenza di disturbo antropico o naturale.

La vegetazione reale, invece, è quella che esiste nel contesto attuale, in presenza di input di alterazione derivati prima di tutto dall'uso del territorio da parte dell'uomo.

Considerata la ridotta estensione sul territorio di aree naturali costituite da vegetazione spontanea, con presenza di comunità poco strutturate e scarsamente diversificate, lo studio della vegetazione diventa riduttivo e speculare allo stesso uso del suolo.

Le cenosi forestali esistenti nell'area sono prevalentemente rappresentate da impianti artificiali (*Eucaliptus sp.*).

Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, e da garighe *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* a cui seguono prati stabili di emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae* che derivano dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

5.6.3 Fauna

Lo studio della componente faunistica relativa alla zona presa in esame è basato sulla documentazione bibliografica che ha consentito la stesura di una checklist delle specie la cui presenza è ritenuta certa o potenziale. A tal fine sono stati presi in considerazione lo studio degli habitat e degli ecosistemi presenti nell'area nonché degli areali biogeografici relativi alle specie.

CLASSE: ANFIBI

Ordine: Anura

Famiglia: Bufonidae

- Bufo viridis (Laurenti, 1768) Rospo smeraldino Presenza: potenziale

Famiglia: Discoglossidae

- Discoglossus sardus (Tschudi, 1837) Discoglossa Sardo Presenza: certa

Famiglia: Hylidae

- Hyla sarda (De Betta, 1857) Raganella Sarda Presenza: certa

CLASSE: RETTILI

Ordine: Testudines

Famiglia: Testudinidae

- Testudo hermanni (Gmelin, 1789) Testuggine comune Presenza: potenziale

Ordine: Squamata

Famiglia: Gekkonidae

- Hemidactylus turcicus (Linnaeus, 1758) Emidattelo (Geco verrucoso) Presenza: potenziale
- Tarantula mauritanica (Linnaeus, 1758) Platidattilo Muraiolo (Geco comune) Presenza: potenziale

Famiglia: Lacertidae

- Algyroides fitzingeri (Bibron & Bory, 1833) Algiroide nano Presenza: certa
- Podarcis sicula (Rafinesque, 1810) Lucertola campestre Presenza: certa
- Podarcis tiliguerta (Gmelin, 1789) Lucertola tirrenica Presenza: certa PARCO Famiglia: Scincidae
- Chalcides chalcides (Linnaeus, 1758) Luscengola comune Presenza: certa

Famiglia: Colubridae

- Coluber hippocrepis (Linnaeus, 1758) Ferro di cavallo Presenza: certa
- Coluber viridiflavus (Lacépède, 1789) Biacco Presenza: certa

CLASSE: UCCELLI Ordine: Accipitriformes

Famiglia: Accipitridae

- Buteo buteo (Linnaeus, 1758) Poiana Presenza: stanziale certa

Ordine: Falconiformes

Famiglia: Falconidae

- Falco naumanni (Fleischer, 1818) Grillaio Presenza: stanziale certa
- Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758) Gheppio Presenza: stanziale certa

Ordine: Charadriiformes

Famiglia: Charadriidae

- Burhinus oedipnemos (Linnaeus, 1758) Occhione Presenza: svernante certa
- Charadrius dubius curonicus (Gmelin) Corriere piccolo Presenza: di passo pot. Famiglia: Laridae
- Larus cachinnans (Pallas, 1811) Gabbiano Reale Mediterraneo Presenza: certa

Famiglia: Scolopacidae

- Scolopax rusticola (Linnaeus, 1758) Beccaccia Presenza: svernante pot. Ordine: Columbiformes

Famiglia: Columbidae

- Columba livia (J.F. Gmelin) Piccione Selvatico Presenza: stanziale certa
- Columba oenas (Linnaeus, 1758) Colombella Presenza: stanziale certa
- Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758) Tortora selvatica Presenza: migratore certa
- Streptopelia decaocto decaocto (Frisch) Tortora dal Collare Presenza: stanziale certa

Ordine: Strigiformes

Famiglia: Tytonidae PARCO EOLICO DI VILLACIDRO - SAN GAVINO

- Tyto alba (Scopoli) Barbagianni Presenza: stanziale certa

Famiglia: Strigidae

- Athene noctua (Scopoli) Civetta Presenza: stanziale certa

Ordine: Caprimulgiformes

Famiglia: Caprimulgidae

- Caprimulgus europaeus ssp Succiapapre Presenza: potenziale

Ordine: Apodiformes

Famiglia: Apodidae

- Apus apus apus (Linnaeus, 1758) Rondone Presenza: nidificante certa

Ordine: Coraciiformes

Famiglia: Meropidae

- *Meros apiater* (Linnaeus, 1758) Gruccione Presenza: nidificante certa

Famiglia: Upupidae

- *Upupa epops* (Linnaeus, 1758) Upupa Presenza: svernante certa

Ordine: Piciformes

Famiglia: Picidae

- *Jynx torquilla* ssp Torcicollo Presenza: svernante certa

Ordine: Galliformes

Famiglia: Phasianidae

- *Alectoris barbara* (Bonnaterre) Pernice sarda Presenza: certa
- *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758) Quaglia Presenza: certa

Ordine: Ciconiformes

Famiglia: Ardeidae

- *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758) Airone cenerino Presenza: sver. di passo
- *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758) Airone guardabuoi Presenza: certa

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Alaudidae

- *Alauda arvensis* (Linnaeus, 1758) Allodola Presenza: certa

Famiglia: Hirundinidae

- *Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758) Rondine Presenza: certa
- *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758) Balestruccio Presenza: certa

Famiglia: Turdidae

- *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758) Pettiroso Presenza: certa
- *Luscinia megarhynchos* (Brehm 1831) Usignolo Presenza: certa
- *Saxicola torquata* (Linnaeus, 1766) Saltimpalo Presenza: certa
- *Turdus merula* (Linnaeus, 1758) Merlo Presenza: certa
- *Turdus philomelos* (C.L. Brehm 1831) Tordo bottaccio Presenza: certa
- *Turdus iliacus* (Linnaeus, 1758) Tordo sassello Presenza: certa

Famiglia: Sylviidae

- Sylvia sarda (Temminck, 1820) Magnanina sarda Presenza: certa
- Sylvia conspicilla (Temminck, 1820) Sterpazzola di Sardegna Presenza: certa
- Sylvia melanocephala (Linnaeus, 1758) Occhiocotto Presenza: certa
- Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758) Capinera Presenza: certa

Famiglia: Muscicapidae

- Muscicapa striata tyrrhenica (Linnaeus, 1766) Pigliamosche Presenza: certa

Famiglia: Laniidae

- Lanius senator (Linnaeus, 1758) Averla capirossa Presenza: certa

Famiglia: Corvidae

- Corvus corax (Linnaeus, 1758) Corvo imperiale Presenza: certa
- Garrulus glandarius ichnusae Ghiandaia Presenza: certa
- Corvus corone (Linnaeus, 1758) Cornacchia grigia Presenza: certa
- Corvus monedula (Linnaeus, 1758) Taccole Presenza: certa

Famiglia: Sturnidae

- Sturnus unicolor (Temminck, 1820) Storno nero Presenza: certa
- Passer hispaniolensis (Temminck, 1820) Passera sarda Presenza: certa
- Passer montanus (Linnaeus, 1758) Passera mattugia Presenza: certa

Famiglia: Fringillidae

- Serinus serinus (Linnaeus, 1758) Verzellino Presenza: certa
- Carduelis chloris (Linnaeus, 1758) Verdine Presenza: certa
- Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758) Cardellino Presenza: certa PARCO EOLICO Famiglia: Emberizidae
- Miliaria calandra (Linnaeus, 1758) Strillozzo Presenza: certa

CLASSE MAMMIFERI Ordine: Insectivora

Famiglia: Erinaceidae

- Erinaceus europaeus italicus (Barret & Hamilton, 1900) Riccio Presenza: certa
- Suncus etruscus pachyurus (Kaster, 1835) Mustiolo Presenza: certa

Ordine: Lagomorpha

Famiglia: Leporidae

- *Lepus capensis mediterraneus* (Wagner, 1841) Lepre Sarda Presenza: certa
- *Oryctolagus cuniculus huxleyi* (Haeckel, 1874) Coniglio selvatico Presenza: certa

Ordine: Rodentia

Famiglia: Muridae

- *Apodemus sylvaticus dichrurus* (Rafinesque, 1814) Topo selvatico Presenza: certa
- *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) Topo domestico Presenza: certa
- *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) Ratto nero Presenza: certa

Ordine: Carnivora

Famiglia: Canidae

- *Vulpes vulpes ichnusae* (Miller, 1907) Volpe sarda Presenza: potenziale

Famiglia: Mustelidae

- *Mustela nivalis sboccamela* (Bechstein, 1800) Donnola sarda Presenza: potenziale

Oltre alla presenza delle specie sopra menzionate, sul territorio, si assiste alla diffusione del Gabbiano reale vista la maggiore disponibilità di cibo offerta involontariamente dalla discarica, ubicata nell'ambito del Consorzio industriale

5.6.4 Ecosistemi

L'ecosistema si presenta come un insieme di esseri viventi, dell'ambiente circostante e delle relazioni chimico-fisiche in uno spazio ben delimitato. L'ecosistema è pertanto un "ambiente" più piccolo nelle dimensioni rispetto alla definizione generale di "ambiente". L'ecosistema è una unità ecologica fondamentale. E' composta dagli organismi viventi in una determinata area (biocenosi) e dall'ambiente fisico (biotopo). Gli organismi e l'ambiente sono legati tra loro da complesse interazioni e scambi di energia e materia. Un ecosistema comprende diversi habitat e nicchie ecologiche. Il particolare contesto geologico e climatico che ha interessato lungamente la Sardegna ha determinato la co-evoluzione di specie tipicamente mediterranee (sclerofille sempreverdi) a formare numerose associazioni vegetali a partire dagli ambienti costieri fino a quelli montani passando per la macchia, i boschi e le lagune interne. Questi ambienti sono a loro volta modulati dalle condizioni climatiche e pedologiche locali, creando di volta in volta contesti nuovi e tipici. Molte associazioni sono ormai alterate dall'intervento umano, soprattutto a causa del disboscamento selvaggio degli ultimi secoli e della pratica dell'incendio per

generare pascoli. Nell'area interessata dall'intervento non si rileva la presenza dei principali ecosistemi naturali e seminaturali individuati con il criterio di Massa e Schenk (1980), rappresentati da:

- Coste e piccole isole;
- Zone umide costiere;
- Macchia mediterranea.

In quest'area, gli ecosistemi prevalenti sono:

- l'agroecosistema, che caratterizza le aree circostanti il polo industriale (**Fig. 5.6/II**)
- l'ecosistema antropico, rappresentato dall'insediamento industriale del Consorzio di Villacidro (**Fig. 5.6/III**)

Rilevanza estremamente limitata riveste l'ecosistema semi-naturale, che occupa modeste porzioni di territorio dismesso dalle pratiche agricole (**Fig. 5.6/IV**).

Ecosistema agrario (agro-ecosistema)

Questo ecosistema interessa una porzione rilevante del territorio dell'area in esame, circa il 65,48% (822,39ha), ed è caratterizzato da una "matrice" omogenea costituita da appezzamenti di medio/grandi dimensioni destinati a seminativi di colture annuali e da prati pascoli.

L'ecosistema agrario è fondato sull'utilizzo di risorse naturali (suolo, acqua, clima) e non naturali (colture selezionate, impianti ed attrezzature agricole, prodotti chimici) a scopo produttivo.

Si tratta di un ecosistema poco strutturato dal punto di vista ecologico, caratterizzato da un numero limitato di specie vegetali ed, in generale, da condizioni ambientali che poco si prestano a costituire zona di rifugio privilegiata per la fauna.

In generale non sono più presenti elementi di interesse naturalistico, a causa delle trasformazioni operate dall'uomo, volte soprattutto al miglioramento della produttività agricola.

Si può quindi affermare che la flora e la fauna sono completamente condizionati dall'utilizzo del territorio.

La vegetazione "banale", essenzialmente legata alle attività agricole, e la scarsa varietà di specie animali, private del loro habitat e disturbate dalla presenza antropica, determinano un basso livello di naturalità ambientale.

In sintesi, le caratteristiche principali di questo ecosistema sono:

- la riduzione di nicchie ecologiche (funzione trofica e di rifugio) rispetto ad un ecosistema naturale o seminaturale;
- ridotta diversità specifica e genetica;
- minor valore paesaggistico rispetto all'ecosistema naturale e seminaturale.



Figura 5.6/II: Agro-ecosistema

Ecosistema antropico

Questo ecosistema, all'interno dell'area vasta, è rappresentato da insediamenti industriali/artigianali e commerciali, i quali occupano una superficie di 208,12 ha pari al 16,57% dell'area di studio, l'ecosistema è connotato dalla presenza diffusa di insediamenti industriali (capannoni, discariche, aree di servizio), da aree di pertinenza e dalle opere infrastrutturali di servizio.

In generale, si tratta di un ecosistema caratterizzato da forte pressione antropica, che impedisce un'evoluzione naturale per la scarsità stessa di elementi naturali e di vegetazione presenti, o per l'intensità dell'attività antropica, che preclude ogni possibile evoluzione o vi arreca continua opera di disturbo.

Gli ambienti antropizzati hanno una struttura molto complessa ed in costante evoluzione; costituiscono un ecosistema in quanto sono formati da un ambiente fisico abitato da un insieme di organismi che si relazionano ad esso attraverso delle reti trofiche; tali reti sono semplici in quanto basate essenzialmente sull'eterotrofia: la produzione primaria di un'area urbanizzata è molto bassa, ed è limitata alle aree non edificate.

Questo ecosistema sussiste solamente grazie allo sfruttamento di altri ecosistemi esterni ad esso.

In sintesi, le principali caratteristiche di questo ecosistema sono:

- l'assenza di catene trofiche;
- la bassissima diversità specifica e genetica;
- la bassissima stabilità delle componenti biotiche;
- un'elevata entropia
- minor/nullo valore paesaggistico rispetto agli ecosistemi naturali, seminaturali e agricoli.



Figura 5.6/III: Ecosistema antropico

Ecosistema seminaturale

È definito semi-naturale un ecosistema che, pur essendo in gran parte composto da elementi ambientali spontanei, risulta modificato in misura sensibile dall'uomo con utilizzazioni estensive, che risultano determinanti anche per la sua conservazione.

Questo ecosistema interessa una piccola porzione dell'area vasta (17,95 % della superficie totale dell'area vasta, pari ad 245,49 ha), caratterizzato prevalentemente dalla presenza di formazioni vegetali di origine artificiali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli ed arbusti, nelle quali dominano le specie forestali, quali il pioppo, il salice e l'eucalipto, sia in formazione pura che mista. Le aree occupate da questo ecosistema, sono quelle di maggior interesse ambientale dell'intera zona, poiché offrono rifugio ad alcune specie animali che traggono vantaggio dalla ridotta presenza di manufatti ed insediamenti antropici.

In sintesi, le caratteristiche principali di questo ecosistema sono:

- funzione di rifugio per fauna ed avifauna;

- maggior valore paesaggistico rispetto all'ecosistema agricolo.



Figura 5.6/IV: Ecosistema semi-naturale

Il progetto proposto ricade integralmente nell'ecosistema antropizzato.

5.7 RUMORE E VIBRAZIONI

5.7.1 Introduzione e metodologia adottata

Lo studio delle interferenze ambientali generate dall'attività in progetto, per quanto concerne il rumore, prende spunto dall'analisi puntuale delle sorgenti sonore connesse con tutte le operazioni relative alle attività previste, dalla zonizzazione acustica del territorio, dall'individuazione dei potenziali ricettori.

Lo studio è finalizzato alla valutazione della potenziale variazione del clima acustico attuale in relazione alle emissioni conseguenti alla realizzazione del potenziamento dell'impianto oggetto di studio.

Lo studio di seguito esposto si articola nelle seguenti fasi:

- analisi dei riferimenti e dei limiti normativi, costituita da una rassegna sintetica della normativa vigente avente rilievo per l'intervento proposto, nonché della rassegna della terminologia tecnica di riferimento;
- definizione della classificazione acustica del territorio di interesse;
- descrizione delle sorgenti emmissive
- individuazione e caratterizzazione dei ricettori presenti;
- analisi e valutazione delle interferenze indotte dall'impianto proposto.

5.7.2 Riferimenti normativi e limiti

Nei suoi termini generali, l'attuale quadro normativo disciplinante la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico si basa sul rispetto di alcuni valori limite legati al fenomeno sonoro, fra i quali si segnalano:

- *Valori limite di emissione*
- *Valori limite assoluti di immissione*
- *Valori limite differenziali di immissione*
- *Valori di attenzione*
- *Valori di qualità*

Le prescrizioni legislative nazionali che disciplinano la materia sono le seguenti:

- *D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*: stabilisce limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”: stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”: contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”: riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;

mentre, in ambito regionale, il riferimento tecnico è dato dalle “Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” approvato con Deliberazione della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008.

Valori limite di emissione

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (art. 2, comma 1 lettera e, L. 447/1995), in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite di emissione sono determinati per tipologia di sorgente (fisse o mobili), del periodo della giornata e della destinazione d’uso della zona da proteggere, individuata dalla classificazione del territorio comunale. Di seguito si riporta la suddetta tabella (**Tab. 5.7/I**).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I = aree particolarmente protette	45	35
II = aree prevalentemente residenziali	50	40
III = aree di tipo misto	55	45
IV = aree di intensa attività umana	60	50
V = aree prevalentemente industriali	65	55
VI = aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5.7/I: valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Valori limite di immissione

Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Come per i valori limite di emissione, i valori limite di immissione sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo (art. 2, comma 3, L. 447/1995).

5.7.3 Classificazione acustica del territorio e stato attuale della componente

L'area interessata dal progetto è inserita, nel Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Villacidro, in Classe VI cui corrispondono le aree esclusivamente industriali così come individuata dal D.P.C.M. 14/11/1997. (Fig. 5.7/I)

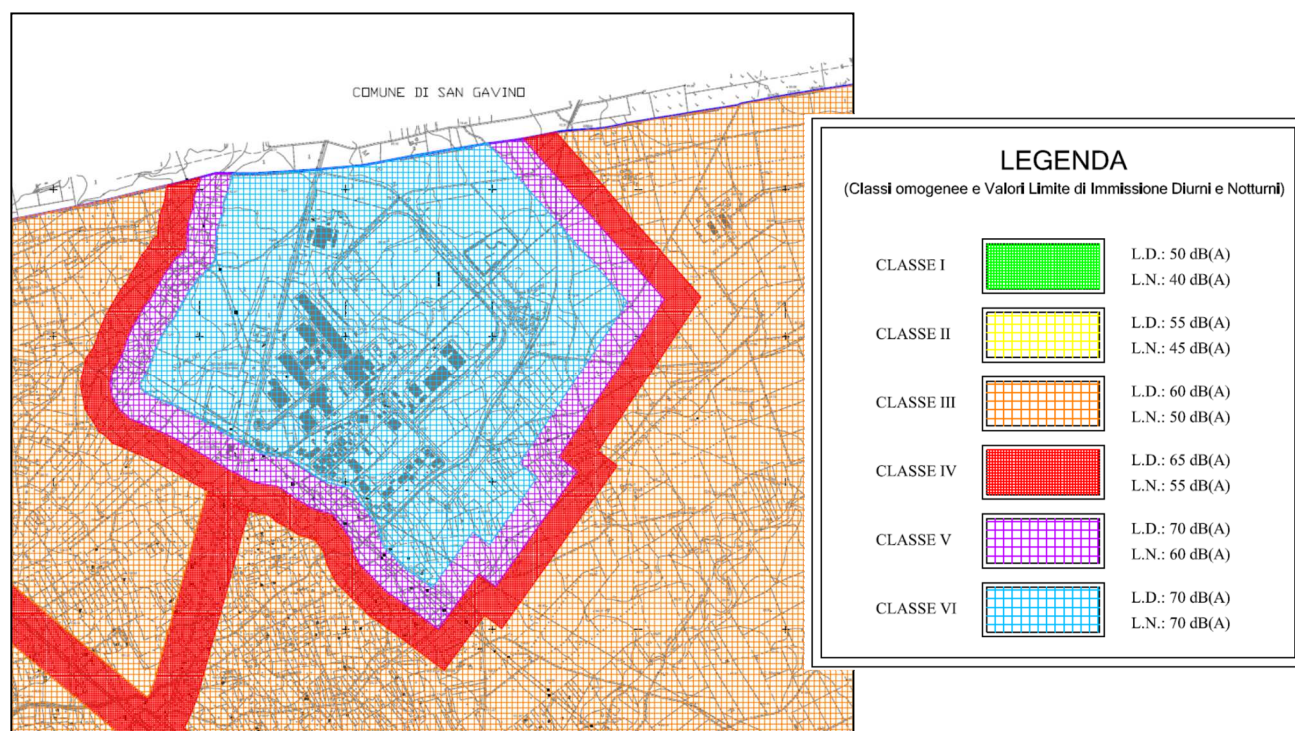


Figura 5.7/I: Stralcio carta della zonizzazione acustica del comune di Villacidro

Attualmente il clima acustico dell'area è condizionato prevalentemente dalle attività industriali e commerciali presenti nel polo industriale e dal traffico veicolare presente nel reticolo viario consortile, mentre non è di fatto significativo il rumore generato dalle attività produttive ubicate nell'intorno, di carattere prevalentemente agricolo e dalla viabilità principale (SS196, SS 197, SP 61).

Al fine della definizione del clima acustico generale del sito, va ricordato che:

- attualmente alcuni importanti impianti industriali insediati non sono operativi
- la prevalenza delle attività produttive avviene in locali chiusi (capannoni) e solamente in orario diurno
- le attività produttive costituenti sorgenti emissive all'aperto sono limitate e di modesta entità
- le sorgenti emissive puntuali sono prevalentemente dotate di dispositivi di abbattimento del rumore, idonee a contenere le emissioni sonore entro i limiti normativi previsti per la specifica classe (VI)
- il traffico locale è relativamente modesto e discontinuo.

5.7.4 Descrizione del progetto: impianti ed attività

L'intervento proposto consiste essenzialmente nel potenziamento dell'impianto esistente, mediante razionalizzazione delle attuali strutture ed ampliamento delle aree di deposito dei rifiuti, senza modificarne l'operatività in termini di operazioni ed impianti. In sintesi, la piattaforma sarà costituita dalle seguenti tipologie di strutture/impianti, come meglio descritti nel Quadro di Riferimento progettuale:

- Aree di deposito per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, solidi e liquidi, in ingresso ed in uscita, destinati al recupero ed allo smaltimento;
- Area di ricondizionamento, raggruppamento e scambio di rifiuti solidi pericolosi e non pericolosi;
- Rete raccolta reflui e colaticci;
- Rete raccolta acque pluviali delle coperture;
- Impianto di drenaggio delle acque meteoriche dei piazzali e trattamento (APP);
- Impianto idrico;
- Impianto elettrico;
- Pesa a ponte.

- A Nella fase di costruzione delle nuove opere, le interferenze potenziali sulla componente rumore derivano esclusivamente dalle emissioni sonore dei mezzi d'opera (muniti di adeguati dispositivi di contenimento), mentre si escludono vibrazioni significative. Pertanto, le interferenze sono confrontabili con quelle di un modesto cantiere edile.
- B Nella fase di esercizio dell'impianto, le interferenze potenziali sulla componente clima acustico sono dovute prevalentemente alle emissioni sonore dei mezzi di trasporto dei rifiuti in ingresso e dei rifiuti in uscita. Tali emissioni sono discontinue (massimo 20 veicoli/giorno. Le operazioni di trasporto interno dei rifiuti avvengono con muletto elettrico e le operazioni di pre-trattamento/smontaggio dei rifiuti sono prevalentemente manuali.

Non si prevedono interferenze potenziali significative sulla componente vibrazioni.

- C Nella fase di dismissione dell'impianto, le interferenze potenziali sulla componente sono limitate ai rumori generati dai mezzi d'opera impiegati per la demolizione dei manufatti ed al loro trasporto. Pertanto, le interferenze sono confrontabili con quelle di un modesto cantiere edile.

Per quanto sopra e considerate anche le interferenze sulla componente, generate dagli altri impianti più prossimi, si esclude un contributo significativo dell'impianto in oggetto sull'impatto cumulativo a carico del clima acustico

In particolare:

- a) il sito ed un ampio contesto territoriale circostante ricadono in "Zona esclusivamente industriale"
- b) l'attività si svolge solamente in orario diurno
- c) le emissioni di rumore delle altre attività presenti nell'intorno non risultano particolarmente elevate e comunque entro i limiti normativi
- d) per quanto sopra, l'intervento proposto non modifica significativamente il quadro emissivo cumulativo
- e) nel contesto territoriale circostante non sono presenti ricettori sensibili per una distanza di oltre 2 chilometri
- f) non si prevedono vibrazioni apprezzabili

per cui si possono escludere variazioni significative del clima acustico attuale.

5.7.5 Sorgenti emissive, orari e frequenza di attività

Nell'ambito dell'impianto descritto, non sono presenti macchine ed impianti tecnologici. Tutte le operazioni avvengono manualmente o con l'ausilio di un muletto elettrico. Pertanto, le uniche sorgenti emissive sono da ricercarsi nei mezzi di trasporto (autocarri) in ingresso ed uscita dall'impianto, stimati, ad ampliamento realizzato, mediamente in circa 20 unità al giorno.

Le attività si svolgeranno normalmente dalle ore 8:00 alle ore 18.00 dal lunedì al venerdì per circa 250 giorni/anno.

5.7.6 Altre sorgenti sonore presenti nell'area di studio e ricettori

L'area industriale di Villacidro è caratterizzata da una moltitudine di attività produttive disperse, in parte svolte in ambienti chiusi, altre all'aperto che rappresentano altrettante sorgenti emissive puntuali o diffuse, a cui si deve aggiungere il rumore generato dal traffico veicolare in transito sul reticolo viario consortile principale e da quello attratto dalle attività insediate. Tuttavia, anche in orario diurno dei

giorni feriali, il rumore di fondo normalmente presente può considerarsi modesto per la tipologia di area e costante. La maggior sorgente emissiva, prossima all'impianto in oggetto, è la discarica per rifiuti urbani gestita dalla società VillaService.

Dall'analisi della cartografia dell'area vasta in esame (raggio 2,0 km) e delle immagini satellitari disponibili, non si rilevano ricettori sensibili (scuole, ospedali, carceri, ecc.), né residenze stabili entro tale ambito (**Fig. 5.7/II**).

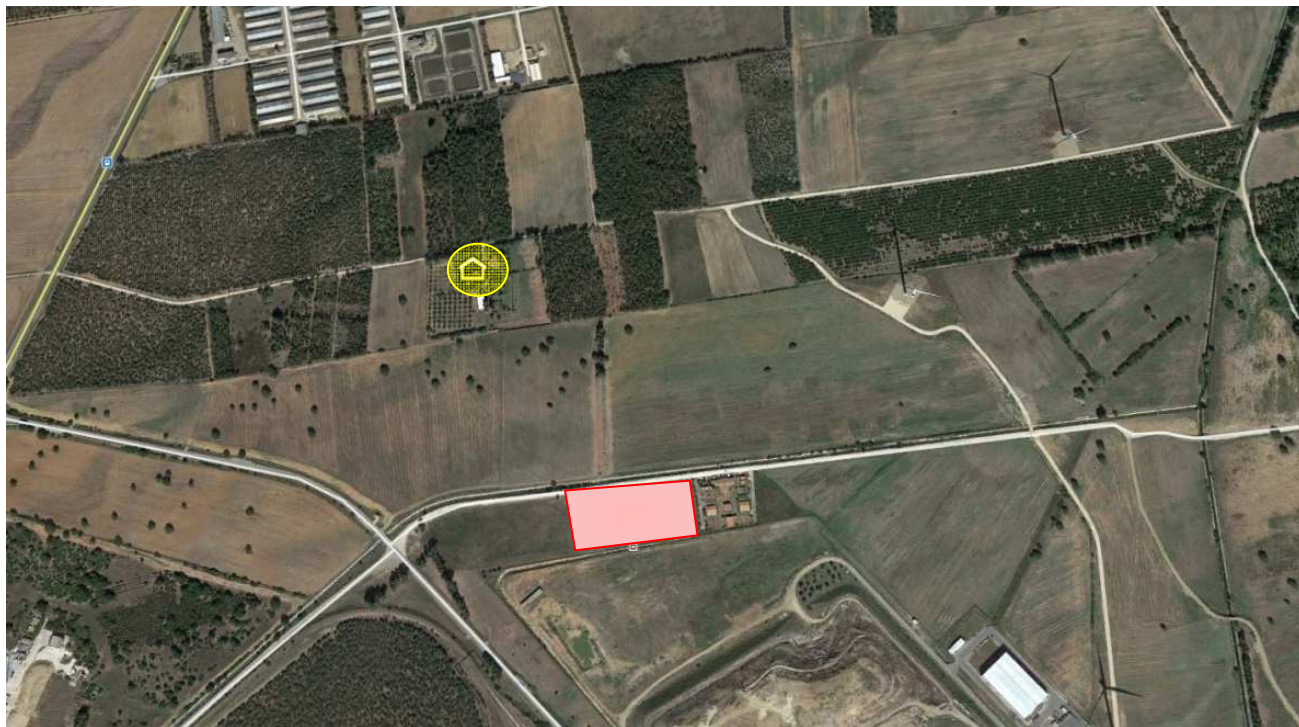


Figura 5.7/II: Individuazione ricettore più vicino al sito di progetto

5.7.7 Impatto acustico generato in fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto

La realizzazione della piattaforma prevede:

- interventi di manutenzione straordinaria ed adeguamento dell'immobile esistente
- costruzione di una nuova area di deposito scoperta da realizzarsi in adiacenza all'impianto esistente
- la realizzazione di opere varie e reti di collettamento acque.

Tutte le attività sono previste nel lasso temporale di circa 180 gg.

Il rumore prodotto in questa fase è generato prevalentemente dal traffico degli autocarri in manovra che trasportano i materiali per la realizzazione delle opere (livello di potenza sonora teorico (L_w)dB(A) 103), dall'escavatore e pala meccanica utilizzati per gli scavi ed i movimenti terra (livello di potenza sonora teorico (L_w)dB(A) 103) e dagli utensili manuali.

L'utilizzo di macchine ed utensili sarà presumibilmente scaglionato nel tempo, ma anche se si ipotizzasse l'impiego contemporaneo di tutti i mezzi ed utensili, il rumore complessivamente prodotto sarebbe tipico di un modesto cantiere edile.

Pertanto, si stima che l'incremento di rumore indotto in fase di costruzione non alteri significativamente lo scenario attuale

In fase di esercizio, le emissioni sonore:

- sono dovute ad operazioni manuali e di movimentazione con mezzo elettrico, oltre al traffico veicolare indotto
- avvengono in parte all'interno di un capannone chiuso e tamponato con elementi in cls, dotato di luci fisse ed in parte all'esterno
- sono limitate al periodo diurno
- avvengono in ambito industriale

per cui si ritiene che il rumore percepito al limite di proprietà sia di intensità gran lunga inferiore ai limiti previsti per la classe VI attribuita all'area.

Per tutto quanto sopra, si ritiene che:

- il clima acustico attuale sia complessivamente buono, con assenza di picchi emissivi oltre i limiti di classe
- l'incremento di rumore indotto dall'impianto proposto sia modesto, con emissioni entro i limiti di legge, che verranno verificate in corso di monitoraggio ad impianto realizzato

In fase di dismissione dell'impianto, anche qualora si prevedesse e la demolizione dei fabbricati, le attrezzature sarebbero sostanzialmente parte di quelle previste per la costruzione, per cui si conferma, anche per questa fase, quanto riportato in precedenza.

5.7.8 Vibrazioni

Com'è noto, i movimenti oscillatori delle particelle componenti un mezzo solido, liquido o gassoso attorno al loro punto di equilibrio (movimenti che sono all'origine del fenomeno sonoro), possono trasmettere a corpi in contatto con essi, e quindi anche all'uomo, vibrazioni di tipo periodico come il suono. Il moto vibratorio è caratterizzato da un andamento alternativo (detto moto oscillatorio) che l'organismo umano può percepire.

La principale fonte di vibrazioni trasmesse all'uomo nell'attività lavorativa è l'uso delle macchine industriali ed agricole. Le vibrazioni possono essere originate sia dalle apparecchiature a pistone che agiscono per percussione (martelli, cesoie, scalpelli, ecc.) sia da apparecchi rotanti, nei quali la vibrazione è generata dalle forze dinamiche prodotte dalla massa rotante al contatto con la parte da lavorare, che agisce come resistenza. Sono strumenti di tipo rotante i trapani, le avvitatrici, le frese, le bullonatrici, le smerigliatrici ecc. Le macchine descritte hanno impieghi vastissimi in molte industrie e sono prevalentemente azionate ad aria compressa e, più di rado, elettricamente.

Le vibrazioni classificate di frequenza elevata (per contrapporre a quelle definite molto basse, fino a 2 Hz, sono originate prevalentemente dai mezzi di trasporto; le vibrazioni di bassa frequenza (2/20 Hz) sono invece generate dal funzionamento di macchine da cantiere.

Questa distinzione è importante per la differenza fra le parti del corpo sulle quali agiscono le vibrazioni alle quali l'organismo umano è sensibile: quelle molto basse agiscono sul labirinto dell'orecchio e, per esso, sul sistema nervoso centrale; le basse su tutto il corpo (specialmente sui visceri addominali e sulle ossa).

Le frequenze elevate delle apparecchiature vibranti operano invece sugli arti con effetti osteoarticolari o neurovascolari precoci (strumenti rotanti in genere).

Le vibrazioni emesse dagli autocarri e dalle macchine movimentatrici di materiali, in base alle attuali conoscenze sull'argomento, riguardano solo ed esclusivamente la salute degli operatori esposti, ossia dei conducenti.

Bisogna comunque considerare che nella progettazione di autoveicoli e macchine operatrici vengono normalmente adottati, dalle ditte costruttrici, accorgimenti tecnici per ridurre al minimo le vibrazioni.

Nel caso in esame, per le considerazioni di cui ai paragrafi precedenti, si può escludere la produzione di vibrazioni significative per l'ambiente circostante.

5.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

5.8.1 La caratterizzazione della componente

Le radiazioni, che possono essere ionizzanti o non ionizzanti a seconda dell'energia che trasportano, sono onde elettromagnetiche presenti in natura (emesse dalle stelle, da materiali radioattivi, ecc.) o emesse da apparecchiature tecnologiche costruite dall'uomo.

Le onde elettromagnetiche sono convenzionalmente suddivise in intervalli di frequenza, a ognuno dei quali è associata una particolare denominazione.

In ordine crescente di frequenza e decrescente di lunghezza d'onda, si possono definire i seguenti intervalli:

- ELF (Extremely Low Frequency)
- VLF (Very Low Frequency)
- RF (Radio Frequency)
- MW (Micro Wave)
- IR (Infrared)
- Visibile
- UV (Ultra violetto)
- Raggi X
- Raggi γ

La frequenza e la lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica sono legate dalla nota relazione:

$$c = f \lambda$$

dove: $c = 3 \times 10^8$ m/s è la velocità della luce nel vuoto;

f è la frequenza in Hertz [Hz] = cicli al secondo;

λ è la lunghezza d'onda, in metri [m].

Le onde elettromagnetiche mostrano in alcuni fenomeni di interazione un comportamento corpuscolare (effetto fotoelettrico, effetto Compton, ecc.). Questi fatti mostrano come le onde e. m. siano costituite da fotoni e cioè da particelle dotate di massa nulla ed energia E :

$$E = h f$$

dove: E è l'energia, in Joule [J];

$h = 6,63 \times 10^{-34}$ J s è la costante di Plank

f è la frequenza in Hertz [Hz] dell'onda elettromagnetica.

I fenomeni di ionizzazione della materia da parte di onde e. m. avvengono secondo un meccanismo d'interazione corpuscolare. Nei tessuti biologici la ionizzazione può dare origine a particolari composti chimici denominati radicali liberi, dotati di una elevata reattività con le cellule umane.

Tali reazioni possono essere causa di disfunzioni come l'induzione di fenomeni tumorali.

Il valore minimo per l'energia dei fotoni capaci di produrre questi fenomeni di ionizzazione è di circa:

$$E = 30 \text{ eV}$$

$$\text{ed essendo } 1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} \quad \rightarrow \quad E = 48 \times 10^{-19} \text{ J}$$

In base alla relazione che lega l'energia dei fotoni alla frequenza dell'onda e. m. si può quindi fare una distinzione (di fatto in base agli effetti biologici) tra onde e. m. ionizzanti e non, e cioè:

radiazioni ionizzanti: $f > 10^{15} \text{ Hz}$;

radiazioni non ionizzanti: $f < 10^{15} \text{ Hz}$;

Le principali sorgenti non ionizzanti in ambiente lavorativo sono:

- forni ad induzione;
- generatori di energia elettrica (50 Hz);
- sistemi per la distribuzione di energia elettrica (linee ad alta tensione, trasformatori) (50 Hz);
- dispositivi per terapie medicali;
- apparecchi utilizzatori di energia elettrica (50 Hz)

Gli effetti biologici sull'uomo dovuti a un'esposizione a radiazioni non ionizzanti possono essere suddivisi in due categorie: effetti a breve termine, effetti a lungo termine.

Gli effetti a breve termine sono una conseguenza dell'induzione di correnti nei tessuti biologici e vanno dalla semplice scossa alla fibrillazione cardiaca. Tali effetti sono quelli sui quali sono stati stabiliti i limiti indicati dalle normative di riferimento.

Gli effetti a lungo termine, per i quali si è ipotizzato sulla base di studi epidemiologici una soglia di 0,2 μT , sono attualmente oggetto numerosi studi al fine di meglio definire la correlazione tra l'esposizione ai campi e i rischi per la salute.

Il parametro dosimetrico per gli effetti a breve termine è la densità di corrente (J) indotta nei tessuti del corpo umano (A/m^2).

I parametri di esposizione per la stessa categoria di effetti sono:

- l'intensità del campo elettrico imperturbato E [V/m];
- l'induzione magnetica imperturbata [A/m].

Il D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230: "Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti", definisce all' "Art.4. a) radiazioni ionizzanti: radiazioni costituite da fotoni o da particelle aventi la capacità di determinare, direttamente o indirettamente, la formazione di ioni. Ai fini del presente decreto il termine "radiazioni" deve intendersi sinonimo di "radiazioni ionizzanti".

5.8.2 Interferenze sulla componente

Le uniche radiazioni non ionizzanti presenti nell'impianto sono quelle generate dall'impianto elettrico, alla frequenza industriale di 50 Hz.

Dette radiazioni determinano campi elettrici e magnetici i cui valori sono notevolmente inferiori a quelli di riferimento indicati nella norma CEI ENV 50166-1, e quindi non creano alcun pericolo per la popolazione, i lavoratori o l'ambiente.

Considerato che nell' impianto in oggetto non è previsto l'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti, né la presenza di alcuna sostanza radioattiva, si deduce che non sono ipotizzabili interferenze sotto questo profilo e che il rischio di danno alla popolazione, ai lavoratori o all'ambiente per radiazioni ionizzanti è praticamente nullo.

Quindi, si possono escludere interferenze da radiazioni ionizzanti e non sulle matrici ambientali in ogni fase di vita dell'impianto.

5.9 PAESAGGIO

5.9.1 Introduzione e metodologia adottata

Il paesaggio, nella sua accezione più vasta, rappresenta e costituisce la sintesi dell'insieme di tutti gli elementi percettivi presenti in un determinato ambito territoriale.

Alla caratterizzazione del paesaggio concorrono indistintamente sia gli elementi naturali che quelli antropici; per questo, il paesaggio rappresenta una componente ambientale in continua evoluzione, in cui, agli elementi naturali quali la morfologia, la litologia, la vegetazione spontanea, il clima, tutti in lenta evoluzione, si intercalano i segni dell'antropizzazione che concorrono a determinare le modificazioni più rapide.

Il paesaggio, sia quale memoria storica dell'evoluzione di un territorio che mantiene ed evidenzia i segni delle modificazioni naturali e di quelle dovute agli usi ed attività pregresse, sia quale elemento di percezione estetico-visiva, costituisce un bene culturale di interesse collettivo e come tale entra di diritto a far parte delle componenti ambientali.

L'obiettivo degli studi di analisi e valutazione paesaggistica è di fornire tutti quegli elementi conoscitivi utili ad un corretto inserimento delle opere nel paesaggio, senza alterarne le peculiarità, perderne le memorie storiche, innescare processi di dequalificazione, peggiorarne la qualità percettiva.

In sintesi, la compatibilità paesaggistica dell'opera coincide con la capacità intrinseca del paesaggio di "assorbire" il nuovo inserimento/modificazione senza innescare e subire processi di deterioramento funzionale e scenico.

Alla verifica di quanto sopra, si è pervenuti, sotto l'aspetto metodologico, attraverso le seguenti fasi di analisi:

1. Caratterizzazione del paesaggio. L'analisi paesaggistica, condotta a livello di area vasta, è stata sviluppata sia in termini generali con l'inquadramento degli aspetti naturalistici ed antropici, sia individuando eventuali elementi puntuali di particolare pregio o disturbo. Gli elementi conoscitivi di detta analisi sono stati tratti sia da osservazione diretta mediante sopralluoghi, sia da esame di aerofotografie.
2. Caratterizzazione dell'opera in progetto. In questa fase sono state descritte, per quanto di pertinenza paesaggistica, le caratteristiche attuali del sito (in assenza di intervento), le opere da realizzare, le attività di esercizio, gli interventi di mitigazione previsti in fase di costruzione ed esercizio. Si sono valutate le modificazioni che l'opera in progetto indurrà negli usi del territorio, nella struttura e stabilità paesaggistica, la durata delle azioni modificative e le soluzioni proposte per ridurre gli effetti negativi.
3. Stima degli effetti dell'opera sul contesto paesaggistico. La stima degli effetti sul contesto paesaggistico passa metodologicamente attraverso l'analisi dell'intervisibilità dell'opera.

5.9.2 Aspetti fisico - morfologici e storico-culturali

La caratterizzazione del paesaggio viene fatta attraverso l'analisi delle forme d'uso del suolo e dell'analisi delle unità del paesaggio, ossia dell'immagine che viene resa visibilmente ed è direttamente legata all'occupazione dello spazio, o all'utilizzazione, o alla naturalità della superficie.

A tal fine, per il primo aspetto, viene presa in esame la carta dell'uso del suolo, come elemento rappresentativo delle relazioni tra l'uomo e il territorio, ossia tra l'uomo e l'ambiente e chiarisce il modo in cui questo è intervenuto per modificarlo e adattarlo alle sue esigenze, in certi casi, oppure come esso si è adattato a ciò che potevano essere gli usi consentiti proprio in virtù di certi caratteri, ad esempio, i prodotti naturali, bosco e macchia.

Dalla carta dell'uso del suolo si osserva che una parte prevalente dell'area vasta è interessata dalle classi d'uso dominanti, quali le classi agricole con un'importante presenza sul territorio caratterizzate da seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, e prati prati/pascoli e dalle classi degli insediamenti industriali/artigianali e commerciali con spazi annessi, reti stradali e spazi accessori.

Dall'analisi delle unità di paesaggio, presenti nell'area vasta, il paesaggio risulta poco frammentato tra *assetto ambientale e assetto insediativo* e le componenti di paesaggio sono compatte e ben delineate fra loro.

Nello specifico:

- Tra le componenti di paesaggio con *valenza ambientale*, ritroviamo Il paesaggio agricolo tradizionale. Questo paesaggio interessa una porzione rilevante del territorio dell'area in esame, circa il 65,48% (822,39ha), ed è caratterizzato da una "matrice" omogenea costituita da appezzamenti di medio/grandi dimensioni destinati a seminativi di colture annuali e colture orticole, e da appezzamenti di minor dimensioni destinati a colture agrarie legnose, quali frutteti e oliveti. All'interno di questa unità di paesaggio, diffusi in modo irregolare nel contesto rurale, si riscontra una sporadica presenza di insediamenti rurali.
Frammentate all'interno del paesaggio agricolo tradizionale, ritroviamo aree con maggior valenza ambientale, caratterizzate da formazioni vegetali di origine artificiali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli ed arbusti, nelle quali dominano le specie forestali, quali il pioppo, il salice e l'eucalipto, sia in formazione pura che mista, esse rappresentano il 17,95 % (245,49ha) dell'area vasta.
- Per quanto riguarda *l'assetto insediativo*, all'interno dell'area vasta, ritroviamo soltanto il paesaggio industriale caratterizzato da insediamenti industriali/artigianali e commerciali, il quale occupa una superficie di circa 208,12 ha pari al 16,57% dell'area di studio, essa è connotata dalla presenza diffusa di insediamenti industriali (capannoni), da aree di pertinenza e dalle opere infrastrutturali di servizio. Il paesaggio industriale di cui sopra si presenta con una connotazione paesaggistica omogenea e nettamente circoscritta rispetto al contesto paesaggistico circostante.

L'area di progetto ricade entro tale unità di paesaggio.

Le caratteristiche tipiche dell'assetto ambientale e insediativo, rappresentate dalle principali unità di paesaggio sono riportate nelle **figure 5.9/I, 5.9/II e 5.9/III**.



Figura 5.9/I: Esempio di paesaggio agricolo tradizionale

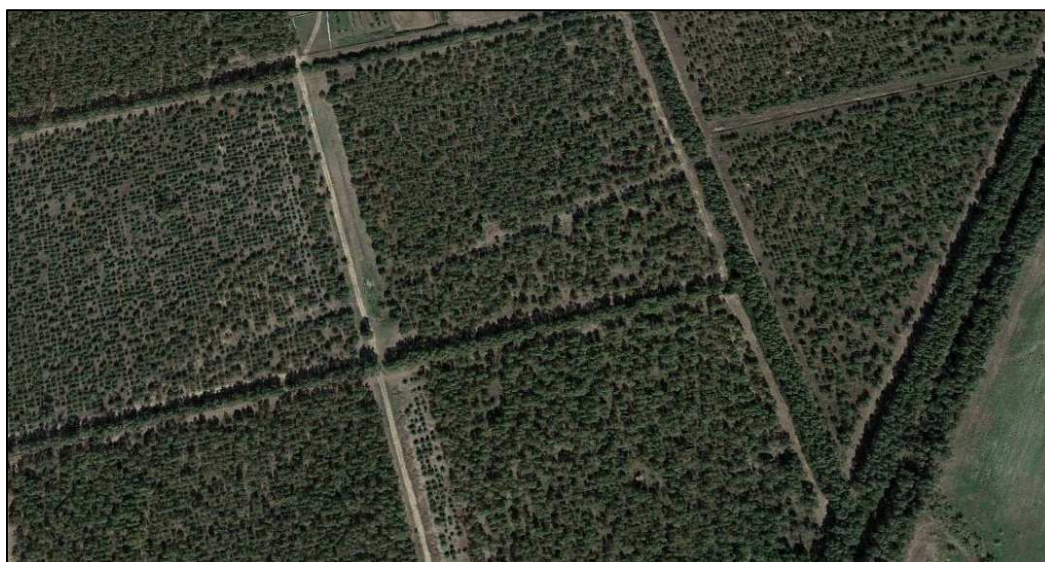


Figura 5.9/II: Esempio di paesaggio seminaturale



Figura 5.9/III: Esempio di paesaggio antropico

5.9.3 Emergenze storico culturali e archeologiche

In merito all'**assetto storico culturale**, all'interno del sito e dell'area vasta, non sono stati rilevati beni e/o insediamenti con valenza storico/culturale architettonica censiti nel PPR (**Fig. 5.9/IV**).

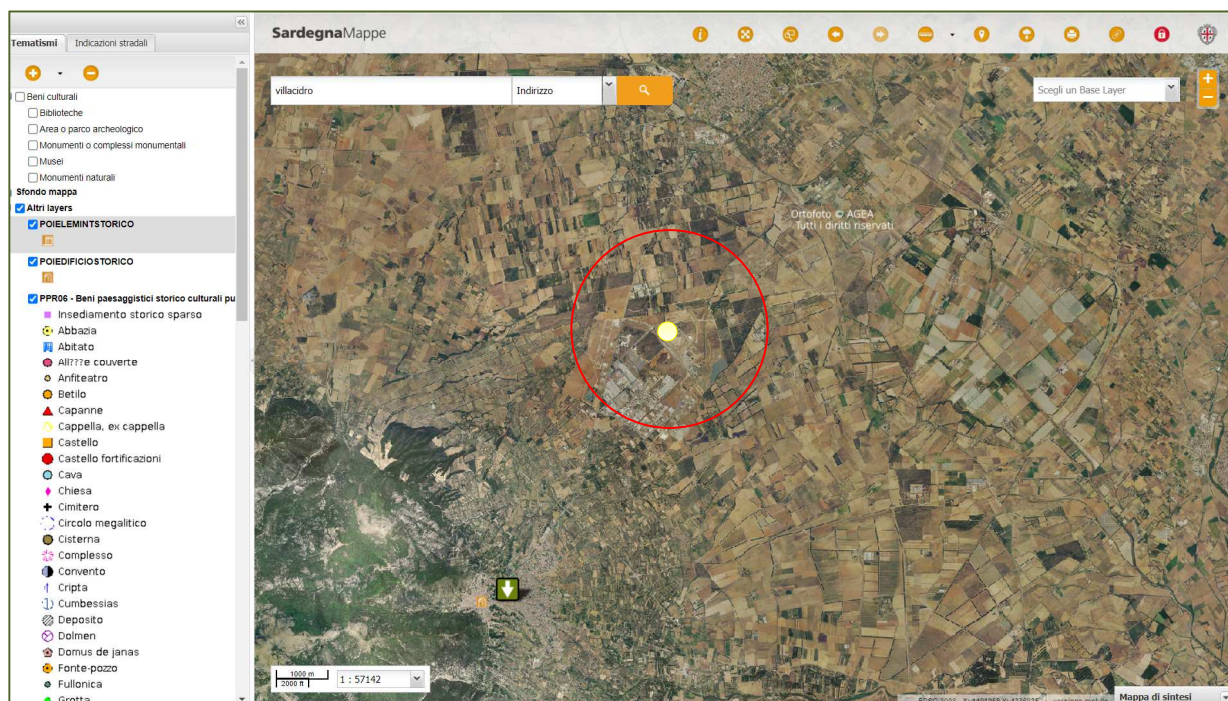


Figura 5.9/IV: Individuazione emergenze storico-culturali

5.9.4 Descrizione sommaria dello stato attuale e delle nuove opere

Attualmente, l'impianto nel suo complesso si compone di:

- un fabbricato industriale costituito da un capannone in muratura di circa m² 800 complessivi, suddiviso in un locale a tutta altezza di m² 600 circa ed in un corpo su due piani di m² 200 circa per piano, costituito da 5 vani +servizi igienici per ogni piano, adibito ad uffici, sala riunioni, sala mensa, spogliatoi, ecc. Il primo piano è accessibile tramite una scala esterna metallica
- un piazzale esterno, circostante il fabbricato, della superficie di circa m² 2.000, interamente pavimentato con pendenze convergenti verso una serie di caditoie collegate ad una rete di drenaggio sotto-pavimento, confluyente nell'impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia;
- una riserva idrica interrata al servizio dell'impianto lavaggio mezzi;
- un'area di lavaggio mezzi, pavimentata in c.l.s.;
- una riserva di acqua antincendio costituita da una vasca interrata;
- una pesa a ponte;
- una recinzione perimetrale in muratura, dotata di n. 2 cancelli scorrevoli;
- un sistema di monitoraggio delle acque di falda costituito da n. 4 piezometri.

In seguito all'ampliamento proposto sono previste alcune modifiche strutturali dell'impianto esistente, funzionali alla razionalizzazione del nuovo complesso impiantistico.

Le principali modifiche strutturali sono le seguenti:

A. nell'ambito dell'impianto esistente:

- a. Apertura di un nuovo passo carraio, sulla recinzione nord esistente;
- b. Eliminazione dell'impianto lavaggio mezzi, con mantenimento della riserva idrica, connessa alla rete di alimentazione idrica consortile;
- c. Demolizione di parte della recinzione in muratura lungo il lato est del piazzale;
- d. Disattivazione e sua rilocalizzazione nell'area di ampliamento dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- e. Interruzione (sigillatura) della tubazione di scarico delle acque meteoriche in uscita dall'impianto di trattamento, verso il recapito finale (canale di guardia consortile);
- f. Spostamento del nastro trasportatore interno al capannone;
- g. Costruzione di una tettoia metallica a copertura parziale del piazzale est;
- h. Adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche
- i. Realizzazione di rete di raccolta di eventuali liquidi
- j. Trattamento impermeabilizzante pavimentazione nuova tettoia
- k. Ampliamento portone del capannone.

B. nel lotto in ampliamento ad est (mappali nn. 977 e 982):

- a. Opere di scotico e livellamento del terreno;
- b. Formazione di sottofondo della pavimentazione;
- c. Costruzione di recinzione perimetrale ed ingressi carrabili ed opere di raccordo con la viabilità esterna;
- d. Costruzione di trincea drenante;
- e. Realizzazione di rete di captazione acque meteoriche ed eventuali sversamenti;
- f. Costruzione della pavimentazione;
- g. Costruzione impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- h. Realizzazione rampe di connessione con area dell'impianto attuale;
- i. Realizzazione di opere impiantistiche;
- j. Costruzione nuovi piezometri.

5.9.5 Intervisibilità

La percezione visiva (intervisibilità) dell'opera dipende dall'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.

Definito il quadro descrittivo della configurazione paesaggistica (unità di paesaggio), tenuto conto delle caratteristiche strutturali dell'opera, si procede alla verifica degli effetti che la realizzazione dell'opera potrà produrre sul contesto paesaggistico.

In questo caso, il progetto si colloca, in un contesto industriale prettamente pianeggiante, come risulta dalla tavola delle altimetrie (**Fig. 5.9/V**), con bassa valenza paesaggistica (**Fig. 5.9/VI**).

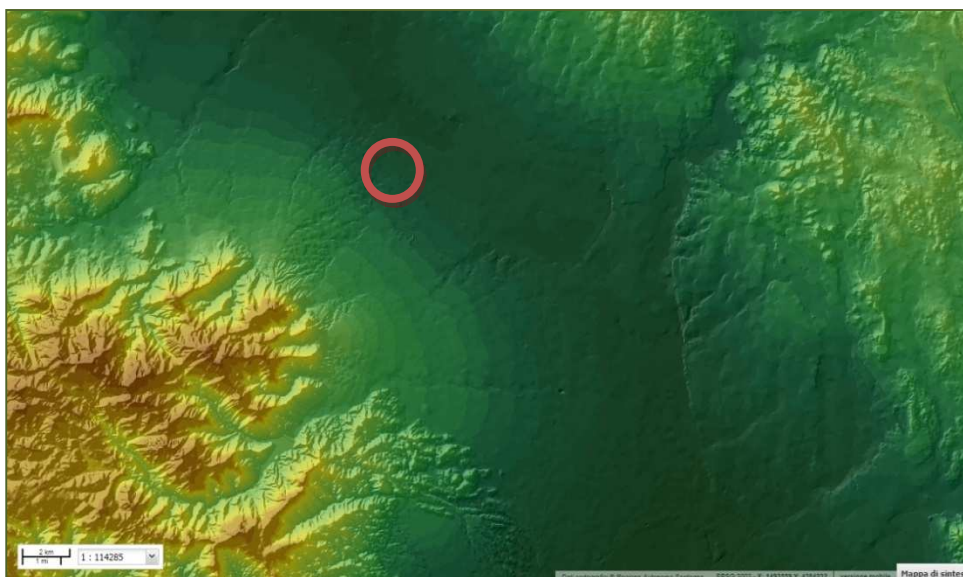


Figura 5.9/V: Stralcio cartografico della tavola delle altimetrie (il sito è evidenziato nel cerchio rosso)

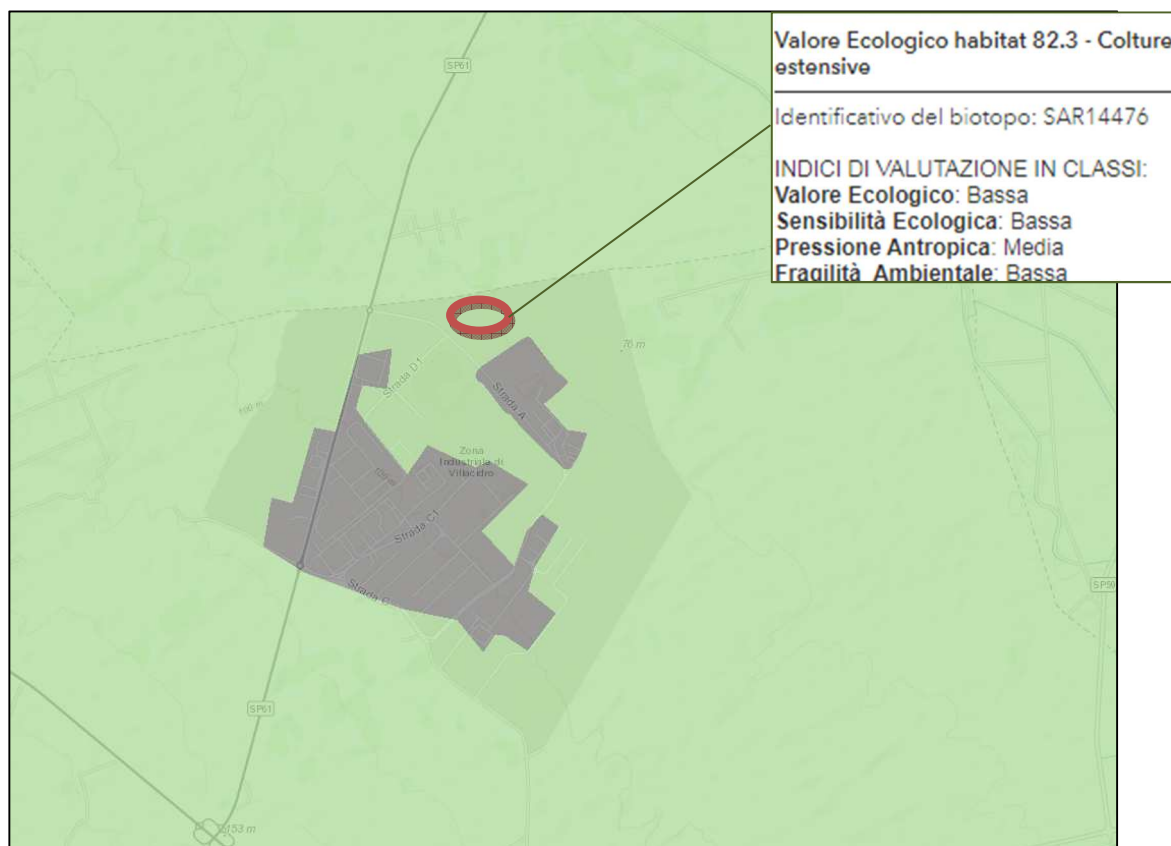


Figura 5.9/VI: Stralcio cartografico della tavola di valutazione degli habitat (il sito è evidenziato nel cerchio rosso)

L'area oggetto del presente studio dista dai seguenti centri abitati (**Fig. 5.9/VII**):

- dal perimetro del centro urbano di Villacidro: km 3,6 (a nord);
- dal perimetro del centro urbano di San Gavino Monreale: km 6,0 (a sud);
- dal perimetro del centro urbano di Gonnosfanadica: km 8,6 (a est);
- dal perimetro del centro urbano di Samassi: km 10,8 (a ovest);
- dal perimetro del centro urbano di Guspini: km 12,3 (a sud-est).

Inoltre, il sito dista oltre m 700 dalla residenza sparsa più prossima, ubicata a sud.



Figura 5.9/VII: Distanza dai centri urbani

Per quanto concerne la percezione visiva delle nuove opere, essa è assolutamente trascurabile, in quanto la costruzione delle stesse si inserisce in un'area industriale, circondati da fabbricati analoghi pre-esistenti; le uniche installazioni esterne ai fabbricati esistenti consistono nella realizzazione di una tettoia adiacente al vecchio fabbricato ed una platea in cls, recintata.

Al fine di descrivere più efficacemente l'impatto derivante dalla costruzione delle nuove opere, si è provveduto a realizzare una foto inserimento di queste nel contesto attuale, secondo la vista da cui maggiormente si percepiscono (**Fig. 5.9/VIII**).

5.9.6 Conclusioni

Da quanto sopra emerge che:

- L'area vasta è caratterizzata da due unità di paesaggio omogenee riconducibili al paesaggio agricolo tradizionale e al paesaggio industriale, in cui non emergono elementi di particolare valenza e pregio paesaggistico. Il sito in oggetto ricade all'interno del paesaggio industriale.
- Nelle vicinanze dell'impianto non vi sono beni identitari o di interesse storico-culturale-archeologico.
- Le nuove opere, si inseriscono nel contesto morfologico dell'orografia locale, senza alterarne gli aspetti paesaggistici e percettivi.



Figura 5.9/VIII: Foto inserimento

5.10 VIABILITÀ E TRAFFICO

Le direttrici principali presenti in Sardegna, sono rappresentate dalle reti di connessione dei centri urbani di livello superiore. Il Piano Regionale dei Trasporti, opera una classificazione della rete stradale sarda in tre diverse categorie: rete fondamentale, rete regionale di primo livello e rete regionale di secondo livello.

La zona in oggetto, è compresa all'interno di un triangolo viario formato da tre strade statali di rilevante importanza e da una strada provinciale, per cui l'accesso al sito è garantito dalla seguente viabilità (**Fig. 5.10/I**):

- S.S. n° 131 che con sviluppo in direzione circa nord ovest-sud est, passa a est del sito, ad una distanza di circa 10 km, in prossimità dei comuni di Serrenti e Samassi;
- S.S. n. 197 che congiunge i comuni di Sanluri, San Gavino Monreale e Guspini e passa a nord del sito ad una distanza di circa 10 km;
- S.S. n. 196 Villasor- Gonnosfanadica che passa a sud-ovest del sito ad una distanza di circa 5 km;
- S.P. 61 San Gavino Monreale- Villacidro che connette le precedenti, fiancheggiando il limite nord-ovest dell'area industriale di Villacidro.

Pertanto, il sito è facilmente raggiungibile da tutto il territorio regionale attraverso la rete viaria principale. Sulla base dei flussi di traffico rilevati sulla predetta viabilità, rispetto ai valori standard della portata di servizio per arterie aventi quelle caratteristiche, si ritiene che l'intera rete viaria principale di accesso al sito presenti un buon indice di livello di servizio, in grado di sopportare agevolmente il traffico attratto dall'impianto proposto, senza incidere significativamente su tale livello.

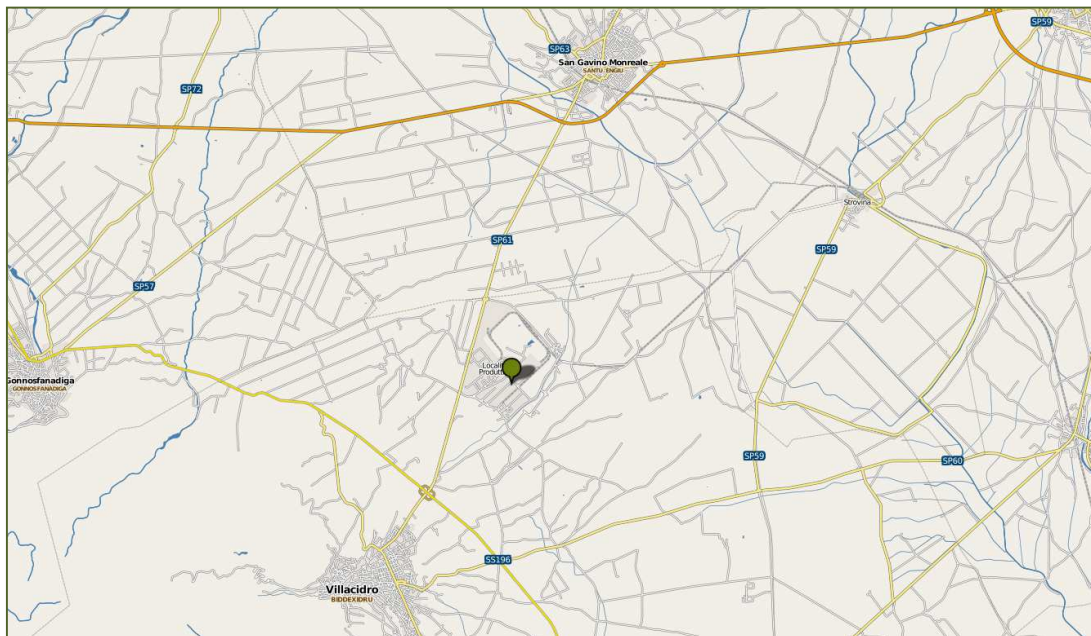


Figura 5.10/I: Viabilit  di avvicinamento al sito

I dati di rilevazione del traffico giornaliero medio sulle strade statali di avvicinamento all'area industriale di Villacidro, riferiti al 2020, sono riportati nella tabella seguente.

SS	Comune	Veicoli gg	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
131	Sanluri	13520	12117	1403
196	Villacidro	2993	2894	99
197	Guspini	3340	3189	151
197	Sanluri	6697	6285	412

Non sono stati rilevati dati aggiornati per quanto riguarda le strade provinciali prossime all'area di impianto.

Considerando che il traffico massimo attratto dall'impianto in oggetto   stimato in n. 40 percorrenze/giorno, la sua incidenza sulle arterie considerate   quello riportato nella tabella seguente.

SS	Comune	Incremento sul traffico totale %	Incremento sul traffico pesante %
131	Sanluri	0,3	2,8
196	Villacidro	1,4	40
197	Guspini	1,2	26
197	Sanluri	0,6	9,7

Pertanto, anche nelle condizioni più gravose assunte, l'incidenza sulla viabilità e sul traffico comprensoriale indotta dai nuovi impianti risulta del tutto trascurabile.

Il giudizio circa la qualità del traffico sulle strade principali, dipende dalle condizioni di esercizio delle medesime, da cui si evince un indice del livello di servizio, inteso come grado di sicurezza, confortevolezza e di economicità del trasporto.

Si definisce portata di servizio, relativa a quel livello, il valore massimo di portata oraria che consente di conservare un determinato livello di servizio.

Sulla base dei flussi di traffico rilevati rispetto ai valori standard della portata di servizio per arterie aventi quelle caratteristiche e della bassa frequenza di incidenti, si ritiene che la viabilità di avvicinamento presenti un buon indice di livello di servizio, in grado di sopportare agevolmente il traffico attratto dagli impianti proposti, senza incidere significativamente su tale livello.

Per quanto attiene la viabilità secondaria, costituita dalle strade interne all'area industriale, la strada di penetrazione consortile, che collega il sito di impianto alla S.P. presenta un fondo stradale in parte in asfalto ed in parte sterrato ed una larghezza complessiva della sede stradale compresa tra 10 e 6 metri circa.

Questa strada, oltre ad essere interessata da un modestissimo traffico locale di autovetture, è interessata quasi esclusivamente dal flusso veicolare pesante attratto dall'impianto in esame.

Pertanto, anche su questa viabilità secondaria, l'incremento di traffico veicolare indotto dal predetto impianto, non modifica significativamente il carico di esercizio dell'arteria, né interferisce con la fruibilità della stessa da parte degli altri utenti, che pertanto si ritiene idonea.

Considerato che:

- l'accesso al nuovo impianto in progetto avverrà mediante l'attuale viabilità pubblica, senza la necessità di apportare alcuna variazione o adeguamenti;
- durante le fasi di costruzione e smantellamento dell'impianto il traffico indotto è analogo a quello di un qualsiasi cantiere edile di modeste dimensioni;

- c) in fase di esercizio, il trasporto giornaliero dei rifiuti in ingresso ed in uscita comporta un traffico medio di circa 20 autocarri/giorno;
- d) il traffico pesante attuale sulla principale arteria di avvicinamento all'impianto è nettamente inferiore alla sua capacità di servizio

si escludono interferenze significative sulla viabilità e sul traffico, tali da modificarne le caratteristiche attuali

5.11 PRODUZIONE DI RIFIUTI

I rifiuti prodotti dall'impianto attuale e dal suo ampliamento sono i seguenti:

- A. in fase di costruzione, i rifiuti prodotti sono limitati agli imballaggi ed ai materiali residuali delle attività di manutenzione straordinaria e demolizione dell'esistente e quindi analoghi per composizione e quantità a quelli di un modesto cantiere edile
- B. in fase di esercizio, l'impianto:
 - genera rifiuti autoprodotti in quantità molto limitata (circa 0,02% dei rifiuti trattati)
 - opera un pretrattamento finalizzato al recupero di rifiuti altrimenti destinati allo smaltimento
 - opera complessivamente una riduzione volumetrica dei rifiuti in ingresso;
 - contribuisce a ridurre il fabbisogno di discariche;
 - favorisce il trattamento dei rifiuti in prossimità del luogo di produzione, riducendo i rischi ambientali connessi con i loro trasporti;
- C. in fase di dismissione:
 - i rifiuti prodotti sono prevalentemente recuperabili (calcestruzzo, materiali ferrosi, ecc.).

5.12 SALUTE PUBBLICA

5.12.1 Introduzione e metodologia adottata

La componente ambientale “salute pubblica” viene presa in considerazione per verificare, attraverso l’analisi previsiva, i rischi che l’opera in progetto possono determinare a carico della salute dei “non addetti”, attraverso la produzione di inquinamento ambientale, sia nel caso in cui venga alterata una situazione esistente di normalità, sia nel caso in cui l’opera o la sua realizzazione contribuisca significativamente ad un ulteriore deterioramento della qualità ambientale già compromessa, indipendentemente dal fatto che il quadro finale rientri o meno entro limiti di accettabilità rispetto agli insediamenti ed usi abituali del territorio.

L’individuazione degli impatti (rischi igienico-sanitari) relativi alla componente ambientale “Salute pubblica” segue una procedura di indagine differente rispetto alle componenti ambientali precedenti. Tale procedura si articola in fasi successive volte all’individuazione, tramite progressivo affinamento, di quei fattori che costituiscono situazioni di maggior “rischio” potenziale per gli eventuali recettori.

A partire dalla conoscenza il più esaustiva possibile di tutti gli impatti diretti ed indiretti dell’opera sulle altre componenti ambientali, si passa alla selezione dei fattori (causali d’impatto) che hanno significato dal punto di vista igienico-sanitario.

Qualora la procedura di individuazione non rilevi l’esistenza di fattori igienico-ambientali, essa può considerarsi interrotta, poiché vengono a mancare le cause d’impatto. In caso contrario, invece, se ne definisce il grado di interferenza con le componenti ambientali, le quali, modificandosi, alterandosi o deteriorandosi, possono influire negativamente sulla salute e sul benessere del recettore.

Il grado di interferenza va confrontato con il limite imposto dalla normativa vigente, ove esistente.

Le componenti ambientali da prendere in considerazione sono le seguenti:

- atmosfera: clima e qualità dell’aria;
- ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee;
- suolo e sottosuolo;
- clima acustico;
- radiazioni ionizzanti e non
- paesaggio;
- catena agroalimentare (eventualmente);
- traffico e viabilità;

La variazione della qualità di alcune componenti può manifestarsi sia direttamente sulla salute (forme di irritazione, allergopatie, patologie tumorali, invalidità permanenti, morte), che sul benessere (forme di stress e sensazioni di discomfort). Anche in questo caso, l'assenza o la non significativa interferenza dei fattori igienico-ambientali con le componenti ambientali comporta l'interruzione della procedura.

A questo punto dell'analisi, si passa all'accertamento della presenza o meno del potenziale ricettore all'interno dell'area di influenza dei fattori igienico-ambientali visti in precedenza, e, successivamente, all'identificazione dell'intensità di esposizione, della durata del possibile contatto e dello stato pregresso del ricettore. L'individuazione di questi parametri, confrontati con gli studi epidemiologici e tossicologici esistenti, porta alla definizione dell'accettabilità o meno del rischio.

Nel caso in cui si constati l'inaccettabilità del rischio, si dovrà provvedere alla definizione di misure di mitigazione o, se questo non fosse possibile, all'abbandono del progetto.

La verifica viene sviluppata attraverso l'analisi dei fattori "igienico-ambientali", indipendentemente dal fatto che il quadro finale rientri o meno nei limiti di accettabilità.

In particolare, l'approccio metodologico adottato per la valutazione degli effetti significativi del progetto proposto sui fattori "Popolazione e Salute umana", sviluppato nel presente caso, sulla base delle risultanze dell'intero SIA, ha seguito le procedure previste dagli *"Atti di indirizzo regionali in materia di valutazione degli effetti significativi di un progetto sui fattori popolazione e salute umana"* costituenti parte integrante del Piano Regionale 2014-2019 – Programma P-8.2 "Supporto alle politiche ambientali" – Azione P-8.2.3, allegato alla DGR n. 51/19 del 18.12.2019 e si è sviluppato, per quanto pertinente, con la procedura schematizzata nel seguente diagramma di flusso (**Fig. 5.12/I**).

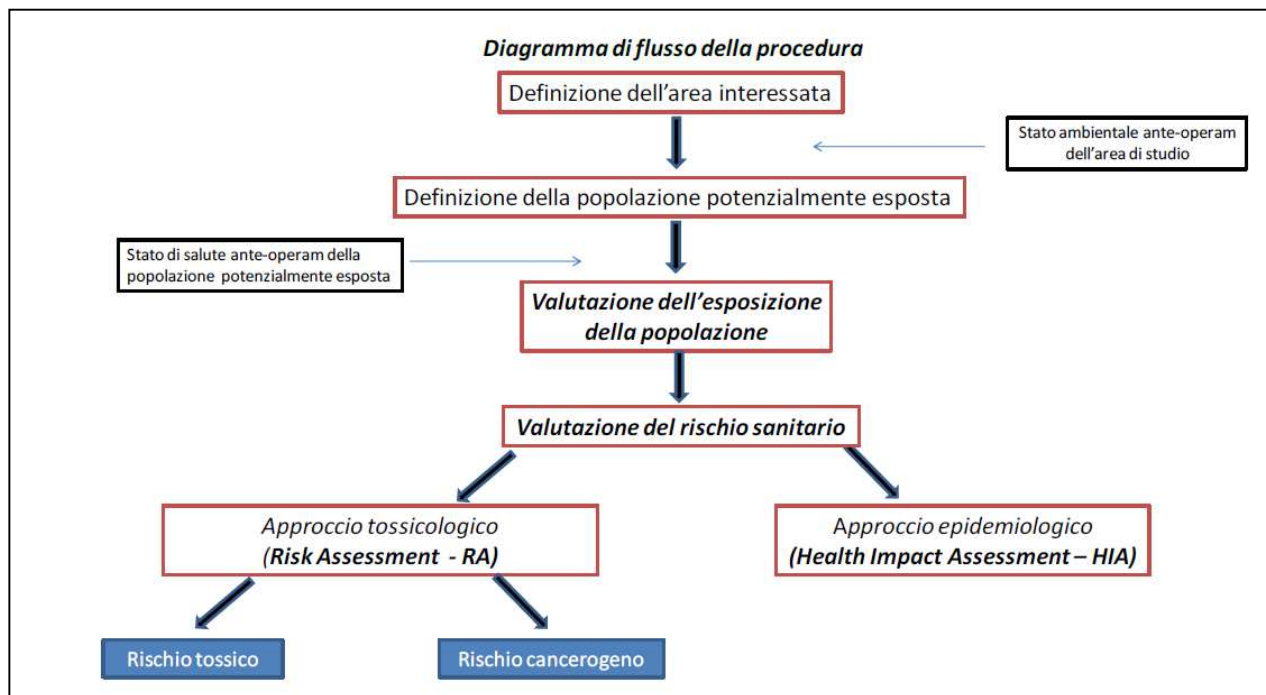


Figura 5.12/I: Diagramma di flusso della procedura

In pratica, la presente analisi si è articolata nelle seguenti fasi:

1. Definizione preliminare dell'area vasta, intesa come ambito territoriale entro cui potrebbero potenzialmente manifestarsi interferenze ambientali imputabili all'impianto proposto
2. Analisi della qualità ambientale *ante-operam* dell'area vasta (single componenti)
3. Individuazione dei fattori causali eventualmente interferenti in misura significativa con matrici ambientali, che potrebbero incidere sulla popolazione e salute umana
4. Definizione dell'effettiva estensione spaziale e della magnitudo dei fattori causali di impatto interferenti con la popolazione e salute umana
5. Definizione della popolazione potenzialmente esposta.

In assenza di una popolazione potenzialmente esposta, lo studio non ha sviluppato le seguenti fasi:

1. Analisi dello stato di salute *ante-operam* della popolazione potenzialmente esposta
2. Valutazione dell'esposizione della popolazione
3. Valutazione del rischio sanitario secondo uno degli approcci proposti.

5.12.2 Valutazione della componente e delle interferenze

L'area vasta considerata e più in generale i comuni più prossimi al sito di intervento non rientrano in territori a rischio ambientale o igienico-sanitario, in cui siano state rilevate situazioni di criticità diffusa a carico della salute pubblica, soprattutto imputabili a criticità ambientali.

Pertanto, si può ritenere che nel territorio considerato, la qualità della componente sia complessivamente buona.

Nel caso in oggetto, i fattori igienico-ambientali potenzialmente interferenti sono:

- emissione di inquinanti gassosi in atmosfera;
- dispersione di polveri in atmosfera;
- emissione di rumore
- contaminazione della risorsa idrica

Nel presente caso:

- le interferenze indotte su tutte le componenti ambientali dai fattori causali considerati, che possono interagire con l'igiene e salute pubblica sono nulle o comunque trascurabili;
- le modificazioni peggiorative indotte sulle matrici ambientali non ne alterano significativamente la qualità;
- le aree effettivamente interessate dalle predette modifiche sono scarsamente interessate da ricettori (in termini di presenza e/o permanenza)
- non sono presenti Gruppi vulnerabili di popolazione.

5.12.3 Valutazione d'impatto sulla salute (V.I.S.)

La definizione più accreditata di Valutazione d'Impatto sulla Salute recita: "La Valutazione di Impatto sulla Salute è una combinazione di procedure, metodi e strumenti con i quali si possono stimare gli effetti potenziali sulla salute di una popolazione di una politica, piano o progetto e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione"¹.

Il suo scopo è fornire a tutti i decisori delle valutazioni, basate su conoscenze sistematiche e pubblicamente condivise, che consentano di scegliere, fra diverse alternative, rispetto alle conseguenze

¹ European Centre for Health Policy, World Health Organization Regional Office for Europe. Health Impact Assessment: main concepts and suggested approach. W.H.O. Bruxelles, 1999 – The Gotheborg Consensus Paper

future sulla salute di una popolazione degli interventi che s'intende mettere in opera, al fine di mitigare gli effetti negativi e massimizzare quelli positivi.

La Valutazione di Impatto Sanitario deve essere composta da almeno 5 fasi principali:

- Screening
- Scoping
- Stima degli impatti
- Report e raccomandazioni ai decisori
- Monitoraggio e Valutazione

Di seguito si riporta uno schema di applicazione di VIS suddiviso in metodi e procedure, secondo un diagramma di flusso (**Fig. 5.12/I**) elaborato dall'Università di Liverpool che riporta i passi da compiere, dalla rassegna iniziale fino al risultato finale, da adattare al singolo contesto nel quale viene applicato.

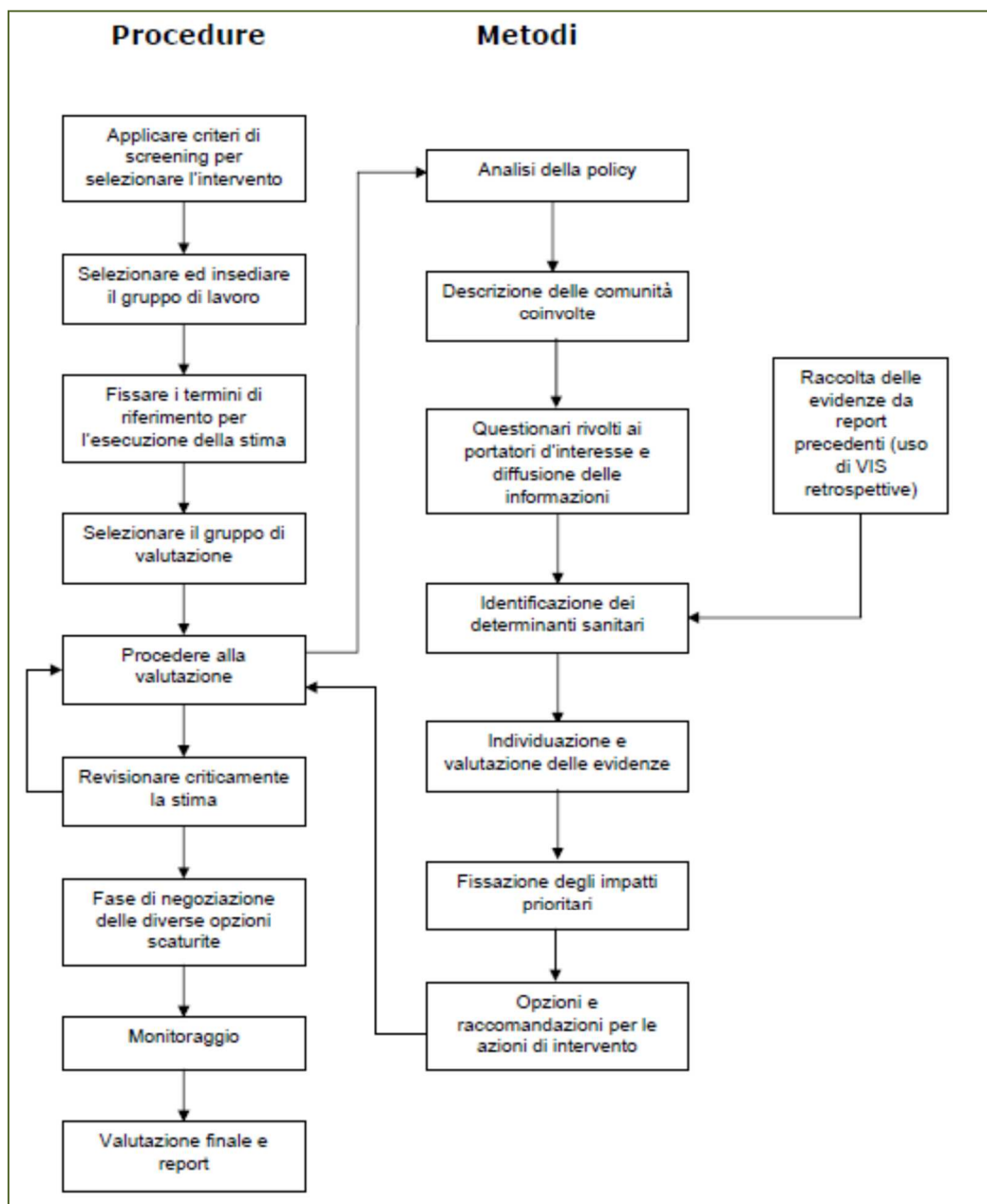


Figura 5.12/I: Schema di flusso della VIS

La fase di Screening ha come obiettivo quello di fornire indicazioni in merito alla necessità di condurre una VIS. Nella fase di screening viene valutato se una politica, un programma o un progetto abbiano un impatto sulla salute della popolazione e se sia opportuno e necessario intraprendere una VIS.

Un processo di screening stabilisce:

- se una particolare politica, un programma o un progetto ha un impatto sulla salute;
- in che modo una politica andrà ad influenzare la salute nei gruppi di popolazione più vulnerabili;

- se i cambiamenti dello stato di salute sono di breve o di lungo termine e se gli effetti sono di tipo diretto (ad esempio l'incremento di traffico legato ad un certo intervento potrà tradursi in un incremento degli incidenti stradali o in un aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici) o indiretto, tramite la variazione della distribuzione dei diversi determinanti sanitari sulla popolazione (ad esempio: nuove opportunità di lavoro, nuove attività commerciali indotte).

Lo screening dovrebbe essere quanto più semplice possibile. Per quelle politiche/programmi/progetti dai quali non emergono impatti significativi sulla salute della popolazione interessata, la VIS non si rende necessaria.

Se sussiste la condizione per procedere con una VIS si passa agli step successivi del processo di valutazione.

Di seguito si riporta una checklist che valuta l'opportunità di eseguire o meno una VIS (**Fig. 5.12/II**).

Il punteggio totale della checklist è stato suddiviso in 3 fasce:

- Se il totale è maggiore di 22 punti la VIS è fortemente raccomandata.
- Se il totale è compreso tra 14 e 22 punti la VIS potrebbe essere necessaria.
- Se il totale è 13 punti o meno, la VIS non è necessaria.

Nel caso del presente progetto, il Punteggio totale della checklist (v. oltre) è pari a 2 e quindi la VIS non si ritiene necessaria.

CHECKLIST 1

Screening-Scoping

L'esame di alcune componenti principali legate all'implementazione di una politica/progetto/programma e agli effetti sulla salute consente di **valutare l'opportunità di eseguire una VIS**.

	No	INCERTO	Sì
Caratteristiche legate al progetto			
Estensione geografica: il progetto ha influenza su un intero isolato o su una area vasta (>2Km ²)?	0	1	2
Reversibilità: il progetto porterà trasformazioni irreversibili (non è possibile tornare alle condizioni di partenza)?	0	1	2
Dimensione della popolazione: il progetto o l'opera interessa una rilevante porzione di popolazione?	0	1	2
Gruppi vulnerabili: il progetto interessa gruppi vulnerabili di popolazione?	0	1	2
Impatti cumulativi: esistono potenziali fattori di rischio ambientali o sanitari che si aggiungono a quelli derivanti dal progetto in esame?	0	1	2
Utilizzo del suolo: la realizzazione del progetto o del piano va a modificare la destinazione attuale dell'area?	0	1	2
Caratteristiche del contesto politico-sociale-economico			
Capacità istituzionale: il contesto politico-amministrativo è disponibile a sostenere le azioni di miglioramento individuate dal percorso di VIS?	2	1	0
Interazione con la programmazione delle politiche locali: l'avvio del nuovo impianto/progetto/piano comporterà cambiamenti significativi alle politiche locali?	0	1	2
Importanza economica: l'impianto/progetto/piano costituisce una risorsa occupazionale ed economica importante per il territorio	0	1	2
Caratterizzazione del rischio: sono noti rischi ambientali e sanitari legati all'impianto nell'area?	2	1	0
Valore sociale: si prevede una svalutazione/valorizzazione in termini socio-economici del territorio circostante il progetto?	0	1	2
Partecipazione sociale: è prevedibile che la popolazione potenzialmente impattata partecipi alle decisioni pubbliche relative al progetto?	0	1	2
Gruppi di interesse: sono presenti gruppi di interesse (comitati, gruppi di cittadini, associazioni ecc...)?	0	1	2
Il processo di VIS nell'area del progetto/piano/impianto			
La VIS nell'area in oggetto ha opportunità di riuscita (può portare a riconoscere la necessità di azioni di miglioramento e le priorità di intervento)?	0	1	2
La VIS nell'area in oggetto fornisce un contributo per l'integrazione delle informazioni e la promozione delle collaborazioni tra diversi soggetti?	0	1	2

Figura: 5.12/II: Checklist di progetto



**AMPLIAMENTO IMPIANTO DI DEPOSITO E
TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI
E NON PERICOLOSI IN ZONA INDUSTRIALE
COMUNE DI VILLACIDRO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Valutazioni

Il Proponente:



Sede Legale: Z.I. Villacidro - Loc. Cannemenda - 09039 Villacidro (SU)

Il Progettista:



A.R.T. Studio Ambiente Risorse Territorio s.r.l.

Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO)

Marzo 2022

SOMMARIO

6.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI – MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE – MONITORAGGI ..	6.1
6.1.	CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE.....	6.1
6.2	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DIRETTI.....	6.3
6.2.1	Atmosfera	6.3
6.2.2	Suolo e sottosuolo	6.4
6.2.3	Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	6.5
6.2.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	6.6
6.2.5	Clima acustico e vibrazioni.....	6.6
6.2.6	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	6.7
6.2.7	Paesaggio e intervisibilità.....	6.8
6.2.8	Salute e sicurezza pubblica	6.9
6.2.9	Viabilità e traffico.....	6.10
6.2.10	Produzione di rifiuti	6.10
6.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	6.11
6.4.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	6.12
6.5.	CONCLUSIONI.....	6.13

6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI – MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE – MONITORAGGI

6.1. CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE

Normalmente, per “*momento zero*”, si intende il momento precedente alla realizzazione dell’opera in esame. Nel presente caso, poiché lo Studio ha per oggetto il potenziamento ed ampliamento di un impianto esistente, considerato che:

- detto impianto non è mai stato assoggettato a VIA
- le nuove opere non modificano sotto l’aspetto qualitativo l’operatività dell’impianto, ma solamente l’aspetto quantitativo (incremento degli stoccaggi istantanei e potenzialità annua dell’impianto)
- risulta in taluni casi difficile scindere gli impatti potenziali indotti dall’impianto nella configurazione attuale e futura

il “*momento zero*” viene assunto, in via estremamente cautelativa, considerando lo *status quo* esistente prima della realizzazione dell’impianto (attuale+ potenziamento) ed avendo cura di evidenziare, ove possibile, le eventuali interferenze ambientali indotte esclusivamente dal potenziamento proposto.

Al fine della valutazione degli impatti generati dal progetto proposto l’analisi ambientale è stata condotta attraverso la valutazione delle caratteristiche e dello stato di qualità dell’ambiente e delle singole componenti al momento zero, individuandone le eventuali situazioni di criticità.

In seguito, si è esaminata la prevedibile evoluzione della qualità delle singole componenti ambientali, in relazione alle cause di perturbazione indotte dalla costruzione ed esercizio dell’impianto, nelle tre fasi di vita dello stesso (costruzione, esercizio e dismissione).

Per la valutazione delle interferenze potenziali dell’impianto sulle matrici ambientali, si è proceduto, attraverso l’esame delle varie azioni generate dallo stesso nel corso della sua vita, all’individuazione dei relativi fattori causali di impatto e della loro intensità, così come individuati nel capitolo 5.2. Quindi, in considerazione di:

- entità prevista e durata delle interferenze potenziale;
- possibilità e modalità di interferenza con la matrice ambientale;
- qualità *ante-operam* della matrice;
- caratteristiche ambientali e d’uso del sito e del territorio circostante,

si è proceduto ad una valutazione dell’entità degli impatti attesi, tenuto conto anche dei seguenti aspetti:

- a. l’impianto ricade in area industriale, non destinabile ad usi alternativi, in adiacenza con un impianto di discarica controllata ed in prossimità di un impianto di depurazione consortile;
- b. le lavorazioni dei rifiuti (pre-trattamenti) avvengono in locali confinati, dotati di pavimentazioni

- impermeabili;
- c. le caratteristiche costruttive e operative dell'impianto in oggetto non consentono prevedibili interferenze verso i corpi idrici superficiali e sotterranei;
 - d. le operazioni di stoccaggio dei rifiuti, per le caratteristiche degli stessi e le modalità di conferimento, non generano polveri e odori significativi;
 - e. l'impianto non prevede punti di emissione convogliata, né emissioni diffuse;
 - f. in assenza di macchinari, le emissioni sonore sono trascurabili e comunque nettamente inferiori ai limiti previsti per l'area dalla zonizzazione acustica e limitate al periodo diurno;
 - g. l'area interessata dall'ampliamento è priva di copertura vegetale ed insiste in un contesto ecosistemico fortemente antropizzato. Anche i fattori causali più significativi hanno entità tale da far escludere interferenze negative sulle aree agricole più prossime;
 - h. il traffico attratto è modesto rispetto alla capacità di servizio della viabilità principale di avvicinamento;
 - i. stanti le caratteristiche ed ubicazione dell'area, le opere attuali e di ampliamento non ne modificano il quadro scenico e la percezione da punti visuali importanti;
 - j. l'assenza di ricettori sensibili prossimi al sito.

6.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DIRETTI

6.2.1 Atmosfera

- A. Nella fase di costruzione delle nuove opere, le interferenze potenziali sulla componente derivano dalla dispersione di polveri conseguenti agli scavi e riporti di materiale terroso nell'area di ampliamento ed alle emissioni gassose dei mezzi d'opera (muniti di adeguati dispositivi di emissione). Pertanto, le interferenze sono confrontabili con quelle di un modesto cantiere edile.

Considerata l'esigua entità dei fattori causali, la limitata durata del cantiere e la frequenza giornaliera delle azioni, si stima che il grado di interferenza sia trascurabile.

- B. Nella fase di esercizio dell'impianto, le interferenze potenziali sulla componente sono dovute prevalentemente alle emissioni gassose dei mezzi in ingresso ed uscita dall'impianto. Esse sono comunque discontinue di modesta entità, essendo i mezzi dotati di dispositivi di abbattimento.

Per quanto riguarda i rifiuti contenenti amianto, gli stessi vengono conferiti e rimangono stoccati in contenitori (big bag) chiusi ed impermeabili o comunque imballati, per cui si può escludere, di norma, la dispersione di particolato (fibre). Nel caso di incidente durante la movimentazione (rottura del contenitore), sono previste azioni emergenziali di protezione. In ogni caso, si segnala l'assenza di ricettori sensibili in prossimità dell'impianto e soprattutto sottovento rispetto al vento dominante (maestrale).

Considerati gli aspetti di cui sopra, si ritiene che anche in questa fase, i fattori causali di impatto siano non significativi e quindi si stima l'interferenza trascurabile.

Considerata l'interferenza percepita sulla componente, generata dagli impianti più prossimi (discarica), per quanto sopra, si esclude un contributo significativo dell'impianto in oggetto sull'impatto cumulativo a carico della matrice atmosfera.

- C. Nella fase di dismissione dell'impianto, qualora si procedesse alla demolizione delle strutture, le interferenze potenziali sulla componente sarebbero limitate alla dispersione di polveri conseguenti alla demolizione dei manufatti ed alle emissioni gassose dei mezzi d'opera (muniti di adeguati dispositivi di emissione). Pertanto, le interferenze sono confrontabili con quelle di un modesto cantiere edile.

Considerata l'esigua entità dei fattori causali e la limitata durata del cantiere, si stima che il grado di interferenza sia trascurabile.

Pertanto, considerato che l'impianto, in tutte le sue configurazioni:

- non può generare modificazioni sul microclima dell'area
- induce interferenze potenziali trascurabili sulla qualità dell'aria in tutte le fasi di vita
- non fornisce un contributo apprezzabile alla quantificazione dell'impatto cumulativo con gli altri impianti prossimi presenti

L'impatto complessivo è stimato trascurabile sulla componente.

6.2.2 Suolo e sottosuolo

- A. Nella fase di costruzione delle nuove opere, le interferenze potenziali sulla componente derivano essenzialmente dall'occupazione di nuove aree destinate all'ampliamento dell'impianto.

Considerato che:

- l'ampliamento viene realizzato su un'area attualmente priva di utilizzazione, urbanisticamente classificata come "zona D – industriale" e compresa nell'ambito di un vasto compendio industriale, esso non sottrae superfici ad altri usi produttivi (diversi da quello industriale), né pregiudica le sue potenzialità d'uso future;
- l'intervento non modifica la morfologia del luogo;
- le caratteristiche del sito e dell'area circostante fanno escludere situazioni di instabilità di carattere geo-morfologico e geotecnico;
- le opere in progetto prevedono esclusivamente interventi di regolarizzazione altimetrica dell'area con modesti scavi e riporti in compensazione e scavi in sezione obbligata di modesta estensione e profondità (max. 3,0 m) per opere di drenaggio e pavimentazione);

si stima che il grado di interferenza sia **sostanzialmente nulle o quantomeno trascurabili**.

- B. in fase di esercizio **non si rilevano interferenze potenziali negative** sulla componente, mentre risulta **positivo** l'uso a fini produttivi di un'area urbanizzata, attualmente priva di utilizzo;
- C. in fase di dismissione non si rilevano ulteriori o diverse interferenze da quelle della fase precedente, per cui l'impatto permane **nullo o trascurabile**.

Pertanto, considerato che l'impianto, in tutte le sue configurazioni, genera interferenze potenziali nulle o al più trascurabili, associate ad impatti positivi in fase di esercizio,

l'impatto complessivo è stimato al più trascurabile sulla componente.

6.2.3 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

- A. Nella fase di costruzione delle nuove opere, le interferenze potenziali sulla componente derivano essenzialmente dalla costruzione di una trincea drenante a protezione e salvaguardia della pavimentazione dell'area di ampliamento, soggetta a possibili affioramenti della falda in caso di eventi meteorici eccezionali ed alla costruzione di n. 2 piezometri di monitoraggio della falda.

Considerato che:

- la realizzazione dell'impianto non interferisce con il reticolo idrico superficiale;
- la trincea drenante deve considerarsi quale intervento di protezione idraulica;
- gli scavi di fondazione non raggiungono la quota dell'acquifero;
- la costruzione dei piezometri, realizzati sulla base di un idoneo studio idrogeologico di dettaglio, non interferisce con gli acquiferi

si stima che il grado di interferenza sia **sostanzialmente positivo.**

- B. Nella fase di esercizio, le interferenze potenziali sono imputabili prevalentemente all'alterazione della qualità delle acque superficiali dovute agli scarichi e delle acque sotterranee dovute ad infiltrazioni di liquidi contaminati (colaticci, acque di lavaggio, rifiuti liquidi) attraverso discontinuità delle pavimentazioni.

Considerato che:

- le acque meteoriche di prima pioggia vengono trattate e monitorate
- tutte le superfici dell'impianto sono pavimentazione e dotate di geomembrana in HDPE nelle aree di lavorazione;
- sono previste delle reti di raccolta di eventuali colaticci ed acque di lavaggio delle pavimentazioni

si stima che il grado di interferenza sia **trascurabile.**

- C. Nella fase di dismissione dell'impianto si esclude ragionevolmente qualsiasi interferenza con la componente, per cui si stima che l'impatto sia **sostanzialmente nullo.**

Pertanto, considerato che l'impianto, in tutte le sue configurazioni, genera interferenze potenziali nulle o al più trascurabili, associate ad impatti positivi in fase di costruzione, l'impatto complessivo è stimato al più trascurabile sulla componente.

6.2.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Considerato che:

- A. il sito di intervento, in seguito alle pregresse modificazioni antropiche, è sostanzialmente privi di vegetazione, ad eccezione di sporadica presenza di specie erbacee ruderali di invasione;
- B. le potenziali interferenze a carico della vegetazione (spontanea e coltivata) dell'area vasta potrebbero esclusivamente riguardare i seguenti aspetti, se manifestati in misura tale da interferire con la fisiologia dei vegetali presenti: il peggioramento della risorsa idrica sotterranea a causa di inquinamento della stessa ed il deterioramento della qualità dell'aria in seguito alla dispersione di polveri e/o inquinanti gassosi.;
- C. l'impianto proposto non genera alcuna delle predette interferenze;
- D. essendo il sito fortemente antropizzato dalle attività industriali pre-esistenti, non è frequentato da fauna di rilievo naturalistico e conservazioni stico;
- E. l'entità dei disturbi addizionali conseguenti all' impianto in oggetto non sono di entità tale da interferire con la fauna delle aree circostanti
- F. in prossimità del sito non sono presenti aree protette

si può ragionevolmente escludere che l'impianto in esame possa interferire significativamente sulle componenti vegetazione, flora e fauna. Considerato inoltre che l'impianto è ubicato all'interno di un grande compendio produttivo e di servizi, interessato da attività industriali, che connota un ecosistema fortemente antropizzato, si esclude che questo impianto possa modificare le caratteristiche dell'ecosistema in cui è inserito.

Pertanto, l'impatto complessivo stimato sulla componente e' sostanzialmente nullo in tutte le fasi di vita dell'impianto.

6.2.5 Clima acustico e vibrazioni

- A. Nella fase di costruzione delle nuove opere, le interferenze potenziali sulla componente rumore derivano esclusivamente dalle emissioni sonore dei mezzi d'opera (muniti di adeguati dispositivi di contenimento), mentre si escludono vibrazioni significative. Pertanto, le interferenze sono confrontabili con quelle di un modesto cantiere edile.

Considerata l'esigua entità dei fattori causali e la limitata durata del cantiere, si stima che il grado di interferenza sia trascurabile.

- B. Nella fase di esercizio dell'impianto, le interferenze potenziali sulla componente clima acustico sono dovute prevalentemente alle emissioni sonore dei mezzi di trasporto dei rifiuti in ingresso e dei rifiuti in uscita. Tali emissioni sono discontinue (massimo 20 veicoli/giorno)

Non si prevedono interferenze potenziali significative sulla componente vibrazioni.

Considerato:

- a) gli elementi di cui sopra;
- b) che il sito ed un ampio contesto territoriale circostante sono classificati dal Piano di classificazione acustica del comune di Villacidro in classe VI “Zona esclusivamente industriale”
- c) che nel contesto territoriale circostante non sono presenti ricettori sensibili per una distanza di oltre 2 chilometri
- d) che l’attività si svolge solamente in orario diurno
- e) che non si prevedono vibrazioni apprezzabili

si stima che il grado di interferenza sul clima acustico sia **trascurabile e nulla** sulle vibrazioni.

Considerata l’interferenza percepita sulla componente, generata dagli impianti più prossimi, per quanto sopra, si esclude un contributo significativo dell’impianto in oggetto sull’impatto cumulativo a carico della matrice atmosfera.

- C Nella **fase di dismissione** dell’impianto, le interferenze potenziali sulla componente sono limitate ai rumori generati dai mezzi d’opera impiegati per la demolizione dei manufatti ed al loro trasporto. Pertanto, le interferenze sono confrontabili con quelle di un modesto cantiere edile.

Considerata l’esigua entità dei fattori causali e la limitata durata del cantiere, si stima che il grado di interferenza sia **trascurabile**.

Pertanto, considerato che l’impianto, in tutte le sue configurazioni genera interferenze trascurabili sulla componente rumore e sostanzialmente nulle sulle vibrazioni, si stima un impatto complessivo trascurabile sul clima acustico e tendenzialmente nullo sulle vibrazioni.

6.2.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le uniche radiazioni non ionizzanti presenti nell’impianto sono quelle generate dall’impianto elettrico, alla frequenza industriale di 50 Hz.

Dette radiazioni determinano campi elettrici e magnetici i cui valori sono notevolmente inferiori a quelli di riferimento indicati nella norma CEI ENV 50166-1, e quindi non creano alcun pericolo per la popolazione, i lavoratori o l’ambiente.

Considerato che nell’ impianto in oggetto non è previsto l’impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti, né la presenza di alcuna sostanza radioattiva, si deduce che non sono ipotizzabili interferenze sotto questo profilo e che il rischio di danno alla popolazione, ai lavoratori o all’ambiente per radiazioni ionizzanti è praticamente nullo.

Quindi, si possono escludere interferenze da radiazioni ionizzanti e non sulle matrici ambientali in ogni fase di vita dell’impianto.

Pertanto, l’impatto complessivo stimato sulla componente e’ nullo o al più trascurabile in tutte le fasi di vita dell’impianto.

6.2.7 Paesaggio e intervisibilità

- A. Nella fase di costruzione delle nuove opere, le interferenze potenziali sulla componente sono dovute essenzialmente alla costruzione di una nuova tettoia ed alla costruzione della pavimentazione e recinzione dell'area di ampliamento.

Considerato che:

- a) le nuove opere verranno realizzate all'interno di un'area già fortemente trasformata e caratterizzata dalla presenza diffusa di strutture industriali;
- b) trattandosi di area industriale, essa è per sua destinazione urbanistica, soggetta ad accogliere impianti industriali;
- c) buona parte del paesaggio dell'area vasta, per la parte compresa nell'area consortile, è già stato oggetto di trasformazione paesaggistica dalla diffusa presenza di insediamenti industriali;
- d) l'area interessata dal progetto non è visibile da punti di osservazione privilegiati, ma solamente dalla viabilità consortile prospiciente e dalle aree agricole poste a nord;

- e) non sono presenti nelle vicinanze emergenze di carattere storico, culturale, archeologico

si ritiene che le strutture esistenti e le opere in progetto, in ogni loro fase di vita dell'impianto:

- si integrino pienamente nella matrice paesaggistica che connota il territorio circostante
- non alterino significativamente il quadro scenico del paesaggio percepito attuale
- siano appena percepibili visivamente dalle immediate vicinanze
- non interferisca con beni identitari.

si stima che il grado di interferenza sia trascurabile.

- B. Nella fase di esercizio dell'impianto, le interferenze potenziali sulla componente, oltre a quelle generate in fase di costruzione, sono dovute alla presenza dei rifiuti depositati (in contenitori o automezzi) nell'area di ampliamento.

Tuttavia, considerate le caratteristiche intrinseche del sito e del contesto territoriale sopra descritto, si esclude che questa ulteriore presenza possa modificare l'entità delle interferenze, per cui si stima che il grado di interferenza rimanga trascurabile.

- C. Nella fase di dismissione dell'impianto, qualora si proceda alla demolizione delle strutture e fabbricati, le interferenze potenziali sulla componente sono limitate alla presenza del cantiere e della sua visibilità dalle aree agricole circostanti (verso sud è occultato dall'adiacente discarica).

Considerata:

- la scarsa probabilità di tale evento
- la breve durata dell'eventuale intervento di demolizione

si stima che il grado di interferenza rimanga trascurabile.

Pertanto, considerato che l'impianto, in tutte le sue configurazioni genera interferenze trascurabili sulla componente paesaggio ed intervisibilità, si stima un impatto complessivo trascurabile.

6.2.8 Salute e sicurezza pubblica

La componente ambientale "salute pubblica" viene presa in considerazione per verificare, attraverso l'analisi previsionale, i rischi igienico-ambientali a carico della salute dei "non addetti", potenzialmente derivanti dalla realizzazione di un progetto.

Noti i fattori igienico-ambientali potenzialmente influenti, si definisce il loro grado di interferenza con tutte le componenti ambientali, le quali modificandosi, alterandosi o deteriorandosi possono generare effetti negativi sulla salute o sul benessere del recettore. Il grado d'interferenza deve essere prima di tutto confrontato con i limiti imposti dalla normativa vigente, dove esistente; il rispetto di tali limiti è una condizione necessaria, ma non sufficiente per escludere ripercussioni sull'uomo.

Nel caso in oggetto, i fattori igienico-ambientali potenzialmente interferenti sono:

- emissione di inquinanti gassosi in atmosfera;
- dispersione di polveri in atmosfera;
- emissione di rumore;
- interferenza con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- peggioramento dei livelli di servizio della viabilità.

Nel presente caso:

- le interferenze indotte su tutte le componenti ambientali dai fattori causali considerati, che possono interagire con l'igiene e salute pubblica sono nulle o trascurabili;
- le modificazioni peggiorative indotte sulle matrici ambientali non ne alterano significativamente la qualità;
- le aree potenzialmente interessate dalle predette modifiche sono scarsamente interessate da ricettori (in termini di presenza e/o permanenza residenziale o ricreativa) ed in particolare non sono interessate dai cosiddetti "ricettori sensibili".

Pertanto, l'impatto complessivo stimato sulla componente e' trascurabile in tutte le fasi di vita dell'impianto, indipendentemente dalla sua configurazione (attuale o futura).

6.2.9 Viabilità e traffico

Considerato che:

- a) l'accesso al nuovo impianto in progetto avverrà mediante l'attuale viabilità pubblica, senza la necessità di apportare alcuna variazione o adeguamenti;
- b) durante le fasi di costruzione e smantellamento dell'impianto il traffico indotto è analogo a quello di un qualsiasi cantiere edile di modeste dimensioni;
- c) in fase di esercizio, il trasporto giornaliero dei rifiuti in ingresso ed in uscita comporta un traffico medio di circa 20 autocarri/giorno;
- d) il traffico pesante attuale sulla principale arteria di avvicinamento all'impianto è nettamente inferiore alla sua capacità di servizio

si ritiene che **le interferenze sulla componente siano trascurabili in tutte le fasi di vita dell'impianto, indipendentemente dalla sua configurazione (attuale o futura).**

6.2.10 Produzione di rifiuti

Considerato che:

- A. in fase di costruzione, i rifiuti prodotti sono limitati agli imballaggi ed ai materiali residui delle attività di manutenzione straordinaria e demolizione dell'esistente e quindi analoghi per composizione e quantità a quelli di un modesto cantiere edile. Quindi,

si stima che il grado di interferenza sia **trascurabile.**

- B. in fase di esercizio, l'impianto:

- genera rifiuti autoprodotti in quantità molto limitata (circa 0,02% dei rifiuti trattati)
- opera un pretrattamento finalizzato al recupero di rifiuti altrimenti destinati allo smaltimento
- opera complessivamente una riduzione volumetrica dei rifiuti in ingresso;
- contribuisce a ridurre il fabbisogno di discariche;
- favorisce il trattamento dei rifiuti in prossimità del luogo di produzione, riducendo i rischi ambientali connessi con i loro trasporti.

si stima che il grado di interferenza sia **molto positivo.**

- C. in fase di dismissione:

- i rifiuti prodotti sono prevalentemente recuperabili (calcestruzzo, materiali ferrosi, ecc.);

quindi si stima che il grado di interferenza sia **trascurabile.**

Pertanto, **l'impatto complessivo stimato sulla componente è trascurabile in fase di costruzione e dismissione e molto positivo in fase di esercizio, indipendentemente dalla sua configurazione (attuale o futura).**

6.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

L'area del compendio industriale di Villacidro non risulta tra quelle oggetto di monitoraggio ambientale regionale ed attualmente, in seguito alla cessazione dell'attività di una molteplicità di impianti industriali, anche il quadro ambientale pare non presenti particolari criticità. Tuttavia, la presenza di un importante impianto di smaltimento di rifiuti (discarica Villa Service) e l'adiacente depuratore dei reflui civili ed industriali, posti in prossimità dell'impianto in oggetto, costituiscono altrettante sorgenti potenziali di interferenze ambientali.

Pur senza entrare nel merito dell'entità (magnitudo, persistenza, ecc.) di tali possibili interferenze, generate dagli impianti più prossimi a quello in studio, visti i modesti/trascurabili impatti generabili dallo stesso, si esclude un contributo significativo dell'impianto in oggetto sull'impatto cumulativo a carico delle matrici ambientali considerate.

Indipendentemente dal quadro ambientale attuale del territorio in cui ricade l'impianto proposto, sulla base delle considerazioni e valutazioni di cui al precedente capitolo 5 e capitolo 6.2, emerge che lo stesso, per le sue caratteristiche costruttive e di esercizio, non genera impatti significativi a carico di alcuna delle componenti ambientali considerate.

Pertanto, si esclude che l'impianto proposto possa contribuire in misura apprezzabile alla formazione del quadro ambientale del territorio in cui è previsto, o contribuire in misura significativa al deterioramento qualitativo di qualche matrice ambientale.

6.4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le soluzioni costruttive e di gestione adottate prevedono una serie di accorgimenti per limitare/contenere le possibili interferenze ambientali generate dall'impianto ed in particolare:

- a) il confinamento in ambiente chiuso delle lavorazioni
- b) la pavimentazione di tutte le superfici di lavorazione, di stoccaggio e delle aree di servizio
- c) la raccolta e smaltimento controllato di eventuali colaticci, sversamenti e delle acque di lavaggio
- d) il trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia dei piazzali
- e) l'utilizzo prevalente di motori elettrici.

Tali soluzioni tendono ad eliminare/minimizzare ogni interferenza negativa dell'attività a carico delle componenti ambientali.

A fronte di interferenze ambientali attese nulle o trascurabili a carico delle diverse matrici ambientali, non si ritengono necessarie specifiche ulteriori misure di mitigazione oltre a quelle insite nelle caratteristiche costruttive e di esercizio dell'impianto e tanto meno di misure di compensazione, che tuttavia potranno essere adottate, se prescritte in fase autorizzativa o qualora i monitoraggi in fase di esercizio evidenziassero situazioni più gravose di quelle attese e tali da interferire con la qualità di qualche matrice ambientale.

6.5. CONCLUSIONI

Da quanto emerge dalle analisi effettuate, risulta che l'impianto in oggetto non genera impatti significativi sulla prevalenza delle matrici ambientali, mentre risulta del tutto ininfluenti o favorevole per altre.

Nelle valutazioni di cui sopra si sono considerati esclusivamente i potenziali impatti dell'attività proposta sul territorio circostante, trascurando volutamente gli impatti positivi che comporta a favore dell'intero comparto della gestione dei rifiuti, attraverso soprattutto:

- a) la predisposizione al loro parziale recupero in alternativa all'integrale smaltimento
- b) la riduzione del fabbisogno di discariche
- c) il servizio di gestione anche di rifiuti prodotti in piccole quantità
- d) la riduzione di percorrenze per l'eventuale trasporto dei rifiuti tal quali in luoghi lontani da quelli di produzione per il loro recupero/trattamento.

Sulla base delle analisi svolte e delle precedenti considerazioni, si ritiene che l'impianto proposto:

- essendo coerente con tutti gli strumenti di pianificazione e di settore
- concorrendo a perseguire gli obiettivi del PRGRS
- non interferendo significativamente con alcuna matrice ambientale e con l'ambiente nel suo complesso
- non concorrendo significativamente a generare impatti cumulativi
- generando benefici ambientali ed economici a favore del comparto dei rifiuti
- essendo sostenibile in termini economici e finanziari

possegga tutti i requisiti di compatibilità ambientale.